O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI

“QISHLOQ XO‘JALIGI, OZIQ-OVQAT HAMDA YENGIL SANOATLARINI KOMPLEKS RIVOJLANTIRISHNING MUAMMO VA YECHIMLARI”



8-9 oktyabr

Guliston-2026

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI

ISHLAB-CHIQARISH TEXNOLOGIYALARI FAKULTETI

“QISHLOQ XO‘JALIGI, OZIQ-OVQAT HAMDA YENGIL SANOATLARNI KOMPLEKS RIVOJLANTIRISHNING MUAMMO VA YECHIMLARI”

Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallari

8-9 oktyabr 2026 yil

Toshkent
“TA’LIM PRINT”
2026

UDK: 63:664:677:338.45
KBK: 65.32 + 65.30
Q-51

“**Qishloq xo‘jaligi, oziq-ovqat hamda yengil sanoatlarni kompleks rivojlantirishning muammo va yechimlari**” /Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallari. 8-9 oktyabr 2026 yil. – Toshkent: “Ta’lim print”, 2026. - .1013

Mazkur respublika ilmiy-amaliy konferensiya to‘plami “Qishloq xo‘jaligi, oziq-ovqat hamda yengil sanoatlarini kompleks rivojlantirishning muammo va yechimlari” mavzusiga bag‘ishlangan bo‘lib, unda mamlakat iqtisodiyotining muhim tarmoqlarini barqaror va kompleks rivojlantirishning zamonaviy ilmiy-nazariy hamda amaliy jihatlari yoritilgan. To‘plamdan qishloq xo‘jaligida ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, resurslardan oqilona foydalanish, zamonaviy agrotexnologiyalarni joriy etish, oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlash, mahsulotlarni chuqur qayta ishlash, saqlash va logistika tizimlarini takomillashtirish hamda yengil sanoatning innovatsion rivojlanishi bilan bog‘liq ilmiy tadqiqotlar o‘rin olgan.

Shuningdek, konferensiya materiallarida tarmoqlar o‘rtasidagi integratsiyani kuchaytirish, qo‘shilgan qiymat zanjirlarini shakllantirish, mahalliy xomashyoni chuqur qayta ishlash, raqamli va innovatsion texnologiyalardan samarali foydalanish, eksport salohiyatini oshirish, yangi ish o‘rinlarini yaratish hamda hududlarning ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishini jadallashtirish masalalariga alohida e’tibor qaratilgan.

To‘plamda soha rivojiga to‘sqinlik qilayotgan muammolar tahlil qilinib, ularning ilmiy asoslangan yechimlari, ilg‘or xorijiy va mahalliy tajribalarni amaliyotga tatbiq etish bo‘yicha taklif va tavsiyalar keltirilgan. Konferensiya materiallari olimlar, tadqiqotchilar, professor-o‘qituvchilar, doktorantlar, magistrantlar, talabalar, soha mutaxassislari, tadbirkorlar hamda qishloq xo‘jaligi, oziq-ovqat va yengil sanoat yo‘nalishida faoliyat yurituvchi mutaxassislar uchun mo‘ljallangan.

ISBN 978-9910-279-74-4

©Jamoa, 2026.
©“TA’LIM PRINT”, 2026.

Kirish

Barchangizni Guliston davlat universitetida o‘tkazilayotgan **«Qishloq xo‘jaligi, oziq-ovqat hamda Yengil sanoatlarini kompleks rivojlantirishning muammo va echimlari»** mavzusidagi respublika ilmiy-amaliy konferensiyasining ochilishi bilan samimiy muborakbod etaman. Universitetimizga xush kelibsiz!

Bugungi konferensiya mavzusi g‘oyat dolzarb va katta amaliy ahamiyatga ega. Qishloq xo‘jaligi, oziq-ovqat ishlab chiqarish va engil sanoat mamlakat iqtisodiyotining o‘zaro uzviy bog‘liq bo‘lgan muhim tarmoqlaridir. Ularni kompleks rivojlantirish, ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, resurs va energiya tejamkor texnologiyalarni joriy etish, raqamlashtirish hamda ilmiy ishlanmalarni amaliyotga tatbiq qilish bugungi kunning muhim vazifalaridan hisoblanadi.

Qishloq xo‘jaligi sohasida zamonaviy agrotexnologiyalarni joriy etish, ishlab chiqarish jarayonlarini mexanizatsiyalash va raqamlashtirish, resurslardan oqilona foydalanish hamda ilm-fan yutuqlarini amaliyotga keng tatbiq etish alohida ahamiyat kasb etmoqda. Ayniqsa, qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishini ilmiy asosda tashkil etish, innovatsion texnika va texnologiyalardan foydalanish orqali mehnat unumdorligini oshirish hamda mahsulot sifati va raqobatbardoshligini ta’minlash fan, ta’lim va ishlab chiqarish o‘rtasidagi hamkorlikni yanada mustahkamlashni talab etadi.

Oziq-ovqat ishlab chiqarish sohasida esa xomashyoni chuqur qayta ishlash, zamonaviy va resurs tejamkor texnologiyalarni qo‘llash, mahsulot sifati va xavfsizligini ta’minlash muhim ilmiy-amaliy vazifalardan biridir. Oziq-ovqat texnologiyasi va biotexnologiya sohasidagi innovatsion yondashuvlarni rivojlantirish, mahalliy xomashyo imkoniyatlaridan samarali foydalanish hamda barqaror ishlab chiqarish mexanizmlarini shakllantirish nafaqat tarmoq taraqqiyoti, balki aholining sifatli va xavfsiz oziq-ovqat mahsulotlariga bo‘lgan ehtiyojini ta’minlash nuqtai nazaridan ham muhimdir.

Yengil sanoat, xususan, to‘qimachilik sohasida ilm-fan va zamonaviy texnologiyalarni ishlab chiqarish bilan integratsiya qilish, resurs va energiya tejamkor echimlarni keng qo‘llash, mahsulotlarni chuqur qayta ishlash va yuqori qo‘shilgan qiymatga ega tayyor mahsulotlar ishlab chiqarish imkoniyatlarini kengaytirish dolzarb ahamiyatga ega. Bu borada olimlar, muhandislar, texnologlar va ishlab chiqarish korxonalari o‘rtasidagi hamkorlikni kuchaytirish yangi texnologiyalarni yaratish va ularni amaliyotga joriy etishning muhim omili bo‘lib xizmat qiladi.

SHu nuqtai nazardan, konferensiya doirasida agrotexnologiyalar muhandisligida innovatsion va raqamli texnologiyalardan foydalanish, dual ta’lim orqali mutaxassislarni kasbiy faoliyatga tayyorlash, to‘qimachilik sanoatining rivojlanish istiqbollari, oziq-ovqat texnologiyasi va biotexnologiyaning zamonaviy tendensiyalarini muhokama qilish nazarda tutilgani alohida ahamiyat kasb etadi.

Guliston davlat universiteti uchun ilmiy tadqiqotlarni hudud va ishlab chiqarish ehtiyojlari bilan uyg‘unlashtirish, olimlarimizning amaliy ishlanmalarini iqtisodiyot tarmoqlariga yo‘naltirish hamda yosh tadqiqotchilarni mavjud muammolarning ilmiy echimlarini izlashga keng jalb etish ustuvor vazifalardan biridir. Bugungi anjuman turli ilmiy maktablar va mutaxassislar o‘rtasida tajriba almashish, yangi g‘oya va

tashabbuslarni muhokama qilish, kelgusidagi hamkorlikning yangi yo‘nalishlarini belgilab olishga xizmat qilishiga ishonaman.

Hurmatli anjuman ishtirokchilari!

Bugungi ilmiy muloqotimiz natijasida bildiriladigan fikrlar, ilmiy xulosalar va amaliy takliflar qishloq xo‘jaligi, oziq-ovqat va engil sanoat sohalarini yanada rivojlantirishga munosib hissa qo‘shishiga ishonaman. Barchangizga mustahkam sog‘liq, ilmiy va ijodiy faoliyatingizda muvaffaqiyatlar, konferensiya ishiga esa samarali muhokamalar va amaliy natijalar tilayman.

Guliston davlat universitetiga tashrif buyurgan barcha mehmonlarimizga yana bir bor samimiy minnatdorchilik bildiraman.

Guliston davlat universiteti rektori,
t.f.d., professor Xodjiyev Muxsin Tadjiyevich

1-SHO‘BA. AGROTEXNOLOGIYALAR MUHANDISLIGIDA MEXANIZATSIYALASH ULUSHINI OSHIRISHDA INNOVATSION VA RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR ASOSIDA ISHLAB CHIQARISH MUOMMO VA YECHIMLARI

PAXTA TOZALASH KORXONALARIDA SEPARATOR USKUNASINING YO‘NALTIRUVCHI QURILMASINI TAKOMILLASHTIRISH ORQALI PAXTA OQIMINING HARAKATINI BARQARORLASHTIRISH

XODJIYEV MUXSIN TADJIYEVICH

Guliston davlat universiteti rektori t.f.d., professor

E-mail: muksin.xodjiyev@guldu.uz

ESHMURODOV DILMUROD DUSMUROD O‘G‘LI

Guliston davlat universiteti t.f.f.d., dotsent

E-mail: eshmurodovdilmurod1993@gmail.com

Annotatsiya. Maqolada SS-15A separator ishchi kamerasida paxta oqimining harakatlanish xususiyatlari, uning yo‘naltiruvchi yuzalarga urilishi natijasida yuzaga keladigan mexanik ta’sirlar va chigitlarning shikastlanish xavfi ko‘rib chiqilgan. Mavjud muammolarni bartaraf etish, chigitli paxta oqimining harakatini barqarorlashtirish va uning bir tekis taqsimlanishini ta’minlash bo‘yicha ilmiy-amaliy takliflar ishlab chiqilgan. Taklif etilgan yechimlar separatorning ish samaradorligini oshirish, paxtaning tabiiy sifat ko‘rsatkichlarini saqlash hamda uskunaning foydalanish muddatini uzaytirishga qaratilgan.

Kalit so‘zlar: separator, SS-15A, paxta oqimi, ishchi kamera, yo‘naltiruvchi yuzalar, chigitli paxta, chigit, mexanik ta’sir, chigitning shikastlanishi, paxta oqimini barqarorlashtirish, bir tekis taqsimlash, ish samaradorligi.

Abstract. The article examines the movement characteristics of the cotton flow in the working chamber of the SS-15A separator, the mechanical impacts caused by its collision with guide surfaces, and the risk of seed damage. Scientific and practical recommendations have been developed to address the existing problems, stabilize the movement of the seed cotton flow, and ensure its uniform distribution. The proposed

solutions aim to improve the operational efficiency of the separator, preserve the natural quality characteristics of cotton, and extend the service life of the equipment.

Keywords: separator, SS-15A, cotton flow, working chamber, guide surfaces, seed cotton, cotton seeds, mechanical impact, seed damage, flow stabilization, uniform distribution, operational efficiency.

Paxta tozalash korxonalarida paxta xomashyosini dastlabki qayta ishlash jarayonlarining uzluksizligini ta’minlashda uni saqlash, g‘aram maydonlaridan tegishli ishlab chiqarish bo‘limlariga yetkazib berish hamda mahsulotni bo‘limlararo uzatish uchun pnevmotashuvchi vositalardan foydalaniladi.

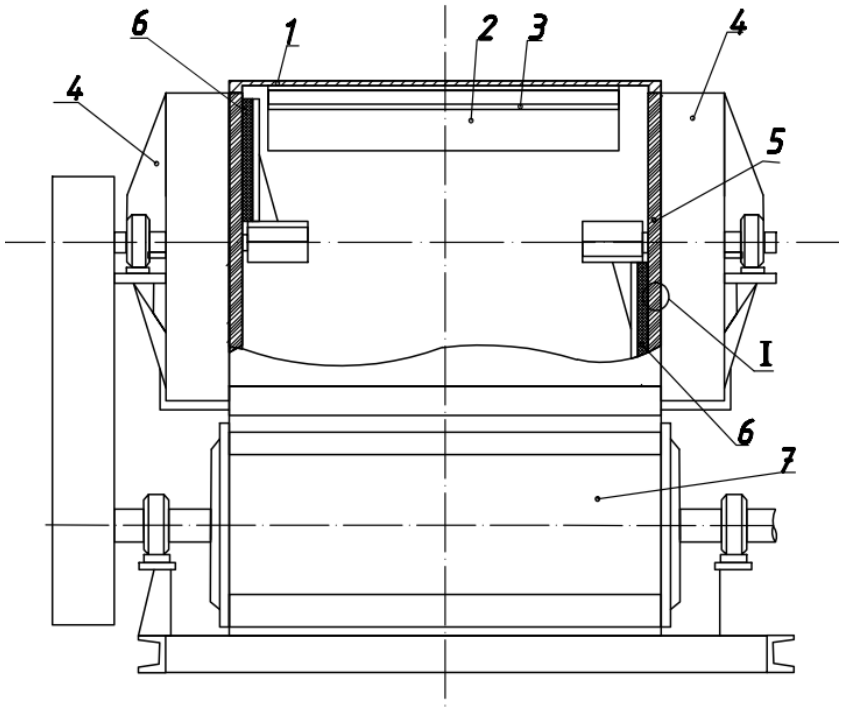
Separatorlar pnevmotashish qurilmalari orqali uzatilayotgan havo aralashmasidan paxtani ajratib olishga xizmat qiluvchi asosiy texnologik uskunalardan biri hisoblanadi. Ular texnologik jarayonning o‘ziga xos shart-sharoitlariga ko‘ra ko‘chma yoki muqim, ya’ni statsionar holatda qo‘llaniladi. Havo oqimidan paxtani ajratib olish jarayonini amalga oshiruvchi separator konstruktiv jihatdan uchta asosiy ishchi qismdan tashkil topadi. Bular paxtaning ishchi kameraga kirish qismi, paxtani havo oqimidan ajratish qismi hamda ajratilgan paxta va havoni qurilmadan chiqarish qismlaridir. Mazkur asosiy qismlar, o‘z navbatida, bir qator konstruktiv elementlarni o‘z ichiga oladi. Jumladan, paxtaning kirish quvurida ortki devor, ajratish qismida turli shakldagi sirtlar va sidirgich, paxtani chiqarish qismida vakuum-klapan, havoni chiqarish qismida esa ikkita yon havo kamerasi mavjud. Separatorning ushbu konstruktiv elementlari orqali havo oqimining tezligi katta bo’lganligi natijasida uning harakat yo‘nalishi va aerodinamik holati o‘zgarishi mumkin. Bu esa, o‘z navbatida, paxta tolasi va chigitining mexanik shikastlanishiga sabab bo‘lishi ehtimolini oshiradi. Shu nuqtayi nazardan, paxta xomashyosining tabiiy va texnologik xususiyatlarini maksimal darajada saqlab qolish, havo oqimining to‘siqlarga urilishini kamaytirish hamda paxta tolasi va chigitining shikastlanishining oldini olish maqsadida mavjud SS-15A separatorining konstruktiv yechimlarini takomillashtirish va uning asosida yangi, samarali separator konstruksiyalarini ishlab chiqish zarurati yuzaga keladi. Demak, shundan kelib chiqqan holda shigitni mexanik shikastlanishi va paxtani vakuum-klapan ishchi uzunligi bo‘yicha bir hil taqsimlovchi takomillashtrilgan paxtani teng taqsimlovchi SS-15A separatori texnologiyasi yaratildi [1].



1-rasm. **Paxta tozalash korxonasiga o‘rnatilingan takomillashtrilgan teng taqsimlovchi yo‘naltirgichli SS-15A separator uskunasi**

Paxta tozalash korxonasida paxta xomashyosini havo oqimidan samarali ajratish jarayonini takomillashtirish maqsadida teng taqsimlovchi yo‘naltirgich bilan jihozlangan takomillashtirilgan SS-15A separator ishlab chiqildi va ishlab chiqarish liniyasiga o‘rnatildi.

Takomillashtirilgan separatorning asosiy konstruktiv yechimi paxta xomashyosining ishchi kameraga kirishida uning oqimini bir tekis taqsimlash imkonini beruvchi teng taqsimlovchi yo‘naltirgichni qo‘llashdan iborat. Ushbu yo‘naltirgich paxta massasining separatorning alohida qismlarida to‘planib qolishini kamaytirib, xomashyoning ishchi kamera bo‘ylab bir tekis harakatlanishini ta’minlashga xizmat qiladi. Natijada paxta xomashyosining to‘g‘ri devorga yuqori tezlikda urilish intensivligi pasayib, oqim harakatining barqarorlashishiga erishiladi. Bu esa paxta xomashyosiga ta’sir etuvchi mexanik yuklamalarni kamaytirish va separatorning ish jarayonini yaxshilash imkonini beradi. Shuningdek, paxta oqimining bir tekis taqsimlanishi chigitlarning mexanik shikastlanish xavfini kamaytirish hamda xomashyoning tabiiy sifat ko‘rsatkichlarini saqlashga yordam beradi. Yo‘naltirgichning qo‘llanilishi separator ishchi kamerasida paxta oqimining harakatlanish sharoitlarini yaxshilab, uskunaning barqaror va samarali ishlashini ta’minlashga qaratilgan.



4-rasm. Separatorning bo‘ylama qiriqm sxemasi

1.separator korpus 2. kiruvchi patrubka 3. yuqori va quyi yo‘naltirgichlar chiquvchi 4. patrubka 5. to‘rli yuzi 6. qirg‘ich hamda 7. vakuum klapan.

Keltirilgan sxemadan shu narsa ma’lumki, haqiqatdan ham taklif etilayotgan teng taqsimlovchi yo‘naltirgichli takomillashgan separatorni afzallik tomoni kirish quvuridan kirayotgan paxta oqimi separatorni orqa devoriga borib urilishini oldini olgan holda, shuningdek qiya oqimli yo‘naltirgich, plastina va rezinali 3-qavatdan iborat takomillashtrilgan yo‘naltirgich dastlabki urilishi natijasida sodir bo’ladigan chiqitni mexanik shikastlanishini keskin kamytiradi oqim bo’ylab vakuum-klapanga teng taqsimlashini amalga oshiradi [2].

Adabiyotlar

1. M.T.Xodjiyev, M.T.Tillayev, A.P.Parpiyev, M.A.Babadjanov / Paxtani dastlabki ishlash texnologiyasi / Fan va texnologiyalar nashriyot-matbaa uyi. Toshkent, 2025. – 146 b.

2. M.T.Xodjiyev, D.D.Eshmurodov, B.N.Kuziyev, I.I.Toshqulov / Paxtani qayta ishlash jarayonlarida foydalanilayotgan mavjud separatorlar va ularni tahliliga oid tadqiqotlar / Guliston davlat universiteti axborotnomasi. Guliston, 2026. – 39 b

MEVALI DARAXTLAR KO‘CHATLARINI EKISHNI UZLUKSIZ AMALGA OSHIRADIGAN MASHINA ZICHLAGICHLARINING PARAMETRLARINI NAZARIY ASOSLASH

TO‘XTAQO‘ZIYEV ABDUSALIM
Qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash ilmiy-tadqiqot instituti laborotoriya rahbari, t.f.d., professor
E-mail: abdusalim_1950@mail.ru
ERGASHEV MA’RUFJON MUXAMMADJONOVICH
Qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash ilmiy-tadqiqot instituti laborotoriya rahbari, t.f.f.d, katta ilmiy xodim
E-mail: ergashevm19840710@gmail.com
QABULOV IBROHIM MAMATQUL O‘G‘LI
Gusliston davlat universiteti o‘qituvchisi
qabulovibroxim@gmail.com

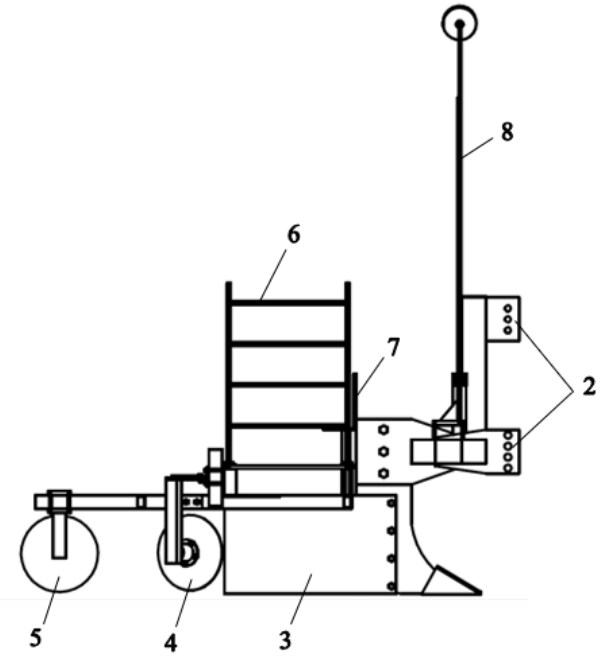
Annotasiya: Maqolada mevali daraxtlar ko‘chatlarini ekishni uzluksiz amalga oshiradigan mashina ishlab chiqilganligi bo‘yicha ma’lumotlar keltirilgan hamda u zichlagichlarining parametrlarini nazariy asoslashga doir o‘tkazilgan nazariy tadqiqotlarning natijalari yoritilgan. Olingan natijalar bo‘yicha ishonchli ishlashi va yuqori ish sifatini ta’minlashi uchun zichlagichlarning diametri kamida 29,5 cm , ularni bo‘ylama tik tekislikda gorizantga nisbatan o‘rnatilish burchagi 20-24° oralig‘ida, kengligi 10,6 cm va har bir zichlagichga beriladigan tik yuklanish 393,3 N bo‘lishi lozimligi aniqlangan.

Kalit so‘zlar: *Mevali daraxtlar ko‘chatlarini ekishni uzliksiz amalga oshiradigan mashina, chuquryumshatgich-egatochgich, diskli ko‘mgich, zichlagich, zichlagichning diametri, ko‘ngdalang-tik tekislikda gorizontga nisbatan o‘rgatilish burchagi, eni, har bir zichlagichga beriladigan tik yuklanish, nazariy tadqiaotlar.*

Abstract: This article presents data on the development of a machine that performs continuous planting of fruit tree seedlings, and highlights the results of theoretical research conducted to theoretically substantiate the parameters of its seals. Based on the results obtained, it was determined that for reliable operation and ensuring high quality of work, the seals must have a diameter of at least 29.5 cm, an installation angle relative to the horizontal in a longitudinal vertical plane of 20-24°, a width of 10.6 cm, and a vertical load of 393.3 N applied to each sealer. °

Keywords: *machine for continuous planting of fruit tree seedlings, furrow loosener, disc digger, compactor, compactor diameter, angle of inclination relative to the horizon in a transverse-vertical plane, width, vertical load applied to each compactor, theoretical research.*

Respublikamiz tabiiy iqlim sharoiti keng assortimentdagi o‘ta sifatli eksportbop bog‘dorchilik va uzumchilik mahsulotlarini yetishtirishga mosligi bilan ajralib turadi. Shu sababli, mamlakatimizda qishloq xo‘jaligining barcha sohalari kabi bog‘dorchilikni ham rivojlantirishga, jumladan, mevali bog‘larni barpo etish va



1-rasm. Daraxt ko‘chatlarini ekadigan mashinaning konstruktiv sxemasi

ulardan yuqori hosil olish uchun energiyatejamkor va ko‘p funksiyali texnika vositalarini ishlab chiqishga e’tibor berilmoqda. Bundan tashqari bog‘dorchilikni qishloq xo‘jaligining serdaromad sohasiga aylantirish uchun unda bajariladigan hamma ishlarni mexanizatsiyalash talab etiladi. Bog‘dorchilikda boshqa ekinlarni yetishtirish texnologiyalari kabi yerni ko‘chat ekishga tayyorlash, ko‘chat ekish, zararkunanda va kasalliklarga qarshi kurash, hosilni yig‘ishtirish va mahsulotni saralash ishlari bajariladi.

Hozirgi kunlarda respublikamizda ko‘chat ekishdan oldin tuproq 30-35 cm chuqurlikda haydaladi, chizellanadi va ketma-ket molalanadi. Shu jarayonlar to‘liq bajarilgandan so‘ng belgilangan joydan ko‘chat ekiladigan chuqurlar kovlanadi. Chuqurlar maxsus KYa-100, KNYu-100, KRK-60 chuqur kovlaydigan qurilmalar bilan yoki qo‘lda kovlanadi. Ko‘chatlarni ko‘mish esa to‘liq qo‘l kuchi bilan bajariladi. Bu esa mehnat sarfi va boshqa xarajatlarni yuqori bo‘lishiga olib keladi. Ushbu ta’kidlanganlardan kelib chiqqan holda QXMITIda yangi bog‘larni barpo etishda qo‘llaniladigan hamda mevali daraxt ko‘chatlarini ekishni uzluksiz amalga oshiradigan mashina ishlab chiqildi hamda uning parametrlarini asoslash bo‘yicha ilmiy tadqiqotlar olib borilmoqda [Ergashev M.M., 2023. 142-145, Ergashev M.M., 2026. 1-6].

Daraxt ko‘chatlarini uzluksiz ekadigan mashina rama 1, osish qurilmasi 2, chuqur yumshatkich-egatochkich 3, diskli ko‘mgichlar 4, zichlagichlar 5, ko‘chat zahirasi uchun joy (bunker) 6, o‘rindiq 7 va iztortkichlar 8 dan tashkil topgan (1-rasm).

Ish jarayonida daraxt ko‘chatlarini uzluksiz ekadigan mashinaning chuquryumshatkich-egatochkichi ko‘chat ekiladigan egatni ochadi, diskli ko‘mgichlari unga, ya’ni ko‘chat ekiladigan yegatga tushirilgan ko‘chatlarni ko‘mish uchun unga tuproqni tashlaydi, zichlagichlari esa diskli ko‘mgichlar tomonidan egatga tashlangan tuproqni zichlaydi.

Ushbu maqolada ishlab chiqilgan mashina zichlagichlarining parametrlarini aniqlash bo‘yicha o‘tqazilgan nazariy tadqiqotlarning natijalari keltirilgan.

Mashinaning zichlagichlari ko‘ngdalang tik tekislikda gorizontga nisbatanα α_z burchak ostida joylashgan silindirik g‘altakmolalar ko‘rinishida ishlangan bo‘lib, quyidagilar ularning asosiy parametrlari hisoblanadi (2-rasm): zichlagichlarning diametri D_z, eni B_z, ko‘ndalang-tik tekislikda gorizontga nisbatan o‘rnatilish burchagi α_z va ularning har biriga beriladigan tik yuklanish Q_z.

Zichlagichlarning diametrini aniqlash uchun ular yo‘lida uchraydigan kesaklarni oldinga surmasdan bosib o‘tib ketishi shartidan quyidagi yakuniy ifoda olindi:

$$D_z \geq \frac{d_k\left[1+\cos\left(\varphi_1+\varphi_2\right)\right]+h_e\left(1-\dfrac{\rho_0}{\rho_k}\right)}{1-\cos\left(\varphi_1+\varphi_2\right)}, \quad (1)$$

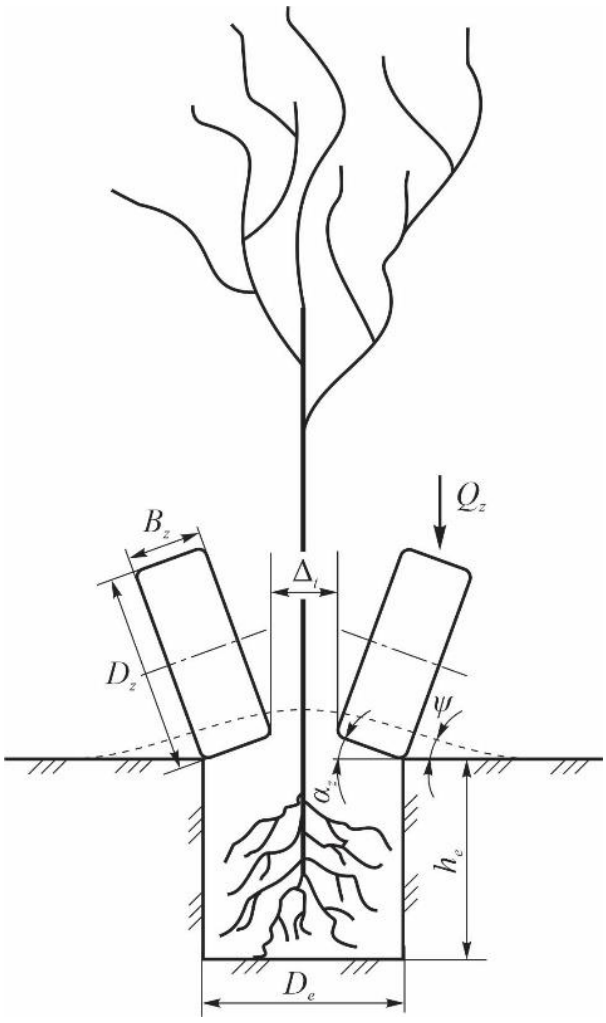
bunda d_k – zichlagichlarning yo‘lida uchraydigan kesaklarning diametri, m;

φ_1, φ_2 – mos ravishda zichlagichlarning yo‘lida uchraydigan kesaklarni ularning ishchi sirtiga va tuproqqa ishqalanish burchaklari, °;

h_e – ko‘chat ekiladigan egatning chuqurligi, m;

ρ_0, ρ_k –mos ravishda mashina diskli ko‘mgichlari tomonidan ko‘chat ekiladigan egatlarga tashlangan tuproqning zichlagichlar tomonidan zichlanmasdan oldingi va zichlangandan keyingi zichliklari, kg/m^3.

(1) shart bajarilmasa zichlagichlarning oldiga kesaklar va tuproq uyulib ularning texnologik ish jarayoni buziladi.



2-rasm. Mashina zichlagichlarining ko‘ngdalang-tik tekislikda o‘rnatilish sxemasi

Bo‘ylama-tik tekislikda zichlagichlarning gorizontga nisbatan o‘rnatilish burchagini quyidagi shartdan aniqlaymiz

$$\alpha_z \geq \psi, \quad (2)$$

bunda ψ – diskli ko‘mgichlar tomonidan ko‘chat ekiladigan egatga tashlangan tuproqning yoyilish burchagi, °.

(2) shart bajarilsa diskli ko‘mgichlar tamonidan ko‘chat ekiladigan egatga tashlangan tuproqning uning, ya’ni egatning butun kengligi bo‘yicha bir xil darajada zichlanishi ta’minlanadi.

2-rasmga keltirilgan sxemaga asosan **zichlagichlarning enini** quyidagi ifoda bo‘yicha aniqlaymiz

$$B_z = \frac{B_e - \Delta_t}{2\cos\alpha_z}, \quad (3)$$

bunda B_e – ko‘chat ekiladigan egatning eni, m;

Δ_t – zichlagichlar orasidagi tirqish, m.

Zichlagichlarning har biriga beriladigan tik yuklanishni aniqlash

uchun ko‘chat ekiladigan egatga tashlangan tuproq talablar darjasida zichlanishi shartidan quyidagi ifodaga ega bo‘lindi

$$Q_z = \frac{1}{8} q_0 B_z D_z^2 \left(\arccos \frac{D_z - 2h_e\left(1-\frac{\rho_0}{\rho_k}\right)}{D_z} - \frac{2\left[D_z - 2h_e\left(1-\frac{\rho_0}{\rho_k}\right)\right]\sqrt{h_e\left(1-\frac{\rho_0}{\rho_k}\right)\left[D_z - 2h_e\left(1-\frac{\rho_0}{\rho_k}\right)\right]}}{D_z^2} \right) \cos\alpha_z \quad (4)$$

yoki ko‘chat ekish mashinasining tezligini xisobga olganda

$$Q_z = \frac{1}{8} q_0 \left(1+kv\right) B_z D_z^2 \left(\arccos \frac{D_z - 2h_e\left(1-\frac{\rho_0}{\rho_k}\right)}{D_z} - \frac{2\left[D_z - 2h_e\left(1-\frac{\rho_0}{\rho_k}\right)\right]\sqrt{h_e\left(1-\frac{\rho_0}{\rho_k}\right)\left[D_z - 2h_e\left(1-\frac{\rho_0}{\rho_k}\right)\right]}}{D_z^2} \right) \cos\alpha_z, \quad (4, \text{a})$$

bunda q_0 – diskli ko‘mgichlar tamonidan ko‘chatlar ekiladigan egatga tashlangan tuproqning hajmiy ezilish koeffitsenti, N/m^3;

k – proporsionallik koeffitsenti, s/m;

V – ko‘chat ekish mashinasining xarakat tezligi, m/s.

d_k=0,1 m, φ_1=30°, φ_2 =40°, h_e =0,3, ρ_0=960 kg/m^3, ρ_k =1200 kg/m^3, φ_y =20°, B_e =0,3 m, Δ_t =0,1 m, q_0 =1,1·10^5 N/m^3, k=0,1 s/m, V =1,0 m/s [Рудаков Г.М., 1983. 3-10, Сергиенко В.А., 1971. 96-97] qabul qilib, (1)-(3) va (4, a) ifodalar bo‘yicha zichlagichlarning diametri 29,5 cm, ularni ko‘ndalang-tik tekislikda gorizontga nisbatan o‘rnatilish burchagi 20-24° oralig‘ida, eni 10,6 cm hamda har bir zichlagichga beriladigan tik yuklanish 393,3 N bo‘lishi lozimligini aniqlaymiz.

Demak, o‘tkazilgan tadqiqotlarning natijalari bo‘yicha ishonchli ishlashi va yuqori ish sifatini taminlash uchun mevali daraxtlar ko‘chatlarini ekishni uzluksiz amalga oshiradigan mashina zichlagichlarining diametri 29,5 cm, ularning ko‘ngdalang tik tekislikda gorizontga nisbatan o‘rnatilishi burchagi 20°-24° oralig‘ida, kengligi 10,6 cm va har bir zichlagichga beriladigan tik yuklanish 393,3 N bo‘lishi lozim.

Adabiyotlar

1. Ergashev M.M., Akbarov I. A., Abdubannopov A.A., Muqimov Z.A. Mevali daraxt ko‘chatlarini ekishni uzluksiz amalga oshiradigan mashina // Yuqori samarali qishloq xo‘jalik mashinalarini yaratish va texnika vositalaridan foydalanish darajasini oshirishning innovatsion yechimlari. Xalqaro ilmiy-texnik konferensiyasi ilmiy maqolalar to‘plami. – Gulbahor, 2023. – B. 142-145.

2. Ergashev M.M., Abdubannopov A.A. Investigating the kinematics of the covering unit in a machine designed for the continuous planting of fruit tree saplings // Journal of Agricultural Technology Innovation and Sustainability. – 2026., Volume 01, Issue 03, pp. 1-6.

3. Рудаков Г.М., Байметов Р.И. Механизация основной и редпосевной обработки почвы // Механизация электрификация сельского хозяйства. – Ташкент. – 1983. – С. 3-10.

4. Сергиенко В.А., Мамаджанов И. К обоснованию технологии процесса рыхления почвенной корки на посевах хлопчатника // Межреспубликанская научно-производственная конференция по комплексной механизации производства хлопка. – М., 1971. – С. 96-97.

NOMOGRAMMA BO‘YICHA LEMEXLARINING ISHLASH MUDDATINI BASHORATLASH

NURIYEV KARIM KATIBOVICH
Guliston davlat universiteti, t.f.d.,professor
Email: karimnuriyev0@gmail.com

Annotatsiya. Maqolada o‘rta-og‘ir qumoq tuproqlarda lemexlarning yeyilishini bashorat qilish imkonini beradidigan nomogramma ishlab chiqilganligi va uning yordamida ularning resursini bashorat qilish mumkinligi ko‘rsatilgan. Bu nomogramma lemexlarning yeyilishini, ularning ish qobiliyatini ishlov berilayotgan tuproq (muhit) holatidan alohida ko‘rib chiqish mumkin emasligini ko‘rsatadi. Natijada, bu muhit qonuniyatlarini aniqlash tuproq kesuvchi ishchi organlarning ish qobiliyatini o‘rganishda ajralmas shart bo‘lishi kerakligi aniqlangan.

Kalit so‘zlar: *lemex, yeyilishi, bashorat, nomogramma, resurs, tuproq, qonuniyat, ishchi organ, empiric, bog‘liqli, daraja, tenglama, absolyut.*

Abstract. The article demonstrates that a nomogram has been developed that allows for the prediction of leaf wear in medium-to-heavy loamy soils, and it can be used to predict their resource. This nomogram indicates that the wear of the plows and their performance cannot be considered separately from the state of the cultivated soil (environment). As a result, it was determined that determining the patterns of this environment should be an indispensable condition for studying the performance of soil-cutting working bodies.

Keywords: *lemex, wear, prediction, nomogram, resource, soil, pattern, working part, empirical, dependent, degree, equation, absolute.*

Mukammal tuproqqa ishlov beruvchi ish organlari mazkur tuproq-iqlim sharoitida yetishtiriladigan ekin uchun qulay tuproq muhitini yaratadi. Ikkinchi tomondan, tuproq muhiti ish organlarining ish qobiliyatiga kuchli ta’sir ko‘rsatadi. Bo‘z tuproqlarda kuz mavsumida o‘tkazilgan eksperimental tadqiqotlarda qattiqlik va namlik o‘rtasida ma’lum bog‘liqlik mavjudligi aniqlandi [1]. Tuproq turlari va mexanik xususiyatlari haydov agregatlarining sifat ko‘rsatkichlariga ta’sir etuvchi asosiy omillar hisoblanadi.Tajriba ma’lumotlarini qayta ishlash shuni ko‘rsatdiki, o‘rganilayotgan tuproqlarning qattiqligi va namligi o‘rtasidagi bog‘liqlik quyidagi formula bilan ifodalanadi [2]: $T = 10 - 0{,}368W$

bu yerda *T, W* - mos ravishda lemex tig‘larining ishchi qatlamidagi tuproqning qattiqligi va mutlaq namligi, MPa va %.

Rasmda ushbu tajriba ma’lumotlari ko‘rsatilgan bo‘lib, ular 0,3... 0,4 m.

Rasmda keltirilgan bog‘liqlik tuproq namligining 13 dan 19,9% gacha o‘zgarishi uchun o‘rinli. Tuproq qattiqligi 2,28...5,73 MPa bo‘lganda lemex va iskanalar yeyilishining empirik bog‘liqligini ikkinchi darajali tenglama bilan ifodalash mumkin.

Lemex ustaralari uchun: $I_л = 0{,}1131 \cdot T^2 - 0{,}6259 \cdot T + 1{,}1834$

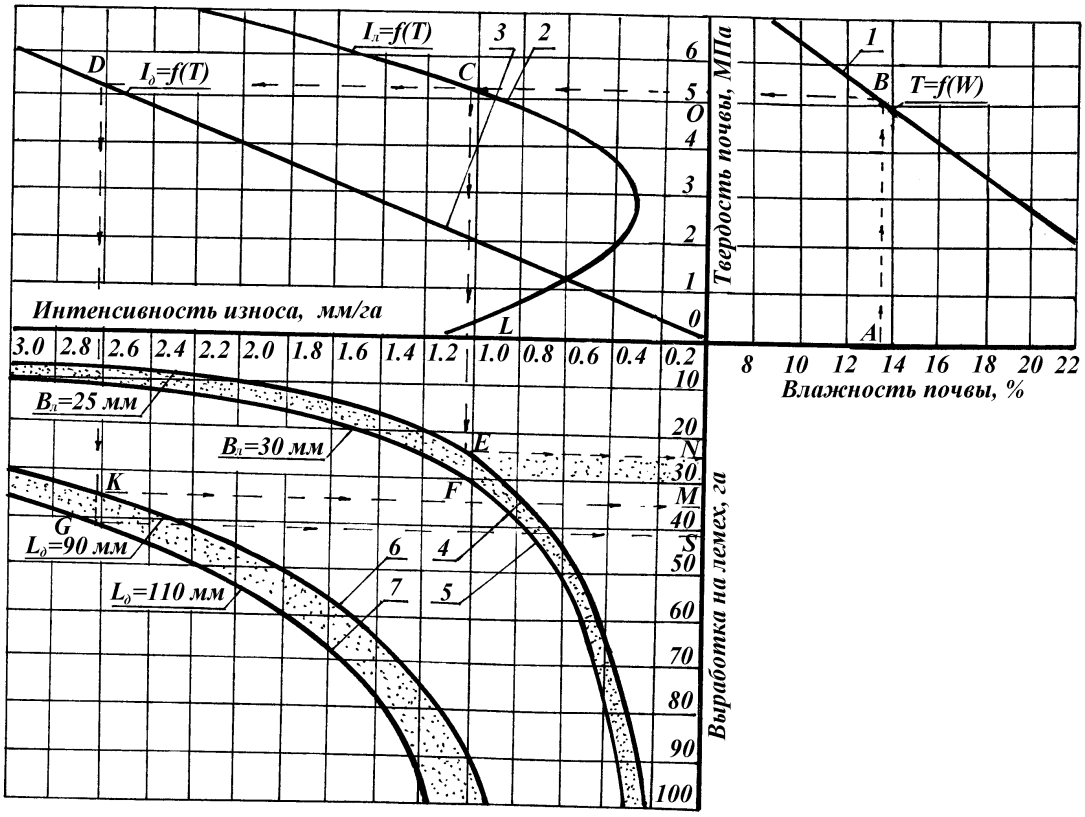
Iskana tumshuqlari uchun: $I_д = 0{,}5908 \cdot T^2 - 0{,}0172 \cdot T + 0{,}0122$

Formulalardan ko‘rinib turibdiki, lemex va iskanalarning yeyilishi tuproq qattiqligining o‘zgarishiga proporsional.

Mexanik xossalari bir xil bo‘lgan o‘rta-og‘ir qumoq bo‘z tuproqda lemexlar kengligi va iskanalar tumshug‘i uzunligi bo‘yicha yeyilish uning absolyut namligiga bog‘liq bo‘lib, yetarlicha katta chegaralarda o‘zgarib turadi.

Agar lemexlarning absolyut quruq W=13% tuproqda ishlashdagi yeyilishini absolyut namligi 19,9% bo‘lgan tuproqda ishlashdagi yeyilishi bilan taqqoslasak, birinchi holatda yeyilish ikkinchi holatdagiga nisbatan 3,7 marta katta bo‘ladi. Bu, asosan, ikkinchi holatda tuproqning lemexlarga ishqalanish koeffitsiyenti ularning tuproq namligi bilan o‘z-o‘zidan o‘tkirlanishi hisobiga kamayishi bilan izohlanadi. Tuproqning optimal namligi 17...18% ga teng deb hisoblasak, grafikdan ko‘rinib turibdiki, bunda lemexlarning yeyilishi 0,35...0,40 mm/ga ni tashkil etadi (Rasm).

Yuqorida keltirilgan pluglarning mexanik tarkibi bir xil, ammo namligi turlicha bo‘lgan tuproqda ishlashida lemexlarning yeyilishidagi farq nafaqat nazariy, balki amaliy ahamiyatga ham ega, chunki bu masala bo‘yicha ma’lumotlarning yo‘qligi pluglarni yo‘l qo‘yib bo‘lmaydigan darajada yeyilgan lemexlar bilan ishlatishga yoki lemexlarni muddatidan oldin yaroqsizga chiqarishga olib keladi.



1-Rasm. Lemexlarning resursini aniqlashga mo‘ljallangan nomogramma.

Tuzilgan nomogramma bo‘yicha tuproqning namligi va qattiqligini bilgan holda ixtiyoriy ishchi organ uchun uning tig‘i yeyilish jadalligini va shunga mos ravishda resursini fizik gektarlarda aniqlash mumkin. Masalan, lemex misolida namlik 13,6% bo‘lganda (A nuqta) vertikal bo‘yicha 1 to‘g‘ri chiziqda yotgan B nuqtani topamiz, so‘ngra 0 nuqtagacha gorizontal o‘tkazib, bu namlikka tuproqning qattiqligi 5,28 MPa to‘g‘ri kelishini aniqlaymiz. Chiziqni 2-egri chiziqda yotuvchi S nuqtagacha davom ettirib, abssissaga perpendikulyar tushirib, L nuqtani topamiz, yeyilish intensivligi ushbu sharoitlar uchun 1,04 mm/ga ni tashkil etadi.

Bunday yeyilish intensivligi lemexning 25 mm kenglik bo‘yicha ruxsat etilgan yeyilishdagi resursiga mos keladi (4-egri chiziq, Ye nuqta) 25 ga (N nuqta), 30 mm kenglik bo‘yicha ruxsat etilgan yeyilishda esa (5-egri chiziq, F nuqta) 30 ga (M nuqta) ni tashkil etadi. Shunga o‘xshash nomogramma bo‘yicha iskananing resursini aniqlash mumkin.

Tenglamalar ushbu o‘rta-og‘ir qumoq tuproqlarda lemexlarning yeyilishini bashorat qilish imkonini beradi va lemexlarning yeyilishini, ularning ish qobiliyatini ishlov berilayotgan tuproq (muhit) holatidan alohida ko‘rib chiqish mumkin emasligini ko‘rsatadi. Demak, bu muhit qonuniyatlarini aniqlash tuproq kesuvchi ishchi organlarning ish qobiliyatini o‘rganishda ajralmas shart bo‘lishi kerak.

Foydalanilgan adabiyorlar

1. Нуриев К.К., Шарипов Ш.Ш. Износ и повышение ресурса лемехов и долот. Монография, Фан АН РУз., -Ташкент-2015. 184 с.

2. Нуриев К.К. Рекомендации по повышению ресурса лемехов и долот двухъярусных плугов. Рекомендация. -Тошкент, Фан АН, РУз. 2008. 24 с.

РАЦИОНАЛНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ВЫСОКОРЕСУРСНЫХ ПОЧВОРЕЖУЩИХ РАБОЧИХ ОРГАНОВ И ИХ ЭЛЕМЕНТОВ

НУРИЕВ КАРИМ КАТИБОВИЧ
Гулистанский государственный университет, д.т.н., профессор
Email: karimnuriyev0@gmail.com

Аннотация. В докладе приводится основные результаты исследований по проекту П-19.5. Отмечается, что путём повышения конструкционной износостойкости почворежущих рабочих органов можно увеличить их ресурс в 2,5…4 раза, снизит энергоемкость обработки почвы на 19% и повысить производительность на 11,6%.

***Ключевые слова**: Срок службы, рабочих органов, показатель, лемех, долота, плуг, глубокорыхлитель, лапа, культиватор, чизел, самозатачиваемость, долговечность, надежность, высокоресурсность.*

Abstract. The report presents the main research results for Project P-19.5. It is noted that by increasing the structural wear resistance of soil-cutting working elements, it is possible to increase their service life by 2.5–4 times, reduce energy intensity by 19%, and increase productivity by 11.6%.

***Keywords:** Service life, working parts, indicator, blade, chisel, plow, deep-lowering machine, blade, cultivator, chisel, self-sharpening, durability, reliability, high resource efficiency.*

До настоящего времени в сельском хозяйстве при обработке почвы используются рабочие органы, созданные ещё 1950…1960 гг. За этот период их конструкции и геометрические параметры изменились незначительно. Они в основном были разработаны для почвообрабатывающих агрегатов, работающих на низких скоростях движения. В настоящее время сельское хозяйство получает трактора повышенной мощности, которые работают на больших скоростях и на их основе создаются широкозахватные агрегаты. В связи с этим резко изменяются условия эксплуатации рабочих органов. С увеличением скорости почвообрабатывающих агрегатов удельное давление на рабочие органы резко повышаются и их износ также увеличивается. Например, при увеличением скорости от 1,3 до 3,3 м/с средний износ лемеха на носке увеличиться в 2,8 раза и в средней части и на пятке в 1,5 раза. Это говорит о том, что почвообрабатывающий агрегат 2,8 раза быстрее потребует замену рабочих органов. В практике нередки случаи, когда низкий срок службы ответственных рабочих органов ограничивает возможность дальнейшего повышения техника - технологических показателей почвообра-батывающих машин. Такими деталями являются лемеха и долот плугов и глубокорыхлителей, лапы культиваторов и чизелей и т.д.

Изучение результатов испытаний почвообрабатывающих машин в опытных и опорных станциях, показали, что лемеха плугов выбраковываются

при 3…15 (9) га (При норме монометаллических 20 га, биметаллических 60га), плоскорежущие лапы-5…17 (11) га (при норме 30 га), рыхлительные лапы-8…18 (14) га (при норме 20 га) [1-3]. Это говорит о том, что проблема повышения срока службы рабочих органов и рациональной их выбраковки, связанная с эксплуатационно-технологическими показателями почвообра-батывающих машин хлопководческого комплекса, является нерешенной и актуальной.

Исследования серийных рабочих органов показывают, что они имеют ряд существенных недостатков таких, как несамозатачиваемость и затупление, низкий ресурс, отклонение геометрических параметров от чертежных и т.д. Все это приводит к резкому ухудшению технологических и эксплуатационных показателей почвообрабатывающих машин. Основной причиной отмеченных недостатков примененных рабочих органов для мелкой и глубокой обработки почв является несовершенство обоснованности тех параметров, которые обеспечивают эффект самозатачивания, причем не рассмотрена взаимосвязь самозатачиваемости детали с их долговечностью, не обеспечена равноресурсность взаимно работающих рабочих органов или их частей. Для повышения эксплуатационной надежности плугов и глубокорыхлителей в УзМЭИ и ГулГУ разработаны и проверены высокоресурсные рабочие органы почвообрабатывающих машин.

Высокоресурсность в основном достигается за счет повышения конструкционной износостойкости, т. е. обеспечением таких геометрических параметров и форм изнашивающихся их частей, которые обеспечивали эффективную самозатачиваемость в процессе работы и максимальную ресурс. Рациональные геометрических параметрические параметры почвообрабатывающих рабочих органов обеспечивающие достаточную эффективную самозатачиваемость, максимальное выравненные ресурсов по износу носков и лезвийных частей показаны на рис. 1,2,3,4.

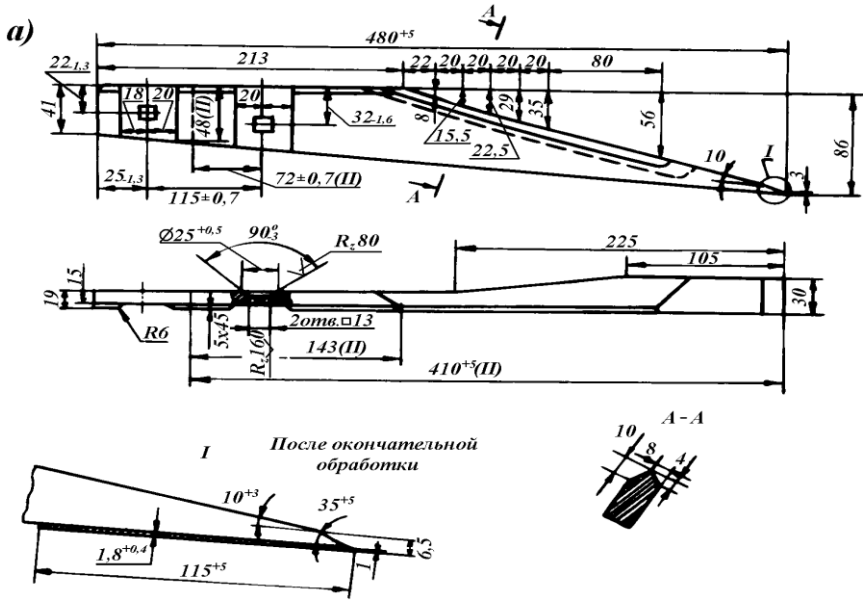


Рис.1 Конструкция высокоресурсного долота.

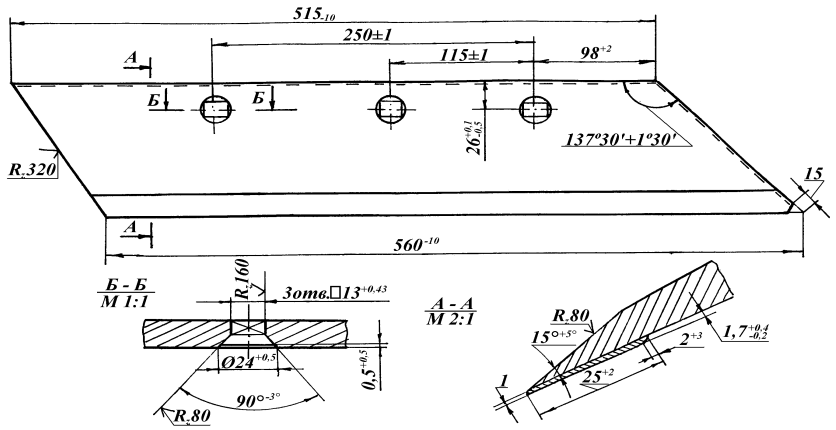


Рис.2 Рациональные ггеометрические параметры лезвия лемеха.

Результаты исследований внедрены в практику проектирования ОАО «БМКБ-Агромаш» почворежущих рабочих органов, производства в ОАО «Чирчиксельмаш», «Алтайсельмаш», СП «Бахтсельмаш», СП «Б-Алтай-сервис», ДП TTZ-ASBOB и ремонта на Урта-Аульском РМЗ, Бахтском ОЭМЗ, Джизакском ремонтном заводе, а также Сырдарьинском областном объединении МТП.

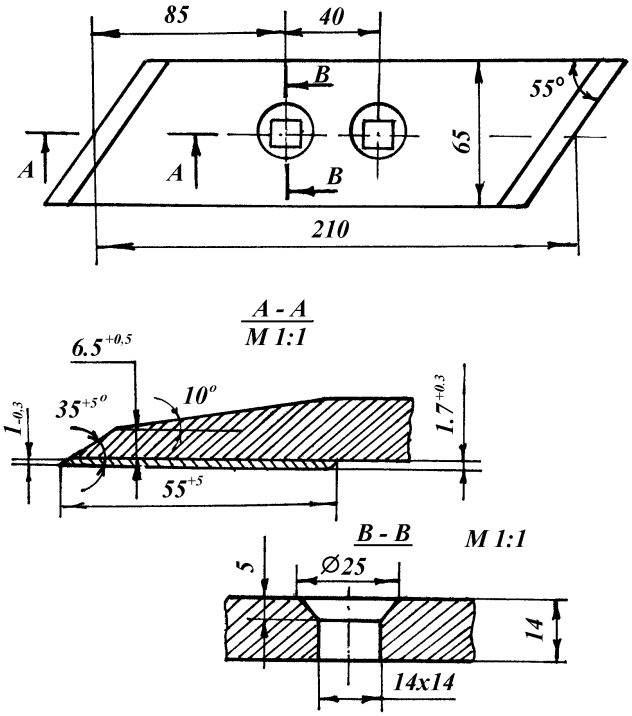


Рис.3. Оборотный накладной носок для лемехов (глубина обработки30…45 см).

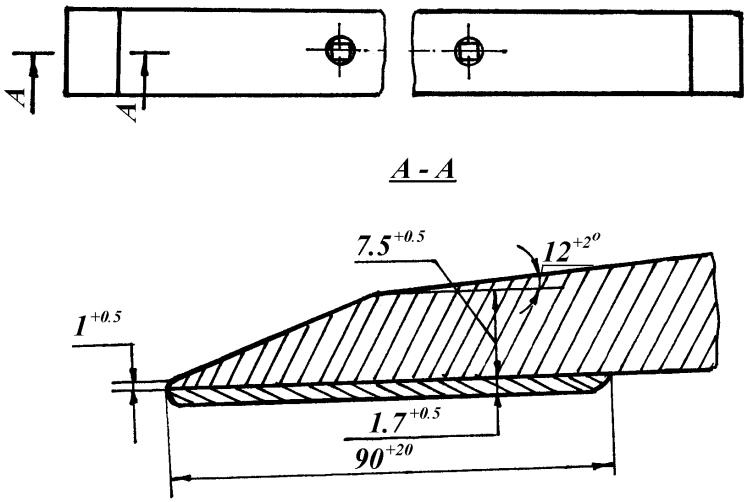


Рис.4. Рекомендуемый носок для долот глубокорыхлителей

Таким образом, на основании выполненных исследований разработаны научно обоснованные технические решения по проблеме повышения эксплуатационно-технологических показателей почвообрабатывающих машин, внедрение которых вносит значительный вклад в повышение технического уровня и эффективности использования почвообрабатывающих машин.

Литература

1. Нуриев К.К. Рекомендации по выбраковке рабочих органов плугов и культиваторов. Рекомендация.-Тошкент, Фан АН, РУз. 2008. 20 с.

2. Нуриев К.К. Рекомендации по повышению ресурса лемехов и долот двухъярусных плугов. Рекомендация. -Тошкент,Фан АН,РУз.2008.24 с.

3. Нуриев К.К., Шарипов Ш.Ш. Износ и повышение ресурса лемехов и долот. Монография, Фан АН РУз., -Ташкент-2015. 184 с.

BOG‘LARDA DARAXTLARNING ATROFLARI VA ORALARIDAGI BEGONA O‘TLARNI O‘RADIGAN QURILMA

IMOMQULOV QUTBIDDIN BOQIJONOVICH.,T.F.D, PROFESSOR

TO‘RAYEV ODIL ORMONOVICH
QXMITI TAYANCH DOKTORANI
odil 8778@icloud.com

Annotatsiya: Maqolada mevali bo‘g‘larda qator oralaridagi begona o‘tlarni o‘radigan qurilmaning kontrusiyasi va texnologik ish jarayonlari keltirilgan. Intensiv mevali bog‘larda daraxtlarning atrofi va qator oralarida o‘sadigan begona o‘tlarni mexanik usulda o‘rishga mo‘ljallangan qurilmaning konstruksiyasi, ishchi qismlarining tuzilishi va texnologik ish jarayoni bayon etilgan. Ishlab chiqilgan qurilma traktorga osma usulda agregatlanib, daraxtlar qator oralari hamda daraxt tanasi atroflaridagi begona o‘tlarni bir vaqtning o‘zida o‘rish imkonini beradi. Qurilmaning

asosiy ishchi qismlari qo‘zg‘aluvchan rama, parallelogramm mexanizmi, gidromotor, himoya diski, tayanch g‘ildirak, pichoq va konussimon tayanchdan tashkil topgan. Qurilmaning tajriba nusxasi Toshkent viloyati Yangiyo‘l tumanidagi intensiv olma bog‘ida dala sharoitida sinovdan o‘tkazilgan.

Kalit so‘zlar: *avtoulagich, qo‘zg‘aluvchan rama, gidromotor, himoya diski, tayanch g‘ildirak, pichoq, konussimon tayanch*.

Abstract: The article presents the design and technological operation of a device for mowing weeds in the inter-row spaces of fruit orchards. The design, structure of the working components, and technological operating process of a device intended for mechanical mowing of weeds growing around fruit trees and in the inter-row spaces of intensive orchards are described. The developed device is mounted on a tractor and enables simultaneous mowing of weeds in the inter-row spaces and around the trunks of fruit trees. The main working components of the device include a movable frame, parallelogram mechanism, hydraulic motor, protective disk, support wheel, knife, and conical support. A prototype of the developed device was manufactured and tested under field conditions in an intensive apple orchard located in Yangiyul District, Tashkent Region, Uzbekistan.

Keywords: *auto-coupler, movable frame, hydraulic motor, protective disk, support wheel, knife, conical support.*

Kirish. Respublikamiz qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishi va qishloq xo‘jalik ekinlarini yetishtirishda mehnat va energiya sarfini kamaytirish, resurslarni tejash, qishloq xo‘jalik ekinlarini ilg‘or texnologiyalar asosida yetishtirish hamda yuqori unumli qishloq xo‘jalik mashinalarini ishlab chiqish va qo‘llashga alohida e’tibor qaratilmoqda. O‘zbekiston Respublikasi qishloq xo‘jaligini rivojlantirishning 2020-2030 yillarga mo‘ljallangan strategiyasida, jumladan, “Qishloq xo‘jaligi va oziq-ovqat tarmog‘ini modernizatsiyalash, diversifikatsiya qilish va barqaror o‘sishini qo‘llab-quvvatlash uchun xususiy investitsiya kapitali oqimini ko‘paytirishni nazarda tutuvchi sohada davlat ishtirokini kamaytirish va investitsiyaviy jozibadorlikni oshirish mexanizmlarini joriy qilish, yer va suv resurslaridan oqilona foydalanish, fermer xo‘jaliklarida mehnat unumdorligini oshirish, mahsulot sifatini yaxshilash” [1] vazifalari belgilab berilgan. Ushbu vazifalarni amalga oshirishda jumladan, mevali bog‘larning daraxtlar atrofidagi begona o‘tlarni o‘ruvchi mashina ishlab chiqish va ishchi qismlarining agrotexnika talablari darajasidagi ish sifatiga erishib, kam energiya sarflagan holda ish unumini ta’minlaydigan parametrlarini asoslash muhim vazifalardan hisoblanadi.

Zamonaviy agrotexnologiyalarni joriy etish va fermer xo‘jaliklarini yuqori unumli qishloq xo‘jaligi texnikalari bilan ta’minlash hisobiga qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishida intensiv usullarga o‘tish uchun ushbu sohani samarali va barqaror rivojlantirishda eng muhim yo‘nalish hisoblanadi.

Keyingi yillarda Respublikamizda ho‘l meva yetishtirishni ko‘paytirish va bu sohaning rivojlantirishga katta ahamiyat berilmoqda. Jumladan Vazirlar Mahkamasining 2021 yilning 24 iyulidagi 458-son qarori bilan Qishloq xo‘jaligi birlashmalarining a’zolari, meva-sabzavot klasterlari ishtirokchilari va tadbirkorlik sub’ektlariga mahalliy sharoitda yetishtirilgan intensiv ko‘chatlar (pakana va yarim

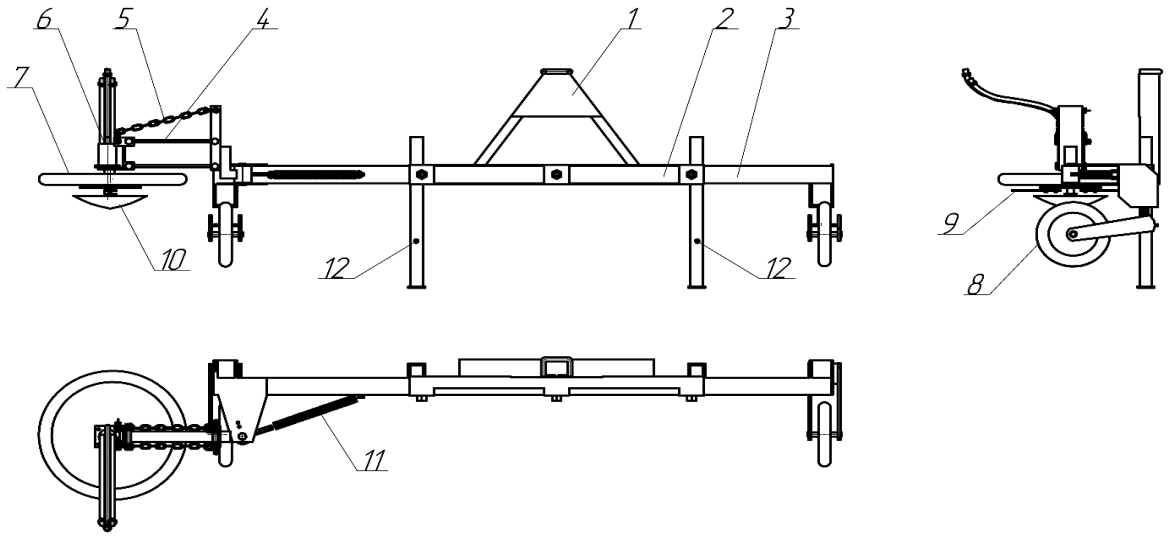
pakana) hamda payvandtaglarni sotib olish xarajatlarining bir qismini qoplash uchun subsidiya ajratish to‘g‘risidagi nizom tasdiqlandi [2].

Muhokama. Bog‘dorchilikda yuqori hosildorlikka erishish va mahsulot sifatini oshirishda tuproqqa ishlov berish, o‘g‘itlash, sug‘orish bilan bir qatorda, tuplar atroflari va ular oralarini begona o‘tlardan tozalash ham muhim agrotexnik tadbir hisoblanadi. Begona o‘tlar tuproqdagi namlik va ozuqaviy moddalarni olib, daraxtlarning o‘sishiga to‘sqinlik qiladi, hosilning kamayishiga va sifati pasayishiga olib keladi. Shuningdek, ular turli zararkunandalar va kasalliklar tarqalishi uchun qulay muhit yaratadi.

Amalda tuplar atroflari va oralarini qo‘l mehnati yoki oddiy vositalar yordamida tozalash katta vaqt va mehnat sarfini talab qiladi. Bu esa qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishining samaradorligiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Shu boisdan, bog‘larda tuplar atroflari va oralaridagi begona o‘tlarni mexanik usulda samarali yo‘qotish imkonini beradigan maxsus mashinalarni ishlab chiqish va joriy etish dolzarb vazifa hisoblanadi [3, 4, 5].

So‘nggi yillarda tuplar atroflari va oralariga ishlov beruvchi turli xil agregatlar yaratilgan bo‘lsa-da, ularning aksariyati konstruktiv jihatdan murakkabligi, xizmat ko‘rsatish qiyinligi va energiya sarfining yuqoriligi bilan ajralib turadi. Shu nuqtai nazardan, tuzilishi sodda, ishonchli va iqtisodiy jihatdan samarali bo‘lgan tuplar atroflari va oralaridagi begona o‘tlarni o‘radigan mashina konstruksiyasini ishlab chiqish muhim ilmiy va amaliy ahamiyat kasb etadi [6, 7].

Natija. Yuqorida keltirilgan muammolarni bartaraf etish maqsadida Qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash ilmiy-tadqiqot instituti olimlari tomonidan daraxtlarning atroflaridagi va oralaridagi begona o‘tlarni o‘radigan qurilmaning konstruksiyasi ishlab chiqildi (1-rasm).



1-rasm. Bog‘larda daraxtlarning atroflari va oralaridagi begona o‘tlarni o‘radigan qurilmaning konstruktiv sxemasi

Qurilma quyidagilardan tashkil topgan: avtoulagich 1, qo‘zg‘almas rama 2, qo‘zg‘aluvchan rama 3, parallelogramm mexanizm 4, zanjir 5, gidromotor 6, himoya diski 7, tayanch g‘ildirak 8, pichoq 9, konussimon tayanch 10 prujina 11 va tirgagich 12 dan iborat.

Qurilma texnologik jarayonni quyidagicha bajaradi. Traktorga osilgan qurilma transport holatida bog‘ga olib boriladi va ishchi holatiga keltiriladi. Bog‘dagi birinchi tupni shoh-shabba diametri, ya’ni daraxtning gabitusi hisobga olinib qurilmaning qo‘zg‘aluvchi ramasi daraxtlarning tuplari atrofidagi va oralaridagi begona o‘tlarni o‘rishga rostlanadi. Bunda asosiy ramaga kiritilgan qo‘zg‘aluvchi rama parallelogram mexanizimiga sharnirli o‘rnatilgan o‘rish apparati traktorning gidrotaqsimlagichiga shlanglar orqali ulangan gidromotor orqali harakatlantiriladi. Parallelogramm mexanizm o‘rish apparatini gorizontal tekislikka nisbatan parallel harakatlanishini ta’minlaydi.

Qurilma rostlanib ishga tushirilgandan keyin traktorning gidrotaqsimlagichidan yuqori bosim bilan chqayotgan moy gidromotorni harakatlantiradi. Pichoqlar diskka qo‘zg‘almas qilib mahkamlangan. Traktor harakatlanishi bilan qurilma ishga tushirilib tuplar atroflari va oralaridagi begona o‘tlarni o‘rishni boshlaydi.

Qurilma harakatlanib daraxt tupiga kelganda o‘rish apparatiga o‘rnatilgan maxsus rezina qoplamali himoyalovchi disk u bilan ta’sirlashadi va prujinaning ta’sir kuchini yengib, tupni aylanib harakatini davom ettiradi. O‘rish apparati ostiga o‘rnatilgan konussimon tayanch begona o‘tlarni o‘rilish balandligi bir tekisda bo‘lishini ta’minlab, tuproq, tosh va begona jismlardan pichoqlarni himoyalanib ishlashini ta’minlab beradi.

O‘tkazilgan tadqiqotlar natijalarini amalda tekshirib ko‘rish uchun dala tajribalari o‘tkazildi. Bunda qurilmaning tajriba nusxasi tayorlandi (2-rasm).



a b

2-rasm. Bog‘larda daraxtlarning atroflari va oralaridagi begona o‘tlarni o‘radigan qurilmaning traktorga agregatlangan (a) va ish jarayonigi (b) ko‘rinishlari

Tajribalar Toshkent viloyati, Yangiyo‘l tumanidagi “Toshkent meva” MChJ ning intensiv olma bog‘ida o‘tkazildi. Tajribalarda ishlab chiqilgan bog‘larda daraxtlarning atroflari va oralaridagi begona o‘tlarni o‘radigan qurilma belgilangan texnologik jarayonni ishonchli bajardi va unda jiddiy kamchiliklar kuzatilmadi.

Ishlab chiqilgan bog‘larda daraxtlarning atroflari va oralaridagi begona o‘tlarni o‘radigan qurilma qo‘llanilganda mehnat sarfi 60%, ekspluatatsion xarajatlar 14% ga kamayadi va ish unumdorligi 3 martaga oshadi.

Xulosa. Mevali bog‘larda havo aylanishini rejimini yaxshilash, zararkunanda hasharotlarni ko‘payishini oldini olish va mevali daraxtlarga berilgan o‘g‘itlarni to‘liq o‘zlashtirish uchun daraxt atrofidagi begona o‘tlardan doimiy tozalash talab etiladi.

Bunda ishlab chiqilgan bog‘larda daraxtlarning atroflari va oralaridagi begona o‘tlarni o‘radigan qurilma qo‘llanilganda mehnat sarfi 60 %, ekspluatatsion xarajatlar 14 % ga kamayadi va ish unumdorligi 3 martaga oshadi.
Anatatsiya. Bog‘larda daraxtlarning atroflari va oralaridagi begona o‘tlarni o‘radigan qurilma.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 23-oktabrdagi PF-5853-son Farmoni. O‘zbekiston Respublikasi qishloq xo‘jaligini rivojlantirishning 2020–2030-yillarga mo‘ljallangan strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risida. – Toshkent, 2019.
2. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2021-yil 24-iyuldagi 458-son qarori. Qishloq xo‘jaligi birlashmalarining a’zolari, meva-sabzavot klasterlari ishtirokchilari va tadbirkorlik subyektlariga intensiv bog‘lar va tokzorlar barpo etish uchun subsidiya ajratish tartibi to‘g‘risida. – Toshkent, 2021.
3. Асмус В.В., Бабенко А.И., Кленин Н.И. Сельскохозяйственные машины. – Москва: КолосС, 2008. – 816 с.
4. Кленин Н.И., Сакун В.А. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины. – Москва: КолосС, 2005. – 464 с.
5. Листопад Г.Е., Демидов С.К., Рудницкий А.Н. и др. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины. – Москва: Агропромиздат, 1986. – 688 с.
6. Кленин Н.И., Егоров В.Г. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины. – Москва: КолосС, 2008. – 816 с.

ISHLAB CHIQILGAN IZ YUMSHATKICH BILAN JIHOZLANGAN IKKI IZLI BORONALASH AGREGATI TAJRIBAVIY TADQIQOTLARNING NATIJALARI

QURBONOV ERMAMAT SAYFIDDINOVICH,
Guliston davlat universitet, t.f.n., dotsent,
ermamat576@gmail.com
OTABOYEV MUHAMMAD FAXRIDDIN O‘G‘LI,
Guliston davlat universitet, o‘qituvchi.

Annotatsiya. Maqolada zamonaviy yuqori quvvatli g‘ildirakli traktorlarning harakatlanish jarayonida tuproqqa ta’siri natijasida hosil bo‘ladigan izlarning asosiy parametrlari hamda ushbu izlarda tuproqning zichligi va qattiqligining o‘zgarishi tadqiq etilgan. Tadqiqot obyekti sifatida New Holland T7060 rusumli traktor tanlangan bo‘lib, uning old va orqa g‘ildiraklarida mos ravishda 600/65R28 va 710/70R38 shinalardan foydalanilgan. Eksperimental tadqiqotlar o‘rta-og‘ir soz mexanik tarkibdagi bo‘z tuproq sharoitida, traktorning 4, 6, 8 va 10 km/h harakat tezliklarida amalga oshirilgan. Traktor g‘ildiraklari izlarining ko‘ndalang profili, kengligi va chuqurligi, shuningdek, tuproqning 0–10, 10–20, 20–30 va 30–40 cm qatlamlaridagi zichligi hamda qattiqligi aniqlangan.

Kalit so‘zlar: *traktor, New Holland T7060, g‘ildirak izi, tuproq zichligi, tuproq qattiqligi, harakat tezligi, tuproq qatlami, g‘ildirak shinasi, tuproq zichlanishi.*

Abstract. The article investigates the main parameters of tracks formed as a result of soil impact during the movement of modern high-capacity wheeled tractors, as well as the changes in soil density and hardness in these tracks. The New Holland T7060 tractor was selected as the object of study, the front and rear wheels of which used 600/65R28 and 710/70R38 tires, respectively. Experimental studies were conducted in medium-to-heavy loamy sierozem soils at tractor speeds of 4, 6, 8, and 10 km/h. The transverse profile, width, and depth of the tracks of tractor wheels, as well as the density and hardness of the soil in the 0–10, 10–20, 20–30, and 30–40 cm layers, were determined.

Keywords: *tractor, New Holland T7060, wheel track, soil density, soil hardness, travel speed, soil layer, wheel tire, soil compaction.*

Kirish. Qishloq xo‘jaligida yuqori quvvatli traktorlardan foydalanish yerlarga o‘z vaqtida va sifatli mexanik ishlov berish, mehnat unumdorligini oshirish hamda texnologik jarayonlarni mexanizatsiyalash darajasini yuksaltirish imkonini bermoqda. Biroq traktorlarning dalada harakatlanishi jarayonida g‘ildirak va tuproq o‘rtasida yuzaga keladigan o‘zaro ta’sir natijasida tuproqning tabiiy holati o‘zgaradi. Xususan, g‘ildiraklar bosimi ta’sirida tuproqning zichlanishi, qattiqligining ortishi va dala yuzasida ma’lum o‘lchamlarga ega izlarning shakllanishi keyingi texnologik operatsiyalarning sifat ko‘rsatkichlariga ta’sir qilishi mumkin.

Traktor g‘ildiraklaridan hosil bo‘ladigan izlarning kengligi va chuqurligi traktorning massasi, g‘ildiraklarga tushadigan yuklama, shina o‘lchami va undagi havo bosimi, tuproqning namligi va mexanik tarkibi, shuningdek, agregatning harakat tezligi kabi omillarga bog‘liq. Shu sababli turli traktorlar va ish sharoitlari uchun g‘ildirak izlarining parametrlarini hamda izdagi tuproqning fizik-mexanik holatini eksperimental ravishda aniqlash muhim ilmiy-amaliy vazifalardan biri hisoblanadi.

Tadqiqot metodi va obyekti. Traktor g‘ildiraklari ta’sirida tuproqning zichlanishi ayniqsa uning ishlov berish sifatini belgilashda muhim ahamiyatga ega. Zichlangan qatlamda tuproqning g‘ovakligi kamayadi, uning qattiqligi ortadi va natijada ishchi organlarning tuproqqa kirishi uchun talab etiladigan kuch miqdori o‘zgarishi mumkin. Mazkur holat yerga ishlov berish agregatlarining tortish qarshiligi, yoqilg‘i sarfi va ish jarayonining samaradorligiga ham ta’sir ko‘rsatadi.

Belgilangan tadqiqot vazifalariga muvofiq New Holland T7060 traktori harakatlantirish qismilaridan hosil bo‘ladigan izlarning kengligi va chuqurligi hamda ulardagi tuproqning zichligi va qattiqligi o‘rganildi. Bunda New Holland T7060 rusumli traktorning old g‘ildiraklariga havo bosimi 0,18 MPa bo‘lgan 600/65R28, orqa g‘ildiraklariga havo bosimi 0,20 MPa bo‘lgan 710/70R38 shinalar o‘rnatildi.

Eksperimental tadqiqotlar Qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash ilmiy-tadqiqot institutining tajriba xo‘jaligi va Sirdaryo viloyati Boyovut tumanidagi “Muhammad Sardor kelajagi” hamda “Raxmonqulov Xusniddin” fermer xo‘jaliklari hamda Sayxunobod tumanidagi “Ozod” fermer xo‘jaligi dalalarda xo‘jalik sinovlardan o‘tkazilgan. Tajriba o‘tkazilgan dalalarning tuprog‘i o‘rta-og‘ir soz mexanik tarkibdagi bo‘z tuproq bo‘lib, yer osti suvlari 8-12 m chuqurlikda joylashgan.

Traktor g‘ildiraklarining tuproqqa ta’sirini baholash bahorda yerlarni chigit ekishga tayyorlash davrida chizel-kultivator bilan ishlov berilgan maydonda o‘tkazildi. Bunda traktor g‘ildiraklaridan hosil bo‘lgan izlarning ko‘ndalang profillari, ularning chuqurligi va kengligi hamda izlar tuprog‘ining zichligi va qattiqligi o‘rganildi (1-rasm).



1-rasm. Traktor g‘ildiraklaridan hosil bo‘lgan izlar tuprog‘ining zichligi va qattiqligi o‘rganish

Traktor g‘ildiraklaridan hosil bo‘lgan izlarning ko‘ndalang profillari va chuqurligini o‘lchash uchun traktor o‘tishidan oldin uning harakat yo‘nalishiga perpendikulyar yo‘nalishda reyka qo‘yildi. Reykaning gorizontal holatidagi tekisligi pufakchali uroven bilan tekshirilib o‘rnatildi. Keyin, reykadan tuproq yuzasigacha bo‘lgan masofa chizg‘ich bilan o‘lchandi. Reyka olib tashlandi va traktor belgilangan tezliklar bilan o‘lchangan maydonda harakatlandi. Shundan so‘ng, reyka yana belgilangan maydonga o‘rnatildi va o‘lchov ishlari olib borildi (2-rasm).

Traktor g‘ildiraklari izlarining kengligi chizg‘ich yordamida o‘lchandi.



2-rasm. Traktor g‘ildiraklaridan hosil bo‘lgan izlarning ko‘ndalang profillari va chuqurligini o‘lchash

Tuproqning zichligi hajmi 1131 cm^3 bo‘lgan silindrli idishdan foydalanib aniqlandi. Bunda tuproq namunalari 0-10, 10-20, 20-30 va 30-40 cm qatlamlarda olti takrorlikda traktor g‘ildiraklari izlarining o‘rtasidan va ularning tashqarisidan olindi.

Tuproqning qattiqligi VISXOM da ishlab chiqarilgan qattiqlik o‘lchash asbobida o‘tkirlanish burchagi 22°30′ va ko‘ndalang kesimining yuzi 1 cm^2 bo‘lgan konussimon uchlik qo‘llanib aniqlandi.

Tajribalar traktorning 4, 6, 8 va 10 km/h harakat tezliklarida olib borildi.

Tadqiqot natijalari 1 va 2-jadvallar va 3-rasmda keltirilgan. Ular asosida quyidagilarni ta’kidlash mumkin:

-traktor g‘ildiraklari izlarining kengligi o‘rtacha 72,80 cm ni, chuqurligi esa 6,3 cm ni tashkil etdi.

-barcha tezliklarda New Holland T7060 traktorining g‘ildiraklari ta’siri ostida tuproqning zichligi 10-20 cm va 20-30 cm qamlamlarda mos ravishda 1,25-1,23 va 1,12-1,10 marta, qattiqligi esa mos ravishda 1,88-1,78 va 1,19-1,07 martagacha ortgan, 30-40 cm qatlamda esa tuproqning zichligi 1,04-1,02 martaga, qattiqligi esa 1,08-1,02 martaga oshgan. Bu ma’lumotlar shundan dalolat beradiki, chizellangan maydonda New Holland T7060 traktorining

1-jadval

New Holland T7060 g‘ildirakli traktori o‘tgandan keyin hosil bo‘lgan izlarning chuqurligi va kengligi

Traktor izining o‘lchami, cm			
Chuqurligi		Kengligi	
$M_{o‘r}$	±σ	$M_{o‘r}$	±σ
6,4	0,30	73,60	0,59

Izoh: Traktorning harakat tezligi 6 km/h

2-jadval

Tuproqning zichligi va qattiqligi

Qatlam, cm	Nam-lik, %	Izning tashqarisida		Izning o‘rtasida							
				Harakat tezligi, km/h							
				4		6		8		10	
		zichlik, g/cm^3	qattiqlik, MPa	zichlik, g/cm^3	qattiqlik, MPa	zichlik, g/cm^3	qattiqlik, MPa	zichlik, g/cm^3	qattiqlik, MPa	zichlik, g/cm^3	qattiqlik, MPa
0-10	16,1	1,048	0,60	-	-	-	-	-	-	-	-
10-20	16,5	1,163	0,97	1,451	1,82	1,440	1,81	1,437	1,74	1,429	1,73
20-30	17,9	1,353	1,85	1,510	2,21	1,502	2,19	1,493	2,13	1,482	1,98

30-40	18,6	1,420	2,15	1,479	2,32	1,464	2,27	1,458	2,22	1,450	2,20

g‘ildiraklari ta’siri ostida 0-20 cm qatlamdagi (izning yuzasiga nisbatan) tuproq zichlanadi va bu iz yumshatkichning ishlov berish chuqurligini belgilaydi.

–tezlikning 4 dan 10 km/h ga oshishi turli qatlamlarda traktor izidagi tuproq zichligi va qattiqligini biroz kamayishiga olib kelgan.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Patent Uz № FAP 3035. Tuproqqa ishlov berish quroli / Kurbanov Ye.S, Tuxtakuziyev. A, Otaboyev M. F, Bababekov U, Kurbanov Ye. Ye, Maxmudov I. R.// Rasmiy axborotnoma. – 2026, № 5.

2. A.To‘xtaqo‘ziyev., M.F.Otaboyev., V.A.Ermatov. Yerlarni ekishga tayyorlashda iz yumshatkich bilan jihozlangan tishli boronalarning takomillashtirilgan konstruksiyasi O‘zbekiston Agrar fan xabarnomasi. 2026 y. №-7. 136-138-b.

3. Turapov I., Kamilov B.S., Qodirova D.Q., Saidova M.E., Namozov N.Ch., Burxonova D.U. Tuproq fizikasi. Toshkent. 2014. -244 c.

4. O‘zDSt 3193:2017. “Qishloq xo‘jalik texnikasini sinash. Mashinalarni energetik baholash usuli”. – Toshkent, 2017. -21 b.

5. To‘xtaqo‘ziyev A., Imomqulov Q.B. Tuproqni kam energiya sarflab deformatsiyalash va parchalashning ilmiy-texnik asoslari. - Toshkent: KOMRON PRESS, 2013. - 120 b.

EKISH JARAYONIGA TUPROQNI SIFATLI TAYYORLASHDA IKKI IZLI OSMA BORONALASH AGREGATI UCHUN IZ YUMSHATKICHINING TURINI TANLASH VA PARAMETRLARINI ASOSLASH

QURBONOV ERMAMAT SAYFIDDINOVICH,
Guliston davlat universitet, t.f.n., dotsent,
ermamat576@gmail.com
OTABOYEV MUHAMMAD FAXRIDDIN O‘G‘LI,
Guliston davlat universitet, o‘qituvchi.

Annotatsiya: Ushbu tezisda ikki izli osma boronalash agregatining traktor g‘ildiraklari hosil qiladigan zichlangan tuproqni yumshatish masalasi ko‘rib chiqilgan. Tuproqqa ishlov berish jarayonida qishloq xo‘jaligi agregatlarining daladan ko‘p marotaba o‘tishi natijasida g‘ildiraklar harakatlanadigan joylarda tuproq zichlashib, uning fizik-mexanik xususiyatlari yomonlashadi. Mazkur muammoni bartaraf etish maqsadida ikki izli osma boronalash agregatiga maxsus iz yumshatkichni o‘rnatish taklif etilgan. Tadqiqotda iz yumshatkichning konstruktiv turi, qamrash kengligi, tuproqqa botish burchagi, ishlov berish chuqurligi va joylashish sxemasi asoslangan. Taklif etilayotgan konstruksiya tuproqni sifatli yumshatish bilan birga agregatning tortish qarshiligini me’yorida saqlash va energiya sarfini kamaytirishga yo‘naltirilgan.

Tayanch so‘zlar: *osma borona, agregat, iz yumshatkich, tuproq, zichlanish, ish organi, qamrov kengligi, botish burchagi, ishlov berish chuqurligi, tortish qarshiligi.*

Abstract: This paper addresses the issue of loosening soil compacted by tractor wheels during the operation of a two-track mounted harrowing unit. Repeated passes of

agricultural machinery across the field cause soil compaction in the wheel tracks, leading to a deterioration of the soil's physical and mechanical properties. To mitigate this problem, the installation of a specialized track loosener on the two-track mounted harrowing unit is proposed. The study establishes the design type, working width, soil penetration angle, working depth, and placement configuration of the track loosener. The proposed design aims to ensure effective soil loosening while maintaining the unit's draft resistance within acceptable limits and reducing energy consumption.

Keywords: *mounted harrow, implement, track loosener, soil, compaction, working element, working width, penetration angle, tillage depth, draft resistance.*

Kirish: Qishloq xo‘jaligi ekinlarini yetishtirishda tuproqqa o‘z vaqtida va sifatli ishlov berish yuqori hosildorlikni ta’minlovchi asosiy omillardan biridir. Tuproqqa sayoz ishlov berish jarayonida tuproqning yuza qatlamini yumshatish, kesaklarni maydalash, begona o‘tlarni yo‘qotish va dala yuzasini tekislash kabi texnologik jarayonlar bajariladi. Boronalar tuproqqa yuza ishlov berishda, qatqaloqni buzishda va dala yuzasini yumshatishda keng qo‘llanadi. Biroq qishloq xo‘jaligi agregatlari dalada harakatlanganda traktor g‘ildiraklari ta’sirida tuproqning ma’lum qismi zichlanadi. Ayniqsa, namligi yuqori bo‘lgan tuproqlarda g‘ildirak bosimi natijasida hosil bo‘lgan izlar keyingi agrotexnik tadbirlarning sifatiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin.

Ilmiy manbalarda daladan texnikalarning ko‘p marotaba o‘tishi mehnat, energiya va yoqilg‘i sarfining ortishi bilan bir qatorda tuproq strukturasining buzilishi va ortiqcha zichlanishiga olib kelishi qayd etilgan.

Shu sababli boronalash agregatining o‘zida traktor g‘ildiraklari hosil qilgan izlarni yumshatuvchi maxsus ish organidan foydalanish muhim ilmiy-amaliy vazifa hisoblanadi.

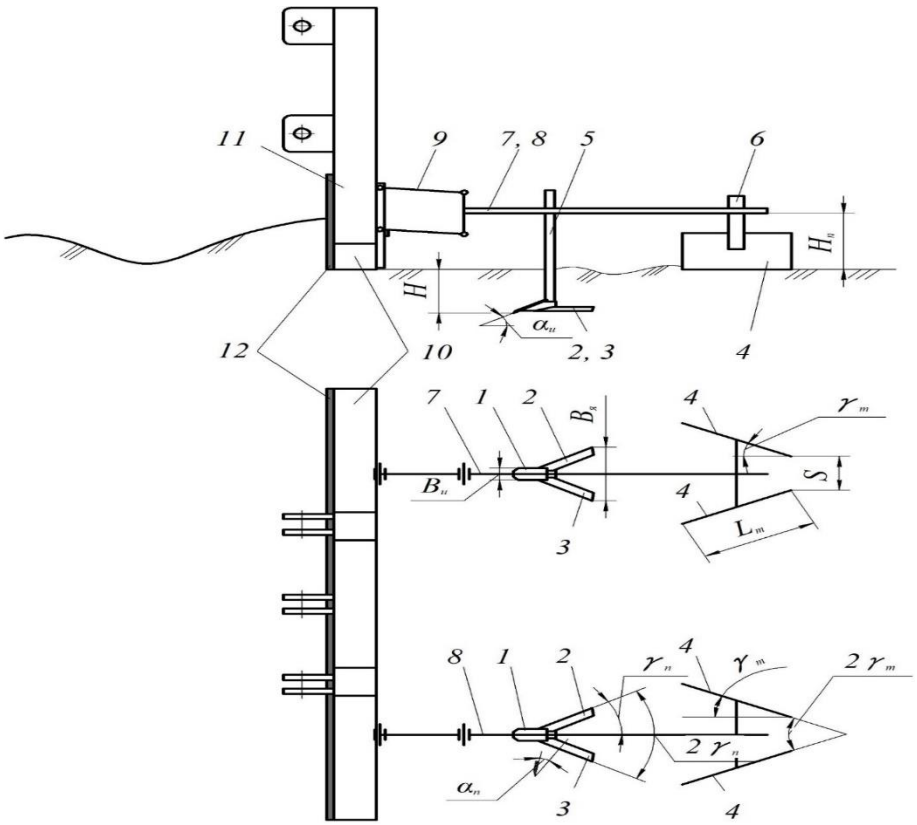
Ikki izli osma boronalash agregatining traktor g‘ildiraklari hosil qilgan izlarini samarali yumshatadigan ish organining konstruktiv turini tanlash hamda uning asosiy geometrik va texnologik parametrlarini asoslashdan iborat.

Iz yumshatkich quyidagicha ishlaydi. Ushlagichlar 2 ni brus 1 da siljitish orqali ishchi organlar 5 traktor yetaklovchi g’ildiraklarining izi bo’ylab o’rnatiladi. Dalaga kirishda ishchi organlar 5 kerakli chuqurlikka o’rnatiladi. Ularning ishlov berish chuqurligi ushlagichlar 4 dagi ustunlarni yuqoriga ko’tarish va tushirish orqali rostlanadi.

Ushbu qurilmaning kamchiliklari bevosita traktorning tortqilariga o’rnatish zarurati bo’lib, bu traktorning funktsional imkoniyatlarini kamaytarida va iz yumshatkich o’tkandan keyin dala yuzasida notekisliklar paydo bo’ladi va ular keyinchalik ekish jarayoniga salbiy ta’sir ko’rsatadi.

Yuqorida o’tkazilgan tahlillar traktor izlarini yumshatadigan ish organlari ularni yumshatadigan va yumshatilgan tuproq yuzasini tekislaydigan ishchi organlaridan tashkil topgan bo’lishi lozimligini ko’rsatadi.

Ikki izli osma boronalash agregati traktorning osish mexanizmi orqali biriktiriladi. Agregatning ish jarayonida borona tishlari tuproqning yuza qatlamiga ishlov beradi. Shu bilan bir vaqtda traktorning oldingi va orqa g‘ildiraklari o‘tgan joylarda tuproq zichlanadi. Ikki izli konstruksiyaning o‘ziga xos xususiyati shundan iboratki, borona ish organlari ikki qatorda joylashib, tuproqqa ketma-ket ta’sir ko‘rsatadi. Shu sababli iz yumshatkich ham traktor g‘ildiraklari izlariga mos ravishda agregatning tegishli qismiga joylashtirilishi kerak.



1-rasm iz yumshatkichning konstruktiv sxemasi

Yumshatkichning uvalash burchagini traktor g'ildiraklari tomonidan zichlangan tuproq u tomonidan kam energiya sarflangan holda sifatli uvalanishi ta'minlanishi shartidan quyidagi ifoda bo'yicha aniqlaymiz:

$$\beta = \arcsin\{\{-\sin(\varphi_1+\varphi_2)+ + \sqrt{\sin^2(\varphi_1+\varphi_2)+[2+\frac{1}{2}\cos(\varphi_1+\varphi_2)][1+\cos(\varphi_1+\varphi_2)]}:$$

$$:[2+\frac{1}{2}\cos(\varphi_1+\varphi_2)\ \}\ \} \qquad (2.1)$$

bunda φ1, φ2- mos ravishda tuproqning tashqi, ya'ni yumshatkichning ishchi sirti (metall)ga va ichki, ya'ni tuproqqa ishqalanish burchaklari, º.

φ1=30-35º, φ2=40-45º qabul qilib, (2.1) ifoda bo'yicha yumshatkichning uvalash burchagi 25-32o oralig'ida bo'lishi lozimligini aniqlaymiz.

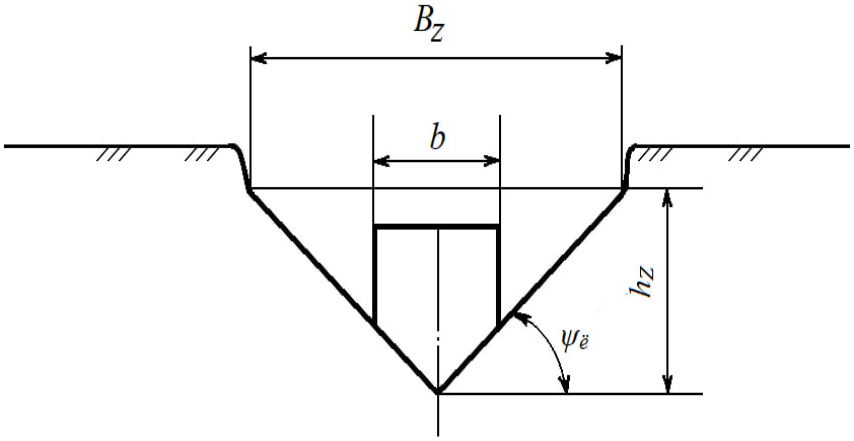
Yumshatgichning kamrov kengligini traktor g'ildiragi tomonidan zichlangan tuproq yumshatkich tomonidan to'liq yumshatilishi shartidan aniqlaymiz. Buning uchun 2.5-rasmda keltirilgan sxema bo'yicha quyidagi shart bajarilishi lozim:

$$b + 2h_Z ctg\psi_{ë} \geq B_Z,$$

bunda hZ-traktor g'ildiraklari tomonidan zichlangan qatlamning qalinligi, m;

ψyo -tuproqning yonbosh sinish burchagi, o;

BZ -traktor g'ildiraklari tomonidan zichlangan qatlamning kengligi, m.



2.5-расм. Yumshatkichning kengligini aniqlashga doir.

ifodani b ga nisbatan yechib quyidagi natijaga ega bo'lamiz:

$$b \geq B_Z - 2h_Z ctg\psi_{ë}.$$

Yumshatkich ishchi sirtining uzunligini uning tomonidan ishlov berilayotgan qatlam to'liq, ya'ni uning tubida devorlari zichlangan egat hosil bo'lmasligi shartidan quyidagi ifoda bo'yicha aniqlandi.

$$l \geq 2\sqrt{2}\{K_c[b + h_Z tg\left(\frac{\pi}{4} - \frac{\varphi_2}{2}\right)]h_Z \cos\varphi_1 \cos\varphi_2 \}^{\frac{1}{2}} :$$

$$:\left\{q_o b \cos\frac{1}{2}\left(\varphi_1 + \varphi_2 - \beta\right)\cos\frac{1}{2}\left(\beta + \varphi_1 + \varphi_2\right)\sin\beta\right\}^{\frac{1}{2}}, \qquad (2.4)$$

bunda Kc -traktor g'ildiragi ta'sirida zichlashgan tuproqning siljishga solishtirma qarshiligi, Ra;

qo -tuproqning hajmiy ezilish koeffitsienti, N/m3 (2.4) ifodaga Kc=2•104 Pa, qo=0,8•107 N/m, b=0,14 m, hZ=0,2 m, φ1 =30o φ2 =40o, β=30o qiymatlarni qo'yib, yumshatkich ishchi sirtining uzunligi kamida l >12, 4 sm bo'lishi lozimligini aniqlaymiz.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. To'xtaqo'ziyev A. Iz yumshatkich bilan jihozlangan keng qamrovli osma mola-tekislagich. – Qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash ilmiy-tadqiqot instituti. Texnik tavsif.
2. Bababekov U. D. Ikki izli tirmalash agregatini ishlab chiqish va parametrlarini asoslash; PhD diss. Guliston, 2024. – 141 b.
3. To'xtaqo'ziyev A., O'sarov M., Bababekov U. // Ikki izli osma tirmalash agregati// Yuqori samarali qishjloq xo'jalik mashinalarini yaratish va texnika vositalaridan foydalanish darajasini oshirishning innovatsion yechimlari. Xalqaro ilmiy-texnik konferensiyasi ilmiy maqolalar to'plami. –Gulbahor, 2022. -130-132 b.
4. Синеоков Г.Н., Панов И.М. Теория и расчет почвообрабатывающих машин. – Москва: Машиностроение, 1977. - 328 с.

“GULISTON SAYQALI” PAXTA XOM ASHYOSINI QAYTA ISHLASH KORXONASIDA JINLASH JARAYONINI TAHLIL QILIB SIFATLI TOLA OLISH

KURBANOV ERMAMAT SAYFIDDINOVICH
Guliston davlat Universiteti t.f.n dotsent
E-mail ermamat576@gmail.com
QABULOV IBROHIM MAMATQUL O‘G‘LI
Guliston davlat universiteti o‘qituvchisi
E-mail qabulovibroxim@gmail.com
MAMARAJABOVA SARVINISO XAMDAM QIZI
Guliston davlat universiteti magistranti
E-mail mamarajabova.s@gmail.com

\ **Annotatsiya:** Paxta xom ashyosini qayta ishlash korhonasida jinlash jarayoni juda muhim hisoblanadi shunday ekan o‘rta tolali paxta uchun arrali jinlardan foydalaniladi. Arrali jinlardan eng ko‘p ishlatiladigani bu ДП-130 rusumdagi arrali jin hisoblanadi. Biz sifatli tola va sog‘lom chigit olish uchun uning ishlash mexanizmini joyida bo‘lishi kerak.

Kalit so‘zlar: Jinlash, Chigitli, barobar, Arrali jin, 4ДП-130, Ishchi kamera, Qobirg’alar, qoziqchali baraban,guliston sayqali.

"**Abstract:** The ginning process plays a crucial role in cotton processing plants; therefore, saw gins are utilized for medium-staple cotton. Among saw gins, the DP-130 model is the most widely used. To obtain high-quality fiber and undamaged seeds, its operating mechanism must function properly."

Keywords: Ginning, Seed cotton, Cylinder Drum, Saw gin, 4DP-130, Working chamber, Ribs, Spiked cylinder,

Chigitli paxta sifatli quritilib, tozalangandan so‘ng paxta tozalash korxonasining bosh binosiga kelib tushadi, so’ng u yerda esa tola chigitdan ajratib olinadi va shu o‘rinda sifatli tola hamda chigit shikastlanishi nazorat qilinishi kerak.

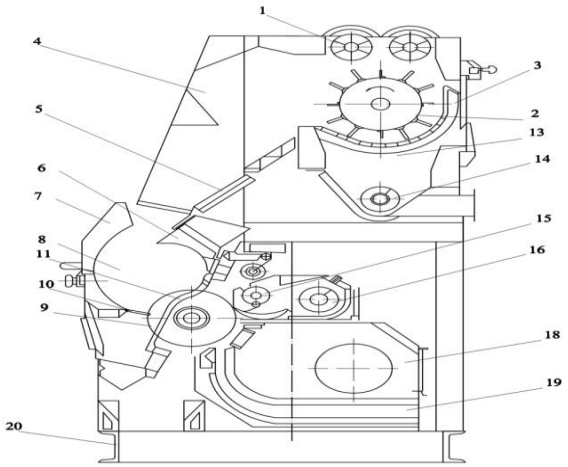
Jinlash jarayoni – bu chigitli paxtaning toasini chigitidan ajratib olishdir, shuning uchun bu jarayon qayta ishlash korhonasida asosiy jarayon deb hisoblanadi. Tolaning chigitdan ajralish kuchi yakka tolaning uzilish kuchidan (pishiqligidan) 2-3 barobar (1,8-2,4 sN),(3,8-4,2 sN) kam bo’lgani uchun, u chigitdan o’sgan (rivojlangan) joyidan uzunligini yo’qotmagan holda ajraladi.

Shuning uchun g’o’zaning uzun tolali va o’rta tolali paxta navlariga qarab bu ko’rsatkich har xil bo’ladi, shunga qarab tolani chigitdan ajratish jarayoni ikki turga: arrali va valikli jinlash jarayonlariga bo’linadi. Arrali jinlarning asosiy ishchi qismi arrali silindr (o’tkir tishlari bilan) hamda qobirg’ali panjaradan iboratdir. Arrali jinlar vazifasiga qarab laboratoriya va ishlab chiqarish jinlariga bo’linadi. Arrali valdagi arralar soniga qarab 10,86, 90 va 130 arrali, arralarni tishlaridan tola ajratib olish apparatining konstruktsiyasiga qarab, cho’tkali va havo oqimi bilan ishlaydigan, havo oqimi soplosining o’rnatilish joyiga qarab, yuqoridan va pastdan tola ajratadigan jinlarga bo’linadi.[1]

4ДП-130 rusumli arrali jin havo oqimi yordamida pastdan tola ajratadi. Arrali jinlar ДП rusumli ta’minlagichlar bilan jixozlangan bo’lib, ular paxtani jinga bir maromda va

muvofiqlashgan holda uzatishini, shuningdek, uni qo’shimcha titilishini hamda mayda ifloslikdan tozalanishini ta’minlaydi (2-rasm).





2 - rasm. 4ДП-130 arrali jinning ko’ndalang qirqim sxemasi va umumiy ko’rinishi
1-ta’minlovchi valiklari; 2- qoziqchali baraban; 3-to’rli yuza; 4-yunaltiruvchi to’siq; 5-magnit; 6-peshtoq brusi; 7-oldingi fartuk; 8-ishchi kamera; 9-arrali silindr (diska); 10-chigit tarog’i; 11-qovurg’a; 12-pastki brus; 13-ifloslik bunkeri; 14-iflosliklarni yig’ishtirish va uzatish shnegi; 15-chiqindi olib ketuvchi moslama; 16-chiqindini uzatish shnegi; 17-soplo; 18. havo kamerasi;19-tola uzatish quvuri. 20. Rama (asos).

Arra tishlariga ilingan tolalar qobirg’alarning orasidan olib o’tiladi, chigitlar esa o’ta olmaydi, shunda tolalar chigitdan ajraladi. Tolalar soplodan (tirqishdan) 8 chiqqan havo oqimi bilan arra tishidan ajratilib, umumiy tola tortish quvuriga uzatiladi. Qobirg’alarning ishchi qismida (arra tishlari chiqib ketadigan joyi) tirqish kengligi 2,8-3,2 mm dan katta bo’lmagani uchun chigit o’ta olmasdan aylanib turgan xom ashyo valigiga qo’shilib ketadi va kerakli miqdordagi tolalari olinmaguncha shu yo’sinda aylanishda va arra tishiga kelishda davom etadi. [2]

Tolalaridan ajralgan chigitlar o’zining ilashish qobiliyatini yo’qotadi, xom ashyo valigidan ajralib, qobirg’a sirtiga tushadi, so’ngra uning yuzasi bo’ylab pastga tushadi. Undan tashqari arra tishlari tolani ilib olib ketayotganda xom ashyo valigining aylanish tezligi o’zgarishi natijasida xom ashyo valigining markazidan chigit tarog’i yo’nalishida ochiq (ejeksion) qism hosil bo’ladi. Shu ochiq joydan o’rtada yig’ilgan, chiqishga tayyor turgan tolasiz chigitlar chiqa boshlaydi. Jindan chiqayotgan chigitlar miqdori va toladorlik darajasi chigit tarog’i bilan tartibga solib turiladi va nazorat qilinadi. Tola tarkibidagi o’likni o’lik kurakchasi 6 orqali boshqariladi. Toladan ajragan o’likni esa, o’lik konveyeri 7 orqali tashqariga chiqariladi. Ishchi kamerasiga chigitli paxtani to’xtovsiz berish, tola va ajratilgan chigitlarni ishchi kameradan to’xtovsiz olib ketish, arrali jinning barqaror ishlashini ta’minlaydi.

Arra tishlariga ilingan tolalarni arrali silindr qobirg’alarning orasidan olib o’tadi, chigitlar esa o’ta olmaydi, shunda tolalar chigitdan ajraladi. Tolalar soplodan (tirqishdan) 55-65 m/sek tezlikda 8 chiqayotgan havo oqimi bilan arra tishidan ajratilib, umumiy tola tortish quvuriga uzatiladi. Qobirg’alarning ishchi qismida (arra tishlari chiqib ketadigan joyi) tirqish kengligi 2,8-3,2 mm dan katta bo’lmagani uchun chigit o’ta olmasdan aylanib turgan xom ashyo valigiga qo’shilib ketadi va kerakli miqdordagi tolalari olinmaguncha shu yo’sinda aylanishda va arra tishiga kelishda davom etadi.

Arra tishlari ishchi kamerasidan kolosnik orqasiga chiqqandan keyin, tolani tishlaridan ajratish bilan birga o’lik va mayda iflosliklardan tozalash jarayoni bajariladi. O’lik va mayda iflosliklar tolalar arra tishidan ajralmasdan oldin markazdan qochma kuch ta'sirida toladan ajraladi va o’lik koziryogi orqasiga o’tib ketadi. Tola tarkibidagi o’likni o’lik kurakchasi 6 orqali boshqariladi. Toladan ajragan o’likni esa, o’lik konveyeri 7 orqali tashqariga chiqariladi. Ishchi kamerasiga chigitli paxtani to’xtovsiz berish, tola va ajratilgan chigitlarni ishchi kameradan to’xtovsiz olib ketish, arrali jinning barqaror ishlashini ta'minlaydi.

Xulosa

Xulosa qilib shuni aytishimiz kerakki sifatli tola olish uchun jinlash jarayonini doimo nazoratga olib turish kerak va qayta ishlash korhonasining bosh binosida asosiy qilinadigan jarayon jinlash va linterlash hisoblanadi shunday ekan Masterlar tarafidan bunday ishlar nazoratga olinmasa birinchidan tola sifatsiz va shu o‘rinda chigit shikastlanish holadi ko‘payish ehtimoli oshadi bu esa korhonaning iqtisodiy taraflama zarar hisoblanadi. Jinlash jarayonida ishlatiladigan ДП-130 rusumli jin uskunasi eng samarali hisoblanadi shuning uchun paxta xom ashyosini qayta ishlash korhonasida ko‘pchiligida shu jin uskunasidan foydalaniladi Guliston Sayqasi paxta xom-ashyosini qayta ishlash korhonasida shu uskuna ishlatilmoqda buning ishlash jarayonini biz borib ko‘rganimizda sifatli tola olinadi ekan ijobiy hulosa qilib bemalol aytsak bo‘ladi.

Adabiyotlar

1. Зикриёев Э. Пахта иқтисодиётимиз таянчи. Тошкент. «Шарқ» нашриёти-матбаа конценри босмахонаси. Мулоқот. 1999 й. №5 16-20 б.
2. Исаев Р.А. ва бошқалар “Пахта тозалаш корхоналари хўжалик фаолият таҳлили”. Тошкент, 2008 й 80-90 б.

СИЛЫ ДЕЙСТВУЮЩИХ НА РЫХЛИТЕЛЬНОМУ РАБОЧЕМУ ОРГАНУ ПОЧВООБРОБАТЫВАЮЩЫХ МАШИН

ТУРАКУЛОВ МАМАРАИМ АЙНАКУЛОВИЧ
доцент Гулистанского государственного университета,
кандидат технических наук,
E-mail: tmamaryim6201@gmail.com
ЭРМАТОВ ВАЛИЖОН АБДИВАЙТОВИЧ
Старший преподаватель Гулистанского государственного университета, т.н.ф.д. (PhD)
E-mail: valijonermatov2010@gmail.com
САИДКОСИМОВ УЧКУН АБДУНАБИ УГЛИ
Преподаватель Гулистанского государственного университета
E-mail: saidqosimovuchqun@gmail.com,
ЭРГАШОВ АЗИЗБЕК ИЛАШБОЙ УГЛИ
докторант Гулистанского государственного университета
azizbekergashov95@gmail.com

Аннотация: В статье рассматриваются теоретические основы процесса рыхления почвы рыхлительной лапой почвообрабатывающих машин,

представленной в виде двугранного клина. На основе анализа сил, действующих на клин (нормальной силы, силы трения и их равнодействующей), получены зависимости для касательного и нормального напряжений в плоскости скалывания почвенного монолита. Получена аналитическая зависимость горизонтального усилия, потребного для скалывания почвы, от ширины захвата лапы, глубины обработки, угла вхождения в почву и её физико-механических свойств. Работающей как двусторонний клин, для которого выведены дополнительные соотношения нормальных и вертикальных сил реакции почвы. Полученные зависимости могут быть использованы при обосновании и оптимизации конструктивных параметров рыхлительных лап

Ключевые слова: *рыхлительная лапа; почвообрабатывающих машин; клин; скалывание почвы; рыхление почва; угол вхождения; угол внутреннего трения; коэффициент трения; горизонтальное усилие; сопротивление сдвигу; деформация почвы.*

Abstract: The article examines the theoretical foundations of loosening the soil with the tillering blade of soil-cultivating machines, which is represented by a two-sided wedge. Based on the analysis of forces acting on the wedge (normal force, friction force, and their equivalent), dependencies were obtained for tangential and normal stresses in the fracture plane of the soil monolith. An analytical dependence of the horizontal force required for breaking the soil on the blade's grip width, tillage depth, soil entry angle, and its physical-mechanical properties has been obtained. Working as a two-sided wedge, for which additional ratios of normal and vertical soil reaction forces have been derived. The obtained dependencies can be used to justify and optimize the structural parameters of loosening paws.

Keywords: *loosening foot; soil-cultivating machines; wedge; soil splitting; soil loosening; entry angle; internal friction angle; friction coefficient; horizontal force; shear resistance; soil deformation.*

Введение: Повышение эффективности обработки почвы непосредственно связано с совершенствованием рабочих органов почвообрабатывающих машин (культиваторов и чизелей), в частности рыхлительных лап, обеспечивающих крошение и рыхление почвы в сплошных обработках и междурядьях. Качество рыхления определяется не только конструктивными параметрами лапы (шириной захвата, углом вхождения, формой режущей кромки), но и физико-механическими свойствами обрабатываемого пласта почвы — его сопротивлением сдвигу, углом внутреннего трения, коэффициентом трения почвы о металл.

Несмотря на многолетний практический опыт эксплуатации культиваторных лап, обоснование их параметров до настоящего времени в значительной степени опирается на эмпирические данные, что не позволяет в полной мере оптимизировать процесс с точки зрения снижения тягового сопротивления и энергозатрат. В связи с этим актуальной задачей является построение аналитической модели взаимодействия рыхлительной лапы с почвой, рассматривающей рабочий орган как двугранный клин и описывающей

процесс скалывания почвенного пласта с позиций механики сплошных сред и теории прочности О. Мора.

Целью настоящей работы является теоретическое обоснование сил, действующих на рыхлительную лапу хлопкового культиватора, и вывод аналитической зависимости горизонтального усилия, необходимого для скалывания почвы, от физико-механических свойств почвы, параметров рабочего органа, глубины обработки и угла вхождения в почву — как для лапы с острой режущей кромкой, так и для изношенной (с образовавшейся затылочной фаской).

Объекты исследования и методы изучения.Принимаем рыхлительную лапу культиватора и ее носовую часть за двугранный клин с шириной захвата $d_л$ (рис.1,а).

При работе клина с углом а возникают нормальная сила R, направленная перпендикулярно к поверхности клина АВ, и сила трения *F* от нормального давления с учетом коэффициента трения поверхности клина о почву, по поверхности клина в сторону его движения (рис. 1,б). Эти две силы дают результирующую R', которая равна $R' = \frac{R}{\cos\varphi}$ и отклонена от нормали на угол φ в сторону движения.

При предельном касательном напряжении материала (почвенного монолита) по плоскости CD произойдет скалывание почвы, направленное к горизонту (направление движения) под углом ψ-Естественно, что внутреннее напряжение почвы равно силе, действующей при перемещении клина.

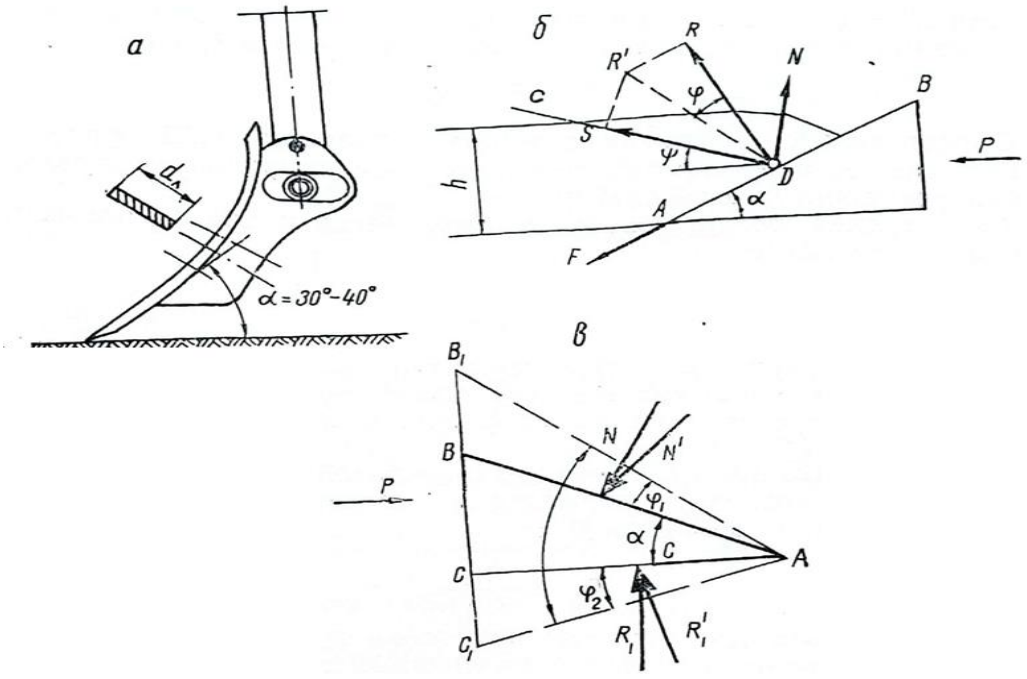


Рис. 1. Силы, действующие на рыхлительную лапу (клин). а-рыхлительная лапа, б-силы, действующие на плоский клин, в-то же, с учетом износа клина.

Принимая направление осей по плоскости скалывания и перпендикулярно ей по направлению силы N и проектируя результирующую силу *R'* на взятое направление, получим:

касательная сила

$$S = R' \cos\left[90^0 - (\alpha + \varphi + \psi)\right],$$

нормальная

$$N = R' \sin\left[90^0 - (\alpha + \varphi + \psi)\right]$$

или

$$\left.\begin{aligned} S &= R' \sin(\alpha + \varphi + \psi), \\ N &= R' \cos(\alpha + \varphi + \psi). \end{aligned}\right\} \qquad (1)$$

Максимальное значение касательной силы можно определить как функцию первой производной по углу скалывания ψ; приравнивая ее к нулю, запишем:

$$\frac{ds}{d\psi} = \left[R' \sin(\alpha + \varphi + \psi)\right] = R' \cos(\alpha + \varphi + \psi) = 0,$$

так как $R \neq 0$, то $\cos(\alpha + \varphi + \psi) = 0.$

Максимальная касательная сила при $\alpha + \varphi + \psi = 90^0$, или

$$S_{max} = R'.$$

Следовательно, скалывание почвы в плоскости CD будет в том случае, если максимальное касательное напряжение превзойдет сопротивление почвы сдвигу.

Сила трения, возникающая на поверхности клина от нормальной силы, (рис. 1, в)

$$N' = \frac{N}{\cos\varphi}$$

Однако практически лезвие рыхлительной лапы не остается заостренным, а изнашивается при обработке почвы на первых гектарах, образуется затылочная фаска, и клин работает как двухсторонний (рис. 1,в).

При образовании на носке рыхлительной лапы опорной поверхности АС возникает нормальное давление R_1, а при коэффициенте трения φ_2 - сила R'_1:

$$R'_1 = \frac{R_1}{\cos\varphi_2}.$$

Следовательно, для перемещения клина необходимо, чтобы сила *P* преодолевала силу сопротивления почвы с учетом коэффициента трения на поверхностях *AB* и *CA*.

Принимая наращивания угла клина на поверхностях *AB* и *AC* за углы трения, получаем нормальное давление на поверхности клина. Тогда из силового треугольника следует:

$$\frac{P}{\cos(\alpha + \varphi_1 + \varphi_2)} = \frac{\frac{H}{\cos\varphi_1}}{\cos\varphi_2} = \frac{\frac{R}{\cos_2}}{\cos(\alpha + \varphi_1)}$$

или

$$\frac{P}{\cos(\alpha+\varphi_1+\varphi_2)}=\frac{N}{\cos\varphi_1\cos\varphi_2}=\frac{R}{\cos(\alpha+\varphi_1)\cos\varphi_2}$$

Зависимость между нормальной силой N и силой P

$$P=\frac{N\sin(\alpha+\varphi_1+\varphi_2)}{\cos\varphi_1\cos\varphi_2}$$

Если принять, что $\varphi_1=\varphi_2=\varphi$, то получим следующее уравнение:

$$P=\frac{N\sin(\alpha+2\varphi)}{\cos^2\varphi} \qquad (2)$$

Выводы. Результате изучение показывает что, значения и характера возникающие усилия при работы рыхлительних лап почвообрабатывающих машин зависит физико-механические свойств почвы, параметров рабочего органа, глубины обработки угла вхождения в почву.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лобачевский Я.П., Старовойтов С.И. Теоретические и технологические аспекты работы рыхлительного рабочего органа 2016, Научная статья

2. Гуссак В. Б., Паганяс К. П. Теоретические вопросы обработки почвы. Гидрометеоиздат, Л., 1968.

3. Синеоков Г. Н. Теория и проектирование почвообрабатывающих орудий. М., Изд-во «Машиностроение», 1965.

4. Сергиенко В. А. Крошение почвы в междурядьях хлопчатника. «Хлопководство», 1967

5. Бахтин П. У. [и др.]. Динамика физико-механических свойств почвы в связи с вопросами их обработки. Труды Почвенного ин-та им. Докучаева, М., Изд-во АН СССР, 1954.

6. Нерпин С. В, Чудновский А. Ф. «Физика почв». М., Изд-во «Наука», 1967.

7. Качинский Н. А. Оценка основных физических свойств почвы в агротехнических целях и природного плодородия по их механическому составу. «Почвоведение», 1958, № 5.

8. Макаров А.А., Балабанов В.И. Улучшение агрофизических свойств почв глубоким рыхлением 2024, Монография

9. Панов И.М., Ветохин В.И. Физические основы механики почв 2008, монография

10. Ахалая Б.Х., Ценч Ю.С. Комбинированный почвообрабатывающий агрегат с универсальными рабочими органами 2026, Научная статья

11. Tsiz I., Holii V. Theoretical Study of the Traction Resistance of a Tillage Implement for Deep Soil Cultivation 2025, Научная статья

12. Калинин А.Б., Теплинский И.З. Selection and substantiation of cultivator adjustment parameters for differential soil treatment on potato based on the rheology state of soil horizons 2019,

13. Zelenin A.N. Machines for moving the earth. Fundamentals of the theory of soil loosening... 1986, Монография

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ОДНОСТОРОННИХ ПЛОСКОРЕЖУЩИХ ЛАП

ТУРАКУЛОВ МАМАРАИМ АЙНАКУЛОВИЧ
доцент Гулистанского государственного университета,
кандидат технических наук,
E-mail: tmamaryim6201@gmail.com
ЭРМАТОВ ВАЛИЖОН АБДИВАЙТОВИЧ
Старший преподаватель Гулистанского государственного университета, т.н.ф.д. (PhD)
E-mail: valijonermatov2010@gmail.com
МАХМУДОВ ИСЛОМ РУСТАМ УГЛИ
докторант Гулистанского государственного университета
maxmudovislom261@gmail.com
Махамадов Мирсаид Ахмад угли преподаватель Гулистанского государственного университета
maxamadovmirsaid@gmail.com

Аннотация. Рассмотрен процесс взаимодействия рабочего органа почвообрабатывающей машины – вертикальной щеки бритвы – с почвой. Показано, что при работе вертикальная щека совмещает процессы резания почвы лезвием и деформации пластов боковыми гранями фаски. В результате получены аналитические зависимости для определения тягового сопротивления, бокового давления и вертикальной силы заглубления вертикальной щеки бритвы. Установлено, что с увеличением угла наклона лезвия тяговое сопротивление возрастает, а вертикальная сила (сила заглубления) уменьшается. Показано, что тяговое сопротивление зависит от толщины щеки, угла заточки фаски, коэффициента смятия почвы и глубины хода.

Ключевые слова: *вертикальная щека бритвы, лезвие, фаска, угол заточки, резание почвы, деформация почвы, тяговое сопротивление, сила заглубления, коэффициент смятия почвы, коэффициент трения.*

Abstract: The process of interaction between the working element of the tillage machine—the vertical blade of the razor—and the soil has been considered. It has been shown that during operation, the vertical face combines the processes of cutting the soil with the blade and deforming the layers with the side faces of the face. As a result, analytical dependencies were obtained to determine the traction resistance, lateral pressure, and vertical sinking force of the blade's vertical jaw. It has been established that as the angle of inclination of the blade increases, the tractive resistance increases, while the vertical force (deepening force) decreases. It has been shown that traction resistance depends on the jaw thickness, the face sharpening angle, the soil crushing coefficient, and the travel depth.

Keywords*: vertical blade, blade, face, sharpening angle, soil cutting, soil deformation, tractive resistance, sinking force, soil crushing factor, friction factor.*

Введение: Обработка почвы остаётся одной из наиболее энергоёмких операций в сельскохозяйственном производстве. Значительная доля энергозатрат приходится на преодоление сопротивления почвы рабочим органам, поэтому снижение тягового сопротивления при сохранении необходимого качества обработки является актуальной задачей. Её решение напрямую связано с обоснованием геометрических параметров рабочих органов и режимов их работы.

Воздействие рабочего органа на почву в общем случае сводится к резанию и последующему деформированию пластов. Теоретической основой описания этих процессов служит теория клина, развитая в трудах В.П. Горячкина и его последователей [1, 2]. В рамках этого подхода рабочий орган рассматривается как двухгранный клин, вершина которого (лезвие) разрезает почву, а боковые грани расклинивают и перемещают образовавшиеся пласты.

Для рабочих органов, снабжённых вертикальной щекой бритвы, характерно сочетание обоих процессов. Щека, установленная вертикально под тупым углом (90° + α) к направлению движения, разрезает почву лезвием, а заточенная фаска расклинивает разрезанные пласты и деформирует их. Сила сопротивления почвы при этом формируется из двух составляющих: действующей на лезвие и действующей на плоскость фаски. Вместе с тем в известных работах [3, 4] зависимость этих сил от угла наклона лезвия, угла заточки, толщины щеки и глубины хода изучена недостаточно полно, а аналитические выражения для практических расчётов приводятся не во всех случаях.

Целью настоящей работы является теоретическое обоснование сил, действующих на вертикальную щеку бритвы при взаимодействии с почвой, и получение аналитических зависимостей для определения её тягового сопротивления, боковой силы и силы заглубления в зависимости от основных параметров щеки и режима работы.

Для достижения поставленной цели решены следующие задачи:

– составлены уравнения равновесия сил, действующих на элементарный участок лезвия;

– составлены уравнения равновесия сил, действующих на плоскость фаски;

– получены выражения для полного тягового сопротивления, боковой и вертикальной сил и проанализировано влияние на них параметров щеки.

Объект исследоиания и методы изучения.

Рассмотрим процесс воздействия лезвия вертикальной щеки бритвы на почву. В процессе работы вертикальная щека бритвы разрезает почву вершиной двухгранного клина, т. е. лезвием. Далее заточенные боковые грани щеки фасок (наклонной плоскости) вслед за лезвием расклинивают разрезанные пласты почвы и деформируют ее, т. е. здесь сочетаются процессы резания и перемещения (деформации).

Вертикальная щека бритвы представляет собой пластину, установленную вертикально в плоскости движения и под некоторым углом (тупым 90°+α) по

отношению движения. Лезвие (в виде линии *BK*) образовано в результате снятия фаски по плоскости *CEKB,* установленной под тем же углом, что и щека (рис.1).

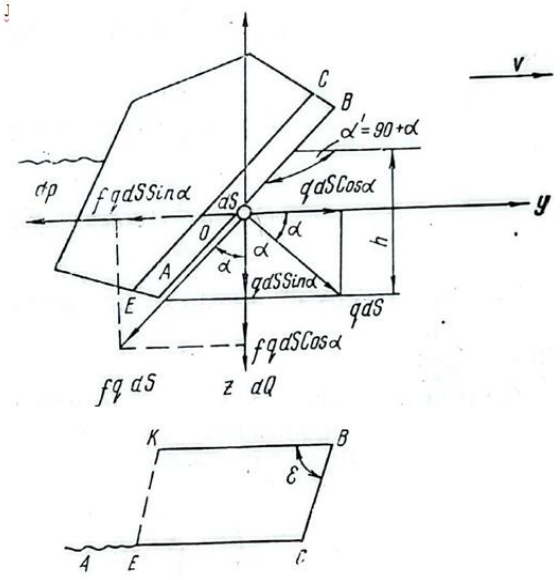


Рис. 1. Силы, действующие на лезвие вертикальной щеки бритвы.

Вертикальная щека бритвы заглублена на величину h. Выделим на лезвии вертикальной щеки бритвы элементарный участок длиной dS.

При перемещении на лезвие вертикальной щеки бритв будет действовать удельное давление q. На выделенном участке длиной dS образуется сила qdS, направленная перпендикулярно лезвию. Одновременно в процессе резания почвы в противоположном движению направлении будет возникать сила трения с коэффициентом трения лезвия (металла) о почву.

Величина касательной силы пропорциональна нормальному давлению, т. е. $fqdS$. Разложим силы нормального давления и касательные (силы трения) по двум взаимно перпендикулярным направлениям: по направлению движения OY и перпендикулярно по глубине хода OZ. Реакция почвы при воздействии лезвия от сил нормального давления и касательных обозначим по оси OY через dP (сопротивление движению лезвия) и по оси OZ через dQ (сопротивление вдавливанию). Составим уравнение движения, взяв проекцию всех сил, действующих на элементарную длину по осям OY и OZ, и приравняем их нулю. Из рис. 1 находим.

$$\Sigma Y = qdS\cos\alpha - fqdS\sin\alpha - dP = 0 \qquad (1)$$

$$\Sigma Z = qdS\sin\alpha + fqdS\cos\alpha - dQ = 0 \qquad (2)$$

из (1) и (2) получаем

$$dP = qdS\cos\alpha - fqdS\sin\alpha,$$

$$dQ = qdS\sin\alpha + fqdS\cos\alpha$$

или

$$P = q\int_{S_0}^{S_1}(\cos\alpha - f\sin\alpha)dS \qquad (3)$$

$$Q = q\int_{S_0}^{S}(\cos\alpha + f\sin\alpha)dS \qquad (4)$$

Величины cos α и sin α представляют собой $\cos\alpha = \frac{dZ}{dS}$; $\sin\alpha = \frac{dY}{dS}$;

Считая удельное давление лезвия на почву постоянным, что возможно при небольшой глубине обработки, и подставляя значения cos α и sin α, запишем

$$P = q\int_{Z_1=\frac{h}{2}}^{Z_2=-\frac{h}{2}}\left(1 - f\frac{dY}{dZ}\right)dZ, \qquad (5)$$

$$Q = q\int_{Y_0}^{Y-Y_1}\left(1 + f\frac{dZ}{dY}\right)dY \qquad (6)$$

Принимая лезвие вертикальной щеки бритвы за прямую, найдем

$$Z=KY \qquad (7)$$

где параметр K равен тангенсу угла наклона прямой AB к оси OY

$$(K = tg\alpha)$$

Взяв первую производную уравнения прямой, получим

$$dZ = KdY$$

или

$$\frac{dZ}{dY} = K$$

Подставив это выражение в (5) и (6), запишем

$$P = q\int_{Z_2=\frac{h}{2}}^{Z_1=-\frac{h}{2}}\left(1 - f\frac{1}{K}\right)dZ$$

или

$$Q = q\int(1 + fK)dY$$

$$Q = q\int_{\frac{h}{2}}^{-\frac{h}{2}}\left(\frac{1}{K} + f\right)dZ$$

После интегрирования выражение примет вид

$$P = q\left(1 - f\frac{1}{K}\right)h, \qquad (8)$$

$$Q = q\left(\frac{1}{K} + f\right)h. \qquad (9)$$

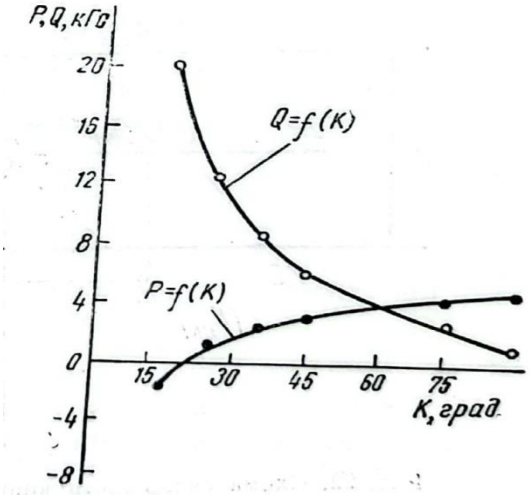


Рис.2. Закономерность изменения сил *P* и *Q* при работе вертикальной щеки бритвы.

Расчеты, выполненные по (8) и (9), свидетельствуют, что величина тягового сопротивления P с увеличением угла наклона лезвия возрастает, а вертикальное давление Q (сила заглубления) падает (рис. 2).

Как было отмечено выше, фаска передней грани вертикальной щеки бритвы представляет собой плоскость, про-ходящую через линию АВ(лезвие) под углом заточки ε (рис. 1).

Выводы. Результате изучение показывает что, значения и характера возникающие усилия при работы одностранных проскорежуших лап пропалиного культиватора зависит физико-механические свойств почвы, параметров рабочего органа, глубины обработки угла установку к горизонту и скороста движения.

ЛИТЕРАТУРЫ

1. Исследование по прогрессивной технологии возделывания хлопчатника Вып. I. Ташкент, 1976, 104 с.

2. Адылов Х. Исследование параметров расстановки рабочих органов культиватора на междурядной обработке посевов хлопчатника. Канд. дисс., Янгиюль, 1966, 182 с.

3. Синеоков Г. Н., Панов И. М. Теория и расчет почвообрабатывающих машин. М., “Машиностроение”, 1965, 326 с.

4. Горячкин В. П. Собрание сочинений. Т. П, “Колос”, М., 1965,459 с.

5. Демидко М. Е. Исследование влияния скорости движения на энергетические и качественные показатели работы полольних лап культиваторов. Труды ВИСХОМ, вып. 51, М., 1967, с. 93…163.

6. Бартенев И. М., Дьяков В. П. Деформация почвы на склонах прямым и косым клином. “Механизация и электрификация сельсково хозяйства”, 1978, № 3, с. 8…10.

7. Назиров Ш. Исследование и обоснование основных параметров плоскорежущей (односторонней) лапы к хлопковым культиваторам-

растениепитателям для работы на повышенных скоростях движения. Канд. дисс. Янгиюль, 1982, 127 с.

8. Джабборов Н.И., Добринов А.В., Эвиев В.А., Чугунов С.В., Фомин С.Д. Улучшение процесса резания почвы и сорной растительности в системе органического севооборота // Известия НВ АУК, 2022, 4(68), с. 418-433.

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASIDA AQLLI QISHLOQ XO‘JALIGINI RIVOJLANTIRISH ISTIQBOLLARI

ERMATOV VALIJON ABDIVAITOVICH
Guliston davlat universiteti katta o‘qituvchisi, t.f.f.d. (PhD)
E-mail: valijonermatov2010@gmail.com
RAXMATULLAYEV RAVSHAN QUSHMURADOVICH
Guliston davlat universiteti dotsenti, t.f.f.d. (PhD)
E-mail: ravshanraxmatullayev@gmail.com
MAXAMADOV MIRSAID AXMAD O‘G‘LI
Guliston davlat universiteti o‘qituvchisi,
E-mail: maxamadovmirsaid1992@gmail.com
SAIDQOSIMOV UCHQUN ABDUNABI O‘G‘LI
Guliston davlat universiteti o‘qituvchisi,
E-mail: saidqosimovuchqun@gmail.com

Annotatsiya. Maqolada O‘zbekiston Respublikasida aqlli qishloq xo‘jaligini shakllantirish va rivojlantirishning zamonaviy holati, mavjud imkoniyatlari va istiqbolli yo‘nalishlari tahlil qilingan. Aqlli qishloq xo‘jaligi texnologiyalarining mohiyati, ularning qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, suv, energiya, o‘g‘it va o‘simliklarni himoya qilish vositalaridan oqilona foydalanishdagi ahamiyati yoritilgan. O‘zbekistonda qishloq xo‘jaligini raqamlashtirish doirasida Agroportal, CropAgro kabi axborot tizimlari, geoinformatsion texnologiyalar, masofadan zondlash, raqamli monitoring va aqlli suv o‘lchash vositalarini joriy etish jarayonlari tahlil qilingan.

Kalit so‘zlar: aqlli qishloq xo‘jaligi, raqamli qishloq xo‘jaligi, aniq dehqonchilik, sun’iy intellekt, masofadan zondlash, dron, sensor, aqlli sug‘orish, CropAgro, resurs tejamkor texnologiyalar.

Kirish. Bugungi kunda dunyo qishloq xo‘jaligida ishlab chiqarish resurslarining cheklanganligi, iqlim o‘zgarishi, suv tanqisligi, tuproq unumdorligining pasayishi, mehnat resurslariga bo‘lgan talabning o‘zgarishi va oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlash masalalari zamonaviy texnologiyalarni keng joriy etishni taqozo etmoqda. Shu nuqtai nazardan, qishloq xo‘jaligini raqamlashtirish va ishlab chiqarishni ma’lumotlarga asoslangan holda boshqarish muhim ilmiy-amaliy yo‘nalishlardan biriga aylanmoqda.

FAO ma’lumotlariga ko‘ra, aqlli qishloq xo‘jaligi ma’lumotlar, raqamli texnologiyalar, sun’iy intellekt, Internet of Things va aniq dehqonchilik yechimlarini birlashtirib, suv, o‘g‘it, pestitsid va energiyadan foydalanishni optimallashtirish hamda ishlab chiqarish samaradorligini oshirish imkonini beradi [1]. Aniq dehqonchilik esa

dala va ekinlarning makon va vaqt bo‘yicha o‘zgaruvchanligini hisobga olib, ma’lumotlarni yig‘ish, qayta ishlash va tahlil qilish asosida boshqaruv qarorlarini qabul qilishga yo‘naltirilgan [2].

O‘zbekiston sharoitida ushbu yo‘nalish ayniqsa muhim. Chunki mamlakatning katta qismi qurg‘oqchil iqlim sharoitida joylashgan bo‘lib, qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishida sug‘orish suvining ahamiyati nihoyatda yuqori. Jahon banki ma’lumotlariga ko‘ra, mamlakatda qishloq xo‘jaligi suv iste’molining qariyb 90 foizini tashkil etadi. Shu sababli suvdan samarali foydalanish qishloq xo‘jaligining uzoq muddatli barqarorligi uchun hal qiluvchi omillardan biridir [3].

O‘zbekistonda qishloq xo‘jaligini raqamlashtirish jarayonlari so‘nggi yillarda yangi bosqichga ko‘tarildi. Xususan, “Raqamli O‘zbekiston — 2030” strategiyasi doirasida qishloq xo‘jaligida zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanishni kengaytirish ko‘zda tutilgan [6]. FAO tomonidan O‘zbekiston uchun qishloq xo‘jaligini raqamlashtirish bo‘yicha Milliy harakatlar dasturi ishlab chiqilgan bo‘lib, unda raqamli texnologiyalarni agrar sektorning turli bo‘g‘inlariga integratsiya qilish ustuvor yo‘nalish sifatida belgilangan [8].

Shu sababli O‘zbekiston Respublikasida aqlli qishloq xo‘jaligini rivojlantirish istiqbollarini ilmiy jihatdan o‘rganish va uning texnologik modelini shakllantirish dolzarb ilmiy-amaliy masala hisoblanadi.

O‘zbekiston Respublikasida aqlli qishloq xo‘jaligini rivojlantirishning mavjud holatini tahlil qilish, zamonaviy raqamli texnologiyalardan foydalanish imkoniyatlarini aniqlash hamda istiqbolda ularni samarali joriy etish bo‘yicha ilmiy-amaliy takliflar ishlab chiqishdan iborat.

Mazkur maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalar belgilandi:

-aqlli qishloq xo‘jaligining ilmiy-nazariy mohiyatini aniqlash;

-O‘zbekistonda qishloq xo‘jaligini raqamlashtirishning hozirgi holatini tahlil qilish;

-IoT, GIS, sun’iy intellekt, dron va masofadan zondlash texnologiyalarining imkoniyatlarini o‘rganish;

-aqlli sug‘orish texnologiyalarini joriy etish istiqbollarini baholash;

-qishloq xo‘jaligi texnikalarini raqamli boshqarish imkoniyatlarini aniqlash;

-aqlli qishloq xo‘jaligi uchun zarur raqamli infratuzilma va kadrlar masalasini tahlil qilish;

-O‘zbekiston sharoitida aqlli qishloq xo‘jaligini rivojlantirishning istiqbolli modelini ishlab chiqish.

O‘zbekiston Respublikasi davlat organlari va Qishloq xo‘jaligi vazirligining ochiq ma’lumotlari, FAO, Jahon banki va boshqa xalqaro tashkilotlarning ilmiy-tahliliy materiallari, qishloq xo‘jaligini raqamlashtirishga oid ilmiy tadqiqotlar hamda zamonaviy aqlli qishloq xo‘jaligi texnologiyalariga oid ilmiy manbalardan foydalanildi [5–7].

Aqlli qishloq xo‘jaligi tizimining umumiy funksional tuzilmasini quyidagicha ifodalash mumkin:

Sensorlar → ma’lumotlarni uzatish → ma’lumotlar bazasi → tahlil → sun’iy intellekt → boshqaruv qarori → ijro mexanizmi → monitoring.

Ushbu jarayon matematik jihatdan quyidagi umumiy ko‘rinishda ifodalanishi mumkin:

$$D=f(S,G,I,A,M) \quad (1)$$

bunda: D – boshqaruv qarori;

S – sensorlardan olinadigan ma’lumotlar;

G – GIS va geografik ma’lumotlar;

I – IoT tizimidan olinadigan ma’lumotlar;

A – sun’iy intellekt va analitik algoritmlar;

M – meteorologik va boshqa tashqi ma’lumotlar.

Natijada ishlab chiqarish jarayonini real vaqt rejimida kuzatish va zarur agrotexnik tadbirlarni optimallashtirish imkoniyati yaratiladi.

O‘zbekistonda qishloq xo‘jaligini raqamlashtirish bo‘yicha muayyan amaliy baza shakllanmoqda. Qishloq xo‘jaligi vazirligi tomonidan “Agroportal” yagona integratsion platformasi rivojlantirilmoqda. Mazkur platforma orqali fermerlar elektron davlat xizmatlaridan foydalanish, hujjatlarni elektron shaklda yuborish, subsidiyalar va imtiyozli kreditlar bo‘yicha ariza topshirish hamda boshqa raqamli xizmatlardan foydalanish imkoniyatiga ega [6].

2026-yil mart oyidan Agroportal mobil qurilmalarda ham foydalanish imkoniyatiga ega bo‘ldi. Bu qishloq xo‘jaligi subyektlarining raqamli xizmatlardan foydalanishini yanada qulaylashtirishga xizmat qiladi [7].

Bundan tashqari, “CropAgro” axborot tizimi ekinlarni joylashtirish, ma’lumotlarni shakllantirish va tahliliy hisobotlarni avtomatik tayyorlash imkoniyatlarini taqdim etmoqda [8].

2026-yilda Qishloq xo‘jaligi vazirligi tomonidan qishloq xo‘jaligi ekinlarini dala konturlari kesimida joylashtirish va monitoring qilish bo‘yicha ilmiy-uslubiy qo‘llanmaning nashr etilishi ham ushbu yo‘nalishdagi ishlarning davom etayotganini ko‘rsatadi. Unda kadastr, tuproq-meliorativ holat, suv ta’minoti, GIS va masofadan zondlash ma’lumotlarini integratsiya qilish imkoniyatlari ko‘rib chiqilgan [5].

O‘zbekiston uchun aqlli qishloq xo‘jaligining eng muhim yo‘nalishlaridan biri - aqlli sug‘orish tizimlarini rivojlantirishdir.

Bu yo‘nalishda aqlli suv o‘lchash vositalari, masofadan monitoring qilish, suv sarfini avtomatik qayd etish va suv taqsimotini raqamli boshqarish texnologiyalari muhim ahamiyatga ega.

Aqlli sug‘orish tizimining umumiy algoritmi quyidagicha:

Tuproq namligi → ob-havo ma’lumoti → ekinning vegetatsiya bosqichi → suv talabi → avtomatik hisoblash → sug‘orish klapanini boshqarish.

Bunda sug‘orish me’yorini quyidagi umumiy funksiya orqali ifodalash mumkin:

$$M_s=f(W_s,W_t,E,T,P,V) \quad (2)$$

bunda: M_s – sug‘orish me’yori;

W_s – tuproqning mavjud namligi;

W_t – tuproqning optimal namligi;

E – evapotranspiratsiya;

T – havo harorati;

P – yog‘ingarchilik;

V – o‘simlikning vegetatsiya bosqichi.

Bunday yondashuv kelajakda sug‘orishni “vaqt bo‘yicha” emas, balki “o‘simlikning real ehtiyoji bo‘yicha” boshqarishga imkon beradi.

Geoinformatsion tizimlar va sun’iy yo‘ldosh ma’lumotlari aqlli qishloq xo‘jaligining muhim tarkibiy qismidir.

Sun’iy yo‘ldosh tasvirlari orqali:

-ekin maydonlarini aniqlash;

-ekin turini identifikatsiya qilish;

-o‘simlik vegetatsiyasini monitoring qilish;

-suv tanqisligini aniqlash;

-kasallik va stress holatlarini aniqlash;

-tuproq holatini baholash;

-hosildorlikni prognozlash mumkin.

FAO ma’lumotlarida aniq dehqonchilikda sun’iy yo‘ldosh tasvirlari, sensorlar, tuproq ma’lumotlari, sun’iy intellekt va qishloq xo‘jaligi texnikalarini yagona boshqaruv yondashuviga birlashtirish muhimligi qayd etilgan [6].

O‘zbekistonda aqlli qishloq xo‘jaligini rivojlantirishda qishloq xo‘jaligi mashinalarini raqamlashtirish ham alohida ahamiyatga ega.

Bunday tizimlar qishloq xo‘jaligi mashinalarining harakatini aniqlashtirish, qayta ishlangan va qayta ishlanmagan maydonlarni aniqlash, yoqilg‘i sarfini kamaytirish va ish unumdorligini oshirish imkonini beradi.

Kelajakda O‘zbekistonda qishloq xo‘jaligi mashinalari quyidagi boshqaruv zanjiri asosida ishlashi mumkin:

GNSS → dala xaritasi → optimal marshrut → avtomatik boshqaruv → ish organlarini boshqarish → telemetriya → markaziy platforma.

Bu tizim qishloq xo‘jaligi texnikasidan foydalanish samaradorligini oshirish bilan birga, inson omiliga bog‘liq xatolarni kamaytirishga xizmat qiladi.

Umuman olganda, aqlli qishloq xo‘jaligini joriy etish O‘zbekiston uchun faqat texnologik modernizatsiya emas, balki resurslardan oqilona foydalanish, ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, suv tanqisligiga moslashish, iqlim xatarlarini kamaytirish va raqobatbardosh agrar ishlab chiqarishni shakllantirishning kompleks mexanizmi sifatida qaralishi lozim.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Daum T. Agricultural Mechanization and Sustainable Agrifood System Transformation in the Global South. FAO Agricultural Development Economics Working Paper 22-11. Rome: FAO, 2022. – 48 p.

2. Amertet S., Gebresenbet G., Alwan H.M., Kochneva O.V. Assessment of Smart Mechatronics Applications in Agriculture: A Review. Applied Sciences. 2023. Vol. 13, No. 12. Article 7315. DOI: 10.3390/app13127315.

3. Wolfert S., Ge L., Verdouw C., Bogaardt M.-J. Big Data in Smart Farming – A Review. Agricultural Systems. 2017. Vol. 153. P. 69–80.

4. Devkota Wasti M.K., Nurbekov A., Devkota K. Report on: Current Status and Overview of Farm Mechanization in Uzbekistan – A Review. Tashkent: FAO, 2022.

5. O‘zbekiston Respublikasi Raqamli texnologiyalar vazirligi. “Raqamli O‘zbekiston — 2030” strategiyasi.
6. O‘zbekiston Respublikasi Qishloq xo‘jaligi vazirligi. Agroportal – Raqamli qishloq xo‘jaligi yagona integratsion platformasi. 2026.
7. O‘zbekiston Respublikasi Qishloq xo‘jaligi vazirligi. “CropAgro” axborot tizimi. 2026.
8. O‘zbekiston Respublikasi Strategik rivojlanish va islohotlar agentligi. “O‘zbekiston — 2030” strategiyasining I-yarim yillik monitoringi natijalari. 2026.

QISHLOQ XO‘JALIGI ISHLAB CHIQARISHIDA MEXANIZATSIYALASH ULUSHINI OSHIRISHDA INNOVATSION TEXNOLOGIYALARNING O‘RNI

ERMATOV VALIJON ABDIVAITOVICH
Guliston davlat universiteti katta o‘qituvchisi, t.f.f.d. (PhD)
E-mail: valijonermatov2010@gmail.com
BATIROV BAXTIYAR KUNISHOVICH
Guliston davlat universiteti o‘qituvchisi,
E-mail: bbatirov1965@gmail.com

Annotatsiya. Maqolada qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishida mexanizatsiyalash darajasini oshirish, mehnat unumdorligini yuksaltirish va ishlab chiqarish resurslaridan samarali foydalanishda innovatsion texnologiyalarning o‘rni tahlil qilingan. Qishloq xo‘jaligida mexanizatsiyalash jarayonining hozirgi holati, zamonaviy mashina va agregatlardan foydalanishning iqtisodiy hamda agrotexnik samaradorligi, raqamli texnologiyalar, aniq koordinatali dehqonchilik, masofadan monitoring qilish, avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari, robotlashtirish va sun’iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish istiqbollari ko‘rib chiqilgan [Daum T 2023. 48].

Kalit so‘zlar: *qishloq xo‘jaligi, mexanizatsiyalash, innovatsion texnologiya, aniq dehqonchilik, raqamli texnologiyalar, avtomatlashtirish, mehnat unumdorligi, energiya samaradorligi.*

Abstract. The article analyzes the role of innovative technologies in increasing the level of mechanization in agricultural production, enhancing labor productivity, and improving the efficient use of production resources. The current state of mechanization in agriculture, the economic and agrotechnical efficiency of using modern machinery and equipment, as well as the prospects for applying digital technologies, precision agriculture, remote monitoring, automated control systems, robotics, and artificial intelligence technologies are examined [Daum T 2023. 48].

Keywords: *agriculture, mechanization, innovative technology, precision agriculture, digital technologies, automation, labor productivity, energy efficiency.*

KIRISH. Bugungi kunda qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishining samaradorligini oshirish, mahsulot tannarxini kamaytirish va mehnat unumdorligini yuksaltirishda ishlab chiqarish jarayonlarini mexanizatsiyalash muhim omillardan biri hisoblanadi. Qishloq xo‘jaligida bajariladigan texnologik jarayonlarning o‘ziga xosligi, tuproq-iqlim sharoitlarining xilma-xilligi, mehnat resurslariga bo‘lgan talabning yuqoriligi

zamonaviy texnika va texnologiyalardan foydalanishni taqozo etadi [McCampbell, 2022, Amertet S. et. l 2023].

Mexanizatsiyalash darajasining oshishi natijasida inson mehnatining og‘ir jismoniy operatsiyalardagi ulushi kamayadi, texnologik jarayonlarni bajarish muddati qisqaradi va agrotexnik tadbirlarning optimal muddatlarda amalga oshirilishi ta’minlanadi. Shu bilan birga, faqat an’anaviy mexanizatsiya vositalaridan foydalanish bugungi kunda yetarli emas. Qishloq xo‘jaligi texnikalarini raqamli boshqarish, sensorlar, GPS/GNSS navigatsiya, masofadan zondlash, dronlar, robotlar va sun’iy intellekt asosidagi tizimlar bilan integratsiyalash zarur [Daum T 2023. 48].

Innovatsion texnologiyalarning rivojlanishi qishloq xo‘jaligi mashinalarining funksional imkoniyatlarini kengaytirib, ularni nafaqat mexanik ishlarni bajaruvchi vosita, balki ishlab chiqarish jarayonini nazorat qiluvchi va optimallashtiruvchi intellektual tizimga aylantirmoqda.

Qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishida mexanizatsiyalash deganda texnologik jarayonlarni qo‘l mehnati o‘rniga mashina va mexanizmlar yordamida bajarish tushuniladi. Mexanizatsiyalash jarayoni ekinlarni ekish, tuproqqa ishlov berish, parvarishlash, sug‘orish, o‘g‘itlash, hosilni yig‘ib olish va tashish kabi operatsiyalarni qamrab oladi [McCampbell, 2022, Amertet S. et. l 2023].

Qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalashning zamonaviy bosqichi raqamlashtirish va avtomatlashtirish bilan bevosita bog‘liq. Innovatsion texnologiyalarni quyidagi asosiy yo‘nalishlarga ajratish mumkin[Daum T 2023. 48]:

1. GPS/GNSS navigatsiya tizimlari;
2. aniq koordinatali dehqonchilik texnologiyalari;
3. masofadan zondlash va GIS texnologiyalari;
4. dronlardan foydalanish;
5. avtomatik boshqaruv tizimlari;
6. sensor va IoT texnologiyalari;
7. robotlashtirilgan qishloq xo‘jaligi mashinalari;
8. sun’iy intellekt va mashinali o‘qitish;
9. o‘zgaruvchan me’yor asosida urug‘, o‘g‘it va himoya vositalarini qo‘llash;
10. raqamli monitoring va boshqaruv platformalari.

Ushbu texnologiyalar mexanizatsiyalash darajasini nafaqat miqdoriy, balki sifat jihatdan ham oshiradi.

Qishloq xo‘jaligi mashinalarini avtomatlashtirilgan boshqarish mexanizatsiyalash samaradorligini oshirishning muhim yo‘nalishidir.

Avtomatik boshqaruv tizimlari yordamida [McCampbell, 2022, Amertet S. et. l 2023, Zhang N. et. l 2002. 113-132].

-agregatning harakat yo‘nalishi;
-ish tezligi;
-ishchi organlarning holati;
-yonilg‘i sarfi;
-dvigatel yuklanishi;
-texnologik operatsiyaning sifati
nazorat qilinishi mumkin.

Avtomatik boshqaruvning asosiy afzalliklaridan biri operator xatosining kamayishidir. Ayniqsa, katta maydonlarda bir xil texnologik operatsiyalarni bajarishda avtomatlashtirilgan tizimlar yuqori samara beradi [Zhang N. et. l 2002. 113-132].

Uchuvchisiz uchish apparatlari qishloq xo‘jaligi maydonlarini tezkor monitoring qilish imkonini beradi.

Dronlar yordamida:

- ekinlarning vegetatsiya holati;
- suv yetishmasligi;
- o‘simliklarning zararlanish darajasi;
- begona o‘tlar tarqalishi;
- dala konturlari;
- hosilning rivojlanish holati

aniqlanishi mumkin.

Dronlardan olingan ma’lumotlarni qishloq xo‘jaligi mashinalarining boshqaruv tizimlari bilan birlashtirish orqali texnologik jarayonlarni differensial boshqarish imkoniyati paydo bo‘ladi.

Innovatsion texnologiyalarni joriy etishdan olinadigan iqtisodiy samara quyidagi umumiy ifoda orqali aniqlanishi mumkin:

$$E=Z_0-Z_i \qquad (1)$$

bunda: E – iqtisodiy samara;

Z_0– an’anaviy texnologiya bo‘yicha xarajat;

Z_i– innovatsion texnologiya bo‘yicha xarajat.

Yillik iqtisodiy samaradorlik:

$$E_y=(C_0-C_i)Q-A \qquad (2)$$

bunda: C_0– an’anaviy texnologiyada mahsulot birligiga sarflanadigan xarajat;

C_i– innovatsion texnologiyada mahsulot birligiga sarflanadigan xarajat;

Q– yillik ishlab chiqarish hajmi;

A– innovatsion texnologiyaga sarflangan qo‘shimcha amortizatsiya va ekspluatatsiya xarajatlari.

Innovatsion texnologiyalardan foydalanish natijasida ishlab chiqarish resurslaridan foydalanish samaradorligini oshirish, mehnat sarfini kamaytirish, mashina unumdorligini oshirish va texnologik operatsiyalarni aniq bajarish imkoniyati yuzaga keladi [Daum T 2023. 48, McCampbell, 2022, Wolfert S. et.l, 2017].

№	**Ko‘rsatkich**	**An’anaviy texnologiya**	**Innovatsion texnologiya**
1	Qo‘l mehnati ulushi	Yuqori	Kamayadi
2	Mashina unumdorligi	O‘rtacha	Yuqori
3	Yonilg‘i sarfi	Yuqori	Optimallashtiriladi
4	Takroriy yurishlar	Ko‘p	Kamayadi
5	Resurslardan foydalanish	Bir xil me’yor	Differensial
6	Nazorat	Operatorga bog‘liq	Avtomatlashtirilgan
7	Ma’lumot yig‘ish	Cheklangan	Raqamli
8	Texnologik aniqlik	O‘rtacha	Yuqori

O‘zbekiston sharoitida qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalashni rivojlantirishda hududlarning tuproq-iqlim sharoitlari, ekin turi, xo‘jaliklarning ishlab chiqarish hajmi va texnik imkoniyatlarini hisobga olish zarur [Devkota Wasti M.K. et.l, 2022].

Istiqbolda quyidagi yo‘nalishlarga e’tibor qaratish maqsadga muvofiq:

Birinchidan, mavjud qishloq xo‘jaligi mashinalarini avtomatik boshqaruv va navigatsiya tizimlari bilan jihozlash.

Ikkinchidan, texnika parkini energiya tejamkor va ko‘p funksiyali mashinalar bilan yangilash.

Uchinchidan, aniq koordinatali dehqonchilik texnologiyalarini bosqichma-bosqich joriy etish.

To‘rtinchidan, mahalliy sharoitga mos innovatsion ishchi organlar va mashinalarni ishlab chiqish.

Beshinchidan, qishloq xo‘jaligi mashinalarining texnik holatini masofadan monitoring qilish tizimlarini yaratish.

Oltinchidan, qishloq xo‘jaligi mashinalaridan foydalanish bo‘yicha raqamli ma’lumotlar bazasini shakllantirish.

Yettinchidan, fermer xo‘jaliklari va servis korxonalarida raqamli texnologiyalar bilan ishlaydigan mutaxassislarni tayyorlash.

XULOSALAR

1. Qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishida mexanizatsiyalash darajasini oshirish mehnat unumdorligini yuksaltirish, ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirish va agrotexnik tadbirlarni o‘z vaqtida bajarishning muhim omilidir.
2. Zamonaviy innovatsion texnologiyalar mexanizatsiyalashning funksional imkoniyatlarini kengaytirib, qishloq xo‘jaligi mashinalarini avtomatlashtirilgan va raqamli boshqariladigan tizimlarga aylantirish imkonini beradi.
3. GPS/GNSS navigatsiya, aniq koordinatali dehqonchilik, sensorlar, GIS, dronlar va masofadan monitoring qilish texnologiyalari mashina-traktor agregatlaridan foydalanish samaradorligini oshiradi.
4. Innovatsion texnologiyalarni mahalliy sharoitga moslashtirish, energiya tejamkor qishloq xo‘jaligi mashinalarini yaratish va mavjud texnika parkini raqamli boshqaruv vositalari bilan modernizatsiya qilish qishloq xo‘jaligi mexanizatsiyasining istiqbolli yo‘nalishlari hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Daum T. Agricultural Mechanization and Sustainable Agrifood System Transformation in the Global South. FAO Agricultural Development Economics Working Paper 22-11. Rome: FAO, 2022. – 48 p.
2. McCampbell M. Agricultural Digitalization and Automation in Low- and Middle-Income Countries: Evidence from Ten Case Studies. FAO Agricultural Development Economics Technical Study No. 25. Rome: FAO, 2022.
3. Amertet S., Gebresenbet G., Alwan H.M., Kochneva O.V. Assessment of Smart Mechatronics Applications in Agriculture: A Review. Applied Sciences. 2023. Vol. 13, No. 12. Article 7315. DOI: 10.3390/app13127315.
4. Zhang N., Wang M., Wang N. Precision Agriculture—A Worldwide Overview. Computers and Electronics in Agriculture. 2002. Vol. 36, No. 2–3. P. 113–132.

5. Wolfert S., Ge L., Verdouw C., Bogaardt M.-J. Big Data in Smart Farming – A Review. Agricultural Systems. 2017. Vol. 153. P. 69–80.

6. Devkota Wasti M.K., Nurbekov A., Devkota K. Report on: Current Status and Overview of Farm Mechanization in Uzbekistan – A Review. Tashkent: FAO, 2022.

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МОДУЛЯ УПРУГОСТИ МЯКОТИ ДЫНИ

РАХМАТОВ ОРИФЖОН ХХХ

д.т.н., профессор Гулистанского государственного университета

E-mail: orifjonraxmatov1955@gmail.ru

Аннотация: В статье изложен теоретические исследования модуля упругости для мякоти дыни и других растительных культур, характеризующие процесса резания лезвием.

Ключевые слова: дыня, кожура, обработка, резание, лезвие, усилие, деформация, упругость, груз, давление.

Abstract: This article presents theoretical research on the elastic modulus for the pulp of melon and other plant crops, characterizing the cutting process with a blade.

Keywords: *melon, skin, processing, cutting, blade, force, deformation, elasticity, load, pressure.*

В настоящее время во многих отраслях народного хозяйства, будь это консервная или мясомолочная промышленность, сельское хозяйство и коже перерабатывающее производство и даже в повседневном быту, широко используются машины и аппараты, основанные на резании материалов лезвием.

Многие сельхозпродукты, с некоторыми допущениями, можно отнести к упруго-вязким материалам. К таковым относятся, например: мякоть дыни, картофель, свекла, морковь и другие, при обработке которых необходимо располагать сведениями об их технологических свойствах, т.е. о свойствах, содействующих или противодействующих данному виду обработки. Для количественной оценки технологических свойств этих материалов пользуются экспериментальными методами и приборами, которые позволяют получить некоторые относительные индексы.

Как известно, многие сельхозпродукты мякоть дыни в сочетании с кожурой относится к упруго – вязким материалам. При обработке необходимо располагать сведениями об её технологических свойствах, т.е. о свойствах, содействующих или противодействующих данному виду обработки: удалению кожуры механическим воздействием, разрезки плодов дыни на кольцевые дольки, разделению семенника от плаценты, сушку мякоти дыни и упаковку вяленой дыни.

Поэтому для количественной оценки технологических свойств дыни рассмотрим теоретико - экспериментальные методы и разработанные приборы позволяют получить некоторые относительные индексы позволяющие измерять такие свойства, как адгезия, модуль упругости E, коэффициент Пуассона μ,

разрушающее напряжение при резании σ_p и коэффициент трения покоя $f_п$ и движения $f_д$. На современном уровне теоретических знаний невозможно выразить эти свойства путем определенных комбинаций фундаментальных физико-механических законов и приёмов и поэтому прибегаем к теоретико-экспериментальным способам с применением вычислительной техники [1].

В основу методики заложен принцип использования законов теоретической механики, а именно определение критической величины резания экспериментируемых упруго – вязких материалов растительного происхождения. Технологическим свойством дыни при резании кожуры лезвием в соответствии с сущностью этого процесса является степень податливости кожуры разделению на определенные части под воздействием лезвия. Она определяется приближенно на основании анализа силового взаимодействия лезвия с дыней в процессе резания. Величина критического усилия резания, которое необходимо приложить к лезвию, чтобы оно внедрялось в тело выражается уравнением [2]

$$P_{кр} = \delta\sigma_p + \frac{E}{2}\frac{h_{сж}^2}{h}\left[tg\beta + f\sin^2\beta + f\mu(1+\cos^2\beta)\right], \qquad (1)$$

где δ – толщина лезвия, *м*; σ_p – разрушающее напряжение на кромке лезвия, *Па*; E – модуль упругости, *Па*; $h_{сж}$ – толщина слоя сжатого лезвием, *м*; h - толщина перерезаемого слоя кожуры, *м*; β – угол заточки лезвия, градус; μ - коэффициент Пуассона; f – коэффициент трения мякоти дыни о лезвия.

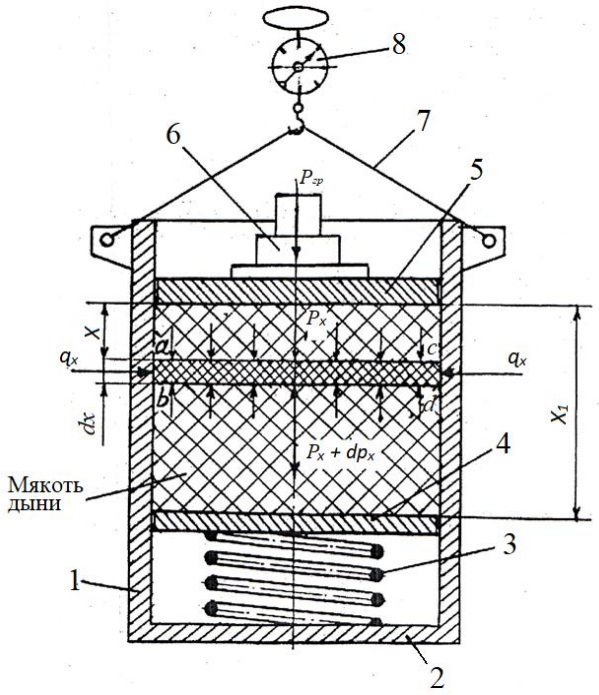
Здесь толщина δ и угол заточки β лезвия, а также режимные параметры - толщина h срезаемого слоя и толщина $h_{сж}$ слоя, сжатого лезвием до момента начала резания, являются заданными параметрами, т. е. const, а модуль упругости E, коэффициент Пуассона μ и коэффициент трения f – являются определяемыми параметрами.

Определение модуля упругости E как коэффициента пропорциональ - ности между напряжением σ и относительной деформацией ε основано на установлении угла наклона прямой, отображающей зависимость $\sigma = E\varepsilon$. Однако для большинства упруго-вязких материалов зависимость между напряжением и деформацией представляется криволинейной и не подчиняется закону Гука, обладающим постоянным модулем упругости. Поэтому отношение напряжения к относительной деформации называют модулем деформации $E = \frac{\sigma}{\varepsilon}$.

Локальный модуль деформации наиболее точно отражает состояние материала при данной его плотности и вместе с коэффициентом Пуассона, характеризуют упруго-вязкие его свойства в виде неделимой единой массы. Существенное значение для свойств материалов растительного происхождения, рассматриваемых в массе, приобретает характер ориентации в ней элементов материала, т.е. расположены ли они хаотически или ориентированы в одном направлении. При хаотическом расположении свойства массы материала будут относительно изотропны, а во втором случае анизотропность материала будет

выражаться резко. При обработке материалов резанием рассматривается картина обработки в массе, поэтому изучение ориентации элементов становится необходимым и модуль деформации можно рассматривать как функцию от плотности γ, т.е. $E = f(\gamma_0, \gamma_i)$, здесь γ_0 и γ_i соответственно начальная и текущая плотность материала в данный момент сжатия[3].

Для исследования закономерности процесса сжатия упруго – вязких волокнистых материалов нами разработан грузо - весовой лабораторный прибор для определения модуля упругости E (рис.1).



1-корпус; 2-днище; 3-пружина сжатия; 4-ложное днище; 5-порщень; 6-пригруз; 7-подвеска; 8-динамометр.

Рис. 1. Прибор для исследования процесса сжатия упруго-вязких материалов

Прибор содержит цилиндрическую камеру 1 с днищем 2, внутри которой на пружине сжатия 3 установлено подвижное ложное днище 4. Прибор укомплектован съемным поршнем 5, разновесными перегрузами 6, подвеской 7 и весовым динамометром 8. Исследование упруго – вязких характеристик некоторых продуктов растительного происхождения: шинкованного лука, моркови, капусты, дыни, тыквы и др., производят следующим образом. В цилиндрическую камеру 1 закладывают до заполнения испытываемый продукт и взвешивают динамометром 8. Затем сверху накладывают поршень 5, фиксируют изначальную высоту слоя измерительной линейкой и, укладывая на поршень разновесные перегрузы 6, создают осевое сжатие продукта. Боковое давление q_x компенсируется жесткостью пружины сжатия 3.

После поэтапного увеличения нагрузки фиксируют усилие сжатия $P_x + dp_x$ и величину объемной усадки dx. Зная поперечное сечение камеры, рассчитывают напряжение деформации (Па). По мере увеличения давления на продукт

действуют осевые усилия от веса испытуемого образца P_x, перегруза $(P_x + dp_x)$ и боковые давления q_x от сил трения. По фиксированным значениям объемной усадки и напряжениям деформации строится график зависимости напряжения от деформации (рис.2).

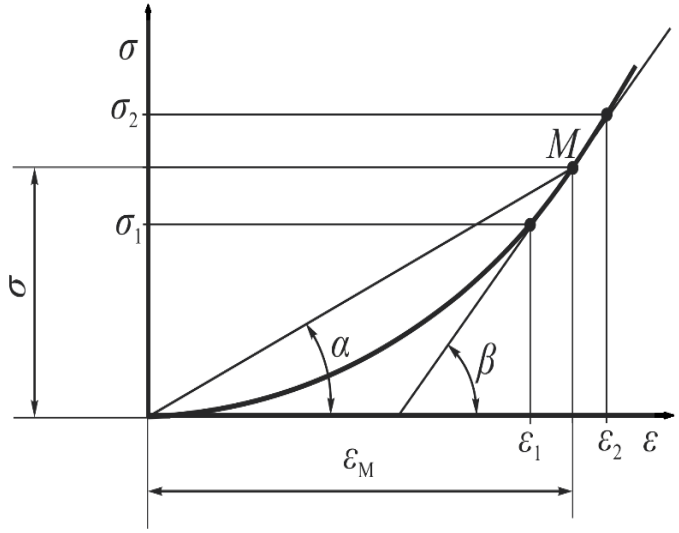


Рис. 2. График зависимости модуля деформации от напряжения сжатия

Экспериментальные исследования показали, что для многих упруго-вязких сельскохозяйственных материалов зависимость между напряжением и относительной деформацией, представляется криволинейной и определяется, как:

$$E = \frac{\Delta\sigma}{\Delta\varepsilon} = \frac{\sigma_2 - \sigma_1}{\varepsilon_2 - \varepsilon_1}, \qquad (2)$$

где $\Delta\varepsilon = \frac{\Delta h}{h}$ – приращение относительной деформации при сжатии; h-толщина сжимаемого слоя, м.

Анализируя экспериментальную кривую, можно для определенной точки *M* записать

$$E_M = tg\beta = \frac{d\sigma}{dh}h. \qquad (3)$$

Для мякоти дыни (сорта “Ак-уруг”) модуль деформации можно выразить следующей формулой

$$E = \frac{c}{\gamma_0} m\gamma^{m+1}, \qquad (4)$$

где *c* и *m* – опытные коэффициенты; γ_0 *и* γ – соответственно начальная и текущая плотность образца в момент сжатия.

Выводи. Таким образом, можно констатировать, что определяемый значении модуля упругости *E* в формуле (1) дают основание для теоретического установления величины критического усилия резания. Однако точное значение локального модуля $E_л$ деформации, соответствующего моменту сжатия материала кромкой лезвия режущего инструмента, можно получить на основании проведения лабораторных экспериментов с разными сельскохозяйственными продуктами.

Литература

1.Nuriyev K.K., Raxmatov O. Силовое взаимодействие лезвия с упруго - вязкий материалом в процессе резания // В CENTRAL ASIAN JOURNAL OF EDUCATION AND INNOVATION (Т.4,Выпуск3.2025. - С.5–13).Zenodo. https://doi.org/10.5281/zenodo.15124841.

2. Рахматов О., Тухтамишев С.С.Определение модуля упругости мякоти дыни и других растительных продуктов Рақамли технологиялар, инновацион ғоялар ва уларни ишлаб чиқариш соҳасига қўллаш истиқболлари: мавзусидаги халқаро. ИАК.мат.тўп. - Андижон, 2021. – С. 304-307.

3. Tuxtamishev S. S. Qovun etini bo‘laklarga kesish qurilmasini ishlab chiqish va parametrlarini asoslash //Дисс. ... PhD. – Гулбахор, 2026. – 118с.

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ПРОЦЕСС СУШКИ ДОЛЕК ДЫНИ

РАХМАТОВ ОРИФЖОН ХХХ

д.т.н., профессор Гулистанского государственного университета

E-mail: orifjonraxmatov1955@gmail.ru

Аннотация: В статье рассматривается влияние различных температурных режимов на эффективность процесса сушки долек дыни. Сушка является одним из ключевых способов сохранения полезных свойств и продления срока хранения бахчевых культур, однако выбор оптимальной температуры критически важен для сохранения качества готового продукта.

Ключевые слова: *дыня, сушка, температурный режим, интенсивность влагоотдачи, качество продукта, органолептические свойства, сохранение витаминов.*

Abstract: This article examines the impact of various temperature regimes on the efficiency of the melon slice drying process. Drying is one of the key ways to preserve the beneficial properties and extend the shelf life of melons and gourds, but choosing the optimal temperature is crucial for preserving the quality of the finished product.

Keywords: *melon, drying, temperature regime, moisture recovery rate, product quality, organoleptic properties, vitamin preservation.*

При принятом нами конвективном способе сушки дыни, нарезанные кольцевыми дольками, необходимо теоретически обосновать параметры агента сушки, которыми являются температура t, относительная влажность φ и скорость потока v [1]. Каждый параметр сушки в процессе сушки изменяется и оказывает различные влияния на процесс влагоотбора.

Все указанные параметры взаимосвязаны между собой и определяются теплофизическими свойствами дыни. Если принять температуру теплоносителя выше нормативно допустимой, то необходимо выбрать такое время, чтобы их совместное действие не привело к «термическому ожогу» долек, т.е. к повреждению. При этом также учитывается и толщина нарезки. С точки зрения физических явлений, они являются антиподами: при увеличении температуры

сушки необходимо снизить время нагревания и, наоборот, снижая температуру – увеличить время воздействия. Отсюда вытекает необходимость установления условий их взаимосвязи, т.е. термоустойчивой дыни к тепловому воздействию.

Проведенные научные исследования установили определенную зависимость, характеризующую продолжительность нахождения высушиваемого продукта в нагретом состоянии при высокой температуре и описывающейся эмпирической зависимостью

$$\tau_T = \frac{\tau_o}{60\,K^{\,\Delta t/grad\,T}},$$

где τ_o – некоторая постоянная величина, принимаемая для конкретного продукта;

$\Delta t/gradT$ – разность между заданной температурой нагрева и допустимой;

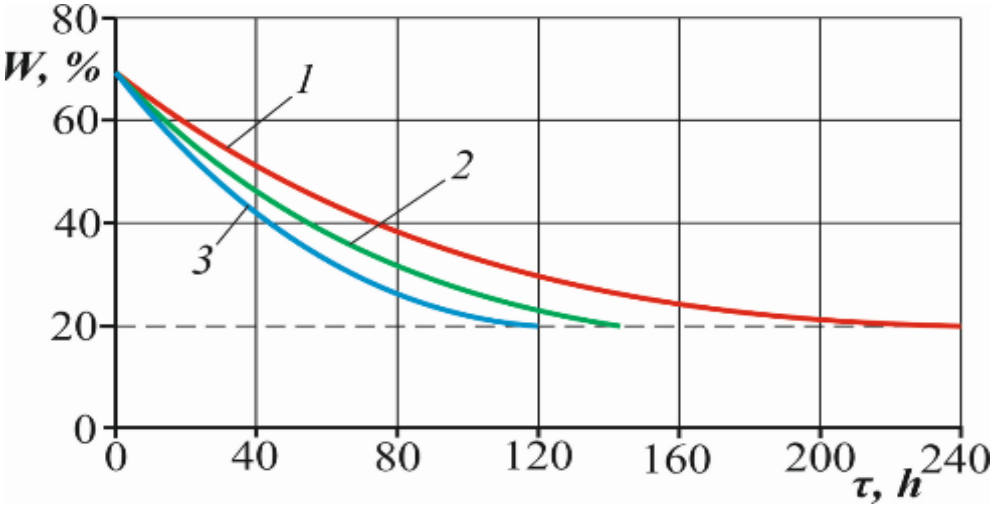
K – постоянный коэффициент, характеризующий теплофизические свойства продукта (дыни).

Поскольку предложенная формула содержит несколько экспериментальных коэффициентов и в расчетах их использовать нельзя, а данные не содержат сведений о значениях τ_T, то необходимо провести специальные эксперименты для определения значений для различных температур и влажности высушиваемого долек дыни.

При конвективной сушке влагоперенос происходит за счет увеличения температуры долек дыни и его перепада (градиент температуры), а также перепада влажности (градиент влажности продукта).

В работе [2] отмечено что, при различных температурах сушки высоко влажных сельскохозяйственных продуктов это явление происходит различным образом. Так, в лабораторных условиях при температуре теплоносителя 30, 40 и 60 °С продолжительность сушки соответственно длилась 240:140:120 h. (рис. 1). Дальнейшее повышение температуры ведет к укорачиванию времени сушки, но при t=70 °С и выше появляется опасность влияния воздействия на качество сушеного дыня. Здесь сказывается фактор времени. В отдельных случаях ускорения протекания реакции приводит к потемнению долек и изменению их вкуса, что отрицательно сказывается на качестве сушеного дыня.

При высокотемпературной сушке термовлагопроводность существенно влияет на процесс сушки. При значительном увеличении температуры (выше 70 °С) уменьшается интенсивность влагоотбора: часть влаги, которая ближе к поверхности, перемещается через слой мякоти к кожице и удаляется потоком теплоносителя; другая часть направляется к центру, т.е. к среде с более низкой температурой.



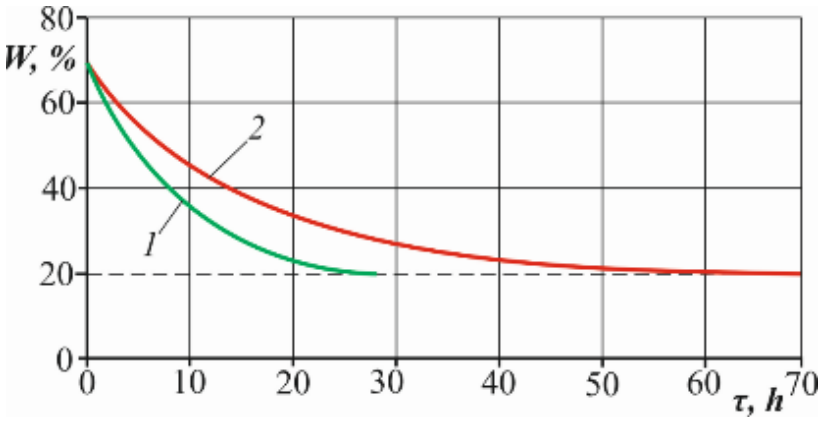
1–при t_T=30 °С; 2–при t_T=40 °С; 3–при t_T=60 °С

Рис. 1. Зависимость влажности сушки долек дыни от температуры теплоносителя

Дальнейшие исследования в этом направлении показали целесообразность использования осциллирующего режима при высокотемпературной сушке. В этом случае процесс влагоотбора осуществляется при чередовании обдува холодного и горячего воздуха.

Осциллирующий режим позволяет установить динамическое равновесие между процессом тепло- и влагообмена. В стадии охлаждения продувом холодного воздуха происходит само испарение влаги за счет тепла аккумулированного при подогреве. При этом направление градиентов влажности ΔW и температуры Δt совпадают; явление термовлагопроводности способствует интенсивному удалению влаги . Таким образом, осциллирующий режим способствует интенсивности влагоотбора (рис. 2), что дает возможность использования энергосберегающего приема сушки.

В настоящее время изучается возможность применения электрообработки долек дыни с целью снижения молекулярно связанной влаги с клетками мякоти, что должно интенсифицировать влагоотбор, но окончательные результаты исследований и соответствующие рекомендации по ее использованию отсутствуют.



1–сушка в осциллирующем режиме; 2–непрерывно-конвективная сушка

Рис. 2. Интенсивность влагоотбора при сушки долек дыни в разных режимах

Таким образом, можно констатировать, что на основании полученных данных определен оптимальный температурный режим (50–60°C), обеспечивающий наилучшее соотношение между скоростью высушивания и сохранением органолептических и физико-химических показателей качества сушеных долек дыни

Литература

1.Искандаров З.С. Научные основы регулирующего теплового процесса сушки пищевых продуктов высокой влажности. –Ташкент,1995. -185с.

2. Рахматов Ф.О. Разработка комбинированный установки для сушки мякоти дыни //Дисс. ... PhD. – Гулистан, 2024. – 193с.

AGROTEXNOLOGIYALAR MUHANDISLIGIDA MEXANIZATSIYALASH JARAYONLARINI INNOVATSION TEXNOLOGIYALAR ASOSIDA TAKOMILLASHTIRISH

TUXTAMISHEV SAYITKUL SAYDULLAYEVICH
Guliston davlat universiteti, katta o‘qituvchi (PhD)
sayitqulbehruz@gmail.com
DAMIROVA SHAHNOZA FARXOD QIZI
Guliston davlat universiteti, magistranti
shakhnozabozorboyeva@gmail.com

Annotatsiya. Maqolada agrotexnologiyalar muhandisligida qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarish jarayonlarini mexanizatsiyalash darajasini oshirish, zamonaviy innovatsion texnologiyalarni ishlab chiqarishga joriy etish hamda mashina-traktor agregatlaridan samarali foydalanish masalalari yoritilgan.

Kalit so‘zlar. Agrotexnologiyalar, mexanizatsiyalash, innovatsion texnologiyalar, qishloq xo‘jaligi mashinalari, energiya samaradorligi, resurs tejamkor texnologiyalar.

Abstract. The article highlights issues of increasing the level of mechanization of agricultural production processes in agrotechnology engineering, implementing modern innovative technologies into production, and the effective use of machine and tractor units.

Keywords. Agrotechnologies, mechanization, innovative technologies, agricultural machinery, energy efficiency, resource-saving technologies.

Qishloq xo‘jaligini barqaror rivojlantirish, ishlab chiqarish samaradorligini oshirish va mahsulot yetishtirishda resurslardan oqilona foydalanish agrotexnologiyalar muhandisligi oldidagi muhim vazifalardan biridir. Aholi sonining ortib borishi, oziq-ovqat mahsulotlariga bo‘lgan talabning kengayishi, mehnat resurslaridan samarali foydalanish zarurati hamda tabiiy resurslarning cheklanganligi qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarish jarayonlarini texnik va texnologik jihatdan modernizatsiya qilishni taqozo etmoqda.

Agrotexnologiyalar muhandisligida mexanizatsiyalash jarayonlarini faqat mavjud texnik vositalarni yangilash orqali emas, balki innovatsion texnologiyalar

asosida kompleks takomillashtirish muhim ahamiyat kasb etadi. Bunda mashinalarning konstruktiv parametrlarini takomillashtirish bilan bir qatorda ularni boshqarish, monitoring qilish va texnologik jarayonlarni optimallashtirishning zamonaviy usullaridan foydalanish talab etiladi.

Qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishining samaradorligi ko‘p jihatdan texnologik jarayonlarning mexanizatsiyalash darajasiga bog‘liq. Mexanizatsiyalashning asosiy vazifasi insonning og‘ir jismoniy mehnatini kamaytirish, texnologik operatsiyalarni o‘z vaqtida va sifatli bajarish, mehnat unumdorligini oshirish hamda ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirishdan iborat.

An’anaviy mexanizatsiyalash tizimlarida qishloq xo‘jaligi mashinalarining ishlash samaradorligi ko‘pincha agregatning texnik holati, operatorning malakasi, ish tezligi, ish kengligi, tuproq sharoiti va agrotexnik talablarning bajarilishiga bog‘liq bo‘ladi. Innovatsion texnologiyalar esa ushbu omillarning bir qismini avtomatik nazorat qilish va boshqarish imkonini beradi.

Masalan, zamonaviy qishloq xo‘jaligi mashinalarida elektron boshqaruv tizimlari, sensorlar, navigatsiya vositalari, avtomatik boshqaruv qurilmalari va monitoring tizimlarining qo‘llanilishi texnologik jarayonlarning aniqligini oshirishga xizmat qiladi.

Innovatsion mexanizatsiyalash texnologiyalarining rivojlanishi agrotexnologiyalar muhandislariga qo‘yiladigan kasbiy talablarni ham o‘zgartirmoqda. Zamonaviy muhandis nafaqat qishloq xo‘jaligi mashinalarining konstruksiyasini, balki avtomatlashtirish, raqamli boshqaruv, sensor texnologiyalari, texnik diagnostika va ma’lumotlarni tahlil qilish asoslarini ham bilishi lozim.

Innovatsion texnologiyalarni qishloq xo‘jaligiga joriy etishda bir qator texnik, iqtisodiy va tashkiliy masalalarni hisobga olish zarur.

Birinchidan, zamonaviy qishloq xo‘jaligi mashinalari va raqamli texnologiyalarning boshlang‘ich qiymati nisbatan yuqori bo‘lishi mumkin. Shu sababli texnologiyaning iqtisodiy samaradorligini ishlab chiqarish sharoitida asoslash talab etiladi.

Ikkinchidan, innovatsion texnikalardan samarali foydalanish uchun yuqori malakali muhandis va operatorlar zarur. Texnik vositalarning murakkablashuvi ularni boshqarish va texnik xizmat ko‘rsatish bo‘yicha mutaxassislarning bilim va ko‘nikmalarini muntazam yangilab borishni talab etadi.

Uchinchidan, ayrim hududlarda raqamli infratuzilmaning yetarli darajada rivojlanmaganligi innovatsion texnologiyalardan to‘liq foydalanishga ta’sir qilishi mumkin.

Mazkur muammolarni hal etishda texnik-iqtisodiy asoslash, mahalliy sharoitga mos innovatsion yechimlarni tanlash, muhandis kadrlar malakasini oshirish va ishlab chiqarish korxonalari bilan oliy ta’lim muassasalari hamkorligini kuchaytirish muhim ahamiyatga ega.

Agrotexnologiyalar muhandisligida mexanizatsiyalash jarayonlarini innovatsion texnologiyalar asosida takomillashtirish qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishining samaradorligini oshirishning muhim omillaridan biridir. Zamonaviy qishloq xo‘jaligi mashinalari, avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari, sensorlar, navigatsiya vositalari

va raqamli monitoring texnologiyalaridan foydalanish texnologik jarayonlarning aniqligi va boshqariluvchanligini oshirish imkonini beradi.

Mexanizatsiyalash jarayonlarini takomillashtirishda resurs va energiya tejamkor texnologiyalarni joriy etish, kombinatsiyalashgan mashinalardan foydalanish, mashina-traktor agregatlarining ish rejimlarini optimallashtirish hamda texnik xizmat ko‘rsatish tizimini raqamlashtirish muhim yo‘nalishlar sifatida qaralishi lozim.

Agrotexnologiyalar muhandisligida innovatsion texnologiyalarga asoslangan mexanizatsiyalash tizimini shakllantirish qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishida mehnat unumdorligini oshirish, resurslardan oqilona foydalanish, texnologik operatsiyalar sifatini yaxshilash va ishlab chiqarish xarajatlarini optimallashtirishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash va texnik modernizatsiya qilish bo‘yicha uslubiy materiallar.

2. Qishloq xo‘jaligida innovatsion va resurs tejamkor texnologiyalar bo‘yicha ilmiy-tadqiqot ishlari.

AGROTEXNOLOGIYALAR MUHANDISLIGI TA’LIMIDA KASBIY KOMPETENSIYALARNI SHAKLLANTIRISHNING INNOVATSION-INTERFAOL METODLARI

TUXTAMISHEV SAYITKUL SAYDULLAYEVICH
Guliston davlat universiteti, katta o‘qituvchi (PhD)
sayitqulbehruz@gmail.com
TOLIPBOYEV TUROPBOY SOYNAZAR O‘G‘LI
Guliston davlat universiteti, talaba
tolipboyevturopboy@gmail.com

Annotatsiya. Maqolada agrotexnologiyalar muhandisligi ta’lim yo‘nalishida tahsil olayotgan talabalarning kasbiy kompetensiyalarini shakllantirish va rivojlantirishda innovatsion-interfaol metodlardan foydalanishning pedagogik imkoniyatlari tahlil qilingan. Zamonaviy qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishida raqamli texnologiyalar, avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari, resurs tejamkor texnologiyalar va innovatsion mashina-agregatlarning keng joriy etilishi muhandis kadrlarning kasbiy tayyorgarligiga qo‘yiladigan talablarni oshirmoqda.

Kalit so‘zlar. Agrotexnologiyalar muhandisligi, kasbiy kompetensiya, innovatsion ta’lim, interfaol metodlar, raqamli texnologiyalar, muammoli ta’lim, keys-stadi, amaliy ko‘nikma.

Abstract. The article analyzes the pedagogical possibilities of using innovative-interactive methods in the formation and development of professional competencies among students studying agricultural technology engineering. The widespread implementation of digital technologies, automated control systems, resource-saving technologies, and innovative machine units in modern agricultural production increases the requirements for the professional training of engineering personnel.

Keywords. Agrotechnology engineering, professional competence, innovative education, interactive methods, digital technologies, problem-based learning, case studies, practical skills.

Bugungi kunda qishloq xo‘jaligini modernizatsiya qilish, ishlab chiqarish jarayonlarini mexanizatsiyalash va raqamlashtirish, zamonaviy agrotexnologiyalarni joriy etish hamda mehnat unumdorligini oshirish jarayonlari agrotexnologiyalar muhandisligi sohasida yuqori malakali mutaxassislarni tayyorlashga bo‘lgan ehtiyojni kuchaytirmoqda. Zamonaviy agrotexnologiyalar muhandisi nafaqat nazariy bilimlarga, balki texnologik jarayonlarni tahlil qilish, mashina va agregatlarni tanlash, texnik tizimlarni boshqarish, muammoli vaziyatlarda mustaqil qaror qabul qilish hamda raqamli vositalardan foydalanish kompetensiyalariga ega bo‘lishi lozim.

Kompetensiyaga asoslangan ta’lim yondashuvi talabaning faqat bilimlarni o‘zlashtirishini emas, balki ularni amaliy va kasbiy vaziyatlarda qo‘llay olish qobiliyatini shakllantirishni nazarda tutadi. Qishloq xo‘jaligi oliy ta’limi bo‘yicha tadqiqotlarda kompetensiyaga asoslangan yondashuv o‘quv dasturi, ta’lim muhiti, o‘qituvchi va talaba faoliyatini mehnat bozori hamda amaliy faoliyat talablari bilan uyg‘unlashtirishni talab qilishi ko‘rsatilgan.

Ayniqsa, qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini saqlash va qayta ishlash kabi ishlab chiqarish jarayonlari bilan bevosita bog‘liq ta’lim yo‘nalishlarida dual ta’limning ahamiyati yuqori. Chunki ushbu sohada bo‘lajak mutaxassis mahsulotlarni qabul qilish, saralash, saqlash, qayta ishlash, quritish, qadoqlash, sifat ko‘rsatkichlarini aniqlash va texnologik jarayonlarni boshqarish kabi amaliy kompetensiyalarga ega bo‘lishi zarur.

Agrotexnologiyalar muhandisligi ta’limida talabalarning kasbiy kompetensiyalarini shakllantirishga xizmat qiluvchi innovatsion-interfaol metodlarni ilmiy-pedagogik jihatdan asoslash hamda ularni o‘quv jarayoniga samarali integratsiyalash mexanizmlarini ishlab chiqishdan iborat.

Ushbu maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalar belgilandi:

•agrotexnologiyalar muhandisligi ta’limida kasbiy kompetensiya tushunchasining mazmunini aniqlashtirish;

•talabalarning kasbiy kompetensiyalarini shakllantirishda innovatsion va interfaol metodlarning imkoniyatlarini tahlil qilish;

•nazariy bilimlarni amaliy faoliyat bilan integratsiyalash mexanizmlarini aniqlash;

•raqamli texnologiyalar va interaktiv ta’lim vositalaridan foydalanish metodikasini takomillashtirish;

•kasbiy kompetensiyalarni baholashning amaliy mezonlarini ishlab chiqish.

Innovatsion-interfaol metodlarning agrotexnologiyalar muhandisligi ta’limiga integratsiyalashuvi natijasida talabalarning o‘quv jarayonidagi faolligini oshirish, nazariy bilimlarni amaliy vazifalar bilan bog‘lash va kasbiy vaziyatlarda mustaqil qaror qabul qilish ko‘nikmalarini rivojlantirish uchun pedagogik sharoit yaratiladi.

Bunda eng muhim jihat metodlarning alohida-alohida qo‘llanilishi emas, balki ularning yagona didaktik tizimga birlashtirilishidir. Masalan, bitta mavzuni

o‘rganishda avval muammoli vaziyat, keyin keys-stadi, undan so‘ng guruhli loyiha, yakunda interaktiv baholashdan foydalanish mumkin.

Bunday ketma-ketlik talabaning “bilish – tushunish – qo‘llash – tahlil qilish – baholash – yaratish” faoliyatini izchil tashkil etishga imkon beradi.

Shuningdek, innovatsion metodlardan foydalanishda o‘qituvchining metodik tayyorgarligi, o‘quv materiallarining amaliy yo‘nalganligi, moddiy-texnik baza va raqamli infratuzilmaning mavjudligi muhim omillar hisoblanadi. Oliy ta’limda professional kompetensiyalarni rivojlantirish bo‘yicha tadqiqotlarda ham faol ta’lim, ishlab chiqarish bilan integratsiyalashgan ta’lim, baholash va qayta aloqa hamda institutsional qo‘llab-quvvatlash muhim omillar sifatida ko‘rsatilgan.

Agrotexnologiyalar muhandisligi ta’limida talabalarning kasbiy kompetensiyalarini shakllantirish jarayonini takomillashtirish zamonaviy ta’limning muhim vazifalaridan biridir. Mazkur jarayonda innovatsion-interfaol metodlardan tizimli foydalanish talabalarning nafaqat nazariy bilimlarini, balki amaliy, texnik, raqamli, kommunikativ va tadqiqotchilik kompetensiyalarini rivojlantirish imkonini beradi.

Agrotexnologiyalar muhandisligi ta’limida quyidagi metodlarni o‘zaro integratsiyalash maqsadga muvofiq:

1.muammoli ta’lim;

2.loyiha asosida o‘qitish;

3.keys-stadi;

4.guruhli va hamkorlikdagi ta’lim;

5.virtual laboratoriya;

6.interaktiv baholash;

7.raqamli ta’lim platformalari.

Mazkur metodlarning fan mazmuni, amaliy mashg‘ulotlar va ishlab chiqarish masalalari bilan integratsiyasi bo‘lajak agrotexnologiyalar muhandislarining kasbiy kompetensiyalarini shakllantirishning samarali pedagogik shartlaridan biri sifatida qaralishi mumkin.

Shu bilan birga, kasbiy kompetensiyalarni shakllantirishda “nazariya–amaliyot–raqamli muhit–mustaqil faoliyat–baholash” uzviyligi ta’minlanishi zarur. Ayniqsa, real ishlab chiqarish muammolariga asoslangan topshiriqlarni ta’lim jarayoniga kiritish talabalarning muhandislik tafakkuri va amaliy tayyorgarligini kuchaytirishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Identifying characteristics of a competence-based agricultural higher education system: a literature review // The Journal of Agricultural Education and Extension. – 2024. – Vol. 30, No. 2.

2. Saidova M. Approaches and Methods for Enhancing Professional Competencies of Students in Higher Education Institutions // Central Asian Journal of Academic Research. – 2025. – Vol. 3, No.

3. Ibroximova Sh.A. Pedagogical Factors for the Development of Students' Professional Competence in the Educational Process: A Study in Uzbekistan. – 2025.

AGROTEXNOLOGIK JARAYONLARNI MEXANIZATSIYALASHDA INNOVATSION TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISH.

JO‘RABOYEV ISLOM MAXSUD O‘G‘LI
Guliston davlat universiteti, o‘qituvchi
islom.joraboev@gmail.com
TUXTAMISHEV SAYITKUL SAYDULLAYEVICH
Guliston davlat universiteti, katta o‘qituvchi (PhD)
sayitqulbehruz@gmail.com
MUZAFFAROVA QURBONOY HABIBULLO QIZI
muzaffarovzuhriddin15@gmail.com

Annotatsiya. Maqolada qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarish jarayonlarini mexanizatsiyalashda innovatsion texnologiyalardan foydalanishning ilmiy-texnik asoslari yoritilgan. Agrotexnologik jarayonlarda zamonaviy qishloq xo‘jaligi mashinalari, avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari, raqamli monitoring vositalari, sensor texnologiyalar va aniq dehqonchilik elementlaridan foydalanish imkoniyatlari tahlil qilingan.

Kalit so‘zlar. *Mexanizatsiya, innovatsion texnologiya, qishloq xo‘jaligi mashinalari, raqamli texnologiya, avtomatlashtirish, aniq dehqonchilik.*

Abstract. The article outlines the scientific and technical foundations for utilizing innovative technologies in the mechanization of agricultural production processes. The possibilities of using modern agricultural machinery, automated control systems, digital monitoring tools, sensor technologies, and precision farming elements in agrotechnological processes have been analyzed.

Keywords. *Mechanization, innovative technology, agricultural machinery, digital technology, automation, precision farming.*

Qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishining samaradorligini oshirish, mahsulot yetishtirish hajmi va sifatini yaxshilash, mehnat hamda moddiy resurslardan oqilona foydalanish masalalari agrotexnologik jarayonlarni mexanizatsiyalash va texnik jihatdan takomillashtirishni talab etmoqda. Qishloq xo‘jaligida ishlab chiqarish jarayonlarining katta qismi mavsumiy xarakterga ega bo‘lib, ularni belgilangan agrotexnik muddatlarda bajarish yuqori darajadagi texnik ta’minotni talab qiladi.

An’anaviy mexanizatsiya vositalari muayyan texnologik operatsiyalarni bajarishda muhim ahamiyatga ega bo‘lsa-da, zamonaviy ishlab chiqarish talablari qishloq xo‘jaligi mashinalarini avtomatlashtirish, boshqaruv jarayonlarini raqamlashtirish va texnik vositalarning funksional imkoniyatlarini kengaytirishni taqozo etmoqda. Shu nuqtayi nazardan, innovatsion texnologiyalarni agrotexnologik jarayonlarga joriy etish qishloq xo‘jaligi mashinalaridan foydalanish samaradorligini oshirishning muhim yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi.

Agrotexnologik jarayonlarni mexanizatsiyalashda innovatsion texnologiyalardan foydalanish imkoniyatlarini ilmiy jihatdan asoslash hamda ularning ishlab chiqarish samaradorligini oshirishdagi ahamiyatini aniqlashdan iborat.

Mazkur maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalar belgilandi:

-agrotexnologik jarayonlarni mexanizatsiyalashning zamonaviy holatini tahlil qilish;

-qishloq xo‘jaligi mashinalarida qo‘llanilayotgan innovatsion texnologiyalarni o‘rganish;

-raqamli boshqaruv va monitoring tizimlarining texnologik jarayonlardagi ahamiyatini aniqlash;

-avtomatlashtirish va aniq dehqonchilik texnologiyalarining afzalliklarini baholash;

-innovatsion texnologiyalarni joriy etishning texnik va iqtisodiy samaradorligini asoslash.

Qishloq xo‘jaligida yerga asosiy va yuza ishlov berish, ekish, ko‘chat o‘tqazish, o‘g‘itlash, sug‘orish, ekinlarni parvarishlash, hosilni yig‘ishtirib olish va tashish kabi ko‘plab texnologik jarayonlar mashina va agregatlar yordamida amalga oshiriladi.

Mexanizatsiyalash darajasining oshishi texnologik operatsiyalarni bajarish tezligi va aniqligini oshirish bilan birga, qo‘l mehnatiga bo‘lgan ehtiyojni kamaytiradi. Biroq texnika vositalaridan samarali foydalanish uchun ularning konstruktiv va ekspluatatsion parametrlarini texnologik jarayon talablariga moslashtirish zarur.

Qishloq xo‘jaligida innovatsion texnologiyalarni keng joriy etishda qator texnik va tashkiliy masalalarni hal etish talab qilinadi. Jumladan, zamonaviy texnikalarning yuqori boshlang‘ich qiymati, raqamli boshqaruv tizimlarini servis qilish bo‘yicha mutaxassislarning yetishmasligi, texnik infratuzilmaning rivojlanish darajasi va operatorlarning raqamli kompetensiyasi muhim omillar hisoblanadi.

Bundan tashqari, qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarish sharoitlarining xilma-xilligi ham texnik vositalarga qo‘yiladigan talablarni o‘zgartiradi. Tuproq turi, relyef, iqlim sharoiti, ekin turi va xo‘jalikning ishlab chiqarish hajmi hisobga olinmasdan joriy etilgan texnologiya kutilgan samarani bermasligi mumkin.

Agrotexnologik jarayonlarni mexanizatsiyalashning innovatsion yo‘nalishlarini rivojlantirish uchun zamonaviy texnika bilan ishlay oladigan, avtomatlashtirilgan va raqamli tizimlarni tushunadigan muhandis kadrlarni tayyorlash muhim hisoblanadi.

Texnika yo‘nalishidagi oliy ta’lim jarayonida talabalarga qishloq xo‘jaligi mashinalarining konstruksiyasi bilan bir qatorda, ularning elektron boshqaruv tizimlari, sensorlar, navigatsiya vositalari, raqamli monitoring va avtomatlashtirish elementlarini o‘rgatish zarur.

Bunda ishlab chiqarish korxonalari, servis markazlari va oliy ta’lim muassasalari o‘rtasidagi hamkorlik muhim ahamiyat kasb etadi. Talabalarning zamonaviy qishloq xo‘jaligi texnikalari bilan bevosita ishlashi nazariy bilimlarni amaliy ko‘nikmalar bilan bog‘lashga xizmat qiladi.

Agrotexnologik jarayonlarni mexanizatsiyalashda innovatsion texnologiyalardan foydalanish qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishining texnik va texnologik samaradorligini oshirishning muhim yo‘nalishlaridan biridir. Zamonaviy qishloq xo‘jaligi mashinalarida raqamli boshqaruv, sensor monitoring, GPS/GNSS navigatsiya, avtomatlashtirish va aniq dehqonchilik elementlaridan foydalanish texnologik jarayonlarni aniq va samarali boshqarish imkonini beradi.

Innovatsion texnologiyalarni joriy etish natijasida mashina va agregatlarning ish unumdorligini oshirish, resurslardan oqilona foydalanish, texnologik operatsiyalar sifatini yaxshilash hamda ekspluatatsion xarajatlarni optimallashtirish imkoniyatlari kengayadi. Innovatsion texnologiyalarni ishlab chiqarishga joriy etish faqat yangi texnika xarid qilish bilan cheklanmasligi kerak. Bunda texnologik jarayonning o‘ziga xos xususiyatlari, xo‘jalikning texnik imkoniyatlari, servis infratuzilmasi, mutaxassislarning malakasi va texnik-iqtisodiy samaradorlik kompleks ravishda baholanishi lozim.

Foydalanilgan adabiyotlar

2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining qishloq xo‘jaligini rivojlantirish va tarmoqni modernizatsiya qilishga oid normativ-huquqiy hujjatlari.

3. Qishloq xo‘jaligida innovatsion va resurs tejamkor texnologiyalar bo‘yicha ilmiy-tadqiqot ishlari.

4. Qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash va agrotexnologik jarayonlarni avtomatlashtirish bo‘yicha o‘quv adabiyotlari.

ISHLAB CHIQARISH JARAYONIDA INSON ISH QOBILIYATINI SAQLASH XUSUSIYATI

YUSUFALIYEV ABDURAHMON TILAVOVICH
Guliston davlat universiteti dotsenti, katta o‘qituvchisi.

Annotatsiya: Mazkur maqolada bugungi kunning eng dolzarb masalalaridan biri bo‘lgan ishlab chiqarish korhonalarida ishchilarning ish qobiliyatlarini saqlash xususiyatlari yoritilgan bo‘lib, bu boracha ishlab chiqarish gimnastikasi, ishni avtomatlashtirish singari bir nechta aniq yechimlar taklif qilingan.

Kalit so‘zlar: *Toliqish, ishni to‘g‘ri tashkil etish, aqliy mehnat, kasbiy kasallik, gimnastika, avtomatlashtirish, zamonaviy texnologiya.*

Annotation: This article discusses one of the most pressing issues of today, the features of maintaining the working abilities of workers in manufacturing enterprises, and proposes several specific solutions to this problem, such as production gymnastics and work automation.

Keywords: *Fatigue, proper organization of work, mental labor, occupational disease, gymnastics, automation, modern technology.*

Ishlab chiqarish ta’limi jarayonida mashq qilishdan foydalanish ish qobiliyatini oshirishga kiradi. Muntazam mashq qilib borish unumli ishlashning eng ishonchli usuli hisoblanadi. Mashq jarayonida ishdagi xatti-harakatlar takomillashadi, ular birmuncha tartibli va tejamli bo‘lib qoladi. Muntazam mashqlar tanada qator ijobiy siljishlar yuz berishiga olib keladi: mushak kuchi va chidamlilik oshadi, yurak-tomirlar va nafas tizimi faoliyati yaxshilanadi. Aqliy mehnatda mashqlar xotira, diqqat, iroda kabilarning takomillashuviga imkon beradi.

Mehnatni ilmiy asosda tashkil qilish, mehnat unumdorligini oshirishning asosiy vositasi xisoblanadi. Bunda avvalo, eng zamonaviy texnologiyadan, mashina, mehanizmlar va boshqa jihozlarning mukammal turlaridan foydalanishga, mehnatni

to‘g‘ri tashkil qilishga asoslaniladi. Ayni vaqtda mehnat fiziologiyasi va ruhiyati talablariga rioya qilish uning ajralmas qismidir.

Mehnat va dam olishning oqilona tartibini belgilash, ish qobiliyatini yuksak darajada saqlab turishning eng muxim sharti xisoblanadi. Mehnat tartibi deganda ish va dam olish davrlarini taqsimlash tushuniladi. Smenaning muayyan davrlariga, fiziologik jihatdan asoslangan ma’lum muddatli tanaffusni (tushki tanaffusdan tashqari) kiritish va ulardan okilona foydalanish ish qobiliyatini yuqori darajada saqlab turish muhimdir. Bunday tanaffuslar toliqishning boshlang‘ich bosqichiga to‘g‘ri kelsa va ishga berilish xolatini buzmasa (uzoq davom etishi sababli) g‘oyat foydali bo‘ladi[1;36].

Tanaffuslar vaqtidagi dam olishni oqilona uyushtirilishida ishlab chiqarish gimnastikasini o‘tkazish maqsadga muvofiq bu toliqishnii kamaytiradi va mehnat unumdorligini 3-15 %ga oshiradi. Bunday unumli dam olish loqayd dam olishga qaraganda birmuncha ta’sirchandir[1;72]. Chunki faol dam olish davrida induktsiya yuli bilan ishlayotgan markazlardan charchagan asab hujayralarining tormozlanishi chuqurlashadi, ularning birmuncha tez va to‘liq tiklanishi ro‘y beradi. Biroq og‘ir mehnatda yoki havo harorati yuqori sharoitda ishlash hollarida shamollatiladigan honada sust dam olish maqsadga muvofiq.

Hozirgi davrda aqliy mehnat bilan shug‘ullanuvchi va murakkab texnologik jarayonlarni olib boruvchi kasb egalariga ishlab chiqarish korxonalarida avtomatik liniyalarda ishlayotgan xodimlar kiradi. Aniqlandiki, eng ko‘p tarqalgan bunday kasb egalariga nafaqat ishlab chiqarish korxonalarida operatorlar, aviatsiya, temir yo‘l, transport dispetcherlari, murakkab hisob-kitob mashinalarda ishlovchi hisobchilar elektrostantsiya va televidiniye studiyalarida pult boshqaruv operatorlari, konstruktorlar kiradi, balki sport sohasida shaxmatistlar, ilmiy-tadqiqot institutlarda tadqiqotchilar va olimlar ham kiradi. Bu toifadagi kasbiy guruhlarning ish faoliyatida aqliy mehnatning o‘ziga xos xususiyatlari, ularning ish kuni davomida ruhiy-emotsional zo‘riqishiga olib keluvchi jihatlari aniqlandi, ya’ni katta hajmdagi ma’lumotlarni qabul qilishi va tez tahlil qilish, ularni uzatishi va zudlik bilan ularga javob berish, shoshilinch ravishda masalalarga yechim topish[2;56].

Ish jarayonida ishchilarning ishchanlik qobiliyatini saqlashda xodimlarning mehnat intizomiga rioya qilishini ta’minlash ham alohida ahamiyatga ega. Ushbu jarayonni ta’minlash uchun har bir korxona rahbari quyidagi sifatlarga ega bo‘lishlari shart.

–ishlab chiqarishning texnik va texnologik xususiyatlarini, uni rivojlantirishning zamonaviy yo‘nalishlarini bilish;

–rejalashtirish, iqtisodiy tahlil uslublarini bilish;

– eng kam moliyaviy, moddiy, energetika va mehnat sarfi bilan ishlab chiqarish-xo‘jalik faoliyatida eng yaxshi natijalarga erishish uslub va vositalarini tanlab olish qobiliyati;

–ishlab chiqarishni tashkil etish va boshqarish sohalarida maxsus bilimlarga (nazariy asoslar, ilg‘or uslub va shakllar, zamonaviy boshqaruv fanidagi g‘oyalar) ega bo‘lish, shuningdek, ularni amaliy faoliyatda qo‘llay olish;

– kadrlarni oqilona tanlash va joy-joyiga qo‘ya olish;

– jamoa oldida turgan vazifalarni hal etishga safarbar qila olish;

–intizomni ta’minlash, ish manfaatini himoya qila olish;

– boshqaruv apparati ishini maqsadga muvofiq rejalashtira olish;

– xodimlar huquqlari, vakolatlari va ma’suliyatini taqsimlay olish;

– barcha xizmat va bo‘linmalar faoliyatini korxonaning yagona boshqaruv tizimi sifatida muvofiqlashtirish;

–shaxsiy faoliyatini rejalashtirish va tashkil eta olish, bu faoliyatda boshqaruvning asosiy tamoyillarini, vaziyatga qarab maqsadga muvofiq va samarali ish uslublarini qo‘llay olish;

– o‘ziga va xodimlarga nisbatan yuksak talabchanlikni namoyon eta olish;

– o‘z mehnat faoliyati va jamoa mehnat faoliyati natijalarini hisobga olish va nazorat qilish;

– xodimlarni rag‘batlantirish, ma’suliyatni o‘z zimmasiga olish;

– o‘z faoliyatida va xodimlar bilan ishlashda rasmiyatchilikdan voz kechish.

Rahbarning yuqorida keltirilgan sifatlarga ega bo‘lishi xodimlarning ongli mehnat intizomini ta’minlashga xizmat qiladi[3;85].

Sanoat korxonalarida normal sanitariya-gigiena sharoitlarini yaratish, og‘ir qo‘l kuchi bilan bajariladigan mehnatni tugatish va aqliy mehnat rolini oshirish, sanoatda jarohatlanish va kasb kasalliklarini butunlay tugatish chora-tadbirlarini amalga oshirish natijasida mehnat qilish yashash vositasigina bo‘lib qolmasdan, ishchilarning ishchanlik qobiliyatini doimiy saqlab qolishga erishiladi[4;46]. Inson mehnatini muhofaza qilishni yaxshilash - davlatimiz amalga oshirayotgan asosiy va muhim ijtimoiy vazifalardan biridir.

Mehnat muhofazasini yaxshilash davlatni muhim vazifasidan biridir. Buning uchun fan va texnika yutuqlarini tatbiq etishga katta e’tibor berilyapti. Natijada korxonalarda shikastlanish va kasallanish yildan-yilga kamayib, ishchi-xizmatchilarning madaniy va moddiy turmushi yaxshilanib bormoqda[5;33]. Bu borada jarayonlarni avtomatlashtirish, mehnatni ilmiy tashkil qilish, fan-texnika tarraqqiyoti, yangi texnikaning o‘rni hisobga olinadi.

Xulosa qilib aytish lozimki, aqliy mehnat faoliyati bilan shug‘ullanuvchi kasb egalarida, ya’ni operatorlar, dispetcherlar, mashinistlar, tadqiqotchi va olimlar, hamda sportchilardan shax-matchilarda yurak qon-tomir tizimi va markaziy asab tizimlarida fiziologik siljishlar tufayli erta charchash, qo‘zg‘alishga nisbatan tormozlanish jarayonini ustunligi aniqlandi. Shuning uchun bu kabi kasb egalari mehnat sharoitini yaxshilashga qaratilgan quyidagi bir qator ya’ni vaqtida va etarli dam olish, tarkibida vitaminlarga boy ayniqsa fosforni ko‘p tutuvchi ovqatlanish bilan ta’minlash, asab-ruhiy zo‘riqishni pasaytirish uchun kontrastli dush qabul qilish, jismoniy gimnastika bilan shug‘ullanish, tinch musiqali tanafusslar berish kabi tibbiy profilaktik chora tadbirlar tavsiya etiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘.Yo‘ldashev va boshqalar. Mehnatni muhofaza qilish. O‘quv qo‘llanma - Toshkent: Mehnat, 2001.

2. X.Raximova, A.A’zamov, T.Tursunov. Mehnatni muhofaza qilish. O‘quv qo‘llanma. –Toshkent:. “O‘zbekiston”. 2003. – 216 b.

3. O.Qudratov. Sanoat ekologiyasi. O‘quv qo‘llanma. 2-нашри (тузатишлар ва тўлдиришлар билан). –Toshkent:. 2003.

4. Iskandarova G.T.. Mehnat gigiyenasi. Darslik. - Toshkent. O‘zRSSV ning SGKKITI. 2009 y.

5. Fuqaro muhofazasi asoslari (maruza matnlari to‘plami). Mualliflar majmuasi. T., “Fuqaro muhofazasi instituti”, 2003 y.

BEHINING IZOBELLA NAVINI YETISHTIRISH TEXNOLOGIYASI VA BEHINING XALQ XO‘JALIGIDAGI AHAMIYATI

ABDURAIMOV DAVRON ULUG‘BEK O‘G‘LI
Guliston davlat universiteti o‘qituvchisi
davroonbek.abduraimoov@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada mualliflar behi mevasining xalq xo‘jaligidagi ahamiyati, foydali hususiyatlari va kelgusida start-up loyiha sifatida behining Izobella navini yetishtirish va uni eksport qilish bo‘yicha usullari haqida ma'lumotlar berib o‘tdilar.

Kalit so‘zi: *behi tarkibi, behining kelib chiqish tarixi, yetishtirish, mevasini gullash davri, jem ishlab chiqarish.*

Annotation: In this article, the authors provided information about the importance of quince fruit in the national economy, its useful features, and new packaging methods for the production and export of quince jam as a start-up project in the future.

Key words: *composition of quince, history of origin of quince, cultivation, period of flowering of fruit, jam production.*

Har bir millatning buyukligi jahon tamadduniga qo‘shgan hissasi qurgan inshoatlari, qoldirgan bebaho asarlari bilan birgalikda qishloq xo‘jalik, agrar sohaning yanada yuqori pog‘onalarga ko‘tarilishi bilan ham belgilanadi desak mubolag‘a bo‘lmaydi. Mamlakatimiz qishloq xo‘jaligi o‘tgan yillar davomida rivojlanishning yangi pog‘onalariga ko‘tarildi. 2017-2021 yillarni o‘z ichiga olgan Harakatlar strategiyasining 3.3 bandida qishloq xo‘jaligi sohasini rivojlanish pillapoyasiga chiqarish birinchi o‘rinda turgan masala bo‘ldi. 2022-2026 yillarni o‘z ichiga olgan Taraqqiyot strategiyasi oldingi strategiyaning uzviy davomi bo‘ldi desak adashmaymiz. Qishloq xo‘jalik sohasini yanada rivojlantirish uchun zamonaviy va yangicha yondashuvlar, qabul qilingan qonunlar, muhim farmon va qarorlar, davlat dasturlari tarmoqini serdaromad, qishloq joylarda odamlarni ish bilan ta'minlaydigan tizim sifatida shakllanishini amalga oshirdi. Mamlakatda oziq-ovqat sohasini jadal rivojlantirish va diversifikatsiyalash esa uning xomashyo ba'zasini kengaytirish va mahsulotlar ishlab chiqarish hajmini oshirish imkonini berdi. Buni O‘zbekistonda oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishning o‘sish sur'ati yiliga o‘rtacha 9-10 foizni tashkil etayotganidan ham ko‘rish mumkin [1].

Jahon miqyosida aholining oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashda agrar sohaning o‘rni va ahamiyati kundan-kunga oshib bormoqda. Jumladan, mamlakatimizda ham

mavjud resurs va imkoniyatlardan oqilona foydalanib, aholini qishloq xo‘jalik mahsulotlari bilan kafolatli ta'minlash, hosildorlik va manfaatdorlikni yanada oshirish, sohaga ilm-fan yutuqlari hamda zamonaviy yondashuvlarni joriy etish dolzarb masaladir. Muhtaram Prezidentimiz Shavkat Mirziyoyev 2020 yil 29 dekabr kuni Oliy Majlisga yo‘llagan Murojaatnomasida, kambag‘allikni qisqartirish va qishloq aholisi daromadlarini ko‘paytirishda eng tez natija beradigan omil bu - qishloq xo‘jaligida hosildorlik va samaradorlikni keskin oshirish ekanligini alohida ta'kidlab o‘tgani so‘zimizning isbotidir.

Bilamizki behi ra’nodoshlar oilasiga mansub mevali daraxt yoki buta hisoblanadi. Behining Ozarbayjon, Dog‘iston, Turkmanistonda uning yovvoyi turlari bor [1]. Mahmud Koshg‘ariyning ‘'Devonu lug‘otit turk" asarida behi mevasi ‘'ayva" nomi bilan tilga olingan. Turk tilida ham behi aynan ayva nomi bilan ishlatilinadi. Behi Kavkaz, O‘rta Osiyo, Qrim, Ukrainaning janubi hamda Astraxon viloyatida keng tarqalgan. Yurtimizning behizorlarning 80% Farg‘ona vodiysida bo‘lib, uning balandligi 5-6 m, shoxshabbalari piramida shaklida, ba’zan tarvaqaylab o‘sadi. Bargi oddiy, yashil, cheti butun hamda gullari yakka holda, oq yoki och pushti ranglarda bo‘ladi. Bahor faslining aprelda gullaydi. Behi ko‘chati yerga o‘tkazilgandan so‘ng 3-4 yil ichida hosilga kira boshlaydi. Behi 30-40 yil yashaydi. Katta yoshdagi daraxtlari o‘rtacha 60- 70 kg hosil beradi. Mevasi sentabr- oktabr oylarida uzib olinadi, vazni naviga qarab 150-500 g boradi. Behi mevalari limon rangda yoki to‘q sariq, tuk bilan qoplangan, yetilganda tuki to‘kilib ketadi, xushbo‘y ifor o‘zidan taratadi.Behi entomofil (hasharotlar bilan changlanadigan) o‘simlik. Tarkibida 74,7-83,5% suv, 8,5-15,2% qand, 0,2-1,5% kislota shuningdek oshlovchi moddalar va tosh hujayralar bo‘ladi. Mevasi dag‘al bo‘lib, uzoq saqlangandan keyin tosh hujayralar yumshab qoladi. Behidan murabbo, kompot, marmelad, sukat, qiyom, jem tayyorlanadi, ovqatga (ko‘pincha palovga bosiladi) ishlatiladi. Behi asosan, payvandlab ko‘paytiriladi, ko‘chati 6x6 yoki 5x5 m sxemada o‘tqaziladi. Behining ko‘pchilik navlari nokka payvandtag bo‘la oladi, unga ulangan nok esa pakana bo‘ladi. Behi issiqlik va namlikka talabchan bo‘lib, sug‘oriladigan unumdor tuproqlarda, shuningdek sho‘ri kam yerlarda yaxshi o‘sadi. O‘suv davrida tuproq sharoitiga qarab 3-8-marotaba sug‘oriladi [2].

Behining Ozarbayjon, Dog‘iston, Turkmaniston, Eronda yovvoyi turlari uchraydi, turk tilida ayva nomi bilan yuritilgan. Mahmud Koshg‘ariyning "Devonu lug‘otit turk" asarida "avya" shaklida tilga olingan. Behi Kavkaz, O‘rta Osiyo, Qrim, Ukrainaning jan. hamda Astraxon viloyatida keng tarqalgan. O‘zbekistondagi Behizorlarning 80% Farg‘ona vodiysida. Balandligi 5–6 m, shoxshabbalari piramida shaklida, ba’zan tarvaqaylab o‘sadi. Bargi oddiy, yashil, cheti butun. Gullari yakka holda, oq yoki och pushti, aprelda gullaydi. Ko‘chati o‘tqazilgach, 3-4 yili hosilga kiradi, 30-40 yil yashaydi. Katta yoshdagi daraxtlari o‘rtacha 60- 70 kghosil beradi. Mevasi sentabr-okt. oylarida uzib olinadi; vazni, naviga qarab 150-500 g. Behi mevalari limon rangda yoki to‘q sariq, tuk bilan qoplangan; yetilganda tuki to‘kilib ketadi, xushbo‘y. Yangi uzilgan mevasi kam iste’mol qilinadi. Behi entomofil (hasharotlar bilan changlanadigan) o‘simlik. Behi tarkibida 74,7-83,5% suv, 8,5- 15,2% qand, 0,2-1,5% kislota bor, shuningdek oshlovchi moddalar va tosh hujayralar bo‘ladi. Mevasi dag‘al bo‘lib, uzoq saqlangandan keyin tosh hujayralar yumshab qoladi. Behidan murabbo, kompot,

marmelad, sukat, qiyom, jem tayyorlanadi, ovqatga (ko‘pincha palovga bosiladi) ishlatiladi. Behi, asosan, payvandlab ko‘paytiriladi, ko‘chati 6×6 yoki 5×5 m sxemada o‘tqaziladi. Behining ko‘pchilik navlari nokka payvandtag bo‘la oladi; unga ulangan nok pakana bo‘ladi. O‘suv davrida tuproq sharoitiga qarab 3-8-marta sug‘oriladi.

Asosiy navlari: Non behi, Quva behisi, Shirin behi, Samarqand yirik behi, Xorazm olmasimon behi, Non behi. -ertapishar, xo‘raki va konservabop, daraxti o‘rtacha. Mevasi yirik 300-400 g, olma shaklida, sariq. Eti sarg‘ish, o‘rtacha suvli, sal nordon, xushbo‘y. Sentabrning ikkinchi yarmida uziladi, dekabrgacha saqlanadi. 50–70 kg hosil beradi; Quva B.-o‘rtapishar, xo‘raki, daraxti katta (5–6 m), mevasi o‘rtacha (150-200 g), tilimli, olma shaklida, och sariq. Eti oq, tig‘iz, o‘rtacha suvli, shirin, xushxo‘r. Okt. boshlarida uziladi, yanvargacha saqlanadi. Tupi 150–200 kg hosil beradi; Shirin behi - ertapishar, xo‘raki, daraxti o‘rtacha. Mevasi 150-180 g, tilimli, noksimon, eti och sariq, sersuv, shirinnordon, yeyishli. Sentabrning ikkinchi yarmida uziladi, uzoq saqlanmaydi.Zararkunandalari: olma qurti, olma qon biti, nok kanasi, do‘lana kapalagi va boshqa; kasalliklari: qora chirish, zang va boshqa



1-rasm. Izabella nomli behing hosili

Dala tajribalari O‘simliklar genetik-resurslari ilmiy-tadqiqot institutining kolleksiyasidagi mavjud behining 30 ta navidan iborat tajriba maydonida o‘rganiladi.

Dala va laboratoriya tajribalari «O‘simliklar genetik-resurslari ilmiy-tadqiqot instituti uslubi», «Butunrossiya o„simlikshunoslik ilmiy-tadqiqot instituti uslubi» va «Dala tajribalarini o‘tkazish uslublari» bo„yicha, o„simliklarda fenologik kuzatuvlar va biometrik o‘lchovlar «Qishloq xo‘jalik ekinlari navlarini sinash davlat komissiyasining uslubi» hamda X.Ch.Buriyev va boshqalarning «Mevali va rezavor mevali o„simliklar bilan tajribalar o‘tkazishda hisoblar va fenologik kuzatuvlar metodikasi» (2014), asosi bo‘yicha amalga oshiriladi.

Izobella navi

Daraxtining bo‘yi o‘rtacha 2,9 m, shox-shabbasi tarqoq, yassi dumaloq. Behi ko‘chati ekilgandan so‘ng uchinchi yili hosilga kiradi.

Mevasi bochkasimon, asos tomoni sal kengaygan, rangi sariq. Mevasining o‘rtacha vazni 198 g bo‘lib, eti och sarg‘ish, zich, mazasi nordon, o‘rtacha sershira, xushbo‘y.

Hosildorligi – 69,5 s/ga, eng yuqori hosildorligi – 112,8 s/ga ni tashkil etadi. Akademik M. Mirzayev nomli bog‘dorchilik, uzumchilik va vinochilik ilmiy-tadqiqot institutining Samarqand ilmiy-tajriba stansiyasi.

Muallif: *A.K. Pavlov.* **1959–yil** Davlat reyestriga kiritilgan

Mamlakatimizning barcha hududlarida ekish uchun tavsiya qilingan.

O‘zbekistonda ikki turdagi behi: oddiy jaydari behi (Cydonia oblonga Mill) va Yapon behi (Chaenomeles Japonica Hinde) uchraydi. Madaniy holda oddiy jaydari behi tarqalgan. Ko‘p ildiz bachki chiqaradi. O‘zbekiston bog„dorchiligida asosan daraxt holida o‘stiriladi. Barcha turdagi meva ekinlar qatorida, behi o‘simligini parvarishlashda ham tashqi muhit omillari katta ahamiyatga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyevning 2017 yil 7 fevraldagi PQ- 4947 “2017-2021 yillarda O‘zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo‘nalishi bo‘yicha Harakatlar strategiyasi”
2. Bo‘riyev H., Baymetov K., Jo‘rayev R. Meva ekinlari seleksiyasi va navshunosligi. Toshkent-2001. 84-85 b.
3. Mirzaxidov U., Obidjonov D.A. Behi yetishtirish. Toshkent-2021. 10-15 b.
4. Normuratov I.T., Asatov SH.I., Mamatkulov A.V., Namozov I.CH., Achilov M.U. Mevachilik va sabzavotchilik. Toshkent-2020. 14-15 b.
5. Ostonoqulov T.E., Narziyeva S.X. Mevachilik asoslari. Toshkent -2010. 20-25 b.

ИСКУССТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СУШКИ ПЛОДОВ ДЫНИ

БАЗАРБАЕВА ШАХНОЗА ФАРХОД кизи

Гулистанского государственного университета магистрант 2- курса

E-mail:shaknozabozorboyeva@gmail.com

Аннотация: В статье представлен обзор и сравнительный анализ современного оборудования и технических средств, применяемых для производства сушеной дыни. Рассмотрены различные типы сушильных установок. Подробно проанализированы преимущества и недостатки многоходовой конструкции сушильной установки, работающий как на традиционно выработанной электрокалорифером теплоте, так и на теплоте солнечной радиации.

Ключевые слова: *сушеная дыня, сушильные установки, сушильный агент, конвективная сушка, технические средства, комбинированный, качество продукции, эффективность.*

Abstract: This article provides an overview and comparative analysis of modern equipment and technical means used in the production of dried melons. Various types of drying units were considered. The advantages and disadvantages of the multi-pass design of the drying unit, which operates both on heat traditionally generated by the electric heater and on heat from solar radiation, are analyzed in detail

Keywords: *dried melons, drying units, drying agent, convective drying, technical means, combined, product quality, efficiency.*

Как известно, сушка высоко влагосодержащих сельскохозяйственных продуктов, включая винограда, абрикос, слив, яблок и мякоти плодов дыни, предусматривающая их многотоннажное производство, невозможно без применения искусственных технологий сушки. Наиболее широкое распространение среди них получил конвективная технология сушки сельхозпродуктов, для реализации которой рекомендуются сушильные установки камерного, туннельного и ленточно–конвейерного типов [1].

Сравнительная простота конструкций конвективных сушилок обуславливается использованием нагретого воздуха, который одновременно является агентом сушки, теплопередатчиком, влагопоглотителем и влагоудалителем. Конвективный способ энергоподвода положен в основу большинства известных сушильных установок. Конструктивная простота, простота в управлении и контроле за процессом сушки, высокая ремонтопригодность, надежность, дешевизна и ряд других преимуществ придает особое значение данной технологии энергоподвода по сравнению с другими.

Эта технология предусматривает тепловую обработку материала в режиме движения сушильного агента. При этом за счет обтекания высушиваемого материала горячим воздухом продукт нагревается, вследствие чего происходит движение как самой влаги в массе продукта, так и её фазовое превращение в газовое состояние и происходит одновременно испарение. Таким образом, с точки зрения законов термодинамики, часть тепла идет на нагрев массы, механическое перемещение влаги внутри продукта и процесс парообразования [2].

Как известно, повышение температуры теплоносителя приводит к резкой интенсивности нагрева продукта и сопровождается ускорением сушки Но при этом необходимо учесть, чтобы температура продукта не превышала предельно допустимую норму. Кроме этого известно, что при резком нагревании плода давление паров в капиллярах приводит к испарению части влаги через поверхность, а другая часть стремится к центру плода. Если же, наоборот, охлаждать продукт, то внешнее давление паров уменьшится, что приведет к перемещению влаги от центра к поверхности. При чередовании обдува теплоносителя с холодным воздухом со значительной экономией энерго- затрат можно провоцировать перемещение влаги на поверхность, т.е. получить режим осцилляции. При осциллирующем режиме градиенты изменения температуры направлены в одну сторону. Так при воздействии тепла, удаляется поверхностная влага, а в момент обдува холодным воздухом, влага поступает на поверхность. На практике часто применяют метод изменения направления потока теплоносителя,

Анализируя технологический процесс сушки, по конструктивным признакам все сушильные установки можно подразделить на три основных принципа действия.

К первой группе относятся сушилки, у которых продукт находится в камере в неподвижном состоянии, а теплоноситель имеет неизменное направление движения с температурой ниже допустимой нормы температуры нагревания продукта сушки (к таковым относятся: сушилки ЦЕР–(Словения), МНИИПП – (Республика Молдова), «Israel»–(Израиль) и др.

Вторая группа включает сушилки, у которых продукт перемещается относительно сушильной камеры, а теплоноситель обтекает продукт в одном направлении («Чачак»–Словения, КСА–80, ПКС–40, СПК–4Г–90, СПК–90М (Россия), СКО–90–(Украина), «Sandwich»–(Швеция) и др.

Опыт эксплуатации ленточных сушильных установок (на примере Самаркандского консервного завода) выявил некоторые их недостатки. Удельные энергозатраты на сушку винограда, абрикоса, слив и других сельхозпродуктов оставались достаточно высокими, порядка 23188–30820 kJ/kg сушеной продукции, качество сушеного винограда низкое –ягоды деформированы, слившие. Установки энергоемкие, крупногабаритные требуют больших капитальных вложений и затрат [3].

В третьей группе сушилок продукт сушки находится в камере неподвижно. При этом предусмотрена схема направления движения теплоносителя, воздействующего на продукт сушки. Это позволяет использовать повышенную температуру теплоносителя против допустимой температуры нагревания продукта сушки (модель двухкамерной сушилки промежуточным подогревом и осциллирующим режимом теплообмена.

В табл.1.1 представлены усредненные энергетические и технологические показатели сушильных установок для сушки сельскохозяйственных продуктов, у которых продукт в камере находится неподвижно (в продуктовых тележках или на стеллажах).

Таблица

Энергетические и технологические показатели сушильных установок для сушки сельскохозяйственных продуктов

№	Тип, модели сушилок	Вид теплоносителя	Удельные затраты энергии, kJ/kg исп. вл	КПД установок, %	Фактический расход тепла на 1kg сушеной продукции, kJ/kg	Фактический расход условного топлива на 1 kg сушеной продукции, kg/kg	Установленная мощность, kVt.h	Производительность по сырью, t/сут	Габаритные размеры, m.
1	«Sandwic»	Воздух, нагретый парока	4620	54,1	18451	0,63	400	6,0	90x3x2,8

		лори фером							
2	FMC (США)	Про дукт сгора ния газа	4620	54,7	18248	0,62			
3	«Intergee» (Франция)		4710	53,1	18798	0,64			
4	«Gtwic» (Герма ния)		4520	55,2	18083	0,62			
5	«Israei» (Израиль)	Воздух, нагреты й калори фером	4850	51,4	19397	0,66	160	1,2	3x3x4
6	«Yamoto» (Япония)	Продук т сгорани я жидког о топлива	5130	48,6	20521	0,70	65	1,4	2x2x5
7	«Чачак» (Слове-ния)	Мазут	4870	51,3	19465	0,66	125	1,5	3x3x5
8	СКО – 90 (Россия)	Пар	6850	36,4	27423	0,94	40	2,5	2x3x 12
9	ПКС – 40	Пар	5980	42,3	24850	0,92	28	1,8	2x3x6

При этом предусмотрен осциллирующий режим сушки. Это позволяет использовать повышенную температуру теплоносителя против допустимых норм нагрева продукта сушки (СКД–800 – Гулистанский государственный университет, ТИИИМСХ и др).

Литература

1. Рахматов Ф.О. Разработка комбинированный установки для сушки мякоти дыни //Дисс. ... PhD. – Гулистан, 2024. – 193с.

2.Чагин О.В., Кокина Н.Р., Пастин В.В. Оборудование для сушки пищевых продуктов. Учебное пособие. Ивановский химико-технологический университет. -Иваново, 2007. – 147 с.

3.Norkulova K.T., Safarov J.E., Mamatkulov M.M., Жумаев Б.М. Creating a system of automatic dryer with auto regulation homing helio receiver. // European Applied Sciences. Germany, 2015, №10.- P.39-41.

IQLIM O‘ZGARISHI SHAROITIDA TUPROQLARNING EKOLOGIK HOLATI VA DEGRADATSIYA DARAJASINI ANIQLASH. (Sirdaryo viloyati misolida)

BOBOMURATOVA MATLUBA RAHMONQULOVNA
Markaziy Osiyo atrof muhit va iqlim o‘zgarishlarini o‘rganish universiteti (Green University) huzuridagi Atrof-muhit va tabiatni muhofaza qilish texnologiyalari ilmiy-tadqiqot instituti stajyor-tadqiqotchisi
E-mail:matlubaxonbobomuratova@gmail.ru

Annotatsiya. Maqolada iqlim o‘zgarishi sharoitida Sirdaryo viloyatining sug‘oriladigan tuproqlari degradatsiyasi va ekologik holatini kompleks baholash yoritilgan. Bunda iqlim, sho‘rlanish, sizot suvlari, organik modda va masofadan zondlash ma’lumotlari uyg‘unlashtirilgan. 2022-yilgi tadqiqotda o‘rganilgan hududning 94 foizi sho‘rlangani, 2026-yilgi tadqiqotda esa sizot suvi chuqurligi, minerallashuvi va tuproq sho‘rlanishini xaritalash aniqligi tegishlicha 91,4%, 84,1% va 76,7% ekani qayd etilgan.

Kalit so‘zlar: *Sirdaryo viloyati, iqlim o‘zgarishi, tuproq degradatsiyasi, sho‘rlanish, sizot suvlari, minerallashuv, GIS, NDVI, ekologik baholash.*

Abstract. The article highlights a comprehensive assessment of the degradation and ecological state of irrigated soils in the Syrdarya region amidst climate change. It combines climate, salinity, groundwater, organic matter, and remote sensing data. In the 2022 study, it was noted that 94% of the studied area is saline, while in the 2026 study, the accuracy of mapping groundwater depth, mineralization, and soil salinity was 91.4%, 84.1%, and 76.7%, respectively.

Keywords: *Syrdarya region, climate change, soil degradation, salinization, groundwater, mineralization, GIS, NDVI, environmental assessment.*

Global va mintaqaviy iqlim o‘zgarishi qurg‘oqchil hududlarda suv va yer resurslarining ekologik barqarorligiga kuchli ta’sir ko‘rsatmoqda. O‘zbekistonning sug‘oriladigan hududlarida yuqori harorat, bug‘lanishning kuchayishi, suv taqchilligi, sizot suvlari rejimining o‘zgarishi va drenaj tizimlarining holati tuproq sho‘rlanishi hamda boshqa degradatsiya jarayonlarini kuchaytirishi mumkin. Shu o‘rinda Sirdaryo viloyati Mirzacho‘l hududining muhim qismini egallaydi va sug‘orma dehqonchilik bilan intensiv o‘zlashtirilgan. Mazkur sharoitda tuproq sho‘rlanishi ko‘p omilli jarayon bo‘lib, uni faqat iqlim omillari bilan izohlash yetarli emas. Sizot suvlari chuqurligi, ularning minerallashuvi, sug‘orish sifati, kollektor-drenaj tarmoqlarining samaradorligi hamda agrotexnik tadbirlar asosiy bevosita omillar sifatida hisobga olinishi zarur [Kulmatov R. 2021. 172]

Sirdaryo viloyati sug‘oriladigan yerlarida iqlim o‘zgarishi sharoitida degradatsiyaga uchragan tuproqlarning ekologik holatini kompleks indikatorlar asosida baholash, asosiy omillarni aniqlash va degradatsiya xavfining fazoviy qonuniyatlarini asoslash.

Iqlim ko‘rsatkichlarining ko‘p yillik dinamikasini tahlil qilish; tuproq sho‘rlanishi va suv-tuz rejimini baholash; sizot suvi chuqurligi va minerallashuvini

o‘rganish; tuproq organik uglerodi, hajm massasi va namligini aniqlash; NDVI va LST ko‘rsatkichlarini GIS orqali baholash; iqlim-tuproq-sizot suvi o‘rtasidagi statistik bog‘lanishlarni aniqlash; integral ekologik indeks ishlab chiqish.

Sirdaryo viloyatining turli darajada degradatsiyaga uchragan sug‘oriladigan tuproqlari qabul qilinadi. Ilgari bajarilgan tadqiqotlarda 2000-2015-yillar an’anaviy kuzatuv ma’lumotlari va 2016-2019-yillar GIS bilan integratsiyalangan kuzatuvlar qo‘llanilgan. 2022-yilgi tadqiqotda qariyb 3800 ta tuproq namuna nuqtasi hamda 1500 ta kuzatuv qudug‘i ma’lumotlari ishlatilgan [Akramkhanov A. 2011. 62].

Sho‘rlanish darajasi va ekologik xavf Khasanov va hammualliflar tomonidan 2022-yilda chop etilgan tadqiqotda Sirdaryo viloyati bo‘yicha o‘rganilgan maydonlarning 94% qismi sho‘rlangan tuproqlardan iborat ekani qayd etilgan. Ushbu natija sho‘rlanishning viloyat sug‘oriladigan yerlarida ekologik degradatsiyaning yetakchi ko‘rinishlaridan biri ekanini ko‘rsatadi. Sho‘rlangan tuproqlarning ulushi 94% ekanligi ko‘rinadi. Bu qiymat degradatsiyani faqat alohida lokal muammo sifatida emas, balki hududiy ekologik boshqaruvni talab etadigan tizimli muammo sifatida ko‘rish zarurligini asoslaydi.

Sirdaryo sharoitida tuproq sho‘rlanishining asosiy bevosita drayverlari sifatida sizot suvlari chuqurligi va ularning minerallashuvi qayd etilgan [Khasanov S. 2022. 263]. Sizot suvlari sathining ko‘tarilishi kapillyar oqim orqali tuzlarning tuproqning yuqori qatlamlariga ko‘chishini kuchaytiradi. Yuqori minerallashuv esa tuproq eritmasiga kiradigan tuzlar miqdorini oshiradi. Iqlim omillari, ayniqsa havo haroratining ko‘tarilishi, bu jarayonlarni bug‘lanish orqali tezlashtirishi mumkin.

Iqlim, sizot suvlari va tuproq holati o‘rtasidagi bog‘lanish Pearson yoki Spearman korrelyatsiyasi, trend tahlili va ko‘p omilli regressiya yordamida baholanadi. Asosiy juftliklar: r(T, EC), r(P, EC), r(GWT, EC), r(GWM, EC), r(EC, NDVI) va r(LST, NDVI). Ko‘p omilli model: $SS = \beta_0 + \beta_1 T + \beta_2 P + \beta_3 ET_0 + \beta_4 GWT + \beta_5 GWM + \beta_6 NDVI + \varepsilon$. Bu yerda SS – tuproq sho‘rlanishi; T – havo harorati; P – yog‘in; ET_0 – potensial evapotranspiratsiya; GWT – sizot suvi chuqurligi; GWM – sizot suvi minerallashuvi; NDVI – o‘simlik qoplami indeksi.

Sirdaryo viloyati uchun tuproq ekologik holatini integral baholash maqsadida Sirdaryo Tuproq Ekologik Holat Indeksi (STEHI) taklif etiladi: $STEHI = \Sigma(W_i \times Z_i)$. Bu yerda Z_i – normallashtirilgan indikator, W_i – indikator vazni. Indeks tarkibiga EC, SOC/gumus, tuproq namligi, hajm massasi, GWT, GWM, NDVI va LST ko‘rsatkichlari kiritiladi.

Sirdaryo viloyatining sug‘oriladigan tuproqlarida degradatsiya jarayonlarini “iqlim - sizot suvi - tuproq - o‘simlik” tizimida baholash, uzoq muddatli monitoringni yangi dala ma’lumotlari bilan birlashtirish, GIS va masofadan zondlash indikatorlarini ekologik indeksga integratsiyalash hamda STEHI indeksini taklif etishdan iborat. Sirdaryo viloyatida degradatsiyani kamaytirish uchun sizot suvlari sathi va minerallashuvini muntazam nazorat qilish, kollektor-drenaj tizimlarining texnik holatini yaxshilash, sug‘orish me’yorlarini optimallashtirish, suv tejovchi texnologiyalarni kengaytirish, organik modda zaxirasini ko‘paytirish, sho‘rga chidamli ekinlardan oqilona foydalanish hamda GIS asosida xavf xaritalarini muntazam yangilab borish tavsiya etiladi.

Sirdaryo viloyatida tuproq degradatsiyasi iqlimiy, gidrogeologik va antropogen omillarning o‘zaro kompleks ta’siri natijasida shakllanadi. Hududda iqlimning quruqligi, yuqori bug‘lanish, sug‘oriladigan dehqonchilikning keng tarqalishi va meliorativ tizimlarning holati degradatsiya jarayonlariga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi. 2000–2019 yillarni qamrab olgan tadqiqotlar sizot suvlarining chuqurligi va minerallashuv darajasini tuproq sho‘rlanishining asosiy bevosita omillari sifatida ko‘rsatadi. 2022 yilgi tadqiqotda o‘rganilgan maydonlarning 94 foizida sho‘rlanish holati qayd etilgani hududdagi muammoning jiddiyligini ko‘rsatadi.

2026 yilgi monitoring natijalari esa GIS texnologiyalari yordamida ekologik holatni yuqori aniqlikda xaritalash va degradatsiya jarayonlarining hududiy tarqalishini baholash imkoniyatini tasdiqlaydi. Shu bois tuproq degradatsiyasini baholashda iqlim, tuproq xususiyatlari, sizot suvlari, o‘simlik qoplami va yerdan foydalanish ko‘rsatkichlarini yagona kompleks tizimda tahlil qilish maqsadga muvofiq. Bunday yondashuv degradatsiya xavfi yuqori bo‘lgan hududlarni aniqlash va ularda samarali meliorativ chora-tadbirlarni belgilash imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Kulmatov R., Khasanov S., Odilov S., Li F. Assessment of the Space-Time Dynamics of Soil Salinity in Irrigated Areas Under Climate Change: a Case Study in Sirdarya Province, Uzbekistan. Water, Air, & Soil Pollution. 2021.-216 p.

2. Khasanov S., Li F., Kulmatov R., Zhang Q., Qiao Y., Odilov S., Yu P., Leng P., Hirwa H., Tian C., Yang G., Liu H., Akhmatov D. Evaluation of the perennial spatio-temporal changes in the groundwater level and mineralization, and soil salinity in irrigated lands of arid zone: as an example of Syrdarya Province, Uzbekistan. Agricultural Water Management. 2022. -263 p

3. Akramkhanov A. et al. Environmental factors of spatial distribution of soil salinity on flat irrigated terrain. Geoderma. 2011. 55-62.

SIRDARYO VILOYATI SHAROITIDA DONNI UZOQ MUDDAT SAQLASH JARAYONIDA YUZAGA KELADIGAN MIKROBIOLOGIK O‘ZGARISHLAR VA ULARNING OLDINI OLISH TEXNOLOGIYASI.

BOYJIGITOVA SEVARA IKROMALI QIZI
Guliston davlat universiteti magistranti
boyjigitovasevara499@gmail.com
ABDUVOITOVA SARVINOZ HABIBULLO QIZI
Guliston davlat universiteti magistranti
sarvinozabduvoitova8@gmail.com

Annotatsiya: Mazkur maqolada Sirdaryo viloyatining o‘ziga xos keskin kontinental iqlimiy sharoitlarida don mahsulotlarini uzoq muddat saqlash jarayonida yuzaga keladigan mikrobiologik o‘zgarishlar tahlil qilingan. Don omborlarida mikroorganizmlar rivojlanishining asosiy sabablari, ularning don sifatiga, texnologik xossalariga hamda oziq-ovqat xavfsizligiga salbiy ta’siri o‘rganilgan. Shuningdek, don massasining o‘z-o‘zidan qizishi, namlik va harorat rejimining buzilishi oqibatida kelib chiqadigan

mikrobiologik buzilishlarning oldini olishning zamonaviy innovatsion texnologiyalari va profilaktik tadbirlari ishlab chiqilgan.

Kalit so‘zlar: *Sirdaryo viloyati, donni saqlash, mikrobiologik o‘zgarishlar, mikroorganizmlar, zamburug‘lar, o‘z-o‘zidan qizish, namlik, aktiv ventilyatsiya, ekologik xavfsizlik.*

Abstract: This article analyzes the microbiological changes occurring during the long-term storage of grain products under the specific sharp continental climate conditions of the Sirdaryo region. The main causes of microorganism development in grain storage facilities, as well as their negative impacts on grain quality, technological properties, and food safety, were examined. Additionally, modern innovative technologies and preventive measures were developed to prevent microbiological spoilage caused by self-heating of the grain mass and the disruption of moisture and temperature regimes.

Keywords: Sirdaryo region, grain storage, microbiological changes, microorganisms, fungi, self-heating, moisture, active ventilation, environmental safety.

Kirish. O‘zbekiston Respublikasida oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlash, aholini sifatli va xavfsiz don mahsulotlari bilan uzluksiz ta’minlash davlat siyosatining ustuvor yo‘nalishlaridan biridir. Mamlakatimizda yetishtiriladigan g‘alla hosilini isrof qilmasdan, uning dastlabki sifat ko‘rsatkichlarini to‘la saqlagan holda uzoq muddatli saqlash dolzarb ilmiy-amaliy vazifalardan biri hisoblanadi. Ayniqsa, Sirdaryo viloyatining geografik joylashuvi, yoz oylarining o‘ta issiq va quruq, bahor hamda kuz oylarining nisbatan namgarchilik sharoitida don omborlaridagi mikroiqlimni boshqarish murakkab jarayon bo‘lib, don sifatiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Don tirik biologik obyekt sifatida yig‘ib olingandan keyin ham nafas olishni davom ettiradi, uning tarkibida biokimyoviy jarayonlar ketadi. Agar saqlash sharoitlari buzilsa, don massasida turli mikroorganizmlar - zamburug‘lar, bakteriyalar va achitqilar jadal ko‘payib, don sifatining keskin pasayishiga, uning ozuqaviy qiymatining yo‘qolishiga va hatto toksik moddalar hosil bo‘lishiga olib keladi. Shu munosabat bilan, Sirdaryo viloyati sharoitida donni uzoq muddat saqlashda yuzaga keladigan mikrobiologik o‘zgarishlarning qonuniyatlarini o‘rganish va ularning oldini olish texnologiyalarini takomillashtirish muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

Asosiy qism. Sirdaryo viloyati quruq va keskin kontinental iqlimga ega bo‘lib, yoz oylarida havo harorati 40-45 ℃ gacha ko‘tariladi, nisbiy namlik esa keskin pasayadi. Biroq omborxonalar ichidagi mikroiqlim tashqi muhitdan farqli ravishda o‘ziga xos xususiyatlarga ega bo‘ladi. Yozning issiq kunlarida don massasining tashqi qatlamlari qiziydi, chuqur qatlamlarida esa issiqlik almashinuvi buzilib, kondensatsiya jarayonlari yuzaga keladi. Bu holat don donachalarining mahalliy namlanishiga va mikroorganizmlar uchun qulay sharoit yaratilishiga sabab bo‘ladi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, don namligi 14.5 % dan yuqori bo‘lganda va harorat 20 ℃ dan oshganda, mikroorganizmlarning sporalari uyg‘onib, vegetativ o‘sishni boshlaydi. Sirdaryo viloyati sharoitida saqlanayotgan bug‘doy donlarida quyidagi asosiy mikrofloralar uchraydi:

1. Saqlash mikroflorasi: Aspergillus flavus, Aspergillus niger, Pencillium viridicatum, Alternaria turlariga mansub mog‘or zamburug‘lari.
2. Bakterial mikroflora: sporali bakteriyalar va sut kislota bakteriyalari.
3. Achitqisimon zamburug‘lar: don qobig‘ida yashovchi saprofit mikroorganizmlar.

Donni uzoq muddat saqlash davrida mikroorganizmlar hayot faoliyati natijasida quyidagi salbiy jarayonlar o‘z-o‘zidan qizish jarayoni, kislotaning oshishi, mikotoksinlar

bilan zararlanish kabi jarayonlar yuzaga keladi. O‘z-o‘zidan qizish jarayoni mikroorganizmlar nafas olishi va don hujayralarining metobolizmi natijasida issiqlik ajralib chiqadi va issiqlik don qatlamidan yomon o‘tganligi sababli, ombor ichida o‘choqlar hosil bo‘lib, harorat 50-60 ℃ gacha ko‘tarilishi mumkin. Bu esa don oqsilining denaturatsiyasiga va kleykovina sifatining yo‘qolishiga olib keladi. Kislotaning oshishida mog‘or zamburug‘lari ta’sirida yog‘lar parchalanib, erkin yog‘ kislotalari miqdori ortadi, natijada donning titrlanadigan kislotaligi keskin oshadi. Aspergillus flavus zamburug‘i rivojlanganda aflotoksin B1 kabi kuchli zaharli moddalar sintez qilinadi. Bu moddalar inson va hayvonlar salomatligi uchun o‘ta xavfli bo‘lib, donni oziq-ovqat va yem-xashak uchun yaroqsiz holatga keltiradi.

Sirdaryo viloyatining issiq iqlim sharoitida donni uzoq muddat davomida sifatli saqlash uchun kompleks texnologik chora tadbirlarni amalga oshirish talab etiladi. Bular sirasiga quyidagilar kiradi:

Aktiv ventilyatsiya tizimini joriy etish: kechasi yoki havo harorati past bo‘lgan paytlarda don massasini sovuq va quruq havo bilan shamollatish orqali harorat va namlikni bir me’yorda saqlash.

Donni quritish rejimlarini optimallashtirish: don omborga qabul qilinishidan oldin uni zamonaviy quritish agregatlarida kritik namlikdan (12-13%) past darajagacha quritish.

Germetik va inert muhitida saqlash usullari: donni metall siloslarda saqlashda kislorod miqdorini kamaytirish yoki azot muhitini hosil qilish orqali mikroorganizmlar rivojlanishini to‘xtatish.

Biologik va kimyoviy profilaktika: don omborlari va binolarini dezinfeksiya qilish, zararli mikroorganizmlarga qarshi zamonaviy fungitsid va antiseptik vositalardan foydalanish.

Xulosa: Sirdaryo viloyatining keskin kontinental iqlim sharoitida donni uzoq muddat saqlash jarayoni qattiq nazoratni talab qiladi. Umumlashtirilgan ma’lumotlar shuni ko‘rsatadiki, don sifatini saqlab qolishning asosiy garovi - uning namligini 13-14% dan oshirmaslik, ombor haroratini barqaror saqlash va zamonaviy aktiv ventilyatsiya texnologiyalaridan unumli foydalanishdir. Yuqorida keltirilgan texnologiya va saqlash usullari to‘g‘ri yo‘lga qo‘yilsa don massasining mikroorganizmlar ta’sirida buzilishining oldi olinadi; o‘z-o‘zidan qizish va mikotoksinlar hosil bo‘lish xavfi nolga tushiriladi; donning dastlabki texnologik va ozuqaviy xossalari uzoq mubddat davomida to‘liq saqlab qolinadi, bu esa oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlashga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati.

1. O‘zbekiston Respublikasining “Oziq-ovqat mahsulotlarining xavfsizligi to‘g‘risida”gi Qonuni. - T.: Toshkent, 2019.

2. Valiyev A.P, Rahimov M.T. Donni saqlash va qayta ishlash texnologiyasi. - Toshkent: “O‘qituvchi” , 2021.

3. Trepetov A.S. Mikrobiologiya zernorazreshayushchih proizvodstv. – Moskva: Kolos, 2018. 3.

4. Karimov I.A., Fayziyev S.Sh. Don omborlarida mikroiqlimni boshqarish va saqlash jarayonlarini avtomatlashtirish. // "Agroiqtisodiyot" jurnali, 2023. – №4. – B. 45-48.

5.Christensen C.M., Kaufmann H.H. Storage of Cereal Grains and Their Products. – St. Paul, Minnesota: AACC, 2019.we

O‘SISHNI BOSHQARUVCHI MODDALARNI QO‘LLASH ME’YORLARINING UZUMNING XO‘RAKI NAVLARI HOSILDORLIK KO‘RSATKICHLARIGA TA’SIRI

EGAMBERDIYEV PULATJON ERGASHOVICH
Guliston davlat universiteti dotsenti, q.x.f.f.d. (PhD)
pulatee21011988@gmail.com
ABDURAIMOV DAVRON ULUG‘BEK O‘G‘LI
Guliston davlat universiteti o‘qituvchisi
davroonbek.abduraimoov@gmail.com
ANARKULOVA SADINAXON G‘ULOM QIZI
Guliston davlat universiteti magistranti
gulomjonovasadina305@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada uzumning xo‘raki Xusayne belyy navida o‘sishni boshqaruvchi Falgroni preparatini turli me’yorlarda qo‘llashning hosildorlik ko‘rsatkichlariga ta’siri o‘rganildi. Tadqiqotlar 2023–2025-yillarda olib borilib, hosilli novdalar va ulardagi uzum boshlari soni aniqlandi. Natijalarga ko‘ra, Falgroni preparatining 40 mg/l me’yorida qo‘llanilgan variantda eng yuqori hosildorlik ko‘rsatkichi — 43 dona qayd etildi. 20 va 60 mg/l me’yorlarda esa hosildorlik ko‘rsatkichlari pasayganligi kuzatildi. Eng maqbul natija 40 mg/l me’yorida olindi.

Kalit so‘zlar: *uzum, Xusayne belyy, xo‘raki nav, hosildorlik, hosilli novda, uzum boshi, Falgroni, o‘sishni boshqaruvchi moddalar.*

Abstract. This article investigates the effect of different application rates of the growth regulator Falgroni on the yield indicators of the table grape variety Husayne Bely. The research was conducted in 2023–2025, focusing on the number of fruiting shoots and grape clusters. The results showed that the highest yield indicator, 43 clusters per vine, was recorded when Falgroni was applied at a rate of 40 mg/l. Lower yield indicators were observed at application rates of 20 and 60 mg/l. Thus, the 40 mg/l application rate produced the most favorable results.

Keywords: *grape, Husayne Bely, table grape variety, yield, fruiting shoot, grape cluster, Falgroni, growth regulators.*

Ushbu maqolada uzumning xo‘raki Xusayne belyy navida o‘sishni boshqaruvchi moddalardan foydalanishning hosildorlik ko‘rsatkichlariga ta’siri o‘rganilgan. Tadqiqotlarda tok tupiga Falgroni preparatining turli me’yorlari qo‘llanilganda hosilli novdalar va ulardagi uzum boshlari sonining o‘zgarishi aniqlangan. Tajriba natijalariga ko‘ra, nazorat variantida bitta hosilli novdada 6,5 dona, ikkita hosilli novdada 0,5 dona, jami 7,75 dona uzum boshi shakllangan. Falgroni preparatining 20 mg/l me’yorida hosildorlik ko‘rsatkichlari nazorat variantiga nisbatan pasaygan bo‘lsa, 40 mg/l me’yorida qo‘llanilganda hosilli novdalar va uzum boshlari sonining yuqori ko‘rsatkichlari qayd etilgan. Mazkur variantda bir tok tupidagi hosildorlik 43 donani tashkil etib, tajribadagi eng yuqori natija sifatida qayd etilgan. Falgroni preparatining 60 mg/l me’yorida esa hosildorlik ko‘rsatkichlarining pasayishi kuzatilgan. Tadqiqot

natijalari Xusayne belyy navida o‘sishni boshqaruvchi moddalarni maqbul me’yorlarda qo‘llash tokning hosildorlik salohiyatini oshirishda muhim agrotexnik omil ekanligini ko‘rsatdi [2,4].

Uzumning xo‘raki navlarida hosildorlik ko‘rsatkichlarini aniqlashda bir gektar maydonga to‘g‘ri keladigan hosilli novdalar soni, shu novdalardagi uzum boshlarining soni hamda har bir tokning novdasidagi bir, ikki va uchta uzum boshlarining soniga bog‘liq. Tajribalar olib borilgan variantlar bo‘yicha yuqori ko‘rsatkichlarga ega bo‘lgan variantlar har doim qoldirilgan hosilli novdalar hisobiga yuqori hosil olish imkonini beradi.

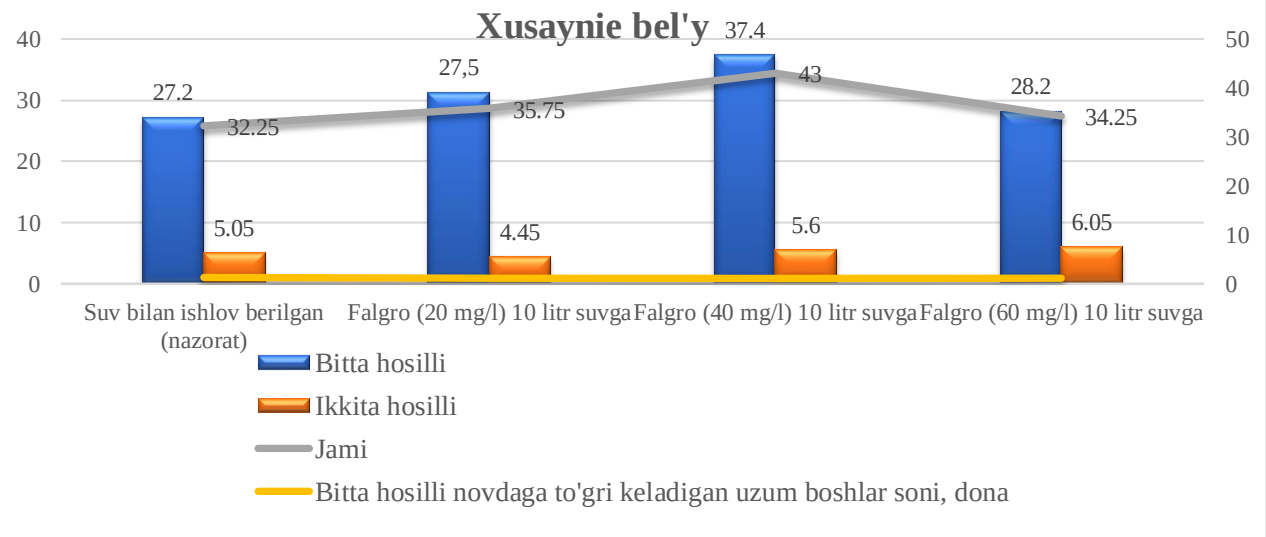
Olib borilgan tadqiqotlar natijasi shuni ko‘rsatdiki, uzumning xo‘raki Xusayne belyy naviga o‘sishni boshqaruvchi moddalarning ta’siri natijasida hosildorlik ko‘rsatkichlari bo‘yicha quyidagi natijalarga erishildi [1,3,5].

Tok tupiga suv bilan ishlov berilgan (nazorat) variantda bitta hosilli novdada 6,5 dona, ikkita hosilli novdada 0,5 dona, jami 7,75 dona uzum boshi borligi aniqlandi, bir hosilli novdaga to‘g‘ri keladigan uzum boshining o‘rtacha soni bo‘yicha teng hosil berishi kuzatildi. Tok tupiga Falgroni (20 mg/l) 10 litr suvga qo‘shib qo‘llanilganda bitta hosilli novda nazorat variantga nisbatan 2,7 dona kam, ikkita hosilli novda 1,55 dona, jami uzum boshlari nazorat variantdan 4,25 dona kam va bir hosilli novdaga to‘g‘ri keladigan uzum boshining o‘rtacha soni 0,1 dona kam bo‘lishi qayd etildi.

Falgroni (40 mg/l) 10 litr suvga qo‘shib qo‘llanilganda bitta hosilli novda nazorat variantga nisbatan 3,4 dona ko‘p, ikkita hosilli novda 0,4 dona kam, jami hosilli novdalar soni nazorat variantdan 3,0 dona ko‘p va bir hosilli novdaga to‘g‘ri keladigan uzum boshining o‘rtacha soni 0,2 dona kam bo‘lishi bilan farq qildi.

Falgroni (60 mg/l) 10 litr suvga qo‘shib qo‘llanganda bitta hosilli novda nazorat variantga nisbatan 6,2 dona kam, ikkita hosilli novda 0,05 dona ko‘p, jami hosilli novdalar soni nazorat variantdan 5,7 dona kam va bir hosilli novdaga to‘g‘ri keladigan uzum boshining o‘rtacha soni 0,1 dona kam bo‘lishi aniqlandi.

Uzumning xo‘raki Xusayne belyy navida hosildorlik ko‘rsatkichi eng yuqori Falgroni (40 mg/l) 10 litr suvga qo‘shib qo‘llanilgan tok tupida 43 donani tashkil etgan bo‘lsa, eng kam ko‘rsatkich suv bilan ishlov berilgan (nazorat) variantda kuzatildi. Qolgan variantlarda 33,2 donadan 40 donagacha oraliqda qayd etildi (1-rasmga qarang).



1-Rasm. O‘sishni boshqaruvchi moddalarni qo‘llash me’yorlarining uzumning xo‘raki Хусайне белый navining hosildorlik ko‘rsatkichlariga ta’siri (2023–2025 yy.).

Xulosa. Olib borilgan 2023–2025-yillardagi tadqiqotlar natijasida uzumning xo‘raki Xusayne belyy navida o‘sishni boshqaruvchi Falgroni preparatini turli me’yorlarda qo‘llash hosildorlik ko‘rsatkichlariga sezilarli ta’sir ko‘rsatishi aniqlandi.

Tajriba natijalariga ko‘ra, Falgroni preparatining 20 mg/l me’yorida qo‘llanilishi nazorat variantiga nisbatan hosilli novdalar va uzum boshlari sonining kamayishiga olib kelgan. 60 mg/l me’yorida ham hosildorlik ko‘rsatkichlarining pasayishi kuzatilib, mazkur me’yor Xusayne belyy navining yuqori hosildorligini ta’minlamagan.

Eng yuqori natija Falgroni preparatining 40 mg/l me’yorida 10 litr suvga qo‘shib qo‘llanilgan variantda qayd etildi. Ushbu variantda bir tok tupidagi hosildorlik 43 donani tashkil etdi. Mazkur natija nazorat va boshqa tajriba variantlariga nisbatan yuqori bo‘lib, Falgroni preparatining 40 mg/l me’yorida qo‘llanilishi Xusayne belyy navining hosildorlik salohiyatini oshirish uchun samarali me’yorlardan biri ekanligini ko‘rsatdi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Sultonov K.S., Egamberdiyev P.E., Jo‘lbekov I.S. Uzumnig kishmishbop navlarining fenologik fazalarining o‘tishiga o‘stiruvchi moddalarning bog‘liqligi // Toshkent davlat agrar universiteti, Guliston davlat universiteti. – Zenodo, 2024. – B. 207-211.
2. Sultonov K.S., Egamberdiyev P.E., Jo‘lbekov I.S. Dependence on the mechanical composition of the application of growth substances to the growing varieties of grapes // CyberLeninka. – Tashkent State Agrarian University, Gulistan State University.
3. Buriyev X.Ch., Yenileyev N.Sh. va b. Mevali va rezavor mevali o‘simliklar bilan tajribalar o‘tkazishda hisoblar va fenologik kuzatuvlar metodikasi. – Toshkent, 2014. – B. 2-51.
4. Fayziyev J.N. O‘zbekiston sharoitida uzumning urug‘siz navlari hosildorligi va sifatini oshirish texnologiyasini ilmiy asoslash: Avtoreferat. – Toshkent, 2020. – B. 5-18.
5. Malikov A.N., Abduraximov A.X., Parmonova A.D., Sultonov A.S. O‘stiruvchi moddalarni uzumning Qora kishmish navi hosildorligiga ta’siri // Toshkent kimyo texnologiya instituti, Toshkent davlat agrar universiteti.

BO‘LAJAK TEXNIKA YO‘NALISHI MUTAXASSISLARINING METODIK TAYYORGARLIGIGA OID XORIJIY TAJRIBALAR.

YULDASHEVA DILOROM HUSNIDDIN QIZI

Guliston davlat universiteti o‘qituvchisi

E-mail: yuldashevadilorom97@gmail.com

Annotatsiya: Bo‘lajak texnika yo‘nalishi mutaxassislarining kasbiy tayyorgarligini virtual texnologiyalar vositasida rivojlantirish hamda texnika fanlarini o‘qitish mazmunini innovatsion takomillashtirish masalalari yoritilgan. Ta’lim, fan va ishlab chiqarish integratsiyasi, innovatsion ta’lim yondashuvlari va zamonaviy

pedagogik texnologiyalarning imkoniyatlari tahlil qilingan. Virtual texnologiyalar asosida ta’lim sifatini oshirish, talabalarning kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirish va texnika fanlarini o‘qitish samaradorligini ta’minlashga qaratilgan metodik yondashuvlar asoslangan.

Kalit so‘zlar: *virtual texnologiyalar, texnika fanlari, ta’lim innovatsiyasi, innovatsion yondashuv, kasbiy tayyorgarlik, ta’lim–fan–ishlab chiqarish integratsiyasi, pedagogik texnologiyalar, hamkorlik, innovatsion tarmoq, aqlli ixtisoslashuv, kasbiy kompetensiya.*

Abstract. This study addresses the development of the professional training of future specialists in technical fields through virtual technologies and the innovative improvement of the content of teaching technical subjects. The pedagogical potential of the integration of education, science, and industry, as well as innovative educational approaches and modern pedagogical technologies, is analyzed. Methodological approaches aimed at improving the quality of education through the use of virtual technologies, developing students’ professional competencies, and ensuring the effectiveness of teaching technical subjects are substantiated from both theoretical and practical perspectives.

Keywords: *virtual technologies, technical subjects, educational innovation, innovative approach, professional training, education–science–industry integration, pedagogical technologies, collaboration, innovation network, smart specialization, professional competence.*

Yetuk bilimli talabalarni tayyorlash, ularni OTM da o‘qish jarayoniga tayyorlash hamda olib borilgan tadqiqotni bevosita dars jarayonlarida qo‘llashda qo‘llab-quvvatlashi mumkin. Myunxen texnika universiteti shu konsepsiya asosida qator hududdosh maktablarni yagona bir tarmoqqa birlashtirgan edi, bu tizim keyinchalik ommalashib, Schulcluster (Shulinnovatsion) atamasi bilan atala boshlandi. Buni tashkil etish uchun ilk qadam koordinator sifatida xizmat qiladigan tayanch maktabni tashkil etish, u uchun doimiy murojaat manzili o‘sha OTM hisoblanadi. Ushbu OTM esa, o‘z navbatida, innovatsion doirasida multiplikator vazifasini bajaradi [1] .

Rossiyalik olimlar: A.V.Torxova tomonidan ta’limda shaxsiy va kasbiy psixologik hamda innovatsionli yondashuvlarning o‘ziga xosligiga oid ilmiy metodik fikrlar bayon etilgan bo‘lsa, A.G.Zalyalova o‘zining nomzodlik dissetatsiyasi mazmunida innovatsionli ta’lim sharoitida pedagog kadrlarni tayyorlash modelini takomillashtirish g‘oyasini ilgari surgan, D.I.Kalashnikov o‘zining nomzodlik dissertatsiyasida ta’lim sohasida hududiy innovatsionli boshqarish mazmunini yoritgan.

Xorijiy olimlardan V.P. Tretyak esa korxonalarning innovatsionli yondashuv asosida faoliyat yuritishga oid ilmiy g‘oyalar bildirgan, A.V. Tyaglo, P.G Altbach, K.A. Khoon kabi olimlarning tadqiqotlarida hamkorlikka asoslangan o‘qitish texnologiyalarining afzalliklari, imkoniyatlari, universal tabiati, uni ta’lim amaliyotiga tatbiq etishning metodologik va tipologik asoslari ochib berilgan, ammo ta’lim innovatsionlari ijtimoiy sheriklik doirasida universitetlar, OTM, korxonalarning tarmoq aloqalari o‘rtasidagi faoliyat sifatida tushunilgan.

Jahonning qator rivojlangan mamlakatlarida ta’lim tizimi inson karitaliga asoslangan ijtimoiy-iqtisodiy munosabatlarning yetakchi omili sifatida virtual texnologiyalar vositasida texnika fanlarini o‘qitish mazmunini innovatsion rivojlantirishni o‘zlashtirish yo‘lidan bormoqda. Oliy ta’lim muasasalarida ta’lim mazmunini Iqtisodiy hamkorlik va taraqqiyot tashkiloti (Organisation for Esonomic Cooperation and Development – OECD) ning xalqaro baholash dasturlari (Progress in International Reading and Literacy Study – PIRLS), Trends in International Mathematics and Ssience Study – TIMSS), The Programme for International Student Assessment – PISA), The Teaching and Learning International Survey – TALIS) talablariga moslashtirish orqali talabalarni intellektual rivojlantirishni sifat jihatidan yangi darajaga ko‘tarishga e’tibor qaratilmoqda. Zamonaviy pedagogik yondashuvlar xalqaro baholash dasturlari talablariga yaqinligi bilan tavsiflanadi. Ta’lim sub’ektlarining salohiyatlarini birlashtirish, umumiy oliy ta’limda zamonaviy pedagogik yondashuvlarni qaror toptirish, zamonaviy ta’limning ustuvor paradigmalarini ishlab chiqish ta’lim innovatsionining mazmunini belgilaydi va u ilmiy-pedagogik muammo sifatida dolzarb ahamiyat kasb etmoqda.

Dunyoning yetakchi ilmiy markazlari va olimlari tomonidan virtual texnologiyalar vositasida texnika fanlarini o‘qitish mazmunini innovatsion rivojlantirishning ilmiy-nazariy asoslarini yaratish va uni amalga oshirish mexanizmlarini ishlab chiqish borasida fundamental va amaliy tadqiqotlar olib borilmoqda. Muayyan fan tarmog‘ini virtual texnologiyalar vositasida texnika fanlarini o‘qitish mazmunini innovatsion rivojlantirish asosida takomillashtirish ta’lim sub’ektlarini aniq umumiy maqsad atrofida birlashtirishni, ilmiy kuch va salohiyatni oqilona taqsimlashni, ta’lim, fan va ishlab chiqarish integratsiyasini ta’minlashni taqozo qiladi. Xususan, ta’limning tur va fanlararo integratsiyasini ta’minlash, zamonaviy pedagogik yondashuvlarni amaliyotga tatbiq etish orqali ta’lim mazmunini takomillashtirish ta’lim innovatsionining ilmiy-pedagogik asoslari va modellarini ishlab chiqish zaruratini yuzaga keltirmoqda [2].

Paxta-to‘qimachilik innovatsionlari tomonidan yuqori unumli paxta hosili olish uchun quyidagi ishlar amalga oshirilmoqda, jumladan: chigit ekiladigan yer maydonlarini oziqlantirish uchun xorijdan (Rossiya, Qozog‘iston) fosforli o‘g‘itlar hamda agrotexnik ishlovlar berish davrida zararkunandalarga qarshi kurashda kimyoviy preparatlar Xitoy, Turkiya, Rossiya, AQSh, Avstraliya, Shvetsiya va boshqa davlatlardan harid qilinmoqda, chigit ekish uchun Xitoy, AQSh, Turkiya, Fransiya, Germaniya, Shvetsiya davlatlarida ishlab chiqarilgan zamonaviy bo‘lgan 6, 8, 10, 12 qatorli xarid qilingan pnevmatik chigit ekish seyalkalarida amalga oshirilmoqda.

Paxta-to‘qimachilik ishlab chiqarish va innovatsionlari paxta terishni zamonaviy usullaridan foydalanilmoqda, jumladan, AQSh (John Deere), Germaniya (Case), Xitoy va boshqa davlatlarda ishlab chiqarilgan paxta terish mashinalarida terib olinmoqda.

Bugungi kunda Yevropa Ittifoqi tomonidan hududlarni rivojlantirish va ixtisoslashtirish borasida ilgari surilayotgan aqlli konsepsiyalar ustida alohida to‘xtalib o‘tish talab etiladi. Ushbu yondashuv hududlarni rivojlantirish borasida o‘ziga xos tarmoqlar va iqtisodiy faoliyat turlarini ajratib olish va rivojlantirish hisobiga hududlarni rivojlantirishdagi uzoq muddatli tarkibiy o‘zgarishlarni faollashtirishga

tayanadi. U hududning nafaqat innovatsion, balki hududda amalga oshirilayotgan ijtimoiy-iqtisodiy siyosatini samarali amalga oshirish, uning milliy va global iqtisodiyotdagi barqaror mavqeini ta’minlashga xizmat qiluvchi institutsional shart-sharoitlarini shakllantirish imkonini beradi.

“Smart Expertization Platform” aqlli ixtisoslashuvning ustivor soha va yo‘nalishlari bazasida hududlararo hamkorlik yo‘nalishida innovatsion tashabbuslarining rivojlanishi yuz beradi, bunda rivojlanishning ijtimoiy jihatlariga birlamchi vazifa sifatida qaraladi.

Yuqoridagi ilmiy tahlilardan kelib chiqqan holda tadqiqotimizning rirovard maqsadi bo‘lajak mutaxassislarning kasbiy tayyorgarligini virtual texnologiyalar vositasida texnika fanlarini o‘qitish mazmunini innovatsion rivojlantirish hamda texnika fanlarini o‘qitish sifatini oshirish imkoniyatlarini aniqlash hamda baholash mexanizmlarini takomillashtirishdan hamda ta’lim sohasidagi innovatsionli yondashuv borasidagi tadqiqotlarni o‘rganish va tahlil qilish asosida bu boradagi bir qancha qarashlarni jamlash, ularni analiz-sintez qilgan holda tavsif qilish imkonini beradi. Bundan tashqari texnologik yondashuvlar texnologik jarayonning tarkibiy qismlari sifatida ta’lim, fan va ishlab chiqarish integratsiyasini ta’minlash jarayonini virtual texnologiyalar vositasida texnika fanlarini o‘qitish mazmunini innovatsion rivojlantirish asosida ilmiy hamda ilmiy-metodik jihatdan asoslash, muammo yeshimiga oid tamoyil va mezonlarni belgilash, bo‘lajak texnika yo‘nalishi mutaxassislarining kasbiy tayyorgarligini virtual texnologiyalar vositasida texnika fanlarini o‘qitish mazmunini innovatsion rivojlantirish asosida rivojlantirish metodlari hamda yondashuvlarini aniqlash, texnologik yondashuvlar va virtual texnologiyalar vositasida texnika fanlarini o‘qitish mazmunini innovatsion rivojlantirish asosida texnika fanlarini o‘qitish metodikalari samaradorligini tajriba-sinov asosida tekshirish va aniqlash, bo‘lajak texnika yo‘nalishi mutaxassislarining kasbiy tayyorgarligini rivojlantirish yuzasidan boshqa soha mutaxassislarning yuqorida qayd etilgan yangicha yondashuvga asoslangan tavsiyalar ishlab chiqishdan iborat.

Adabiyotlar

1. R.H.Jo‘raev, B.X.Rahimov Sh.F.Xolmatov Yangi pedagogik texnologiyalar. Muammoli ta’limga asoslangan o‘quv –metodik qo‘llanma.-T.: Fan, 2005.-66 b.

2. G‘Pod red. V.A.Izvozchikova Informatsionno‘e texnologi sisteme neprero‘vnogo pedagogicheskogo obrazovaniya – Spb: Obrazovanie, 1996. – 224 s.

TEXNIKA FANLARINI O‘QITISHDA VIRTUAL TEXNOLOGIYA VA KASBIY TAYYORGARLIKNING INNOVATSION USULLARI

YULDASHEVA DILOROM HUSNIDDIN QIZI
Guliston davlat universiteti
E-mail: yuldashevadilorom97@gmail.com

Annotatsiya: Bo‘lajak texnika mutaxassislarini virtual texnologiyalar asosida tayyorlash va texnika fanlarini innovatsion o‘qitish masalalari yoritilgan.

Virtual texnologiyalar vositasida texnika fanlarini o‘qitish mazmunini innovatsion rivojlantirish tizimi sub’ektlari bir-birini qo‘llab-quvvatlaydi. Olib borilgan tadqiqot ishlarimizga asoslangan holda quyidagi bo‘lajak texnika yo‘nalishi mutaxassislarini virtual texnologiyalar vositasida texnika fanlarini o‘qitish mazmunini innovatsion rivojlantirish asosida innovatsion jarayon aniqlandi:

Kalit so‘zlar: virtual texnologiyalar, texnika ta’limi, innovatsion rivojlantirish, kasbiy kompetensiya, paxta-to‘qimachilik, paxta xomashyosi, quritish, barabanli quritgich.

Abstract: The subjects of the system for innovatively developing the content of teaching technical sciences through virtual technologies support each other. Based on our research, the following innovative process was identified through the innovative development of the content of teaching technical sciences to future engineering/technical specialists using virtual technologies:

Keywords: virtual technologies, technical education, innovative development, professional competence, cotton and textile industry, raw cotton, drying, drum dryer.

Bo‘lajak texnika yo‘nalishi mutaxassislarini virtual texnologiyalar vositasida texnika fanlarini o‘qitish mazmunini innovatsion rivojlantirish tizimi har biri alohida faoliyat olib boradigan sub’ektlarni umumiy maqsad atrofida birlashtiradi va ayni paytda har bir sub’ekt umumiy maqsaddan kelib chiqqan holda xususiy manfaatdorlik asosida ish yuritadi. Virtual texnologiyalar vositasida texnika fanlarini o‘qitish mazmunini innovatsion rivojlantirish tizimi sub’ektlari bir-birini qo‘llab-quvvatlaydi va nazorat qiladi, har biri alohida innovatsion yondashuvning moddiy va intellektual maydonini yaratadi, ijtimoiy ta’siri hamda ahamiyatini kengaytiradi.

Paxta-to‘qimachilik innovatsionlari tizimi aloqadorlik, uzviylik, izchillik, vorisiylik, zamonaviylik, yo‘naltirilganlik, manfaatdorlik tamoyillariga asoslanadi.

Virtual texnologiyalar vositasida texnika fanlarini o‘qitish mazmunini innovatsion rivojlantirish tizimi faoliyatining asosiy maqsadi quyidagilardan iborat:

– paxta to‘qimachilik sohasida samarali vorisiylikni ta’minlash va eng yaxshi mutaxassislarni texnika yo‘nalishi kasbiga targ‘ib qilish;

– bo‘lajak texnika yo‘nalishi mutaxassislarining kasbiy tayyorgarligini amaliyotga tayangan holda va manfaatdor sub’ektlar bilan samarali aloqasini intensiv ta’minlagan holda olib borish;

– bo‘lajak texnika yo‘nalishi mutaxassislarini innovatsion tajribaga ega bo‘lgan amaliyotlar bazasida tayyorlash muhitini yaratish;

– yosh mutaxassislarning kasbiy ko‘nikmalarni egallash davrini qisqartirish;

– talabalarni bugungi jadal rivojlanish jarayonlarida bevosita ishtirok etishini ta’minlash;

– texnika yo‘nalishi ta’limda yangi avlod o‘quv, o‘quv-metodik, ilmiy texnika fanlari, vositalar va didaktik materiallar majmuasini yaratish;

– texnik ta’limda ilmiy, ilmiy-pedagogik salohiyatini oshirish;

– texnika yo‘nalishi ta’limini rivojlantirishning dolzarb masalalari atrofida intellektual resurslarni integratsiyalash;

– ta’lim, fan va o‘quv amaliyotining turli shakl va turlarini izlab torish va ta’limga tatbiq etish;

– ta’lim va tarbiya uzviyligini ta’minlovchi mexanizmlarni takomillashtirish;

– pedagog kadrlarni tayyorlashda maktabgacha, umumiy o‘rta ta’lim va OTM hamda boshqa talabgorlar bilan o‘zaro tezkor qayta bog‘lanish imkoniyatini yaratish;

– texnika ta’limi bo‘g‘inlari o‘rtasidagi aloqadorlik, bog‘liqlik va hamkorlik zaruriyatini ilmiy asoslash. Ushbu maqsadlardan kelib chiqqan holda innovatsion innovatsioni quyidagi vazifalarni bajaradi:

– viloyatdagi ta’lim muassasalari uchun zamonaviy bilim va malakaga ega pedagog kadrlarni tayyorlash;

– ta’lim sifatini oshirishda asosiy markaz ya’ni innovatsion texnologiyalardan samarali foydalanish;

– texnika sohasida ilmiy faoliyatni izchil yo‘lga qo‘yishni texnologiya operatsiyalar asosida o‘rganish;

– ta’limning asosiy (darslik) va yordamchi (lug‘atlar, qomuslar, elektron manbalar va b.) vositalari mazmun-mohiyatining ta’lim bosqichlari kesimidagi uzviyligi va uzluksizligini ta’minlash;

– talabalarning bilim saviyasidagi bo‘shliqlarni to‘ldirish maqsadida muddatli o‘quv kurslari, ilmiy-amaliy seminarlar tashkil qilish;

– professor-o‘qituvchilarning ilmiy salohiyatini oshirish maqsadida ilmiy tadqiqot institutlari, ilmiy markazlar va tayanch oliy ta’lim muassasalari bilan ilmiy hamkorlikni kuchaytirish;

Olib borilgan tadqiqot ishlarimizga asoslangan holda quyidagi bo‘lajak texnika yo‘nalishi mutaxassislarini virtual texnologiyalar vositasida texnika fanlarini o‘qitish mazmunini innovatsion rivojlantirish asosida innovatsion jarayon aniqlandi:

Paxta tozalash zavodining umumiy texnologik jarayoni quyidagi ishlab chiqarish bo‘limlarini o‘z ichiga oladi:

- quritish tozalash bo‘limi (KTS);
- tozalash bo‘limi (TS);
- jinlash va tola tozalash bo‘limi (JTTS);
- linterlash bo‘limi (LS);
- presslash bo‘limi (PS);
- tola chiqindilarini qayta ishlash bo‘limi (TCh^IS).

Shu sababli, paxta tozalash zavodi umumiy tozalash samaradorligini oldindan hisoblash bizlar uchun, ishlab chiqarishda, paxta tolasining tabiiy xususiyatini maksimal saqlangan holda, sifatli mahsulotlar olishimizni ta’minlovchi yumshoq rejimda ishlovchi texnologik jarayonni hosil qilishimiz kerak bo‘ladi.

Yuqoridagilardan kelib chiqqan holda issiq havoni tashkil etish operatsiyasini amalga oshirishda barabanli quritgichlardan foydalanilsa maqsadga muvofiq bo‘ladi. Barabanli quritgich uchun asosan suyuq yoqilg‘i — kerosin ishlatilib, u yongan vaqtda harorat yuqori bo‘ladi. Gazli yoqilg‘ilardan foydalanish ham maqsadga muvofiq, chunki uni tozalash, quritish va tashib keltirish oson.

Paxta xomashyosi quritish ob’ekti sifatida olinadi. Paxta xomashyosi issiqlikni kam o‘tkazadigan materiallar toifasiga kiradi. Paxta xomashyosi quyidagi komponentlardan iborat; tola, chigit qobig‘i, chigit mag‘izi.



1-rasm. Paxta tolasi komponentlari.

O‘rganuvchilarga tushuntirish uchun o‘rgatuvchi innovatsionlashdan foydalanishi maqsadga muvofiq.

Adabiyotlar

1. Petuxin.O.V. Ob ispolzovanii sivilizatsionnogo podxoda v pedagogicheskix issledovaniyax. G‘G‘ J. Innovatsii v obrazovanii. 2007. №9.

2. Podlaso‘y I. P. Pedagogika. Novo‘y kurs. V 2 kn. – M.: Vlados, 2001. Kn. 1: Obhie osnovo‘. Protsess obucheniya.

ORGANIK O‘G‘IT ME’YORLARINI QO‘LLASHNING MEVA SIFAT KO‘RSATKICHLARIGA

EGAMBERDIYEV PULATJON ERGASHOVICH
Guliston davlat universiteti dotsenti, q.x.f.f.d. (PhD)
pulatee21011988@gmail.com
RAHMONQULOV QAHRAMON RAVSHAN O‘G‘LI
Guliston davlat universiteti magistr, o‘qituvchi
qahramonrahmonqulov66v65@gmail.com

Annotatsiya. Tadqiqotda organik o‘g‘it me’yorlarining mevaning asosiy sifat ko‘rsatkichlariga ta’siri o‘rganildi. Organik o‘g‘it me’yori 20–50 t/ga oralig‘ida oshirilganda meva massasi 275 g dan 318 g gacha, diametri 78,2 mm dan 86,1 mm gacha, sharbat chiqimi 52,8 % dan 60,1 % gacha, quruq modda miqdori 15,6 % dan 17,8 % gacha oshdi. Natijalar organik o‘g‘it qo‘llash meva sifati ko‘rsatkichlarini yaxshilashini ko‘rsatdi.

Kalit so‘zlar: *organik o‘g‘it, meva massasi, diametr, sharbat chiqimi, quruq modda, meva sifati.*

Abstract. The study examined the effect of organic fertilizer rates on key fruit quality parameters. Increasing the fertilizer rate from 20 to 50 t/ha increased fruit weight from 275 to 318 g, fruit diameter from 78.2 to 86.1 mm, juice yield from 52.8 to 60.1%, and dry matter content from 15.6 to 17.8%. The results showed a positive effect of organic fertilizer on fruit quality.

Keywords: *organic fertilizer, fruit weight, diameter, juice yield, dry matter, fruit quality.*

Kirish. Bugungi kunda qishloq xo‘jaligida tuproq unumdorligini saqlash va oshirish, ekologik xavfsiz mahsulot yetishtirish hamda meva sifatini yaxshilash muhim agrotexnik vazifalardan biri hisoblanadi. Aholining sifatli va biologik qiymati yuqori bo‘lgan meva mahsulotlariga bo‘lgan talabining ortib borishi yetishtirish texnologiyasida organik o‘g‘itlardan samarali foydalanishni taqozo etmoqda.

Organik o‘g‘itlar tuproqning fizik-kimyoviy xususiyatlarini yaxshilash, oziqa elementlari bilan ta’minlash va o‘simliklarning oziqlanish sharoitini optimallashtirishda muhim ahamiyatga ega. Shu bilan birga, qo‘llaniladigan organik o‘g‘it me’yorining meva massasi, diametri, sharbat chiqimi va quruq modda miqdori kabi sifat ko‘rsatkichlariga ta’sirini aniqlash amaliy jihatdan dolzarb hisoblanadi. O‘g‘it me’yorini maqbul darajada belgilash meva mahsulotining sifatini oshirish bilan birga, o‘g‘itlardan samarali foydalanish imkonini beradi.

O‘simliklarning oziqlanishi, tuproq unumdorligi va o‘g‘itlardan samarali foydalanish masalalari ko‘plab tadqiqotchilar tomonidan o‘rganilgan. V.G. Mineevning ta’kidlashicha, organik o‘g‘itlardan foydalanish tuproqdagi oziqa elementlari miqdorini oshirish, uning agrokimyoviy xususiyatlarini yaxshilash hamda o‘simliklarning oziqlanish sharoitini optimallashtirishda muhim ahamiyatga ega [1].

G.P. Gamzikov tadqiqotlarida o‘g‘itlash tizimi va o‘simliklarning mineral oziqlanishi o‘rtasidagi bog‘liqlik yoritilgan. Muallif o‘simliklarning oziqa elementlari bilan ta’minlanganlik darajasi ularning o‘sishi, rivojlanishi va hosil shakllanishiga bevosita ta’sir ko‘rsatishini qayd etadi [2].

P. Marschner tomonidan o‘simliklarning mineral oziqlanishi bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlarda oziqa elementlarining o‘simlik fiziologik jarayonlaridagi roli batafsil yoritilgan. Jumladan, oziqa elementlari bilan optimal ta’minlanish meva hosil bo‘lishi, mahsulot miqdori va sifat ko‘rsatkichlarining shakllanishida muhim omil sifatida qaraladi [3].

N.C. Brady va R.R. Weil tuproq xossalari hamda o‘simliklarning oziqlanishi o‘rtasidagi bog‘liqlikni tadqiq etib, organik moddalar tuproqning fizik, kimyoviy va biologik xususiyatlarini yaxshilashda muhim rol o‘ynashini ta’kidlaganlar. Tuproqdagi organik moddalarning yetarli miqdorda bo‘lishi o‘simliklar uchun qulay oziqa va namlik rejimini shakllantirishga xizmat qiladi [4].

J.L. Havlin va hammualliflar tomonidan o‘g‘itlardan foydalanish samaradorligi va tuproq unumdorligini boshqarish masalalari o‘rganilgan. Mualliflar o‘g‘it me’yorlarini ilmiy asosda belgilash o‘simliklarning oziqa elementlariga bo‘lgan talabini qondirish va yuqori sifatli mahsulot olishning muhim sharti ekanligini ko‘rsatganlar [5].

Yuqoridagi adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, organik o‘g‘itlardan foydalanish tuproq unumdorligi va o‘simliklarning oziqlanish sharoitini yaxshilash bilan birga, hosilning miqdoriy va sifat ko‘rsatkichlariga ham ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Biroq organik o‘g‘itning turli me’yorlarining meva massasi, diametri, sharbat chiqimi va quruq modda miqdoriga ta’sirini birgalikda baholash muhim ilmiy-amaliy

ahamiyatga ega. Shu sababli mazkur tadqiqotda organik o‘g‘itning turli me’yorlarining mevaning asosiy fizik va sifat ko‘rsatkichlariga ta’siri o‘rganildi.

Tadqiqot natijalari. Shu nuqtai nazardan, organik o‘g‘itlarning turli me’yorlarini qo‘llash orqali mevaning asosiy fizik va biokimyoviy ko‘rsatkichlaridagi o‘zgarishlarni aniqlash ilmiy va amaliy ahamiyatga ega. Tadqiqotning maqsadi organik o‘g‘it me’yorlarining meva massasi, diametri, sharbat chiqimi va quruq modda miqdoriga ta’sirini aniqlash hamda ushbu ko‘rsatkichlar bo‘yicha o‘zgarishlarni baholashdan iborat.

Tadqiqotda organik o‘g‘itning 20, 30, 40 va 50 t/ga me’yorlari qo‘llanilib, olingan natijalar nazorat varianti bilan taqqoslandi. Nazorat variantida organik o‘g‘it qo‘llanilmagan bo‘lib, meva massasi 275 g, meva diametri 78,2 mm, sharbat chiqimi 52,8 % va quruq modda miqdori 15,6 % ni tashkil etdi.

Organik o‘g‘itning 20 t/ga me’yorida meva massasi nazoratga nisbatan 10 g yoki 3,6 % ga oshib, 285 g ni tashkil etdi. Meva diametri 1,9 mm yoki 2,4 % ga ortib, 80,1 mm ga yetdi. Sharbat chiqimi 1,8 foiz punktga, ya’ni 3,4 % ga oshgan bo‘lsa, quruq modda miqdori 0,5 foiz punktga yoki 3,2 % ga yuqoriladi.

30 t/ga organik o‘g‘it qo‘llanilganda meva massasi 298 g ni tashkil etib, nazoratga nisbatan 23 g yoki 8,4 % ga oshdi. Meva diametri 4,3 mm yoki 5,5 % ga ortib, 82,5 mm ni tashkil etdi. Sharbat chiqimi 56,8 % ga yetib, nazoratga nisbatan 4,0 foiz punktga yoki 7,6 % ga oshdi. Quruq modda miqdori esa 16,8 % ni tashkil etib, 1,2 foiz punktga yoki 7,7 % ga yuqori bo‘ldi.

Jadval

Organik o‘g‘it me’yorlarining anorning Desern’y navi mevasining sifat ko‘rsatkichlariga ta’siri

№	Tajriba variantlari	Organik o‘g‘it me’yori, t/ga	Meva massasi, g	Meva diametri, mm	Sharbat chiqimi, %	Quruq modda, %
1	Nazorat	0	275	78,2	52,8	15,6
2	Organik o‘g‘it	20	285	80,1	54,6	16,1
3	Organik o‘g‘it	30	298	82,5	56,8	16,8
4	Organik o‘g‘it	40	312	85,3	59,2	17,5
5	Organik o‘g‘it	50	318	86,1	60,1	17,8

Organik o‘g‘itning 40 t/ga me’yorida eng muhim ko‘rsatkichlarning yanada yuqori qiymatlari qayd etildi. Mazkur variantda meva massasi 312 g bo‘lib, nazoratga nisbatan 37 g yoki 13,5 % ga oshdi. Meva diametri 85,3 mm ni tashkil etib, nazoratdan 7,1 mm yoki 9,1 % ga yuqori bo‘ldi. Sharbat chiqimi 59,2 % ga yetib, nazoratga

nisbatan 6,4 foiz punktga yoki 12,1 % ga oshdi. Quruq modda miqdori esa 17,5 % ni tashkil etib, nazoratga nisbatan 1,9 foiz punktga yoki 12,2 % ga yuqori bo‘ldi.

Organik o‘g‘itning 50 t/ga me’yorida tadqiq etilgan ko‘rsatkichlarning eng yuqori qiymatlari kuzatildi. Meva massasi 318 g ni tashkil etib, nazorat variantiga nisbatan 43 g yoki 15,6 % ga oshdi. Meva diametri 86,1 mm ga yetib, nazoratga nisbatan 7,9 mm yoki 10,1 % ga yuqori bo‘ldi. Sharbat chiqimi 60,1 % ni tashkil etib, nazorat variantiga nisbatan 7,3 foiz punktga yoki 13,8 % ga oshgan. Quruq modda miqdori esa 17,8 % bo‘lib, nazoratga nisbatan 2,2 foiz punktga yoki 14,1 % ga yuqori qiymat qayd etildi.

Shunday qilib, organik o‘g‘it me’yorining 20 dan 50 t/ga gacha oshirilishi bilan mevaning massasi, diametri, sharbat chiqimi va quruq modda miqdorida izchil o‘sish tendensiyasi kuzatildi. Nazorat variantiga nisbatan eng katta farq 50 t/ga organik o‘g‘it qo‘llanilgan variantda qayd etildi. Ushbu variantda meva massasi 15,6 %, diametri 10,1 %, sharbat chiqimi 13,8 % va quruq modda miqdori 14,1 % ga yuqori bo‘ldi.

Olingan natijalar organik o‘g‘it me’yorining oshirilishi mevaning fizik o‘lchamlari va sifat ko‘rsatkichlarining yaxshilanishi bilan bog‘liqligini ko‘rsatadi.

Xulosa. O‘tkazilgan tadqiqot natijalariga ko‘ra, organik o‘g‘it me’yorlarining oshirilishi mevaning asosiy fizik va sifat ko‘rsatkichlariga ijobiy ta’sir ko‘rsatgan. Nazorat variantiga nisbatan organik o‘g‘itning 20, 30, 40 va 50 t/ga me’yorlarida meva massasi, diametri, sharbat chiqimi hamda quruq modda miqdorining bosqichma-bosqich oshishi kuzatildi.

Eng yuqori ko‘rsatkichlar 50 t/ga organik o‘g‘it qo‘llanilgan variantda qayd etilib, bunda meva massasi nazoratga nisbatan 15,6 %, diametri 10,1 %, sharbat chiqimi 13,8 % va quruq modda miqdori 14,1 % ga yuqori bo‘ldi.

Umuman, tadqiqot natijalari organik o‘g‘itlardan foydalanish mevalarning fizik o‘lchamlari va sifat ko‘rsatkichlarini yaxshilashga xizmat qilishini ko‘rsatdi. O‘rganilgan variantlar ichida 50 t/ga me’yorida organik o‘g‘it qo‘llanilganda mazkur ko‘rsatkichlarning eng yuqori qiymatlari shakllangan.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Минеев В.Г. Агрохимия: учебник**.** — Москва: КолосС, 2004. — 720 с.
2. Гамзиков Г.П. Агрохимия: учебное пособие**.** — Москва: Инфра-М, 2015. — 630 с.
3. Marschner P. Marschner’s Mineral Nutrition of Higher Plants. 3rd ed. — London: Academic Press, 2012. — 672 p.
4. Brady N.C., Weil R.R. The Nature and Properties of Soils. 15th ed. — Pearson, 2016. — 1104 p.
5. Havlin J.L., Tisdale S.L., Nelson W.L., Beaton J.D. Soil Fertility and Fertilizers: An Introduction to Nutrient Management**.** 8th ed. — Pearson, 2014. — 528 p.

G‘O‘ZA QATORI ORALARIGA ISHLOV BERADIGAN QURILMA ISH ORGANLARINI RAMADA JOYLASHTIRISH KETMA-KETLIGINI ANIQLASH BO‘YICHA O‘TKAZILGAN DALA SINOVLARINING NATIJALARI

TOJIDINOV SARDORBEK XUSNIDIN O‘G‘LI
Namangan davlat texnika universiteti tayanch doktoranti
E-mail: tojidinovsardorbek4@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada ishlab chiqilgan g‘o‘za qatori oralariga ishlov beradigan qurilmaning ish organlarini ramada joylashtirish ketma-ketligini aniqlash bo‘yicha o‘tkazilgan dala sinovlarining natijalari keltirilgan.

Kalit so‘zlar: qurilma, qator oralari, rotatsion yumshatkich, o‘qyoysimon panja, tuproq fraksiyalar miqori, tuproqning uvalanish darajasi, begona o‘tlarni qo‘tilishi, ish tezliklari,

Abstract. This article presents the results of field trials conducted to determine the installation sequence and arrangement of the working tools on the frame of a newly developed device for inter-row cotton cultivation.

Key words: device, inter-row spaces, rotary loosener, sweep share, soil fraction size, degree of soil crumbling, weed eradication, operating speeds.

G‘o‘za qator oralariga ishlov berish (kultivatsiya) paxtachilikda hosildorlikni oshirish va resurslarni tejashning eng muhim bosqichlaridan biridir. So‘nggi yillarda qishloq xo‘jaligini modernizatsiya qilish natijasida an’anaviy kultivatsiya usullaridan voz kechilib, iqlim o‘zgarishi, suv tanqisligi va yer undorligining kamayishi kabi muammolarga qarshi yangicha yondashuvlar keng joriy etilmoqda.

G‘o‘za qator oralariga ishlov berishda resurs-energiya tejamkorligini ta’minlash uchun yangi ish organlarini yaratish va mavjudlarini takomillashtirish bugungi kunda paxtachilikdagi eng dolzarb ilmiy-amaliy masalalardan biridir.

Quyida ushbu mavzuning dolzarbligini asoslovchi eng muhim omillar, ilmiy-texnik muammolar va kutilayotgan natijalar keltirilgan:

Energiya va yoqilg‘i sarfining yuqoriligi: Agregat (traktor + kultivator) harakatlanganda sarflanadigan umumiy energiyaning 70–80 foizi aynan ish organlarining tuproqni kesish, surish va uvalashdagi qarshiligini yengishga sarflanadi. Ish organlari takomillashtirilsa, yoqilg‘i sarfi to‘g‘ridan-to‘g‘ri kamayadi.

Ishchi pichoqlarning tez yeyilishi: An’anaviy pichoqlar (lanjet, pichoqsimon va chizelli) tuproq zarrachalari ishqalanishi natijasida tez o‘tmaslashadi. O‘tmaslashgan pichoq esa tuproqni kesmaydi, aksincha uni o‘z oldidan surib ketadi, bu esa traktorning tortish qarshiligini 1.5–2 barobargacha oshirib yuboradi.

O‘simlik ildiz tizimiga zarar yetishi: Eski rusumdagi ish organlari g‘o‘za ildiz atrofi tuproq qatlamini qattiq tebrantirib, ildiz va poyalarga shikast yetkazadi (har yili 5-8 foiz nihol nobud bo‘ladi yoki rivojlanishdan ortda qoladi).

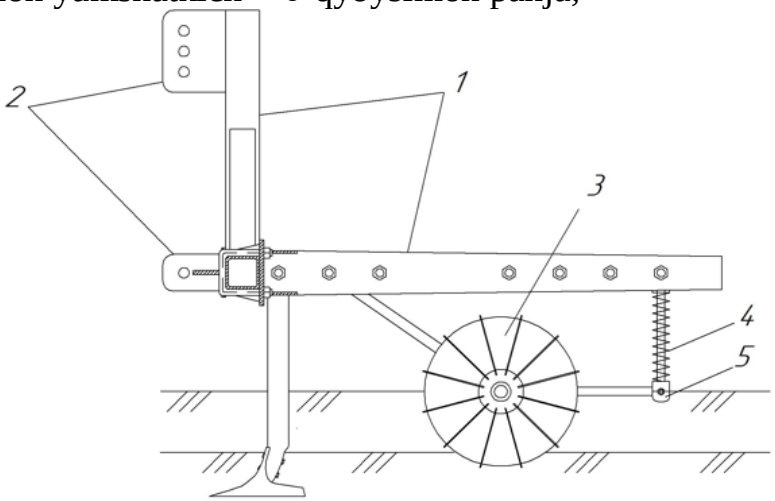
Iqlim va suv tanqisligi: Tuproqni noto‘g‘ri yoki o‘ta chuqur agdarib yumshatish undagi tabiiy namlikning tez bug‘lanib ketishiga olib keladi.

Yuqorida ta’kidlangan masalalarni hal etishda mavjud kultivatorlar va ularning ish organlari talablarga javob bermaydi.[1] Shu bois Namangan davlat texnika universiteti olimlari tomonidan rotasion yumshatkich bilan jihozlangan qator oralariga ishlov beradigan qurilma ishlab chiqildi. Qurilma chopiq traktoriga osib ishlatiladi va bir o‘tishda to‘rtta qatorga ishlov berishga mo‘ljallangan. Bunda qurilmaning o‘qyoysimon panjalari pushtalar egatlarini, rotatsion yumshatkichlar ularning yonbag‘irlarini yumshatib ketadi. Natijada qator oralarining, yonbag‘irlari va ariqlaridagi begona o‘tlar to‘la yo‘qotilib, tuproqdagi namni saqlovchi mayin qatlam hosil qilinadi.

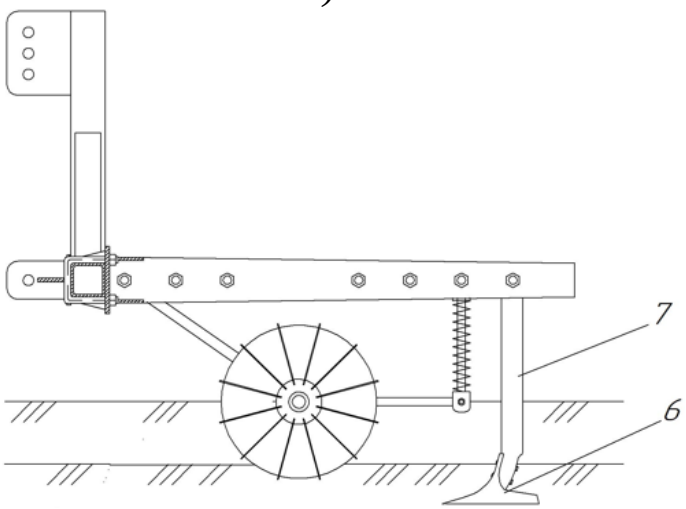
Ushbu maqolada ishlab chiqilgan g‘o‘za qatori oralariga ishlov beradigan qurilmaning ish organlarini ramada joylashtirish ketma-ketligini aniqlash bo‘yicha o‘tkazilgan dala sinovlarining natijalari keltirilgan.

Ish organlarining ramada joylashtirish ketma-ketligi o‘zgartirilib, qurilma quyidagi sxemalarlarda sinab ko‘rildi (rasmga qaralsin):

1. O‘qyoysimon panja + rotatsion yumshatkich;
2. Rotatsion yumshatkich + o‘qyoysimon panja;



a)



b)

a) o‘qyoysimon panja + rotatsion yumshatkich;
b) rotatsion yumshatkich + o‘qyoysimon panja

1-rama; 2-osish qurilmasi; 3- rotatsion yumshatkich; 4- bosim ‘rujinasi; 5-yo‘naltirgich; 6-yumshatuvchi panja; 7-ustun

Ishlab chiqilgan qurilmaning ish organlarini ramada joylashtirish sxemalari

Sinovlarni o‘tkazishda baholash mezoni sifatida quyidagilar qabul qilib olindi:

- tuproqni uvalanish sifati;
- unib chiqib kelayotgan begona o‘tlarni yo‘qotilish darajasi;
- ishlov berish chuqurligi.

Sinovlarni o‘tkazishdan oldin tu’roqning namligi, qattiqligi va zichligi aniqlandi. Bu ma’lumotlar 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Tajriba-sinovlarni o‘tkazishdan oldin tuproqning namligi, qattiqligi va zichligi

Qatlam, sm	Qattiqlik, MPa		Namlik, %		Zichlik, g/cm^3	
	egat yonbag‘rida	egat tubida	egat yonbag‘rida	egat tubida	egat yonbag‘rida	egat tubida
0-5	0,55	0,68	11,48	16,20	1,17	1,20
5-10	0,89	0,95	14,49	17,40	1,22	1,37
10-20	0,94	1,35	17,95	18,31	1,35	1,45

1-jadvalda keltirilgan ma‘lumotlardan ko‘rinib turibdiki tuproqning namligi, qattiqligi va zichligi egat tubida egat yonbag‘riga nisbatan yuqori bo‘lgan.

Sinovlarda olingan natijalar 2-jadvalda keltirilgan.

2-jadval

Ish organlarini ramada joylashtirish sxemalari bo‘yicha o‘tkazilgan sinovlarning natijalari

№	Ko‘rsatkichlarning nomlanishi	Sxemalar bo‘yicha ko‘rsatkichlarning qiymatlari			
		1		2	
1	Harakat tezligi, km/h	6,0	8,0	6,0	8,0
2	Quyidagi o‘lchamli (mm) fraktsiyalar miqdori, %:				
	>50	5,15	5,56	8,73	5,76
	25-50	13,03	9,50	9,52	12,18
	<25	81,82	84,94	81,75	82,06
3	Begona o‘tlarning yo‘qotilish darajasi, %	96,2	98,1	93,5	94,8
4	Ishlov berish chuqurligi, cm				
	egat tubi	5,5	5,7	4,6	4,9
	egat yonbag‘rlari	11,6	11,97	10,1	10,8

2-jadvalda keltirilgan ma’lumotlar tahlilining ko‘rsatishicha, tuproqni uvalanish sifati, ishlov berish chuqurligi va begona o‘tlarni yo‘qotilish darajasi bo‘yicha birinchi

variant yaxshi ko‘rsatkichlarga ega bo‘ldi. Buni quyidagicha izohlash mumkin: o‘qyoysimon panjalar dastlab egat ichini yumshatib, qisman uvalab ketganligi tufayli rotatsion yumshatkichlar egat, ya’ni pushtalar yonbag‘irlariga sifatli ishlov berishi uchun yaxshi sharoit yaratib, qolgan begona o‘tlarni to‘liq yo‘qotishini ta’minlaydi.

Demak, tajriba natijalari asosida shuni ta’kidlash mumkinki, yuqori ish sifatini ta’minlash uchun qurilma qator oralariga oldin o‘qyoysimon panja, keyin rotatsion yumshatkichlar bilan ishlov berishi lozim ekan.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Abdulxayev X., Tojidinov S., Rotatsion yumshatkichga beriladigan tik yuklanishni asoslash // AGRO ILM: ISSN 2091–5616: maxsus son [2] [109], 2025. – B. 244-246.
2. O‘z DST 3412:2019 Tuproq yuzasiga ishlov beruvchi mashinalar va qurollar. Sinov dasturi va usullari// Rasmiy nashr. – Toshkent, 2019. – 53 b.
3. Abdulxayev X.G‘. Pushtalarga hajmiy ishlov beradigan mashina ishlab chiqishning ilmiy-texnik yechimlari. Texn. fan. dokt. … diss. – Gulbaxor: QXMEITI, 2023 y.
4. Abdulkhayev X., Tojiddinov S., Device for processing between row crops grown in garden beds // "Research Focus" international scientific journal: Vol. 1: Iss. (https://doi.org/10.5281/zenodo.7197042). (2022).
5. Abdulxayev X., Toshpulatov B., Tojidinov S., Pushtaga ekilgan g‘o‘za qator oralariga ishlov beradigan qurilma rotasion yumshatkichining parametrlarini asoslash // Scientific and Technical Journal Namangan Institute of Engineering and Technology: Volume 9: Sp. Issue 1: 2024. – B. 49-55.

SARIMSOQPIYOZ ILDIZ VA POYA QISMLARINING TUZILISHI VA O‘LCHAMLARINI ANIQLASHGA DOIR O‘TKAZILGAN TADQIQOTLAR NATIJALARI

ABDULXAYEV XURSHED G‘AFUROVICH.,
Namangan davlat texnika universiteti Mexanika muhandisligi kafedrasi mudiri, t.f.d. (DSc), professor v.b.
E-mail: axscience@gmail.com
XALILOV MIRKOMIL MIRZATOLIBOVICH
Andijon qishloq xo‘jaligi va agrotexnologiyalar instituti dotsenti, (PhD)
E-mail: mmxalilov78@gmail.com
NO‘MONOV NODIRJON FARHODJON O‘G‘LI
Andijon qishloq xo‘jaligi va agrotexnologiyalar instituti mustaqil izlanuvchisi
E-mail: nomonovnodirjon7@gmail.com

Annotatsiya. Maqolada sarimsoqpiyoz ildiz va poya qismlarining tuzilishi va o‘lchamlari aniqlashga doir o‘tkazilgan tajribaviy tadqiqotlarning natijalari keltirilgan.

Kalit so‘zlar. Sarimsoqpiyoz, ildiz tizimi va ularning o‘lchamlari, ildizlarni joylashuvi, fizik-mexanik xossalar, poya, barglar.

Abstract. The article presents the results of experimental studies conducted to determine the structure and dimensions of the root and stem parts of garlic plants.

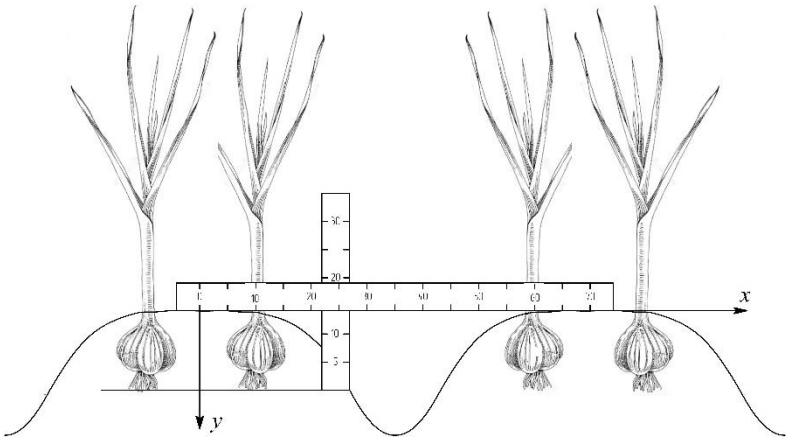
Keywords. Garlic, root system and its dimensions, root distribution, physical and mechanical properties, stem, leaves.

Jahonda sarimsoqpiyozni yig‘ishtirib olishda kovlash jarayoniga kam energiya sarflab, uni shikastlamasdan tuproqdan ajratishni ta’minlaydigan texnika vositalarini ishlab chiqish va ish organlari parametrlarini asoslashga yo‘naltirilgan ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Ushbu yo‘nalishda, sarimsoqpiyozni shikastlamasdan kovlab olishni ta’minlaydigan ishchi organlar bilan jihozlangan energiya-resurstejamkor sarimsoqpiyoz yig‘ishtirish qurilmasini ishlab chiqish va parametrlarini asoslashga alohida e’tibor qaratilmoqda.

Sarimsoqpiyoz yig‘ishtirish qurilmasi kovlaydigan ish organining parametrlarini asoslashda sarimsoqpiyoz ildiz tizimi va ularning o‘lchamlari asosiy element hisoblanadi. Sarimsoqpiyozlarining massasi va o‘lchamlari bo‘yicha bir-biridan ancha farq qiladi. Shu sababli sarimsoqpiyozlarining fizik-mexanik xossalarini o‘rganish zarur [Abdulxayev X.G‘. va boshq. 2024, 324-326]. Uning ildiz qismi o‘lchamlarini aniqlash sarimsoqpiyozni kovlaydigan ish organining parametrlarini asoslash uchun zarur.

Sarimsoqpiyoz – vegetativ usulida ko‘payadigan bir yillik o‘simlik. Sarimsoqpiyoz bosh bo‘laklaridan ko‘payadi. Respublikamiz sharoitida sarimsoq gullab urug‘ hosil qilmaydi. Gulpoya shakllanadi, ammo urug‘ o‘rnida siyrak, mayda (0,03-0,3 g) hovaki piyozchalar (bulbochka) shakllanadi. Ana shu hovak piyozchalar orqali ko‘payishi ham mumkin. Sarimsoq juda kam hollarda, faqat seleksiya maqsadida urug‘dan ko‘paytiriladi. Urug‘dan ekilgan sarimsoq birinchi yili no‘xatdek keladigan mayda, ikkinchi yili oddiygina yirik piyoz bosh tugadi va uchinchi yili esa ko‘p pallali piyoz bosh hosil qiladi [Abdulxayev X.G‘., No‘monov N.F. 2024. B. 332-335].

Sarimsoqpiyoz ildizlari to‘rsimon, kam tarmoqlangan, juda kam hollarda shoxlanadi. Sarimsoqpiyozda ildizlar ko‘proq tuproqning yuzasida o‘rnashadi. Ildizning 75-80% tuproqning 10-25 sm li qatlamiga joylashadi. O‘simlikning rivojlanishi va tuproq strukturasiga qarab 50 sm chuqurlikka kirib boradigan ildizlar ham uchraydi. O‘simlik ildizlari tuproqning yuza qismida joylashgan oziq moddalardan yaxshi foydalanadi (rasmga qaralsin).



Sarimsoqpiyozlarning pushtadagi umumiy ko‘rinishi

Sarimsoqpiyozning poyasi qisqa keng piyoztupli ko‘rinishda bo‘lib, tepa qismida ustma-ust joylashgan barg hosil bo‘ladi, pastki qismida esa tomir o‘sib chiqadi va piyozi tagida bo‘ladi. Poyasi ildiz bilan barg orasida qolgan 2-3 mm atrofidagi, 1-2 mm qalinlikda bo‘ladi. Bu poya ustida keyinchalik kurtak palla rivojlanadi. Bu pallalar poya ustidan chiqqan barglarning poya bilan birlashgan joyidan chiqadi. Sarimsoqpiyozni yaxlit ushlab turadigan poyasi va barglari xalq orasida “soxta poya” deb nomlandi. Navbatdagi har bir barg oldingisining ichidan soxta poya hosil qilib o‘sib chiqadi.

Soxta poya markazidan gulpoya o‘tadi. Bargi yassi, chiziqli, silliq, to‘q yashil yoki mumg‘ubori tufayli ko‘kimtir tusli. Bargining tub qismi quvursimon, yuqori qismi novsimon. Yangi barglarning o‘sishi to‘xtashi bilan soxta poya pūkakka aylanib, barg va poya yotib qoladi. Barglar asoslari bilan bir-birlariga qattiq yopishib, soxta poya hosil qiladi. Sarimsoqpiyoz o‘sish davrida balandligi 15-40 cm gacha soxta poya hosil qiladi. Gul poyasining balandligi esa 60-150 cm gacha bo‘ladi. Gul poyasi tekis, silliq va to‘g‘ri bo‘ladi. Sarimsoqpiyozda umuman gul poya chiqarish yoki chiqarmaslik bu navlar yetishtirilayotgan hudud sharoitiga bog‘liq.

Sarimsoqpiyoz o‘simligi barg soni navga xos va tashqi muhit sharoitiga bog‘liq belgi bo‘lib, u 7-8 ta dan 12-15 ta gacha bo‘lishi mumkin. Barg plastinkasi tekis bo‘lib, uning uzunligi 20-60 cm gacha bo‘ladi. Shu bilan birga barg eni 5-30 mm gacha bo‘lib, uning eni piyozchalarning kattaligiga uzviy bog‘liq bo‘ladi [Dospexov B.A. 1985. 256-265].

Sarimsoqpiyoz bargi navlariga ko‘ra, 30-60 ºC haroratda achchiqlik hosil qiladi. Unchalik achchiq bo‘lmagan sarimsoqpiyoz navlari xom iste’mol qilish uchun boshqalariga nisbatan qulayroqdir. Barglar bo‘yiga chiziqli va simmetrik o‘lchamda bo‘ladi va o‘rta qismda sezilarli o‘zagi joylashadi.

Xulosa. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, sarimsoqpiyoz ildizi 75-80% tuproqning 10-25 cm li qatlamiga joylashadi, barg plastinkasi esa tekis bo‘lib, uning uzunligi 20-60 cm gacha yetadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Abdulxayev X.G‘., No‘monov N. F., Mamanazarov B., Ma’rufxo‘jayev M. Sarimsoqpiyoz yig‘ishtirish qurilmasini ishlab chiqishga doir // Ta’lim, fan va ishlab chiqarish integratsiyasi: muammo va yechimlar” mavzusida Xalqaro ilmiy-amaliy

konferensiya materiallari to‘plami. NamMQI, Namangan – 2024. B. 324-326. https://qurilishtalim.uz/index.php/1/issue/view/15

2. Abdulxayev X.G‘., No‘monov N.F. Yangi konstruksiyadagi sarimsoqpiyoz yig‘ishtirish qurilmasi // Ta’lim, fan va ishlab chiqarish integratsiyasi: muammo va yechimlar” mavzusida Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya materiallari to‘plami. NamMQI, Namangan – 2024. B. 332-335. https://qurilishtalim.uz/index.php/1/issue/view/15

3. Abdulxayev X.G‘., No‘monov N. F. Sarimsoqpiyoz yig‘ishtirish uchun tajribaviy qurilma // International Multidisciplinary Conference Hosted from Manchester, England 25.07.2023 yil b-34-35 https://conferencea.org/index.php/conferences/article/view/2733

4. Dospexov B.A. Metodika polevogo opyta s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy. Uchebnoye posobiye. 5-ye izd. dop. i pererab. – Moskva: Agropromizdat, 1985. – 351 s.

NO‘XAT YETISHTIRISHDA BIOPREPARATLARDAN FOYDALANISHNING AHAMIYATI

MIRSHARIPOVA GULJAXON KAMALOVNA
Guliston davlat universiteti, qishloq xo‘jaligi fanlari nomzodi, dotsent,
E-mail: guljahonmirsharipova@gmail.com ; ORCID: 0009-0002-5760-8474
XAKIMOVA DIYORA SHOKIRJON QIZI
Sirdaryo viloyati “Yashil” texnikumi xodimi
E-mail: xakimovadiyora319@gmail.com; ORCID: 0009-0009-1537-4746

Annotatsiya: Ushbu tezisda no‘xat yetishtirishda biopreparatlardan foydalanishning ahamiyati yoritilgan. No‘xatning oziqaviy qiymati, biologik azot fiksatsiyasidagi o‘rni hamda foydali mikroorganizmlarning o‘simlik rivojlanishiga ta’siri tahlil qilingan.Biopreparatlardan foydalanish no‘xat yetishtirishda biologik jarayonlarni faollashtirish va ekologik jihatdan maqbul agrotexnologiyalarni shakllantirish imkonini beradi.

Kalit so‘zlar: *no‘xat, biopreparat, Mesorhizobium, rizobakteriya, biologik azot, hosildorlik.*

Аннотация: В данном тезисе освещается значение использования биопрепаратов при выращивании нута .Проанализированы пищевая ценность нута, его роль в биологической фиксации азота, а также влияние полезных микроорганизмов на развитие растений. Использование биопрепаратов позволяет активизировать биологические процессы при выращивании нута и способствует формированию экологически приемлемых агротехнологий.

Ключевые слова: нут, биопрепарат, Mesorhizobium, ризобактерии, биологический азот, урожайность

Abstract: This thesis highlights the importance of using biological preparations in chickpea cultivation. The nutritional value of chickpea, its role in biological nitrogen fixation, and the influence of beneficial microorganisms on plant development are

analyzed. The use of biological preparations helps activate biological processes in chickpea cultivation and contributes to the development of environmentally friendly agricultural technologies.

Keywords: chickpea, biological preparation, Mesorhizobium, rhizobacteria, biological nitrogen, yield.

No‘xat bugungi kunda dunyoda oziq-ovqat va qishloq xo‘jaligi uchun muhim ahamiyatga ega bo‘lgan dukkakli ekinlardan biridir. Uning doni tarkibida yuqori miqdorda o‘simlik oqsili, uglevodlar, oziq tolalari, vitamin va mineral moddalar mavjudligi sababli inson oziqlanishida keng qo‘llaniladi. Ayniqsa, aholining sifatli va nisbatan arzon oqsilga bo‘lgan ehtiyojini ta’minlashda no‘xatning ahamiyati ortib bormoqda.

No‘xat oqsil, uglevod, oziq tolasi, vitamin va mineral moddalarga boy bo‘lgan muhim dukkakli ekinlardan biridir [1, 2, 3]. No‘xatning ahamiyati faqat oziq-ovqat mahsuloti sifatida emas, balki tuproq unumdorligini yaxshilash nuqtayi nazaridan ham katta.Uning muhim biologik xususiyatlaridan biri ildizlarida rizobial bakteriyalar bilan simbioz hosil qilib, atmosferadagi azotni biologik o‘zlashtirishidir [4].

No‘xat yetishtirishda Mesorhizobium bakteriyalari asosidagi biopreparatlardan foydalanish ildiz tuganaklarining shakllanishi va o‘simlikning azot bilan ta’minlanishiga ijobiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin [4, 5]. Tadqiqotlarda rizobial inokulyatsiya qo‘llanilganda no‘xatning o‘sishi va hosil ko‘rsatkichlari yaxshilangani qayd etilgan [5, 6].

Biopreparatlarni fosforli oziqlantirish bilan birgalikda qo‘llash ham samarali natija berishi mumkin. Fosfor ildiz tizimi rivojlanishi va biologik azot fiksatsiyasi jarayonida muhim ahamiyatga ega [5, 6]. Ayrim tadqiqotlarda Mesorhizobium va o‘simlik o‘sishini rag‘batlantiruvchi Pseudomonas kabi bakteriyalarni birgalikda qo‘llash no‘xatning hosildorligi va oziqa elementlarini o‘zlashtirishini yaxshilagani aniqlangan [7].

Bundan tashqari, no‘xat nisbatan qurg‘oqchilikka chidamli ekinlardan biri bo‘lib, suv resurslari cheklangan hududlarda uni yetishtirish imkoniyatlari mavjud. Foydali mikroorganizmlardan foydalanish qurg‘oqchilik kabi noqulay sharoitlarda o‘simliklarning rivojlanishiga ijobiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin [8]. Shu jihatdan no‘xat oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlash, oqsilga boy mahsulot yetishtirish va barqaror qishloq xo‘jaligini rivojlantirish uchun istiqbolli ekinlardan biri hisoblanadi. Biroq biopreparatlarning samaradorligi tuproqning pH ko‘rsatkichi, namligi, harorati, oziqa elementlari miqdori hamda ishlatilayotgan mikroorganizm shtammiga bog‘liq [4, 9].

Xulosa qilib aytganda, no‘xat yetishtirishda biopreparatlardan foydalanish o‘simlikning biologik azot bilan ta’minlanishini yaxshilash, ildiz tizimi va tuganaklarning rivojlanishini faollashtirish hamda hosildorlikni oshirishning istiqbolli usullaridan biridir . Shu sababli mahalliy tuproq-iqlim sharoitlariga mos biopreparatlarni tanlash va ularning samarali qo‘llash me’yorlarini aniqlash muhim hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1.Jukanti A.K., Gaur P.M., Gowda C.L.L., Chibbar R.N. British Journal of Nutrition. 2012;108:S11–S26.

2.Kumar N. et al. Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety. 2025;24(2).

3. Mirsharipova G.K., Komilov N.A., Rahmonkulov K.R. Nutritional and medicinal value of chickpea grain. American Journal Of Agriculture And Horticulture Innovations, 29.11.2024.4(11), PP. 26–33.
https://doi.org/10.37547/ajahi/Volume04Issue11-05
https://www.theusajournals.com/index.php/ajahi/article/view/4058

4.Singh Z., Singh G., Saravaiya S.N. Agricultural Reviews. 2018;39(1):31–39.

5.Gebremariam M., Tesfay T. International Journal of Agronomy. 2021;2021:8845489.

6.Wolde-meskel E. et al. Agriculture, Ecosystems & Environment. 2018;261:144–152.

7.Verma J.P. et al. Ecological Engineering. 2013;51:282–286.

8.Applied Soil Ecology. 2021.

9.Kemal Y.O., Sintayehu A. Legume Science. 2026;8(2):e70132.

MEVALI DARAXTLAR KO‘ChATLARINI EKIShNI UZLUKSIZ AMALGA OShIRADIGAN MAShINA ZIChLAGIChINING TORTIShIGA QARShILIGI

QABULOV IBROHIM MAMATQUL O‘G‘LI
Guliston davlat universiteti
qabulovibroxim@gmail.com

Annotatsiya. Maqolada mevali daraxtlar ko‘chatlarini ekishni uzluksiz ekadigan mashina zichlagichining tortishga qarshiligini aniqlash bo‘yicha o‘tkazilgan nazariy tadqiqotlarning natijalari keltirilgan. Olingan natijalar bo‘yicha, **1,0–1,5 m/s** harakat tezligida mevali daraxt ko‘chatlarini uzluksiz ekadigan mashina zichlagichining tortishga qarshiligi **N** ni tashkil etadi.

Kalit so‘zlar. Mevali daraxtlar ko‘chatlarni uzluksiz ekadigan mashina, zichlagich, tortishga, qarshili, nazariy tadqiqotlar, analitik ifodalar, harakat tezligi.

Abstract. The article presents the results of theoretical studies aimed at determining the draft resistance of the compactor of a machine designed for continuous planting of fruit tree seedlings. Theoretical relationships and analytical expressions describing the draft resistance of the compactor were obtained. According to the results obtained, at a travel speed of 1.0–1.5 m/s, the draft resistance of the compactor of the machine for continuous planting of fruit tree seedlings is N.

Keywords: Fruit tree seedling continuous planting machine, compactor, draft resistance, theoretical studies, analytical expressions, travel speed.

Mevali daraxtlar ko‘chatlarini ekishni uzluksiz amalga oshiradigan mashina [ushbu to‘plamdagi ‘‘Mevali daraxtlar ko‘chatlarini ekishni uzluksiz amalga oshiradigan mashina zichlagichlarining parametrlarini nazariy asoslash maqolasiga qaralsin] zichlagichining tortishga qarshiligini quyida keltirilgan rasmdagi sxemadan foydalanib aniqlaymiz. Buning uchun zichlagichning tuproq bilan o‘zaro ta’sirlashishda bo‘lgan qismidan elementar $dS = B_z R_z d\alpha,$

(bunda B_z – zichlagichning eni, m; R_z – zichlagichning radiusi, m; $d\alpha$ – elementar burchak, radian) yuzani ajratamiz. Bu yuzaga elementar normal reaksiya kuchi.

$$dN = P_c B_z R_z d\alpha,$$

(bunda ρ_c – tuproq zichlagichining botishiga solishtirma qarshiligi).

Zichlagichga ta'sir etuvchi elementar qarshilik kuchlari gorizontal tashkil etuvchilari dN_x ning yig'indisi uning tortishga qarshiligi T_z ni beradi, ya'ni:

$$T_z = \sum dN_x = \int_0^{\alpha 0} dN \sin\alpha = \int_0^{\alpha 0} p_c B_Z R_Z \sin\alpha d\alpha \quad (1)$$

bunda α -elementar normal reaksiya kuchi dN ning zichlagichning tik o'qiga nisbatan og'ish burchagi, α_0 -g'altakmolani tuproq tomonidan qamrab olinish burchagi, ifodadagi ρ_c ni tuproqning hajmiy yechilish koeffitsienti q_0 va uning qaralayotgan nuktadan deformatsi h orqali ifodalaymiz [Панов.И.М., 2008.205].

$$\rho_c = q_0 h. \quad (2)$$

Rasmda keltirilgan sxemaga binoan $h = R_z(\cos\alpha - \cos\alpha_0).$ (3)

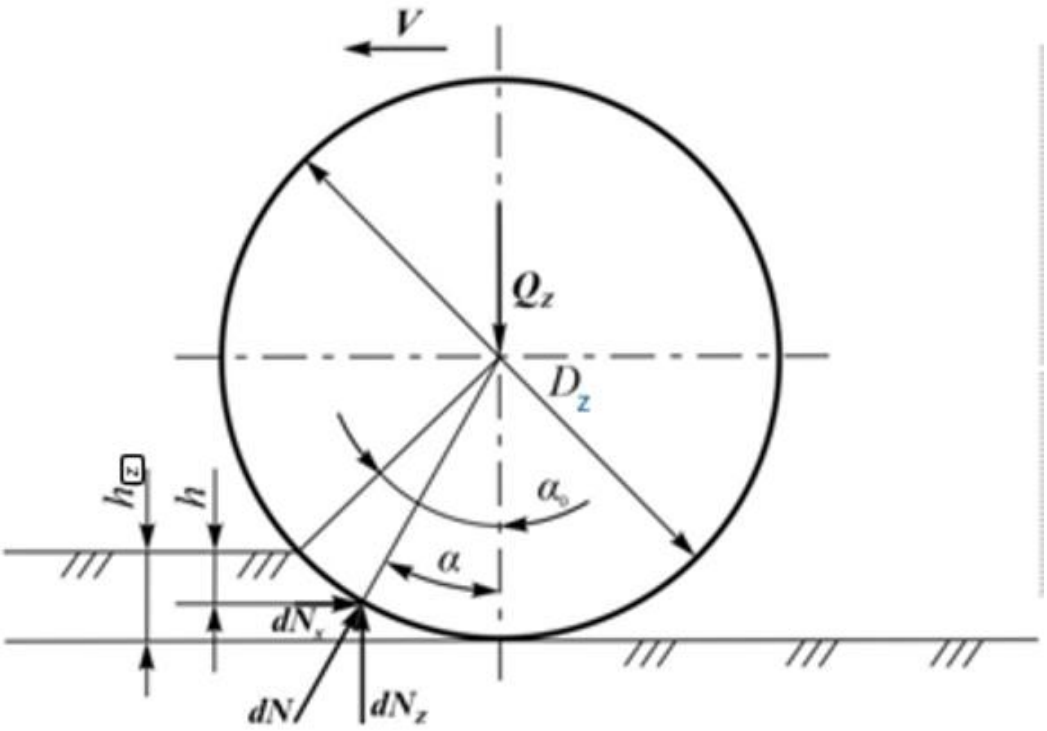
(2) va (3) ni hisobga olganda (1) ifodaga quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi:

$$T_z = q_0 B_z R_z^2 \int_0^{\alpha 0} (\cos\alpha - \cos\alpha_0) \sin\alpha d\alpha. \quad (4)$$

Tuproqning agrotexnika talablari darajasida zichlanishi ta'minlanishi shartidan kelib chiqib aniqlaymiz. Buning uchun g'altakmolaning tuproq bilan o'zaro ta'sirlashishida bo'ladigan qismidan (2.4-rasm) elementar $dS = 0,5BDd\alpha_3$ (bunda B – g'altakmolaning qamrash kengligi, m; $d\alpha_3$ – elementar burchak, radian) yuzani ajratamiz. Bu yuzaga quyidagi elementar normal kuch ta'sir etadi:

$$dN = \rho_c dS = 0,5\rho_c BDd\alpha_3$$

bunda P_c – tuproqqa g'altakmolani botishiga solishtirma qarshiligi (bosimi), Pa. G'altakmolaga ta'sir etadigan elementar normal kuchlar tik tashkil etuvchilarining yig'indisi Q_z ni beradi, ya'ni



Mevali daraxtlar ko‘chatlarini uzluksiz ekadigan mashina zichlagichining tortishga qarshiligini aniqlashga doir sxema.

2.4-rasm. G‘altakmolaga beriladigan tik yuklanishni aniqlashga doir sxema.

Bu ifodani integrallab quyidagi natijaga ega bo‘lamiz

$$T_z = q_0 B_z R_z^2 \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{2}\cos^2 \alpha_0 - \cos \alpha_0 \right) \qquad (5)$$

Mashinaning harakat tezligini hisobga olganda bu ifoda quyidagi ko‘rinishga ega bo‘ladi

$$T_z = q_s (1 + kV) B_z R_z^2 \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{2}\cos^2 \alpha_0 - \cos \alpha_0 \right) \qquad (6)$$

bunda q_c- tuproqning statik ajmiy ezilish koefisenti,N/m^3; *k*- proporsionallik koefisenti, s/m. Rasmda keltirilgan sxemaga binoan

$$\cos \alpha_0 = \frac{R_z - h_z}{R_z}, \qquad (7)$$

bunda h_z– zichlagichning tuproqqa botish chukurligi, m. (7) ni hisobga olganda:

$$T_z = 0,5 qs (1 + kV) B_z h_z^2 . \qquad (8)$$

Bu ifodadagi h_z ni zichlanayotgan tuproqning qalinligi va zichligi orqali ifodalamiz [Акбаров И.,2023. 47], yani:

$$h_z = h_e \left(1) - \frac{P_0}{P_k} \right), \qquad (9)$$

bunda: h_e– ko‘chat ekiladigan egatning chuqurligi, m; P_0, P_k – mos ravishdagi zichlagich tomonidan zichlangan tuproqning zichlanmasdan oldingi va zichlangandan keyingi zichligi, kg/m^3. (9) hisobga olgan (8) ifoda quyidagi yakuniy ko‘rinishga ega bo‘ldi:

$$T_z = 0,5qs(1) + kV)B_z h_e^2 \left(1) - \frac{P_0}{P_k}\right)^2 \cos\alpha. \quad (10)$$

$$q = 1,1 \cdot 10^6\, N/m^3 k = 0,1s/m, B_z = 0,10m, h_e = 0,3m P_0 = 960кг/m^3$$

P_k = 1200 kg/m^3 va α =22^0 qabul qilib, (10) ifoda bo‘yicha 1,0-1.5 m/s harakat tezliklarida mevali ko‘chatlarni uzluksiz ekadigan mashina zichlagichining tortishga qarshiligi 200-210 N ni tashkil etishini aniqlaymiz.

Adabiyotlar:

1) Панов И.М., Ветохин В.И. Физические основы механики почв. – Киев: Феникс, 2008. – 265 с.

2) Акбаров И.А., Ғалтакмолали моло-текислагич ишлаб чиқиш ва параметрларини асослаш. PhD дисс. - Гулбахор, 2023. 47

TUPROQ TUZILISHI VA MEXANIK TARKIBINING ANOR (PUNICA GRANATUM L.) KO‘CHAT YETISHTIRISHDA ILDIZ OTISH JARAYONIGA TA'SIRI

JO‘LBEKOV IBROHIM SALIMQUL O‘G‘LI
Guliston davlat universiteti dotsenti, q.x.f.f.d. (PhD
E-mail: ibrohimjulbekov8@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada Boyovut tumani tuproq-iqlim sharoitida anor (Punica granatum L.) ko‘chatlarini qalamchalardan yetishtirish texnologiyasi hamda substrat tarkibining ildiz otish jarayoniga ta'siri ilmiy jihatdan o‘rganilgan. Olingan natijalar substrat tarkibi anor qalamchalarining ildiz otish muddatiga, ildiz tizimining rivojlanishiga va ko‘chatlarning umumiy sifatiga bevosita ta'sir ko‘rsatishini tasdiqladi. Eng yuqori ko‘rsatkichlar aralash substratlar qo‘llanilgan variantlarda kuzatildi. Xususan, Qozoqi anor navi yuqori ildiz otish darajasi, yaxshi rivojlangan ildiz tizimi va kuchli ko‘chat omon qolish qobiliyatini ko‘rsatdi. Aksincha, faqat bo‘z tuproqdan foydalanilganda, barcha navlar sekinroq ildiz otish jarayoni va kuchsizroq ildiz tizimi rivojlanishini namoyish etdi.

Kalit so‘zlar: *anor, Punica granatum, ko‘chat yetishtirish, qalamchalar ko‘paytirish, substrat tarkibi, aralash substrat..*

Abstract: This article scientifically investigates the technology of growing pomegranate (Punica granatum L.) seedlings from cuttings under the soil and climatic conditions of the Boyovut district, as well as the effect of substrate composition on the rooting process. The obtained results confirmed that the substrate composition directly influences the rooting time of pomegranate cuttings, the development of the root system, and the overall quality of seedlings. The highest performance indicators were observed in the variants where mixed substrates were applied. In particular, the Qozoqi

pomegranate variety showed a high rooting rate, a well-developed root system, and strong seedling survival. In contrast, when gray soil was used alone, all varieties exhibited slower rooting processes and weaker root system development.

Keywords: *pomegranate, Punica granatum, seedling production, cuttings propagation, substrate composition, mixed substrate.*

Kirish. Anor (Punica granatum L.) inson tomonidan ming yillar davomida yetishtirilib kelinayotgan qadimiy subtropik mevali ekinlardan biridir. U yuqori biologik moslashuvchanligi, qurg‘oqchilik va issiqqa chidamliligi, shuningdek, mevalarining ozuqaviy, parhez va dorivor qiymati bilan ajralib turadi. Anor mevalari tarkibida shakar, organik kislotalar, vitaminlar, antioksidantlar va mikroelementlar mavjud bo‘lib, ular nafaqat oziq-ovqat sanoatida, balki farmatsevtika va qayta ishlash sohalarida ham keng qo‘llaniladi. So‘nggi yillarda intensiv bog‘dorchilik tizimlarining rivojlanishi tufayli anor plantatsiyalarini kengaytirish va yuqori hosilli navlarni joriy etishga katta e'tibor qaratilmoqda. Barqaror va yuqori hosilga erishishning asosiy omillaridan biri sifatli, sog‘lom va yaxshi rivojlangan ko‘chatlar yetishtirishdir. Ko‘chatlar sifati, o‘z navbatida, ko‘p jihatdan qo‘llaniladigan agrotexnik tadbirlarning ilmiy asoslanganligiga va ayniqsa, o‘sish muhiti — tuproq holatiga bog‘liq.

Anor ko‘chatlarini yetishtirish jarayonida tuproqning fizikaviy, mexanik va biologik xossalari hal qiluvchi rol o‘ynaydi. Tuproq tuzilishi, g‘ovakligi, suv o‘tkazuvchanligi, nam saqlash qobiliyati va aeratsiya darajasi ildiz tizimining shakllanishi va faol rivojlanishini belgilovchi asosiy omillar qatoriga kiradi. Tuproq tuzilishi buzilgan yoki zichlashgan sharoitlarda ildiz o‘sishi cheklanadi, suv-havo rejimi yomonlashadi va natijada ko‘chatlarning omon qolish darajasi va o‘sish intensivligi pasayadi.

Bundan tashqari, tuproqning mexanik tarkibi (qumli, qumoqli yoki gilli) ildiz otish foiziga va ko‘chatlarning keyingi vegetativ o‘sishiga sezilarli ta'sir ko‘rsatadi. Yengil tarkibli tuproqlar yaxshi aeratsiyani ta'minlaydi, lekin namlikni uzoq vaqt saqlab turmaydi, og‘ir tuproqlar esa namlikni yaxshi saqlaydi, ammo havo almashinuvini cheklaydi. Shu sababli, anor ko‘chatlarini yetishtirish uchun optimal tuproq sharoitlarini yaratish, xususan, suv va havo rejimlari o‘rtasidagi muvozanatni saqlash muhim ilmiy va amaliy vazifadir.

Shu nuqtai nazardan, anor ko‘chatlarini yetishtirishda tuproq tuzilishi va uning asosiy fizikaviy xossalarining roli va ta'sirini har tomonlama o‘rganish, shuningdek, optimal sharoitlarni aniqlash va amaliy tavsiyalar ishlab chiqish muhim ilmiy ahamiyatga ega.

Boyovut tumanining tuproq-iqlim sharoitlari va tadqiqot metodikasi

Tadqiqot joyi va tabiiy sharoitlari

Tadqiqot 2025–2026-yillarda Guliston davlat universitetining tajriba dalasida hamda Sirdaryo viloyati Boyovut tumani "Anorzor" MFY hududida joylashgan anor bog‘ida o‘tkazildi. Tajriba maydoni 0,6 gektar maydonni egallagan bo‘lib, tabiiy sharoitlar Boyovut tumani uchun xosdir. Iqlim keskin kontinental bo‘lib, yozi issiq va qishi nisbatan sovuq. Iyul oyining o‘rtacha harorati +26,5+28 °C, yanvar oyida esa –2,5–3,5 °C. Yillik yog‘in miqdori 210 dan 280 mm gacha, vegetatsiya davri 195–215 kun davom etadi. Bekobod shamoli mintaqaga kuchli ta'sir ko‘rsatadi, shamol tezligi

15–30 m/s, ba’zan 40 m/s gacha yetadi. Tuproq qoplami asosan bo‘z (serozem) va qumoqli-bo‘z tuproqlardan iborat bo‘lib, pH 7,0–7,8 oralig‘ida. Tuproqning mexanik tarkibi yengil va o‘rta qumoqli bo‘lib, qishloq xo‘jaligi ekinlari, xususan, mevali daraxtlar uchun o‘rtacha darajada mos keladi. Tajribalar ochiq dala sharoitida o‘tkazildi.

Tadqiqot materiallari

Tadqiqot davomida Boyovut tumani sharoitida keng tarqalgan va istiqbolli uchta Punica granatum navi o‘rganildi:

Qizil anor (mahalliy nav), Wonderful (xorijiy nav), Qozoqi anor (mahalliy nav)

Qalamchalar sog‘lom 1–2 yoshli mevali bog‘lardan olinib, uzunligi 20–25 sm va diametri 0,7–1,0 sm bo‘lgan. Har bir nav uchun jami 360 ta qalamcha tanlandi.

Tajriba sxemasi

Tajriba ikkita asosiy omil asosida o‘tkazildi:

Nav turi (3 variant), Tuproq (substrat) turi (turli tarkiblar)

Har bir variant to‘rt marta takrorlandi. Jami 108 ta tajriba maydonchasi tashkil etildi va barcha variantlar agrobiologik va statistik baholash usullari yordamida qiyoslandi..

1-jadval.

Boyovut tumani sharoitida tajriba variantlari (4 takrorlanish)

№	Variant	Anor navi	Tuproq (substrat)	Ildiz chiqishi (kun)	To‘liq ildiz otish (kun)	O‘rtacha ildiz uzunligi (sm)
1	V1	Qizil anor	Bo‘z tuproq	22–25	45–50	5–6
2	V2	Qizil anor	Qumoqli-bo‘z tuproq	18–21	38–42	7–8
3	V3	Qizil anor	Aralash substrat (qum + torf + bo‘z tuproq 1:1:1)	15–17	30–35	10–12
4	V4	Wonderful	Bo‘z tuproq	20–22	40–44	6–7
5	V5	Wonderful	Qumoqli-bo‘z tuproq	16–18	35–38	9–10
6	V6	Wonderful	Aralash substrat (qum + torf + bo‘z tuproq 1:1:1)	12–14	28–32	12–14
7	V7	Qozoqi anor	Bo‘z tuproq	18–20	35–40	8–9
8	V8	Qozoqi anor	Qumoqli-bo‘z tuproq	14–16	30–33	11–13
9	V9	Qozoqi anor	Aralash substrat (qum + torf + bo‘z tuproq 1:1:1)	10–12	22–25	15–18
10	Nazorat	Qizil + Wonderful + Qozoqi	Bo‘z tuproq	28–32	55–60	4–5

Boyovut tumanining iqlim sharoitlariga asoslanib, o‘tkazilgan tadqiqotlar harorat rejimi ham, substrat tarkibi ham anor qalamchalarining ildiz otish foiziga va ko‘chatlar sifatiga bevosita ta'sir ko‘rsatishini aniqladi.

V1 variantida (Qizil anor + bo‘z tuproq) qalamchalar bo‘z tuproq sharoitida o‘rganildi. Ildiz chiqishi 22–25 kun ichida kuzatildi. Bo‘z tuproqning fizikaviy tuzilishi

o‘rtacha, ammo nam saqlash qobiliyatining cheklanganligi va aeratsiyaning yomonligi ildiz shakllanishini sekinlashtirishi aniqlandi. To‘liq ildiz otish 45–50 kunni talab qildi, ildiz uzunligi esa faqat 5–6 sm ga yetdi, bu kuchsiz ildiz tizimidan dalolat beradi. V2 variantida (Qizil anor + qumoqli-bo‘z tuproq) qumoqli-bo‘z tuproqdan foydalanildi. Ildiz chiqishi 18–21 kun ichida sodir bo‘ldi, bu V1 bilan solishtirganda tezroq edi. To‘liq ildiz otish 38–42 kun davom etdi. Ildiz uzunligi 7–8 sm ga yetdi va nisbatan barqaror ildiz tizimi shakllandi. V3 variantida (Qizil anor + aralash substrat: qum + torf + bo‘z tuproq 1:1:1) eng yuqori natijalar qayd etildi. Ildiz chiqishi 15–17 kun ichida sodir bo‘ldi. To‘liq ildiz otish 30–35 kun davom etdi, bu eng qisqa muddatlardan biri edi. Ildiz uzunligi 10–12 sm ga yetdi va kuchli, yaxshi shoxlangan ildiz tizimi shakllandi. V4 variantida (Wonderful + bo‘z tuproq) ildiz chiqishi 20–22 kun ichida kuzatildi. To‘liq ildiz otish 40–44 kun davom etdi. Ildiz uzunligi 6–7 sm ga yetdi, bu o‘rtacha rivojlanish darajasini ko‘rsatadi. V5 variantida (Wonderful + qumoqli-bo‘z tuproq) ildiz chiqishi 16–18 kun ichida sodir bo‘ldi. To‘liq ildiz otish 35–38 kun davom etdi. Ildiz uzunligi 9–10 sm ga yetdi va yaxshiroq ildiz rivojlanishi kuzatildi. V6 variantida (Wonderful + aralash substrat) eng yaxshi natijalar olindi. Ildiz chiqishi 12–14 kun ichida sodir bo‘ldi. To‘liq ildiz otish 28–32 kun davom etdi. Ildiz uzunligi 12–14 sm ga yetdi va kuchli ildiz tizimi shakllandi. V7 variantida (Qozoqi anor + bo‘z tuproq) ildiz chiqishi 18–20 kun ichida kuzatildi. To‘liq ildiz otish 35–40 kun davom etdi. Ildiz uzunligi 8–9 sm ga yetdi, bu o‘rtacha rivojlanishdan dalolat beradi. V8 variantida (Qozoqi anor + qumoqli-bo‘z tuproq) ildiz chiqishi 14–16 kun ichida sodir bo‘ldi. To‘liq ildiz otish 30–33 kun davom etdi. Ildiz uzunligi 11–13 sm ga yetdi va kuchli ildiz tizimi shakllandi. V9 variantida (Qozoqi anor + aralash substrat) eng yuqori ko‘rsatkichlar qayd etildi. Ildiz chiqishi 10–12 kun ichida sodir bo‘ldi. To‘liq ildiz otish 22–25 kun davom etdi, bu eng qisqa muddat edi. Ildiz uzunligi 15–18 sm ga yetdi va juda kuchli ildiz tizimi shakllandi. Nazorat variantida (barcha navlar + bo‘z tuproq) eng past natijalar kuzatildi. Ildiz chiqishi 28–32 kun davom etdi, to‘liq ildiz otish esa 55–60 kunni talab qildi. Ildiz uzunligi faqat 4–5 sm ga yetdi va kuchsiz ildiz tizimi shakllandi, bu faqat bo‘z tuproqning anor qalamchalarini ko‘paytirish uchun optimal emasligini tasdiqlaydi.

Xulosa

O‘tkazilgan tadqiqotlar va olingan natijalar asosida Boyovut tumani sharoitida anor ko‘chat yetishtirishni takomillashtirish va ularning sifatini oshirish bo‘yicha quyidagi xulosalar qilindi:

1. Tajribalar natijalari anor qalamchalarining ildiz otish jarayoni substrat tarkibiga, nav xususiyatlariga va agroekologik sharoitlarga kuchli bog‘liq ekanligini tasdiqladi.

2. O‘rganilgan navlar orasida Qozoqi anor vegetativ ko‘paytirish jarayonida eng yuqori moslashuv qobiliyati va eng tez ildiz otishni ko‘rsatdi.

3. Qizil va Wonderful navlari o‘rtacha biologik faollikni namoyish etdi, qulay substrat sharoitlarida (qumoqli-bo‘z va aralash substratlar) sezilarli yaxshilanish kuzatildi. Biroq, sof bo‘z tuproq sharoitida ildiz otish sekinroq bo‘ldi va ildiz tizimi kuchsiz rivojlandi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Urazbayev, I.U., G‘oziyev, U.L., Raxmonov, I.A. (2024). Anorchilik. Darslik. Guliston: “Ziyo nashr matbaa” XK. 256-bet.
2. I.Ch. Namozov., Anor yetishtirish. Toshkent 2021. Tasvir nashriyot uyi. “Agrobank” ATB 100 kitob loyihasidagi 51-kitob.
3. Qo‘shiev, H.H., Ergasheva, F.Sh. (2020). Anorchilik (Anor biologiyasi, anor yetishtirish agrotexnikasi, anorni zararkunanda va kasalliklardan himoya qilish). O‘quv qo‘llanma. Guliston: Guliston davlat universiteti. 193-bet.
4. Namozov I.Ch., “Meva ekinlari ko‘chatchiligi”. Darslik. Toshkent, 2024 yil.
5. Raxmonov, I.A., Musurmonov, A.A., Xo‘jabekova, D.E. (2024). Anor yetishtirish texnologiyasi fanidan amaliy mashg‘ulotlar. Amaliy qo‘llanma. Guliston: Guliston davlat universiteti. 424–428-betlar.

SIRDARYO VILOYATI SUG‘ORILADIGAN TUPROQLARINING MELIORATIV HOLATINI SHO‘RLANISH DARAJASI BO‘YICHA BAHOLASH VA YAXSHILASH YO‘LLARI

ATABEKOV AZAMAT SHAVKATOVICH
Guliston davlat universiteti o‘qituvchisi
E-mail: azamatatabekov306@gmail.com
JO‘LBEKOV IBROHIM SALIMQUL O‘G‘LI
Guliston davlat universiteti dotsenti, q.x.f.f.d. (PhD
E-mail: ibrohimjulbekov8@gmail.com

Annotatsiya: Mazkur maqolada Sirdaryo viloyati sug‘oriladigan tuproqlarining meliorativ holati sho‘rlanish darajasi bo‘yicha ilmiy jihatdan baholangan hamda uni yaxshilash bo‘yicha amaliy takliflar ishlab chiqilgan. Tadqiqot Boyovut, Mirzaobod va Sayxunobod tumanlarida tarqalgan o‘tloqi-bo‘z va bo‘z-o‘tloqi tuproqlar misolida olib borildi. Tuproq namunalarining tuz tarkibi, sizot suvlari sathining mavsumiy dinamikasi va tuproqning suv-fizikaviy xossalari o‘zaro bog‘liqlikda o‘rganildi.

Kalit so‘zlar: *meliorativ holat, differensial baholash, sho‘rlanish darajasi, sizot suvlari sathi, tuz balansi, fitomelioratsiya, drenaj tizimi.*

Abstract: This article presents a scientific assessment of the reclamation condition of irrigated soils in the Syrdarya region based on salinity levels, along with practical proposals for their improvement. The research was conducted on meadow-gray and gray-meadow soils distributed in Boyovut, Mirzaobod, and Saykhunobod districts. The salt composition of soil samples, seasonal dynamics of groundwater levels, and water-physical properties of soils were studied in interconnection.

Keywords: *reclamation condition, differential assessment, salinity level, groundwater level, salt balance, phytomelioration, drainage system.*

Kirish. Sirdaryo viloyati O‘zbekistonning eng muhim sug‘oriladigan dehqonchilik hududlaridan biri bo‘lib, uning tabiiy-meliorativ sharoiti bir qator o‘ziga xos xususiyatlar bilan ajralib turadi. Viloyat hududi asosan nishabligi kichik, oqimsiz va ulkan botiq relyefga ega bo‘lib, bu holat yer osti suvlarining tabiiy to‘planishiga

sharoit yaratadi (Zikirov, Kenjayev, Aripov, 2024). Mirzacho‘l vohasi o‘zlashtirilgandan so‘ng o‘tgan 55-60 yil davomida noto‘g‘ri irrigatsion tizimning qo‘llanilishi natijasida sizot suvlari sathining keskin ko‘tarilishi va sho‘rlanish jarayonining kuchayishi kuzatildi. Bugungi kunda Sirdaryo viloyatida sug‘oriladigan yer maydonlarining katta qismi turli darajada sho‘rlangan. Eshonqulov va Norov (2024) ma’lumotlariga ko‘ra, viloyatda jami 266,7 ming gektar sug‘oriladigan yer maydonlaridan 211,4 ming gektari (79,3%) turli darajada sho‘rlangan bo‘lib, shundan 39,8% kuchsiz, 30,4% o‘rta, 6,4% kuchli va 2,7% juda kuchli darajada sho‘rlangan. Bu ko‘rsatkichlar viloyat agrolandshaftlarining meliorativ holati jiddiy e’tibor talab qilishini ko‘rsatadi. Tuproq sho‘rlanishi qishloq xo‘jaligi barqarorligiga tahdid soluvchi asosiy degradatsiya jarayonlaridan biri hisoblanadi. Sho‘rlangan tuproqlarda o‘simliklarning o‘sishi va rivojlanishi sekinlashadi, hosildorlik pasayadi, tuproqning agrofizikaviy xossalari yomonlashadi. Shu sababli, sho‘rlangan tuproqlarning meliorativ holatini yaxshilash va ularni qishloq xo‘jaligida barqaror foydalanishga qaytarish dolzarb ilmiy-amaliy vazifa hisoblanadi.

Tadqiqot materiallari va metodikasi. Tadqiqot 2025-2026-yillarda Sirdaryo viloyatining Boyovut, Mirzaobod va Sayxunobod tumanlarida olib borildi. Tadqiqot ob’ekti sifatida bu hududlarda keng tarqalgan o‘tloqi-bo‘z va bo‘z-o‘tloqi tuproqlar tanlandi. Egamnazarova (2024) ma’lumotlariga ko‘ra, viloyatda o‘tloqi-allyuvial tuproqlar 102,8 ming gektar, bo‘z-o‘tloqi tuproqlar 175,3 ming gektardan ortiq, och tusli bo‘z tuproqlar 97,3 ming gektar, oddiy bo‘z tuproqlar 117,9 ming gektar maydonni egallaydi. Har bir tumandan sho‘rlanish darajasi bo‘yicha farq qiluvchi uchta maydon ajratildi: sho‘rlanmagan (nazorat), kuchsiz sho‘rlangan va o‘rta sho‘rlangan. Tuproq namunalari har bir maydondan 0-30 sm, 30-50 sm, 50-80 sm va 80-100 sm chuqurlikdan, har bir qatlamdan uch nusxadan olinib, aralash namuna tayyorlandi. Namunalar suvli so‘rim usulida tahlil qilindi. Bunda quruq qoldiq, xlor (Cl^-), sulfat (SO_4^{2-}), natriy (Na^+) va magniy (Mg^{2+}) ionlarining miqdori aniqlandi. Sho‘rlanish darajasi B.V. Fedorov va R.V. Shreyder tasnifi asosida baholandi. Bu tasnifga ko‘ra tuproqlar quruq qoldiq, xlor ioni va sulfat ioni miqdoriga qarab sho‘rlanmagan, kuchsiz sho‘rlangan, o‘rta sho‘rlangan, kuchli sho‘rlangan va sho‘rxok toifalarga bo‘linadi. Sizot suvlarining sathi kuzatuv quduqlarida har oyda o‘lchandi. Suvning minerallashuvi bug‘lantirish usulida aniqlandi. Tuproqning hajm og‘irligi Kachinskiy silindri usulida, umumiy g‘ovaklik hisoblash usulida, suv o‘tkazuvchanlik esa dala sharoitida silindrlar yordamida aniqlandi.

Tuz balansi quyidagi formula bo‘yicha hisoblandi:

$$S = (S_1 + S_2) – (S_3 + S_4)$$

Bu yerda: S — tuz balansi; S_1 — sug‘orish suvi bilan keladigan tuzlar; S_2 — tuproqning pastki qatlamlaridan ko‘tariladigan tuzlar; S_3 — drenaj oqimi bilan chiqib ketadigan tuzlar; S_4 — hosil bilan olib chiqiladigan tuzlar.

Tadqiqot natijalari. Tuproqlarning tuz tarkibi. Tahlillar shuni ko‘rsatdiki, Sirdaryo viloyati sug‘oriladigan tuproqlarida sho‘rlanish asosan xlor-sulfat va sulfat-xlor tipida kechadi. Sho‘rlanmagan maydonlarda quruq qoldiq miqdori 0,15-0,28% oralig‘ida bo‘lib, xlor ioni 0,01-0,02% ni, sulfat ioni 0,05-0,08% ni tashkil etdi. Kuchsiz sho‘rlangan maydonlarda quruq qoldiq 0,35-0,85% gacha, xlor ioni 0,02-

0,04% gacha, sulfat ioni 0,10-0,25% gacha oshdi. O‘rta sho‘rlangan maydonlarda esa bu ko‘rsatkichlar mos ravishda 1,10-1,85%, 0,05-0,09% va 0,30-0,55% ni tashkil etdi. Muhim jihat shundaki, sho‘rlanish darajasi tuproq qatlamlari bo‘yicha notekis taqsimlangan. Eng yuqori sho‘rlanish 0-30 sm qatlamda kuzatilib, chuqurlik ortishi bilan tuz miqdori kamayib bordi. Bu holat tuzlarning bug‘lanish natijasida yuza qatlamda to‘planishi bilan izohlanadi.

Sizot suvlarining sathi va minerallashuvi. Kuzatuvlar davomida sizot suvlarining sathi mavsumiy o‘zgarishlarga ega ekanligi aniqlandi. Bahor oylarida (mart-aprel) sizot suvlari eng yuqori darajaga ko‘tarilib, 1,8-2,2 m ni tashkil etdi. Yoz oylarida (iyul-avgust) bu ko‘rsatkich 2,5-3,0 m gacha pasaydi. Kuzda (oktabr-noyabr) esa yana ko‘tarilib, 2,0-2,4 m gacha yetdi. Sizot suvlarining minerallashuvi ham mavsumiy o‘zgarishlarga ega. Bahorda minerallashuv 3,5-5,0 g/l bo‘lsa, yozda bug‘lanish natijasida 5,5-8,0 g/l gacha oshdi. Bu ko‘rsatkichlar sizot suvlarining o‘rta darajada minerallashganligini ko‘rsatadi. Sizot suvlari sathining ko‘tarilishi bilan tuproqning yuza qatlamidagi sho‘rlanish darajasi o‘rtasida bevosita bog‘liqlik aniqlandi. Sizot suvlari 2,0 m dan yuqori ko‘tarilgan maydonlarda tuproqning 0-30 sm qatlamidagi quruq qoldiq miqdori 1,5-2,0 baravar oshdi.

Tuproqning suv-fizikaviy xossalari. Sho‘rlanish darajasining ortishi tuproqning suv-fizikaviy xossalariga salbiy ta’sir ko‘rsatdi. Sho‘rlanmagan tuproqlarda hajm og‘irligi 1,28-1,34 g/sm³ bo‘lsa, kuchsiz sho‘rlangan tuproqlarda 1,32-1,40 g/sm³ gacha, o‘rta sho‘rlangan tuproqlarda esa 1,40-1,48 g/sm³ gacha oshdi. Umumiy g‘ovaklik sho‘rlanmagan tuproqlarda 50-54% ni tashkil etgan bo‘lsa, kuchsiz sho‘rlangan tuproqlarda 45-49% ga, o‘rta sho‘rlangan tuproqlarda 39-44% gacha kamaydi. Suv o‘tkazuvchanlik ko‘rsatkichi eng sezilarli o‘zgarishga uchradi. Sho‘rlanmagan tuproqlarda bu ko‘rsatkich 48-58 mm/soat bo‘lsa, kuchsiz sho‘rlangan tuproqlarda 32-42 mm/soat gacha, o‘rta sho‘rlangan tuproqlarda esa 20-30 mm/soat gacha pasaydi. Tuz balansi. Tuz balansi hisob-kitoblari shuni ko‘rsatdiki, viloyatning sug‘oriladigan maydonlarida tuz balansi asosan ijobiy bo‘lib, ya’ni tuproqda tuzlarning to‘planishi kuzatiladi. Sug‘orish suvi bilan keladigan tuzlar miqdori 1 gektarga o‘rtacha 2,5-3,5 t ni tashkil etdi. Drenaj oqimi bilan chiqib ketadigan tuzlar miqdori esa 1,8-2,5 t ni tashkil etdi. Natijada yillik tuz balansi +0,7-1,0 t/ga ni tashkil etib, bu ko‘rsatkich tuproqda tuzlarning to‘planish tendensiyasini ko‘rsatadi.

Olingan natijalar asosida Sirdaryo viloyati sug‘oriladigan tuproqlari sho‘rlanish darajasi bo‘yicha quyidagi toifalarga ajratildi.

1-jadval.

Sirdaryo viloyati tuproqlarining sho‘rlanish darajasi bo‘yicha differensial baholanishi

Toifa	Sho‘rlanish darajasi	Quruq qoldiq, %	Cl^-, %	SO_4^{2-}, %	Sizot suvi sathi, m	Meliorativ holat
I	Sho‘rlanmagan	<0,3	<0,01	<0,10	>3,0	Qoniqarli
II	Kuchsiz sho‘rlangan	0,3-1,0	0,01-0,04	0,10-0,30	2,0-3,0	O‘rtacha qoniqarli
III	O‘rta sho‘rlangan	1,0-2,0	0,04-0,10	0,30-0,60	1,5-2,0	Qoniqarsiz

IV	Kuchli sho‘rlangan	2,0-3,0	0,10-0,30	0,60-0,80	1,0-1,5	Yomon

Tadqiqot hududlarida I toifa (sho‘rlanmagan) tuproqlar umumiy maydonning 12-15% ni, II toifa (kuchsiz sho‘rlangan) 35-40% ni, III toifa (o‘rta sho‘rlangan) 30-35% ni, IV toifa (kuchli sho‘rlangan) 10-15% ni tashkil etdi. Bu ko‘rsatkichlar viloyat sug‘oriladigan yerlarining asosiy qismi kuchsiz va o‘rta darajada sho‘rlanganligini ko‘rsatadi. Mirzaobod tumani misolida o‘tkazilgan tahlillar shuni ko‘rsatdiki, tumanda sug‘oriladigan yer 34210,5 gektar bo‘lib, ularning 33883,0 gektari (99%) turli darajada sho‘rlangan. Shundan kuchsiz sho‘rlangan tuproqlar 10557,5 gektar (30,9%), o‘rtacha sho‘rlangan tuproqlar 13983 gektar (40,9%), kuchli sho‘rlangan tuproqlar 5374,8 gektar (15,7%) va juda kuchli sho‘rlangan tuproqlar 3967,7 gektar (11,6%) ni tashkil etadi.

Differensial yondashuv asosida har bir sho‘rlanish toifasi uchun alohida meliorativ tadbirlar tizimi ishlab chiqildi. I toifa — sho‘rlanmagan tuproqlar. Bu toifadagi tuproqlarda asosiy vazifa mavjud meliorativ holatni saqlab turishdan iborat. Buning uchun quyidagi tadbirlar tavsiya etiladi: Sug‘orish me’yorlarini ilmiy asosda belgilash va suvni tejash texnologiyalarini qo‘llash; Sizot suvlari sathini 3,0 m dan past darajada ushlab turish; Har 3-4 yilda bir marta tuproqning tuz tarkibini nazorat qilish; Organik o‘g‘itlar miqdorini me’yorida qo‘llash orqali tuproq strukturasini yaxshilash. II toifa — kuchsiz sho‘rlangan tuproqlar. Bu toifadagi tuproqlarda sho‘rlanish jarayonini to‘xtatish va tuz miqdorini kamaytirishga qaratilgan tadbirlar zarur: Yuvish sug‘orishlarini o‘tkazish, lekin suv sarfini nazorat qilish; Drenaj tizimlarining ishlashini ta’minlash; Sho‘rga chidamli o‘simliklar ekish orqali fitomelioratsiya qo‘llash; Organik va mineral o‘g‘itlarni muvozanatda qo‘llash. III toifa — o‘rta sho‘rlangan tuproqlar. Bu toifadagi tuproqlarda jiddiy meliorativ tadbirlar talab etiladi: Kuchaytirilgan yuvish sug‘orishlarini o‘tkazish; Drenaj tizimlarini rekonstruksiya qilish; Fitomeliorativ tadbirlarni keng qo‘llash, xususan, qizilmiya (Glycyrrhiza glabra) ekish; Zarur hollarda kimyoviy melioratsiya (gipslash) qo‘llash. IV toifa — kuchli sho‘rlangan tuproqlar. Bu toifadagi tuproqlarda kompleks meliorativ tadbirlar zarur: Drenaj tizimlarini to‘liq qayta qurish; Ko‘p yillik yuvish tadbirlarini o‘tkazish; Kimyoviy melioratsiya (gipslash) qo‘llash; Fitomelioratsiyani boshqa usullar bilan birgalikda qo‘llash; Bu maydonlarni vaqtincha qishloq xo‘jaligi aylanmasidan chiqarish va meliorativ holatni tiklash.

Xulosa: O‘tkazilgan tadqiqotlar va olingan natijalar asosida quyidagi xulosalar qilindi:

1. Sirdaryo viloyati sug‘oriladigan tuproqlarining salmoqli qismi turli darajada sho‘rlangan bo‘lib, bu holat viloyat agrolandshaftlarining meliorativ holatini yaxshilash bo‘yicha tizimli tadbirlar ko‘rishni taqozo etadi.

2. Sho‘rlanish darajasining ortishi bilan tuproqning hajm og‘irligi oshadi, g‘ovaklik va suv o‘tkazuvchanlik kamayadi. Bu o‘zgarishlar tuproqning agrofizikaviy holatining yomonlashishini ko‘rsatadi.

3. Sizot suvlarining sathi va minerallashuvi sho‘rlanish jarayoniga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Sizot suvlari 2,0 m dan yuqori ko‘tarilgan maydonlarda sho‘rlanish darajasi 1,5-2,0 baravar oshadi.

4. Viloyat sug‘oriladigan maydonlarida tuz balansi ijobiy bo‘lib, yillik to‘planish +0,7-1,0 t/ga ni tashkil etadi. Bu ko‘rsatkich sho‘rlanish jarayonining davom etayotganligini ko‘rsatadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Abdullayev S.A., Namozov X.Q. (2018). Tuproq melioratsiyasi va gidrologiyasi. Darslik. Toshkent: "Fan va texnologiya". 376 bet. ISBN 978-9943-11-881-2.
2. Urazkeldiev A.B. (2015). Kimyoviy melioratsiya. O‘quv qo‘llanma. Toshkent: "Tafakkur Bo‘stoni". 160 bet. ISBN 978-9943-993-03-7.
3. Xamidov M.X., Begmatov I.A., Mamataliev A.B. (2022). Sho‘r yuvish texnologiyalari. Darslik. Toshkent: TIQXMMI Milliy tadqiqot universiteti..
4. Egamnazarova K.Sh., Karshibayeva L.K. (2024). Tuproq-yer resurslaridan foydalanish va ularni muhofaza qilish (Sirdaryo viloyati misolida). Ilmiy maqola. Guliston: Guliston davlat universiteti. CyberLeninka.

ANJIR (FICUS CARICA L.) MEVALARINI QURITISH TEXNOLOGIYASINI TADQIQ ETISH.

EGAMBERDIYEV PULATJON ERGASHOVICH
Guliston davlat universiteti dotsenti, q.x.f.f.d. (PhD)
pulatee21011988@gmail.com
JO‘LBEKOV IBROHIM SALIMQUL O‘G‘LI
Guliston davlat universiteti dotsenti, q.x.f.f.d. (PhD
E-mail: ibrohimjulbekov8@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu tadqiqot O‘zbekiston iqlim sharoitida anjir (Ficus carica L.) mevalarini quritishning texnologik parametrlari va iqtisodiy samaradorligini har tomonlama o‘rganishga bag‘ishlangan. Tadqiqot asosan mahalliy "Sariq Anjir" (Toshkent/Namangan anjiri), "Qora Anjir" va xalqaro miqyosda tan olingan "Kadota" navlariga qaratilgan. Uchta quritish usuli — tabiiy quyoshda quritish, sun'iy konveksiya quritish va kombinatsiyalangan usullar — qiyosiy tahlildan o‘tkazildi.

Kalit so‘zlar: *Ficus carica L., anjir quritish, oziq-ovqat texnologiyasi, suvsizlanish kinetikasi, iqtisodiy samaradorlik, Sariq Anjir, Kadota, kombinatsiyalangan quritish usuli.*

Abstract: This research is devoted to a comprehensive study of the technological parameters and economic efficiency of drying fig (Ficus carica L.) fruits under the climatic conditions of Uzbekistan. The study primarily focuses on the local "Sariq Anjir" (Tashkent/Namangan fig), "Qora Anjir," and the internationally recognized "Kadota" varieties. Three drying methods—natural sun drying, artificial convection drying, and combined methods—were subjected to a comparative analysis

Keywords: *Ficus carica L., fig drying, food technology, dehydration kinetics, economic efficiency, Sariq Anjir, Kadota, combined drying method.*

Kirish. Ficus carica L. (anjir) Moraceae (tutdoshlar) oilasiga mansub. Ficus turkumi 600 dan 1900 gacha turni o‘z ichiga oladi, bu uni eng ko‘p turga ega o‘simlik turkumlaridan biriga aylantiradi. Biroq ulardan faqat bir nechtasi iste'mol qilinadigan meva beradi. Ko‘p turlar tropik va subtropik mintaqalarda, Yaqin Sharqda va O‘rta yer dengizi havzasida tug‘ilgan.

Hozirgi vaqtda anjir (ham yangi, ham quritilgan) O‘rta yer dengizi ratsionining muhim tarkibiy qismidir. Anjir mevalari, ayniqsa quritilganlari, tola, mikroelementlar, polifenollar, oqsillar, K vitamini, uglevodlar, magniy, kaliy, kaltsiy va tabiiy

shakarlarga juda boy. Adabiyotlarga ko‘ra, yangi va quritilgan anjirlar yurak-qon tomir kasalliklari, saraton va qabziyatni davolashda samaralidir. Olma, banan va sitrus kabi asosiy meva ekinlari bilan solishtirganda, jahon anjir ishlab chiqarish hajmi kichik. Biroq u o‘rik va olcha ishlab chiqarish hajmining uchdan biridan yarmigacha yetdi, ya'ni endi uni kichik ekin deb hisoblash mumkin emas. Hozirgi tijorat ishlab chiqarishning katta qismi quritilgan anjirlarga bag‘ishlangan. Eng katta o‘sish salohiyati esa yuqori sifatli yangi anjirlarda. Hozirgi vaqtda qisqa transport oynalari va cheklangan saqlash muddati tufayli yangi anjir cheklangan talabga ega yuqori qiymatli meva bo‘lib qolmoqda. Yangi anjir bozorini kengaytirish uchun hosildan keyingi saqlash muddatini uzaytirish zarur.

Anjir (Ficus carica L.) mevalarini quritishning iqtisodiy samaradorligi.

Bugungi kunda qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini chuqur qayta ishlash va eksportga yo‘naltirilgan tovarlar ishlab chiqarish qishloq xo‘jaligi sohasidagi asosiy ustuvor yo‘nalishlardir. Xususan, tez buziladigan mevalarni qayta ishlash orqali ularning saqlash muddatini uzaytirish va iqtisodiy qiymatini oshirish katta ahamiyatga ega. Bunday mevalardan biri anjir (Ficus carica L.) hisoblanadi.

Tarkibida tabiiy shakarlar, organik kislotalar, vitaminlar, minerallar va biologik faol birikmalarning yuqori miqdori tufayli anjir yuqori ozuqaviy qiymatga ega. Biroq yangi anjir nihoyatda nozik va tez buziladi, saqlash muddati juda cheklangan. Natijada hosilning sezilarli qismi saqlash va tashish jarayonida yo‘qoladi. Quritish texnologiyasi bu muammoni hal qilishda muhim rol o‘ynaydi.

Quritish jarayoni mahsulotdan ortiqcha namlikni olib tashlaydi, bu mikrob o‘sishini sekinlashtiradi va saqlash muddatini uzaytiradi. Quritilgan anjir bozorda yuqori talabga ega va asosiy eksportbop tovarlar qatoriga kiradi. Ayniqsa Turkiya, Eron va O‘rta yer dengizi mintaqasi kabi mamlakatlarda quritilgan anjir iqtisodiy jihatdan muhim tovar sifatida qadrlanadi.

O‘zbekiston Respublikasining iqlim sharoitlari, xususan issiq va quruq yoz anjirni tabiiy quritish uchun qulay imkoniyatlar yaratadi. Bu nafaqat ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytiradi, balki yuqori sifatli quritilgan mahsulot ishlab chiqarish imkonini beradi. Respublikamizda anjir yetishtirish va qayta ishlash hajmini oshirish orqali eksport salohiyatini mustahkamlash, fermer xo‘jaliklari daromadini oshirish va oziq-ovqat sanoatini rivojlantirish mumkin.

Tadqiqot davomida O‘zbekistonda keng yetishtiriladigan Sariq Anjir (Toshkent anjiri), Qora Anjir va Kadota navlarining iqtisodiy samaradorligi o‘rganildi. Hisob-kitoblar 1 tonna (1000 kg) yangi hosilga asoslandi. Anjir mevalaridagi yuqori namlik miqdori tufayli quritish jarayonida massa kamayadi. O‘rtacha 4 kg yangi anjirdan 1 kg quritilgan mahsulot olindi. Shunga ko‘ra, 1000 kg yangi mevadan 250 kg quritilgan mahsulot tayyorlandi.

1-jadval

Anjir navlari bo‘yicha iqtisodiy ko‘rsatkichlar (2025-2026)

№	Ko‘rsatkichlar	Sariq Anjir	Qora Anjir	Kadota
1	Yangi hosil miqdori	1000 kg	1000 kg	1000 kg
2	1 kg yangi meva narxi	10 000 so‘m	15 000 so‘m	20 000 so‘m
3	Xom ashyo qiymati	10 000 000	15 000 000	20 000 000

4	Quritish va texnologik xarajatlar	2 400 000	2 500 000	2 600 000
5	Jami xarajatlar	12 400 000	17 500 000	22 600 000
6	Quritilgan mahsulot miqdori	250 kg	250 kg	250 kg
7	Quritilgan mahsulot narxi	80 000 so‘m	90 000 so‘m	95 000 so‘m
8	Yalpi daromad	20 000 000	22 500 000	23 750 000
9	Sof foyda	7 600 000	5 000 000	1 150 000
10	Rentabellik darajasi	61,30%	28,50%	5,10%

Jadval ma'lumotlaridan ko‘rinib turibdiki, eng yuqori iqtisodiy samaradorlik Sariq Anjir navida kuzatildi. Xom ashyoning nisbatan past narxi va quritish xarajatlarining kamligi tufayli bu nav bo‘yicha sof foyda 7,6 million so‘mni tashkil etdi. Rentabellik darajasi 61,3% ga yetdi, bu boshqa navlarga nisbatan sezilarli darajada yuqori.

Qora Anjir navida sotish narxi yuqori bo‘lishiga qaramay, xom ashyo xarajatlarining oshishi tufayli sof foyda 5 million so‘mni tashkil etdi. Bu nav bo‘yicha rentabellik darajasi 28,5% edi. Shu bilan birga, Qora Anjir navi yuqori tashqi ko‘rinishi va iste'mol qiymati tufayli yaxshi bozorboplikka ega ekanligi qayd etildi.

Kadota navi yuqori mahsulot sifati va eksport salohiyatiga ega bo‘lsa-da, yangi mevaning yuqori narxi uning iqtisodiy samaradorligiga salbiy ta'sir ko‘rsatdi. Natijada sof foyda 1,15 million so‘mni, rentabellik darajasi esa 5,1% ni tashkil etdi. Bu Kadota navini yetishtirishda xarajatlarni kamaytirish yoki sotish narxini oshirish zarurligini ko‘rsatadi. Rentabellik darajasi quyidagi formula asosida aniqlandi:

$$R=\frac{SF}{UX}\times 100$$

Bu yerda:

R — rentabellik darajasi (%); SF — sof foyda; UX — jami xarajatlar.

Sariq Anjir navi uchun hisob-kitob quyidagicha amalga oshirildi: 7600000

$$R=\frac{7600000}{12400000}*100=61.3\%$$

Anjir mevalarini quritishda turli texnologik usullar qo‘llaniladi. Tadqiqot davomida tabiiy quyoshda quritish, sun’iy konveksiya quritish va kombinatsiyalangan quritish usullarining iqtisodiy va texnologik ko‘rsatkichlari qiyoslandi.

2-jadval.

Turli quritish usullarining iqtisodiy qiyoslanishi

№	**Ko‘rsatkichlar**	**Quyoshda quritish**	**Sun'iy konveksiya quritish**	**Kombinatsiyalan gan usul**
1	Quritish davomiyligi	6–8 kun	18–24 soat	2–3 kun
2	Energiya sarfi	Juda past	Yuqori	O‘rtacha
3	Mahsulot sifati	O‘rtacha	Yuqori	Juda yuqori
4	Rangning saqlanishi	Tabiiy	Yaxshi	Juda yaxshi
5	Tekstura	O‘rtacha	Yumshoq	Elastik
6	Mikrobiologik xavfsizlik	O‘rtacha	Yuqori	Yuqori

7	Mahsulot yo‘qolishi	10–12%	4–5%	3–4%
8	Jami xarajat	Past	Yuqori	O‘rtacha
9	Sof foyda	6–8 mln so‘m	3–5 mln so‘m	8–10 mln so‘m
10	Rentabellik darajasi	50–55%	25–30%	60–65%
11	Eksportboplik darajasi	O‘rtacha	Yuqori	Juda yuqori

Jadval natijalaridan ko‘rinib turibdiki, tabiiy quyoshda quritish usuli iqtisodiy jihatdan arzon. Bu usul deyarli energiya sarfini talab qilmaydi, natijada jami xarajatlar past bo‘ladi. Biroq quritish davri uzoq va mahsulot sifati atrof-muhit omillariga bog‘liq.

Sun'iy konveksiya quritish yuqori mahsulot sifatini ta'minlasa-da, yuqori elektr energiyasi sarfi tufayli jami xarajatlar oshadi. Natijada rentabellik darajasi boshqa usullarga nisbatan pastroq.

Kombinatsiyalangan quritish usuli iqtisodiy samaradorlik va mahsulot sifati jihatidan eng optimal variant sifatida baholandi. Bu usulda dastlab quyoshda, so‘ngra sun'iy quritish natijasida energiya sarfi kamayadi va yuqori mahsulot sifati ta'minlanadi. Mahsulotning tashqi ko‘rinishi, rangi va teksturasi yaxshi saqlanib, eksport talablariga javob beradi.

O‘tkazilgan tadqiqot natijalari anjir quritish texnologiyasini joriy etish fermer xo‘jaliklari va qayta ishlash korxonalari uchun iqtisodiy jihatdan samarali ekanligini ko‘rsatadi. Xususan, Sariq Anjir navida kuzatilgan yuqori rentabellik darajasi uning quritish uchun yuqori yaroqliligini namoyish etadi.

Ushbu texnologiyalarni ishlab chiqarishga joriy etish orqali:

Hosil yo‘qotishlari kamayadi; Eksportga yo‘naltirilgan mahsulotlar ishlab chiqarish ko‘payadi; Fermer xo‘jaliklari daromadi oshadi; Qayta ishlash sanoati rivojlanadi; Yangi ish o‘rinlarini yaratish imkoniyatlari kengayadi.

Bundan tashqari, quritilgan anjir mahsulotlariga xalqaro talabning o‘sib borishi kelajakda ushbu sohaning yanada rivojlanishiga hissa qo‘shadi. Kombinatsiyalangan quritish texnologiyasi mahsulot sifati va iqtisodiy samaradorlik jihatidan eng istiqbolli texnologiya sifatida tavsiya etiladi.

Xulosa

1. Anjir (Ficus carica L.) O‘zbekistonning issiq va quruq iqlim sharoitida quritish va yuqori hosilli ishlab chiqarish uchun eng mos meva ekinlaridan biri ekanligi aniqlandi. Xususan, yoz oylarida quyoshli kunlarning ko‘pligi samarali tabiiy quritish jarayonini ta'minlaydi.

2. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, anjir mevalarini quritish ularning saqlash muddatini bir necha baravar uzaytiradi, transportga chidamliligini oshiradi va yuqori talabga ega eksport mahsulotlarini ishlab chiqarish imkoniyatlarini yaratadi.

3. O‘rganilgan navlar orasida Sariq Anjir (Sariq anjir) navi eng yuqori iqtisodiy samaradorlikni namoyish etdi. Bu nav 7,6 million so‘m sof foyda va 61,3% rentabellik darajasiga erishib, quritish uchun eng optimal navlardan biri ekanligini tasdiqladi.

Adabiyotlar

1. Buriyev X.Ch., Jo‘rayev R., Alimov O. Meva-sabzavotlarini saqlash va ularga dastlabki ishlov berish. Darslik. Toshkent, 2003-yil.

2. Xudoyberdiyev, R.X., Ismoilov, B.S. (2018). Meva-sabzavotlarni qayta ishlash

texnologiyasi. O‘quv qo‘llanma. Toshkent: Fan va texnologiya nashriyoti. 214-bet.
3. Aripov, A.U. (2021). Qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini saqlash va qayta ishlash texnologiyasi. O‘quv qo‘llanma. Toshkent: Fan va texnologiya. 312-bet.
4. Bo‘riyev X., “Qishloq xo‘jalik mahsulotlarini standartlash, metrologiya va sertifikatsiyalash asoslari”, Mehnat: Toshkent, 1999-yil, 146-bet.
5. R.O.Oripov va boshqalar. Qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini saqlash va qayta ishlash texnologiyasi. darslik. Toshkent: «Mehnat», 1991.

G‘O‘ZAGA BIOVAK Y-24 ORGANIK PREPARATI BILAN CHIGITGA VA 3-4 CHINBARG HAMDA SHONALASH VA GULLASH DAVRLARIDA QO‘LLASHNING O‘SISH-RIVOJLANISHIGA TA’SIRI

XOJAQULOV SHERZOD BAXTIYOROVICH
Paxta seleksiyasi, urug‘chiligi va yetishtirish agrotexnologiyalari ilmiy-tadqiqot instituti Oqqo‘rg‘on ilmiy-tajriba stansiyasi laboratoriya mudiri, ilmiy xodim
ORCID ID https://orcid.org/0009-0008-5946-2417
SAMATOV ABDULAZIZ SHUXRAT O‘G‘LI
Paxta seleksiyasi, urug‘chiligi va yetishtirish agrotexnologiyalari ilmiy-tadqiqot instituti Oqqo‘rg‘on ilmiy-tajriba stansiyasi
ORCID ID https://orcid.org/0009-0001-0959-9967
MAVLYANOV DILMUROD RAXMATULLAYEVICH
Paxta seleksiyasi, urug‘chiligi va yetishtirish agrotexnologiyalari ilmiy-tadqiqot instituti Oqqo‘rg‘on ilmiy-tajriba stansiyasi direktori o‘rinbosari q.x.f.f.d., katta ilmiy xodim
ID https://orcid.org/0000-0001-7880-957X

Annotatsiya: G‘o‘zaning “Sulton” navida BIOVAK Y-24 organik biopreparatining tukli va tuksiz chigitlarga hamda o‘simlikning 3-4 chinbarg, shonalash va gullash davrlarida qo‘llash samaradorligi aniqlandi. Fenologik kuzatuvlar iyun-sentyabr oylarida olib borilib, o‘simlik bo‘yi, chinbarglar, hosil shoxlari, gullar, tugunchalar va ko‘saklar soni hisobga olindi.

Kalit so‘zlar: Mosh, ang‘iz qoldig‘i, ildiz qoldig‘i, tuproq unumdorligi, g‘o‘za, BIOVAK Y-24, organik biopreparat, o‘sish, rivojlanish, hosildorlik.

Abstract: The study evaluated the effect of the organic biopreparation BIOVAK Y-24 on cotton cultivar “Sulton” using treated pubescent and glabrous seeds, as well as applications during the 3-4 true leaf, budding, and flowering stages. Phenological observations were conducted from June to September, recording plant height, number of fruiting branches, flowers, ovaries, and bolls.

Keywords: Mung bean, crop residues, root residues, soil fertility, cotton, BIOVAK Y-24, organic biopreparation, growth, development, productivity.

KIRISH

Keyingi yillarda dunyoda paxta chigitidan olinadigan yog‘ va boshqa ko‘pgina mahsulotlarga talab ortmoqda. Lekin, ushbu ekilib kelinayotgan g‘o‘za navlarining biologik xususiyatlaridan kelib chiqqan holda, ularning turli tuproq-iqlim sharoitlariga

mos bo‘lgan agrotexnikasini ishlab chiqish to‘laligicha o‘z yechimini topayotgani yo‘q.

J.C.Firmino da Costa, D. Jose da Silva va b. [1] o‘tkazgan tajribalarda g‘o‘zaga gibberellin kislotasining 0,01, 0,02, 0,04, 0,06 ml/ga me’yorlari bilan ishlov berilganda o‘simlik bargidagi xlorofillga ijobiy ta’sir etib, gibberellinning 0,06 ml/ga me’yorida fotosintez jarayoni va moddalar almashinuvi yaxshilangan.

B.Tillabekov, M.Qodirxo‘jayeva, Sh.Karimov va b. [2] larning fikricha g‘o‘zani bargdan oziqlantirishda suspenziyalarning ta’siri ijobiy bo‘lib, 2-3 chinbarg davrida karbamid 4 kg/ga, shonalashda KAS 7 l/ga va gullash davrida FSSS o‘g‘iti 21 l/ga qo‘lanilganda nazoratga nisbatan hosildorlik 1,7-2,0 s/ga ortgan.

Sh.Karimov, B.Tillabekov, F.Boboyev [3] lar tomonidan o‘tkazilgan tajribada, Samarqand viloyati sharoitida g‘o‘zani bargdan oziqlantirishda 3-4 chinbarg davrida KAS 7-9 l/ga va karbamid 7-10 kg/ga qo‘llanilganda hosildorlik 1,8-3,2 s/ga ortgan.

TADQIQOT USLUBLARI

Tadqiqotlarimizda laboratoriya, dala tajribalari “dastur asosida” Paxta seleksiyasi, urug‘chiligi va etishtirish agrotexnologiyalari ilmiy-tadqiqot instituti Oqqo‘rg‘on ilmiy-tajriba stansiyasining tajriba dalalarida 2025 yillarda o‘tkazilida. Dala tajribasi 2 ta dala maydonlarida 2 ta variant va 3 ta takrorlanishdan iborat.

TADQIQOT NATIJALARI VA MUNOZARA

Tajriba dalasida rejalashtirilgan tadqiqot ishlarini o‘tkazishda BIOVAK Y-24 preparati bilan g‘o‘zaning tukli va tuksiz chigitlarga ekish bilan ishlov berildi. Qo‘llanilgan BIOVAK Y-24 preparatni ekilgan tukli, tuksiz chigitlarda va g‘o‘zaning 3-4 chinbarg, shonalash hamda gullash davrida gektariga 0,5 l/ga meyorda qo‘llanildi. Qo‘llanilmagan nazorat variandagi g‘o‘zaning o‘sishi rivojlanishiga ta’sirini taqqoslanilib o‘rganildi. G‘o‘zaning “Sulton” navida olib borilgan fenologik kuzatuvlarimizda o‘sish hamda rivojlanishiga ta’siri bo‘yicha ma’lumotlar (1-jadvalda) keltirilgan.

G‘o‘zani BIOVAK Y-24 preparati bilan ishlov berilgan va ishlov berilmagan variantlardagi etishtirilgan g‘o‘zani o‘sishi rivojlanishiga ta’siri bo‘yicha kuzatuvlar amal o‘suv davri davomida har oyning boshida 1-2 sanalarida fenologik kuzatuvlar o‘tkazildi. Olingan 1-2-3-4 variantlardagi iyun iyul va avgust hamda sentyabr oylaridagi o‘tkazilgan fenologik kuzatuvlardagi olingan ko‘rsatkichlar hisoblanib bir biriga solishtirilib, taqqoslanilib o‘rganilgandi.

G‘o‘zani BIOVAK Y-24 preparati bilan chigitga va 3-4 chin barg, shonalsh, gullashda qo‘llanilgan 3 va 4 variantlarning iyun oyidagi ko‘rsatkichlari quyidagicha bo‘ldi. G‘o‘zaning bo‘yi 26,1-26,3 sm ga va chin barglar soni 6,3-6,4 donani tashkil qildi va birbiriga yaqin ma’lumotlar olindi. Preparat bilan ishlov berilmagan nazorat variantlarda g‘o‘zaning bo‘yi 21,8-22,3 sm ga va chin barglar soni 5,7 donani tashkil qildi. Iyun oyidagi kuzatuv natijalari nazoratga nisbatan taqqoslanilganda bo‘yi 4,0-4,5 smga chin barglar soni 0,7-0,8 donaga yuqori bo‘lganligi qayd etildi.

Iyul oyidagi o‘tkazilgan kuzatuvlarda BIOVAK Y-24 preparati bilan ishlov berilgan 3-4 variantlarda g‘o‘zaning bo‘yi 65,3-66,7 smni hosil shoxlari 10,8-11,1 donani va hosil elementi shona 4,9-4,5 donani hamda gullar 4,4-4,7 va tugunchalar soni 3,5-3,9 donani tashkil qildi. Preparat bilan ishlov berilmagan nazorat 1-2

variantlarda g‘o‘zaning bo‘yi 61,7-62,4 smni hosil shoxlari 10,1-10,3 donani va hosil elementi shona 3,8-4,4 donani hamda gullar 3,4-3,5 va tugunchalar soni 1,6-1,7 donaga teng bo‘ldi.

Iyul oyidagi kuzatuvlarda yuqori ko‘rsatkichlar 3 va 4 variantlarda kuzatildi va nazorat 1-2 variantlarga nisbatan g‘o‘zaning bo‘yi 2,9-5,0 smga, hosil shoxlar soni 0,5-1,0 donaga, gulllar soni 0,9-1,3 tugunchalar soni 1,8-2,4 yuqori bo‘lganligi kuzatildi. Avgust va sentyabr oylardagi olib borilgan fenologik kuzatuvlar bo‘yicha olingan ma’lumotlar tahlil qilinib o‘rganildi. BIOVAK-24 preparat bilan g‘o‘zaning chigitga va 3-4 chin barg, shonalash gullashda ishlov berilgan 3 va 4 variantlarda bir biriga yaqinroq ma’lumotlar olindi.

Tajribadagi ishlov berilmaga nazorat yani 1 va 3 variantlardagi ko‘rsatkichlarga nisbatan yuqori bo‘lganligi qayd etildi. Avgust oyidagi fenologik kuzatuvlar 3- hamda 4- variantlardagi g‘o‘zaning bo‘yi 85,6-86,0 sm ni, hosil shoxlar soni 14,4-14,4 donaga, gullar soni 2,9-2,8 donani, ko‘saklar soni 11,6-11,8 donani tashkil qildi. Sentyabr oyida o‘tkazilgan fenologik kuzatuvlardan olingan ma’lumotlarga ko‘ra, g‘o‘zadagi ko‘saklar soni 14,7-14,9 donaga, shundan ochilgan ko‘saklar soni esa 7,1 donadan 6,9 donagacha va jami ko‘saklar soni esa 21,7-21,8 donaga teng bo‘ldi.

Olib borilgan tadqiqotlarimizdagi avgust hamda sentyabr oylaridagi BIOVAK-24 preparat bilan ishlov berilgan 3 va 4 variantlardagi olingan natijalar bir biriga yaqin bo‘ldi. Ishlov berilmagan 1 hamda 2 variantlardagi olingan natijaga nisbatan taqqoslanilib o‘rganilganda g‘o‘zaning bo‘yi 4,1-3,6 smga yuqori bo‘ldi.

Hosil shoxlar soni 0,9 donaga yuqoriligi hamda ko‘saklar soni 0,9-0,6 donaga yuqori bo‘lganligi aniqlandi.

Sentyabr oyidagi o‘tkazilgan fenologik kuzatuvlardan olingan natijalarga ko‘ra, yuqoridagi qonuniyat saqlangan holatda bo‘lib, g‘o‘zadagi ochilmagan ko‘saklar soni 3,0 donadan 2,7 donaga yuqori bo‘lganligi kuzatildi. Ochilgan ko‘saklar soni solishtirilganda 1,3-1,5 donaga ko‘p bo‘lganligi, jami ko‘saklar soni taqqoslanilganda esa 4,3-4,1 donaga ko‘p bo‘lganligi aniqlandi.

Natijada g‘o‘zaning bo‘yi, hosil shoxlar, gullar sonini yuqori bo‘lganligi hamda umumiy ko‘saklar sonining ko‘pligi, g‘o‘zaning amal davridagi iyun, iyul, avgust, sentyabr oylaridagi o‘sishi va rivojlanishiga BIOVAK-24 preparatni ijobiy ta’sir ko‘rsatganligi aniqlandi. **XULOSA**

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, BIOVAK Y-24 organik biopreparatini g‘o‘zaning tukli va tuksiz chigitlariga hamda 3-4 chinbarg, shonalash va gullash davrlarida qo‘llash o‘simliklarning o‘sishi va rivojlanishiga ijobiy ta’sir ko‘rsatdi.

BIOVAK Y-24 bilan ishlov berilgan variantlarda g‘o‘zaning bo‘yi, hosil shoxlari, gullari, tugunchalari va ko‘saklari soni nazorat variantlariga nisbatan yuqori bo‘ldi. Ayniqsa, vegetatsiya davrining keyingi bosqichlarida preparat qo‘llangan variantlarda yuqori ko‘rsatkichlar qayd etildi.

FOYDANILGAN ADABIYOTLAR

1. Firmino da Costa J.C., Jose da Silva D., Gustavo de Luna Souto A., Sofiatti V., Silva Rosado L.D., Loao de Limf Neto A., Magalhes dos Santos C.E..
Physiological aspects in cotton cultivars in response to application leaf gibberellic

acid // African Journal of Agricultural Research. 2017, 26 January. Vol 12.(4). -P 270-278.

2. Tillabekov B.X., Qodirxo‘jayeva M.F., Karimov Sh., Azimova M., Farmonov S. Suspenziyalarning g‘o‘za hosildorligiga ta’siri. // Qishloq xo‘jaligida yangi tejamkor agrotexnologiyalarni joriy etish. O‘zPITI maqolalar to‘plami. -Toshkent, 2011. -B. 164-166.

3. Karimov Sh., Tillabekov B.X., Boboyev F. Qo‘shimcha ozuqa bilan bargidan oziqlantirishning g‘o‘zaning hosil salmog‘iga ta’siri // Qishloq xo‘jaligida yangi tejamkor agrotexnologiyalarni joriy etish. O‘zPITI maqolalar to‘plami. -Toshkent, 2011. -B. 169-170.

1-jadval

Biovak Y-24 organik biopreparat bilan g‘o‘zaning chigitga va 3-4 chinbarg hamda shonalash va gullash davrlarida qo‘llashning o‘sish rivojlanishiga ta’siri (2025 yil)

Variantlar	1.06		1.07					1.08				1.09			
	G‘o‘za bo‘yi , sm	Chin barg, soni dona	G‘o‘za bo‘yi, sm	Xosil shoxi, dona	Shona, dona	Guli dona	Tuguncha, dona	G‘o‘za bo‘yi, sm	Xosil shoxi, dona	Guli, dona	Ko‘sak soni, dona	Ko‘sak soni, dona	shu jumladan ochilgani dona	jami	shu jumladan ochilgani %
1-variant tukli chigit nazorat	21,8	5,7	61,7	10,1	3,8	3,4	1,60	81,9	13,5	4,7	8,1	11,9	5,6	17,5	46,8%
2-variant tuksiz chigit nazorat	22,3	5,7	62,4	10,3	4,4	3,5	1,70	82,0	13,5	4,7	8,3	12,0	5,6	17,6	46,9%
3- variant tukli chigitga Biovak preparat bilan ishlov berish	26,1	6,3	65,3	10,8	4,9	4,4	3,5	85,6	14,4	2,9	11,6	14,7	7,1	21,7	48,1%
4- variant tuksiz chigitga Biovak preparat bilan ishlov berish	26,3	6,4	66,7	11,1	4,5	4,7	3,9	86,0	14,4	2,8	11,8	14,9	6,9	21,8	46,6%

MAHALLIY NAVLAR ISHTIROKIDAGI F_2 DURAGAYLARDA VA OTA-ONA SHAKLLARIDA TOLA CHIQIMI VA 1000 DONA CHIGIT VAZNI BELGILARI TAHLIL NATIHJALARI

SAMATOV ABDULAZIZ SHUXRAT O‘G‘LI
Paxta seleksiyasi, urug‘chiligi va yetishtirish agrotexnologiyalari ilmiy-tadqiqot instituti Oqqo‘rg‘on ilmiy-tajriba stansiyasi
ORCID ID https://orcid.org/0009-0001-0959-9967
ABDUVOXIDOV GIYOS KURBONALIYEVICH
Paxta seleksiyasi, urug‘chiligi va yetishtirish agrotexnologiyalari ilmiy-tadqiqot instituti Oqqo‘rg‘on ilmiy-tajriba stansiyasi direktori q.x.f.d., katta ilmiy xodim
ID https://orcid.org/0009-0003-4284-3815
MAVLYANOV DILMUROD RAXMATULLAYEVICH
Paxta seleksiyasi, urug‘chiligi va yetishtirish agrotexnologiyalari ilmiy-tadqiqot instituti Oqqo‘rg‘on ilmiy-tajriba stansiyasi direktori o‘rinbosari q.x.f.f.d., katta ilmiy xodim
ID https://orcid.org/0000-0001-7880-957X

Annotatsiya: Tola chiqimi F_2 duragaylarda 35,9-37,0 foizni, 1000 dona chigit vazni esa 121,8-123,0 grammni tashkil etdi. F_2 duragaylarda belgilar bo‘yicha o‘zgaruvchanlik ota-ona shakllariga nisbatan yuqori bo‘ldi. Yuqori tola chiqimi va yirik chigit vazniga ega istiqbolli o‘simliklar keyingi avlodlar uchun ajratib olindi.

Kalit so‘zlar: g‘o‘za, mahalliy navlar, F_2 duragay, ota-ona shakllari, seleksiya, tola chiqimi, 1000 dona chigit vazni, o‘zgaruvchanlik, variatsion qator, seleksion material, qimmatli xo‘jalik belgilari.

Abstract. The study was conducted in 2025 under the soil and climatic conditions of the Oqqo‘rg‘on Scientific Experimental Station. The initial material included the local cotton varieties C-5709, C-6602, Oqqo‘rg‘on-2022, Bukhara-10, and Sulton, as well as F_2 hybrid combinations developed from these varieties. The average fiber yield in the F_2 hybrids ranged from 35.9 to 37.0%, while the 1000-seed weight ranged from 121.8 to 123.0 g. Higher variability of the studied traits was observed in the F_2 hybrids compared with the parental forms.

Promising plants were selected for further breeding studies and evaluation in subsequent generations.

Key words: cotton, local varieties, F_2 hybrids, parental forms, breeding, fiber yield, 1000-seed weight, variability, variation series, breeding material, valuable agronomic traits.

KIRISH

O‘zbekiston va jahon miqyosidagi o‘simlikshunoslik va dexqonchilikning dolzarb vazifalaridan biri davlatimiz tomonidan g‘o‘zaning serhosil, tezpishar, yuqori tola chiqimi va sifatiga ega, vilt kasalligi va turli qishloq xo‘jalik zararkunandalariga, sho‘rlanish va qurg‘oqchilikka chidamli bo‘lgan yangi navlarini yaratishga juda katta

e’tibor beriblib kelinmoqda, chunki bu soha respublikamizning asosiy iqttisodiy negizlaridan biri hisoblanadi [1].

Turlararo duragaylarda tezpisharlikning irsiylanish jarayonini o‘rganishda ushbu belgini hosil qiluvchi omillardan hisoblangan shonalashgacha bo‘lgan davr, hamda ushbu belgining shakllanishida qayta chatishtirishning ta’siri katta ekanligi, uni ota-ona sifatida qanday namuna qatnashayotganligiga uzviy bog‘liqligi haqida fikr yuritiladi [3].

Tezpisharligi bilan bir-biriga yaqin shakllar chatishtirishga jalb etilganda, duragaylarda ko‘sak yirikligi o‘rtacha ko‘rsatkichga yaqin bo‘ladi yoki aksincha, turli tezpisharlikka ega namunalar chatishtirilganda esa, ularning duragay avlodlarida yirik ko‘sak vaznli ota yoki ona shakllar tomoniga og‘ganligini aniqlaganlar. G‘o‘zaning *G.hirsutum* turiga mansub o‘rtacha yiriklikdagi ko‘sakka ega bo‘lgan navlarni yirik ko‘sakli nav bilan chatishtirish natijasida olingan duragaylarda ushbu belgining irsiylanishi oraliq holda bo‘lganligi keltirib o‘tilgan [2].

TADQIQOT USLUBLARI

Dala tajribalari 2025-yil Oqqo‘rg‘on ilmiy-tajriba stansiyasining o‘tloq bo‘z tuproq-iqlim sharoitida qabul qilingan seleksion tizim asosida g‘o‘zani mahalliy C-5709, C-6602, Oqqo‘rg‘on-2022, Buxoro-10 va Sulton ishtirokida olingan F_2 duragay ko‘chatzori tashkil qilingan bo‘lib, duragaylar va ota-ona sifatida ishtrok etayotgan navlarni va F_2 duragay kombinatsiyasida tola chiqimi hamda 1000 dona chigit vazni ko‘rsatkichlari o‘rganildi.

TADQIQOT NATIJALARI VA MUNOZARA

Mamlakatimizda g‘o‘zani yangi yaratilayotgan navlar va boshlang‘ich ashyolarda tola chiqimi muhim belgilardan hisoblanib, seleksiyasi yo‘nalishida o‘simlikni tubdan o‘zgartirib tezpishar, serhosil va boshqa kimmatli xo‘jalik belgilar hamda xususiyatlarga ega yangi navlar yaratishda ko‘plab tadqiqotlar olib borilgan. Bugungi kunda g‘o‘za seleksioner olimlar oldiga tezpishar, sermahsul, hasharot va kasalliklarga bardoshli bo‘lgan, tola sifati jahon talablariga javob beradigan hamda tola chiqimi 40 foizdan yuqori bo‘lgan navlarni yaratish vazifasini qo‘yilgan.

Tola chiqimi asosan chigitlarni mayda-yirikligi, chigitdagi tolalar soni va uning indeksiga bog‘liq hisoblanadi. O‘rta tolali g‘o‘zaning F_2 duragaylari va ota-ona shakllarini andoza navga taqqoslangan holda tola chiqimi belgisining o‘zgaruvchanligi 8 sinfga (K=1%) bo‘lib, variatsion tahlil qilindi (1-jadval).

Tola chiqimi bo‘yicha 33 foizdan, 40 foizgacha bo‘lgan o‘simliklar uchradi. Tola chiqimi ota-ona shakllarida o‘rtacha 35,0 foizdan Sulton navida, 36,9 foizgacha Oqqo‘rg‘on-2022 navida hamda mahalliy navlar ishtirokidagi F_2 duragaylarida o‘rtacha 35,9 foizdan F_2 (C-5709 x Buxoro-10) kombinatsiyasida, 37,0 foizgacha F_2 (C-5709 x C-6602) va F_2 (Sulton x Oqqo‘rg‘on-2022) kombinatsiyalarida uchraganligi namoyon bo‘ldi.

1-jadval

G‘o‘zaning mahalliy navlar ishtirokidagi F_2 duragaylarda tola chiqimi belgisining o‘zgaruvchanlik tahlili (2025 y)

№		K=1 %.	n	M±m	δ	V%

	Ota-ona shakllari va F_2 duragaylar	33	34	35	36	37	38	39	40				
1	C-5709	2	3	7	21	14	12	-	-	59	36,8±0,47	1,49	4,07
2	C-6602	-	8	12	25	11	2	-	-	58	36,1±0,91	1,29	3,59
3	Oqqo‘rg‘on-2022	-	2	9	28	16	5	-	-	60	36,9±0,98	1,39	3,77
4	Buxoro-10	4	1	24	23	5	-	-	-	57	36,0±0,96	1,36	3,79
5	Sulton	11	17	28	2	-	-	-	-	58	35,0±0,92	1,31	3,74
6	F_2 (C-5709 x C-6602)	9	33	41	61	23	4	7	2	180	36,1±1,30	1,85	5,12
7	F_2 (C-5709 x Oqqo‘rg‘on-2022)	12	18	37	45	53	2	4	3	174	37,0±1,36	1,92	5,20
8	F_2 (C-5709 x Buxoro-10)	21	13	45	68	25	15	1	2	190	35,9±1,32	1,87	5,23
9	F_2 (Oqqo‘rg‘on-2022 x C-5709)	3	28	30	51	60	6	3	-	181	36,8±1,35	1,91	5,19
10	F_2 (Sulton x Oqqo‘rg‘on-2022)	14	10	18	56	51	17	11	6	183	37,0±1,34	1,90	5,15

Asosiy o‘simliklar 35-38 foiz oralig‘ida bo‘lib, 3-6 sinflarda ota-ona shakllarida 51,7 foizdan Sulton navida, 96,6 foizgacha Oqqo‘rg‘on-2022 navida hamda F_2 duragaylarida ushbu sinflarda 71,6 foizdan F_2 (C-5709 x C-6602) kombinatsiyasida, 81,2 foizgacha F_2 (Oqqo‘rg‘on-2022 x C-5709) kombinatsiyasida o‘simliklar joylashganligi ma'lum bo‘ldi. Tola chiqimi bo‘yicha variatsion qatorning 7-8 sinflarida, ya'ni 39-40 foiz bo‘lgan o‘simliklar ota-ona shakllari va andoza navida uchramaganligi hamda F_2 duragaylaridan 39 ta o‘simliklar mavjud bo‘lib, tola chiqimi yuqori bo‘lgan o‘simliklar ajralganligi aniqlandi. Tola chiqimi belgisi bo‘yicha o‘zgaruvchanlik koeffisienti ota-ona shakllarida 3,74-4,07 foiz oralig‘ida, F_2 duragaylarida esa 5,12-5,23 foizni tashkil etdi. F_2 duragaylaridan F_2 (C-5709 x Oqqo‘rg‘on-2022) va F_2 (Sulton x Oqqo‘rg‘on-2022) kombinatsiyalarida ota-ona shakllari va boshqa o‘rganilgan duragaylarga nisbatan tola chiqimi yuqori bo‘lgan o‘simliklar ko‘p bo‘lganligi qayd etildi.

2-jadval

G‘o‘zaning mahalliy navlar ishtirokidagi F_2 duragaylarda 1000 dona chigit vazni belgisining o‘zgaruvchanlik tahlili (2025 y)

3	**Ota-ona shakllari va F_2 duragaylar**	K=4 gramm.								n	M±m	δ	V%
		107-110	111-114	115-118	119-122	123-126	127-130	131-134	135-138				
1	C-5709	-	-	17	15	14	11	2	-	59	121,5±1,72	5,45	4,48

2	C-6602	2	8	19	24	5	-	-	-	58	119,8±2,88	4,07	3,40
3	Oqqo‘rg‘on-2022	-	11	15	20	14	-	-	-	60	119,9±3,04	4,30	3,59
4	Buxoro-10	-	2	15	13	22	2	3	-	57	123,1±2,83	4,01	3,25
5	Sulton	-	5	13	25	14	1	-	-	58	120,5±2,90	4,11	3,41
6	F_2 (C-5709 x C-6602)	7	23	36	44	52	8	6	4	180	122,8±5,29	7,48	6,09
7	F_2 (C-5709 x Oqqo‘rg‘on-2022)	3	18	28	50	45	12	10	8	174	122,2±4,98	7,05	5,77
8	F_2 (C-5709 x Buxoro-10)	9	12	36	65	40	8	13	7	190	121,8±4,53	6,41	5,26
9	F_2 (Oqqo‘rg‘on-2022 x C-5709)	6	27	33	46	53	5	6	5	181	123,0±4,74	6,70	5,45
10	F_2 (Sulton x Oqqo‘rg‘on-2022)	9	22	35	40	61	11	3	-	183	122,8±4,71	6,66	5,42

Tadqiqotlarda g‘o‘zani mahalliy C-5709, C-6602, Oqqo‘rg‘on-2022, Buxoro-10 va Sulton navlari hamda ular ishtirokida olingan F_2 duragay o‘simliklardan tola chiqimi belgisi tahlillari bo‘yicha variatsion qatorning chap tomonida joylashgan, ya'ni 35 foizgacha bo‘lgan 1-3 sinflardagi o‘simliklar chiqitga chiqazilib, o‘ng tomonida joylashgan 36 foiz va undan yuqori 4-8 sinflardagi vegetatsiya davri qisqa, yirik ko‘sakli, bir tup o‘simlik mahsuldorligi yuqori o‘simliklar keyingi avlodlarda asosiy qimmatli xo‘jalik belgilarini oilalar bo‘yicha tahlil qilish maqsadida tanlab olindi.

G‘o‘za navlarining asosiy ko‘rsatkichlaridan tezpisharlik, ko‘saklar yirikligi, tola chiqimi va 1000 dona chigit vazni kabi morfoxo‘jalik belgilar bo‘lib, muhim ahamiyat kasb etadi. Chigitlar yirikligi hosildorlikni yuqori bo‘lishiga asos bo‘ladigan belgilardan hisoblanadi.

Tadqiqotlarda mahalliy navlar va ular ishtirokidagi F_2 oddiy duragay o‘simliklarni 1000 dona chigit vazni belgisining o‘zgaruvchanlik darajasi tahlil qilindi. Chigitlar yirikligi bo‘yicha ko‘rsatkichlar 4 grammdan 8 ta sinflarda joylashib, o‘simliklar 107 grammdan 138 grammgacha bo‘lib, variatsion qatorlarda turlicha joylashganligi aniqlandi.

Tadqiqotlarda ota-ona shakllarida 1000 dona chigit vazni o‘rtacha 119,8 grammdan,123,1 grammgacha hamda F_2 duragaylarda 121,8 grammdan F_2 (C-5709 x Buxoro-10) kombinatsiyasida, 123,0 gramm F_2 (Oqqo‘rg‘on-2022 x C-5709) kombinatsiyasida bo‘lganligi ma'lum bo‘ldi. F_2 oddiy duragaylarda va ota ona shakllarida asosiy o‘simliklar 3-6 sinflar oralig‘ida (115-130 gramm) joylashganligi kuzatildi. Ushbu sinflarda ota-ona shakllarida 81,6-96,6 foiz oralig‘ida hamda F_2 duragaylarda esa 75,6-81,4 foiz oralig‘ida o‘simliklar uchraganligi ma'lum bo‘ldi. O‘zgaruvchanlik koeffisienti chigitlar yirikligi belgisi bo‘yicha ota-ona shakllarida 3,25-4,48 foiz oralig‘ida, F_2 duragaylarda 5,26 foizdan, 6,09 foizgacha ekanligi namoyon bo‘ldi (2-jadval).

Tadqiqotlarda 1000 dona chigit vazni belgisi bo‘yicha g‘o‘zani mahalliy C-5709, C-6602, Oqqo‘rg‘on-2022, Buxoro-10 va Sulton navlari hamda ular ishtirokida olingan F_2 duragay o‘simliklardan 123 gramm va undan yuqori bo‘lgan, ya'ni variatsion qatorningo‘ng tomonida joylashgan tezpishar, bir dona ko‘sak vazni va tola

chiqimi yuqori bo‘lgan o‘simliklar boshqa asosiy qimmatli xo‘jalik belgilari bilan mujassamlashtirilgan holda F_3 avlodlarda tajribalar olib borish maqsadida ajratib olindi.

Xulosa qilib aytganda: Olib borilgan tadqiqotlar natijasida mahalliy g‘o‘za navlari ishtirokidagi F_2 duragaylarida tola chiqimi va 1000 dona chigit vazni belgilarining ota-ona shakllariga nisbatan yuqori o‘zgaruvchanlikka ega ekanligi aniqlandi.

FOYDANILGAN ADABIYOTLAR

1. Paxtachilikda urug‘chilik tizimini rivojlantirish hamda paxta hosildorligini oshirishning qo‘shimcha chora-tadbirlari to‘g‘risida.
2. Ибрагимов Ш.И., Гесос К.Ф., Ахмедов Д.Х. Гетерозис у межвидовых и внутривидовых гибридов //Хлопководство. -Москва, 1979. - № 4. -С.37-39.
3. Mamaraximov B., Xoliqova M., Xolmurodov A., Saydaliyev H. *G.tomentosum* ishtirokida olingan turlararo duragaylarda tola chiqimining irsiylanishi // G‘o‘za genetikasi, seleksiyasi, urug‘chiligi va bedachilik to‘plami.- Toshkent, 2000.- B. 67-70.

INFRA QIZIL NURLARI YORDAMIDA POLIZ MAHSULOTLARINI QURITISH SAMARADORLIGINI ANIQLASH

MAXAMADOV MIRSAID AXMAD O‘G‘LI
Guliston davlat unversiteti o‘qituvchisi
E-mail maxamadovmirsaid@gmail.com

Annotatsiya: Bugungi kunda dunyo miqyosida meva-sabzavotlarning quritish davomida kimyoviy tarkibi, fizik-kimyoviy xossalari, strukturasi, biologik faol moddalarini va ta’mini saqlaydigan resurstejamkor texnika, texnologiya va boshqaruv sistemalarini innovasion modellarining ilmiy asoslarini takomillashtirish, ularni joriy etilishida quritish jarayonni hisoblashning yangi usullari va matematik modellarini ishlab chiqish, nam jismdagi issiqlik va massa almashinuv jarayonlarini o‘rganish hamda apparatning konstruktiv o‘lchamlarini hisoblash borasidagi ilmiy tadqiqotlarni bajarish dolzarb muammodir.

Kalit so‘zlar: Quritish jarayoni, meva-sabzavotlar, iqtisodiyot, energiya va resurslar, omillar, gaz fazasi.

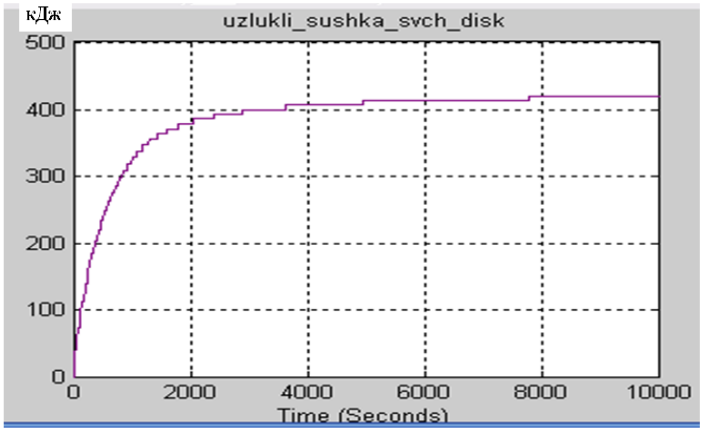
Abstract: Today, one of the pressing challenges worldwide is to improve the scientific foundations of innovative models of resource-efficient equipment, technologies, and control systems that preserve the chemical composition, physicochemical properties, structure, biologically active substances, and taste of fruits and vegetables during drying. In this regard, conducting scientific research aimed at developing new methods and mathematical models for calculating drying processes, studying heat and mass transfer processes in wet materials, and determining the design parameters and dimensions of drying equipment is of particular relevance.

Keywords: Drying process, fruits and vegetables, economics, energy and resources, factors, gas phase.

Respublikamizda oxirgi yillarda qishloq xo‘jalik mahsulotlarini qayta ishlash korxonalarida yuqori sifatli mahsulot olish usullarini, xususan, energiyatejamkor texnologiyalarining yangi turlarini ishlab chiqishga e’tibor qaratilgan. O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha Harakatlar strategiyasida «...iqtisodiyotda energiya va resurslar sarfini kamaytirish, ishlab chiqarishga energiya tejaydigan texnologiyalarni keng joriy etish ... » vazifalari belgilab berilgan. Bu borada jumladan, o‘simlik mahsulotlarini quritish jarayonida mahsulot tarkibidagi kerakli komponentlarni saqlash, vaqt va energiyani tejash, samarali quritish usullari va texnologiyalarini yaratishga yo‘naltirilgan ilmiy tadqiqot ishlari muhim ahamiyat kasb etadi.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018 yil 29 martdagi PF-5388-son «O‘zbekiston Respublikasida meva-sabzavotchilikni jadal rivoj- lantirishga doir qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida»gi, 2018 yil 26 apreldagi PQ-3680-son «Mamlakatning oziq-ovqat xavfsizligini yanada ta’minlash chora-tadbirlari to‘g‘risida»gi, 2018 yil 12 yanvardagi 24-son «Ilmiy-innovasion ishlanma va texnologiyalarni ishlab chiqarishga tadbiq etishning samarali mexanizmlarini yaratish chora-tadbirlari to‘g‘risida»gi, 2017 yil 6 yanvardagi PQ-2716-son «2017-2018 yillarda meva-sabzavot mahsulotlarini saqlash va chuqur qayta ishlash quvvatlarini tashkil etishni rivojlantirish bo‘yicha qo‘shimcha chora tadbirlar to‘g‘risida»gi, 2017 yil 7 fevraldagi PF-4947-son «O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlan- tirish bo‘yicha Harakatlar strategiyasi to‘g‘risida»gi, farmon va qarorlari hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa me’yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishga ushbu tadqiqot muayyan darajada xizmat qiladi.

Quritish jarayoniga tasir qiluvchi omillarga xarorat, materialning namligi, xavoning konsentrasiyasi va bosim kiradi. Quritish tezligini oshiruvchi omillar esa quyidagilar:a) jarayon xaroratni ko‘tarish; b) quritila -yotgan material ustidagi bo‘shliqda bosimni pasaytirish; v) issiqlik eltkichning nam saqlashini kamaytirish; g) material ustidagi issiqlik eltkich tezligini oshirish; d) jarayon davomida materialni aralashtirish.



1-rasm. Materialni quritish uchun bajariladigan ishni (kDj) ko‘rsatuvchi pog onali egri chizig‘i

Tajribalarni o‘tkazishda kapillyar-g‘ovakli o‘simlik materiallarini quritish uchun asosiy kirish parametrlarining qiymatlari aniqlanib, tanlangan jixoz

ko‘rsatkichlari, standart qurilma ko‘rsatkichlariga mos qilib tanlandi. O‘ЮСН energiyasi quvvati 0,9 kVt ni tashkil etdi, apparat xajmi – 0.0204 m^3, kameraning aylanuvchan tarelkasiga o‘lchamlari 5h10h50 mm bo‘lgan quritilayotgan material joylashtirildi.

Quritilayotgan materialning quritish ko‘rsatkichlari quyidagilar: og‘irligi -0,2 kg, boshlang‘ich namligi - 86%, boshlang‘ich xarorati–30 ^oS..

Quritilayotgan material parallelipiped ko‘rinishidagi 5-10-50 mm li bo‘lakchalarga bo‘linib, quritish kamerasiga joylashtirildi va tarkibida 2% namlik bo‘lgan xavo 1,3 l/sek berildi. Materialni quritish jarayonini xisoblash uchun xaraktlantiruvchi kuch sifatida gaz fazasidagi namlik miqdori shartlaridan kelib chiqib, quritilayotgan material xarorati va muvozanat xaroratlari orasidagi farq tanlandi. Massa berish koeffisientiavvalgi boblarda ko‘rib chiqilgan boshqa tadqiqotchilarning tadqiqotlari natijalari asosida formallashtirildi.

Ko‘pgina tadqiqotchilar sorbentlarning (shu jumladan, polimerlar) ko‘pchiligi uchun sorbsiya jarayoni, faqatgina adsorbsiya mehanizmi orqali tushuntirilishi mumkin emas, degan hulosaga kelganlariga qaramay, absorbsiya jarayoni xali etarli nazariy asoslarga ega emas. Ko‘p xollarda past xaroratli moddalar, bug‘ ko‘rinishidagi moddalar bilan o‘zaro tasirlashadi. Bu vaqtda adsorbsiya jarayonlari bilan bir qatorda sorbentning qisman erish jarayoni xam sodir bo‘lishi mumkin.

Quritish jarayoning yurituvchi kuchini belgilashda tasir qiluvchi 4 ta omildan xar bittasi uchun matematik va kompюterli ifodalari ishlab chiqildi.O‘simlik maxsulotlarini quritishda materiallarning sorbsion-desorbsion va bug‘latish hususiyatlari asosida muvozanat ko‘rsatgichlari belgilandi.

Quritilayotgan material satxida, gaz fazasi va isitgich ierarhiyasi satxida quritish jarayonini matematik va kompюter modellari ishlab chiqildi.Materiallarni quritish vaqtida ikki fazali tizimda fazalararo massa almashinishi kooeffisientini hisoblashning matematik va kompюter modellari taklif qilindi.

XULOSA: Infra qizil nurlar yordamida quritish apparati va jarayonini taxlil qilish uslubi shakllantirilgan. Quritish apparatini ierarhik pog‘onalarga va kvazi elementlarga bo‘lib o‘rganish orqali quritish jarayonini kompyuter modelini tuzish va butun jarayon xamda obektni optimal xisoblash tavsiya etilgan.

Poliz o‘simlik maxsulotlarini quritish jarayonini matematik-kompyuter modelining adekvatligi turli hil va turli o‘lchamdagi namunalarni xar hil rejimlarda tajriba o‘tkazish orqali aniqlangan. Shu asosda matematikadagi teskari echish usulidan foydalanib, materialning sorbsion-desorbsion hususiyatlarini inobatga olgan xolda, gaz va qattiq faza orasidagi massa berish koeffisientini topish usuli yaratilgan.

Quritish jarayoni ierarhik pog‘onalardagi material xamda gaz faza kvazielementlari jarayonlarini va ular orasidagi muvozanatni ifodalaydigan matematik - kompюter modellari yaratilgan. Quritish jarayonini xisoblashda maxsulot xaroratini юrituvchi kuchi deb qabul qilinishi matematik ifodalarning va modellashtirish ishlarini osonlashtirishi aniqlangan.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXAYI

1. O‘zbekiston respublikasi prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha Xarakatlar strategiyasi to‘g‘risidagi PF – 4947 – sonli farmoni.
2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018 yil 26 apreldagi PQ-3680-son «Mamlakatning oziq-ovqat havfsizligini yanada taminlash chora-tadbirlari to‘g‘risida»gi farmoni.
3. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 6 yanvardagi PQ-2716–son «2017-2018 yillarda meva–sabzavot maxsulotlarini saqlash va chuqur qayta ishlash quvvatlarini tashkil etishni rivojlantirish bo‘yicha qo‘shimcha chora tadbirlar to‘g‘risida»gi qarori.
4. Adhamov A., Ungarov A., Jo‘lbekov I. PROSPECTS OF USE OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN AGRICULTURAL SECTOR DEVELOPMENT //Journal of Agriculture & Horticulture. – 2023. – Т. 3. – №. 4. – С. 13-15.
5. Курбонов, Ермамат. "ОБОСНОВАНИЕ ШИРИНЫ МЕЖДУСЛЕДИЯ ЗУБЬЕВ РЫХЛИТЕЛЯНАВЕСНОГО БОРОНОВАЛЬНОГО АГРЕГАТА ." *Eurasian Journal of Academic Research* 2.12 (2022): 997-1002.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТОЛЩИНЫ МЯГКОГО СЛОЯ ЛЕЗВИЯ ЛЕМЕХА ПЛУГА

НУРИЕВ МАНСУР КАРИМОВИЧ
Гулистанский государственный университет, старший преподователь, соискатель. Email: mansurnuri@gmail.com

Annotatsiya. В материале используя теорию самозатачивания выведена аналитическая зависимость определения толщины мягкого слоя двухслойного лезвия лемеха. На основе инженерных вычислений установлено, что для обеспечения самозатачивания лезвия лемеха в условиях твердостей почвы при H=3,29...7,1 МПА толщина мягкого слоя должна быть в пределах h_1=3,5+0,5мм.

Ключевые слова: Наплавка, самозатачивания, основной – несущий (мягкий) слой, наплавленный – режущий слой, износостойкий, двухслойный, материал, Интенсивность, изнашивание, профиль, лицевая, затылочная, поверхность, удельное давление, геометрическая форма.

Abstract. The material derives an analytical dependence for determining the soft layer thickness of a double-layer blade using self-sharpening theory. Based on engineering calculations, it was established that to ensure the self-sharpening of the blade under soil hardness conditions at H=3.29...7.1 MPA, the thickness of the soft layer must be within the range of h1=3.5+0.5 mm.

Keywords: *Fused, self-sharpening, main - load-bearing (soft) layer, fused - cutting layer, wear-resistant, two-layer, material, Intensity, wear, profile, facial, occipital, surface, specific pressure, geometric shape.*

Исследования наплавленных рабочих органов показывает, что не всякие двухслойные лезвия обладают свойствами самозатачивания, так как самозатачивание зависит от величины отношения основного – несущего (мягкого) слоя к наплавленному – режущему слою, а также от величины отношения коэффициентов износостойкости этих слоев [1]. Успешная

разработка самозатачивающихся плужных лемехов показала, что можно получить постоянно острое и достаточно прочное лезвие, если сделать его двухслойным из материалов разной износостойкости. Самозатачивание лезвий с нижней наплавкой обеспечивается обязательным выполнением условия:

$$I_1 = I_2 \qquad (1.)$$

где: I_1 – интенсивность изнашивания нижнего режущего-наплавленного слоя;

I_2 – интенсивность изнашивания верхнего несущего слоя.

Основное влияние на формулирование профиля в процессе износа оказывают силы, приложенные к лицевой и затылочной поверхности. По этому в расчете мы ограничивались двумя величинами удельных давлений p и r (рис.1.). В различных почвенных условиях износ лезвий рабочих органов происходит по-разному и приобретает определенную геометрическую форму, которая характерна для каждого вида почвы.

Из литературных источников известно, что интенсивность износа пропорционально удельному давлению на поверхности трения [2].

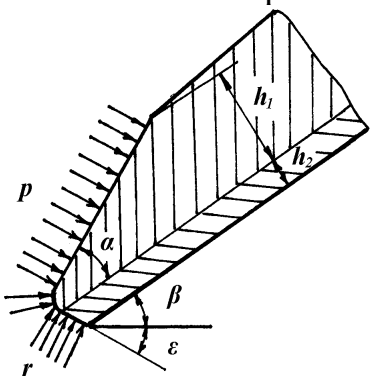


Рис. 1. ***Стабилизированный профиль изношенного почворежущего лезвия.***

Зависимость интенсивности изнашивания лезвий в абразивной среде от давления и трения аналогична изнашиванию деталей при трении об абразивную поверхность и выражается уравнением. $du/ds = k \cdot p$ (2.) где: k – коэффициент изнашивающей способности абразива; du – величина износа по нормали к поверхности трения; ds – путь трения (наработка); p – контактное давление. Заменим коэффициент изнашивающей способности абразивной среды (почвы) обратным коэффициентом износостойкости металла $1/\varepsilon$. Тогда формула (2.) для несущего слоя: $dh_1/ds_1 = p/\varepsilon_1$ (3.)

для режущего слоя: $dh_2/ds_2 = r/\varepsilon_2$ (4.)

где: p – удельное давление на лицевую сторону лезвия; r – удельное давление на тыльную сторону лезвия; ds – наработка (путь трения); dh_1 – величина износа несущего слоя в направлении перпендикулярном плоскости передней фаски; dh_2 – величина износа режущего слоя в направлении перпендикулярном плоскости затылочной фаски; ε_1 и ε_2–коэффициенты износостойкости несущего и режущего слоев. Из равенства (3.) и (4) можно написать: $h_1 = (p/\varepsilon_1) \cdot S_1$ (5.)

$$h_2 = (r/\varepsilon_2)\cdot S_2$$

(6.)

Известно, что $S_1 = I_1 \cdot t$ (7.)

$$S_2 = I_2 \cdot t$$

(8.)

Кроме того, заменяем удельные контактные давления суммарными реакциями почвы на передних и затылочных фасках слоев, пользуясь следующими формулами: $p = P/F_1$ (9.)

$$r = R/F_2 \quad (10.)$$

где: P – нормальная сила, действующая на переднюю фаску лезвия; R – нормальная сила действующие на затылочную фаску; F_1 и F_2 – площади контактной поверхности соответственно передней и задней фасок. Подставив (7.), (8.), (9.), (10.) в формулы в (5.), (6.) выражения получим: $h_1 = [P/(\varepsilon_1 \cdot F_1)]\cdot I_1 \cdot t$ (11.)

$$h_2 = [R/(\varepsilon_2 \cdot F_2)]\cdot I_2 \cdot t \quad (12.)$$

Площади контактных поверхностей можно определить с учетом параметров лезвия (рис. 1.): $F_1 = (b \cdot h_1)/\sin\alpha$ (13.)

$$F_2 = (b \cdot h_2)/\sin\varepsilon \quad (14.)$$

Подставив (13.) и (14.) формулы в (11.) и (12.) равенства и после некоторых преобразований получим:

$$I_1 = (h_1^2 \cdot \varepsilon_1 \cdot b)/(P \cdot \sin\alpha \cdot t) \quad (15.)$$

$$I_2 = (h_2^2 \cdot \varepsilon_2 \cdot b)/(R \cdot \sin\varepsilon \cdot t) \quad (16.)$$

Разделив (15.) на (16.) с учетом (1.) условий получим:

$$R/P = (h_1^2 \cdot \varepsilon_1 \cdot \sin\varepsilon)/(h_2^2 \cdot \varepsilon_2 \cdot \sin\alpha) \quad (17.)$$

Как ранее выяснено значения R и P учитывает геометрические параметры лезвия и физико-механические свойство почвы [3], тогда подставив их значения в (17.) равенство получим:

$$\frac{h_1^2}{h_2^2} = \frac{S \cdot \varepsilon_2 \cdot \sin\alpha \sqrt{(K_1 \cdot H)^2 + \left(g_0 \cdot S \cdot \dfrac{\cos\varepsilon}{\sin\gamma}\right)^2}}{a \cdot \delta \cdot \varepsilon_1 \cdot g \cdot \left[\dfrac{V_n^2}{g}\sin(\alpha+\beta)\cdot\sin\gamma + \ell\cdot\cos(\alpha+\beta)\right]} \quad (18.)$$

отсюда можно получить значения толщины несущего слоя:

$$h_1 = h_2 \cdot \sqrt{\frac{\sqrt{\left[(K_1 \cdot H)^2 + \left(g_0 \cdot S \cdot \dfrac{\cos\varepsilon}{\sin\gamma}\right)^2\right]} \cdot S \cdot \varepsilon_2 \cdot \sin\alpha}{a \cdot \delta \cdot \varepsilon_1 \cdot g \cdot \left[\dfrac{V_n^2}{g}\sin(\alpha+\beta)\cdot\sin\gamma + \ell\cdot\cos(\alpha+\beta)\right]}} \quad (19.)$$

Решение уравнения (19.) на примере лезвия лемеха при данных h_2=2,1 мм, K_1=1,6·10$^{-3}\frac{мм}{га \cdot Н}$:S=3мм, Ɛ$_1$=1: Ɛ $_2$=6: α=20^0: Ɛ =20^0: g=9,81$\frac{м}{с^2}$; V$_n$ =1,65 м/с ; α= 0,3м δ=320…1400 кг/м^3, γ=41^0 ; g$_0$=0,55 кг/см^3; получим, что при H=3,5 МПа, h_1=3,29 мм; при H=5,3 МПа, h_1=3,79 мм; при H=7,1 МПа, h_1=4,16 мм.

Для обеспечения самозатачивания лезвия лемеха в условьях твердостей почвы Н=3,29…7,1 толщина мягкого слоя должна быть $h_1 = 3,5_{+0,5}$ мм

Список литературы

1. Нуриев К.К. Обоснование толщины основного слоя и угла заточки лезвия лемеха ПЯШ – 01,200 // Ж. Механизация хлопководства, 1991.№10.- с 3...4

2. Хрушов М.М ,Бабичев М.А. Исследование изнашивания металлов –М. Наука 1970,-360с

3. Нуриев К.К.Определение ресурса лемеха по изменениям геометрических размеров его лезвия // Труды УзМЭИ, вып. 34, –Ташкент, 1992, - С 75…84.

TUPROQ KESUVCHI ISHCHI ORGANLAR YEYILISHINI BAHOLASHNING SAMARALI USULI

NURIYEV MANSUR KARIMOVICH

Guliston davlat universiteti, kata o‘qituvchisi, mustaqil tadqiqotchi

Email: mansurnuri@gmail.com

Annotatsiya. Maqolada tuproq kesuvchi ishchi organlar ustarasining yeyilganlik darajasini baholash uchun yagona umumlashgan ko‘rsatkichni aniqlash tavsiya etilgan. Yeyilishni xarakterlovchi har bir element ko‘rsatkichining nisbiy qiymatini uning eng katta chekka yo‘l qo‘yilgan qiymatiga nisbatan aniqlash g‘oyasi amalga oshirilgan. Uni ustara yeyilish darajasini baholovchi jamlanma ko‘rsatkich (UEDBJK) deb atalgan. Bu bilan nafaqat ayrim ishchi organ ustarasi yeyilganlik holatini baholashning yengillashishi, balki tuproq kesuvchi organlar turli variantlarini sinashda ularni qiyosiy baholash va yeyilishiga nisbatan ularning ichidagi eng zaif konstruktsiyalarini aniqlash mumkinligi ko‘rsatilgan.

Kalit so‘zlar: *Tuproq. ishchi organ, ustara, yeyilganlik, daraja, baholash, ko‘rsatkich, eng katta chekka yo‘l qo‘yilgan qiymat, jamlanma, sinash, konstruktsiya.*

Abstract. The article recommends determining a unified generalized indicator to assess the degree of wear on the razor blades of soil-cutting working elements. The idea of determining the relative value of the indicator of each element characterizing wear in relation to its maximum permissible value has been implemented. It was named the combined indicator for assessing the degree of razor wear (UEDBZHK). This not only facilitates the assessment of the wear state of individual working tool shavers but also demonstrates the possibility of comparative assessment and identification of the most vulnerable structures in terms of wear when testing various variants of soil-cutting tools.

Keywords: *Soil. working part, razor, wear, level, assessment, indicator, maximum allowable value, aggregate, testing, design*.

Ishchi organlar tuproqda ishlaganda ustarasining dastlabki shakli va o‘lchamlari o‘zgaradi: ustara tig‘ining qalinligi oshadi orqa qismida eni (S), yer tubiga nisbatan manfiy burchak ostida (ε) joylashgan faska hosil bo‘ladi, detal uzunligi(ΔL), eni(ΔB), va (Δh) qalinligi bo‘yicha chiziqli yeyiladi. O‘tkirlik burchagi oshadi (θ) bu paramertlarning har biri ishchi organ ishlash qobiliyatiga ta’sir etadi [1-4]. Tuproq kesuvchi ishchi organning bu miqdoriy baholanuvchi parametrlari o‘zaro bog‘liq holda o‘zgaradi. Bundan tashqari ustaraning ishlash qobiliyatiga uning to‘la shakli, ya’ni shaklni beruvchi hamma o‘lchamlari birgalikda ta’sir qiladi. Demak, tuproq kesuvchi ishchi organlar ustarasining yeyilganlik darajasini baholash uchun bir yoki ikki shunday ko‘rsatkichga ega bo‘lish kerakki, unda o‘tmaslanishning turli tomonlari miqdoriy jihatdan aks etsin.

Yagona ko‘rsatkichni aniqlash asosiga biz ustaraning yeyilganlik darajasini ustara yeyilganligini xarakterlovchi har bir element ko‘rsatkichining nisbiy qiymatini uning eng katta chekka yo‘l qo‘yilgan qiymatiga nisbatan aniqlash g‘oyasini qo‘ydik. Uni ustara yeyilish darajasini baholovchi jamlanma ko‘rsatkich (UEDBJK) deb atadik va μ_0 bilan belgiladik.

Ma’lumki, ustara yeyilganda boshlang‘ich charxlanish burchagidan farqli o‘laroq ustaraning o‘tkirlanish burchagi hosil bo‘ladi va u quyidagi bog‘liqlik bilan ifodalanadi.

$$\theta = (\alpha + \Delta\alpha) + (\varepsilon + \beta) \qquad \text{bu yerda} \qquad \varepsilon + \beta = \arcsin(h_2 / S)$$

Yeyilish jarayonida $\theta \to \pi(180^0)$, shuning uchun uning nisbiy qiymatini quyidagi tenglama orqali aniqlaymiz. $\mu_0 = \dfrac{\pi - \theta}{\pi} = 1 - 0{,}0055\theta$

Olingan ko‘rsatkichni ustara o‘tkirlik burchagi bo‘yicha yeyilishning xususiy ko‘rsatkichi (UEXK) deb atash mumkin. U ustara o‘tkirlik burchagining «π» ga nisbatan, yeyilganda qanday qismini tashkil etishini ko‘rsatadi.

Yuqorida takidlaganimizdek yeyilganlik darajasi yana ustaraning uzunligi (ΔL), eni (ΔB), qalinligi (Δh), ustara tig‘i qalinligi bilan xarakterlanadi(h_0). Ularning ulushlari o‘zlarining chekka yo‘l qo‘yilgan qiymatlariga nisbatan aniqlanadi.

Ustara o‘tmaslanganligining umumlashgan ko‘rsatkichi, ustara yeyilganligi darajasining jamlanma ko‘rsatkichi bo‘lib (UEDBJK), ehtimollar nazariyasi bo‘yicha u xususiy ko‘rsatkichlar ko‘paytmasidan tashkil topib, ustara yeyilganlik darajasining alohida xarakteristikalarini hisobga oladi.

$$\mu_0 = \mu_\theta \cdot \mu_{\Delta L} \cdot \mu_{\Delta h} \cdot \mu_{ho} \cdot \mu_s \cdot \mu_\varepsilon$$

UEDBJK ustara o‘tmaslashganligining nisbiy o‘lchamini ko‘rsatadi. Ayniqsa, uning qiymati qancha katta bo‘lsa, ustaraning holati shuncha yaxshidir va tuproqqa ishlov beruvchi mashina shuncha sifatli ishlaydi. U nafaqat ustara texnik holati to‘g‘risida yakuniy tasavvurni beradi, balki tuproqqa ishlov berish sifati pasayib, yoqilg‘i va moylash materiallari sarfining oshishini nima sababdan bo‘lishini ham ko‘rsatadi. Ustara yeyilishi darajasini baholashning tavsiya etilayotgan uslubiyoti

masalani taxlil va tasavvur qilishni qulaylashtiradi. Masalan: Yuqori samarali va amaldagi iskana va lemexlar konstruktsiyalarini qiyosiy yeyilishini o‘rganish natijalarini ko‘raylik. Ma’lum sharoitda sinalgan va yeyilish ko‘rsatkichlari bo‘yicha olingan natijalarni 1,2-jadvallar va 1-rasmda keltiramiz.

1-jadvaldagi ma’lumotlardan va 1-rasmdan ko‘rinib turibdiki, 3 ga atrofida ishlagan amaldagi iskananing yeyilish darajasi 32,3% teng, yuqori samaralisida esa u 2,54 marta kamdir, 10 ga ishlagandan so‘ng esa bu farq 1,43 martagacha kamayadi.

1-jadval

Iskana tumshug‘ining yeyilganlik darajasini baholash

Ish xajmi, ga	μ_θ	$\mu_{\Delta L}$	$\mu_{\Delta h}$	μ_{ho}	μ_o
Amaldagi variant					
3,1	0,775	0,941	0,966	0,961	0,677
6,7	0,753	0,861	0,919	0,559	0,333
9,8	0,764	0,775	0,882	0,694	0,362
11,9	0,747	0,622	0,823	0,629	0,241
14,1	0,736	0,527	0,761	0,690	0,204
15,7	0,720	0,462	0,713	0,602	0,143
Yuqori samarali variant					
3,3	0,835	0,966	0,964	1,123	0,873
6,4	0,841	0,921	0,935	0,746	0,540
10,2	0,835	0,858	0,907	0,856	0,556
13,6	0,841	0,788	0,884	0,775	0,454
21	0,835	0,585	0,824	0,781	0,314
30	0,830	0,358	0,733	0,746	0,162
40	0,819	0,141	0,672	0,781	0,061

14 ga atrofida farq o‘zgarishsiz qoladi. Bu shundan dalolat beradiki, yeyilganlik ko‘rsatkichlari bo‘lmish μ_θ, $\mu_{\Delta L,}$ $\mu_{\Delta\beta}$ va μ_{ho} lar amaldagi variantda birmuncha jadal o‘sadi, natijada bu iskananing kuchli o‘tmaslashishiga olib keladi (85,7% gacha). 2-jadvaldan shuni ko‘rish mumkinki, 3 ga ishlagan amaldagi lemex ustarasining yeyilganligi 68,4% bo‘lsa, tajriba namunasiniki 47% tashkil etadi. 10 ga ishlagandan so‘ng esa amaldagida 90,5% bo‘lsa, tajribadagisi 57,3% dir, yani u teng yarmiga o‘tmaslashgan va faqat 40 ga ishlagandan so‘ng 92,8% yetadi.

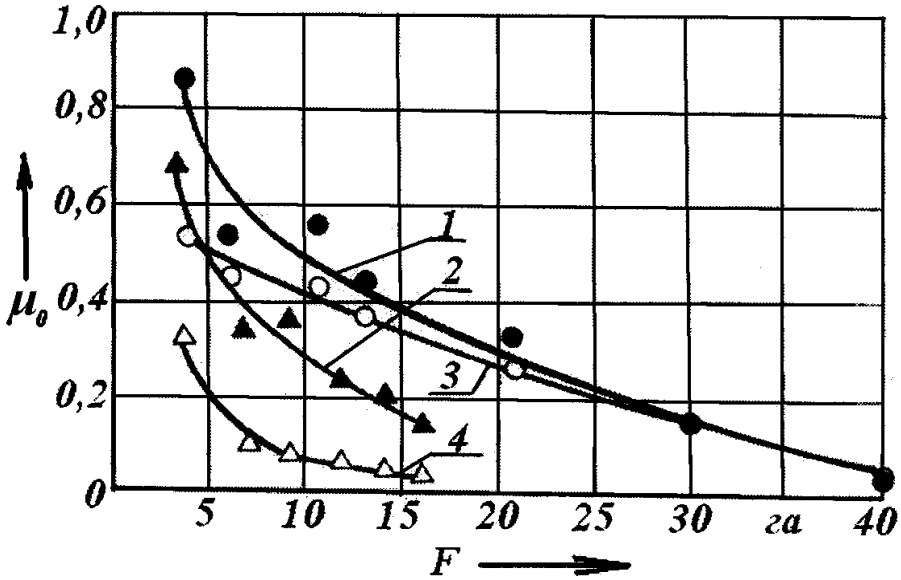
Ko‘rinib turibdiki, tajriba variantining o‘tmaslashish davri amaldagiga nisbatan 4 barobar katta (2-rasm) va amaldagisi, tajriba namunasiga nisbatan o‘tmaslashishiga birmuncha jadal intiladi.

2-jadval

Lemex ustarasining yeyilganlik ko‘rsatkichlarini baholash

Ish xajmi, ga	μ_θ	$\mu_{\Delta B}$	$\mu_{\Delta h}$	μ_{ho}	μ_o
Amaldagi variant					

3,1	0,841	0,931	0,961	0,420	0,316
6,7	0,824	0,789	0,937	0,174	0,107
9,8	0,780	0,704	0,893	0,201	0,091
11,9	0,785	0,597	0,860	0,171	0,069
14,1	0,753	0,472	0,829	0,179	0,053
15,7	0,736	0,372	0,812	0,148	0,033
Tajriba variant					
3,3	0,835	0,934	0,957	0,710	0,530
6,4	0,813	0,886	0,930	0,670	0,449
10,2	0,819	0,817	0,898	0,710	0,427
13,6	0,819	0,776	0,860	0,697	0,381
21	0,813	0,583	0,796	0,677	0,255
30	0,813	0,383	0,717	0,704	0,157
40	0,813	0,196	0,638	0,704	0,072



1,2 – Tajriba va amaldagi iskanalar 3,4 – Tajriba va amaldagi lemexlar

1-Rasm. Ish xajmiga nisbatan UEDBJK o‘zgarishi.

Xulosa qilib shuni ta’kidlash joizki, UEDBJKning kiritilishi ustara yeyilishini umumlashgan holda hamma o‘zgaruvchi parametrlar bo‘yicha bir vaqtda baholash imkonini beradi va uni miqdoriy ifodalash mumkin bo‘ladi. Bu bilan nafaqat ayrim ishchi organ ustarasining yeyilganlik holatini baholash yengillashadi, balki tuproq kesuvchi organlarning turli variantlarini sinashda ularni qiyosiy baholash mumkin va yeyilishiga nisbatan ularning ichidagi eng zaif konstruktsiyalarini aniqlash mumkin bo‘ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Рабинович А.Ш. Самозатачивающиеся плужные лемеха и др. почворежущие детали машин. -М.: БТИ ГОСНИТИ, 1962. -С. 3…103.

2. Ткачев В.Н. Методы повышения долговечности деталей машин. -М.: Машиностроение, 1971. -272 с.

3. Тененбаум М.М., Шамшетов С.Н. Износостойкость и долговечность сельхозмашин. –Нукус: Каракалпакстан, 1986. -С. 68…98.

4. Нуриев К.К. Определение ресурса лемеха по изменениям геометричес-ких размеров его лезвия // Труды УзМЭИ, вып.34, -Ташкент: 1992.-С.75…84.

YERLARNI EKISHGA TAYYORLASHDA BORONALASHNING AHAMIYATI VA UNGA QO‘YILADIGAN AGROTEXNIKA TALABLARI

TO‘XTAQO‘ZIYEV ABDUSALIM,
Qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalashtirish ilmiy tadqiqot instituti, t.f.d., professor,
abdusalim_1950@mail.ru.
OTABOYEV MUHAMMAD FAXRIDDIN O‘G‘LI,
Guliston davlat universitet, o‘qituvchi,
otaboyev7140@gmail.com.
ERMATOV VALIJON ABDUVOITOVICH,
Guliston davlat universitet, t,f,f,d (PhD),
valijonermatov2010@gmail.com.

Annotatsiya: Ushbu tezisda yerlarni ekishga tayyorlash jarayonida boronalashning ahamiyati hamda unga qo‘yiladigan agrotexnik talablar yoritilgan. Boronalashning tuproqning fizik holatini yaxshilash, mayda kesaklarni maydalash, tuproq yuzasini tekislash, namlikni saqlash va begona o‘tlarni yo‘qotishdagi o‘rni tahlil qilingan. Shuningdek, boronalashni o‘z vaqtida va sifatli amalga oshirishga ta’sir etuvchi omillar, jumladan, tuproq namligi, agregatlarning ish tezligi, borona tishlarining joylashuvi va ishlov berish chuqurligiga qo‘yiladigan talablar ko‘rib chiqilgan. Maqolada yerlarni ekishga tayyorlashda agrotexnik tadbirlarni to‘g‘ri tashkil etish orqali urug‘larning bir tekis unib chiqishi, nihollarning dastlabki rivojlanishi va ekinlar hosildorligini oshirish imkoniyatlari asoslab berilgan. Boronalash texnologiyasiga rioya qilish tuproq unumdorligini saqlash va ekish uchun qulay sharoit yaratishda muhim agrotexnik tadbir ekanligi ko‘rsatib berilgan.

Kalit so‘zlar*: Boronalash, yerga ishlov berish, tuproq, ekishga tayyorlash, agrotexnika, tuproq namligi, tuproq strukturasi, begona o‘tlar, tuproqni tekislash, namlikni saqlash, borona tishlari, ishlov berish chuqurligi, qishloq xo‘jaligi, ekin hosildorligi.*

Abstract: This thesis examines the importance of harrowing in preparing soils for sowing and the agrotechnical requirements for its proper implementation. The role of harrowing in improving the physical condition of the soil, breaking up small clods, leveling the soil surface, conserving moisture, and controlling weeds is analyzed. The main factors affecting the timely and high-quality performance of harrowing, including soil moisture, operating speed of agricultural machinery, arrangement of harrow teeth, and tillage depth, are also considered. The study substantiates that proper soil preparation creates favorable conditions for uniform seed germination, early seedling development, and increased crop productivity. It is demonstrated that adherence to harrowing technology is an important agrotechnical measure for preserving soil fertility and creating optimal conditions for sowing crops.

Keywords: *Harrowing, soil tillage, soil, seedbed preparation, agrotechnology, soil moisture, soil structure, weeds, soil leveling, moisture conservation, harrow teeth, tillage depth, agriculture, crop productivity.*

Kirish: Boronalashning ahamiyati: Yerlarni ekishga tayyorlash jarayonida boronalash eng muhim agrotexnik tadbirlardan biri hisoblanadi. U kuzgi shudgordan keyin erta bahorda o‘tkaziladi va quyidagi vazifalarni bajaradi:

1. Namlikni saqlash: tuproqning yuza qatlami (8–10 sm) mayin holatga keltiriladi, bu namning bug‘lanib ketishining oldini oladi va ekin urug‘ini (ayniqsa chigitni) tabiiy namlik hisobiga yaxshi undirib olish imkonini beradi.

2. Tuproqni maydalash va tekislash: Haydovdan qolgan katta kesaklarni maydalaydi, dala yuzasini tekislaydi, bu urug‘ni bir xil chuqurlikka ekish va nihollarning bir tekis unib chiqishini ta’minlaydi.

3. Begona o‘tlarga qarshi kurash: O‘simlik qoldiqlari va begona o‘tlarning yuzaga chiqishini kamaytiradi, ayrim hollarda ildizlardan tozalaydi.

4. Tuproq strukturasini yaxshilash: Havo va suv rejimini me’yorlashtiradi, tuproqning unumdorligini oshiradi va ekinlarning rivojlanishini tezlashtiradi.

5. Eroziyaning oldini olish: Ayniqsa shamol eroziyasi kuchli hududlarda (engil tuproqlarda) namlikni saqlab qolish orqali tuproqni himoya qiladi.

Erta ko‘klamgi boronalash kechikib qolsa, tuproq qotib, serkesak bo‘lib qoladi, namlik yo‘qoladi va ekish sifati pasayadi. O‘z vaqtida o‘tkazilsa, hosildorlikni oshirishda muhim rol o‘ynaydi [25, 26].

Boronalashga qo‘yiladigan agrotexnika talablari: O‘zbekiston sharoitida (xususan, QXV va ilmiy muassasalar tavsiyalariga ko‘ra) boronalash quyidagi talablarga rioya qilingan holda amalga oshirilishi lozim:

1. Muddat va vaqt:

-tuproqning 8–10 sm yuza qatlami yetilishi bilanoq (erta bahorda) o‘tkaziladi.
-2–3 kun ichida tugallanishi tavsiya etiladi.
-sho‘ri yuvilgan va yaxob suvi berilgan maydonlarda dastlab yetilgan qismlar, so‘ngra butun dala boronalanadi.
-yomg‘irdan keyin qatqaloq paydo bo‘lsa, boronalash takrorlanadi.

2. Chuqurlik va sifat ko‘rsatkichlari:

-odatda 4–6 sm chuqurlikda.
-tuproq mayin, mayda donador holatga keltirilishi, dala yuzasi tekis bo‘lishi kerak.
-ortiqcha zichlanishga yo‘l qo‘yilmaydi.

3. Texnika va agregatlar:

-zanjirli traktorlar + keng qamrovli tirkamalar (ish unumdorligi yuqori, tuproq zichlanmaydi).
-ekki qatorli zig-zag boronalar (BZSS-1,0, BZTS-1,0, BZTX-1,0) — o‘rta va og‘ir turlari.
-g‘ildirakli traktorlar ishlatilganda izlarni yumshatuvchi qurilmalar o‘rnatiladi.
-pushta yoki jo‘yakli dalalarda chopiq traktorlariga osiladigan boronalar yaxshi natija beradi.
-diagonal moki yoki diagonal qirqma usulda harakatlanish tavsiya etiladi (tuproq yaxshi maydalanadi va tekislanadi).

4. Qo‘shimcha talablar:

-tishlar o‘tkirlangan, bir xil tipdagi boronalardan foydalanish.
-qaytish joylarida boronalar o‘simlik qoldiqlaridan tozalanadi.

-katta kesakli joylarda diskli boronalar (BDT-2,2, BDT-3,0) yoki frezali kultivatorlar qo‘llaniladi[27, 28].
-ekish oldidan qayta boronalash va molalash o‘tkaziladi.
-begona o‘tlar ko‘p bo‘lsa, chizellash + boronalash kombinatsiyasi qo‘llanadi.

Boronalashga qo‘yiladigan agrotexnika talablari

1.1-жадвал

№	Talablar turlari	Asosiy talablar va parametrlar	Izohlar / Tavsiyalar
1	**Muddat va vaqt**	- Tuproqning 8-10 sm yuza qatlami “Yetilgan” holatga kelganida (erta bahorda)-2-3 kun ichida tugallanishi – Yaxob suvi berilgandan keyin yetilgan qismlardan boshlab	Kechikib qolsa namlik yo‘qoladi. Yomg’irdan keyin qatqaloq paydo bo‘lsa takrorlanadi
2	**Ish chuqurligi**	- 4–6 sm (sayoz ishlov)	Ortiqcha chuqurlik tuproqni zichlantiradi
3	**Sifat ko‘rsatkichlari**	- Tuproq mayda donador (mayin) holatga keltirilishi - Dala yuzasi tekis bo‘lishi - Kesaklarning diametri 3–5 sm dan oshmasligi - Notekislik ±2–3 sm dan oshmasin	Sifatsiz boronalash ekishni qiyinlashtiradi
4	**Texnika va agregatlar**	- Zanjirli traktorlar + keng qamrovli boronalar (BZSS-1,0; BZTS-1,0; BZTX-1,0) - G’ildirakli traktorlarda izlarni юмшатувчи қурилмалар - Диагонал моки ёки диагонал қирқма усул	Ish unumdorligini oshirish va tuproq zichlanishining oldini olish uchun
5	**Boronalar turlari**	- Ikki qatorli tishli boronalar (eng ko‘p qo‘llanadigan) - Katta kesakli joylarda diskli boronalar (BDT-2,2; BDT-3,0)	Tishlar o‘tkir va bir xil bo‘lishi shart
6	**Qo‘shimcha talablar**	- Qaytish joylarida o‘simlik qoldiqlarini tozalash - Nam tuproqda tiqilishning oldini olish - Ekish oldidan qayta boronalash + molalash - Begona o‘tlar ko‘p bo‘lsa chizellash + boronalash kombinatsiyasi	Mehnat va yonilg‘i sarfini kamaytirish uchun
7	**Nazorat va baholash**	- Ish sifatini dalada vizual va o‘lchovlar orqali tekshirish - Namlikni saqlash darajasi, maydalanish darajasi va tekislikni baholash	Agrotexnika qoidalariga qat’iy rioya qilish

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Кондратюк В.П. Обработка под посев хлопчатника. – Ташкент, 1972. – 287 с.
2. Систем машин и технологий для комплексной механизации сельскохозяйственного производства на 2011-2016 г. Часть I. Растениеводство. – Ташкент, 2013. – 199 с.
3. Соколов В.Н. Исследование параметров орудия для предпосевного уплотнения и выравнивания почвы в хлопководстве: Дис. ... канд.техн.наук. – Янгиюль, 1974. – 150 с.

4. Ахмеджанов А.М. Влияние планировки орошаемых земель на расход поливной воды и урожайность хлопчатника// Сборник научных работ САИМЭ. – Ташкент, 1989. – С. 3-9.

QISHLOQ XO‘JALIGIDA YERLARNI EKISHGA TAYYORLASHDA IZ YUMSHATKICH DISKLI KO‘MGICHLARINING PARAMETRLARINI ANIQLASH

TO‘XTAQO‘ZIYEV ABDUSALIM
Qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalashtirish ilmiy tadqiqot instituti, t.f.d., professor,
abdusalim_1950@mail.ru.
OTABOYEV MUHAMMAD FAXRIDDIN O‘G‘LI
Guliston davlat universitet, o‘qituvchi,
otaboyev7140@gmail.com.
ERMATOV VALIJON ABDUVOITOVICH
Guliston davlat universitet, t,f,f,d (PhD),
valijonermatov2010@gmail.com.

Annotatsiya: Boronalashning tuproqning fizik holatini yaxshilash, mayda kesaklarni maydalash, tuproq yuzasini tekislash, namlikni saqlash va begona o‘tlarni yo‘qotishdagi o‘rni tahlil qilingan. Shuningdek, boronalashni o‘z vaqtida va sifatli amalga oshirishga ta’sir etuvchi omillar, jumladan, tuproq namligi, agregatlarning ish tezligi, borona tishlarining joylashuvi va ishlov berish chuqurligiga qo‘yiladigan talablar ko‘rib chiqilgan. Maqolada yerlarni ekishga tayyorlashda agrotexnik tadbirlarni to‘g‘ri tashkil etish orqali urug‘larning bir tekis unib chiqishi, nihollarning dastlabki rivojlanishi va ekinlar hosildorligini oshirish imkoniyatlari asoslab berilgan. Boronalash texnologiyasiga rioya qilish tuproq unumdorligini saqlash va ekish uchun qulay sharoit yaratishda muhim agrotexnik tadbir ekanligi ko‘rsatib berilgan.

Kalit so‘zlar*: Boronalash, yerga ishlov berish, tuproq, ekishga tayyorlash, agrotexnika, tuproq namligi, tuproq strukturasi, begona o‘tlar, tuproqni tekislash, namlikni saqlash, borona tishlari, ishlov berish chuqurligi, qishloq xo‘jaligi, ekin hosildorligi.*

Abstract: The role of harrowing in improving the physical condition of the soil, breaking up small clods, leveling the soil surface, conserving moisture, and controlling weeds is analyzed. The main factors affecting the timely and high-quality performance of harrowing, including soil moisture, operating speed of agricultural machinery, arrangement of harrow teeth, and tillage depth, are also considered. The study substantiates that proper soil preparation creates favorable conditions for uniform seed germination, early seedling development, and increased crop productivity. It is demonstrated that adherence to harrowing technology is an important agrotechnical measure for preserving soil fertility and creating optimal conditions for sowing crops.

Keywords: *Harrowing, soil tillage, soil, seedbed preparation, agrotechnology, soil moisture, soil structure, weeds, soil leveling, moisture conservation, harrow teeth, tillage depth, agriculture, crop productivity.*

Iz yumshatkich diskli ko‘mgichlarining parametrlarini aniqlash: Bu yerda ham birinchi navbatda diskli ko‘mgichning tuproqqa ta’sir jarayonini ko‘rib chiqamiz. Diskli ko‘mgich o‘z harakati davomida iz yumshatkichning yumshatkichi tomonidan dala yuzasiga chiqarilgan tuproq uyumini ishchi sirti bo‘ylab biroz ko‘taradi va yon tomonga uloqtirib yumshatkichdan hosil bo‘lgan egatni ko‘madi.

Diskli ko‘mgichning ish jarayonida tuproq bo‘laklari uning ishchi sirtida murakkab harakat qiladi [7; 34-38 b], ya’ni diskli ko‘mgich bilan aylanma (ko‘chirma) va uning ishchi sirti bo‘ylab nisbiy harakatda bo‘ladi, ya’ni diskli ko‘mgichning ishchi sirtiga M_0 nuqtada kelib tushgan tuproq bo‘lagi (2.6-rasm) ko‘chirma S_k va nisbiy S_n harakatlarning yig‘indisiga teng bo‘lgan S_a trayektoriya bo‘ylab absolyut harakatda bo‘ladi va ma’lum muddatdan keyin M nuqtaga o‘tadi. Tuproq bo‘lagining M nuqtadagi absolyut tezligi uning shu nuqtadagi ko‘chirma V_k va nisbiy V_n tezliklarining yig‘indisiga teng bo‘ladi va uni quyidagi ifoda bo‘yicha aniqlash mumkin [8; 75-78 b].

$$V_0 = \sqrt{V_k^2 + V_n^2 + 2V_k V_n \cos\gamma}, \qquad (2.5)$$

bunda γ-V_k va V_n tezliklar orasidagi burchak, °.

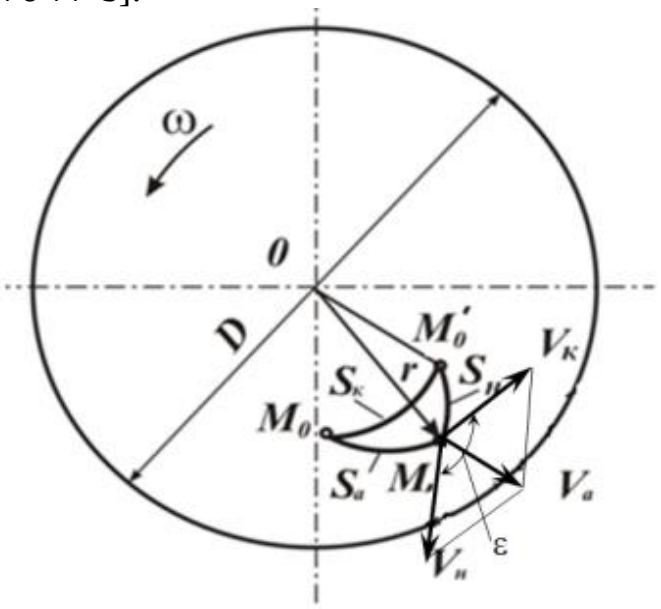
Tuproq bo‘lagining ko‘chirma tezligi diskli ko‘mgichning burchak tezligi ω va uning aylanish markazidan qaralayotkan tuproq bo‘lagigacha bo‘lgan radial masofa r ga bog‘liq, ya’ni

$$V_k = \omega r. \qquad (2.6)$$

$\omega = 2V\cos\alpha / D$ [5; 218-b] va $r = R\sin\varphi$ ekanligini hisobga olganda (bunda φ-M nuqtasining diskli ko‘mgichning ishchi sirtidagi joriy holatini aniqlovchi markaziy burchakning yarmi) (2.6) ifoda quyidagi ko‘rinishga ega bo‘ladi.

$$V_k = 2V\frac{R}{D}\cos\alpha\sin\varphi. \qquad (2.7)$$

A.To‘xtaqo‘ziyev tomonidan o‘tkazilgan tadqiqotlar bo‘yicha tuproq bo‘lagining diskli ko‘mgich ishchi sirtidagi nisbiy tezligini quyidagi ifoda bo‘yicha aniqlash mumkin [7; 76-77-b]:



1-rasm. Tuproq bo‘laklarining diskli ko‘mgichning ishchi sirti bo‘ylab harakat sxemasi

$$V_n = \left\{ -e^{2f(\varphi_0-\varphi)}\left[\frac{6fgR}{(1+2f)}\cos\varphi_0\cos\alpha + 2gR\left(1-\frac{4f^2}{1+2f}\right)\sin\varphi_0 + 4V^2\frac{R^2}{D^2}\cos\alpha\left(\frac{\sin 2\varphi_0}{f}\right)-\sin^2\varphi_0\right)\right] + \right.$$

$$\left. + \frac{6fgR}{1+2f}\cos\varphi\cos\alpha + 2gR\left(1-\frac{4f^2}{1+2f}\right)\sin\varphi\cos\alpha + 4V\frac{R}{D}\cos^2\alpha\left(\frac{\sin^2\varphi}{f}-\sin^2\varphi\right)\right\}^{\frac{1}{2}}, \qquad (2.8)$$

φ_o-boshlang‘ich markaziy burchakning yarmi, °;
f-tuproq bo‘lagini diskli ko‘mgichning ishchi sirtiga ishqalanish burchagi;
g-erkin tushish tezlanishi, m/s^2.

(2.7) va (2.8) ifodalarni hamda $\gamma = 90^o$ ekanligini [8; 75-78 b] hisobga olganda (2.5) ifoda quyidagi ko‘rinishga ega bo‘ladi:

$$V_a = (2V\frac{R}{D}\cos\alpha\sin\varphi)^2 + \left[\frac{6fgR}{(1+2f)}\cos\varphi_0\cos\alpha + 2gR\left(1-\frac{4f^2}{1+2f}\right)\sin\varphi_0 + 4V^2\frac{R^2}{D^2}\cos\alpha\left(\frac{\sin 2\varphi_0}{f}\right)-\sin^2\varphi_0\right)\right] +$$

$$+ \frac{6fgR}{1+2f}\cos\varphi\cos\alpha + 2gR\left(1-\frac{4f^2}{1+2f}\right)\sin\varphi\cos\alpha + 4V\frac{R}{D}\cos^2\alpha\left(\frac{\sin^2\varphi}{f}-\sin^2\varphi\right)\Bigg\}^{\frac{1}{2}} \qquad (2.9)$$

Bu ifodada

$$\varphi_{ни}\ \arcsin\left(\frac{D}{2R}\right)\ га, \qquad \sin\varphi\ \ ни\ \ \frac{D}{2R}\ га\ \ \cos\varphi\ ни\ \sqrt{R-0{,}25D}/R\ га$$

almashtirib, tuproq bo‘lagining diskli ko‘mgichining ishchi sirtidan tushayotgan paytdagi absolyut tezligi V_a^t ni aniqlaymiz:

$$V_a^t = \left\{ (V\cos\alpha)^2 + \left\{ -e^{2f(\varphi_0-\arcsin\frac{D}{2R})}\left[\frac{6fgl}{(1+4f^2)}\cos\varphi_0\cos\alpha + 2gR\left(\frac{1-2f^2}{1+4f^2}\right)\right.\right.\right.$$

$$\left.\left.\left. \sin\varphi_0 + 4V^2\frac{R^2}{D^2}\cos^2\alpha\left(\frac{\sin\varphi_0}{f}-\sin^2\varphi_0\right)\right] + \frac{6fg\sqrt{R^2-0{,}25D^2}}{1+4f^2}\cos\alpha + gD\left(\frac{1-2f^2}{1+4f^2}\right) + \right.\right.$$

$$\left.\left. + 4V^2\frac{R^2}{D^2}\cos\alpha x\left[\frac{D\sqrt{R^2+0{,}25D^2}}{fR} - \left(\frac{D}{2R}\right)^2\right]\right\}\right\}^{\frac{1}{2}}. \qquad (2.10)$$

(2.7)- (2.10) ifodalar bo‘yicha diskli ko‘mgich ishchi sirtining har qanday nuqtasida joylashgan tuproq bo‘lagining ko‘chirma, nisbiy hamda absolyut tezliklarini aniqlash mumkin. Ularning tahlilidan tuproq bo‘lagining diskli ko‘mgichning ishchi sirtidagi harakat tezliklari va demak iz yumshatkichning yumshatkichi tomonidan hosil bo‘lgan egatning ko‘milish to‘liqligi va tekislanish darajasi berilgan harakat tezligida uning diametri, ishchi sirtining egrilik radiusi va harakat yo‘nalishiga nisbatan o‘rnatilishi burchagiga bog‘liq hamda ularning maqbul qiymatlarini aniqlash bo‘yicha nazariy va eksperimental tadqiqotlarni o‘tkazish maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Diskli ko‘mgichning diametrini u dala yuzasida uchratadigan o‘simlik qoldiqlarini kesib o‘tib ketish shartidan quyidagi ifodadan foydalanib aniqlaymiz [9; 50-b]

$$D \geq \frac{d_{\check{y}}\left[1+\cos(\varphi_{1\check{y}}+\varphi_{2\check{y}})\right]+2h_k}{1-\cos(\varphi_{1\check{y}}+\varphi_{2\check{y}})}, \qquad (2.11)$$

$d_{o‘}$-dala yuzasida uchraydigan o‘simlik qoldiqlari poyalarining diametri, m;

$\varphi_{1o‘}$, $\varphi_{2o‘}$ - mos ravishda o‘simlik qoldiqlarining diskli ko‘mgichning tig‘i va dala yuzasiga (tuproqqa) ishqalanish burchaklari, ^{0};

h_k –diskli ko‘mgichning tuproqqa botish chuqurligi, m.

$d_{\check{y}} = 0{,}02м$, $\varphi_{1\check{y}} = 30^0$; $\varphi_{2\check{y}} = 40^0$ *ва* $h_k = 0{,}05м$ qabul qilib, (2.11) ifoda bo‘yicha diskli ko‘mgichning diametri kamida 21 sm bo‘lishi lozimligini aniqlaymiz va GOST 198-75 [10; 6-b] bo‘yicha uni 25 sm qabul qilamiz.

Diskli ko‘mgichning qamrash kengligini quyidagi shartdan aniqlaymiz:

$$b_d \geq b_u, \qquad (2.12)$$

bunda b_u-iz yumshatgichning yumshatkichi tomonidan dala yuzasiga chiqarilgan tuproqning yoyilish kengligi (o‘tkazilgan tajribalarimiz bo‘yicha b_u=12 sm).

(2.12) shart bajarilganda iz yumshatkichning yumshatkichi tomonidan dala yuzasiga chiqarilgan tuproqni to‘liq u hosil qilgan egatga surilishi ta’minlanadi.

Demak, (2.12) shart bo‘yicha diskli ko‘mgichning qamrash kengligi kamida 12 sm bo‘lishi lozim.

Diskli ko‘mgichning harakat yo‘nalishiga nisbatan o‘rnatilish burchagi. Ma’lumki [Nartov, 97-b]

$$b_d = 2\sqrt{h_k(D-h_k)}\sin\alpha. \qquad (2.13)$$

(2.12) va (2.13) ifodalardan quyidagi tenglikni hosil qilamiz:

$$2\sqrt{h_k(D-h_u)}\sin\alpha = b_u \qquad (2.14)$$

D *ва* $h_к$ ning qiymatlari ma’lum bo‘lganligi sababli (2.14) shart va demak iz yumshatkichning yumshatkichi tomonidan dala yuzasiga chiqarilgan tuproqni u hosil qilgan egatga to‘liq qaytarilishi diskli yumshatkichning harakat yo‘nalishiga nisbatan o‘rnatilish burchagini to‘g‘ri tanlash hisobiga ta’minlanadi.

Shundan kelib chiqib, (2.14) ifodani α ga nisbatan yechib quyidagiga ega bo‘lamiz.

$$\alpha = \arcsin\frac{b_u}{2\sqrt{h_k(D-h_k)}}. \qquad (2.15)$$

Bu ifodaga b_u, h_k va Dlarning yuqorida aniqlangan va keltirilgan qiymatlarini qo‘yib (b_u=12 sm, h_k=5 sm va D=25 sm), diskli ko‘mgichning harakat yo‘nalishiga nisbatan o‘rnatilish burchagi 37° bo‘lishi lozimligini aniqlaymiz.

Diskli ko‘mgich ishchi sirtining egrilik radiusi u diametrining ma’lum qiymati bo‘yicha quyidagi ifodadan foydalanib aniqlanadi [5, 222-b.].

$$R = \frac{D}{2\sin\varphi_l}, \qquad (2.16)$$

bunda φ_l - diskli ko‘mgichni ekvatorial tekislik bo‘yicha kesish natijasida hosil bo‘ladigan yoy markaziy burchagining yarmi, ^{o}.

φ_l burchakni quyidagi ifoda bo‘yicha aniqlaymiz [6, 223-b.]:

$$\varphi_l = arctg\frac{Dtg(\alpha-\varepsilon)}{2h_k\sqrt{\frac{D}{h_k}-1}} - i, \qquad (2.17)$$

bunda ε-diskli ko‘mgichning orqangi kesish burchagi, ^{o};

i-diskli ko‘mgich tig‘ining o‘tkirlanish burchagi, ^{o}.

(2.15)ni hisob olganda (2.17) ifoda quyidagi ko‘rinishga ega bo‘ladi.

$$\varphi_l = arctg\frac{Dtg[(\arcsin\frac{b_u}{2\sqrt{h_k(D-h_k)}}-\varepsilon)]}{2h_k\sqrt{\frac{D}{h_k}-1}} - i. \qquad (2.18)$$

Buni hisobga olganda (2.16) ifoda quyidagi yakuniy ko‘rinishga ega bo‘ladi.

$$R = 0{,}5D/\sin\left\{arctg\frac{Dtg(\arcsin\frac{b_u}{2\sqrt{h_k(D-h_k)}})-\varepsilon)]}{2h_k\sqrt{\frac{D}{h_k}-1}} - i\right\} \qquad (2.19)$$

Bu ifodaga *D*, b_u, h_k larning yuqori aniqlangan va keltirilgan qiymatlarini qo‘yib hamda ε=3° va *i*=20° qabul qilib, diskli ko‘mgich ishchi sirtining egrilik radiusi 32 sm bo‘lishi lozimligini aniqlaymiz. GOST198-75 bo‘yicha 36 sm qabul qilamiz.

Diskli ko‘mgichlar orasidagi ko‘ndalang masofani 2.3-rasmda keltirilgan sxemaga binoan quyidagi ifoda bo‘yicha anmqlaymiz.

$$B = b + b_u = b + b_d \qquad (2.20)$$

yoki (2.13)ni hisobga olganda

$$B = b + 2\sqrt{h_k(D-h_k)}\sin\alpha \qquad (2.21)$$

Bu ifodaga *b*, h_k, *D* va α ni ma’lum qiymatlarini qo‘yib, diskli ko‘mgichlar orasidagi ko‘ndalang masofa 26 sm bo‘lishi lozimligini aniqlaymiz.

Foydalanilgan adabiyotlar

5. Патент РФ 2282958. Следоразрыхлитель трактора / Ю.А.Савельев, С.Н.Мокрицкий, М.Р.Фатхутдинов. // Б.И. – 2006. – №25.

6. Патент РУз №00120. Заколесный следорыхлитель трактора / Р.И.Байметов, А.Тухтакузиев, А.С.Дадабаев, М.У.Кайпов // Расмий ахборотнома. – 2001. – №5.

7. Каипов М.У. Обоснование основных параметров следорыхлителя к пахотным тракторам: Дис. … канд. тех. наук. – Янгиюль: УзМЭИ 2002. – 156 с.

8. Маматов Ф.М. Қишлоқ хўжалик машиналари. – Тошкент: Фан, 2007. – 338 б.

9. А. Наурузбаев Кенг қамровли мола-текислагич агрегати из юмшаткич параметрларини асослаш. техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) дисс. автореф. – Тошкент, 2019. – 48 б.

10. Tukhtakuziev A., Toshpulatov B.U. Substantiating the parameters of operating elements of the enhanced chisel-cultivator // European Science Review, Austria, 2017. — №3. — P. 296–297.

“KECHPISHAR OLMA NAVLARINI SAQLASHDA HARORAT VA NAMLIKNI AVTOMATIK NAZORAT QILISH TEXNOLOGIYASINI TAKOMILLASHTIRISH”

RAXMATULLAYEV RAVSHAN QUSHMURADOVICH
Guliston davlat universiteti dotsenti, t.f.f.d. (PhD)
E-mail: ravshanraxmatullayev@gmail.com
MIRZANAZAROVA OZODA ZOKIR QIZI
Guliston davlat universiteti Magistranti
E-mail: xolmatovao400@gmail.com

Annotatsiya. Kechpishar olma navlarini uzoq muddatli saqlashda harorat va nisbiy namlikni barqaror ushlab turish sifatni saqlashning hal qiluvchi omili hisoblanadi. An’anaviy PID boshqaruv tizimlari saqlash muhitining nochiziqli, kechikishga ega va katta inersiyali xususiyatlari tufayli yetarli aniqlik va barqarorlikni ta’minlay olmaydi. Ushbu maqolada kechpishar olma navlarini saqlashda harorat va namlikni avtomatik nazorat qilish texnologiyasini takomillashtirish masalalari ko‘rib chiqiladi. BPNN-PID (orqaga tarqalish neyron tarmog‘i bilan sozlanuvchi PID), o‘z-o‘zini sozlovchi fuzzy PID va modelga asoslangan prognozli boshqaruv (MPC) kabi zamonaviy yondashuvlarning samaradorligi tahlil qilinadi. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, BPNN-PID strategiyasi an’anaviy PIDga nisbatan harorat overhootini 2,1°C ga, o‘rnatilish vaqtini 25 daqiqaga qisqartirgan va namlikni 80–90% oralig‘ida barqaror ushlab turishni ta’minlagan. Maqolada shuningdek, kechpishar navlar uchun optimal saqlash sharoitlari, xususan harorat va namlikning navga xos talablari ilmiy asoslangan holda keltirilgan.

Kalit so‘zlar: *kechpishar olma, avtomatik nazorat, harorat, nisbiy namlik, BPNN-PID, fuzzy PID, saqlash texnologiyasi*

Abstract. In the long-term storage of late-ripening apple varieties, maintaining stable temperature and relative humidity is the decisive factor in preserving quality. Traditional PID control systems cannot provide sufficient accuracy and stability because of the nonlinear, time-delayed, and highly inertial characteristics of the storage environment. This article examines ways to improve automatic temperature and humidity control technology for storing late-ripening apple varieties. The effectiveness of modern approaches such as BPNN-PID (PID tuned by a backpropagation neural network), self-tuning fuzzy PID, and model predictive control (MPC) is analyzed. The

results show that, compared with traditional PID, the BPNN-PID strategy reduced temperature overshoot by 2.1°C, shortened settling time by 25 minutes, and kept humidity stable within the 80–90% range. The article also presents a scientifically grounded account of the optimal storage conditions for late-ripening varieties, in particular the variety-specific requirements for temperature and humidity.

Keywords: *late-ripening apple, automatic control, temperature, relative humidity, BPNN-PID, fuzzy PID, storage technology*

Kirish. Olma dunyo bo‘ylab eng ko‘p yetishtiriladigan va saqlanadigan mevalardan biri bo‘lib, uning saqlash muddati va sifatini ta’minlash post-harvest texnologiyasining muhim vazifasidir. Kechpishar olma navlari (masalan, Fuji, Granny Smith, Red Delicious, Braeburn) o‘zlarining yuqori saqlanish qobiliyati bilan ajralib turadi, biroq bu xususiyat faqat optimal saqlash sharoitlari ta’minlangandagina to‘liq namoyon bo‘ladi.

Saqlash muhitidagi harorat va nisbiy namlik meva sifatiga bevosita ta’sir ko‘rsatadigan ikkita asosiy parametrdir. Harorat meva nafas olish tezligini, etilen ishlab chiqarilishini va fiziologik buzilishlar rivojlanishini belgilaydi. Nisbiy namlik esa mevadan suv yo‘qolishini va so‘lish jarayonini nazorat qiladi. Olma uchun optimal nisbiy namlik uzoq muddatli saqlashda 90–95% oralig‘ida bo‘lishi tavsiya etiladi. Namlik 95% dan oshganda suv yo‘qolishi va qattiqlik yo‘qolishi sezilarli kamayadi, ammo turli saqlash buzilishlari xavfi ortadi.

An’anaviy saqlash omborlarida harorat va namlikni qo‘lda yoki oddiy termostat va gigrostatlar yordamida nazorat qilish keng tarqalgan. Biroq bunday yondashuvlar saqlash muhitining vaqt bo‘yicha o‘zgaruvchanligi, nochiziqli dinamikasi va tashqi omillarga sezgirligi tufayli parametrlarning tebranishiga olib keladi. Bu esa meva sifatining pasayishiga, fiziologik buzilishlarning ko‘payishiga va saqlash muddatining qisqarishiga sabab bo‘ladi.

Ushbu maqolaning maqsadi kechpishar olma navlarini saqlashda harorat va namlikni avtomatik nazorat qilish texnologiyasini takomillashtirish yo‘llarini ilmiy asoslashdan iborat.

1. **Kechpishar olma navlarining saqlash xususiyatlari.**

Kechpishar olma navlari (oktyabr va undan keyin yetiladigan) quruq moddalarning yuqori to‘planishi, past nafas olish darajasi va kech etilen ishlab chiqarilishi bilan ajralib turadi. Bu xususiyatlar ularga uzoq muddatli saqlash imkoniyatini beradi: oddiy sharoitda 3–4 oy, sovutish yoki nazorat qilinadigan atmosfera sharoitida 5–8 oygacha saqlanishi mumkin.

Har bir navning saqlash talablari turlicha. Masalan, Granny Smith uchun 0°C harorat va 92–94% nisbiy namlik tavsiya etiladi. Braeburn navi uchun 0,5–1°C harorat va 92% namlik optimal hisoblanadi. Red Delicious va Starking guruhlari uchun 0°C harorat qo‘llaniladi. Fuji navi 0°C da saqlanganda 2°C ga nisbatan yuqori qattiqlik, eruvchan quruq moddalar va kislotalilikni saqlab qolgan.

Bu ma’lumotlar shuni ko‘rsatadiki, kechpishar navlar uchun yagona universal saqlash rejimi mavjud emas. Har bir nav uchun harorat va namlikning optimal

kombinatsiyasini aniqlash va avtomatik nazorat tizimini shu parametrlarga moslashtirish zarur.

2. Harorat va namlikni avtomatik nazorat qilishning zamonaviy usullari.

2.1. BPNN-PID strategiyasi

An’anaviy PID boshqaruvchilari sanoatda keng qo‘llaniladi, ammo saqlash muhitining nochiziqli va kechikishga ega xususiyatlari ularning samaradorligini cheklaydi. BPNN-PID strategiyasi PID parametrlarini neyron tarmoq yordamida real vaqtda sozlash orqali bu muammoni hal qiladi.

Tadqiqot natijalariga ko‘ra, BPNN-PID asosidagi boshqaruv tizimi harorat overhootini 1,7°C, barqarorlashish vaqtini 80 daqiqa va barqaror holat xatosini 0,2°C darajasida ushlab turgan. Nisbiy namlik bo‘yicha overhoot 2,8%, barqarorlashish vaqti 55 daqiqa bo‘lib, namlik 80–90% oralig‘ida barqaror saqlangan. An’anaviy PID bilan solishtirganda harorat overhooti 2,1°C ga, barqaror holat xatosi 0,3°C ga kamaygan, barqarorlashish vaqti 25 daqiqaga qisqargan.

2.2. O‘z-o‘zini sozlovchi fuzzy PID boshqaruvchisi

Fuzzy PID boshqaruvchisi PID parametrlarini moslashuvchan tarzda o‘zgartirib, o‘zgaruvchan muhit sharoitlariga javob bera oladi. MATLAB Simulink simulyatsiyasi natijalariga ko‘ra, fuzzy PID harorat pog‘onasimon javobida ko‘tarilish vaqti 0,1495 sekund, o‘rnatilish vaqti 0,8003 sekund va overhoot 0% ni tashkil etgan. An’anaviy PIDda esa bu ko‘rsatkichlar mos ravishda 0,4428 sekund, 0,8029 sekund va 0,0133% bo‘lgan .

Fuzzy PID boshqaruvchisi, shuningdek, harorat va namlikning keskin o‘zgarishlariga (±50% daromad o‘zgarishi) qarshi barqaror ishlay olgan va belgilangan nuqtaga deyarli nol xato bilan erishgan. Bu xususiyat saqlash omborlarida tashqi muhit sharoitlari tez-tez o‘zgarib turadigan sharoitlarda muhim ahamiyatga ega.

2.3. Modelga asoslangan prognozli boshqaruv (MPC)

MPC nafaqat mavjud xatolarga javob beradi, balki kelajakdagi buzilishlarni prognoz qiladi va oldindan chora ko‘radi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, MPC an’anaviy ochiq kontur yoki PID boshqaruviga nisbatan haroratning nisbiy o‘rtacha og‘ishini 60% dan ortiq, namlikning nisbiy o‘rtacha og‘ishini 75% dan ortiq kamaytirishi mumkin. Bu energiya sarfini ham sezilarli darajada optimallashtirish imkonini beradi.

3. Amaliy tatbiq va tizim arxitekturasi

Zamonaviy saqlash omborlarida avtomatik nazorat tizimlari odatda quyidagi komponentlardan iborat:

Datchiklar: Harorat, nisbiy namlik, CO_2 va O_2 kontsentratsiyasini real vaqtda o‘lchovchi sensorlar.

Boshqaruv bloklari: PLC yoki maxsus boshqaruvchilar (masalan, MC3-Fruit bir vaqtning o‘zida beshta saqlash xonasini boshqarishi mumkin).

Ijro mexanizmlari: Kompressorlar, ventilyatorlar, namlagichlar va havo oqimi regulyatorlari.

Masofaviy monitoring: Bulutli platformalar orqali saqlash sharoitlarini masofadan kuzatish va sozlash imkoniyati.

Bunday tizimlarning asosiy afzalligi shundaki, ular nafaqat harorat va namlikni, balki ventilyatsiya, muzdan tushirish va CO_2 darajasini ham birgalikda boshqaradi. Bu esa saqlash muhitining barcha parametrlarini uyg‘unlashtirilgan holda nazorat qilish imkonini beradi.

4. Takomillashtirish yo‘nalishlari

Kechpishar olma navlarini saqlashda harorat va namlikni avtomatik nazorat qilish texnologiyasini takomillashtirish quyidagi yo‘nalishlarda amalga oshirilishi mumkin:

Birinchi navbatda, har bir nav uchun xos bo‘lgan optimal harorat va namlik profillarini aniqlash va boshqaruv algoritmlariga integratsiya qilish zarur. Masalan, Granny Smith uchun 0°C va 92–94% namlik rejimi, Braeburn uchun 0,5–1°C va 92% namlik rejimi alohida dasturlanishi kerak.

Ikkinchidan, adaptiv boshqaruv strategiyalarini joriy etish lozim. Fuzzy PID va BPNN-PID kabi yondashuvlar tashqi muhit sharoitlari o‘zgarishiga moslashish qobiliyatini ta’minlaydi. Ayniqsa, fuzzy PID boshqaruvchisining nol overhoot bilan ishlashi saqlash muhitida haroratning keskin o‘zgarishlarini oldini oladi.

Uchinchidan, energiya samaradorligini oshirish maqsadida bir nechta saqlash xonalarini markazlashtirilgan boshqaruv tizimi orqali boshqarish maqsadga muvofiqdir. Bu kompressor quvvatidan optimal foydalanish va energiya sarfini kamaytirish imkonini beradi.

To‘rtinchidan, mashinaviy o‘rganish (ML) va chuqur o‘rganish algoritmlarini joriy etish orqali saqlash muhitini prognozlash va oldindan boshqarish tizimlarini yaratish mumkin. LSTM kabi modellar harorat va namlikning keyingi 6–24 soatlik prognozini yuqori aniqlikda ($R^2 > 0,99$) ta’minlay oladi.

Xulosa. Kechpishar olma navlarini saqlashda harorat va namlikni avtomatik nazorat qilish texnologiyasini takomillashtirish meva sifatini saqlash, saqlash muddatini uzaytirish va post-harvest yo‘qotishlarni kamaytirishning muhim omilidir. An’anaviy PID boshqaruvidan BPNN-PID, fuzzy PID va MPC kabi zamonaviy strategiyalarga o‘tish boshqaruv aniqligini sezilarli darajada oshiradi. BPNN-PID harorat overhootini 2,1°C ga kamaytirgan va barqarorlashish vaqtini 25 daqiqaga qisqartirgan . Fuzzy PID nol overhoot bilan ishlay oladi. MPC esa harorat va namlikning nisbiy og‘ishini 60–75% dan ortiq kamaytirish imkonini beradi.

Kelgusida har bir nav uchun xos optimal saqlash profillarini avtomatik boshqaruv tizimlariga integratsiya qilish, mashinaviy o‘rganish algoritmlarini joriy etish va energiya samaradorligini oshirish ustuvor yo‘nalishlar bo‘lib qoladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. X.Ch.Buriyev, A.T.Merganov, Sh.E.Umidov, Z.I.Abdullayev. *Qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini saqlash va qayta ishlash texnologiyasi* (darslik). Toshkent: “MUXR PRESS” nashriyoti, 2022-yil, 224 bet.

2. Umidov Shavkat Ergashevich. *“Meva-sabzavot mahsulotlarini saqlash va qayta ishlashning zamonaviy texnologiyalari” moduli bo‘yicha o‘quv-uslubiy majmua*. Toshkent Davlat Agrar Universiteti huzuridagi Pedagog Kadrlarni Qayta Tayyorlash va Ularning Malakasini Oshirish Tarmoq Markazi, Toshkent, 2022-yil.

3. Adjustment and improvement of environmental parameters for fruit and vegetable fresh-keeping based on BPNN-PID control strategy. *SciEngine*, 2025.

DONLI EKINLAR HOSILINI SAQLASHDA INNOVATSION VA RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR ASOSIDA ISHLAB CHIQARISH-TA'LIM INTEGRATSIYASI

RAXMATULLAYEV RAVSHAN QUSHMURADOVICH
Guliston davlat universiteti dotsenti, t.f.f.d. (PhD)
E-mail: ravshanraxmatullayev@gmail.com
BOYJIGITOVA SEVARA IKROMALI QIZI
Guliston davlat universiteti Magistranti
E-mail: boyjigitovasevara499@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada donli ekinlar hosilini saqlash jarayonida qo‘llaniladigan innovatsion va raqamli texnologiyalarning ahamiyati, ularni ishlab chiqarish korxonalari va ta’lim muassasalari o‘rtasidagi integratsiya asosida joriy etish masalalari yoritilgan. Maqolada zamonaviy silos va elevatorlarda harorat-namlik monitoring tizimlari, IoT (Internet of Things) sensorlari, sun'iy intellekt asosidagi bashoratlash algoritmlari, blokcheyn texnologiyalari hamda "dual ta’lim" (dual education) modeli orqali kadrlar tayyorlash tajribasi tahlil qilingan. Tadqiqot natijalari donli ekinlar hosilini saqlashda yo‘qotishlarni kamaytirish, sifat nazoratini kuchaytirish va malakali mutaxassislar tayyorlashning uzviy bog‘liqligini ko‘rsatadi.

Kalit so‘zlar: donli ekinlar, hosilni saqlash, raqamli texnologiyalar, innovatsiya, ishlab chiqarish-ta’lim integratsiyasi, IoT, sun'iy intellekt, dual ta’lim, elevator, silos.

Abstract. This article examines the importance of innovative and digital technologies used in grain storage and the issues involved in introducing them through integration between production enterprises and educational institutions. It analyzes temperature and humidity monitoring systems in modern silos and elevators, IoT (Internet of Things) sensors, artificial intelligence-based forecasting algorithms, and blockchain technologies, as well as the experience of training personnel through the dual education model. The results of the study show the close interrelationship between reducing losses in grain storage, strengthening quality control, and training qualified specialists.

Keywords: grain crops, grain storage, digital technologies, innovation, production-education integration, IoT, artificial intelligence, dual education, elevator, silo.

Kirish. Oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlash har qanday davlatning strategik vazifalaridan biri hisoblanadi. O‘zbekiston Respublikasida g‘alla mustaqilligini saqlab qolish va aholini sifatli oziq-ovqat mahsulotlari bilan barqaror ta’minlash borasida katta e'tibor qaratilmoqda. Biroq donli ekinlar hosilini yetishtirish qanchalik muhim bo‘lsa, uni yig‘ib-terib olingandan so‘ng to‘g‘ri saqlash ham shunchalik dolzarb ahamiyatga ega. Dunyo bo‘yicha FAO (Birlashgan Millatlar Tashkilotining Oziq-ovqat va qishloq xo‘jaligi tashkiloti) ma’lumotlariga ko‘ra, noto‘g‘ri saqlash sharoitlari natijasida yig‘ib-terilgan hosilning 10-20 foizigacha qismi yo‘qotiladi. Bu esa saqlash

jarayonlarini zamonaviy innovatsion va raqamli texnologiyalar asosida takomillashtirish zaruriyatini keltirib chiqaradi.

Ayni paytda faqat texnologiyalarni joriy etishning o‘zi yetarli emas — bu texnologiyalarni loyihalashtirish, ishga tushirish va samarali boshqarish uchun malakali kadrlar zarur. Aynan shu nuqtada ishlab chiqarish korxonalari (elevatorlar, don qabul qilish punktlari, qayta ishlash zavodlari) bilan oliy va o‘rta maxsus ta’lim muassasalari o‘rtasidagi integratsiya muhim rol o‘ynaydi.

1. Donni saqlashda yuzaga keladigan asosiy muammolar

Donli ekinlar hosilini saqlash jarayonida quyidagi muammolar ko‘p uchraydi:

- **Harorat va namlik nazoratining yetishmasligi** — an'anaviy usulda saqlanadigan omborlarda haroratning bir maromda taqsimlanmasligi donning isishi, mog‘orlanishi va zararkunandalar paydo bo‘lishiga olib keladi.
- **Zararkunanda va kemiruvchilarga qarshi kurashning samarasizligi** — vaqtida aniqlanmagan zararkunandalar yirik miqdordagi hosilning nobud bo‘lishiga sabab bo‘ladi.
- **Inson omiliga bog‘liqlik** — nazorat jarayonlarining ko‘p qismi hali ham qo‘lda, vizual kuzatuv orqali amalga oshiriladi, bu esa xatolik ehtimolini oshiradi.
- **Ma’lumotlarning raqamlashtirilmaganligi** — saqlash jarayoni haqidagi ma’lumotlar tizimli tarzda yig‘ilmasa, tahlil qilish va bashorat qilish imkoniyati cheklanadi.

2. Innovatsion va raqamli texnologiyalar

2.1. IoT asosidagi monitoring tizimlari

Silos va omborlarga o‘rnatilgan harorat, namlik va gaz (CO_2, O_2) sensorlari real vaqt rejimida ma’lumot yig‘ib, markazlashtirilgan boshqaruv tizimiga uzatadi. Bu tizimlar orqali donning har qanday qatlamida yuzaga kelayotgan issiqlik markazlarini (hot spot) erta aniqlash va oldini olish mumkin.

2.2. Sun'iy intellekt va katta ma’lumotlar (Big Data) tahlili

Yig‘ilgan sensor ma’lumotlari sun'iy intellekt algoritmlari yordamida tahlil qilinib, donning sifat ko‘rsatkichlari o‘zgarishini bashorat qilish, optimal ventilyatsiya rejimini avtomatik belgilash imkonini beradi. Mashinaviy o‘qitish modellari donning saqlash muddati davomida sifat yo‘qotishini oldindan hisoblab, xodimlarga tavsiyalar taqdim etadi.

2.3. Avtomatlashtirilgan ventilyatsiya va aeratsiya tizimlari

Zamonaviy elevatorlarda o‘rnatilgan avtomatik aeratsiya tizimlari sensorlardan kelgan ma’lumotlar asosida shamollatishni mustaqil ravishda boshqaradi, bu esa energiya sarfini kamaytirib, donning sifatini saqlab qolishga yordam beradi.

2.4. Blokcheyn va don aylanmasini kuzatish tizimlari

Blokcheyn texnologiyasi donning yetishtirilishidan tortib, saqlanishi va yakuniy iste'molchiga yetib borishigacha bo‘lgan barcha bosqichlarni shaffof tarzda qayd etish imkonini beradi. Bu nafaqat sifat nazoratini kuchaytiradi, balki eksport salohiyatini ham oshiradi.

2.5. Raqamli egizaklar (Digital Twin) texnologiyasi

Ombor yoki elevatorning virtual (raqamli) nusxasini yaratish orqali turli stsenariylarni simulyatsiya qilish, mumkin bo‘lgan muammolarni haqiqiy vaziyatga ta’sir ko‘rsatmasdan oldindan aniqlash imkoniyati yaratiladi.

3. Ishlab chiqarish-ta’lim integratsiyasining mohiyati

Yuqorida sanab o‘tilgan texnologiyalarni samarali joriy etish va ulardan foydalanish faqat nazariy bilimga emas, balki amaliy ko‘nikmalarga ega bo‘lgan kadrlarni talab qiladi. Ishlab chiqarish-ta’lim integratsiyasi quyidagi shakllarda amalga oshirilishi mumkin:

1. **Dual ta’lim tizimi** — talabalarning nazariy bilimlarni oliy ta’lim muassasasida, amaliy ko‘nikmalarni esa bevosita elevator va don saqlash korxonalarida egallashi.
2. **Amaliyot bazalari va agrotexnopark loyihalari** — zamonaviy sensor va boshqaruv tizimlari o‘rnatilgan namunaviy ombor va laboratoriyalarni ta’lim muassasalari negizida tashkil etish.
3. **Qo‘shma ilmiy-tadqiqot loyihalari** — korxonalar buyurtmasi asosida professor-o‘qituvchilar va talabalar ishtirokida yangi saqlash texnologiyalarini sinovdan o‘tkazish.
4. **Malaka oshirish va qayta tayyorlash kurslari** — ishlab chiqarishda band bo‘lgan mutaxassislarning raqamli texnologiyalar bo‘yicha bilimlarini yangilab turish.
5. **Startap va grant loyihalari** — talabalar tomonidan taklif etilgan raqamli yechimlarni real ishlab chiqarish sharoitida sinash va joriy etish.

4. Integratsiyaning kutilayotgan natijalari

Ishlab chiqarish-ta’lim integratsiyasi natijasida quyidagi samaralarga erishish mumkin:

- Hosil yo‘qotilishining sezilarli darajada kamayishi;
- Zamonaviy texnologiyalarni tez va sifatli o‘zlashtirgan kadrlar bilan ta’minlanish;
- Ilmiy tadqiqotlarning amaliyotga tezroq tatbiq etilishi;
- Yosh mutaxassislarning ish tajribasi bilan ta’minlangan holda mehnat bozoriga kirishi;
- Don saqlash sohasida raqobatbardosh milliy modellarning shakllanishi.

Xulosa. Donli ekinlar hosilini saqlashda innovatsion va raqamli texnologiyalarni joriy etish oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlashning muhim omili hisoblanadi. Biroq bu texnologiyalarning samaradorligi ko‘p jihatdan ularni boshqaradigan va rivojlantiradigan malakali kadrlarning mavjudligiga bog‘liq. Shu sababli ishlab chiqarish korxonalari va ta’lim muassasalari o‘rtasidagi uzviy integratsiyani rivojlantirish, dual ta’lim tizimini kengaytirish, qo‘shma ilmiy-amaliy loyihalarni ko‘paytirish davr talabidir. Bunday yondashuv nafaqat hosil yo‘qotilishini kamaytiradi, balki mamlakat agrar sohasining raqamli transformatsiyasiga ham munosib hissa qo‘shadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Ergashev T. Donli ekinlar // "Toshkent irrigatsiya va qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti" Milliy tadqiqot universiteti. – 2024.

2. Don ishlab chiqarishning iqtisodiy samaradorligini oshirishda raqamli texnologiyalardan foydalanish yo‘nalishlari // Zenodo ilmiy nashri. – 2025. DOI: 10.5281/zenodo.21769379.
3. Xolikova M. Ekinlarning istiqbolli navlarini yetishtirishda zamonaviy ilmiy usullar: dissertatsiya // O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligi. – 2024.
4. O‘zbekiston qishloq xo‘jaligida raqamli texnologiyalar: xorijiy tajriba tahlili // Scientific journal. – 2025.
5. Donli ekinlar biologiyasining ilmiy asoslari // O‘quv-uslubiy qo‘llanma, Axborot-resurs markazi. – 2023.

OLMA MEVALARINI SAQLASH JARAYONLARINI OPTIMALLASHTIRISHDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALARNING O‘RNI

RAXMATULLAYEV RAVSHAN QUSHMURADOVICH
Guliston davlat universiteti dotsenti, t.f.f.d. (PhD)
E-mail: ravshanraxmatullayev@gmail.com
MIRZANAZAROVA OZODA ZOKIR QIZI
Guliston davlat universiteti Magistranti
E-mail: xolmatovao400@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada olma mevalarini uzoq muddatli saqlash jarayonida raqamli texnologiyalardan foydalanishning zamonaviy usullari tahlil qilingan. Tadqiqot davomida raqamli egizaklar, IoT sensorlari, sun’iy intellektga asoslangan monitoring tizimlari va spektral tasvirlash texnologiyalarining saqlash sifatiga ta’siri o‘rganildi. Natijalar shuni ko‘rsatadiki, ushbu texnologiyalar saqlash muddatini 20 foizga uzaytirish, yo‘qotishlarni 50 foizga kamaytirish va energiya sarfini sezilarli darajada tejash imkonini beradi. Shu bilan birga, kichik ishlab chiqaruvchilar uchun yuqori boshlang‘ich xarajatlar va texnik murakkabliklar asosiy to‘siqlar bo‘lib qolmoqda.

Kalit so‘zlar: raqamli egizak, IoT sensorlar, sun’iy intellekt, spektral tasvirlash, dinamik boshqariladigan atmosfera, olma saqlash.

Abstract. This article analyzes modern methods of using digital technologies in the long-term storage of apples. The study examined the effect of digital twins, IoT sensors, artificial intelligence-based monitoring systems, and spectral imaging technologies on storage quality. The results show that these technologies make it possible to extend shelf life by 20 percent, reduce losses by 50 percent, and achieve significant energy savings. At the same time, high initial costs and technical complexity remain the main barriers for small producers.

Keywords: digital twin, IoT sensors, artificial intelligence, spectral imaging, dynamic controlled atmosphere, apple storage.

Kirish. Olma dunyo bo‘yicha eng ko‘p iste’mol qilinadigan mevalardan biri bo‘lib, yil davomida uzluksiz ta’minotni ta’minlash uchun uzoq muddatli saqlash zarur. An’anaviy saqlash usullari ma’lum darajada samarali bo‘lsa-da, saqlash

jarayonida sezilarli yo‘qotishlar kuzatiladi. Statistik ma’lumotlarga ko‘ra, yangi meva va sabzavotlarning 33 foizi saqlash va tashish jarayonida yo‘qoladi, bu esa global miqyosda katta iqtisodiy zarar keltiradi . Olma, nok va ko‘k mevalar uchun bu yo‘qotish yiliga 6,1 milliard yevroni tashkil etadi.

So‘nggi yillarda raqamli texnologiyalar saqlash jarayonlarini optimallashtirishda inqilobiy o‘zgarishlar yaratmoqda. Raqamli egizaklar, IoT sensorlari, sun’iy intellekt va spektral tasvirlash kabi ilg‘or yechimlar an’anaviy saqlash usullarini sezilarli darajada yaxshilash imkoniyatini beradi. Ushbu maqolada olma saqlash jarayonlarida qo‘llaniladigan zamonaviy raqamli texnologiyalar tahlil qilinadi.

Raqamli egizaklar va IoT sensorlari. Raqamli egizak texnologiyasi jismoniy saqlash tizimlarining virtual modellarini yaratish orqali saqlash sharoitlarini real vaqtda optimallashtirish imkonini beradi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, raqamli egizaklar va IoT sensorlarining kombinatsiyasi harorat, namlik, havo oqimi va gaz tarkibini real vaqtda kuzatish orqali optimal saqlash sharoitlarini ta’minlaydi. Bu tizimlar bashoratli texnik xizmat ko‘rsatish va sovutish parametrlarini dinamik sozlash imkonini beradi.

Misol tariqasida, olma xona haroratida saqlanganda vaznining 18,2 foizini yo‘qotishi mumkin, optimal sovuq sharoitda esa bu yo‘qotish sezilarli darajada kamayadi. Raqamli egizak texnologiyasi ushbu muammoni hal qilishda muhim rol o‘ynaydi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, raqamli egizak va bashoratli tahlil integratsiyasi 82 foiz aniqlik bilan saqlash sharoitlarini optimallashtirish va saqlash muddatini prognozlash imkonini beradi.

Sun’iy intellekt va mashinani o‘rganish. Sun’iy intellektga asoslangan monitoring tizimlari saqlash jarayonida mevalarning holatini real vaqtda baholash imkonini beradi. Mashinani o‘rganish modellari saqlash sharoitlari, meva sifati va saqlash muddati o‘rtasidagi murakkab bog‘liqliklarni aniqlay oladi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, AI-ga asoslangan yechimlar aniq saqlash va avtomatlashtirilgan saralash orqali saqlashdan keyingi yo‘qotishlarni 20-40 foizga kamaytiradi.

Muhim yutuqlardan biri bu 4D bosma yorliqlar va mashinani o‘rganish modellarining kombinatsiyasidir. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, GhostNet, MobileNet, ShuffleNet va Xception kabi yengil konvolyutsion neyron tarmoq modellari meva yorliqlarini skanerlash orqali yangilik darajasini aniqlashda yuqori aniqlik ko‘rsatadi. Bu texnologiya iste’molchilarga smartfonlari orqali mevaning yangiligini tekshirish imkonini beradi.

Spektral tasvirlash va buzilmaydigan baholash. Giperspektral tasvirlash (HSI) texnologiyasi mevalarni buzmasdan ularning ichki sifat ko‘rsatkichlarini baholash imkonini beradi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, yaqin infraqizil giperspektral tasvirlash va mashinani o‘rganish modellari (PLSR va SVR) yordamida olmaning qattiqligi, pH darajasi, namlik miqdori va eruvchan quruq moddalar miqdorini yuqori aniqlikda bashorat qilish mumkin. Bashorat korrelyatsiya koeffitsienti qattiqlik uchun 0,95, pH uchun 0,97 va namlik miqdori uchun 0,91 ni tashkil etadi.

Yangi Zelandiyada olma sanoatida giperspektral tasvirlash texnologiyasini qo‘llash bo‘yicha yirik loyiha amalga oshirilmoqda. Ushbu loyiha olmaning ichki

nuqsonlarini va sifat ko‘rsatkichlarini paketlash va saqlash jarayonida real vaqtda baholash imkonini beradi, bu esa eksport qiluvchilarga saqlash va jo‘natish bo‘yicha qarorlarni erta qabul qilish imkonini beradi.

Dinamik boshqariladigan atmosfera (DCA). Dinamik boshqariladigan atmosfera texnologiyasi saqlash jarayonida kislorod va karbonat angidrid darajasini mevaning fiziologik holatiga qarab real vaqtda sozlashga asoslanadi. Bu usul an’anaviy boshqariladigan atmosfera usullariga qaraganda ancha samarali bo‘lib, saqlash muddatini 12 oygacha uzaytirish imkonini beradi.

DCA tizimida kislorod darajasi 0,4-0,8 foizgacha tushirilishi mumkin, bu esa olmada achchiq chuqurchalar, kuyish va ichki go‘shtning qo‘ng‘ir rangga aylanishini to‘liq bloklaydi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, DCA usuli mevaning nafas olish tezligiga moslashib, kislorod va karbonat angidrid darajasini sozlaydi, natijada meva sifatini maksimal darajada saqlaydi.

Ko‘p gazli aralashtirish tizimlari. IoT va PLC-ga asoslangan ko‘p gazli aralashtirish tizimlari saqlash muhitidagi gaz tarkibini yuqori aniqlikda nazorat qilish imkonini beradi. Ushbu tizimlar CO_2, O_2 va N_2 gazlarini aralashtirib, kerakli konsentratsiyani yaratadi va bulutli platforma orqali masofadan boshqarish imkonini beradi . Tizim ma’lumotlarni real vaqtda yig‘adi, tahlil qiladi va avtomatik qarorlar qabul qiladi.

Raqamli texnologiyalarning olma saqlash jarayonlariga integratsiyasi bir qator muhim afzalliklarga ega. Birinchidan, bu texnologiyalar saqlash muddatini sezilarli darajada uzaytiradi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, boshqariladigan atmosfera va juda past kislorodli saqlash olma saqlash muddatini 12 oygacha uzaytirishi va energiya xarajatlarini 50 foizgacha kamaytirishi mumkin.

Ikkinchidan, raqamli texnologiyalar saqlashdagi yo‘qotishlarni kamaytiradi. Raqamli egizaklar va IoT sensorlari orqali saqlash sharoitlarini doimiy monitoring qilish va optimallashtirish meva yo‘qotishlarini 50 foizgacha kamaytirish imkonini beradi. Bu nafaqat iqtisodiy foyda keltiradi, balki oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlashga ham hissa qo‘shadi.

Uchinchidan, raqamli texnologiyalar energiya samaradorligini oshiradi. Aqlli sovutish tizimlari kompressor quvvatini minimal darajada ishlatib, barqaror iqlimni ta’minlaydi. Bu energiya sarfini kamaytirish va uglerod izini qisqartirishga yordam beradi.

Biroq, ushbu texnologiyalarni keng joriy etishda bir qator to‘siqlar mavjud. Yuqori boshlang‘ich xarajatlar, tizimlarning murakkabligi va raqamli tayyorgarlikning yetarli emasligi kichik ishlab chiqaruvchilar uchun asosiy muammo bo‘lib qolmoqda. Tadqiqotchilar modulli va ochiq kodli platformalar, o‘quv dasturlari va siyosat yordamini taklif qilmoqdalar.

Xulosa. Olma mevalarini saqlash jarayonlarini optimallashtirishda raqamli texnologiyalar muhim rol o‘ynamoqda. Raqamli egizaklar, IoT sensorlari, sun’iy intellekt, giperspektral tasvirlash va dinamik boshqariladigan atmosfera texnologiyalari saqlash sifatini yaxshilash, yo‘qotishlarni kamaytirish va energiya samaradorligini oshirish imkonini beradi. Ushbu texnologiyalar saqlash muddatini 20

foizga uzaytirish, yo‘qotishlarni 50 foizga kamaytirish va energiya sarfini sezilarli darajada tejash potentsialiga ega.

Kelajakda ushbu texnologiyalarni yanada takomillashtirish, xususan, kichik ishlab chiqaruvchilar uchun arzon va foydalanish oson yechimlar ishlab chiqish, shuningdek, turli iqlim sharoitlarida sinovdan o‘tkazish muhim ahamiyatga ega. Raqamli texnologiyalarning saqlash jarayonlariga integratsiyasi oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlash, iqtisodiy samaradorlikni oshirish va ekologik barqarorlikka erishishda muhim qadam bo‘lib xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Tashmanov R.K., Zokirov Z.Z., Umidov Sh.E. *Olma mevalarini saqlashda maqbul pishish muddatlarini aniqlash*. Samarqand agroinnovatsiyalar va tadqiqotlar instituti / Toshkent davlat agrar universiteti. 2024.
2. Usmanova Sh. *Olma mevasini saqlashning turli XII usullarini tadqiq qilish*. Xalqaro Qishloq Xo‘jaligi Universiteti. 2025.
3. 4D printed deformation labels with machine learning for monitoring and preservation of respiring climacteric fruits. *Nature Communications*, 2025.
4. Smart cold storage cuts food loss and energy use with digital twins and IoT sensors. *International Institute of Refrigeration*, 2025.
5. Non-Destructive Hyperspectral Imaging and Machine Learning-Based Predictive Models for Physicochemical Quality Attributes of Apples during Storage. *AGRIS*, 2025.
6. Current trends in the development of fruit storage technology under controlled atmosphere. *Плодоводство и виноградарство Юга России*, 2026.

MAVJUD CHOPIQ KULTIVATORI PANJALARI KONSTRUKSIYALARINING TAHLILI

SAIDQOSIMOV UCHQUN ABDUNABI O‘O‘LI
Guliston davlat universiteti o‘qituvchisi
E-mail: saidqosimovuchqun@gmail.com
RASHIDOV JAVOHIR SHERALI O‘O‘LI
Guliston davlat universiteti talabasi
E-mail: rashidovjavohir@gmail.com

Annotatsiya. Mazkur tezisda chopiq kultivatorlarida qo‘llaniladigan asosiy panja konstruksiyalarining tahlili keltirilgan. Kultivator panjalari turlari – yassi kesuvchi, o‘q yoysimon, universal o‘q yoysimon, yumshatuvchi panjalarning konstruktiv xususiyatlari, ularning afzalliklari va kamchiliklari tahlil qilingan. Tahlillar natijasida mavjud panjalarning tuproqni yetarlicha maydalamasligi, tortish qarshiligining yuqoriligi, tiqilib qolishga moyilligi va turli tuproqiqlim sharoitlariga moslashmaganligi kabi kamchiliklari aniqlangan.

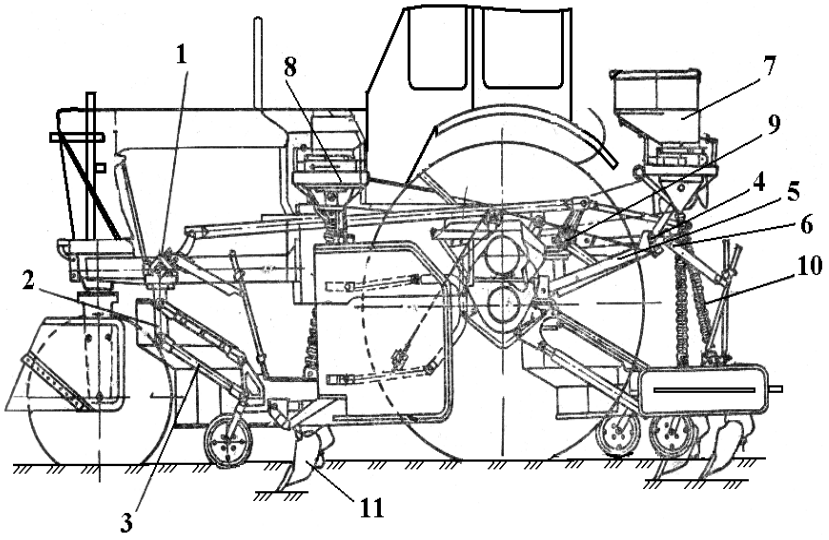
Kalit so‘zlar: *kultivator, tuproq yumshatuvchi panja, yassi kesuvchi panja, o‘q yoysimon panja, universal panja, konstruksiya tahlili, tortish qarshiligi.*

Abstract. This thesis provides an analysis of the main blade designs used in furrow cultivators. The types of cultivator feet—flat-cutting, axial-arc, universal axial-arc, and loosening—have been analyzed, along with the structural features, advantages, and disadvantages of these feet. As a result of the analysis, shortcomings such as insufficient soil crushing, high traction resistance, a tendency toward clogging, and inadequacy for various soil and climatic conditions were identified.

Keywords: *cultivator, soil-softening blade, flat-cutting blade, axial-arc blade, universal blade, structural analysis, traction resistance.*

Kirish. Qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishida tuproqqa ishlov berish sifatini yaxshilash, energiya sarfini kamaytirish va mehnat unumdorligini oshirish dolzarb vazifalardan biri hisoblanadi. Chopiq kultivatorlari ekinlar qator oralariga ishlov berish, begona o‘tlarni yo‘qotish va tuproqni yumshatish kabi muhim agrotexnik tadbirlarni amalga oshirishda qo‘llaniladi . Kultivatorning asosiy ish organi panja bo‘lib, uning konstruksiyasi tuproqqa ishlov berish sifatiga va energiya sarfiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Shu sababli, mavjud panja konstruksiyalarini chuqur tahlil qilish va ularning kamchiliklarini aniqlash takomillashtirilgan panja ishlab chiqishning dastlabki va muhim bosqichi hisoblanadi.

Asosiy qism. Kultivatorlarning ish organlari ularning vazifasiga qarab turlicha bo‘ladi. Adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, chopiq kultivatorlarida asosan quyidagi turdagi panjalar qo‘llaniladi :



1-rasm. KRX-4 kultivator-o‘o‘itlagichining umumiy sxemasi

1-old rama, 2-pasaytirgich, 3-parallelogramm mexanizm, 4-orqa rama, 5-kronshteyn, 6-tebrangichlar vali, 7-orqa o‘o‘it solish apparatlar, 8- old o‘o‘it solish apparatlar, 9-ko‘tarish vali, 10-o‘o‘it o‘tkazgich, 11-ish organi

Yumshatuvchi panjalar. Iskanasimon, nayzasimon va to‘ntarma kabi xillarga bo‘linadi. Iskanasimon tishning qamrov kengligi 20 mm ishlov berish chuqurligi 16 smgacha o‘rnatish burchagi 40^0 tuproqning pastki nam qismini yuzaga chiqarmaydi. To‘ntarma tish uchining kengayish burchagi 2q60-70^0 qamrov kengligi 35-65mm uning ishlatilayotgan tishi o‘tmaslashib qolsa 180^0 aylantirilib o‘rnatiladi.

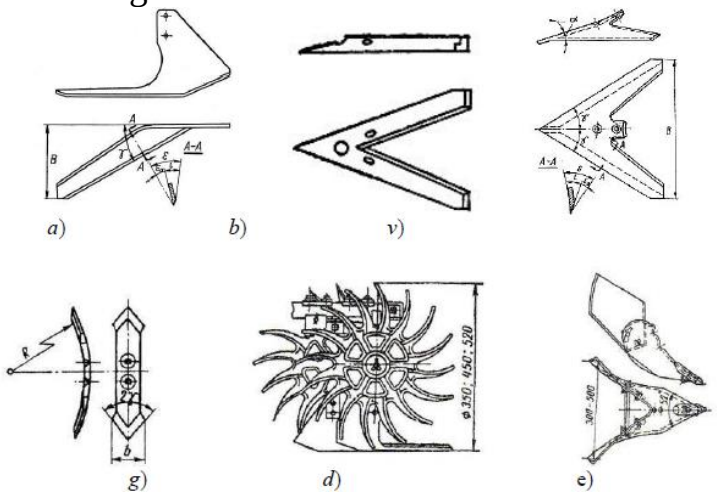
Yassi kesuvchi panjalar. (2, a-rasm) Bir yoqlama yassi (yotiq) kesuvchi panjalar asosan begona o‘tlarning ildizini qirqish va tuproqni yuza yumshatish uchun mo‘ljallangan. Ushbu panjalarning asosiy afzalligi – begona o‘tlarni samarali kesishidir. Qamrov kengligi 85-165 mm kengayish burchagi 28-32^0 ishlov berish chuqurligi 4-6smga teng. Biroq ular tuproqni chuqur yumshatishda yetarlicha samara bermaydi va tuproqni maydalash darajasi past bo‘ladi.

O‘q yoysimon panjalar. (2, v-rasm) Yassi kesuvchi o‘q yoysimon panjalar tuproq qatlamini ao‘darmasdan yumshatish va begona o‘tlarni kesish uchun qo‘llaniladi. Ularning konstruksiyasi tuproqni yon tomonlarga siljitish imkonini beradi. Biroq bu panjalarning tortish qarshiligi nisbatan yuqori bo‘lib, zich tuproqlarda ishlaganda energiya sarfi ortadi.

3. **Universal o‘q yoysimon panjalar**. Universal o‘q yoysimon panjalar turli xil tuproq sharoitlarida qo‘llanilishi mumkin. Ular ham yumshatish, ham begona o‘tlarni kesish vazifasini bajaradi. Ushbu panjalarning asosiy kamchiligi – o‘simlik qoldiqlari bilan tiqilib qolishga moyilligi va ish tezligi oshishi bilan tuproqni maydalash sifatining pasayishidir.

4. **Chuqur yumshatuvchi panjalar**. 30-40sm chqurlikkacha yumshatadi.Bunday tish shaklan o‘q yoysimon bo‘lib, boshmoq unga o‘rnatilgan iskanasimon tumshuq va ikkita lemexdan tashkil topgan. Qamrov kengligi 110 mm va undan ko‘p bo‘lish uchun tish uchining kengayish burchagi 38-60^0 qabul qilinadi.

Amaldagi kultivator modellarining tahlili shuni ko‘rsatadiki, O‘zbekistonda keng qo‘llaniladigan KXU4A, KXO3,6O‘4,2, KXO5,4 kabi kultivator oziqlantirgichlar asosan universal o‘q yoysimon va yumshatuvchi panjalar bilan jihozlangan . Ushbu panjalarning konstruksiyasi so‘nggi o‘n yilliklarda sezilarli darajada takomillashtirilmagan.



2-rasm. Kultivator ishchi organlari

Rotatsion-yulduzchalar (2, d-rasm) kultivatorlarga va motigalarga o‘rnatilib, qatqaloqni buzish uchun ishlatiladi. Harakat vaqtida yulduzchaning tishlari o‘o‘za nihollarining himoya zonalarida tuproqqa 5-8 sm gacha botib aylanadi va uning ustki qatlamini 1-2 sm siljitadi.Rotatsion-yulduzchalarning diametri 350, 450, 520 mm bo‘ladi.

Egat ochgich (2,e-rasm) o‘o‘za qator oralarida suo‘orish egatini hosil qilish uchun mo‘ljallangan. Egat ochgich o‘simliklarni ko‘mmasdan qator oralaridagi

tuproqni yon tomonlarga suradi, ya’ni qator orasida belgilangan o‘lchamdagi suo‘orish egatini hosil qiladi

Olib borilgan tahlillar asosida mavjud panja konstruksiyalarining quyidagi asosiy kamchiliklari aniqlandi:

Tuproqni maydalash darajasining pastligi. Mavjud panjalar, ayniqsa quruq va qattiq tuproq sharoitlarida, tuproqni agrotexnik talablar darajasida maydalay olmaydi. Bu esa uruo‘larning unib chiqishiga va o‘simliklarning rivojlanishiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi.

Tortish qarshiligining yuqoriligi. Ko‘pgina panja konstruksiyalarining optimal bo‘lmagan geometrik parametrlari (ochilish burchagi, egrilik radiusi) tufayli ularning tortish qarshiligi yuqori. Bu esa yoqilo‘i sarfining ortishiga va energiya tejamkorlik ko‘rsatkichlarining pasayishiga olib keladi.

Tiqilib qolishga moyillik. Universal o‘q yoysimon panjalar o‘simlik qoldiqlari va begona o‘tlar bilan tez tiqilib qoladi. Bu esa ish unumdorligini pasaytiradi va qo‘shimcha to‘xtashlarni talab qiladi.

Turli tuproqiqlim sharoitlariga moslashmaganlik. Mavjud panjalar turli xil tuproq tarkibi, namligi va qattiqligi sharoitlarida bir xil samaradorlik bilan ishlay olmaydi. Bu esa ularning qo‘llanish doirasini cheklaydi.

Eskirgan konstruksiyalar. Ko‘plab amaldagi panja konstruksiyalari hali ham sovet davrida ishlab chiqilgan standartlar asosida tayyorlanmoqda va zamonaviy materialshunoslik yutuqlari hamda tuproqqa ishlov berish nazariyasining so‘nggi yutuqlarini o‘zida aks ettirmaydi.

Xulosa. Mavjud chopiq kultivatori panjalari konstruksiyalarining tahlili ularni takomillashtirish zarurligini ko‘rsatadi. Aniqlangan kamchiliklar – tuproqni maydalash darajasining pastligi, tortish qarshiligining yuqoriligi, tiqilib qolishga moyillik va turli sharoitlarga moslashmaganlik – yangi, takomillashtirilgan panja konstruksiyasini ishlab chiqishni taqozo etadi. Taklif etilayotgan panja konstruksiyasi yuqoridagi kamchiliklarni bartaraf etishga, tuproqni yumshatish sifatini oshirishga va energiya sarfini kamaytirishga qaratilgan bo‘lishi kerak.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Kultivator O‘O‘ O‘zbekiston milliy ensiklopediyasi. – Toshkent,2005.

2. To‘xtaqo‘ziev A., Mansurov M.T. Qishloq xo‘jalik mashinalari: darslik. – Toshkent: «O‘zbekiston», 2019. – 400 b.

3. Sineokov G.N., Panov I.M. Tuproqqa ishlov berish mashinalarining nazariyasi va hisobi. – M.: Mashinostroenie, 1977. – 328 b.

4.M.Shoumarova, T.Abdillayev “Qishloq xo‘jaligi mashinalari” darslik Toshkent 2020

5. Temirov Saidraximxo‘ja Umarovich Ilm, tadqiqot va taraqqiyot ilmiy jurnali “paxtachilikda ishlatilayotgan mavjud chopiq kultivatorlari va ish organlarining tahlili” ilmiy maqolasi.

SIRDARYO VILOYATI SHAROITIDA OLMA (MALUS DOMESTICA BORKH.) MEVALARINI QURITISH VA SAQLASHNI INNOVATSION YECHIMLARI

JO‘LBEKOV IBROHIM SALIMQUL O‘G‘LI
Guliston davlat universiteti dotsenti, q.x.f.f.d. (PhD
E-mail: ibrohimjulbekov8@gmail.com
SAIDQOSIMOV UCHQUN ABDUNABI O‘G‘LI
Guliston davlat universiteti o‘qituvchisi

Annotatsiya: Ushbu tadqiqot Sirdaryo viloyati sharoitida olma (Malus domestica Borkh.) mevalarini quritish va saqlash texnologiyalarini o‘rganishga bag‘ishlangan. Ishda olma yetishtirishning hozirgi holati, mevaning biologik va kimyoviy xossalari tahlil qilinib, yangi va quritilgan holda saqlash usullari qiyoslangan. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, 10 tonna yangi olmadan o‘rtacha 1,5 tonna (15%) quritilgan mahsulot olinadi. Viloyatning issiq va quruq iqlimi quyoshda quritish uchun qulay bo‘lib, bu energiya samaradorligini ta'minlaydi va rentabellikni 35% gacha oshiradi. Tadqiqot natijasida viloyat uchun mos samarali quritish texnologiyasi va amaliy tavsiyalar ishlab chiqildi.

Kalit so‘zlar: *olma (Malus domestica), quritish texnologiyasi, Sirdaryo viloyati, quyoshda quritish, quritilgan olma (qoqi), saqlash muddati.*

Abstract: This study is dedicated to the investigation of drying and storage technologies for apple (Malus domestica Borkh.) fruits in the conditions of Sirdarya region. The work analyzes the current state of apple cultivation, the biological and chemical properties of the fruit, and compares the methods of storage in fresh and dried forms. According to the research results, an average of 1.5 tons (15%) of dried product is obtained from 10 tons of fresh apples. The hot and dry climate of the region is favorable for solar drying, which ensures energy efficiency and increases profitability up to 35%. As a result of the study, an effective drying technology suitable for the region and practical recommendations were developed.

Keywords: *apple (Malus domestica), drying technology, Sirdarya region, solar drying, dried apple (dried slices), storage period.*

Kirish. Mamlakatimizda mevali daraxtlar yetishtirish qadim zamonlardan rivojlanib kelmoqda va ular orasida olma (Malus domestica Borkh.) yetakchi o‘rinlardan birini egallaydi. Olma nafaqat keng tarqalgan yetishtirilishi, balki yuqori ozuqaviy qiymati, inson salomatligi uchun foydali xossalari va qayta ishlashning keng imkoniyatlari bilan ajralib turadi. O‘zbekiston Respublikasining turli mintaqalarida, xususan, Sirdaryo viloyatida olma yetishtirish uchun qulay tuproq-iqlim sharoitlari mavjud. Viloyatning kontinental iqlimi, issiq va quruq yozi, mo‘l-ko‘l quyosh nuri va sug‘orish imkoniyatlari olma bog‘larini rivojlantirish va hosilni samarali qayta ishlash uchun katta salohiyat yaratadi.

Bugungi kunda qishloq xo‘jaligini rivojlantirish, aholini sifatli va xavfsiz oziq-ovqat mahsulotlari bilan ta'minlash hamda eksport salohiyatini oshirish davlat siyosatining ustuvor yo‘nalishlaridan biridir. Prezident Shavkat Mirziyoyev

ta'kidlaganidek, qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini yetishtirishdan tortib ularni saqlash va chuqur qayta ishlashgacha bo‘lgan to‘liq qiymat zanjirini yaratish mamlakat iqtisodiyotining barqaror rivojlanishining muhim omilidir. Xususan, meva hosilini yo‘qotishning oldini olish va qo‘shilgan qiymat yaratish maqsadida qayta ishlash texnologiyalarini rivojlantirish dolzarb vazifa sifatida belgilangan.

Sirdaryo viloyatida olma mevalarini quritilgan holda saqlashning iqtisodiy samaradorligi.

Olma mevalarini quritish va saqlash qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini qayta ishlashning muhim va iqtisodiy jihatdan samarali yo‘nalishlaridan biridir. Ushbu texnologiya tez buziladigan mahsulotlarni uzoq vaqt saqlash, yo‘qotishlarni kamaytirish va qo‘shilgan qiymat yaratish imkoniyatini beradi.

Yangi holatda saqlanganda olma mevalari ma'lum miqdorda yo‘qotishlarga uchraydi. Saqlash davrida chirish, qurib qolish va mexanik shikastlanish tufayli hosilning 20–30% gacha yo‘qolishi mumkin. Quritish texnologiyasi bu yo‘qotishlarni deyarli butunlay bartaraf etadi, chunki mahsulotdagi namlik miqdorining kamayishi mikroorganizmlarning rivojlanishini to‘xtatadi va mahsulotni uzoq muddat saqlash imkonini beradi.

Quritish jarayonida o‘rtacha 10–20% tayyor mahsulot olinadi. Bu ko‘rsatkich meva navi, tarkibi va qo‘llanilgan quritish usuliga qarab farq qiladi. Quritish natijasida mahsulotning hajmi va vazni kamayadi, bu transport va saqlash xarajatlarining qisqarishiga olib keladi. Shu bilan birga, quritilgan olma mahsulotlari yuqori qo‘shilgan qiymatga ega bo‘lib, yangi olmaga nisbatan yuqori narxda sotiladi.

Quritilgan holda saqlashning iqtisodiy samaradorligi bir necha omillar bilan belgilanadi. Birinchidan, mahsulotning saqlash muddati keskin oshadi. Yangi olmalar odatda bir necha oy saqlansa, quritilgan mahsulotlar bir yil yoki undan ko‘proq vaqt davomida sifatini saqlab turadi. Ikkinchidan, mahsulotni yil davomida sotish imkoniyati yuzaga keladi, bu mavsumiy narx tebranishlaridan mustaqil bo‘lishga yordam beradi. Uchinchidan, quritilgan mahsulotlar eksportga yo‘naltirilgan bo‘lib, tashqi bozorlarda yuqori talabga ega.

Biroq iqtisodiy samaradorlik bevosita mahsulotning sotish narxiga bog‘liq. Agar quritilgan olma past narxda sotilsa, ishlab chiqarish xarajatlari qoplanmasligi mumkin. Shu sababli quritilgan mahsulot narxi xom ashyo va qayta ishlash xarajatlarini qoplaydigan darajada yuqori bo‘lishi kerak. Amaliyot shuni ko‘rsatadiki, ishlab chiqarish faqat quritilgan olma narxi yangi olma narxidan bir necha baravar yuqori bo‘lganda iqtisodiy jihatdan foydali bo‘ladi.

Sirdaryo viloyati sharoitida olma quritish va saqlash texnologiyasining iqtisodiy samaradorligi yanada yuqori bo‘lishi mumkin. Chunki viloyatning issiq va quruq iqlimi quyoshda quritish usullaridan keng foydalanish imkonini beradi. Bu energiya xarajatlarini sezilarli darajada kamaytiradi va mahsulot tannarxini pasaytiradi. Natijada fermer xo‘jaliklari kam xarajat bilan yuqori qiymatli mahsulot ishlab chiqarish imkoniyatiga ega bo‘ladi.

Sirdaryo viloyatining quruq kontinental iqlimi va quyosh radiatsiyasining yuqori darajasi mevani qayta ishlash, xususan, quyoshda quritish texnologiyasini joriy etish uchun ulkan imkoniyatlar yaratadi. Tadqiqot obyekti sifatida tanlangan "Golden

Delicious" navi boshqa navlar orasida yuqori quruq modda miqdori (14-16%) va zich et tuzilishi bilan ajralib turadi. Bu yuqori mahsulot unumi va sifatini kafolatlaydi.

10 tonna yangi olma mevasidan o‘rtacha 1,5 tonna tayyor mahsulot olinadi. Hisob-kitoblarga ko‘ra, jami xarajatlar 50 million so‘mni, yalpi daromad esa 67,5 million so‘mni tashkil etadi. Natijada 17,5 million so‘m sof foyda olinadi va rentabellik darajasi 35% ga yetadi (2-jadval).

1-jadval.

Quyoshda quritish usulining iqtisodiy samaradorligi

№	Ko‘rsatkichlar	Miqdori	Narxi (so‘m)	Jami (so‘m)
1	Xom ashyo (olma)	10 000 kg	4 000	40 000 000
2	Quritish xarajatlari (quyosh)	–	–	5 000 000
3	Qadoqlash va transport	–	–	5 000 000
4	Jami xarajatlar			50 000 000
5	Quritilgan mahsulot (qoqi)	1 500 kg	–	–
6	1 kg quritilgan olma sotish narxi	–	45 000	–
7	Yalpi daromad			67 500 000
8	Sof foyda			17 500 000
9	**Rentabellik**			**35%**

Ushbu ko‘rsatkichlar olma mevalarini quritish va saqlash texnologiyasining iqtisodiy jihatdan foydali ekanligini aniq namoyish etadi. Ayniqsa, xom ashyoning tez buzilishini hisobga olsak, uni qayta ishlash orqali qo‘shilgan qiymat yaratish katta ahamiyatga ega. Quritish jarayonida mahsulot hajmi kamayadi, ammo bozor qiymati bir necha baravar oshadi. Natijada fermer xo‘jaliklari va qayta ishlash korxonalari yuqori daromad olish imkoniyatiga ega bo‘ladi.

Bundan tashqari, energiya tejovchi texnologiyalarni qo‘llash orqali ishlab chiqarish xarajatlarini sezilarli darajada kamaytirish mumkin. Masalan, quyosh energiyasidan foydalanish yoki kombinatsiyalangan quritish usullarini joriy etish elektr energiyasi sarfini kamaytiradi va umumiy rentabellik darajasini oshiradi.

Olma mevalarini quritish jarayonlari: Olma mevalarini quritish bir necha ketma-ket texnologik bosqichlardan iborat bo‘lib, ularning har biri tayyor mahsulot sifatiga bevosita ta'sir ko‘rsatadi: Saralash va tozalash — yangi yig‘ib olingan olma mevalari sifat bo‘yicha saralanadi, shikastlangan va kasallangan mevalar ajratiladi, chang va kir olib tashlanadi. Yuvish — mevalar tashqi mikroorganizmlardan tozalash uchun toza suvda yuviladi. Bo‘laklash — olmalar bir xil qalinlikdagi bo‘laklarga kesiladi, bu bir tekis quritishni ta'minlaydi. Oldindan ishlov berish — qorayishning oldini olish uchun askorbin kislotasi yoki limon kislotasi eritmasi bilan ishlov berish qo‘llanilishi mumkin. Quritish jarayoni — asosiy bosqich bo‘lib, unda mevalar quyoshda yoki maxsus quritgichlarda muayyan harorat va namlik sharoitlarida quritiladi. Sovutish — quritilgan mahsulot tabiiy sharoitlarda sovutiladi. Qadoqlash va saqlash — tayyor mahsulot gigienik talablarga javob beradigan qadoqlarga joylashtiriladi va quruq, salqin joyda saqlanadi. Quritish texnologiyasining afzalliklari Olma mevalarini quritish bir qator muhim afzalliklarga ega: Saqlash muddatini uzaytiradi — yangi

olmalar 1–2 oy saqlanishi mumkin bo‘lsa, quritilgan mahsulotlar 1 yilgacha saqlanadi; Yo‘qotishlarni kamaytiradi — hosilning buzilishi va isrof bo‘lishining oldini oladi; Tashish qulayligi — mahsulot vaznining kamayishi hisobiga transport xarajatlari qisqaradi; Yuqori qo‘shilgan qiymat — quritilgan mahsulotlar bozorda yuqori narxda sotiladi; Eksport imkoniyatlari — xalqaro bozorda quritilgan mevalarga yuqori talab mavjud; Ekologik tozalik — ayniqsa quyoshda quritishda kimyoviy moddalar ishlatilmaydi; Yil davomida sotish — mahsulotni istalgan vaqtda sotish mumkin.

Xulosa

1. Sirdaryo viloyati sharoitida intensiv va yarim intensiv olma navlarini yetishtirish hamda ularning hosilini qayta ishlash uchun qulay tabiiy-iqlim resurslari mavjud. Viloyatning kontinental iqlimi, ayniqsa yoz va kuzda issiq va quruq havo oqimi mevalarni kam xarajatli usullarda quritish imkonini beradi.
2. Texnologik ko‘rsatkichlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, 10 tonna yangi olmadan o‘rtacha 1,5 tonna (15%) tayyor mahsulot (quritilgan olma) olinadi. Bu nav va quruq modda miqdoriga qarab farq qilishi mumkin.
3. Quyosh energiyasidan foydalanish (tabiiy quritish) yoki kombinatsiyalangan usullar elektr energiyasi sarfini sezilarli darajada kamaytiradi. Bu ishlab chiqarish rentabelligini 22,7% dan 35–43% gacha oshirish imkonini beradi.

Adabiyotlar

1. Buriyev X.Ch., Jo‘rayev R., Alimov O. Meva-sabzavotlarini saqlash va ularga dastlabki ishlov berish. Darslik. Toshkent, 2003-yil.
2. Normurodov, D.S., Abrorov, Sh., Rajametov, Sh.N., Xalmirzayev, B.X., Sanayev, S., Normuratov, I., Mamatov, B.S. (2021). Intensiv Mevachilik. Darslik. Samarqand: SamDU tahririy-nashriyot bo‘limi. 520-bet. ISBN 978-9943-6649-6-8.
3. Abdusamadov, A.A. (2023). Olmani qayta ishlab sharbat olish va uni aseptik idishlarda qadoqlash. Ilmiy maqola. Qarshi: Qarshi irrigatsiya va agrotexnologiyalar instituti.
4. Xudoyberdiyev, R.X., Ismoilov, B.S. (2018). Meva-sabzavotlarni qayta ishlash texnologiyasi. O‘quv qo‘llanma. Toshkent: Fan va texnologiya nashriyoti. 214-bet.
5. Aripov, A.U. (2021). Qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini saqlash va qayta ishlash texnologiyasi. O‘quv qo‘llanma. Toshkent: Fan va texnologiya. 312-bet.
6. Bo‘riyev X., “Qishloq xo‘jalik mahsulotlarini standartlash, metrologiya va sertifikatsiyalash asoslari”, Mehnat: Toshkent, 1999-yil, 146-bet.
7. R.O.Oripov va boshqalar. Qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini saqlash va qayta ishlash texnologiyasi. darslik. Toshkent: «Mehnat», 1991.

QISHLOQ XO‘JALIGI DONLARINI QURITISHNING ENERGETIK SAMARADORLIGINI EKSPERIMENTAL BAHOLASH

SAPAYEV NAVRO‘ZBEK AXMEDJON O‘G‘LI
“TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti tayanch doktoranti
E-mail: n_sapayev@tiiame.uz
BALTABAYEV BAXADIR ZAXIDJON O‘G‘LI
“TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti tayanch doktoranti
E-mail: b_baltabayev@tiiame.uz

Annotatsiya. Maqolada sholi, bug‘doy, makkajo‘xori, kungaboqar, chigit va boshqa qishloq xo‘jaligi don hamda urug‘lik mahsulotlarini quritishga moslashtirish imkoniyatiga ega kombinatsiyalangan elektrokontaktli–quyosh-havo quritgichining energetik samaradorligi sholi donida o‘tkazilgan tajribalar asosida baholandi. “Alanga” navli sholining 1 kg namunasida, boshlang‘ich namlik 20% bo‘lgan sharoitda 3^3 to‘liq omilli reja asosida 27 ta rejim tekshirildi. Qizdirish yuzasi harorati 70–90 °C, kiruvchi issiq havo harorati 55–65 °C va shnek aylanish tezligi 10–16 ayl/daq oralig‘ida o‘zgartirildi. Solishtirma elektr energiya sarfi q_{el}=*0,825–2,058 MJ/kg*$_{suv}$, yakuniy namlik 9,2–15,3% bo‘ldi. Don namligi chegarasi 12-14% oralig‘ida, 80 °C / 65 °C / 16 ayl/daq rejimi 12,7% yakuniy namlik, 104 soniya ishlov vaqti hamda *0,990 MJ/kg*$_{suv}$ solishtirma tarmoq elektr sarfini ta’minladi. Quyosh-havo qizitgichining qo‘shilishi mos elektrokontaktli nazorat rejimlariga nisbatan tarmoq elektr energiyasi sarfini 18,5–31,4% kamaytirdi.

Kalit so‘zlar: don va urug‘lik mahsulotlar; elektrokontaktli qizdirish; quyosh energiyasi; energiya tejamkor quritish; sholi; solishtirma elektr energiya sarfi.

Abstract. The energy efficiency of a combined electrocontact–solar-air dryer with the potential for adaptation to paddy rice, wheat, maize, sunflower seeds, cottonseed, and other agricultural grain and seed products was evaluated based on experiments conducted with paddy rice. A 1 kg sample of the “Alanga” paddy rice variety with an initial moisture content of 20% was tested under 27 operating conditions according to a 3^3 full-factorial design. The heating-surface temperature was varied from 70 to 90 °C, the inlet hot-air temperature from 55 to 65 °C, and the screw rotational speed from 10 to 16 rpm. The specific grid electricity consumption ranged from q_{el}=*0.825 to 2.058 MJ/kg*$_{water}$, while the final moisture content ranged from 9.2 to 15.3%. Within the target grain moisture range of 12–14%, the operating condition of 80 °C / 65 °C / 16 rpm provided a final moisture content of 12.7%, a treatment time of 104 s, and a specific grid electricity consumption of *0.990 MJ/kg*$_{water}$. The addition of the solar-air heater reduced grid electricity consumption by 18.5–31.4% compared with the corresponding electrocontact-only control modes.

Keywords: grain and seed products; electrocontact heating; solar energy; energy-efficient drying; paddy rice; specific grid electricity consumption.

KIRISH: Don va urug‘larni yig‘ib olingandan keyin o‘z vaqtida va maqbul rejimda quritish ularning saqlanish barqarorligi hamda keyingi qayta ishlash sifatini belgilovchi asosiy omillardan biridir. Yuqori namlik va noto‘g‘ri issiqlik rejimi donning yorilishi, maydalanishi va sifat ko‘rsatkichlarining pasayishiga olib kelishi mumkin [Muller A. et al., 2022. 16–30]. Turli xo‘jalik sharoitlarida quritgichni tanlashda energiya sarfi, unumdorlik, mahsulot sifati va ekspluatatsion sharoitlarni birgalikda hisobga olish zarur [Nguyen V.H. et al., 2019. 107–118]. Quritish jarayonida quyosh energiyasidan foydalanish xarid qilinadigan elektr energiyasi yoki yoqilg‘i yukini kamaytirishning istiqbolli yo‘nalishidir. Quyosh yordamidagi quritish tizimlarida issiq havo oqimini boshqarish va qo‘shimcha issiqlik manbalarini birlashtirish energetik ko‘rsatkichlarni yaxshilashi mumkin [Mehran S. et al., 2019. 167–184]. Shu asosda mazkur ishning maqsadi sholi donida o‘tkazilgan tajribalar

asosida kombinatsiyalangan elektrokontakt–quyosh quritgichining energetik samaradorligini baholash hamda uning boshqariladigan harorat, havo oqimi va shnek aylanish tezligi hisobiga bug‘doy, makkajo‘xori, kungaboqar urug‘i va boshqa qishloq xo‘jaligi don hamda urug‘lik mahsulotlarini quritishga moslashtirish imkoniyatlarini asoslashdan iborat.

MATERIALLAR VA USULLAR

Tadqiqot obyekti sifatida elektrokontaktli qizdirish va quyoshda qizdirilgan havo oqimini bitta faol zonada birlashtiruvchi quritgich prototipidan foydalanildi. Faol zona 900 mm uzunlikdagi, tashqi diametri 126 mm bo‘lgan silindrsimon qizdirish yuzasidan iborat. Uning ichida tashqi diametri 88 mm bo‘lgan ichi bo‘sh teshikchali shnekli transportyor joylashgan. Shnek donni siljitish va aralashtirish bilan birga ichki kanal orqali berilgan issiq havoni don qatlamiga taqsimlaydi. Tajribalarda issiq havo tezligi 1,5 m/s, sovitish havo tezligi 2,5 m/s qilib saqlandi. Qurilmaning boshqariladigan harorat, havo va transport rejimlari uni boshqa don va urug‘lik mahsulotlariga moslashtirish imkonini beradi, biroq har bir mahsulot uchun maqbul rejim alohida tajriba bilan aniqlanishi lozim. Tajribalar 1 kg “Alanga” navli sholida, 20% boshlang‘ich namlikda, uch omilli 3^3 to‘liq omilli reja bo‘yicha 27 ta rejimda o‘tkazildi. Omillar va ularning darajalari 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval. Mustaqil omillar va ularning tajriba darajalari

Omil	Belgi	−1	0	+1
Qizdirish yuzasi harorati, °C	T_s	70	80	90
Kiruvchi issiq havo harorati, °C	$T_{havo,kir}$	55	60	65
Shnek aylanish tezligi, ayl/daq	n	10	13	16

Shnek 10, 13 va 16 ayl/daq tezliklarda ishlaganda 1 kg namunaning faol zonadan o‘tish vaqti mos ravishda 165, 129 va 104 s bo‘ldi. Har bir rejimda sovitishdan keyingi namlik W_f, chiqishdagi don harorati $T_{don,chiq}$, ajratilgan suv massasi m_w va tarmoqdan iste’mol qilingan elektr energiyasi E_{el} qayd etildi.

$$m_w = m_0 \cdot \frac{(W_0 - W_f)}{100 - W_f} \quad (1)$$

bu yerda m_w – ajratilgan suv massasi, kg; m_0 – boshlang‘ich namuna massasi, kg; W_0 va W_f – boshlang‘ich va yakuniy namlik, %.

$$q_{el} = \frac{E_{el}}{m_w} \quad (2)$$

bu yerda q_{el} – 1 kg ajratilgan suvga to‘g‘ri keluvchi tarmoq elektr energiyasining solishtirma sarfi, MJ/kg_{suv}; E_{el} – tarmoqdan olingan elektr energiyasi, MJ. Quyoshdan kelgan issiqlik q_{el} tarkibiga kiritilmadi.

$$\eta_{tej} = \frac{q_{el,EKQ} - q_{el,EKQ+Q}}{q_{el,EKQ}} \cdot 100\% \quad (3)$$

bu yerda η_{tejam} – quyosh komponenti hisobiga tarmoq elektr energiyasi tejalishi, %, $q_{el,EKQ}$ – faqat elektrokontaktli quritish rejimidagi tarmoq elektr energiyasining solishtirma sarfi, MJ/kg_{suv}; $q_{el,EKQ+Q}$ – elektrokontaktli va quyosh energiyasi birgalikda qo‘llanilgan rejimdagi tarmoq elektr energiyasining solishtirma sarfi, MJ/kg_{suv}.

NATIJALAR VA MUHOKAMA

“Alanga” navli sholi uchun 27 ta rejimda q_{el} *0,825–2,058 MJ/kg*$_{suv}$, sovitishdan keyingi namlik 9,2–15,3% oralig‘ida bo‘ldi. Qizdirish yuzasi haroratini 70 dan 90 °C gacha oshirish o‘rtacha q_{el} ni 1,566 dan *1,095 MJ/kg*$_{suv}$ gacha kamaytirdi. Kiruvchi issiq havo haroratini 55 dan 65 °C gacha oshirishda elektr sarfi taxminan 27,2%, shnek tezligini 10 dan 16 ayl/daq gacha oshirishda 21,8% kamaydi. Sanoat sholi quritgichlarida ham energiya sarfi ish rejimi va issiqlik yo‘qotishlariga sezilarli bog‘liq ekani qayd etilgan [Sarker M.S.H. et al., 2015. 131–138]. Cheklovsiz energiya minimumi *90 °C / 65 °C / 16 ayl/daq* rejimida kuzatildi: q_{el}*=0,825 MJ/kg*$_{suv}$, ishlov vaqti 104 s, biroq yakuniy namlik 10,1% gacha pasaydi. Saqlash uchun 12–14% maqsad namlik oralig‘i hisobga olinganda *80°C /65°C /16 ayl/daq* rejimi maqbul bo‘ldi; bunda W_f*=12,7%,* $T_{don,chiq}$*=37,5 °C, t=104 s* va q_{el}*=0,990MJ/kg*$_{suv}$ ta’minlandi. Demak, boshqaruv mezoni faqat mutlaq energiya minimumi emas, balki maqsad namlik oralig‘idagi eng kichik elektr sarfi bo‘lishi kerak. Intermittent quritish bo‘yicha tadqiqotlar ham energiya samaradorligi bilan namlik rejimini birgalikda tanlash zarurligini ko‘rsatadi [Golmohammadi M. et al., 2015. 275–283]. Juft nazorat tajribalarida quyosh komponentining qo‘shilishi faqat elektrokontaktli rejimlarga nisbatan tarmoq elektr energiyasi sarfini 18,5–31,4% kamaytirdi. Bu natija umumiy termodinamik energiya sarfining shuncha kamayganini anglatmaydi, tejamkorlik xarid qilinadigan elektr energiyasi chegarasida baholangan. Qurilmaning teshikchali shnek orqali havo taqsimlashi ham energetik natijaga ta’sir qiluvchi konstruktiv omildir. Fluidizatsion quritgichlarda oqim geometriyasi va ichki elementlar energiya sarfi hamda quritish tezligini o‘zgartirishi aniqlangan [Das H.J. et al., 2022. 852–863]. Shu sababli boshqa don va urug‘larni quritishga moslashtirishda shnek tezligi, havo sarfi va ruxsat etilgan mahsulot harorati qayta optimallashtirilishi zarur.

XULOSA

1. Kombinatsiyalangan elektrokontakt–quyosh quritgichda boshqariladigan harorat, havo oqimi va shnek tezligi qishloq xo‘jaligi don va urug‘larini turli rejimlarda quritishga moslashtirish uchun texnologik asos yaratadi. Ushbu maqoladagi eksperimental baholash sholi donida bajarildi.

2. 27 ta rejimda tarmoq elektr energiyasining solishtirma sarfi *0,825–2,058 MJ/kg*$_{suv}$, yakuniy namlik 9,2–15,3 % oralig‘ida o‘zgardi. 12–14 % maqsad namlik uchun 80 °C / *65 °C / 16 ayl/daq* rejimi 12,7 % namlik va *0,990 MJ/kg*$_{suv}$ q_{el} bilan maqbul natija berdi.

3. Quyosh komponenti mos elektrokontaktli nazorat rejimlariga nisbatan tarmoq elektr energiyasi sarfini 18,5–31,4% kamaytirdi. Keyingi tadqiqotlarda bug‘doy, makkajo‘xori, kungaboqar urug‘i, paxta chigiti va boshqa don mahsulotlarini quritishda qo‘llash tavsiya qilinadi. Buning uchun harorat, havo sarfi va shnekning aylanish tezligi alohida eksperimental asoslanishi lozim.

ADABIYOTLAR

1. Muller A., Nunes M.T., Maldaner V., et al. Rice Drying, Storage and Processing: Effects of Post-Harvest Operations on Grain Quality. Rice Science, 2022, 29(1), 16–30. https://doi.org/10.1016/j.rsci.2021.12.002.

2. Nguyen V.H., Meas P., Tado C.J.M., Kyaw M.A., Gummert M. Best practices for paddy drying: case studies in Vietnam, Cambodia, Philippines, and Myanmar. Plant Production Science, 2019, 22(1), 107–118. https://doi.org/10.1080/1343943X.2018.1543547.

3. Mehran S., Nikian M., Ghazi M., Zareiforoush H., Bagheri I. Experimental investigation and energy analysis of a solar-assisted fluidized-bed dryer for paddy grains drying. Solar Energy, 2019, 190, 167–184. https://doi.org/10.1016/j.solener.2019.08.002.

4. Sarker M.S.H., Ibrahim M.N., Ab Aziz N.A., Punan M.S. Energy and exergy analysis of industrial fluidized bed drying of paddy. Energy, 2015, 84, 131–138. https://doi.org/10.1016/j.energy.2015.02.064.

5. Golmohammadi M., Assar M., Rajabi-Hamane M., Hashemi S.J. Energy efficiency investigation of intermittent paddy rice dryer: Modeling and experimental study. Food and Bioproducts Processing, 2015, 94, 275–283. https://doi.org/10.1016/j.fbp.2014.03.004.

6. Das H.J., Saikia R., Mahanta P. Effects of spiral and cone angles on drying characteristics and energy consumption of fluidized bed paddy dryer. Drying Technology, 2022, 40(5), 852–863. https://doi.org/10.1080/07373937.2020.1832512.

DISKLI KO‘MGICH VA CHUQURYUMSHATKICH-EGATOCHKICH ORASIDAGI BO‘YLAMA MASOFANI UNING SIFAT VA ENERGETIK KO‘RSATKICHLARIGA TA’SIRI

TO‘XTAQO‘ZIYEV ABDUSALIM
QXMITI, laboratoriya rahbari t.f.d. prof
ERGASHEV MA’RUFJON MUHAMMADJONOVICH
QXMITI laboratoriya rahbari t.f.f.d. k.i.x.
e-mail: ergashevm19840710@gmail.com,
AKBAROV ISLOMJON AZAMJON O‘G‘LI
QXMITI doktorant t.f.f.d. k.i.x. *e-mail: akbarov_91@bk.ru*,
ABDUBANNOPOV ABDULATIF ABDULXAQ O‘G‘LI
FarDTU assistent *e-mail: iamabdubannopov@gmail.com*

Annotatsiya. Maqolada yangi mevali bog‘larni barpo etishda ko‘chat ekish jarayonlarini mexanizatsiyalash, mehnat sarfi va iqtisodiy xarajatlarni kamaytirish masalalari yoritilgan. Tadqiqotning asosi sifatda, yangi bog‘larni barpo etishda mevali daraxt ko‘chatlarini ekishni uzluksiz amalga oshiradigan kombinatsiyalashgan mashinaning diskli ko‘mgichi va chuquryumshatkich-egatochkichi orasidagi bo‘ylama masofaning ish sifati va energetik ko‘rsatkichlariga ta’siri o‘rganilgan.

Kalit so‘zlar: bog‘dorchilik, kombinatsiyalashgan mashina, ko‘chat ekish, chuquryumshatkich-egatochkich, diskli ko‘mgich, bo‘ylama masofa, harakat tezligi, ko‘milish chuqurligi, o‘rtacha kvadratik chetlanishi, texnologik jarayon.

Abstract. The article highlights the issues of mechanizing seedling planting processes, reducing labor input and economic costs in establishing new fruit orchards. As the basis of the research, the influence of the longitudinal distance between the disc buryer and the furrow opener-deep loosener of a combined machine that continuously plants fruit tree seedlings on the work quality and energetic indicators was investigated.

Keywords: horticulture, combined machine, seedling planting, furrow opener-deep loosener, disc buryer, longitudinal distance, operating speed, planting depth, standard deviation, technological process.

Kirish. O‘zbekiston Respublikasining tabiiy-iqlim sharoiti va serquyosh iqlimi xalqaro bozorlarda raqobatbardosh, yuqori sifatli hamda eksportbop bog‘dorchilik va uzumchilik mahsulotlarini yetishtirish uchun juda qulay imkoniyatlar yaratadi.

Bog‘dorchilikda ekinlarni parvarishlash texnologiyasi yerni ko‘chat ekishga tayyorlash, ko‘chat ekish, zararkunanda va kasalliklarga qarshi kurashish, hosilni yig‘ishtirish hamda mahsulotni saralash kabi ko‘plab bosqichli agrotexnik tadbirlarni o‘z ichiga oladi [1-3]. Hozirgi kunda respublikamizda yangi bog‘lar barpo etishda ko‘chat ekishdan oldin tuproq 30-35 sm chuqurlikda haydaladi, chizellanadi, molalanadi va shundan so‘ng KYa-100, KNYu-100, KRK-60 kabi maxsus agregatlar yordamida yoki qo‘lda 60x60x60 sm o‘lchamda chuqurlar kovlanadi. Biroq, chuqurlarni tayyorlagandan keyingi eng asosiy jarayon — ko‘chatlarni o‘rnatish va ularning ildizini tuproq bilan ko‘mish ishlari hamon to‘liq qo‘l kuchi bilan bajarilmoqda. Bu esa o‘z navbatida mehnat sarfini oshishiga, ekish mavsumining uzayib ketishiga va iqtisodiy xarajatlarning yuqori bo‘lishiga olib kelmoqda [1-3].

Ushbu muammoni hal etish hamda ishlab chiqarish unumdorligini oshirish maqsadida, yangi bog‘larni barpo etishda mevali daraxt ko‘chatlarini ekish jarayonini uzluksiz (kombinatsiyalashgan) usulda amalga oshiradigan yangi mashina ishlab chiqish hamda uning konstruktiv va texnologik parametrlarini asoslash bugungi kunda agrar fan va texnika oldida turgan dolzarb vazifalardan biri hisoblanadi [4-6].

Ushbu tadqiqot ishining maqsadi — yangi bog‘larni barpo etishda mevali daraxt ko‘chatlarini ekadigan mashinaning diskli ko‘mgichi va chuquryumshatkich-egatochkich orasidagi bo‘ylama masofani mashinaning sifat va energetik ko‘rsatkichlariga ta’siri o‘rganilgan.

Asosiy qism. Tajribalarda diskli ko‘mgich va chuquryumshatkich-egatochkich orasidagi bo‘ylama masofa 10 cm interval bilan 60 cm dan 90 cm gacha o‘zgartirildi. Bunda diskli ko‘mgichning diametri 55 cm, harakat yo‘nalishiga nisbatan o‘rnatilish burchagi 40°, tuproqqa botish chuqurligi 15 cm, diskli ko‘mgichlar orasidagi ko‘ndalang masofa 60 cm o‘zgarmas etib qabul qilindi.

Tajribalar agregatning 3,0 va 5,0 km/h harakat tezliklarida o‘tkazildi. Olingan natijalar jadval va rasmlarda keltirilgan.

Jadval

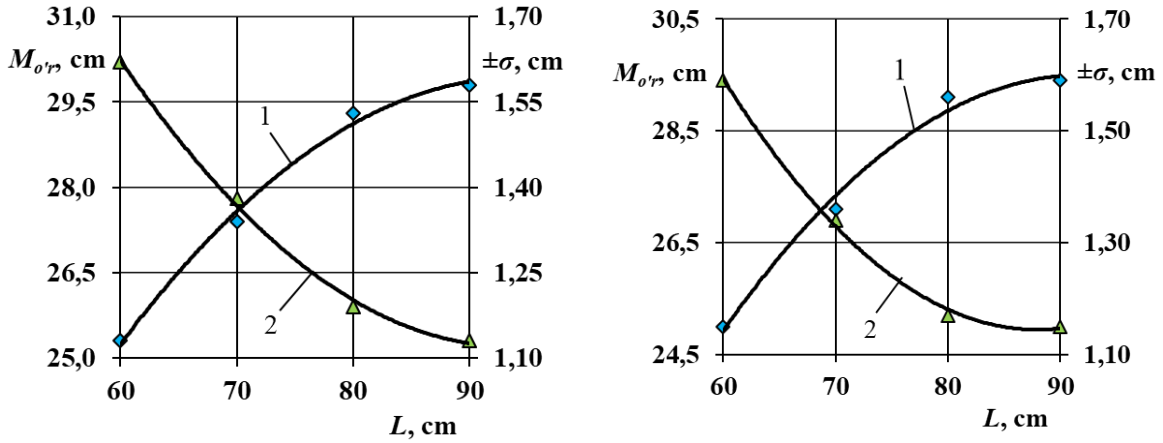
Diskli ko‘mgich va chuquryumshatkich-egatochkich orasidagi bo‘ylama masofani uning sifat va energetik ko‘rsatkichlariga ta’siri

Diskli ko‘mgich va chuquryumshatki	Ko‘chatlar-ning ko‘milish	Ko‘chatlar-ning o‘q chiziqdan	Ko‘chatlarnin g tikka nisbatan	Tortishga qarshilik, kN

ch-egatochkich orasidagi bo‘ylama masofa, cm	chuququrligi, cm		chetlanishi, cm	og‘ish burchagi, °	
	$M_{o‘r}$	$\pm\sigma$			
V=3 km/h					
60,0	25,3	1,62	5,0	7,6	12,13
70,0	27,4	1,38	3,5	5,4	11,78
80,0	29,3	1,19	4,0	6,2	11,46
90,0	29,8	1,13	5,9	12,6	11,48
V=5 km/h					
60,0	25,0	1,59	5,5	8,7	12,29
70,0	27,1	1,34	4,0	6,1	11,95
80,0	29,1	1,17	4,5	7,1	11,67
90,0	29,4	1,15	6,8	13,7	11,68

Ularda keltirilgan ma’lumotlardan ko‘rinib turibdiki diskli ko‘mgich va chuquryumshatkich-egatochkich orasidagi bo‘ylama masofa 60 cm dan 80 cm gacha o‘zgarganda agregatning har ikkala tezligida ham ko‘chatlarning ko‘milish chuququrligi ortgan va uning o‘rtacha kvadratik chetlanishi kamaygan, masalan ko‘chatlarning ko‘milish chuququrligi 3,0 km/h va 5,0 km/h harakat tezliklarida mos ravishda 25,3 cm dan 29,3 cm gacha va 25,0 cm dan 29,1 cm gacha jadal sur’atda ortgan, uning o‘rtacha kvadratik chetlanishi esa ±1,62 cm dan ±1,19 cm va ±1,59 cm dan ±1,17 cm gacha kamaygan. Keyinchalik ushbu masofa 80 cm dan 90 cm gacha o‘zgarganda ular deyarli o‘zgarmasdan qolgan. Buni diskli ko‘mgich va chuquryumshatkich-egatochkich orasidagi bo‘ylama 80 cm kichik bo‘lganda tuproq bo‘laklari diskli ko‘mgich va chuquryumshatkich-egatochkich orasiga tiqilib, texnologik jarayon buzilishi bilan izohlash mumkin.

Ko‘chatlarning o‘q chiziqdan chetlanishi hamda ularning tikka nisbatan og‘ish burchagi diskli ko‘mgich va chuquryumshatkich-egatochkich orasidagi bo‘ylama masofa 60 cm dan 70 cm gacha ortishi bilan kamaygan, 70 cm dan va 80 cm gacha oralig‘ida deyarli o‘zgarmagan, 80 cm va 90 cm oralig‘ida esa jadallik bilan ortib borgan. Bu diskli ko‘mgich va chuquryumshatkich-egatochkich orasidagi bo‘ylama masofa 70 cm dan kichik bo‘lganida yuqorida ta’kidlanganidek tuproq bo‘laklari diskli ko‘mgich va chuquryumshatkich-egatochkich orasiga tiqilib qolib, texnologik jarayon buzilishi bilan izohlansa, bu masofa 80 cm dan katta bo‘lganida ko‘chat ishchi tomonidan chuquryumshatkich-egatochkich ochgan egatga tushirilib ushlab turilishi lozim bo‘lgan vaqt oralig‘ida ko‘chat diskli ko‘mgichlar tomonidan to‘liq ko‘milishga ulgurmasligi bilan izohlanadi.



a) *b)*

a – 3,0 km/h; *b* – 5,0 km/h

1 – ko‘milish chuququrligi $M_{o'r}$; 2 – o‘rtacha kvadratik chetlanishi ±σ

Rasm. Diskli ko‘mgich va chuquryumshatkich-egatochkich orasidagi bo‘ylama masofani ko‘chatlarning ko‘milish chuququrligi ($M_{o'r}$) va uning o‘rtacha kvadratik chetlanishi (±σ) ga ta’siri

Diskli ko‘mgich va chuquryumshatkich-egatochkich orasidagi bo‘ylama masofa 60 cm dan 80 cm gacha ortganda qurilmaning tortishga qarshiligi agregatning 3,0 va 5,0 km/h harakat tezliklarida mos ravishda 12,13 kN dan 11,46 kN gacha va 12,29 kN dan 11,67 kN gacha kamaygan, keyinchalik esa 80 cm dan 90 cm gacha o‘zgarganda esa deyarli o‘zgarmasdan qolgan. Buni diskli ko‘mgich va chuquryumshatkich-egatochkich orasidagi bo‘ylama masofa kattalashishi bilan ular orasiga tuproq bo‘laklarining tiqilib qolish ehtimoli kamayishi bilan izohlash mumkin.

Xulosa. Yuqorida ta’kidlanganlardan ko‘rinib turibdiki diskli ko‘mgich va chuquryumshatkich-egatochkich orasidagi bo‘ylama masofa 70-80 cm oralig‘ida o‘rnatilganda ko‘chatlarning agrotexnika talablari darajasidgi ko‘milishi ta’minlagan.

Foyadalanilgan adabiyotlar

1. Ergashev M.M., Akbarov I. A., Abdubannopov A.A., Muqimov Z.A. Mevali daraxt ko‘chatlarini ekishni uzluksiz amalga oshiradigan mashina // Yuqori samarali qishloq xo‘jalik mashinalarini yaratish va texnika vositalaridan foydalanish darajasini oshirishning innovatsion yechimlari: Xalqaro ilmiy-texnik konferensiyasi. – Gulbahor, 2023. – B. 143-146.

2. A.Tukhtakuziev, M.Khudjaev, M.Ergashev, I.Akbarov1, A.Abdubannopov Determining the parameters of a disk digger for a machine planting fruit tree seedlings // Kexue Tongbao/Chinese Science Bulletin. – 2026., Volume 71, Issue 03, pp. 5689-5701. DOI:03.1893/Csb.30.04.2026.01

3. Техника сельскохозяйственная. Машины рассадопосадочные. Методы испытаний. ГОСТ 34392-2018// Издание официальное. – Москва, 2018. – С. 37.

4. Нартов П.С. Дисковые почвообрабатывающие орудия. – Воронеж, 1972. – 182 с.

5. Ergashev M.M. Kombinatsiyalashgan borona diskli yumshatkichlarining parametrlarni asoslash. Avtoref. diss. …. tex. fan. (PhD). – Toshkent – 2018. – 41 b.

6. Руденко Н.Е., Кулаев Е.В. Механизация растениеводства. – Ставрополь: ФГБОУ ВПО Ставропольский государственный аграрный унверситет, 2014.–236 с.

ТОМЧИЛАТИБ СУҒОРИШДА ҒЎЗАНИНГ СУҒОРИШ ТАРТИБИНИ АНИҚЛАШ.

АЛТМИШЕВ АДИЛ ШЕРҚУЛОВИЧ
Гулистон давлат университети доценти,
ХАМИДОВ АХРОР,
ТИҚХММИ МТУ, докторант

Аннотация: Мақолада Қашқадарё вилоятидаги ўртача қумоқ тупроқлар шароитида ТИҚХММИ,МТУ нинг паст босимли томчилатиб суғориш технологияси бўйича илмий асосланган суғориш тартиблари ишлаб чиқилган.

Калит сўзлар:томчилатиб суғориш технологияси,паст босимли томчилатиб суғориш,суғориш тартиби,суғориш меъери,хайдалма қатлам,тупроқ массаси,тупроқнинг сув ўтказувчанлиги,агрокимёвий хусусиятлари.

Abstract: The article develops scientifically based irrigation methods for low-pressure drip irrigation technology TIIAME,NRU in the conditions of medium sandy loam soils in the Kashkadarya region.

Key words: drip irrigation technology, low-pressure drip irrigation, irrigation procedure, irrigation rate, vegetation, topsoil, soil bulk, soil water permeability, agrochemical characteristics.

Кириш: Бугун дунё миқёсида сув танқислиги муаммоси йилдан-йилга ортиб бораётгани ҳеч кимга сир эмас.Жахонда глобал иқлим ўзгариши муаммоси инсоният кун тартибида долзарб бўлиб,бу сайёрамизда факат хароратнинг ўртача йиллик кўтарилиши эмас,балки барча геотизимнинг ўзгариши,жахон океанларининг сув сатҳи кўтарилишини юзага келиши,муз ва доимий музликларнинг эриши,ёғингарчиликнинг бир текисда ёғмаслигининг ортиши, дарёлар оқими режимининг ўзгариши, сув танқислигининг ошиб бориши ва иқлимнинг беқарорлиги билан боғлик [1,2].

Айни шундай бир шароитда, айниқса, қишлоқ хўжалигида, суғоришда сувдан оқилона ва самарали фойдаланиш ўта долзарб аҳамият касб этади. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 01 мартда “Қишлоқ хўжалигида сувни тежайдиган технологияларни жорий этишни янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида” ПҚ-144-сон қарори айнан ўз вақтида қабул қилинган қарорлардан бўлиб ҳисобланади. Ушбу қарорга мувофиқ, мамлакатимизнинг 230 минг гектар, шу жумладан 160 минг гектар пахта хом ашёси етиштириладиган майдонларда томчилатиб суғориш; 28 минг гектар, шу жумладан 25 минг гектар бошоқли дон етиштириладиган майдонларда ёмғирлатиб суғориш; 2 минг гектар қишлоқ хўжалиги экин майдонларида дискретли суғориш тизимлари жорий қилинишини ва 218 минг гектар экин майдонларининг лазерли ускуна ёрдамида текисланиши белгиланди [3].

Тадқиқот объекти ва методлари:

Тадқиқот объекти:Қашқадарё вилоятининг ўтлоқи-бўз, механик таркибига кўра ўрта қумоқ тупроқлари. Ушбу дала ва лаборатория

тадқиқиқотлари ғўзанинг ўртапишар“Бухоро-6”навлари бўйича олинган маълумотлар тадқиқот объекти бўлиб ҳисобланади..

Шунинг учун ҳам мамлакатимизда қишлоқ хўжалигида сув тежамкор технологияларни жорий қилиш, томчилатиб суғориш амалиётини кенгайтириш масалаларини тадқиқот қилиш мухим ҳисобланади. Шу мақсадда илк бор Қашқадарё вилоятининг ўтлоқи-бўз, механик таркибига кўра ўрта қумоқ тупроқлари шароитида ғўзани ТИҚХММИ,МТУ нинг “паст босимли” томчилатиб суғориш технологиясидаги илмий асосланган суғориш тартиблари ишлаб чиқилди ҳамда уларнинг дарё сувларини иқтисод қилишлари ва сув танқислигиннинг салбий оқибатларни камайтиришдаги самарадорликлари аниқланди**.** Ушбу дала ва лаборатория тадқиқиқотлари ғўзанинг ўртапишар“Бухоро-6” (Қашқадарё вилоятида) навларида олиб борилди.

Тадқиқотларни ўтказиш шароити ва усуллари, тадқиқотлар Қашқадарё вилоятининг ўтлоқи-бўз, механик таркибига кўра ўрта қумоқ тупроқларида олиб борилиб, тажрибаларини ўтказиш кузатув ва таҳлиллар “Методика поливых опытов с хлопчатником (1981)., Методика агрохимических исследований (1977),. “Дала тажрибаларини ўтказиш услублари” (Тошкент, ЎзПИТИ, 2007). қўлланмалари асосида ўтказилди.

Олинган натижалари ва уларнинг таҳлили.Маълумки, қишлоқ хўжалик экинларининг ўсиши ва ривожланиши тупроқ шароитига бевосита боғлиқ бўлади. Тупроқнинг асосий агрокимёвий хоссаларидан бири унинг унумдорлигидир унумдорлик даражаси ўз навбатида тупроқ таркибидаги озуқа моддалари: гумус, азот, фосфор, калий ва бошқа элементларнинг миқдорига боғлиқ.Қишлоқ хўжалик экинларидан мўл, барқарор ва сифатли ҳосил олишда тупроқ таркибидаги озуқа моддаларнинг миқдори ва уларнинг харакатчан шаклларини ўрганиш катта аҳамиятга эга. Тажриба далалари тупроғини агрокимёвий тавсифлаш учун дала тажрибаларини қўйишдан олдин гумус, умумий азот, ялпи фосфор ҳамда нитратли азот, ҳаракатчан фосфор ва алмашинувчи калийнинг (мг/кг) миқдорлари аниқланди.

Қашқадарё вилояти тажриба даласи тупроғининг ҳайдалма қатламида чиринди миқдори 0,87 %, умумий азот 0,74 % ва умумий фосфор 0,128 % ни, ҳаракатчан турдаги азот 22,2 мг/кг, фосфор 40,75 мг/кг ва калий миқдори 150,99 мг/кг ни ташкил этди ташкил этди.

Қашқадарё вилоятининг тажриба даласида вегетация бошида тупроқнинг ҳажмий оғирлиги ҳайдаладиган 0-30 см қатламда 1,30-1,31 г/см^3 ни ва 0-100 см қатламда 1,34-1,35 г/см^3 ни ташкил қилди. Вегетация охирига бориб 1-назорат вариантида тупроқнинг ҳажмий оғирлиги ҳайдаладиган 0-30 см қатламда 1,35-1,36 г/см^3 ни ва 0-100 см қатламда 1,38-1,39 г/см^3 ни ташкил қилди ёки 0-100 см қатламда вегетация бошига нисбатан 0,04-0,05 г/см^3 га ортди. Томчилатиб суғорилган 3 - вариантда вегетация охирида ҳайдаладиган 0-30 см қатламда 1,31-1,32 г/см^3 ни ва 0-100 см қатламда 1,35-1,36 г/см^3 ни ташкил қилди ёки 0-100 см қатламда вегетация бошига нисбатан энг кам тупроқнинг ҳажмий оғирлиги 0,01 г/см^3 га ортиши аниқланди.

Тажриба далалари тупроғининг сув ўтказувчанлиги. Сув ўтказувчанлик тупроқнинг муҳим сув-физик хусусиятларидан бири бўлиб, у тупроқнинг сувни сингдириш ва пастки қатламларга ўтказиш қобилиятини тавсифлайди. Бухоро вилоятининг тажриба даласи тупроғининг сув ўтказувчанлиги вегетация даврининг бошида 6 соат давомида 1060 $м^3$/га ёки 0,294 мм/мин ташкил қилди. Вегетация даврининг охирига бориб, 1-назорат вариантида сув ўтказувчанлик 6 соат давомида 802 $м^3$/га ёки 0,223 мм/мин ни ташкил қилди ҳамда тупроқнинг сув ўтказувчанлиги 0,068 мм/мин га, яъни бошқа вариантларга нисбатан кўп камайиши кузатилди.

Томчилатиб суғориш усулида тупроқнинг суғоришдан олдинги намлиги ЧДНС га нисбатан 70-80-65% бўлган 2-вариантда вегетация даврининг охирига бориб, тупроқ сув ўтказувчанлиги 6 соат давомида 897 $м^3$/га ёки 0,249 мм/мин ни ташкил қилди ҳамда 0,045 мм/мин га камайиши кузатилди ёки 1-назорат вариантига нисбатан тупроқнинг сув ўтказувчанлиги 6 соат давомида 111 $м^3$/га, 0,031 мм/мин га ортиқ бўлди.

Қашқадарё вилояти ғўза экилган тажриба даласи тупроғининг сув ўтказувчанлиги 6 соат давомида 1172-1215 $м^3$/га ёки 0,326-0,338 мм/мин ташкил қилди. Вегетация даврининг охирига бориб 1-назорат вариантда сув ўтказувчанлик 6 соат давомида 795-818 $м^3$/га ёки 0,221-0,227 мм/мин ни ташкил қилди ҳамда тупроқнинг сув ўтказувчанлиги 0,0105-0,111 мм/мин га, камайиши кузатилди. Вегетация даврининг охирида томчилатиб суғориш усулида тупроқнинг суғоришдан олдинги намлиги ЧДНС га нисбатан 70-75-65 % бўлган 3-вариантда тупроқнинг сув ўтказувчанлиги 6 соат давомида 928-944 $м^3$/га ёки 0,258-0,262 мм/мин ни ташкил қилди ҳамда 0,068-0,076 мм/мин га камайиши кузатилди ёки 1-назоратга нисбатан тупроқнинг сув ўтказувчанлиги 6 соат давомида 126-133 $м^3$/га ортиқ бўлди.

Ғўзани томчилатиб суғориш усулидаги суғориш тартиби**.** ТИҚХММИ олимлари томонидан ишлаб чиқилган (1. Патент: № IAP 03072, 14.07.2006 “Томчилатиб суғориш учун қувур”. 2. Патент: № IAP 03400, 29.06.2007 “Қишлоқ хўжалик экинларини етиштиришда томчилатиб суғориш тизими”) ва Республикамиз табиий –хўжалик шароитига мослаштирилган паст босимли томчилатиб суғориш тизими қуйидаги хусусиятлари билан бошқа томчилатиб суғориш тизимларига нисбатан афзалликларга эга:фақатгина суғориш суви таркибидаги коллоид зарачалари ва микроорганизимларни эмас, балки диаметри 0,5 мм қум ва лойқаларни ҳамда муаллақ ҳолда сувга аралашиб ҳаракатланаётган лойқаларни ҳам томчилатгичлардан бемалол оқиб ўтиши;жуда кичик, 1,5-2,0 м ли босим остида (20-30 м босим ҳосил қилувчи, домий ишлаб турадиган насос қурилмасиз) ишлаши;арзонлиги, конструкцияси соддалиги, ҳар қандай сувдан фойдаланувчилар томонидан унинг монтаж ва эксплуатация қилиниши, таъмирланиши ва демонтаж қилиниши мумкинлиги;тизим учун зарур бўлган хом ашё ва жиҳозларнинг республикамизда борлиги.

Паст босимли томчилатиб суғориш тизими, ҳозирги кунда чет элларда ишлаб чиқарилаётган томчилатиб суғориш тизимларига қараганда 2-3 марта арзон ҳисобланади [4].

Юқоридагилардан келиб чиқиб, арзон ва конструкцияси содда бўлган паст босимли томчилатиб суғориш тизимини жорий қилиш – минерал ўғитлар, ёқилғи-мой маҳсулотлари ва меҳнат ресурсларини тежалишини, ҳосилдорликнинг ошишини, ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшиланишини ва энг асосийси сув ресурсларини 40-60% га тежалишини таъминлайди.

Суғориш меъёрлари қуйидаги формула бўйича аниқланди [5]:

$$m = 100 \cdot h \cdot d \cdot (W_{ЧДНС} - W_{хн}) + k, м^3 / га \quad (1)\ [6]$$

бу ерда: $W_{ЧДНС}$ – тупроқ оғирлигига нисбатан чекланган дала нам сиғими, %;

$W_{хн}$ - тупроқ оғирлигига нисбатан суғоришдан олдинги ҳақиқий намлиги, %;

d – тупроқнинг ҳажмий оғирлиги, г/см^3 ;

h – ҳисобий қатлам қиймати, м;

k – суғоришда буғланишга сарфланган сув сарфи, м^3/га (ҳисобий қатламда етишмаган намликнинг 10 % и).

Суғоришлар давомийлиги, қўйидаги формуладан аниқланади:

$$t = \frac{m}{q_T \cdot n \cdot \eta}, соат \quad (2)\ [24]$$

бу ерда: q_T – томизгичнинг сув сарфи, л/соат; n – бир гектар майдондаги томизгичлар сони,

дона; η- қувурнинг фойдали иш коэффиценти. ҚМҚ 2.06.03-97 бўйича қувурнинг фойдали иш коэффиценти 0,98 % кам бўлмаслиги керак.

Қашқадарё вилоятининг тажриба даласининг 1-назорат вариантида ғўза вегетация даврида 1-3-0 схемаси бўйича ғўза тўрт маратоба суғорилди. Ғўза гуллагунча бўлган даврида 1220-1244 м^3/га суғориш меъёрлари билан бир маратоба суғорилди, гуллаш-ҳосилга кириш даврида катта суғориш меъёрлари (1115-1326 м^3/га) ҳисобига 3 маратоба ғўза суғорилди. Мавсумий суғориш меъёри 4742-4859 м^3/га ташкил қилди.

Суғоришлар орасидаги давр 20-24 кунга тенг бўлди. Томчилатиб суғорилган, тупроқнинг суғоришдан олдинги намлиги ЧДНС га нисбатан 70-75-65 % бўлган 3-вариантда, ғўза 1-3-0 схемаси бўйича 4 маротаба суғорилди. Ғўза униб-чиқиш гуллаш даврида 609-621 м^3/га суғориш меъёрлари билан 1 марта, гуллаш -кўсак тугиш даврида 734-754 м^3/га суғориш меъёрлари билан 3 маротаба суғорилди, мавсумий суғориш меъёрлари – 2821-2858 м^3/га ни ташкил қилди ёки назорат вариантига нисбатан 1921-2001 м^3/га кўп суғориш суви иқтисод қилиниб, юқори ҳосил олишга эришилди. Суғоришлар ўртасидаги давр 19-21 кунга тенг бўлди.

Хулосалар:

Ғўзанинг ўсиши, ривожланиши ва ундан юқори ҳосил олиш, дарё сувларини иқтисод қилишда катта самарадорлик томчилатиб суғориш усулида суғориш олди тупроқ намлигини ЧДНСга нисбатан 70-75-65 % да ушлаб турилганда таъминланди.

Ушбу технологияни тажриба далаларида қўлланилганда: Қашқадарё вилоятининг ўтлоқи бўз, ўрта механик таркибли тупроқларида ғўзани асосий

поясининг баландлиги 1-сентябрда 84,1 см, кўсаклар сони 11,5 дона, шундан очилганлари 3,6 донани, битта кўсакдаги пахтани оғирлиги 4,47 г бўлиб, ҳосилдорлик 41,2 ц/га ни ва масумий суғориш меъёри 2756 м3/га ни ташкил этди.

Ушбу суғориш технологиясида ғўза ҳосилдорлиги ишлаб чиқариш назоратига нисбатан мос равишда 8,6 ц/га ва 8,1 ц/га га юқори бўлиб 1817 ва 2000 $м^3$/га дарё сувлари мавсумда иқтисод қилинди.

Томчилатиб суғориш усули мамлакатда кенг жорий қилиниши бошланганлигини эътиборга олиб:

-қишлоқ хўжалиги экинларини суғориш тартиби ва технологиялари тупроқнинг механик таркибига ва сизот сувларининг сатҳига боғлиқлигини эътиборга олиб, ушбу изланишлар барча гидромодуль районларда,олиб борилиб, тавсиялар ишлаб чиқиш;

-томчилатиб суғориш усулини иқлим, тупроқ-гидрогеологик ва геоморфологик шароитларни инобатга олиб, районлаштириш бўйича изланишларини амалга ошириш мақсадга мувофиқдир.

Фойдаланилган адабиётлар:

1.Khamidov, M., Khamraev, K., Azizov, S., Akhmedjanova, G. Water saving technology for leaching salinity of irrigated lands: A case study from Bukhara region of Uzbekistan. Journal of Critical Reviews, 2020, 7(1), c. 499-509

2.Khamidov, M.K., Balla, D., Hamidov, A.M., Juraev, U.A. Using collector-drainage water in saline and arid irrigation areas for adaptation to climate change. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2020, 422(1), 012121

3. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Қишлоқ хўжалигида сувни тежайдиган технологияларни жорий этишни янада такомиллаштириш чоратадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-144-сон қарори. 01.03.2022 й.

4. Ғуломов С.Б., “Маҳаллий томчилатиб суғориш тизими”., «Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги» журнали. –Тошкент, 2011. -№4.- Б. 29-30.

5.Khamidov, M., Matyakubov, B., Isabaev, K. Substantiation of cotton irrigation regime on meadow-alluvial soils of the Khorezm oasis. Journal of Critical Reviews, 2020, 7(4), c. 347-353

6.М.Хамидов., Б.Суванов Б., К.Исабаев. Суғориш мелиорацияси. - Ташкент, 2020. Б. 292.

YAPROQBARGLI O‘RMON FITOTSENOZLARINING HOZIRGI HOLATI VA TARKIBI

MUXSIMOV NURULLO PO‘LATOVICH,
O‘rmon xo‘jaligi ilmiy- tadqiqot instituti q.x.f.f.d., katta ilmiy xodim
nurullo.mukhsimov@mail.ru
JO‘RAYEVA NARGIZA XUSAN QIZI,
O‘rmon xo‘jaligi ilmiy- tadqiqot instituti tayanch doktoranti(PhD)
nargizajorayeva2124@gmail.com

RUSTAMOV JO‘RABEK TOSHPO‘LAT O‘G‘LI
Markaziy Osiyo atrof-muhit va iqlim o‘zgarishini
o‘rganish Universiteti (Green University)
jurabekjon.9597@gmail.com

Annotatsiya. Mazkur tadqiqotda G‘arbiy Tyan-Shan hududidagi yaproqbargli o‘rmon fitotsenozlarining hozirgi holati, tur tarkibi, o‘simlik qoplami va tabiiy tiklanish jarayonlari baholandi. Fitotsenozlarning ekologik holatini aniqlashda geobotanik kuzatuvlar, doimiy va vaqtinchalik sinov maydonlarida hisobga olish ishlari hamda o‘simlik qoplamining miqdoriy ko‘rsatkichlaridan foydalanildi. Tadqiqot natijalari o‘rmon fitotsenozlarining tuzilishi va tabiiy tiklanishi hududning ekologik sharoitlari, tuproq namligi, yog‘ingarchilik va harorat kabi omillar bilan chambarchas bog‘liqligini ko‘rsatdi. Olingan natijalar G‘arbiy Tyan-Shan yaproqbargli o‘rmonlarini monitoring qilish, tabiiy tiklanish jarayonlarini baholash va o‘rmon ekotizimlarini barqaror boshqarish uchun ilmiy asos bo‘lib xizmat qiladi.

Kalit so‘zlar: G‘arbiy Tyan-Shan, yaproqbargli o‘rmonlar, fitotsenoz, tur tarkibi, o‘simlik qoplami, tabiiy tiklanish, ekologik omillar, monitoring.

Abstract. This study assessed the current condition, species composition, vegetation cover, and natural regeneration processes of broad-leaved forest phytocenoses in the Western Tien-Shan region. Geobotanical observations, surveys conducted in permanent and temporary sample plots, and quantitative indicators of vegetation cover were used to determine the ecological condition of the phytocenoses. The results showed that the structure and natural regeneration of forest phytocenoses are closely associated with environmental conditions, including soil moisture, precipitation, and temperature. The findings provide a scientific basis for monitoring broad-leaved forests of the Western Tien-Shan, assessing natural regeneration processes, and promoting sustainable management of forest ecosystems.

Keywords: Western Tien-Shan, broad-leaved forests, phytocenosis, species composition, vegetation cover, natural regeneration, environmental factors, monitoring.

Kirish. G‘arbiy Tyan-Shan tog‘ ekotizimlari O‘zbekiston hududidagi biologik xilma-xillikni saqlash, tuproq eroziyasining oldini olish, suv rejimini tartibga solish va mahalliy ekologik barqarorlikni ta’minlashda muhim ahamiyatga ega. Ayniqsa, yaproqbargli o‘rmonlar tarkibida uchraydigan daraxt, buta va o‘t o‘simliklari majmuasi murakkab fitotsenotik tuzilishga ega bo‘lib, ularning holati tabiiy va antropogen omillar ta’sirida o‘zgarib turadi. Fitotsenoz holatini baholash o‘simliklarning tur tarkibi, qoplama darajasi, dominant va subdominant turlar, vertikal hamda gorizontal tuzilma, o‘simlik biomassasi va tabiiy qayta tiklanish ko‘rsatkichlarini kompleks o‘rganishni talab etadi. Shu sababli o‘rmon ekotizimlarining monitoringini tashkil etishda fitotsenozning strukturaviy va ekologik ko‘rsatkichlarini birgalikda baholash muhim hisoblanadi [2;4].

Tadqiqotning maqsadi G‘arbiy Tyan-Shan yaproqbargli o‘rmon fitotsenozlarining floristik tarkibi, o‘simlik qoplami va tabiiy tiklanish holatini baholash hamda ularning ekologik omillar bilan bog‘liqligini aniqlashdan iborat.

Tadqiqot materiallari va usullari. Tadqiqot ishlari G‘arbiy Tyan-Shan hududidagi yaproqbargli o‘rmon ekotizimlarida olib borildi. Fitotsenozlarni baholash uchun namunaviy va doimiy kuzatuv maydonlari tashkil etilib, daraxt, buta va o‘t o‘simliklarining tur tarkibi hamda uchrashish holati qayd etildi. Fitotsenozning holatini tavsiflashda o‘simlik qoplami, turlar boyligi, tabiiy tiklanayotgan nihollar soni va fitomassa kabi ko‘rsatkichlardan foydalanildi. Shuningdek, shimoliy va janubiy ekspozitsiyalarda ekologik sharoitlarning farqlanishi hisobga olindi [5;6;8].

Tuproq namligi maxsus dala o‘lchovlari asosida aniqlanib, meteorologik ko‘rsatkichlar, jumladan yog‘ingarchilik va havo harorati bilan birgalikda tahlil qilindi. Olingan ma’lumotlarga statistik ishlov berilib, asosiy ekologik omillar va fitotsenoz ko‘rsatkichlari o‘rtasidagi bog‘liqlik korrelyatsion tahlil asosida baholandi [1;7].

Tadqiqot natijalari. Tadqiqotlar davomida G‘arbiy Tyan-Shan yaproqbargli o‘rmon fitotsenozlarida daraxt, buta va ko‘p yillik o‘t o‘simliklaridan tashkil topgan murakkab o‘simliklar majmuasi shakllanganligi aniqlandi. Fitotsenoz tarkibida mahalliy sharoitga moslashgan daraxt va buta turlarining mavjudligi o‘rmonning tabiiy qayta tiklanish salohiyatini belgilovchi asosiy omillardan biri hisoblanadi. O‘simlik qoplamining rivojlanishi hududning mikroiqlim va tuproq sharoitlari bilan bevosita bog‘liq ekanligi kuzatildi. Tadqiqotlarda o‘t qoplamining ayrim maydonlarda zich rivojlanib, balandligi 80–120 sm gacha yetishi qayd etildi. Bunday sharoit yosh nihollar bilan yorug‘lik, suv va mineral oziqa elementlari uchun raqobatni kuchaytirishi mumkin.

Fitotsenozning ekologik holatini baholashda shimoliy va janubiy ekspozitsiyalar o‘rtasidagi farqlar ham muhim ahamiyatga ega bo‘ldi. Shimoliy ekspozitsiyalarda o‘simlik qoplami, turlar boyligi, tabiiy tiklanish va fitomassa ko‘rsatkichlari yuqoriroq qiymatlarga ega bo‘ldi. Umumiy baholash ko‘rsatkichlari shimoliy ekspozitsiyada o‘rtacha **3.60**, janubiy ekspozitsiyada esa **2,92** ni tashkil etdi. Ushbu farq shimoliy ekspozitsiyada namlik sharoitining nisbatan qulayligi va o‘simliklarning rivojlanishi uchun mikroiqlim sharoitlarining barqarorroq ekanligi bilan izohlanadi.

Tuproq namligi bo‘yicha ham ekspozitsiyalar o‘rtasida farq kuzatildi: shimoliy ekspozitsiyada ko‘rsatkich **3,6**, janubiy ekspozitsiyada **2,5** darajasida baholandi. Bu holat o‘simlik qoplamining shakllanishi va tabiiy tiklanish jarayonlarida tuproq namligining muhim ekologik omil ekanligini ko‘rsatadi.

4.3.27-jadval

Korrelyatsion tahlil natijalari

O‘zgaruvchilar	2024 (r)	2025 (r)	Bog‘lanish
Tuproq namligi↔ nihollar soni	+0.88	+0.81	Kuchli ijobiy
Harorat↔ nihollar soni	-0.82	-0.91	Juda kuchli manfiy
Gumus↔ nihollar balandligi	+0.79	+0.76	Kuchli ijobiy
Namlik defitsiti↔ nihollar soni	-0.85	-0.93	Juda kuchli manfiy

Shamol↔ nihollar soni	-0.58	-0.64	O‘rtacha manfiy

2024-yilda esa ijobiy omillar (namlik, gumus) regeneratsiyani qo‘llab-quvvatlagan. 2025-yilda manfiy bog‘liqliklar kuchaygan, ya’ni stress omillar dominant bo‘lgan.

- Tuproq namligi (+0.88→0.81)- urug‘ unishi va boshlang‘ich o‘sish uchun asosiy resurs;
- Harorat (-0.82→ -0.91)- fiziologik stressni kuchaytiruvchi asosiy omil;
- Namlik defitsiti (-0.85→-0.93)- gidrotermik disbalansning eng kuchli indikatori;
- Gumus (+0.79→+0.76)- ijobiy, lekin ekstremal sharoitda cheklangan ta’sirga ega ekanligi aniqlandi.

Korrelyatsion tahlil natijalarida tuproq namligi bilan o‘simliklarning rivojlanish ko‘rsatkichlari o‘rtasida kuchli musbat bog‘liqlik (**r = 0,84**) aniqlandi. Yog‘ingarchilik bilan bog‘liqlik **r = 0,77** bo‘lib, ijobiy yo‘nalishga ega ekanligi kuzatildi. Havo harorati bilan bog‘liqlik esa **r = −0,73** ni tashkil etdi. Mazkur natijalar o‘rmon fitotsenozlarining rivojlanishida namlik omili muhim ahamiyatga ega ekanligini ko‘rsatadi.

Fitotsenozdagi tabiiy tiklanish jarayonlarini baholashda urug‘dan ungan nihollar soni va ularning mavsumiy o‘zgarishlari ham hisobga olindi. Kuzatuvlar davomida nihollar sonining yillar va vegetatsiya davrlari bo‘yicha o‘zgarib turishi qayd etildi. Bu o‘zgaruvchanlik tabiiy tiklanish jarayonining ekologik sharoitlarga yuqori darajada bog‘liqligini ko‘rsatdi (1-rasm).

O’zgaruvchilar	1 Tuproq namligi (X_1)	2 Gumus miqdori (X_2)	3 Havo harorati (X_3)	4 Namlik defitsiti (X_4)	5 Shamol tezligi (X_5)	6 Nihollar soni (N)	7 Nihollar balandligi (H)
1. Tuproq namligi (X_1)	1.00	0.78	-0.87	-0.90	-0.61	0.86	0.77
2. Gumus miqdori (X_2)	0.78	1.00	-0.76	-0.80	-0.47	0.80	0.76
3. Havo harorati (X_3)	-0.87	-0.76	1.00	0.92	0.58	-0.88	-0.82
4. Namlik defitsiti (X_4)	-0.90	-0.80	0.92	1.00	0.62	-0.91	-0.86
5. Shamol tezligi (X_5)	-0.61	-0.47	0.58	0.62	1.00	-0.63	-0.57
6. Nihollar soni (N)	0.86	0.80	-0.88	-0.91	-0.63	1.00	0.90
7. Nihollar balandligi (H)	0.77	0.76	-0.82	-0.86	-0.57	0.90	1.00

1-rasm. Nihollar va tuproq-iqlim omillari o‘rtasidagi korellyatsion bog‘liqlik

O‘rmon fitotsenozlarida tabiiy tiklanishni yaxshilash maqsadida o‘t qoplamini tartibga solish tajribalari ham olib borildi. Bunda nazorat varianti sifatida to‘liq o‘t qoplami saqlangan maydon, nihol atrofida 30–50 sm radiusda o‘tlarni selektiv kamaytirish varianti hamda o‘t qoplami to‘liq olib tashlangan variantlar taqqoslandi. Nihol atrofidagi o‘t qoplamini me’yoriy darajada kamaytirish yosh o‘simliklarning dastlabki rivojlanishi uchun qulay sharoit yaratishi mumkinligi kuzatildi.

Xulosa

G‘arbiy Tyan-Shan yaproqbargli o‘rmonlarining fitotsenoz holatini kompleks baholash natijasida o‘simlik qoplami, tur boyligi, tabiiy tiklanish va ekologik omillar o‘rtasida uzviy bog‘liqlik mavjudligi aniqlandi.

Shimoliy ekspozitsiyalarda fitotsenozning asosiy ko‘rsatkichlari janubiy ekspozitsiyalarga nisbatan yuqoriroq bo‘lib, tuproq namligi ham qulayroq sharoitni ko‘rsatdi. Korrelyatsion tahlil natijalari tuproq namligi va yog‘ingarchilikning fitotsenoz rivojlanishiga ijobiy, yuqori haroratning esa salbiy yo‘nalishda ta’sir qilishi mumkinligini ko‘rsatdi.

Shunday qilib, fitotsenozlarni muntazam monitoring qilish, ekologik ko‘rsatkichlarni miqdoriy baholash va tabiiy tiklanayotgan nihollar holatini nazorat qilish G‘arbiy Tyan-Shan o‘rmon ekotizimlarini samarali boshqarishning muhim yo‘nalishlaridan biridir. O‘simlik qoplamini me’yoriy tartibga solish va nihollar uchun qulay mikrosharoit yaratishga qaratilgan tadbirlar tabiiy tiklanish jarayonlarini qo‘llab-quvvatlashga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Dalir P, Naghdi R, Jafari S, Tsioras PA (2025) Comparative Assessment of Woody Species for Runoff and Soil Erosion Control on Forest Road Slopes in Harvested Sites of the Hyrcanian Forests, Northern Iran. Forests 16:1013. https://doi.org/10.3390/f16061013
2. Delgado D, Sadaoui M, Ludwig W, et al (2025) Assessment of soil erosion by RUSLE in the Ecuadorian basins (2001−2020) based on GIS and high-resolution satellite data: Main drivers and changes on soil erosion. Geomorphology 469:109515. https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2024.109515
3. Dancheva A.V. **Ratsional'noe lesopol'zovanie s osnovami taksatsii lesa: uchebnoe posobie.** – Tyumen: GAU Severnogo Zauralya, 2023. – 100 s. URL: https://www.tsaa.ru/documents/publications/2023
4. Donthu N, Kumar S, Mukherjee D, et al (2021) How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. Journal of Business Research 133:285–296. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.070
5. Dou Y, Zhen L, Yu X, et al (2019) Assessing the influences of ecological restoration on perceptions of cultural ecosystem services by residents of agricultural landscapes of western China. Science of The Total Environment 646:685–695. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.07.205
6. Downer R, Manteuffel-Ross T, Tymon L, Aghai M (2023) Direct Seeding for Conifer Regeneration in the Pacific Northwest: A Past, Present, and Future of Operational Practices. Journal of Forestry 122:171–184. https://doi.org/10.1093/jofore/fvad050
7. Durlević U, Srejić T, Valjarević A, et al (2025) GIS-Based Spatial Modeling of Soil Erosion and Wildfire Susceptibility Using VIIRS and Sentinel-2 Data: A Case Study of Šar Mountains National Park, Serbia. Forests 16:. https://doi.org/10.3390/f16030484

ANORNING O‘SISHI VA RIVOJLANISHI (NOVDALARI)GA ORGANIK O‘G‘ITLARNING TA’SIRI

EGAMBERDIYEV PULATJON ERGASHOVICH
Guliston davlat universiteti dotsenti, q.x.f.f.d. (PhD)
pulatee21011988@gmail.com
NURULLAYEVA SHOHSANAM BAXTIYOR QIZI
Guliston davlat universiteti, tayanch-doktarant,
shoxsanamnurullayeva76@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu tadqiqotda anor o‘simligining novdalar soni va rivojlanishiga turli organik o‘g‘itlarning ta’siri o‘rganildi. Tajribada o‘g‘itsiz nazorat, chirigan go‘ng, kompost va biogumus variantlari taqqoslandi. Natijalarga ko‘ra, biogumus qo‘llangan variantda asosiy, yon va jami novdalar soni yuqori ko‘rsatkichlarni namoyon etdi.

Kalit so‘zlar: *anor, organik o‘g‘it, chirigan go‘ng, kompost, biogumus, asosiy novda, yon novda, jami novda, rivojlanish.*

Abstract. This study investigated the effects of different organic fertilizers on the number and development of shoots in pomegranate plants. The experiment compared an unfertilized control with treatments using decomposed manure, compost, and biohumus. The results showed that the biohumus treatment produced higher numbers of main, lateral, and total shoots.

Keywords: *pomegranate, organic fertilizer, manure, compost, biohumus, main shoot, lateral shoot, total shoots, development.*

Kirish. Anor (Punica granatum L.) qadimdan yetishtirib kelinayotgan, oziq-ovqat, farmatsevtika va qayta ishlash sanoatida muhim ahamiyatga ega bo‘lgan mevali ekinlardan biridir. Anor mevasining biologik va oziqaviy qiymati yuqoriligi, tarkibida biologik faol moddalar, vitaminlar, mineral elementlar va antioksidant birikmalar mavjudligi sababli ushbu ekinni yetishtirishga bo‘lgan qiziqish tobora ortib bormoqda. Anor o‘simligining yuqori hosildorligi va mahsulot sifatini ta’minlashda agrotexnik tadbirlar, xususan, tuproq unumdorligini boshqarish va o‘simlikni oziqa elementlari bilan ta’minlash muhim ahamiyat kasb etadi.

Anor hosildorligini shakllantirishda uning novda tizimi alohida ahamiyatga ega. Asosiy va yon novdalarning shakllanishi o‘simlik tojining tuzilishi, barg massasining rivojlanishi, generativ organlarning hosil bo‘lishi va kelgusidagi hosildorlik bilan bevosita bog‘liq. Shu sababli organik o‘g‘itlarning anor o‘simligida asosiy va yon novdalar hosil bo‘lishiga ta’sirini aniqlash muhim ilmiy-amaliy masalalardan hisoblanadi.

O‘zbekistonda meva-sabzavotchilik, xususan, intensiv bog‘dorchilikni rivojlantirish, hosildorlikni oshirish hamda eksportbop mahsulotlar yetishtirish qishloq xo‘jaligi siyosatining muhim yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 5-noyabrdagi yig‘ilishida meva-sabzavotchilikni yanada rivojlantirish, zamonaviy va intensiv bog‘lar tashkil etish, jumladan, anor kabi mevali ekinlarning hosildorligini oshirish zarurligi ta’kidlangan. Mazkur tadqiqotda anor o‘simligiga 20 t/ga me’yorda chirigan go‘ng, kompost va biogumus qo‘llashning

asosiy, yon hamda jami novdalar soniga ta’siri o‘rganildi. Tajribada o‘g‘itsiz variant nazorat sifatida qabul qilindi. Olingan natijalar asosida turli organik o‘g‘itlarning anor o‘simligining vegetativ rivojlanish ko‘rsatkichlariga ta’siri qiyosiy baholandi. Tadqiqot natijalari anor yetishtirishda organik o‘g‘itlardan samarali foydalanish bo‘yicha ilmiy-amaliy tavsiyalar ishlab chiqish uchun asos bo‘lib xizmat qilishi mumkin.

Tadqiqot natijalari. Tadqiqotda Achchiq-dona anor o‘simligining novdalar hosil qilishi va vegetativ rivojlanishiga turli organik o‘g‘itlarning ta’siri o‘rganildi. Tajribada o‘g‘itsiz variant nazorat sifatida qabul qilinib, chirigan go‘ng, kompost va biogumusning 20 t/ga me’yoridagi variantlari bilan taqqoslandi. Bunda asosiy novda, yon novda hamda jami novdalar soni asosiy biometrik ko‘rsatkichlar sifatida baholandi.

Nazorat variantida, ya’ni o‘g‘it qo‘llanmagan anor o‘simliklarida 2 dona asosiy novda va 8 dona yon novda, jami 10 dona novda shakllanganligi aniqlandi. Mazkur ko‘rsatkichlar tajribadagi boshqa variantlarni baholash uchun boshlang‘ich mezon sifatida qabul qilindi.

Chirigan go‘ng 20 t/ga me’yorida qo‘llanilgan variantda 3 dona asosiy va 11 dona yon novda, jami 14 dona novda qayd etildi. Nazoratga nisbatan asosiy novdalar soni 1 donaga, ya’ni 50,0 % ga, yon novdalar soni 3 donaga yoki 37,5 % ga ortgan. Natijada jami novdalar soni nazoratdagi 10 donaga nisbatan 4 donaga ko‘payib, 40,0 % yuqori ko‘rsatkichni tashkil etdi.

1-jadval.

Anorning Achchiq-dona navini o‘sishi va rivojlanishi (novdalari)ga organik o‘g‘itlarning ta’siri

№	Tajriba varianti	Asosiy novda soni, dona	Yon novda soni, dona	Jami novda soni, dona
1	O‘g‘itsiz (nazorat)	2	8	10
2	Chirigan go‘ng 20 t/ga	3	11	14
3	Kompost 20 t/ga	3	14	17
4	Biogumus20 t/ga	4	17	21

Kompost 20 t/ga qo‘llanilgan variantda anor o‘simliklarida 3 dona asosiy novda va 14 dona yon novda, jami 17 dona novda shakllangan. Nazorat varianti bilan taqqoslaganda asosiy novdalar soni 1 dona (50,0 %) ga, yon novdalar soni 6 dona (75,0 %) ga oshgan. Jami novdalar soni esa 10 donadan 17 donagacha ko‘payib, nazoratga nisbatan 7 dona yoki 70,0 % yuqori bo‘lgan.

Tadqiqotda eng yuqori novdalanish ko‘rsatkichi biogumus 20 t/ga qo‘llanilgan variantda kuzatildi. Ushbu variantda 4 dona asosiy va 17 dona yon novda, jami 21 dona novda hosil bo‘lgan. Nazoratga nisbatan asosiy novdalar soni 2 dona yoki 100,0 %, yon novdalar soni 9 dona yoki 112,5 % ga oshgan. Jami novdalar soni esa nazorat variantiga nisbatan 11 dona ko‘p, ya’ni 110,0 % yuqori bo‘lgan.

Xulosa, Tadqiqot natijalariga ko‘ra, organik o‘g‘itlardan foydalanish anor o‘simligining novdalanishiga ijobiy ta’sir ko‘rsatdi. Nazorat variantida jami 10 dona

novda qayd etilgan bo‘lsa, biogumus 20 t/ga qo‘llanganda 21 donaga yetdi. Eng yuqori ko‘rsatkich biogumus variantida kuzatildi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Marathe R.A., Sharma J., Murkute A., Babu D.K. Response of nutrient supplementation through organics on growth, yield and quality of pomegranate. *Scientia Horticulturae*, 2017, Vol. 214, pp. 114–121. S
2. Marathe R.A., Sharma J., Shinde Y.R., Chaudhari D.T. Standardization of organic manure application in pomegranate (Punica granatum) orchards grown in semi-arid regions. *The Indian Journal of Agricultural Sciences*, 2016, Vol. 86(10).
3. Egamberdiyev P.E., Rahmonqulov Q.R. Anor (Achchiq-dona navi)ning hosildorligiga organik o‘g‘itlarning ta’siri. *Agro kimyo himoya va o‘simliklar karantini*, 2026, №8. DOI: 10.63241/agro-3184.
4. Raximova Y.O., Toshpo‘latov A. Anor yetishtirishda o‘g‘itlarning ahamiyati. *Yangi O‘zbekiston ilmiy tadqiqotlar jurnali*, 2024, 1-jild, 15-son.
5. Influence of organic manures on soil nutrient content, microbial population, yield and quality parameters of pomegranate (Punica granatum L.) cv. Bhagwa. *Journal of Applied and Natural Science*, 2022.

ANORNING ACHCHIQ-DONA NAVINI O‘SISHI VA RIVOJLANISHIGA ORGANIK O‘G‘ITLARNING TA’SIRI

EGAMBERDIYEV PULATJON ERGASHOVICH
Guliston davlat universiteti dotsenti, q.x.f.f.d. (PhD)
pulatee21011988@gmail.com
NURULLAYEVA SHOHSANAM BAXTIYOR QIZI
Guliston davlat universiteti, tayanch-doktarant,
shoxsanamnurullayeva76@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu tadqiqotda anor o‘simligining o‘sishi va rivojlanishiga turli organik o‘g‘itlarning ta’siri o‘rganildi. Tajribada o‘g‘itsiz nazorat, chirigan go‘ng, kompost va biogumus variantlari taqqoslandi. Natijalarga ko‘ra, biogumus 20 t/ga qo‘llanilgan variantda asosiy, yon va jami novdalar uzunligi yuqori ko‘rsatkichlarni namoyon etdi.

Kalit so‘zlar: *anor, organik o‘g‘it, chirigan go‘ng, kompost, biogumus, asosiy novda, yon novda, novda uzunligi, o‘sish.*

Abstract. This study investigated the effects of different organic fertilizers on the growth and development of pomegranate plants. The experiment compared an unfertilized control with treatments using decomposed manure, compost, and biohumus. The results showed that the application of biohumus at 20 t/ha resulted in higher values for main, lateral, and total shoot length.

Keywords: *pomegranate, organic fertilizer, manure, compost, biohumus, main shoot, lateral shoot, shoot length, growth.*

Kirish. Anor (*Punica granatum L.*) O‘zbekistonda qadimdan yetishtirib kelinayotgan, oziqaviy va biologik qiymati yuqori bo‘lgan mevali ekinlardan biridir.

Anor mevasining tarkibida inson organizmi uchun zarur bo‘lgan vitaminlar, mineral moddalar, organik kislotalar va biologik faol birikmalar mavjudligi sababli ushbu ekinni yetishtirish va hosildorligini oshirishga katta e’tibor qaratilmoqda. Anor yetishtirish samaradorligini oshirishda o‘simlikning o‘sishi va rivojlanishini boshqarish, jumladan, novdalar shakllanishi va vegetativ massasining rivojlanishi muhim ahamiyatga ega.

Anor o‘simligining vegetativ o‘sishi tuproq unumdorligi, namlik, harorat, oziqa elementlari bilan ta’minlanganlik darajasi va agrotexnik tadbirlarga bevosita bog‘liq. Ayniqsa, organik o‘g‘itlardan foydalanish tuproqning fizik-kimyoviy xususiyatlarini yaxshilash, organik moddalar miqdorini oshirish hamda o‘simliklarni oziqa elementlari bilan ta’minlashda muhim omil hisoblanadi. Chirigan go‘ng, kompost va biogumus kabi organik o‘g‘itlar anor o‘simligining vegetativ o‘sishini rag‘batlantirib, novdalarning uzunligi va rivojlanish darajasiga ta’sir ko‘rsatishi mumkin.

Anorning hosildorligi va kelgusi vegetatsiya davridagi rivojlanishida novdalarning shakllanishi alohida ahamiyatga ega. Asosiy va yon novdalarning uzunligi o‘simlik tojining shakllanishi, barg yuzasining rivojlanishi hamda generativ organlarning joylashuvi bilan chambarchas bog‘liq. Shu sababli turli organik o‘g‘itlarning anor novdalari uzunligiga ta’sirini aniqlash muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

O‘zbekistonda meva-sabzavotchilik, xususan, intensiv bog‘dorchilikni rivojlantirish, hosildorlikni oshirish hamda eksportbop mahsulotlar yetishtirish qishloq xo‘jaligi siyosatining muhim yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 5-noyabrdagi yig‘ilishida meva-sabzavotchilikni yanada rivojlantirish, zamonaviy va intensiv bog‘lar tashkil etish, jumladan, anor kabi mevali ekinlarning hosildorligini oshirish zarurligi ta’kidlangan. Mazkur tadqiqotda anor o‘simligiga 20 t/ga me’yorda chirigan go‘ng, kompost va biogumus qo‘llashning asosiy, yon hamda jami novdalar soniga ta’siri o‘rganildi. Tajribada o‘g‘itsiz variant nazorat sifatida qabul qilindi. Olingan natijalar asosida turli organik o‘g‘itlarning anor o‘simligining vegetativ rivojlanish ko‘rsatkichlariga ta’siri qiyosiy baholandi. Tadqiqot natijalari anor yetishtirishda organik o‘g‘itlardan samarali foydalanish bo‘yicha ilmiy-amaliy tavsiyalar ishlab chiqish uchun asos bo‘lib xizmat qilishi mumkin.

Tadqiqot natijalari. Tadqiqot davomida turli organik o‘g‘itlarning anor o‘simligining vegetativ o‘sishi, xususan, asosiy va yon novdalar uzunligiga ta’siri o‘rganildi. Tajribada o‘g‘itsiz variant nazorat sifatida qabul qilinib, chirigan go‘ng, kompost va biogumusning 20 t/ga me’yoridagi variantlari o‘zaro taqqoslandi. Natijalar 1-jadvalda keltirilgan.

Nazorat variantida, ya’ni organik o‘g‘it qo‘llanilmagan sharoitda asosiy novdalarning o‘rtacha uzunligi 68 sm, yon novdalar uzunligi 63 sm, jami novdalar uzunligi esa 131 sm ni tashkil etdi. Ushbu ko‘rsatkichlar tajribadagi boshqa variantlarni baholash uchun boshlang‘ich mezon sifatida qabul qilindi.

Chirigan go‘ng 20 t/ga me’yorida qo‘llanilganda asosiy novdalar uzunligi 84 sm ga yetib, nazorat variantiga nisbatan 16 sm yoki 23,5 % ga oshgan. Biroq ushbu variantda yon novdalar uzunligi 50,5 sm ni tashkil etib, nazoratga nisbatan 12,5 sm

yoki 19,8 % ga kamaygan. Shunga qaramay, jami novdalar uzunligi 134,5 sm bo‘lib, nazorat variantidan 3,5 sm yoki 2,7 % yuqori natija qayd etildi.

Kompost 20 t/ga qo‘llanilgan variantda asosiy novdalarning uzunligi 81 sm, yon novdalar uzunligi 62,5 sm, jami novdalar uzunligi esa 143,5 sm ni tashkil etdi. Nazorat bilan taqqoslaganda asosiy novdalar uzunligi 13 sm (19,1 %) ga oshgan bo‘lsa, yon novdalar uzunligi 0,5 sm (0,8 %) ga kamaygan. Jami novdalar uzunligi esa nazoratga nisbatan 12,5 sm yoki 9,5 % ga yuqori bo‘lgan.

Jadval.

Anorning o‘sishi va rivojlanishiga organik o‘g‘itlarning ta’siri

№	Tajriba varianti	Asosiy novdalarning uzunligi, sm	Yon novda uzunligi, sm	Jami novda uzunligi, sm
1	O‘g‘itsiz (nazorat)	68	63	131
2	Chirigan go‘ng 20 t/ga	84	50,5	134,5
3	Kompost 20 t/ga	81	62,5	143,5
4	Biogumus20 t/ga	91	73	164

Tajribada eng yuqori ko‘rsatkichlar biogumus 20 t/ga qo‘llanilgan variantda kuzatildi. Mazkur variantda asosiy novdalar uzunligi 91 sm, yon novdalar uzunligi 73 sm, jami novdalar uzunligi esa 164 sm ni tashkil etdi. Nazorat variantiga nisbatan asosiy novdalar uzunligi 23 sm yoki 33,8 %, yon novdalar uzunligi 10 sm yoki 15,9 %, jami novdalar uzunligi esa 33 sm yoki 25,2 % ga yuqori bo‘ldi.

Umuman, olingan natijalar organik o‘g‘itlarning anor o‘simligining vegetativ o‘sishiga turlicha ta’sir ko‘rsatganini ko‘rsatdi. Biogumus 20 t/ga qo‘llanilgan variantda asosiy, yon va jami novdalar uzunligi bo‘yicha eng yuqori ko‘rsatkichlar qayd etildi. Bu variantda jami novdalar uzunligi nazoratga nisbatan 25,2 % ga yuqori bo‘lgan.

Xulosa, Tadqiqot natijalari organik o‘g‘itlardan foydalanish anor o‘simligining vegetativ o‘sishi va novdalar rivojlanishiga ijobiy ta’sir ko‘rsatishini ko‘rsatdi. O‘g‘itsiz nazorat variantida asosiy novdalar uzunligi 68 sm, yon novdalar uzunligi 63 sm va jami novdalar uzunligi 131 sm ni tashkil etdi.

Organik o‘g‘itlar qo‘llanilgan variantlar orasida eng yuqori ko‘rsatkich 20 t/ga biogumus berilgan variantda qayd etildi. Bunda asosiy novdalar uzunligi 91 sm, yon novdalar uzunligi 73 sm, jami novdalar uzunligi esa 164 sm ni tashkil etdi. Jami novdalar uzunligi nazorat variantiga nisbatan 33 sm yoki 25,2 % ga yuqori bo‘ldi.

Shuningdek, kompost 20 t/ga qo‘llanilgan variantda jami novdalar uzunligi 143,5 sm ni tashkil etib, nazoratga nisbatan 9,5 % ga yuqori natija qayd etildi. Chirigan go‘ng 20 t/ga variantida esa jami novdalar uzunligi 134,5 sm bo‘lib, nazoratdan 2,7 % yuqori bo‘ldi.

Umuman, tadqiqot natijalariga ko‘ra, biogumus 20 t/ga me’yorida qo‘llanilganda anor o‘simligining asosiy va yon novdalari o‘sishi hamda umumiy vegetativ rivojlanish ko‘rsatkichlari yuqorilaganligi aniqlandi

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Marathe R.A., Sharma J., Murkute A., Babu D.K. Response of nutrient supplementation through organics on growth, yield and quality of pomegranate. *Scientia Horticulturae*, 2017, Vol. 214, pp. 114–121. S

2. Marathe R.A., Sharma J., Shinde Y.R., Chaudhari D.T. Standardization of organic manure application in pomegranate (Punica granatum) orchards grown in semi-arid regions. *The Indian Journal of Agricultural Sciences*, 2016, Vol. 86(10).

3. Egamberdiyev P.E., Rahmonqulov Q.R. Anor (Achchiq-dona navi)ning hosildorligiga organik o‘g‘itlarning ta’siri. *Agro kimyo himoya va o‘simliklar karantini*, 2026, №8. DOI: 10.63241/agro-3184.

4. Raximova Y.O., Toshpo‘latov A. Anor yetishtirishda o‘g‘itlarning ahamiyati. *Yangi O‘zbekiston ilmiy tadqiqotlar jurnali*, 2024, 1-jild, 15-son.

5. Influence of organic manures on soil nutrient content, microbial population, yield and quality parameters of pomegranate (Punica granatum L.) cv. Bhagwa. *Journal of Applied and Natural Science*, 2022.

ISSIQXONA XO‘JALIKLARIDA AVTOMATLASHTIRILGAN MEXANIZATSIYA TIZIMLARINI JORIY ETISH MUAMMOLARI VA ULARNING YECHIMLARI.

UNGAROV AZIZBEK ABDUMO‘MIN O‘G‘LI
Guliston davlat universiteti o‘qituvchisi
E-mail azizbek.ungarov3@gmail.com
KAMOLOV BEHRUZBEK ISKANDAR O‘G‘LI
Guliston davlat universiteti mehnat muhofazasi va texnika xavfsizligi yo‘nalishi 3-kurs talabasi
E-mail bexruz4405@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada issiqxona xo‘jaliklarini avtomatlashtirishning dolzarb muammolari va ularning yechimlari tadqiq etilgan. An’anaviy mehnatdan raqamli boshqaruvga o‘tishda yuqori investitsiya xarajatlari, texnik murakkablik, iqlimga moslashtirish, kadrlar yetishmovchiligi va xizmat ko‘rsatish tizimidagi kamchiliklar asosiy to‘siq sifatida ko‘rsatilgan. Tadqiqot O‘zbekiston viloyatlaridagi “aqlli issiqxona” tajribasi, FAO loyihalari va Koreya Respublikasi bilan xalqaro hamkorlik tahliliga tayanadi. Muallif muammolarni hal etish uchun bosqichma-bosqich joriy etish, mahalliylashtirilgan tadqiqotlar, kadrlar tayyorlash hamda hududiy texnik xizmat ko‘rsatish tarmog‘ini yaratish yo‘nalishlarini taklif etadi.

Kalit so‘zlar: *issiqxona xo‘jaligi, avtomatlashtirilgan mexanizatsiya, raqamli texnologiyalar, iqlim nazorati, kadrlar tayyorlash, texnik xizmat ko‘rsatish, agrosanoat integratsiyasi, aqlli issiqxona.*

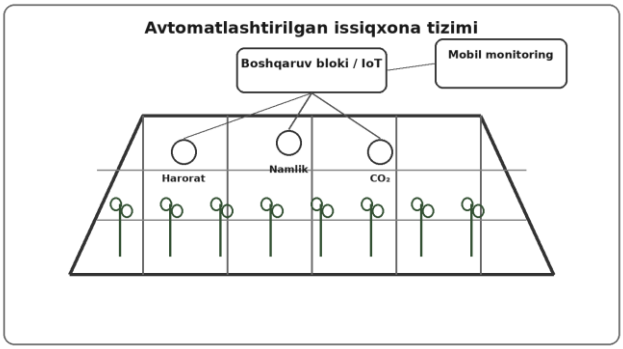
Abstract: This article investigates current issues in automating greenhouse farming and proposes their solutions. The transition from traditional labor to digital management faces major obstacles, including high initial investment costs, technical complexity, adaptation to local climate conditions, shortage of qualified personnel, and deficiencies in technical service systems. The study is based on the analysis of "smart

greenhouse" projects across Uzbekistan's regions, FAO initiatives, and international cooperation with the Republic of Korea. To address these issues, the author proposes solutions in four key directions: phased implementation, localized research, workforce training, and the establishment of a regional technical support network.

Keywords: *greenhouse farming, automated mechanization, digital technologies, climate control, personnel training, technical maintenance, agro-industrial integration, smart greenhouse.*

O‘zbekiston Respublikasida so‘nggi yillarda qishloq xo‘jaligini raqamlashtirish va innovatsion texnologiyalarni joriy etish davlat siyosatining ustuvor yo‘nalishlaridan biri sifatida belgilandi. Xususan, “Aqlli qishloq xo‘jaligi” konsepsiyasi doirasida issiqxona xo‘jaliklarida avtomatlashtirilgan tizimlarni joriy etish bo‘yicha bir qator amaliy loyihalar amalga oshirilmoqda. Surxondaryo viloyatidagi “Termiz nav sinash stansiyasi”da ilk “aqlli issiqxona” barpo etildi, Namangan viloyatida Koreya granti hisobidan zamonaviy issiqxona inshooti qurildi, Farg‘ona viloyatida FAOning “Kelajak avlodlar uchun aqlli qishloq xo‘jaligi” loyihasi doirasida zamonaviy issiqxonalar barpo etildi. Biroq namoyish loyihalarining muvaffaqiyati hali keng miqyosda joriy etishga aylanmadi. Bu esa mavzuning chuqur ilmiy-amaliy tadqiq etilishini taqozo etadi. Mazkur tadqiqotning maqsadi issiqxona xo‘jaliklarida avtomatlashtirilgan mexanizatsiya tizimlarini joriy etish jarayonida yuzaga keladigan asosiy muammolarni tizimli tahlil qilish va ularni hal etishning amaliy yo‘llarini ishlab chiqishdan iborat. Belgilangan maqsadga erishish uchun issiqxona avtomatlashtirish tizimlarining texnik tarkibi va funksional imkoniyatlarini o‘rganish,

O‘zbekiston issiqxona xo‘jaliklarida avtomatlashtirish bo‘yicha mavjud amaliy tajribani tahlil qilish, avtomatlashtirilgan mexanizatsiya tizimlarini joriy etishdagi asosiy muammolarni aniqlash va tasniflash hamda aniqlangan muammolarni hal etish bo‘yicha ilmiy asoslangan taklif va tavsiyalar ishlab chiqish vazifalari belgilab olindi. Tadqiqotda tizimli yondashuv, qiyosiy tahlil, statistik ma’lumotlarni umumlashtirish va amaliy tajribani o‘rganish usullaridan foydalanildi. (3-rasm).

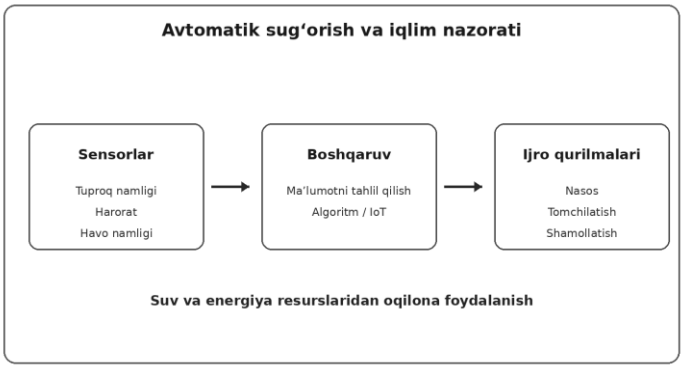


1-rasm. sensorlar va avtomatik boshqaruvga ega issiqxonaning sxematik ko‘rinishi.

Issiqxona avtomatlashtirilgan mexanizatsiya tizimi uch qatlamli arxitekturaga ega bo‘lgan kompleks texnologik tizimdir. Birinchi qatlam — sezish qatlami bo‘lib, bu qatlamda harorat, havo namligi, tuproq namligi, yorug‘lik intensivligi, CO_2 konsentratsiyasi, tuproq pH darajasi kabi parametrlarni real vaqt rejimida o‘lchovchi datchiklar joylashgan. Zamonaviy tizimlarda simsiz sensor tarmoqlari qo‘llanilib, ular Bluetooth, ZigBee, LoRa kabi aloqa protokollari orqali ma’lumotlarni uzatadi. Ikkinchi qatlam — boshqarish qatlami bo‘lib, markaziy boshqaruv bloki sensorlardan

kelgan ma’lumotlarni qayta ishlaydi, oldindan belgilangan algoritmlar yoki sun’iy intellekt modellari asosida qaror qabul qiladi. Bu qatlamda ARX kabi matematik modellar qo‘llanilib, issiqxona ichidagi harorat va namlik dinamikasi prognoz qilinadi. Uchinchi qatlam — ijro qatlami bo‘lib, boshqaruv qarorlari asosida sug‘orish tizimlari, shamollatish qurilmalari, isitish tizimlari, soya qilish pardalari, yoritish uskunalari va o‘g‘itlash tizimlari avtomatik ravishda ishga tushadi. Avtomatlashtirilgan mexanizatsiya tizimlarining issiqxona xo‘jaliklariga joriy etilishi bir qator muhim afzalliklarni beradi.

Mehnat unumdorligining oshishi natijasida qo‘l mehnati hajmi keskin kamayadi, bir vaqtning o‘zida bir nechta issiqxonani boshqarish imkoniyati paydo bo‘ladi. Resurslarning tejalishi nuqtai nazaridan suv, energiya va o‘g‘itlar sarfi optimallashtiriladi — tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, avtomatik sug‘orish tizimlari suv sarfini 30–40% gacha kamaytirishi mumkin. Hosildorlikning oshishi o‘simliklar uchun optimal mikroiqlim sharoiti ta’minlanishi natijasida 15–25% ga oshadi. Mahsulot sifatining yaxshilanishi barqaror sharoit tufayli mahsulotning sifati va bir xilligi ta’minlanadi. Kasallik va zararkunandalarning kamayishi namlik va haroratni optimal ushlab turish hisobiga zamburug‘li kasalliklar xavfini kamaytiradi. Jahonda issiqxona avtomatlashtirish bo‘yicha yetakchi davlatlar Gollandiya, Isroil, Yaponiya, Koreya Respublikasi va Xitoy hisoblanadi. Gollandiyada issiqxonalarning 90% dan ortig‘i to‘liq avtomatlashtirilgan bo‘lib, “climate computer” tizimlari orqali boshqariladi. Isroilda suv tanqisligi sharoitida avtomatik tomchilatib sug‘orish tizimlari keng qo‘llaniladi. Koreya Respublikasi esa “smart farm” dasturi doirasida rivojlanayotgan mamlakatlarga o‘z tajribasini eksport qilmoqda. (1-rasm).



2-rasm. Avtomatik sug‘orish va iqlim nazoratining umumiy sxemasi.

O‘zbekiston Respublikasida issiqxona xo‘jaliklarini rivojlantirish va raqamlashtirish bo‘yicha bir qator muhim hujjatlar qabul qilindi. Xususan, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “Qishloq xo‘jaligini raqamlashtirish bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi qarorlari, “Aqlli qishloq xo‘jaligi” konsepsiyasini amalga oshirish bo‘yicha yo‘l xaritasi hamda issiqxona xo‘jaliklarini qo‘llab-quvvatlash bo‘yicha subsidiya va imtiyozli kredit dasturlari bu sohada huquqiy asos yaratdi. Amaliy loyihalar tahlili shuni ko‘rsatadiki, Surxondaryo viloyatidagi “Termiz nav sinash stansiyasi”da ilk “aqlli issiqxona” barpo etildi. Tizim avtomatik harorat nazorati, tuproq namligi monitoringi, tomchilatib sug‘orish tizimi va 5 kVt quvvatga ega quyosh panellari bilan jihozlangan.

Issiqxona masofadan kuzatish va avtomatik boshqarish imkoniyatiga ega. Namangan viloyatida Koreya hukumati granti hisobidan 160 ming dollar miqdorida

moliyalashtirilgan “aqlli issiqxona” loyihasi amalga oshirildi. 30 sotix maydonda avtomatik sug‘orish, iqlim nazorati va energiya tejash texnologiyalari o‘rnatildi. Farg‘ona viloyatida FAOning Koreya hukumati ko‘magida amalga oshirilayotgan “Kelajak avlodlar uchun aqlli qishloq xo‘jaligi” loyihasi doirasida ikkita zamonaviy issiqxona — 100 kvadrat metrlik ko‘chatzor issiqxonasi va 284 kvadrat metrlik namoyish issiqxonasi ajratildi. Ular sug‘orish, sovutish, isitish tizimlari, zararkunandalarga qarshi to‘r va zamonaviy soya va issiqlikni saqlash pardalari bilan jihozlangan. Bu inshootlar iqlimga chidamli bog‘dorchilik amaliyotini o‘rgatish, tadqiq qilish va namoyish etish maydonchasi sifatida xizmat qilmoqda. FAOning ushbu loyihasi doirasida 60 dan ortiq fermer xo‘jaligi — ularning uchdan ikki qismidan ko‘prog‘i qishloq ayollari — yaxshilangan issiqxona infratuzilmasi, sifatli ko‘chatlar, tomchilatib sug‘orish tizimlari va maxsus texnik yordamdan bevosita foyda ko‘rdi. 900 dan ortiq joylarga tashrif, 32 ta namoyish tadbiri va 12 ta maxsus o‘quv moduli 300 dan ortiq fermer, qishloq oilalari, yoshlar, tadqiqotchilar, xususiy sektor va qiymat zanjiri ishtirokchilariga innovatsion texnologiyalarni o‘rgatdi. Ishtirok etgan fermer xo‘jaliklari hosildorlikning 76% gacha oshganini va uy xo‘jaligi daromadining 159% gacha ko‘tarilganini qayd etdi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi Qishloq xo‘jaligi vazirligi. “Aqlli issiqxona” loyihalari bo‘yicha hisobot. — Toshkent, 2023. — 48 b.
2. FAO. Greenhouse technology and automation in developing countries. — Rome, 2022. — 156 p.
3. FAO. Smart farming for future generations: Project progress report in Uzbekistan. — Tashkent, 2024. — 32 p.
4. Koreya Respublikasi Qishloq xo‘jaligi vazirligi bilan hamkorlik loyihasi materiallari. — Toshkent, 2023. — 64 b.
5. IoT-based automation systems in greenhouse farming: a review // Journal of Agricultural Informatics. — 2022. — Vol. 13, Issue 2. — P. 34–47.

TAKOMILLASHTIRILGAN LINTER ISHCHI KAMERASINING CHIGIT TUKDORLIGI VA MOMIQ SIFATIGA TA’SIRI.

UNGAROV AZIZBEK ABDUMO‘MIN O‘G‘LI
Guliston davlat universiteti o‘qituvchisi
E-mail azizbek.ungarov3@gmail.com
ABDURAZZAQOV SUXROB SIDIQJON O‘G‘LI
Guliston davlat universiteti magistranti
E-mail: suhrobabdurazzoqov@gmail.com

Annotatsiya: Maxalliy linterlarda chigitni linterlash jarayoniga ta’sir etuvchi ishchi qismlarni takomillashtirish bo‘yicha olib borilgan ilmiy-amaliy ishlarning natijasi o‘rganildi. Ishchi qismlardan asosiysi bo‘lgan ishchi kamera xajmining kattalashtirilishi va unga mos ravishda kameradagi aralashtirgich diametrining

kattalashtirilishi linter ish unumdorligini sezilarli darajada oshirmagan, aksincha, valik massasining oshishi hisobiga chigitli valik tezligi kamaygan, oqibatida valik zichligini oshishi, ishlab chiqarilgan chigit va momiq sifatining pasayishini yuzaga keltirgan.

Kalit so‘zlar: *linter, ishchi kamera, takomillashtirilgan konstruksiya, chigit, momiq, chigit tukdorligi, momiq sifati, linterlash jarayoni, arrali silindr, aralashtirgich, zev, fartuk, ish unumdorligi, chigit shikastlanishi, texnologik samaradorlik.*

Abstract: The results of scientific and practical studies aimed at improving the working components that affect the cottonseed lintering process in local linters were investigated. Increasing the volume of the working chamber, which is one of the main working components, and correspondingly increasing the diameter of the agitator in the chamber did not significantly increase the linter productivity. On the contrary, the increase in the mass of the seed roll reduced its rotational speed, resulting in an increase in the density of the seed roll and, consequently, a decrease in the quality of the produced cottonseed and lint.

Keywords: *linter, working chamber, improved design, cottonseed, lint, cottonseed fuzziness, lint quality, lintering process, saw cylinder, agitator, gap, apron, productivity, cottonseed damage, technological efficiency.*

Chigitni linterlash jarayonida sarf-xarajatlarning ko‘p miqdorda sarflanishiga qaramasdan iste’molchi bozorida ishlab chiqarilayotgan momiq ulgurji narxining pastligi, korxonaning iqtisodiy samaradorligiga salbiy ta’sir etmoqda.

Ma’lumki, linter kamerasiga ta’minlagich-tozalagichdan kerakli miqdordagi chigitni o‘z vaqtida berilishi, chigitli valikni kerakli zichlikda bo‘lishi, valikning kerakli tezlikda aylanishi, chigit va momiqning kameradan o‘z vaqtida tashqariga sifatli chiqishi ishchi kameradagi asosiy ishchi qismlardan bo‘lgan kamera profilining to‘g‘ri tanlanganligi bilan bog‘liqdir. Kamera profili bo‘yicha shuni aytish mumkinki, u chigitli valikni aylanishida kam qarshilik ko‘rsatadigan va iloji boricha aylana shaklidek bo‘lishi lozim. Lekin profilni aylana shakliga keltirish qiyin, chunki ishchi kamerada ta’minlagich- tozalagichdan berilayotgan chigitlar oqimini kamera zevida tiqiltirmasdan qabul qilish uchun kamera zevi klin ko‘rinishida bo‘lishi talab etiladi. Kameraga kirayotgan arrali silindr chigit tarog‘i zonasidagi chigitlar to‘plami bilan o‘zaro ta’sirida to‘plamni umumiy chigitli valikdan ajratib olish va buning hisobiga ushbu zonada linterlangan chigitlarni ishchi kameradan tashqariga chiqishini ta’minlash uchun chigit tarog‘i zonasi ham klin ko‘rinishdagi profilga ega bo‘lishi kerak bo‘ladi. 5LP linter kamerasi xajmiga kelsak, uning kattalashishi chigitli valik massasini va zichligini oshishiga olib kelgan. Bunda valik tomondan arrali silindrga tushadigan bosimning oshishi hisobiga arrali silindrdan chigitli valikka berilayotgan energiya miqdorining oshishi yuzaga kelgan. Shunday bo‘lsada, chigitli valik tezligining sezilarli darajada oshishiga olib kelmagan.

Bugungi kunda paxta-to‘qimachilik klasteri paxta tozalash korxonalaridagi 5LP linterlarga urug‘lik va texnik chigitlarni linterlashda quyidagi:

- chigitni boshlang‘ich tukdorlik va shikastlanish darajasini inobatga olgan holda linterning samarali ishlashi uchun ishchi kamerani kerakli miqdordagi chigit bilan doimiy ravishda ta’minlash;

- chigitdan momiqni kerakli miqdorda ajratish jarayoni va bu jarayonga ishchi qismlarning ta’siridan chigit va momiqning shikastlanmasligi;

- linter ishchi kamerasidan chigitlarni talab etilgan tukdorlik va mexanik shikastlanishida chiqishini amalga oshirish va chiqayotgan chigitlarga linterlanmagan chigitlarni qo‘shilishiga yo‘l qo‘ymaslik talablari qo‘yilgan.

olinib, laboratoriya sharoitida taxlil etildi. Taxlil natijalari aniq bo‘lishi uchun namunalar 5 marta takrorlandi. 5LP linterning chigit bo‘yicha ish unumdorligi xronometraj usuli bilan aniqlandi. Bunda har 3 minut vaqt oralig‘ida linter ishchi kamerasidan chiqayotgan chigitlar yig‘ib olinib, press sexidagi elektron tarozida tortildi. Momiq bo‘yicha ish unumdorligini aniqlash uchun esa texnologiyadagi qolgan linterlar vaqtincha to‘xtatilib, tajriba uchun ajratilgan linterning ishlatilishidan har 3 minut vaqt oralig‘ida press yashigiga tushayotgan momiq yig‘ilib tortildi. Natijalari aniq bo‘lishi uchun tajribalar 5 marta takrorlanib o‘rtacha qiymati olindi. Olingan natija soat bo‘yicha hisoblanganda 5LP linterning chigit bo‘yicha ish unumdorligi o‘rtacha 684 kg/soatni, momiq bo‘yicha ish unumdorligi o‘rtacha 21,5 kg/soatni tashkil etib, texnik xarakteristikasidagi ish unumdorlikka qaraganda chigit bo‘yicha o‘rtacha 58,6 % ga, momiq bo‘yicha o‘rtacha 14,0 % ga kam ekanligini ko‘rsatdi. Ishlab chiqarilgan chigitning tukdorligi o‘rtacha 8,7 % ga, shikastlanishi o‘rtacha 4,9 % ga teng bo‘ldi [12, 13]. Momiqdagi iflos aralashmalar va butun chigitlarning massaviy ulushi o‘rtacha 5,8 % ni, shtapel uzunligi 6/7 mm ni tashkil etib, davlat standarti O‘zDst 645:2016 “Paxta momig‘i” texnikaviy shartlar bo‘yicha B tipli “O‘rta” sinfga mansub ekanligi aniqlandi [14, 15].

5LP linterning ishlash holati va ishlab chiqarilayotgan chigit va momiqning sifat ko‘rsatkichi bo‘yicha olib borilgan tajriba ishlari uskunaning ish unumdorligi kam bo‘lib, ishlab chiqarilgan chigit shikastlanishi va momiq iflosligining yuqoriligidan sifat ko‘rsatkichi past ekanligini ko‘rsatdi.

Maxalliy 5LP linterlar konstruksiyasiga asosan texnik va urug‘lik chigitni linterlashga moslanganligi, lekin linterdagi asosiy ishchi qism bo‘lgan ishchi kamera konstruksiyasi kamchiligidan ish unumdorligining kamligi, ishlab chiqarilayotgan chigit va momiq sifatining pastligi bilan birga chigitni linterlashda texnologik talabni bajara olmayotganligi o‘rganildi. Bu o‘z navbatida paxta- to‘qimachilik klasteri paxta tozalash korxonalari uchun yuqori ish unumdorlikda ishlaydigan, iste’molchining sifatli chigit va momiqqa bo‘lgan talabini qondiradigan, sexda ekologik muxitni me’yorida bo‘lishini ta’minlaydigan zamonaviy maxalliylashtirilgan linterni ishlab chiqish va ishlab chiqarishga joriy etish kerakligini ko‘rsatmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati.

1. Р.Ш. Сулаймонов, Б.Я. Кушакеев, Д.У. Мадрахимов. Изыскание путей повышения эффективности процесса линтерования семян. Отчет АО «Пахтасаноат илмий маркази». Ташкент. 2011.-65 с.

2. Р.Ш. Сулаймонов. Совершенствование базовых звеньев пильного линтера и его освоение в производстве. Отчет ОА “Папхтасаноат илмий маркази”. Ташкент. 2016. – 51 с.

3. Паспорт пильного линтера 5ЛП.-Ташкент: ТГСКБ по хлопкоочистке, 1981.-18 с.

4. Т.М. Кулиев, Р.Ш. Сулаймонов и др. Пахтани дастлабки ишлаш бўйича қўлланма. Тошкент- “Afvto-nashr”. 2019. -477 б.

5. Сулаймонов Р.Ш., Маруфханов Б.Х., Каримов У.Қ. Аррали линтернинг ишчи қисмларини такомиллаштириш ва ишлаб чиқаришга тадбиқ этиш. Илмий ҳисобот. “Пахтасаноат илмий маркази” АЖ. Тошкент. 2016.- 51 б.

6. Пахтани дастлабки ишлашнинг мувофиқлаштирилган технологияси (ПДИ 70-2017). А.С. Камаловнинг умумий тахрири остида. “Paxtasanoat ilmiy markazi” АЖ. Тошкент, 2017.- 91 б.

LINTER ISHCHI KAMERASINING SAMARADORLIGI BO‘YICHA IZLANISHLAR

UNGAROV AZIZBEK ABDUMO‘MIN O‘G‘LI
Guliston davlat universiteti o‘qituvchisi
E-mail azizbek.ungarov3@gmail.com
MAMARAJABOVA SARVINISO XAMDAM QIZI
Guliston davlat universiteti magistranti
E-mail mamarajabova.s@gmail.com

Annotatsiya: Paxtachilik klasterlari tizimidagi paxta tozalash korxonalarida paxtaga dastlabki ishlov berishda paxtani jinlash jarayonidan ishlab chiqarilgan chigit tarkibida ishlanayotgan paxta navini inobatga olgan holda o‘rtacha 10-15 % miqdorida momiq bo‘ladi [1]. Ushbu momiqni chigit tarkibidan ajratib olish uchun chigitni linterlash jarayoni amalga oshiriladi. Linterlash jarayoni linter uskunalarini ishchi kamerasida amalga oshiriladi. Jarayon arrali silindr, ishchi kamera va aralashtirgich yordamida bajariladi. Bunda linter ta’minlagich-tozalagichidan ishchi kameraga berilgan ma’lum massaga ega bo‘lgan chigitlar to‘plami arrali silindr va ishchi kameradagi aralashtirgich yordamida aylanma xarakatga keltirilib, chigitli valikni hosil qiladi [2].

Tayanchli so‘zlar: Linter, ishchi kamera, fartuk, profil, zev, aralashtirgich, arrali silindr, paxta, chigit, momiq, tukdorlik, ish unumdorlik, sifat ko‘rsatkich.

Abstract: In cotton ginneries operating within the cotton cluster system, the cottonseed produced during the ginning process of primary cotton processing contains an average of 10–15% lint, depending on the cotton variety being processed [1]. To separate this lint from the cottonseed, the cottonseed lintering process is carried out. The lintering process takes place in the working chamber of linter machines. The process is performed using a saw cylinder, working chamber, and agitator. In this process, a batch of cottonseed with a certain mass, supplied from the linter feeder-cleaner into the working chamber, is set into rotary motion by the saw cylinder and the agitator located in the working chamber, forming a seed roll [2].

Keywords: Linter, working chamber, apron, profile, gap, agitator, saw cylinder, cotton, cottonseed, lint, fuzziness, productivity, quality indicators.

Sifatli chigit va momiq ishlab chiqarilishini ta’minlash uchun linterga qo‘yiladigan texnologik talablar keltirilgan, lekin mavjud linterlar ushbu texnologik talablarni bajara olmayotganligini taxlil natijalari ko‘rsatgan.

Taxlil natijalariga ko‘ra 5LP linter ishchi kamerasi xajmining kattalashtirilganiga qaramasdan ish unumdorligi atiga 5-8 % ga oshganligi, kamera kattalashtirilganidan chigitli valik massasining oshishi va arrali silindrga 18,5 kVt/soat elektr energiya sarflanib, PMP-160 rusumli linter arrali silindriga sarflangan elektr energiyaga qaraganda 8,5 kVt/soat ga ko‘p sarflanganligi o‘rganildi.

5LP linterining samaradorligi bo‘yicha Mustaqillik paxta tozalash korxonasida o‘tkazilgan tajriba ishlarining natijasi linterning chigit bo‘yicha ish unumdorligi o‘rtacha 684 kg/soatni, momiq bo‘yicha ish unumdorligi o‘rtacha 21,5 kg/soatni tashkil etib, texnik xarakteristikasidagi ish unumdorlikka qaraganda chigit bo‘yicha o‘rtacha 58,6 % ga, momiq bo‘yicha o‘rtacha 14,0 % ga kam ekanligini ko‘rsatdi. Ishlab chiqarilgan chigitning tukdorligi o‘rtacha 8,7 % ga, shikastlanishi o‘rtacha 4,9 % ga teng bo‘ldi. Momiqdagi iflos aralashmalar va butun chigitlarning massaviy ulushi o‘rtacha 5,8 % ni, shtapel uzunligi 6/7 mm ni tashkil etib, davlat standarti O‘zDst 645:2016 “Paxta momig‘i” texnikaviy shartlar bo‘yicha B tipli “O‘rta” sinfga mansub ekanligi aniqlandi. Ishlab chiqarilgan chigitning tukdorligi o‘rtacha 8,7 % ga, shikastlanishi o‘rtacha 4,9 % ga teng bo‘ldi. Momiqdagi iflos aralashmalar va butun chigitlarning massaviy ulushi o‘rtacha 5,8 % ni, shtapel uzunligi 6/7 mm ni tashkil etib, davlat standarti O‘zDst 645:2016 “Paxta momig‘i” texnikaviy shartlar bo‘yicha B tipli “O‘rta” sinfga mansub ekanligi aniqlandi

Arrali silindrdagi arralar chigit tarog‘i zonasida ishchi kameraga o‘rtacha 12,5 m/sek chiziqli tezlik bilan kirib chigitlar to‘plamini xarakatga keltirish bilan birga chigit tarog‘i zonasidan kameradagi kolosniklar usti ishchi qismi zonasiga bo‘lgan masofada chigitlar to‘plami bilan o‘zaro kontaktda bo‘ladi va chigitlar sirtidan momiqni qirib olish jarayonini amalga oshiradi. Arrali silindrga chigitlar oqimi tomonidan beriladigan bosim kuchi katta bo‘lgan zonada chigit sirtidan momiqni qirib olish jarayoni jadallashadi va chigit sirtidan ko‘p miqdorda momiq qirib olinadi. Chigitlar oqimidan arrali silindrga beriladigan bosim kuchi kichik bo‘lgan zonada chigit sirtidan momiqni qirib olish jarayonini jadallashishi kamayadi va chigitlar sirtidan momiqni qirib olish miqdori pasayadi. Xarakatdagi chigitlar oqimi tomonidan arrali silindrga beriladigan bosim kuchi oqimdagi chigitlar to‘plami zichligiga to‘g‘ri proparsional bo‘lib, zichlik yuqori bo‘lgan zonada chigitni linterlash jarayoni samarali kechadi, zichlik kam bo‘lgan zonada chigitni linterlash jarayoni kamayadi. Linter ishchi kamerasida chigitli valikni yuqori zichlikda bo‘lishi arrali silindr bilan aralashtirgich parraklari oralig‘ida xarakatdagi chigitlar to‘plamida yuzaga keladi va ushbu oraliqdagi chigitlar to‘plamidan qolgan zonalardagi chigitlar to‘plamiga qaraganda ko‘p miqdorda momiq qirib olinadi. asosida Chigit sirtidan momqni qirib olishni jadallashtirish bo‘yicha tadqiqotchilar tomonidan olib borilgan izlanishlar asosida 1970 yilga kelib, paxta tozalash korxonalarida ishlatilayotgan PO-160 rusumli linterlar takomillashtiriladi va PMP-160 rusumida ishlab chiqariladi va ishlab chiqarishga keng joriy etiladi. Ushbu linterda chigitni linterlash jarayoniga ta’sir etuvchi asosiy ishchi qismlar bo‘lgan ishchi kamerani ko‘ndalang kesim yuzasi PO-

160 rusumli ishchi kamera ko‘ndalang kesim yuzasiga qaraganda kattalashtiriladi va ishchi kameradagi aralashtirgich tashqi diametri ishchi kameraga mos ravishda 115 mm dan 130 mm ga kattalashtiriladi. Linter ishchi kamerasining takomillashtirilishi chigitni linterlash jarayoniga ijobiy ta’sir etadi va yuqori hamda past seleksion navli chigitlarni linterlashda linterning ish unumdorligi PO-160 linteri ish unumdorligiga qaraganda chigit bo‘yicha 15-20 % ga, momiq bo‘yicha 4- 6 % ga oshadi. Lekin ushbu ish unumdorlik kam bo‘lib, paxta tozalash korxonasida chigitni linterlashda linter uskunasiga ish unumdorligi bo‘yicha qo‘yilgan texnik talabni bajara olmayotganligini ko‘rsatadi. Linter ish unumdorligini oshirish bilan linter sexiga sarflanayotgan elektr energiyasi va ehtiyot qismlar sarfini kamaytirish maqsadida PSMITI olimlari tomonidan izlanishlar olib boriladi 1980 yiliga kelib, ishchi kamera xajm jixatidan kattalashtiriladi va kamera xajmiga mos ravishda aralashtirgichning tashqi diametri 178 mm etib olinadi. Takomillashtirilgan linter 5LP rusumida ishlab chiqariladi va ishlab chiqarishga joriy etiladi (1- rasm) [3]. Ushbu linterning ishchi kamerasi fartuk 1, aralashtirgich 2, chigit tarog‘i 3, kolosnik 4, arrali silindr 5 va zichlik klapani 6 dan iborat (2- rasm). Ishchi kamerada kolosniklar 161 dona bo‘lib, ustki va ostki bruslardagi tishli reykaga yig‘iladi va kolosnikli panjarani hosil qiladi [4]. Kameradagi arrali silindr 160 dona arra va 159 dona arralar oraliq qistirmalardan iborat. Chigitli valikni aylanma xarakatga kelishini ta’minlaydigan va linterlash jarayonini amalga oshirilishida asosiy vazifani bajaradigan ishchi qism kamera ko‘ndalang kesimi va xajmidir.

5LP linter ishchi kamera ko‘ndalang kesimining kattalashtirilishi linterni ish unumdorligini bor-yo‘g‘i 5-8 % ga oshirish imkonini beradi [5]. Kamera xajmining kattalashishi ishchi kameradan linterlangan chigitlarning o‘z vaqtida tashqariga chiqishini jadallashtirmaydi. Natijada kameradagi chigitli valik massasining oshishi yuzaga kelgan. Bu o‘z navbatida chigitli valikdan arrali silindrga tushayotgan yuklamani oshishiga olib kelgan. Ortiqcha yuklamani yengish, chigitli valikka kerakli tezlikni berish va linterlash jarayonini tiqilmasdan amalga oshirish uchun arrali silindrga 18,5 kVt li elektr dvigateli o‘rnatiladi. Bu o‘z navbatida elektr energiyani PMP-160 rusumli linterga qaraganda 8,5 kVt ko‘p miqdorda sarflanishiga olib kelgan.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati.

1. Р.Ш. Сулаймонов, Б.Я. Кушакеев, Д.У. Мадрахимов. Изыскание путей повышения эффективности процесса линтерования семян. Отчет АО «Пахтасаноат илмий маркази». Ташкент. 2011.-65 с.

2. Р.Ш. Сулаймонов. Совершенствование базовых звеньев пильного линтера и его освоение в производстве. Отчет ОА “Папхтасаноат илмий маркази”. Ташкент. 2016. – 51 с.

3. Паспорт пильного линтера 5ЛП.-Ташкент: ТГСКБ по хлопкоочистке, 1981.-18 с.

4. Т.М. Кулиев, Р.Ш. Сулаймонов и др. Пахтани дастлабки ишлаш бўйича қўлланма. Тошкент- “Afvto-nashr”. 2019. -477 б.

5. Сулаймонов Р.Ш., Маруфханов Б.Х., Каримов У.Қ. Аррали линтернинг ишчи қисмларини такомиллаштириш ва ишлаб чиқаришга тадбиқ этиш. Илмий ҳисобот. “Пахтасаноат илмий маркази” АЖ. Тошкент. 2016.- 51 б.

6. Пахтани дастлабки ишлашнинг мувофиқлаштирилган технологияси (ПДИ 70-2017). А.С. Камаловнинг умумий тахрири остида. “Paxtasanoat ilmiy markazi” АЖ. Тошкент, 2017.- 91 б.

7. Р.Ш. Сулаймонов, Ў.А. Норбоев, М.С. Худойқулов. 5ЛП линтер ишчи камерасининг асосий ишчи қисмини такомиллаштириш. Zamonaviy tadqiqotlar, innovatsiyalar, texnika va texnologiyalarning dolzarb muammolari va rivojlanish tendensiyalari. Илмий-техник анжуман материаллари. 1-қисм. Жиззах, 8-9 апрель, 2022.- 89-92 б.

8. Сулаймонов Р.Ш., Лугачев А.Е., Мардонов Б., Ахмедов М.Х., Маруфханов Б.Х. Пахта тозалаш корхоналарида пахта чигитини линтерлаш ва момиқни тозалаш жараёнини энергия-ресурстежамкор технологиясининг назарий асосларини ишлаб чиқиш. Илмий ҳисобот. «Paxtasanoat ilmiy markazi» АЖ, Тошкент, 2019.- 62 б.

QOVUNNI PO‘STLOG‘IDAN AJRATISHNING EXANIZATSIYALASHGAN USULLARI

XODIYEV ULUG‘BEK ESHDAVLATOVICH
Guliston davlat universiteti o‘ituvchisi
E-mail: xodiyevu1997@gmail.com
TOSHMAXAMMATOV SHAMSIDDIN TOSHNIYOZ O‘G‘LI
Guliston davlat universiteti talaba
XAYRULLAYEV DILMURODJON ISKANDAR O‘G‘LI
Guliston davlat universiteti talaba

Annotatsiya: Ushbu tezisda qovunni qayta ishlash jarayonida uni po‘stlog‘idan ajratishning mexanizatsiyalashgan usullari ko‘rib chiqilgan. Qovun po‘stlog‘ini qo‘lda ajratish katta mehnat sarfini talab qilishi, jarayonning unumdorligi pastligi va xomashyoning ma’lum miqdorda isrof bo‘lishiga olib kelishi mumkin.

Shu sababli qovunni po‘stlog‘idan ajratish jarayonini mexanizatsiyalashtirish qayta ishlash korxonalarida mehnat unumdorligini oshirish, mahsulot sifatini yaxshilash va xomashyodan samarali foydalanish imkonini beradi. Ishda mexanik kesish, pichoqli ishchi organlar, aylanuvchi val va barabanli qurilmalar asosida po‘stloq ajratish usullarining ishlash prinsiplari tahlil qilinadi.

Kalit so‘zlar: *qovun, po‘stloq, qayta ishlash, mexanizatsiya, kesish, pichoq, ishchi organ, unumdorlik, xomashyo, texnologik jarayon.*

Abstract: This thesis examines mechanized methods for removing the peel of melons during processing. Manual peeling of melons requires considerable labor, results in low productivity, and may lead to a certain amount of raw material loss. Therefore, mechanization of the melon peeling process in processing enterprises makes it possible to increase labor productivity, improve product quality, and ensure more

efficient utilization of raw materials. The study analyzes the operating principles of various peeling methods, including mechanical cutting, knife-based working elements, rotating shafts, and drum-type devices. Particular attention is paid to the selection of appropriate working mechanisms and technological parameters to ensure effective peel removal while minimizing damage to the edible flesh of the melon.

Keywords: *melon, peel, processing, mechanization, peeling, cutting, knife, working element, productivity, raw materials, technological process*.

KIRISH: Qovun O‘zbekiston sharoitida yetishtiriladigan muhim poliz ekinlaridan biri bo‘lib, undan oziq-ovqat sanoatida turli xil mahsulotlar ishlab chiqarishda foydalaniladi. Qovunni qayta ishlash jarayonida mevaning po‘stlog‘ini ajratish muhim texnologik operatsiyalardan hisoblanadi. Ushbu jarayon keyingi texnologik bosqichlarning samaradorligiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. An’anaviy usulda qovun po‘stlog‘i asosan qo‘l mehnati yordamida pichoq bilan ajratiladi. Bunda ish unumdorligi ishchining malakasi va jismoniy imkoniyatlariga bog‘liq bo‘ladi. Bundan tashqari, po‘stloqni qalin qilib kesib yuborish natijasida iste’mol qilinadigan et qismi ham chiqindi tarkibiga tushib qolishi mumkin.

Shuning uchun qovunni po‘stlog‘idan ajratish jarayonini mexanizatsiyalashtirish qayta ishlash korxonalarida dolzarb masalalardan biridir.

MUHOKAMA VA NATIJALAR.

Qovunni po‘stlog‘idan ajratish uchun mexanizatsiyalashgan qurilmalarni yaratishda qovunning geometrik shakli, o‘lchamlari, po‘stlog‘ining qalinligi, etining mexanik xususiyatlari va mevaning mustahkamligi hisobga olinadi.

Qovunni po‘stlog‘idan ajratishning asosiy mexanizatsiyalashgan usullarini quyidagicha guruhlash mumkin:

Pichoqli kesish usuli. Ushbu usulda qovun maxsus tayanchga o‘rnatilib, aylanuvchi yoki harakatlanuvchi pichoq yordamida po‘stlog‘i kesib ajratiladi. Pichoqning qovun yuzasiga nisbatan joylashish masofasi po‘stloq qalinligiga mos ravishda sozlanishi mumkin.

Aylanuvchi ishchi organ yordamida ajratish. Bunda qovun aylanuvchi val yoki moslama yordamida harakatga keltiriladi. Maxsus kesuvchi element qovun yuzasi bo‘ylab harakatlanib, po‘stloqni ma’lum qalinlikda ajratadi. Ushbu usul uzluksiz ishlaydigan mexanizmlarni yaratish uchun qulay hisoblanadi.

Barabanli qurilmalar yordamida ajratish. Baraban ichida joylashtirilgan ishchi organlar qovunning yuzasi bilan ta’sirlashib, po‘stloqning mexanik ravishda ajralishini ta’minlaydi. Bunday qurilmalarda mahsulotning shikastlanishini kamaytirish uchun ishchi organlarning tezligi va bosim kuchini to‘g‘ri tanlash talab etiladi.

Kesuvchi va ushlab turuvchi mexanizmlar kombinatsiyasi. Ushbu usulda qovun maxsus qisqich yoki tayanch yordamida mahkamlanadi va bir vaqtning o‘zida kesuvchi mexanizm yordamida po‘stlog‘i ajratiladi. Bunday konstruksiya mahsulotning barqaror holatda ushlab turilishini ta’minlaydi va kesish aniqligini oshiradi.

Mexanizatsiyalashgan qurilmaning asosiy ishchi qismlari qovunni mahkamlash moslamasi, kesuvchi pichoq, harakat uzatish mexanizmi, elektr yuritma, rostlash qurilmasi va tayanch elementlaridan tashkil topishi mumkin. Qurilmaning

samaradorligi, avvalo, ish unumdorligi, po‘stloqning bir xil qalinlikda ajratilishi, mahsulotning shikastlanish darajasi va foydali et qismining saqlab qolinishi bilan baholanadi. Mexanizatsiyalashgan usulning muhim afzalligi ishchi kuchiga bo‘lgan ehtiyojni kamaytirish va texnologik jarayonni tezlashtirishdan iborat. Shu bilan birga, mexanizm parametrlarini noto‘g‘ri tanlash qovunning et qismini ortiqcha kesib yuborishga yoki mahsulotning shikastlanishiga olib kelishi mumkin. Shuning uchun qurilmani loyihalashda qovunning o‘lchamlari va fizik-mexanik xususiyatlarini hisobga olish muhimdir.

XULOSA

Qovunni po‘stlog‘idan ajratish jarayonini mexanizatsiyalashtirish qayta ishlash korxonalarida mehnat unumdorligini oshirish va texnologik jarayonni takomillashtirish imkonini beradi. Pichoqli, aylanuvchi va barabanli ishchi organlardan foydalanish orqali po‘stloqni ajratish jarayonini mexanizatsiyalash mumkin. Eng muhim masalalardan biri qovunning shakli va o‘lchamlaridagi farqlarni hisobga oladigan, po‘stloqni bir xil qalinlikda ajratadigan ishchi mexanizmni ishlab chiqishdir. Bunday qurilmani yaratishda kesuvchi elementning shakli, aylanish yoki ilgarilanma harakat tezligi, qovunni mahkamlash usuli hamda kesish chuqurligini rostlash imkoniyatlariga alohida e’tibor berish lozim.

Natijada qovunni po‘stlog‘idan ajratish jarayonining mexanizatsiyalashuvi qo‘l mehnatini kamaytirish, qayta ishlash jarayonining unumdorligini oshirish va xomashyodan samarali foydalanishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Shaumarov X. B, Islamov S. Y**.** Qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini saqlash va birlamchi qayta ishlash texnologiyasi. O‘quv qo‘llanma. Toshkent., “Innovatsiya-Ziyo” 2020.

2. S. Y. Islamov, X. B. Shaumarov. Qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini saqlash va birlamchi qayta ishlash texnologiyasi. Amaliy va laboratoriya mashg‘ulotlari o‘tkazish bo‘yicha O‘quv qo‘llanma. Toshkent, 2011 yil. 192 бет.

3. Ulugbek Khodiyev, Oybek Akabayev**.** Factors Affecting the Quality of Fruits and Vegetables in Storage Conditions. RESEARCH AND EDUCATION. (VOLUME 5 | ISSUE 2 |) 2026

4. Ulugbek Khodiyev, Lola Shakarova, Shahzoda Qozoqboyeva. The importance of mechanization work in the processing of fruits and vegetables. International sciientific journal. 2026.

TOG‘ OLDI HUDUDLARIDA UZUM YETISHTIRISHNING SAMARADOR USULI.

XODIYEV ULUG‘BEK ESHDAVLATOVICH
Guliston davlat universiteti o‘qituvchisi
e-mail: xodiyevu1997@gmail.com
AYNAQULOV KOMILJON BAXTIYOR O‘G‘LI
Guliston davlat universiteti o‘qituvchisi
e-mail: komiljonaynaqulov@gmail.com
TO‘RAQULOVA NILUFAR MAMARAYM QIZI
Guliston davlat universitet, t.f.n., dotsent,
E-mail: tmamaryim6201@gmail.com
ABLIAZIZOVA SEVINCH O‘KTAM QIZI
Guliston davlat universiteti talabasi

Annotatsiya: Maqolada uzumchilikda yuqori tovar sifatli mayizbop uzum yetishtirishda yuqori samaradorlikka va tovar sifat ko‘rsatkichlariga erishishda tokni quruq tuproq muhitida parvarish qilish texnologiyasi yoritilgan. Shpalersiz uzum yetishtirish usulining qator afzalliklari, iqtisodiy samaradorlikka erishish imkoniyatlari batafsil izohlab berilgan.

Kalit so‘zlar: *uzumchilik, mayizbop navlar, quruq tuproq, yer osti suvi, sug‘orish, jo‘yak, tok kasalliklari, yetishtirish.*

Annotation The article describes the technology of keeping grapes in dry soil conditions in order to achieve high productivity and commercial quality in viticulture. A number of advantages of the method of growing grapes without a trellis, the possibility of achieving economic efficiency are explained in detail.

Key words: *Viticulture, kishmish varieties, dry soil, winter water, irrigation, furrows, diseased vines, cultivation.*

KIRISH: Hozirgi davrda yer yuzining turli mamlakatlarida mingdan ortiq yuqori sifatli Yevropa va Osiyo turkumiga mansub uzumning navlari parvarishlanadi. Har bir geografik hududning tuproq-iqlim sharoitidan kelib chiqib, alohida xususiyatlarini namoyon qilgan mahalliy uzum navlari shakllangan. Tok vegetatsiyasi davomida sug‘orish suvi eng kam talab qilinadigan ekin bo‘lganligi uchun ham respublikamizning suv taqchil tog‘ oldi hududlarida parvarishlash yaxshi samara beradi.

Markaziy Osiyoda aynan respublikamizda parvarish qilinayotgan uzum navlari asosan suvsizlikka chidamliligi va mevasi tarkibida tez hazm bo‘luvchi shakar moddasi miqdori (24–27 %) tashkil etishi bilan alohida ajralib turadi.

Bog‘dorchilik sohalari orasida uzumchilik alohida bilim, mehnat va e’tiborni talab qiladi. Shuning uchun ham uzumchilikda yuqori ko‘rsatkichlarga erishishning bosh omili o‘z vaqtida agrotexnik talablarda belgilangan tadbirlarning bajarilishi va mohir bog‘bonlarning ko‘p yillik tajribalari xulosalariga tayanish hisoblanadi.

Tabiiy iqlim sharoitidan kelib chiqib, respublikamizda toklar yerda, shpalerlarga bog‘lab va tomorqalarda ishkomlarda parvarish qilinadi. Toklarni yerda parvarish

qilish tarixi bir necha yuz yillarga borib, bizda bu borada ko‘plab nazariy va amaliy tajribalar to‘plangan.

TADQIQOT OBYEKTI VA METODLARI

Yer toklari geografiyasi, eng avvalo, yer osti sizot suvlari (6–10 m va undan ortiq) chuqurlikda joylashgan, tuproqdagi namlik nisbatan kam bo‘lgan, sho‘rlanish darajasi deyarli yo‘q bo‘lgan, shamol yaxshi tegib turadigan, quyosh nuri kun davomida to‘la tushadigan tog‘ oldi va yarim dasht hududlariga to‘g‘ri keladi.

Yer bag‘irlab o‘stiriladigan toklarning ko‘chatlari saralangan navlarning pishib yetilgan, yo‘g‘onligi 10–12 mm atrofida bo‘lgan bir yillik novdalaridan, uzunligi 50–60 sm qilib kech kuz yoki erta bahorda qalam (kaltak)chalar kesib olinadi. Olingan qalamchalar ikki xil usulda — to‘g‘ridan to‘g‘ri doimiy qoladigan belgilangan o‘ringa yoki avval bir yil davomida ildiz ottirib olib, keyin belgilangan joyga ekiladi.

Ekishdan oldin maqbul yer tanlanadi. Bunda tuproqning soz bo‘lishi, yer maydoni yuzasining quyoshga nisbatan yuzlanganligi, ya’ni maydonning janubiy-sharq va janubiy-g‘arb tomonlardan biriga nisbatan og‘ma yoki tekis bo‘lgan yeri tanlanadi. Yerni bunday tanlash tokka quyosh nuri va yorug‘likning yaxshi tushishi, tuproq yuza qismining quruq bo‘lishi kerakligi bilan xarakterlanadi. Shamol oqimi faol bo‘lmagan maydonlarda, ya’ni nisbatan yer sathi past maydonlarda tok ekib parvarishlash yaxshi samara bermaydi. Chunki bunday muhit tok kasalliklari rivojlanishi uchun eng qulay hisoblanadi.

Tanlangan yer kuzda (holatiga qarab bir-ikki marta) 30–40 sm chuqurlikda shudgorlanadi va molalanadi.

Yer toklari ekishdan oldin uning sug‘orish jo‘yaklari oralig‘i 3,5–4,5 m dan qilib olinadi. Birinchi jo‘yak ochib bo‘lingandan so‘ng suv quyib, ochilgan jo‘yakda suvning bir xil sathda ko‘llashi tekshirib ko‘riladi. Suv sathining bir xilligiga ishonch hosil qilingandan so‘ng, birinchisiga nisbatan keyingi jo‘yaklar ochiladi.

Jo‘yakning chuqurligi 50–60 sm, tepa qismi eni 60–65 sm bo‘lishi kerak. Nihollar jo‘yaklarga tup orasidagi masofa 3,5–4,0 m qilib, tuproqdagi namlikni uzoq saqlash maqsadida yerning og‘ish tomoniga moyil qilib ekiladi. Nihollarni ekishda niholning oxirgi uchi yoki ildizi ochilgan jo‘yak tubining sathidan pastda joylashishi ta’minlanishi kerak, chunki tokning keyingi ildizlari faqat jo‘yak tubidan pastda qoldirilib parvarish qilinadi. Jo‘yakning tubidan tepa qismi faqat yiliga bir marta chuqur yumshatib turiladi.

Nihollar uyalarga 15–20° qiyalikda og‘dirilib, mineral va organik o‘g‘itlar solinmay, faqat tuproqda namlikni saqlash uchun chuqur tubiga oz miqdorda chirigan somon solinib, yer yuzida 1–2 kurtak qolgunga qadar ko‘milib ekiladi.

Kelajakda tok gullarining to‘la changlanishi uchun bir maydonda bir necha xil navlar joylashtirilishiga e’tibor berish zarur. Ekishda uyalarga 1–2 chelakdan suv quyiladi yoki ekib bo‘lingach tezda qondirib sug‘oriladi. Tuproqning yuzasida unib chiqish uchun qoldirilgan kurtaklardan unib chiqqan yosh novdalar birinchi yili yozning jazirama issig‘idan qovjirab ketmasligi uchun kesaklar yoki xas-cho‘plar bilan soyabon gumbazchaga o‘rab, quyosh nuri tushishidan saqlash kerak.

Qazilgan har bir uyaga qurib qolishi, shikastlanib nobud bo‘lishi va kasallanish holatlarini e’tiborga olib, 2–3 donadan nihol ekiladi. Ikkinchi va uchinchi yillari jo‘yak

tubigacha kovlab ochilib, eng baravj o‘sayotgan nihol qoldirilib, qolganlari jo‘yakka suv to‘ldirib, yer loylik paytida sug‘urib olinadi. Keyingi o‘stirish uchun qoldirilgan ko‘chatlarda mart oyining oxiri va aprel oyining birinchi yarmida jo‘yak tubigacha bo‘lgan qismida shakllangan ildizlari o‘tkir bog‘ pichog‘i bilan tozalanib kesib tashlanadi, faqat eng pastki ildizlar qoldiriladi.

Bu jarayon ekilgandan so‘ng uchinchi yilda amalga oshirilib, yer toklarini shakllantirishdagi eng asosiy dastlabki tadbirlardan biri hisoblanadi. Nihollar ekilgan jo‘yaklar yuzasi birinchi va ikkinchi yillarda 20–25 sm chuqurlikda maxsus tok ketmoni bilan yumshatiladi.

Uchinchi yildan boshlab jo‘yaklar tubigacha ketmon bilan yumshatiladi. Tok tupining keyingi ildizlari faqat jo‘yak tubidan pastda shakllantiriladi va rivojlantiriladi. Yosh nihollar dastlabki birinchi va ikkinchi yillarda bir oyda 1–2 marta sug‘orib turilsa, ildiz va novdalarning rivojlanishi yanada faollashadi.

Birinchi yili o‘sgan novdalardan bir-ikkita sog‘lom rivojlangani tanlab olinib, kelgusi tok panjalari shakllantiriladi. Novdalarga shakl berish ikkinchi yildan boshlanib, kerakli qoldirilgan novdalar 2–3 bo‘g‘in qoldirilib kesiladi va pushta bo‘ylab kelajakda bir-birini bosib va pushtada bo‘sh joy qolmaydigan qilib tarab yo‘naltirib boriladi. Nihollar yetarlicha rivojlanib shakllanib olishi uchun 2–3 yil ko‘chatlar ildizi atrofida tuproqqa chuqur ishlov berilmaydi.

Yer toklarini kesishda boshqa agrotexnik tadbirlarning ahamiyatini pasaytirmagan holda kesishga alohida e’tibor qaratiladi. Yer toklari mart oyining ikkinchi va aprel oyining birinchi yarmida kesiladi. Toklarga har yili kesish bilan shunday shakl berib boriladiki, unda jo‘yak ichiga novdalarning birortasi ham o‘sib tushmasligiga va jo‘yak ustida novdaning kam bo‘lishiga, o‘sishga qoldirilayotgan novdalarni pushta kengligi bo‘ylab to‘liq qamrab borish yo‘nalishida qoldirilishiga alohida e’tibor beriladi.

Kesishda tok tupida singan, shikastlangan, qurib qolgan va kasallikka chalingan novdalar olib tashlanadi. O‘stirish uchun yo‘nalishini hisobga olgan holda bir yillik novdalardan 3–4 bo‘g‘imdan qoldiriladi. Qoldirilgan novdalarni uzun va ko‘p qoldirish tup muvozanatining buzilishiga, yetishtiriladigan hosil sifatiga, kelgusi yilgi novdalarning sog‘lomligiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi.

Yer toklarini chopiq qilish maxsus ketmonlarda may oyida avval tok jo‘lagi tubigacha maydalanib chopib chiqiladi. Tokning pushtasi 25–30 sm chuqurlikda jo‘yakdan keyin chopilib, bir yo‘la tokning ochiq zanglari quyosh nuridan shikastlanmasligi uchun tuproq bilan ko‘mib ketiladi. Pushtada unib chiqqan begona o‘tlar ildizi bilan chopib o‘ldiriladi.

Bunday paytda pushtadagi tok panjalari uzunligi bir uchi kavsharlangan ayrichalar yoki kesaklar bilan yerdan uzilib turishi uchun ko‘tarib qo‘yiladi. Shu tariqa yerdan 30–50 sm balandlikka ko‘tarib qo‘yilgan tok panjalaridagi uzum boshlari to‘g‘ri shakllanib, yanada ko‘rkam ko‘rinish oladi.

Qishda sovuqdan novdalar va kurtaklarning shikastlanmasligi uchun toklar kuzda oktabr oyining ikkinchi yarmi va noyabr oyining birinchi yarmida 5–10 sm qalinlikdagi tuproq qatlami bilan ko‘miladi. Ko‘mishda tokning bir yillik novdalari 5–6 bo‘g‘in qoldirib kesiladi. Bir yoki bir necha panjara yo‘nalishi bo‘yicha yig‘ib tortib

jipslashtirilib ko‘miladi. Toklarni ko‘mishda maxsus kiyimlar — boshga quloqchin, yengil ish kostyumi yoki kombinezon va ish etiklarini kiyib olish kerak. Novdalar bosh tarmoqqa jipslashtirilib, tok o‘ramasining ustiga jo‘yak tomondan novda uchiga tomon kesak yoki chim bilan bostirib borilaveradi.

Hosil bo‘lgan o‘ramaning ikki tomonidan avval yoniga, keyin esa ustiga ketmon bilan pushtadan tuproq tortiladi. Yosh tok nihollarini ko‘mishda novdalar bir yo‘nalishga jipslashtirilib, kesak bilan o‘raladi, keyin kesak ustiga tuproq tortiladi. Kesak bilan o‘ralib g‘ovaklik paydo bo‘lishining sababi, ayniqsa, 1–2 yillik tok nihollarining novdalari hali baquvvat bo‘lmaganligi tufayli kesaklar orasida havo aylanishi imkoniyati yaxshi bo‘lganligi evaziga sernam muhitda chirib qolishining oldi olinadi. Maydondagi tok butunlay ko‘mib bo‘lingandan so‘ng jo‘yak tubiga har 1 p.m.ga tuproq sharoitiga qarab 12–20 kg dan go‘ng solinadi. Tok uchun eng samarali ta’sir etuvchi mahalliy o‘g‘it bu qo‘y go‘ngi hisoblanadi.

Bundan so‘ng tarmoqning eski novdasidan tutilib, butun tarmoq yon tomonlarga bir necha marta silkitib tashlanadi. Shu tariqa tok novdalari butunlay tuproqdan tozalanadi. Toklarni ochishda tok zangi atrofi jo‘yak tubigacha (zangni iloji boricha shikastlantirmay) kovlab ochilib, zangdan o‘sib chiqqan novdalar va ildizlardan tozalanadi. Ochilgan tok zanglari chopiq paytida yana qayta ko‘mib ketiladi.

Toklarning pushta bo‘ylab, novdalarini tarab parvarish qilishning qator afzalliklari bor. Birinchidan, kun bo‘yi quyoshdan issiqlik energiyasini pushtadagi tuproq o‘zida to‘playdi va ma’lum vaqt tok novdalari va mevasiga qaytarib berib turadi. Bu esa hosilning pishib yetilishini tezlashtiradi va sifatini oshiradi. Shuningdek, issiqlik va quruq havoning yetarli bo‘lishidan turli xil zamburug‘ kasalliklarining rivojlanishiga imkoniyat bo‘lmaydi.

XULOSA

Umumiy yer maydonining tok novdalari bilan unumli qoplanish foizining yuqoriligi evaziga shpalerlarda o‘stirilgan toklar hosildorligiga nisbatan 20–25 % ko‘p va sifatli hosil olinadi. Sug‘orish chuqur jo‘yaklarda amalga oshirilganligi tufayli suvning foydali sarfi yuqori.

O‘zbekiston sharoitida ko‘milgan toklarda uchraydigan kasalliklar asosan oidium, dog‘li antraknoz, serkosporoz va bakterial rak kabi kasalliklardir. Kasalliklarning ta’sirini kamaytirish uchun agrotexnik tadbirlarni o‘z vaqtida va sifatli o‘tkazishning ahamiyati katta. Yer toklarda uchraydigan kasalliklarga qarshi kurashish choralari ham shpalerlarda parvarish qilinadigan toklarniki bilan bir xil usulda olib boriladi.

Shuningdek, tog‘ oldi hududlardagi quruq tuproqli sharoitda katta maydonlarda qator oralaridagi ishlovlar mexanizatsiyalashtirilgan holda, uzum oralarini ham shpalersiz va simbag‘azlarsiz, hosil novdalarini yer bag‘irlab shakllantirib, yuqori sifatli va arzon tannarxli uzum yetishtirish mumkinligi xo‘jaliklarda sinab ko‘rilgan.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021-yil 28-iyuldagi “Uzumchilikni rivojlantirishda klaster tizimini joriy etish, sohaga ilg‘or texnologiyalarini jalb qilishni qo‘llab-quvvatlashning qo‘shimcha chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-5200-son qarori.

2. Sh. Temurov. “Uzumchilik”. T., 2011-y.

3. “Ampelografiya Uzbekistana”. T.: Uzbekistan, 1984-y.
4. A. Razumov. “Vinograd: vyrashchivanie i pererabotka v domashnikh usloviyakh”. T.: Uzbekistan, 1978-y.

XALQ SELEKSIYASI BILAN TANLANGAN MEVA-UZUM NAVLARINI SAQLAB QOLISH VA KO‘PAYTIRISHNING AHAMIYATI

XODIYEV ULUG‘BEK ESHDAVLATOVICH
Guliston davlat universiteti o‘qituvchisi
e-mail: xodiyevu1997@gmail.com
AYNAQULOV KOMILJON BAXTIYOR O‘G‘LI
Guliston davlat universiteti o‘qituvchisi
e-mail: komiljonaynaqulov@gmail.com
TO‘RAQULOVA NILUFAR MAMARAYM QIZI
Guliston davlat universitet, t.f.n., dotsent,
E-mail: tmamaryim6201@gmail.com
Yo‘lchiyeva Muqaddasxon G‘ayratjon qizi
Guliston davlat universiteti talabasi

Annotatsiya: Maqolada xalq seleksiyasida topilgan bir necha qimmatli meva va uzum navlari namunalarining tavsiflari keltirilgan. Noyob navlarni saqlab qolish va ko‘paytirishning zaruriyati va ahamiyati yoritilgan.

Kalit so‘zlar: *uzumchilik, quruq tuproq, yer osti suvi, sug‘orish, jo‘yak, tok kasalliklari, yetishtirish.*

Abstract: The article presents the characteristics of some significant varieties of fruit and grapes found by the methods of native breeding, the need and the importance of the conservation and reproduction of these varieties.

Key words: *Viticulture, dry soil, winter water, irrigation, furrows, diseased vines, cultivation.*

KIRISH: O‘rganishlar uzoq tarixli xalq seleksiyasida tabiiy tanlanib ekib kelinayotgan mevali daraxt va tok navlari asosan mamlakatimizning tog‘ oldi mintaqalaridagi yerlarga to‘g‘ri kelishini ko‘rsatdi. Boisi, yuqorida aytib o‘tilgan sharoitlar tog‘ oldi hududlarida yetarli bo‘lib, aholining nisbatan zichligi, dehqonchilik va bog‘dorchilik madaniyatining shakllanib borishiga qulay muhitning mavjudligidir.

Dastlab mevachilikda daraxtlarni asosan urug‘idan ekib ko‘paytirish bilan tabiiy usulda tanlagan va ko‘paytirganlar. Bundan tashqari, atrofdagi uzoq-yaqin aholi bilan savdo, xo‘jalik va boshqa ijtimoiy aloqalar qilishlari borasida o‘zga yerlarda ko‘rsatkichlari bilan nomdorga aylangan mevalar urug‘larini olib kelib ekib ko‘paytirgan hamda eng yaxshi ko‘rsatkichga egalarini ajratganlar. Oktabr inqilobi davrigacha yaratilgan katta yer egalari bog‘laridagi mevali daraxt va uzum navlari xalq seleksiyasi usuli bilan yaratilgan va tanlangan o‘rik, olma va nokning bebaho navlari topilgan. Keyinchalik qator sabablar ta’sirida, jumladan: yerga egalik tartibining o‘zgarishi, mevali daraxt tupi soniga qarab soliq solinishi, mevali daraxtlarni payvandlash usuli bilan ko‘paytirishni o‘zlashtirilmaganligi, 50–60-yillardan boshlab

eski bog‘larni buzib, yangi sanoat bog‘larining barpo etilishiga katta e’tibor qaratilishi va qator sabablar natijasida mevachilikdagi xalq seleksiyasining to‘plangan ulkan xazinasi deyarli yo‘q bo‘lib ketdi [1]. Shunga qaramay, topilgan navlarning ayrimlari fidoyi bog‘bonlar ixtiyorida payvandlanib, saqlanib qolgan.

TADQIQOT OBYEKTI VA QO‘LLANILGAN METODLAR

Tadqiqot obyekti sifatida xalq seleksiyasida tanlanib ekib kelinayotgan mevali daraxtlar va uzum navlari tanlandi. Qator yillardan buyon xalq seleksiyasi usuli bilan yaratilgan mevali daraxt va tok navlari genofondini o‘rganish, hamda xalq seleksiyasida tanlashni yanada rivojlantirish imkoniyatlari ustida Guliston davlat universiteti professor-o‘qituvchilari, tadqiqotchilari, akademik M. Mirzayev nomidagi bog‘dorchilik, uzumchilik va vinochilik ITI va uning Samarqand filiali tadqiqotchilari bilan hamkorlikda izlanishlar va tadqiqot ishlari olib borilmoqda.

O‘rganishlar davomida xalq seleksiyasida yaratilib tanlangan navlarning qator afzallik jihatlari mavjudligi aniqlandi: navning tabiiy iqlim sharoitidagi noqulayliklar — sovuq, issiqqa, qurg‘oqchilik va kasalliklarga bardoshliligi, mevalarning oziqaviy hamda farmakologik qiymatining yuqoriligi, baquvvat ildiz sistemasiga va pishiq tana tuzilishiga egaligi, serhosilligi, uzoq yashovchanligi, eng asosiysi, qimmatbaho xo‘jalik belgilariga egaligi. Pishib yetilgan meva, uzumlar va ulardan tayyorlangan mahsulotlar ta’mini aniqlashni antiseptik usulda o‘rganganimizda, ulardagi xarakterli ko‘rsatkichlar seleksiyaning boshqa usullarida yaratilgan namunalarinikidan kam emasligi, aksincha, ko‘p jihatlarda yuqoriligi ma’lum bo‘ldi [1].

Jizzax viloyatining tog‘ oldi tumanlarida o‘rganilgan ayrim o‘riklar 100 yoshdan (tanasining yo‘g‘onligi 80–90 sm, balandligi 15–17 m), olmaning yozgi navlari 40–50 yoshdan oshganda ham sifatli hosil berayotganligi kuzatildi. Shu o‘rinda O‘zbekiston Respublikasida ko‘paytirishga tavsiya etilgan xalq seleksiyasi topilmalaridan bo‘lgan mevali daraxtlar va tok navlari reyestriga kiritilgan bir necha navlarning tavsifi bayonini keltirish bilan ularning e’tirof etishga loyiq jihatlaridan xabardor bo‘lamiz [2].

OLINGAN NATIJALAR VA ULARNING TAHLILI

Olma navlari. Oq olma — ertapishar, serhosil, shirin ta’mli. Bir tup 12–15 yoshli daraxti 120–200 kg gacha hosil beradi. Yuqori havo harorati va qurg‘oqchilikka bardoshli [3,4].

Qizil taram olma — Toshkent viloyatida topilgan, mevasi o‘rtacha va yirik o‘lchamli, vazni 95–175 g, ayrim yiriklari 215 g gacha, mevasining ko‘rinishi yarimi yashil-oq, yarimi qizil taram chiziqli, o‘ta chiroyli ko‘rinishli. Ta’mi shirin, suvli, o‘ziga xos xushbo‘y uforli, ta’m bali 4 ball [3,4].

Naqsh olma — ertapishar, serhosil, mevasi o‘ta shirin, sersuv. Mevasining bir tomoni och yashil, ikkinchi tomoni qizil va qizilga moyil oq [3,4].

Nok navlari. Dilafruz nok navi — daraxtining bo‘yi 7–9 m, eni 5–6 m, serhosil, voyaga yetgan bir tup daraxti 150–300 kg gacha hosil beradi. Mevasining vazni 150–180 g, bo‘yi 7–8 sm, eni 6–7 sm. Ta’mi o‘ta shirin, yoqimli, sersuv, eti zich, mayin qumoqli. Mevasining rangi och yashil, ustki tomoni esa qizil yoki yorqin to‘q sariqqa moyil. Mevasi uzoq vaqt — 5–6 oygacha saqlanadi [3,4].

Kuzgi qizil nashvati — daraxti past bo‘yli, yarim pakana, bo‘yi 4,5–5 m, eni 3,7–4,2 m. Mevasining rangi uzish vaqtida yashil-sariq tusda, o‘lchami 7,8 × 6,5 sm. Mevasining ta’mi shirin, xushbo‘y uforli, yuqori transportabelli [3,4].

Behi navlari. Non behi – daraxtining bo‘yi 3-4.5 m, serhosil mevasi yirik, Respublikamizning barcha viloyatlari tuproq iqlim sharoiti uchun moslashgan. **Samarqand yirik behisi** – daraxtining bo‘yi 4-5 m gacha, mevasi yirik bir oz quruq, Samarqand viloyatida keng miqyosda ekilib Respublikaning barcha tumanlariga moslashtirilgan. **Olma behi** – daraxtining bo‘yi 3-4m, serhosil, mevasi o‘rtacha yiriklikda, ta`mi biroz nordon suvli. Xorazm noksimon behisi - daraxtining bo‘yi 3-4m, serhosil, mevasi o‘rtacha yiriklikda, sersuv mazali. Xorazm viloyati mevali bog‘larida salmoqli o‘ringa ega.

O‘rik navlari. Oq o‘rik — daraxti baland bo‘yli, serhosil, mevasining rangi oq-sariq, o‘rtacha yiriklikda, ta’mi shirin, ertapishar [3,4].

Arzomi — daraxti baland bo‘yli, serhosil, mevasi yirik (44–55 g), yuqori sifatli, eti danagidan yaxshi ajraladi. Qishki va erta bahorgi sovuqlarga bardoshli. Transportabelligi yuqori, 7–8 kungacha sifatli saqlash mumkin [3,4].

Isfarak — mahalliy turshakbop nav. Daraxti baland bo‘yli, serhosil (30–40 yoshda 300–400 kg). Mevasi iyul oyining ikkinchi yarmida pishib yetiladi. Vazni o‘rtacha 20–30 g, rangi to‘q sariq, eti zich, shirin, kam suvli. Mevasidan yuqori sifatli kompot, konserva tayyorlash mumkin. Quritilganda 39% turshak, 31% kuraga, 32% qaysa beradi [3,4].

Qandak — mahalliy turshakbop serhosil nav. Mevalari mayda, yumaloq shaklda, vazni 20–25 g, o‘lchami 33 × 33 × 31 mm. Ta’mi shirin, tarkibida shakar miqdori 17% gacha. Mevasidan kompot, konserva, eng xarakterlisi, 35% gacha sifatli quritilgan mahsulot olish mumkin [3,4].

Ko‘rsodik — daraxti kuchli o‘suvchi, baland bo‘yli va uzoq yashovchi. Mevasining o‘lchami o‘rtacha, 35 g atrofida, yuqori sifatli quritilgan mahsulotlar olinadi [3,4].

Mirsanjali — serhosil, yuqori sifatli turshakbop nav. Daraxti o‘rta bo‘yli, uzoq yashovchi (70–150 yilgacha). Mevasining o‘lchami o‘rtacha — 38 × 30 × 29 mm, vazni 25–30 g, ta’mi o‘rtacha shirin. Asosan quritilgan mahsulotlar — 30–32% turshak, 24–27% kuraga va juda yuqori ta’mli kompot tayyorlash mumkin.

Nimrang (katta uzum) — o‘rtacha kech pishar, sentyabr oyining ikkinchi yarmida to‘liq pishib yetiladi. Agrotexnik talablar asosida to‘g‘ri parvarishlanganda hosildorligi 28–30 t/ga yetadi. Uzum boshlari o‘rtacha 600 g, yirik boshlari 1–1,5 kg gacha boradi. Uzum donalari yirik, 22–25 mm, oq-sariq tusli, eti tig‘iz, shirin, o‘ziga xos ta’mli, terisi pishiq. Tarkibida shakar miqdori 21–23%. Eng asosiy xarakterli xususiyatlari yuqori transportabelligi va uzumining uzoq vaqtgacha sifatli saqlanishi [5,6].

Sohibi — xalq seleksiyasiga tegishli Markaziy Osiyo xo‘raki navi. Hosildorligi o‘rtacha va undan yuqori, uzum boshlari o‘rtacha, ba’zan yirik, sentyabr oyida to‘liq pishib yetiladi. Tarkibidagi shakar miqdori 22%, mevasining rangi pushti, ba’zan barqutrang qizil. Asosan yangi uzilgan holda iste’mol qilinadi. Xalq orasida mevasining chiroyli rangi va betakror xush ta’mi uchun yuqori qadrlanadi [5,6].

Tabiiy tanlash bilan navlarni ajratib olish tarixi ming yilliklarni o‘z ichiga olsada, biroq bunda topib, bugungi kungacha saqlangan navlardan ko‘ra yo‘qotilganlari ko‘pdir. Chunki mevachilikda payvandlash bilan saralash usuli qo‘llanila boshlagunga qadar ko‘plab mevali daraxt turlarida yaratilgan alohida nav urug‘idan ko‘paytirilganda, o‘zida mavjud qimmatli xususiyatlarga ega bo‘lgan nav yuzaga kelmay, ko‘proq ahamiyatsiz navlar, ayrim hollardagina avvalgisidan ko‘ra noyobroq bironta nav chiqib qolishi kuzatiladi.

Olib borilgan o‘rganishlar shuni ko‘rsatdiki, o‘rtacha 80–100 tup mevali daraxtdan bir dona atrofida ahamiyatli nav yuzaga kelishi mumkin ekan. Mevachilik seleksiyasida sun’iy yo‘l bilan navlar topish va tanlash o‘zlashtirilgandan boshlab xalq seleksiyasida navlar yaratish hamda mavjudlarini saqlab ko‘paytirishga bo‘lgan e’tibor keskin susayib ketdi. Mazkur holatni mevali daraxtlar navshunosligi fondining katta yo‘qotishi deb baholash mumkin.

XULOSA

Olib borilgan tadqiqotlar va o‘rganishlar yuzasidan xulosa qilib, quyidagilarni amaliy takliflar o‘rnida keltiramiz:

- hududlarda saqlanib kelayotgan xalq seleksiyasida yaratilgan mevali daraxt va tok navlarini mutaxassislar tomonidan atroflicha o‘rganilib, eng yuqori sifat ko‘rsatkichlarga egalarini aniqlash;

- respublikamizning barcha hududlarida, birinchi navbatda, tog‘ oldi mintaqalarida saqlanib kelayotgan xalq seleksiyasi yo‘li bilan topilgan noyob sifatlarga ega mevali daraxtlar va uzum navlarini payvandlab, saralangan ko‘chatlarini ko‘paytirish hamda ulardan ona bog‘lar yaratish;

- xalq seleksiyasida yaratilgan noyob mevali daraxtlar va uzum navlarini ko‘paytirish hamda saqlash hududiy maxsus pitomniklarini barpo etish;

- maxsus pitomniklarda sifatli mevali daraxt urug‘laridan ko‘chatlar yetishtirib, ulardan payvandsiz holda 2 × 2 yoki 2 × 3 m sxemadagi zichlashtirib ekilgan maxsus bog‘lar yaratib, hosilga kirguncha parvarishlash va ular orasidan eng yuqori sifat ko‘rsatkichlarga ega bo‘lganlarini ajratib o‘rganishni yo‘lga qo‘yish, olingan natijalar asosida tanlangan navlarni nav sinash stansiyasiga atroflicha o‘rganish uchun tavsiya etish; qo‘shni respublikalarda saqlanib qolgan xalq seleksiyasiga mansub mevali daraxtlar va uzum navlari namunalarini o‘rganish maqsadida ilmiy ekspeditsiya tashkil etish va aniqlangan nomdor navlarni O‘zbekiston Respublikasining mos tumanlarida ko‘paytirishni yo‘lga qo‘yish;

- meva va uzum navlarini yaratishning intensiv usullari bilan bir qatorda barqaror, yuqori meva sifati ko‘rsatkichlariga ega bo‘lgan navlarni xalq seleksiyasida yaratishni ilmiy asosda yo‘lga qo‘yish.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Meva va uzum mahsulotlarini yetishtirish, saqlash va qayta ishlashda ilg‘or agrotexnologiyalardan samarali foydalanishdagi muammo va yechimlar. RIA maqolalari to‘plami. Toshkent, 2016-y.

2. Рыбаков А.А., Остраухова С.А. Мевачилик ва узумчилик Т 1964 й
Помология Узбекистана .М.Мирзаев изд.”Узбекистан”- 1983 г.

3. Saimnazarov Yu.B. va boshqalar. O‘zbekiston Respublikasi hududida ekish

uchun tavsiya etilgan meva-uzum navlarining KATALOGI. Toshkent, 2018-y.
4. Ампилография Узбекистана. М.Мирзаев изд.”Узбекистан”- 1983 г.
5. Sh. Temurov. Uzumchilik. T.: “O‘zbekiston milliy ensiklopediyasi”, 2005-y.

BEHI NAV VA NAMUNALARINING PISHISH MUDDATLARI VA ULARNING SELEKSION AHAMIYATI

XOLIQOV AKMAL NURMUXAMAT O‘G‘LI
O‘simliklar genetik resurslari ilmiy-tadqiqot instituti, ilmiy xodim
E-mail: akmalxoliqov1992@gmail.com
NAMOZOV IXTIYOR CHORIYEVICH
Toshkent davlat agrar universiteti, q.x.f.d, professor
E-mail: Ihtiyor_8226@mail.ru

Annotatsiya. Behi (*Cydonia oblonga Mill*) genofondidagi 33 ta nav va namunaning gullashdan pishishgacha bo‘lgan davri, foydali harorat miqdori va pishish muddatlari o‘rganildi. Gullashdan pishishgacha bo‘lgan davr 160,2-183,8 kunni tashkil etdi. Massaviy pishish 22/IX dan 17/X gacha qayd etildi. Izobilnaya (nazorat) naviga nisbatan 19 ta namuna oldinroq, 6 tasi bir sanada va 8 tasi keyinroq massaviy pishishi aniqlandi. № 11 va № 13 namunalarining nisbatan erta, Ktyun jumning esa kech pishishi aniqlandi.

Kalit so‘zlar: behi, genofond, nav, fenologiya, meva pishishi, foydali harorat, seleksiya.

Abstract. The period from flowering to fruit ripening, accumulated growing degree-days, and fruit ripening dates were studied in 33 quince (*Cydonia oblonga Mill.*) cultivars and accessions. The period from flowering to fruit ripening ranged from 160,2 to 183,8 days. Full fruit ripening was recorded between September 22 and October 17. Compared with the control cultivar ‘Izobilnaya’, 19 accessions reached full ripening earlier, six ripened on the same date, and eight ripened later. Accessions № 11 and № 13 were identified as relatively early-ripening, whereas ‘Ktyun jum’ exhibited late ripening.

Keywords: quince, germplasm, accession, phenology, fruit ripening, heat index, breeding.

Kirish. Havo harorati vegetatsiya boshanishidan pishishgacha tasir etuvchi eng muhim omil hisoblanadi [13; 116-119 b.]. Shu tufayli pishishning boshlanish muddatlari yillar o‘rtasida turlicha farqlanadi. Mevali ekinlar genofondidagi nav va namunalarni pishish muddatiga ko‘ra tavsiflash hosilni terib olish ketma-ketligini rejalashtirish, genetik materialni muayyan xo‘jalik ehtiyojiga yo‘naltirish va seleksiyada boshlang‘ich manbalarni tanlash uchun zarur. Behi mevalarining pishishi ko‘pincha sentyabr-oktyabr oylariga to‘g‘ri kelsada, bu tajriba joyi va yil sharoitlari bir xil bo‘lmagan tadqiqotlarda turlicha namoyon bo‘ladi.

Mevalarning pishish vaqtini bilish behi genofondidan turli muddatlarda pishib yetiladigan birlamchi manbalarni ajratish uchun zarur. Gunes va boshqalar behi genotiplarida hosilni yig‘ish muddatini meva qattiqligi, rangi, eruvchan quruq modda

va kislotalilik bilan birga baholagan [6; 211-217 b.]. Öztürk va hammualliflar behi navlarida gullash hamda hosilni yig‘ish muddati nav va yilga qarab farqlanishini qayd etgan [8; 320-330 b.]. Shunga ko‘ra, genofond namunalarining pishish sanalarini nazorat navga qiyoslash maqsadga muvofiqdir.

Rahimi va boshqalar sakkizta genotipning meva sifati va belgilarining o‘zaro tasirini baholab berishgan [10; 397-412 b.]. Pinar va hammualliflar 17 navni meva belgilari va molekulyar markerlar bilan o‘rganganishgan bo‘lib, o‘z tajribalarida Turkiyada yetishtiriladigan behi navlarining aksariyatida genetik o‘zgaruvchanlik darajasi past ekanliginini qayd etishgan [9; 72-76 b.]. Tatari va Abdollahi pishish vaqtini navlarni farqlovchi belgilardan biri deb ko‘rsatgan va namunalar yig‘ib olingan hududlarga ko‘ra farqlanishini takidlashgan [12; 945-954 b.].

So‘ngi yillarda nav sofligini tekshirish ham dolzarb bo‘lib bormoqda Bassil va hammualliflar behi namunalarini SSR markerlar bilan farqlab guruhlarga ajratib o‘tishgan [1;75-83b.], Dumanoglu va hammualliflar «Kalecik» klonlaridagi tafovutlarni o‘rganishgan [4; 113-120 b.]. Rodríguez-Guisado va hammualliflar beshta klonning morfologik va kimyoviy belgilarini qiyoslab, yangi holda iste’mol qilish hamda qayta ishlash uchun yaroqli deb baholashgan [11; 491-496 b.], Griñán va hammualliflar suv rejimining meva sifatiga ta’sirini kuzatgan [5; 68-74 b.]. Demak, pishish sanalarini boshqa pomologik belgilar bilan birga baholash qo‘shimcha imkoniyatlarni taqdim etadi.

Material va usullar. Tadqiqot va kuzatuvlar O‘simliklar gentik resurslari ilmiy-tadqiqot instituti Behi kolleksiya bog‘larida (2022-2024 y) 33 ta behi nav va namunalarida o‘tkazildi. Tadqiqotlar “Mevali ekinlar jahon kolleksiyalarini o‘rganish” [2; 90 b.], “Mevali va rezavor mevali o‘simliklar bilan tajribalar o‘tkazishda hisoblar va fenologik kuzatuvlar metodikasi” [3; 54 b.] uslublarida olib borilgan,Unda gullashdan pishishgacha bo‘lgan kunlar, foydali harorat miqdori hamda pishishning boshlanish, massaviy va tugash sanalari keltirilgan. Nav va namunalar Izobilnaya (nazorat) naviga taqqoslab baholangan.

Natijalar va muhokama. O‘rganilgan nav va namunalarda gullashdan pishishgacha bo‘lgan davr o‘rtacha 160,2-183,8 kunni, gullashdan pishish boshlangucha foydali harorat miqdori esa 2393,1-2602,1 ^{0}C ni tashkil etdi. Massaviy pishishning eng erta sanasi № 13 da (22/IX), eng kech sanasi Ktyun djumda (17/X) qayd etildi (1-jadval).

Izobilnaya (nazorat) ga nisbatan erta muddatda pishgan 19 ta nav va namunalar quyidagilar, Axmed jum, Baxri, Beretskiy, Konservnaya “A”, Krasnoslobodskaya, Krupnoplodnaya mestnaya, Kzil-Kurganskaya, Orgeevskaya, Sovxoznaya, Stepnyachki 7/83, Yablokovidnaya, № 10 Ekspeditsiya, № 11, № 11-24, № 13, № 14-20, № 5, № 5/3 va № 65. Ular bir xil muddatni qayd etmagan, № 13 massaviy pishishga 22/IX da, Beretskiy, Konservnaya “A” va № 65 esa 29/IX da o‘tgan. Shunday qilib, umumiy guruh ichida standartga nisbatan 1–8 kunlik kuzatilgan farqlanish mavjud bo‘ldi.

Izobilnaya (nazorat) bilan ayni 30/IX da massaviy pishishi qayd etilgan namunalarga Assinovskaya f № 2, Gigant, Micha, N.B.S va Turush Buxarskaya kiradi. Mazkur nav va namunalarning gullashdan pishishgacha bo‘lgan davri o‘z navbatida

163,8 kundan 168,8 kungacha o‘zgaradi. Demak bir xil pishish sanasi interval uzunligining aynan bir xil bo‘lishini bildirmaydi.

Nazorat navdan nisbatan kechroq massaviy pishgan 8 ta namuna, Alushtinskaya № 2 (8/X), Assinovskaya f № 3 (9/X), Astraxanskaya (8/X), Azerbayjan № 1 (3/X), Azerbayjan № 8 (9/X), Ktyun jum (17/X), Mushk behi (12/X) va № 4 (1/X). Ularning nazoratga nisbatan 1 kundan 17 kungacha kechroq pishishi qayd etildi. Eng kech

1-jadval

Behi nav va namunlarning pishish muddatlari va foydali harorat miqdori

№	Nav va namunalar	gullashdan pishishgacha (kun)	foydali harorat miqdori (°C)	pishish boshlanishi	massaviy pishish	pishish tugash
1	Alushtinskaya № 2	176,8	2548,4	1/X	8/X	14/X
2	Assinovskaya f № 2	168,7	2489,2	23/IX	30/IX	7/X
3	Assinovskaya f № 3	176,2	2545,4	2/X	9/X	15/X
4	Astraxanskaya	175,6	2541,6	1/X	8/X	14/X
5	Axmed jum	162,3	2419,9	20/IX	27/IX	5/X
6	Azerbayjan № 1	170,8	2502,3	25/IX	3/X	8/X
7	Azerbayjan № 8	176,1	2545,3	1/X	9/X	15/X
8	Baxri	164,0	2428,6	19/IX	27/IX	4/X
9	Beretskiy	167,1	2458,9	22/IX	29/IX	9/X
10	Gigant	163,8	2444,3	24/IX	30/IX	9/X
11	Izobilnaya (nazorat)	168,8	2483,9	24/IX	30/IX	9/X
12	Konservnaya “A”	168,8	2479,4	23/IX	29/IX	9/X
13	Krasnoslobodskaya	165,8	2450,6	22/IX	28/IX	3/X
14	Krupnoplodnaya mestnaya	165,6	2444,9	21/IX	26/IX	5/X
15	Ktyun djum	183,8	2602,1	10/X	17/X	26/X
16	Kzil-Kurganskaya	165,8	2445,8	19/IX	27/IX	30/IX
17	Micha	167,4	2464,6	22/IX	30/IX	7/X
18	Mushk begi	177,9	2558,6	4/X	12/X	20/X
19	N.B.S	164,4	2435,2	21/IX	30/IX	8/X
20	Orgeevskaya	163,0	2414,1	20/IX	26/IX	2/X
21	Sovxoznaya	163,9	2428,3	19/IX	25/IX	30/IX
22	Stepnyachki 7/83	164,8	2434,4	20/IX	28/IX	3/X
23	Turush Buxarskaya	166,8	2461,1	21/IX	30/IX	6/X
24	Yablokovidnaya	166,3	2452,3	20/IX	28/IX	4/X
25	№ 10 Ekspeditsiya	165,0	2436,9	19/IX	24/IX	4/X
26	№ 11	160,2	2393,1	16/IX	23/IX	2/X
27	№ 11-24	164,7	2428,9	20/IX	24/IX	30/IX
28	№ 13	161,0	2395,4	16/IX	22/IX	27/IX
29	№ 14-20	166,6	2453,7	21/IX	28/IX	6/X
30	№ 4	170,0	2492,1	24/IX	1/X	7/X
31	№ 5	165,1	2442,0	20/IX	27/IX	2/X
32	№ 5/3	163,3	2426,1	20/IX	26/IX	3/X
33	№ 65	166,6	2457,6	21/IX	29/IX	6/X
	Eng kichik ko‘rsatgich	160,2	2393,1	16/IX	22/IX	27/IX
	O‘rtacha ko‘rsatgich	167,8	2466,8	23/IX	30/IX	7/X
	Eng katta ko‘rsatgich	183,8	2602,1	10/X	17/X	26/X

	$EKF_{0,05}$	0,6	7,8	0,5	1,7	0,4
	$EKF_{0,05}$, %	0,4	0,3	0,2	0,6	0,2
	CV, %	0,4	0,3	0,2	0,7	0,2

farqlanish Ktyun jumda kuzatildi. Mushk behi 12/X kuni massaviy pishishga o‘tgan va mevalar pishishining tugashi 20/X sanasiga to‘g‘ri keldi, Ktyun jumda esa pishish 26/X kuni yakunlangan.

Nav va namunalarda pishish boshlanishidan tugashigacha 10-17 kun oralig‘ida farqlanish qayd etildi.

Erta pishishning o‘zi meva sifatini ko‘rsatmaydi. Legua va hammualliflar to‘qqizta behi namunasida meva massasi, qattiqligi hamda biokimyoviy tarkibi farqlanishini aniqlanishi meva sifatiga ta’sir etishini takidlagan [7; 61-65 b.];

Xulosa

1. O‘rganilgan 33 ta behi nav va namunalarida gullashdan pishishgacha bo‘lgan davr 160,2-183,8 kun, talab etilgan foydali harorat miqdori 2393,1-2602,1 ^{0}C ni tashkil etdi.

2. Massaviy pishishning muddatlari 22/IX (№ 13) va 17/X (Ktyun jum) bo‘ldi. Izobilnaya (nazorat)ning 30/IX pishish muddatiga qiyoslaganda 19 ta namuna oldinroq, 5 ta namuna nazorat bilan ayni sanada, 8 ta namuna esa keyinroq massaviy pishgani qayt etildi.

3. № 13 va № 11 erta pishuvchi, Ktyun jum va Mushk behi esa kechroq pishuvchi namunalar sifatida seleksiyada boshlang‘ich manba sifatida tavsiya etiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Bassil N.V. va boshq. Quince genetic relationships determined using microsatellite markers // Acta Horticulturae. 2011. 909: 75-83.
2. Baymetov K.I va boshqalar. Mevali ekinlar jahon kolleksiyalarini o‘rganish. Toshkent-2022. 90 b
3. Buriyev H.Ch va boshqalar. Mevali va rezavor mevali o‘simliklar bilan tajribalar o‘tkazishda hisoblar va fenologik kuzatuvlar metodikasi. Toshkent: 2014. 54 b
4. Dumanoglu H. va boshq. Analysis of clonal variations in cultivated quince (‘Kalecik’) based on fruit characteristics and SSR markers // NZ J. Crop Hortic. Sci. 2009. 37(2): 113-120.
5. Griñán I. va boshq. Volatile composition and sensory and quality attributes of quince fruits as affected by water stress // Sci. Hortic. 2019. 244: 68-74.
6. Gunes N.T., Dumanoglu H. Some fruit attributes of quince based on genotypes during the pre-harvest period // NZ J. Crop Hortic. Sci. 2005. 33(3): 211-217.
7. Legua P. va boshq. Quality parameters, biocompounds and antioxidant activity in fruits of nine quince accessions // Sci. Hortic. 2013. 154: 61- 65.
8. Öztürk A., Faizi Z.A., Kurt T. Performance of Some Standard Quince Varieties under Ecological Conditions of Bafra, Samsun // YYU J. Agric. Sci. 2022. 32(2): 320-330.
9. Pinar H. va boshq. Morphological and Molecular Characterization of Major Quince Cultivars from Turkey // Not. Bot. Horti Agrobo. 2016. 44(1): 72-76.

10. Rahimi M., Asadi-Gharneh H.A., Sabaghnia N. Evaluation of Some Traits in Local Iranian Quince Genotypes // Int. J. Fruit Sci. 2019. 19(4): 397-412.
11. Rodríguez-Guisado I. va boshq. Chemical, morphological and organoleptical characterisation of five Spanish quince tree clones // Sci. Hortic. 2009. 122(3): 491-496.
12. Tatari M., Abdollahi H. Evaluation of Vegetative and Reproductive Characteristics of Some Quince Genotypes from Central Regions of Iran // Int. J. Fruit Sci. 2021. 21(1): 945-954.

TOK QALAMCHALARINI ILDIZ HOSIL QILDIRISHDA EKISHDAN OLDIN AMALGA OSHIRILADIGAN TADBIRLAR

XUJAQULOV FAYZI MARDANOVICH
Guliston davlat universiteti dotsenti, q.x.f.f.d. (PhD)
hujaqulovfayzi@gmail.com
MUZAFFAROVA QURBONOY HABIBULLO QIZI
muzaffarovzuhriddin15@gmail.com

Annotatsiya. Mazkur maqolada tok qalamchalarini ildiz hosil qildirishda ekishdan oldin qo‘llaniladigan mexanik ishlov berish usullaridan biri - kilchyovkalashning ahamiyati yoritilgan. Kilchyovkalashda qalamchalarning pastki qismida qulay harorat va namlik sharoitini yaratish orqali kallus va ildiz hosil bo‘lish jarayonlari jadallashishi aniqlangan. Ushbu usul qalamchalarning tutuvchanligini oshirish va sifatli ko‘chat yetishtirishda samarali ekanligi ilmiy jihatdan asoslangan.

Kalit so‘zlar: *tok qalamchalari, ildiz hosil bo‘lishi, mexanik ishlov berish, kilyovkalash, kallus, ildiz tizimi, qalamchalarni tayyorlash, vegetativ ko‘paytirish, ko‘chat yetishtirish, tutuvchanlik.*

Abstract. This article examines the importance of kilchevka, a mechanical pre-planting treatment method used to promote rooting in grapevine cuttings. It was determined that creating favorable temperature and moisture conditions in the basal part of the cuttings during kilchevka accelerates callus and root formation. The study scientifically substantiates the effectiveness of this method in increasing the rooting success of cuttings and producing high-quality planting material.

Keywords: *grapevine cuttings, rooting, mechanical treatment, kilchevka, callus formation, root system development, cutting preparation, vegetative propagation, planting material production, rooting ability.*

Tok qalamchalari, asosan kuzda, ba’zan bahorda shira harakati boshlanmasdan oldin ham tayyorlanishi mumkin. Tok tuplari qishda ko‘miladigan yerlarda kuzda tok kesish bilan bir vaqtda, ko‘milmaydi gan yerlarda esa erta bahorda tayyorlanadi. Qalamchalarning uzunligi odatda 40-45 sm, yo‘g‘onligi esa kuchli o‘sadigan xo‘raki va kishmishbop navlarda (Xusayni, Toyifi,Kattaqo‘rg‘on, Nimrang, Qizil hurmoni, Qora kishmish, Oq kishmish va h.k) 6-13 mm., o‘rtacha va kuchsiz o‘suvchi vinobop navlar (Saperavi, Bayan shirey, Pushti muskat, Asl qora, Rkasiteli, Venger muskati, Kuldjinskiy va h.k.) da 5-10 mm., bo‘g‘im oralig‘i esa 5-15 sm. bo‘lishi kerak [1,2,3]..

Novdalarning yuqorigi, juda ingichka, pishib yetilmagan qismlaridan qalamcha tayyorlanmaydi. G‘ovlagan, hosilsiz novdalar qalamchalaridan yetishtirilgan

ko‘chatlar esa talabga javob bermaydi. Tayyorlangan qalamchalar jingalak, bachki navdalardan tozalanadi va yuqori uchini bir tomonga, pastki uchini boshqa tomonga qilib 100 yoki 200 tadan ikki tomonidan bog‘lanadi. Har bir bog‘lamga oddiy qora qalam bilan navning nomi va qalamchalarning soni yozilgan yorliq bog‘lab qo‘yiladi (1-rasm). Tayyorlangan qalamchalarni ochiqda qoldirmaslik lozim, aks holda ular namini yo‘qotib, ekilgach tutmasligi mumkin [1,2,3,4].



1-rasm. ***Saqlash uchun tayyorlab qo‘yilgan tok qalamchalari bog‘i.***

Tok qalamchalarini ekishdan oldin tegishli ishlov berish ularning yaxshi tutib ketishi, ildiz tizimining shakllanishi va keyingi rivojlanishi uchun qulay sharoit yaratadi. Bunday tadbirlarning asosiy maqsadi qalamchalarda ildiz hosil bo‘lish jarayonini tezlashtirish, ildiz tizimining jadal rivojlanishini ta’minlash hamda qalamchalarning tutuvchanlik darajasini oshirishdan iborat.

Ekishdan oldin ishlov berilmagan qalamchalarning bir qismi ekilgandan so‘ng nobud bo‘lishi, ayrimlarida esa dastlab novda va barglar hosil bo‘lib, ildiz tizimi yetarlicha rivojlanmaganligi sababli keyinchalik qurib qolishi mumkin. Buning asosiy sababi qalamchaning yer ustki qismi bilan ildiz tizimi rivojlanishi o‘rtasidagi fiziologik muvozanatning buzilishidir. Dastlabki vegetatsiya davrida qalamchalarning o‘sishi, asosan, oldingi vegetatsiya davrida to‘plangan zaxira oziq moddalar va namlik hisobiga ta’minlanadi. Shu sababli ildiz hosil bo‘lishi kechiksa, yangi hosil bo‘lgan novda va barglarning suv hamda mineral oziqa elementlariga bo‘lgan talabi qalamchaning mavjud zaxira imkoniyatlaridan ortib ketadi. Natijada o‘simlikning suv bilan ta’minlanishi yomonlashib, qalamchaning qurishi va nobud bo‘lish xavfi ortadi.

Shu munosabat bilan tok ko‘chatlarini yetishtirish bilan shug‘ullanuvchi xo‘jaliklarda qalamchalarda ildiz hosil bo‘lish jarayonini jadallashtirish va ularning tutuvchanligini oshirishga qaratilgan turli usullardan foydalaniladi. Jumladan, qalamchalarni ekishdan oldin mexanik ishlov berish, namlik va harorat rejimini boshqarish hamda ildiz hosil bo‘lishini rag‘batlantiruvchi usullarni qo‘llash muhim agrotexnik tadbirlar hisoblanadi [1,2,3].

Tok qalamchalari erta bahorda, ya’ni mart oyining oxiri – aprel oyining boshlarida ekishdan 15–20 kun oldin kuzda ko‘milgan joyidan olinadi. Qalamchalarning shikastlangan yoki sog‘lom holati sinchiklab tekshiriladi. Sog‘lom qalamchalarning

pastki kurtagi ostidan yangilanma kesik qilinib, 1–2 kun davomida suvga solib qo‘yiladi.

Kilchyovkalashdan oldin qalamchalar joylashtiriladigan o‘ra oldindan tayyorlanadi. O‘ra quyosh nuri yaxshi tushadigan, suv to‘planib qolmaydigan va shamoldan nisbatan himoyalangan joyda tashkil etiladi. Uning asosiy vazifasi qalamchalarning pastki qismida yuqori harorat va yetarli namlik, yuqori qismida esa kurtaklarning erta uyg‘onishini cheklovchi nisbatan salqin sharoit yaratishdan iborat.

O‘ra odatda:

- chuqurligi — 55–65 sm;
- kengligi — 1,2–1,5 m;

qilib tayyorlanadi. Uzunligi esa tayyorlanadigan qalamchalar miqdoriga qarab belgilanadi.

O‘raning tubi tekislanib, yumshatiladi. Qalamchalarni joylashtirishdan oldin tubiga nam qum, mayin tuproq yoki boshqa namlikni saqlovchi material solinishi mumkin. Tayyorlangan qalamchalar bog‘-bog‘ qilib, pastki uchlari yuqoriga qaratilgan holda o‘raga bir tekis joylashtiriladi. Bu usulda qalamchalarning bazal qismi o‘raning issiqroq va namroq qatlamida joylashib, kallus hosil bo‘lishi uchun qulay muhit yaratiladi [2,3,4].

Qalamchalar joylashtirilgach, ularning ustki qismi 9–10 sm qalinlikda yumshoq tuproq bilan yopiladi. Kilchyovkalash jarayonida haroratni oshirish va namlikni saqlash maqsadida tuproq ustiga qum, chirigan go‘ng, qipiq yoki somon solinib, o‘ra usti parnik romlari yoki boshqa yopuvchi material bilan berkitiladi.

Muhim: o‘rada suvning turib qolishiga yo‘l qo‘ymaslik kerak. Ortiqcha namlik qalamchalarning chirishiga sabab bo‘lishi mumkin. Shu sababli o‘ra uchun yaxshi drenajlangan joy tanlash kilchyovkalash samaradorligini oshiradi.

Kilchyovkalashdan so‘ng bajariladigan tadbirlar.

1. Qalamchalarni tekshirish. Kilchyovkalash yakunida qalamchalarning pastki qismi tekshiriladi. Unda kallus va ildiz boshlang‘ichlari hosil bo‘lganligi aniqlanadi (2-rasm). Chirigan, mog‘orlagan yoki kuchsiz qalamchalar ajratib tashlanadi.
2. Qalamchalarni o‘radan chiqarish. Qalamchalar ehtiyotkorlik bilan olinadi. Hosil bo‘lgan kallus va yosh ildiz boshlang‘ichlariga shikast yetkazmaslik kerak.
3. Saralash. Qalamchalar kallus hosil bo‘lish darajasi, kurtaklarning holati va umumiy fiziologik holatiga qarab saralanadi. Yaxshi kallus hosil qilgan, sog‘lom qalamchalar ekishga ajratiladi.
4. Ekishga tayyorlash. Qalamchalar uzoq vaqt ochiq havoda qoldirilmaydi. Ayniqsa, kalluslangan qismlarning qurib qolishiga yo‘l qo‘ymaslik kerak. Zarurat bo‘lsa, qalamchalar qisqa muddat nam muhitda saqlanadi.
5. Ekish. Tayyorlangan qalamchalar oldindan tayyorlangan va namligi me’yorida bo‘lgan tuproqqa ekiladi. Ekishda kalluslangan pastki qismning tuproq bilan yaxshi kontakt qilishi ta’minlanadi (3-rasm).




2-rasm. Kallus va ildiz hosil qilgan novdalar.




3-rasm. Tayyorlangan qalamchalar ekish tartibi.

6. Sug‘orish. Ekilgandan keyin tuproqda yetarli namlikni ta’minlash uchun sug‘oriladi. Keyingi sug‘orishlar tuproqning namlik holatiga qarab amalga oshiriladi. Ortiqcha sug‘orishdan saqlanish kerak, chunki ortiqcha namlik ildizlarning chirishiga olib kelishi mumkin.

7. Tuproq namligi va haroratini nazorat qilish. Dastlabki davrda tuproq namligi muntazam kuzatiladi. Tuproqning haddan tashqari qurib ketishi ham, suvga to‘yinishi ham qalamchalarning tutuvchanligiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin.

8. Begona o‘tlarni yo‘qotish va tuproqni yumshatish. Qator oralari muntazam yumshatiladi va begona o‘tlar yo‘qotiladi. Bu tuproqda havo almashinuvini yaxshilaydi hamda ildizlarning rivojlanishi uchun qulay sharoit yaratadi.

9. Ko‘chatlarning rivojlanishini kuzatish. Kurtaklarning uyg‘onishi, novda va barglarning hosil bo‘lishi, ildiz tizimining rivojlanishi hamda qalamchalarning tutuvchanligi nazorat qilinadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Sultonov K.S., Egamberdiyev P.E., Jo‘lbekov I.S. Uzum yetishtirish texnologiyasi. Toshkent, 2025. 34-44 b.
2. **Sultonov K.S., Sattorov O.O., Namozov I.Ch.** *Uzumchilik*. – Toshkent, 2025. – 51 b.
3. **Normurodov D.S., Normurodov I.T., Sanaev S.T., Hamdamova E.I.** *Uzumchilik*. – Samarqand, 2021.
4. Ostonaqulov T.E., Narziyev S.X., Hamidova E.I *Uzumchilik*. – Samarqand, 2020. 24-29 B.

ҚИШКИ ПАСТ ҲАРОРАТЛАР ТАЪСИРИДА ЗАЙТУН (*Olea europaea* L.) НАВЛАРИНИНГ ЗАРАРЛАНИШИ, САҚЛАНУВЧАНЛИГИ ВА БАҲОРГИ ТИКЛАНИШ ДАРАЖАСИ

АБДУЛЛАЕВ САИДАЗИМ БАХТИЁР ЎҒЛИ

Тошкент давлат аграр университети илмий тадқиқотчиси, к.х.ф.ф.д. (PhD)

E-mail: darkshark3999@gmail.com

Аннотация. 2022-2026 йиллар маълумотлари асосида зайтуннинг Никитская I (назорат), Арбекино, Никитская II, Крымская-172, Гемлик ва Халкидики навларининг қишки паст ҳароратларга муносабати баҳоланди. Новда, куртак ва барг аппарати зарарланиши, қишдан кейин сақланувчанлик, баҳорги тикланиш ва янги новдалар шаклланиши таҳлил қилинди. Крымская-172, Никитская II ва Никитская I навлари нисбатан барқарор, Арбекино эса совуқдан кейин тез тикланувчи нав сифатида ажралиб турди. Гемлик ва Халкидикида зарарланиш юқори, тикланиш кўрсаткичлари пастроқ бўлди.

Калит сўзлар: зайтун, *Olea europaea* L., нав, паст ҳарорат, совуққа чидамлилик, қишлаш, баҳорги тикланиш, новда, куртак.

Abstract. Using 2022-2026 data, the winter low-temperature response of six olive cultivars-Nikitskaya I (control), Arbequina, Nikitskaya II, Krymskaya-172, Gemlik and Halkidiki-was evaluated. Damage to shoots, buds and leaves, post-winter survival, spring recovery and new-shoot formation were analysed. Krymskaya-172, Nikitskaya II and Nikitskaya I were comparatively stable. Arbequina showed strong post-frost regrowth, whereas Gemlik and Halkidiki had higher injury and lower recovery.

Keywords: olive, *Olea europaea* L., cultivar, low temperature, frost tolerance, overwintering, spring recovery, shoot, bud.

Зайтун (*Olea europaea* L.) субтропик келиб чиқишга эга бўлган доим яшил мева ўсимлиги бўлиб, унинг янги ҳудудларга интродукция қилинишида қишки минимал

ҳарорат асосий чекловчи омиллардан бири ҳисобланади. Паст ҳарорат таъсири барг, бир йиллик новда, куртак, кўп йиллик шохлар ва ҳатто поя тўқималарида турли даражада зарарланишга сабаб бўлиши мумкин. Совуққа чидамлилик даражаси навнинг генетик хусусиятлари, ўсимликнинг физиологик ҳолати, совуққа мослашиш босқичи ва ҳарорат пасайишининг давомийлиги билан белгиланади [Petruccelli R. et al., 2022, 1367; Bartolozzi F., Fontanazza G., 1999, 309-319].

Зайтун навларини совуққа чидамлилик бўйича баҳолашда ташқи зарарланиш билан бирга совуқдан кейинги регенерация қобилияти ҳам муҳим. Табиий совуқдан кейин айрим навларда кучли зарарланишга қарамай фаол вегетатив қайта ўсиш кузатилган [Lodolini E.M. et al., 2016, 152-157; Vafadar M. et al., 2024, 112-687].

Қишки паст ҳароратлар таъсири навлар бўйича турлича намоён бўлди. Назорат Никитская I навида бир йиллик новдалар зарарланиши 18,4±1,2 %, куртаклар 16,7±1,1 %, барг аппарати 21,3±1,4 % ни ташкил этди. Қишдан кейин сақланувчанлик 92,6±2,1 %, баҳорги тикланиш 78,4±2,3 %, янги новдалар шаклланиши 74,8±2,2 % бўлди (1 жадвал).

Крымская-172 навида қишки паст ҳароратларга нисбатан энг барқарор натижалар қайд этилди. Бир йиллик новдалар зарарланиши 16,5±1,0 %, куртаклар зарарланиши 14,9±0,9 %, барг аппарати зарарланиши 19,7±1,2 % бўлиб, назорат навига нисбатан мос равишда 1,9; 1,8 ва 1,6 фоиз бирликка паст бўлди. Қишдан кейин сақланувчанлик 94,4±1,9 %, баҳорги тикланиш 82,3±2,5 % га етди. Бу ҳолат навда қишки зарарланиш камроқ, кейинги вегетатив тикланиш эса фаолроқ кечганини кўрсатади.

Никитская II навида ҳам юқори барқарорлик кузатилди: новдалар зарарланиши 17,2±1,1 %, куртаклар 15,8±1,0 %, барг аппарати 20,4±1,3 % ни ташкил этди. Қишдан кейин сақланувчанлик 93,8±2,0 %, баҳорги тикланиш 81,6±2,5 %, янги новдалар шаклланиши 76,9±2,3 % бўлди. Назоратга нисбатан баҳорги тикланиш 3,2 фоиз бирликка юқори бўлиши Никитская II навида қишки стресссдан кейин ўсиш жараёнлари тезроқ фаоллашганини кўрсатади.

Арбекино навида дастлабки зарарланиш назоратга нисбатан юқорироқ бўлди: новдаларда 22,8±1,4 %, куртакларда 20,5±1,3 %, барг аппаратида 24,6±1,5 %. Бироқ баҳорги тикланиш 80,1±2,4 %, янги новдалар шаклланиши 78,6±2,4 % ни ташкил этиб, назоратдан мос равишда 1,7 ва 3,8 фоиз бирликка юқори бўлди. Шу сабабли Арбекинони фақат совуқдан зарарланиш даражаси бўйича эмас, балки совуқдан кейинги регенерация қобилияти бўйича ҳам баҳолаш мақсадга мувофиқ. Бу натижа бошқа тадқиқотларда Арбекинонинг совуққа сезгир бўлиши билан бирга кучли вегетатив қайта ўсиш хусусияти қайд этилган маълумотларга мос келади [Lodolini E.M. et al., 2016, 152-157].

1-жадвал

Қишки паст ҳароратлар таъсирида зайтун навларининг зарарланиши, сақланувчанлиги ва баҳорги тикланиш даражаси, 2022-2026 йй.

Навлар	Бир йиллик новдалар зарарланиши, %	Куртаклар зарарланиши, %	Барг аппарати зарарланиши, %	Қишдан кейин сақланувчанлик, %	Баҳорги тикланиш даражаси, %	Янги новдалар шаклланиши, %	Совуққа чидамлилик даражаси
Никитская I (наз.)	18,4±1,2	16,7±1,1	21,3±1,4	92,6±2,1	78,4±2,3	74,8±2,2	Яхши
Арбекино	22,8±1,4	20,5±1,3	24,6±1,5	89,2±2,3	80,1±2,4	78,6±2,4	Яхши, тикланиши юқори
Никитская II	17,2±1,1	15,8±1,0	20,4±1,3	93,8±2,0	81,6±2,5	76,9±2,3	Яхши
Крымская-172	16,5±1,0	14,9±0,9	19,7±1,2	94,4±1,9	82,3±2,5	77,4±2,4	Юқори
Гемлик	26,7±1,6	24,2±1,5	29,6±1,8	86,5±2,5	72,8±2,2	68,1±2,1	Ўртача
Халкидики	29,4±1,8	26,8±1,6	32,1±1,9	84,7±2,6	70,5±2,1	65,4±2,0	Ўртача-паст

Гемлик ва Халкидики навларида паст ҳарорат таъсири кучлироқ намоён бўлди. Гемликда новдалар, куртаклар ва барг аппарати зарарланиши мос равишда 26,7±1,6; 24,2±1,5 ва 29,6±1,8 % ни, Халкидикида эса 29,4±1,8; 26,8±1,6 ва 32,1±1,9 % ни ташкил этди. Қишдан кейин сақланувчанлик Гемликда 86,5±2,5 %, Халкидикида 84,7±2,6 % бўлди; баҳорги тикланиш эса мос равишда 72,8±2,2 ва 70,5±2,1 % даражасида қайд этилди. Янги новдалар шаклланиши Гемликда 68,1±2,1 %, Халкидикида 65,4±2,0 % бўлиб, бу икки навда қишки стрессдан кейин тикланиш имконияти Никитская ва Крымская гуруҳидаги навларга нисбатан пастроқ эканини кўрсатди.

Олинган натижалар зайтуннинг совуққа чидамлилигини биргина зарарланиш фоизи билан баҳолаш етарли эмаслигини тасдиқлайди. Навнинг амалиётдаги барқарорлиги қишда зарарланган тўқималар миқдори билан бир қаторда баҳорда қайта ўсиш суръати ва янги новдалар ҳосил қилиш қобилиятига ҳам боғлиқ. Замонавий тадқиқотларда ҳам совуққа чидамли навларни ажратишда даладаги зарарланиш кўрсаткичларини кейинги регенерация ва маҳсулдорлик билан биргаликда баҳолаш тавсия этилади [Vafadar M. et al., 2024, 112687].

Хулосалар

Қишки паст ҳароратларга бардошлилик даражасига кўра зайтун навларни шартли равишда уч гуруҳга ажратилди:

- биринчи гуруҳга зарарланиш даражаси паст ва тикланиш қобилияти юқори бўлган Крымская-172, Никитская II ва Никитская I навлари киритилади. Бу навларда новда зарарланиши 16,5-18,4 %, куртак зарарланиши 14,9-16,7 %, сақланувчанлик 92,6-94,4 %, баҳорги тикланиш эса 78,4-82,3 % оралиғида бўлди. Ушбу кўрсаткичлар уларнинг қишки паст ҳароратларга нисбатан яхши мослашганини кўрсатади.
- иккинчи гуруҳга Арбекино нави киритилади. Ушбу навда зарарланиш даражаси назорат навига нисбатан юқорироқ бўлса-да, тикланиш даражаси 80,1 %, янги новдалар шаклланиши 78,6 % бўлгани унинг баҳорги қайта ўсиш салоҳияти юқори эканини кўрсатди. Шу сабабли Арбекино навини “совуқдан кам зарарланувчи” нав сифатида эмас, балки “совуқдан кейин тез тикланувчи” нав сифатида баҳолаш илмий жиҳатдан тўғрироқ ҳисобланади.
- учинчи гуруҳга Гемлик ва Халкидики навлари киритилади. Бу навларда новдалар зарарланиши 26,7-29,4 %, куртаклар зарарланиши 24,2-26,8 %, барг аппарати зарарланиши 29,6-32,1 % оралиғида бўлди. Сақланувчанлик 84,7-86,5 %, баҳорги тикланиш эса 70,5-72,8 % даражада шаклланди.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Petruccelli R., Bartolini G., Ganino T., Zelasco S., Lombardo L., Perri E., Durante M., Bernardi R. Cold Stress, Freezing Adaptation, Varietal Susceptibility of Olea europaea L.: A Review. Plants. - 2022. - Vol. 11, No. 10. - Article 1367. DOI: 10.3390/plants11101367.

2. Lodolini E.M., Alfei B., Santinelli A., Cioccolanti T., Polverigiani S., Neri D. Frost tolerance of 24 olive cultivars and subsequent vegetative re-sprouting as indication of recovery ability. Scientia Horticulturae. - 2016. - Vol. 211. - P. 152-157. DOI: 10.1016/j.scienta.2016.08.025.

3. Vafadar M., Rezaei M., Khadivi A. Frost hardiness of 10 olive cultivars after natural and controlled freezing. Scientia Horticulturae. - 2024. - Vol. 325. - Article 112687. DOI: 10.1016/j.scienta.2023.112687.

4. Bartolozzi F., Fontanazza G. Assessment of frost tolerance in olive (Olea europaea L.). Scientia Horticulturae. - 1999. - Vol. 81, No. 3. - P. 309-319. DOI: 10.1016/S0304-4238(99)00019-9.

SHOLI NAVLARINING DAVRLARARO DAVOMIYLIK VA AMAL DAVRIGA MIKROO‘G‘ITLAR QO‘LLASHNING TA’SIRI

[1]MEYLIEVA NARGIZA NORBOBO QIZI-
ilmiy izlanuvchi O‘simliklar genitek resurslari ilmiy tadqiqot instituti
E-mail:nmeyliyeva@mail.ru
[2]URAZMETOV QAHRAMON KARIMBAYEVICH,
q.x.f.d., dosent. Urganch Davlat universiteti
E-mail:kurazmetov@mail.ru

ANNOTATSIYA

2023–2025-yillarda Tarona va Mustaqillik sholi navlarida bor, molibden va rux mikroo‘g‘itlarining unish energiyasi hamda mahsuldorlik elementlariga ta’siri o‘rganildi. Nazoratda unish energiyasi 30,9–30,7 % bo‘lgan bo‘lsa, mikroo‘g‘itlar qo‘llanganda 43,8 % gacha, mahsuldor poyalar soni esa 161,5–232,9 dona/m² dan 303,5–304,4 dona/m² gacha oshdi. Bu mikroo‘g‘itlarning yuqori samaradorligini aniqlandi.

Abstract

During 2023–2025, the effects of boron, molybdenum, and zinc micronutrients on seed germination energy and yield components of the Tarona and Mustaqillik rice varieties were investigated. In the control treatment, germination energy was 30.7–30.9%, while micronutrient application increased it to 43.8%. The number of productive stems increased from 161.5–232.9 to 303.5–304.4 stems/m², confirming the high efficiency of micronutrient application in rice cultivation.

Kalit so‘zlar: Mikroo‘g‘itlar (bor, molibden va rux), unish energiyasi, mahsuldor poyalar soni, tuplanish darajasi.

Keywords: rice: Micronutrients (boron, molybdenum, and zinc), germination energy, number of productive stems, tillering capacity.

Respublikamizda Mustaqillik yillarda qishloq xo‘jaligida olib borilayotgan islohotlar samarasi natijasida don yetishtirish, xususan sholi-guruch ishlab chiqarishni ko‘paytirish bo‘yicha keng qamrovli chora-tadbirlar amalga oshirildi. Buning natijasida aholi jon boshiga to‘g‘ri keladigan o‘rtacha guruch va guruch mahsulotlari 6,5 kg dan 10,8 kg ga oshgan. Bu borada, sholi yetishtirish texnologiyasining ayrim elementlari, jumladan navlarning biologik xususiyatlarini hisobga olgan holda ekish muddatlari, me’yorlarini aniqlash, sholini ko‘chat usulida yetishtirish borasida ilmiy izlanishlarga yetarlicha e’tibor qaratilmagan.

Tadqiqot natijalari:

Ilmiy tadqiqot ishlari 2023-2025 yillar orasida olib borilgan tajribalarda 500 dona/ m^2 nazariy ko‘chat soniga nisbatan 1-3 kunda unib chiqqan ko‘chatlar soni va urug‘larning unish energiyasi aniqlangan. Sholi ekinining Mustaqillik navining fon variantida 1-3 kunda ungan ko‘chatlar soni va urug‘larning unish energiyasi 154,7 dona/m^2 va 30,9 % bo‘ldi. Fon+suv variantida 1-3 kunda ungan ko‘chatlar soni va urug‘larning unish energiyasi 178,6 dona/m^2 va 35,7 % bo‘ldi va bu ko‘rsatkich fon variantiga nisbatan 23,9 dona/m^2 va 4,8 % ga yuqori bo‘lganligi aniqlandi. Bor mikroo‘g‘itining 1730; 1895 va 2060 ml/ga me’yorlari qo‘llanilgan variantlarda 1-3 kunda ungan ko‘chatlar soni va urug‘larning unish energiyasi mos ravishda 210,9; 215,6 va 213,0 dona/m^2 va % hisobida 42,2; 43,1 va 42,7 % bo‘lganligi aniqlandi. Ushbu miqdorlarni fon variantiga nisbatan solishtirganda mos ravishda 56,2; 60,9 va 58,8 dona/m^2 ga hamda % hisobida 11,3; 12,2 va 11,8 % ga va fon+suv variantiga nisbatan 32,3; 37,0 va 34,9 dona/m^2 ga hamda % hisobida 6,5; 7,4 va 7,0 % ga yuqori bo‘ldi. Molibden mikroo‘g‘itining 720; 880 va 1040 ml/ga me’yorlari qo‘llanilgan variantlarda 1-3 kunda ungan ko‘chatlar soni va urug‘larning unish energiyasi mos ravishda 213,0; 217,7 va 215,1 dona/m^2 va % hisobida 42,6; 43,5 va 43,0 % bo‘lganligi aniqlandi. Ushbu miqdorlarni fon variantiga nisbatan solishtirganda mos ravishda 58,3; 63,0 va 60,4 dona/m^2 ga hamda % hisobida 11,7; 12,6 va 12,1 % ga va fon+suv variantiga nisbatan 34,4; 39,1 va 36,5 dona/m^2 ga hamda % hisobida 6,9; 7,8 va 7,3 % ga yuqori bo‘ldi. Rux mikroo‘g‘itining 1950; 2150 va 2350 ml/ga me’yorlari qo‘llanilgan variantlarda1-3 kunda ungan ko‘chatlar soni va urug‘larning unish energiyasi mos ravishda 214,0; 219,2 va 216,6 dona/m^2 va % hisobida 42,8; 43,8 va 43,3 % bo‘lganligi aniqlandi. Ushbu miqdorlarni fon variantiga nisbatan solishtirganda mos ravishda 59,3; 64,5 va 61,9 dona/m^2 ga hamda % hisobida 11,9; 12,9 va 12,4 % ga va fon+suv variantiga nisbatan 35,4; 40,6 va 38,0 dona/m^2 ga hamda % hisobida 7,1; 8,1 va 7,6 % ga yuqori bo‘ldi. Mahsuldor poyalar soni fon variantida 161,5 dona/m^2 bo‘ldi. Fon+suv variantida mahsuldor poyalar soni 185,2 dona/m^2 bo‘lib, fon variantiga nisbatan 23,7 dona/m^2.ga yuqori bo‘lganligi aniqlandi (3.5-jadvalga qarang).

3.5-jadval

Sholi navlarining unish energiyasi, mahsuldor poyalar soni va tuplanish darajasiga mikroo‘g‘itlarning ta’siri, 2023-2025y

№	Mikroo‘g‘itlarni qo‘llash usullari va me’yorlari	nazariy ko‘chatlar soni, dona/m^2	1-3 kunda ungan ko‘chatlar soni dona/m^2	urug‘larning unish energiyasi %	Mahsuldor poyalar dona/m^2	Tuplanish darajasi
Mustaqillik navi						
1	$N_{150}P_{120}K_{150}$-fon	500	154,7	30,9	161,5	1,29
2	Fon+Suv (310)	500	178,6	35,7	185,2	1,39
3	Fon+B (1730)	500	210,9	42,2	292,2	1,86
4	Fon+B (1895)	500	215,6	43,1	300,8	1,90
5	Fon+B (2060)	500	213,5	42,7	296,1	1,88
6	Fon+Mo (720)	500	213,0	42,6	298,5	1,87
7	Fon+Mo (880)	500	217,7	43,5	302,6	1,94
8	Fon+Mo (1040)	500	215,1	43,0	299,3	1,89
9	Fon+Zn (1950)	500	214,0	42,8	299,7	1,91

10	Fon+Zn $_{(2150)}$	500	219,2	43,8	303,5	1,96
11	Fon+Zn $_{(2350)}$	500	216,6	43,3	300,3	1,93
Tarona navi						
1	$N_{150}P_{120}K_{150}$-fon	500	153,3	30,7	232,9	1,29
2	Fon+Suv $_{(310)}$	500	177,4	35,5	267,0	1,39
3	Fon+B $_{(1730)}$	500	196,3	39,3	297,2	1,64
4	Fon+B $_{(1895)}$	500	207,8	41,6	303,5	1,70
5	Fon+B $_{(2060)}$	500	201,0	40,2	300,0	1,67
6	Fon+Mo $_{(720)}$	500	203,6	40,7	300,2	1,66
7	Fon+Mo $_{(880)}$	500	214,7	42,9	304,4	1,74
8	Fon+Mo $_{(1040)}$	500	205,7	41,1	302,6	1,68
9	Fon+Zn $_{(1950)}$	500	211,0	42,2	301,5	1,75
10	Fon+Zn $_{(2150)}$	500	217,8	43,6	305,4	1,80
11	Fon+Zn $_{(2350)}$	500	214,1	42,8	302,7	1,77

Bor mikroo‘g‘itining 1730; 1895 va 2060 ml/ga me’yorlari qo‘llanilgan variantlarda mahsuldor poyalar soni mos ravishda 292,2; 300,8 va 296,1 dona/m^2 bo‘lganligi aniqlandi. Ushbu miqdorlarni fon variantiga nisbatan solishtirganda mos ravishda 130,7; 139,3 va 134,6 dona/m^2.ga va fon+suv variantiga nisbatan 107,0; 115,6 va 110,9 dona/m^2.ga yuqori bo‘ldi. Molibden mikroo‘g‘itining 720; 880 va 1040 ml/ga me’yorlari qo‘llanilgan mahsuldor poyalar soni mos ravishda 298,5; 302,6 va 299,3 dona/m^2 bo‘lganligi aniqlandi. Ushbu miqdorlarni fon variantiga nisbatan solishtirganda mos ravishda 137,0; 141,1 va 137,8 dona/m^2.ga va fon+suv variantiga nisbatan 113,3; 117,4 va 114,1 dona/m^2.ga yuqori bo‘ldi. Rux mikroo‘g‘itining 1950; 2150 va 2350 ml/ga me’yorlari qo‘llanilgan mahsuldor poyalar soni mos ravishda 299,7; 303,5 va 300,3 dona/m^2 bo‘lganligi aniqlandi. Ushbu miqdorlarni fon variantiga nisbatan solishtirganda mos ravishda 138,2; 142,0 va 138,8 dona/m^2.ga va fon+suv variantiga nisbatan 114,5; 118,3 va 115,1 dona/m^2.ga yuqori bo‘ldi.

Tuplanish darajasi tajribadagi variantlar orasida 1,29 dan1,96 gacha o‘zgarib bordi. Eng yaxshi tuplanish darajasi Bor mikroo‘g‘itining 1895 ml/ga ; Molibden mikroo‘g‘itining 880 ml/ga va Rux mikroo‘g‘itining 2150 ml/ga me’yorlari bilan ishlov berilgan variantlarda kuzatildi.

Sholi ekinining Tarona navining fon variantida 1-3 kunda ungan ko‘chatlar soni va urug‘larning unish energiyasi 153,3 dona/m^2 va 30,7 % bo‘ldi. Fon+suv variantida 1-3 kunda ungan ko‘chatlar soni va urug‘larning unish energiyasi 177,4 dona/m^2 va 35,5 % bo‘ldi va bu ko‘rsatkich fon variantiga nisbatan 24,1 dona/m^2 va 4,8 % ga yuqori bo‘lganligi aniqlandi. Bor mikroo‘g‘itining 1730; 1895 va 2060 ml/ga me’yorlari qo‘llanilgan variantlarda 1-3 kunda ungan ko‘chatlar soni va urug‘larning unish energiyasi mos ravishda 196,3; 207,8 va 201,0 dona/m^2 va % hisobida 39,3; 41,6 va 40,2 % bo‘lganligi aniqlandi. Ushbu miqdorlarni fon variantiga nisbatan solishtirganda mos ravishda 43,0; 54,5 va 47,7 dona/m^2 ga hamda % hisobida 8,6; 10,9 va 9,5 % ga va fon+suv variantiga nisbatan 18,9; 30,4 va 23,6 dona/m^2 ga hamda % hisobida 3,8; 6,1 va 4,7 % ga yuqori bo‘ldi. Molibden mikroo‘g‘itining 720; 880 va 1040 ml/ga me’yorlari qo‘llanilgan variantlarda 1-3 kunda ungan ko‘chatlar soni va urug‘larning unish energiyasi mos ravishda 203,6; 214,7 va 205,7 dona/m^2 va % hisobida 40,7; 42,9 va 41,1 % bo‘lganligi aniqlandi. Ushbu miqdorlarni fon variantiga

nisbatan solishtirganda mos ravishda 50,3; 61,4 va 52,4 dona/m^2 ga hamda % hisobida 10,0; 12,2 va 10,4 % ga va fon+suv variantiga nisbatan 26,2; 37,3 va 28,3 dona/m^2 ga hamda % hisobida 5,2; 7,4 va 5,6 % ga yuqori bo‘ldi. Rux mikroo‘g‘itining 1950; 2150 va 2350 ml/ga me’yorlari qo‘llanilgan variantlarda 1-3 kunda ungan ko‘chatlar soni va urug‘larning unish energiyasi mos ravishda 211,0; 217,8 va 214,1 dona/m^2 va % hisobida 42,2; 43,6 va 42,8 % bo‘lganligi aniqlandi. Ushbu miqdorlarni fon variantiga nisbatan solishtirganda mos ravishda 57,7; 64,5 va 60,8 dona/m^2 ga hamda % hisobida 11,5; 12,9 va 12,1 % ga va fon+suv variantiga nisbatan 33,6; 40,4 va 36,7 dona/m^2 ga hamda % hisobida 6,7; 8,1 va 7,3 % ga yuqori bo‘ldi.

Mahsuldor poyalar soni fon variantida 232,9 dona/m^2 bo‘ldi. Fon+suv variantida mahsuldor poyalar soni 267,0 dona/m^2 bo‘lib, fon variantiga nisbatan 34,1 dona/m^2.ga yuqori bo‘lganligi aniqlandi. Bor mikroo‘g‘itining 1730; 1895 va 2060 ml/ga me’yorlari qo‘llanilgan variantlarda mahsuldor poyalar soni mos ravishda 297,2; 303,5 va 300,0 dona/m^2 bo‘lganligi aniqlandi. Ushbu miqdorlarni fon variantiga nisbatan solishtirganda mos ravishda 64,3; 70,6 va 67,1 dona/m^2.ga va fon+suv variantiga nisbatan 30,2; 36,5 va 33,0 dona/m^2.ga yuqori bo‘ldi. Molibden mikroo‘g‘itining 720; 880 va 1040 ml/ga me’yorlari qo‘llanilgan mahsuldor poyalar soni mos ravishda 300,2; 304,4 va 302,6 dona/m^2 bo‘lganligi aniqlandi. Ushbu miqdorlarni fon variantiga nisbatan solishtirganda mos ravishda 67,3; 71,5 va 69,7 dona/m^2.ga va fon+suv variantiga nisbatan 33,2; 37,4 va 35,6 dona/m^2.ga yuqori bo‘ldi. Rux mikroo‘g‘itining 1950; 2150 va 2350 ml/ga me’yorlari qo‘llanilgan mahsuldor poyalar soni mos ravishda 301,5; 305,4 va 302,7 dona/m^2 bo‘lganligi aniqlandi. Ushbu miqdorlarni fon variantiga nisbatan solishtirganda mos ravishda 68,6; 72,5 va 69,8 dona/m^2.ga va fon+suv variantiga nisbatan 34,5; 38,4 va 35,7 dona/m^2.ga yuqori bo‘ldi.

Tuplanish darajasi tajribadagi variantlar orasida 1,29 dan1,80 gacha o‘zgarib bordi. Eng yaxshi tuplanish darajasi Bor mikroo‘g‘itining 1895 ml/ga ; Molibden mikroo‘g‘itining 880 ml/ga va Rux mikroo‘g‘itining 2150 ml/ga me’yorlari bilan ishlov berilgan variantlarda kuzatildi (3.5-jadvalga qarang).

Tajriba natijalariga ko‘ra, mikroo‘g‘itlarni qo‘llash sholi o‘simliklarining tup hosil qilishi va vegetatsiya davridagi saqlanishiga ijobiy ta'sir ko‘rsatdi. Barcha mikroo‘g‘it variantlarida ushbu ko‘rsatkichlar nazorat variantiga nisbatan yuqori bo‘ldi. Ayniqsa, rux va molibden qo‘llanilgan variantlarda o‘simliklarning o‘sishi va rivojlanishi jadallashib, tup hosil qilish qobiliyati hamda saqlanish darajasi sezilarli yaxshilandi. Bor mikroo‘g‘iti ham ijobiy ta'sir ko‘rsatgan bo‘lsa-da, uning samaradorligi nisbatan pastroq kuzatildi. Umuman olganda, mikroo‘g‘itlardan foydalanish sholi o‘simliklarining biologik rivojlanishini rag‘batlantirib, ekinlarning saqlanishi va kelgusida yuqori hosil shakllanishi uchun qulay sharoit yaratishi aniqlandi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Dala tajribalarini o‘tkazish uslublari T-2007 y 133-138 b
2. E.I.Zaurov «Dehqonchilikdan laboratoriya ishlari va amaliy mashg‘ulotlari» o‘quv qo‘llanma T. O‘qituvchi 1979 – 7 bet
3. M.A.Sattarov, B.I.Qalandarov, M.A.Ergashev “Respublikada sholi yetishtirish bo‘yicha Tavsiyanoma” 2021 yil.

4. M.Sahmud, Robotics and automation in agriculture: Present and future applications. Appl. Model. Simul. 2020, 4, 130–140.
5. R.Tillayev, M.Ergashev, B.Qodirov, va A.Xolboev, «Mahalliy va xalqaro sholi navlarining biometrik ko'rsatkichlariga ekish usullarining ta'siri», E3S Web Conf., t. 244, s. 02029, 2021.
6. X.N.Ataboeva “Donli ekinlar biologiyasi va yetishtirish texnologiyasi” Toshkent 2009 , 93-112 b

CHERRI TIPIDAGI POMIDOR NAMUNALARINING MORFOLOGIK VA XO‘JALIK BELGILARI

МИРШАРИПОВА ГУЛЖАХОН КАМАЛОВНА,
Гулистон давлат университети қ/х.ф.н.
FARANGIZ NURALIYEVA BAXTIYOR QIZI,
tadqiqotchi. Гулистон давлат университети

Kirish. Cherri pomidor (*Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme*) – mevasi kichik, shirin pomidor guruhi. Uning bir qismi madaniy pomidor va yovvoyi *S. pimpinellifolium* genomlarining aralashmasidan iborat [1], guruh genetik jihatdan bir xil emas [2], shu sababli u seleksiya uchun boy boshlang‘ich materialdir. Cherri mevalarida oddiy pomidorga nisbatan quruq modda, qand va vitamin C ko‘p [3, 4]. Ispaniyaning Almeriya va Granada hududlarida cherri 2022-2023 yillar kuz-qish-bahorgi issiqxona mavsumida eng ko‘p ekiladigan to‘rtinchi tip bo‘lib, 13 % ulushni egallagan [5]; Marokashda ishlab chiqaruvchilar yumaloq pomidordan cherri va snek tiplariga o‘tmoqda [6]; Niderlandiyada mayda mevali navlar ekin rejasiga kiritilmoqda [7]. O‘zbekistonda 2024 yilda pomidor 117,7 ming ga, shundan 3,3 ming ga issiqxonalarda ekilgan; issiqxonalarda yetishtirilayotgan navlar orasida cherri tipidagilari qayd etilmagan [8]. S.Yo. Egamberdiyev issiqxonada 11 ta cherri namunasini o‘rganib, «Blek cherri» namunasida 14,7 kg/m² tovarbop hosil olgan [9].

Tadqiqot maqsadi – kolleksiyadagi cherri tipidagi namunalarning morfologik va xo‘jalik belgilarini tahlil qilib, seleksiya uchun istiqbolli shakllarni aniqlash.

Material va usullar. Tajribalar 2019–2025 yillarda Sirdaryo viloyati markazida, Guliston davlat universiteti issiqxonasining bo‘z o‘tloqi tuprog‘ida (40°30′15,7″ sh.k., 68°47′01,0″ sh.u.) o‘tkazildi. Ko‘chatlar 90×70×40 sm sxemada ekildi (oziqlanish maydoni 0,30 m²), N-180, P_2O_5-140, K_2O-50 kg me’yorida o‘g‘itlandi; yon shoxlar muntazam olib turildi, har 10–12 kunda «Novoorganik» ning 0,5 % li eritmasi bilan bargdan oziqlantirildi. Fenologik kuzatuvlar va biometrik o‘lchovlar VIR (1974), VASXNIL (1986) uslubiy ko‘rsatmalari hamda pomidorning ajralib turuvchanligi, bir xilligi va barqarorligini sinash metodikasi (RGT/0044/3) bo‘yicha bajarildi [10–12]. Namunaning cherri tipiga mansubligi tavsifidagi «cherri», «kokteyl», «mayda mevali» belgilari, meva massasi va shakliga qarab aniqlandi; meva massasi 30 g gacha bo‘lgan 10 ta namuna tahlil uchun olindi.

Natijalar va muhokama. Tahlilga olingan namunalar 1-jadvalda keltirilgan. Meva massasi 2,5 dan 29 g gacha o‘zgardi, o‘rtacha 13,9 g bo‘ldi (oralig‘i 10–15 g bo‘lgan «Cherri (kistevoy)» uchun o‘rtacha qiymat – 12,5 g olindi). Namunalarning 7

tasi (54,5 %) 10–30 g li, 5 tasi (45,5 %) 10 g dan kichik mevali (Cherri (rozoviy), PERI-251302, Kardinal, AVTO 1314, Krasniy) bo‘lib, ular mayda mevali shakllar guruhini tashkil etadi.

1-jadval. Tadqiqotga olingan cherri tipidagi pomidor namunalari

№	Nomi	Kelib chiqishi	Bo‘yi, m	Meva massasi, g	Kamera soni	Meva rangi
1	Veneto	Qrim tajriba st.	>3	19	4	qizil
2	Mech Harvester-6203	Germaniya	≥3	29	4	qizil
3	Sha Shone	AQSh	≥3	16,4	3	qizil
4	Paullo	Italiya	>3	25	2–3	qizil
5	Roma	NPL	1,7	14	2	sariq
6	Cherri (kistevoy)	Isroil	>2	10–15	2	qizil
7	Cherri **(rozoviy)**	Isroil	>3	8	3	pushti
8	PERI-251302	–	>3	2,5–2,6	2	qizil
9	Kardinal	Uz.NIIOB	>3	3	2	pushti
10	AVTO 1314	AVRDC	>3	4-5	3	qizil
11	Krasniy	НИИР	>2	4-5	3-4	to‘q qizil

Bo‘yi bo‘yicha 8 ta namuna 3 m va undan baland (indeterminant tip), «Cherri (kistevoy)» va Krasniy 2 m dan baland, «Roma» esa eng past (1,7 m) bo‘ldi. Kamera soni 5 ta namunada (50 %) 2 ta, 2 ta namunada 3 ta, 1 tasida 2–3 ta, 3 namunada 4 ta edi. Kamera soni bilan meva massasi o‘rtasida bog‘liqlik kuzatildi: 2 kamerali namunalarda o‘rtacha meva massasi 8,4 g, 3 kamerali namunalarda 12,2 g, 4 kamerali namunalarda 24,0 g bo‘ldi (namunalar soni kam bo‘lgani uchun bu tendensiya dastlabki xarakterga ega). Meva rangi bo‘yicha 7 ta namuna qizil, 2 tasi pushti, 1 tasi sariq («Roma») va 1 tasi (Krasniy) to‘q qizil rangli.

Namunalar morfologik va xo‘jalik belgilari bilan ham farqlandi. «Veneto»da 1 m poyada 14 ta bo‘g‘in, bargi 44×40 sm, tupda 48 ta barg, shingil oddiy va uchidan shoxlanadi, oxirgi shoxgacha meva tugadi – bu uzoq hosil davrini ta’minlaydi. «Mech Harvester-6203» eng yirik bargli (60×55 sm) va eng yirik mevali (29 g) namuna bo‘ldi. «AVTO 1314» erta pishar: 10.04 da gulladi, 24.05 da pishdi (44 kun), 3 bargdan keyin hosil shoxi chiqardi, meva bandi ostida yashil dog‘ yo‘q. «Cherri (kistevoy)»da bo‘g‘im oralig‘i qisqa, 2 bargdan keyin hosil shoxi chiqaradi, shingili oddiy va murakkab, mevasi yumaloq, qattiq, namuna erta pishar. «Sha Shone» mevasi qattiq, meva bandi ostida dog‘ yo‘q. «Roma» sariq rangli, shirin mevali, past bo‘yli bo‘lib, rang va ta’m bo‘yicha seleksiya manbai bo‘la oladi.

Xulosa.

1) Tahlil qilingan 11 ta cherri tipidagi namunada meva massasi 2,5–29 g (o‘rtacha 13,9 g), 54,5 % namunada 10–30 g bo‘ldi.

2) Kamera soni ortishi bilan meva massasi ortadi (2 kamerali – 8,4 g, 3 kamerali – 12,2 g, 4 kamerali – 24,0 g).

3) «Veneto» (uzoq hosil davri), «AVTO 1314» va «Cherri (kistevoy)» (erta pisharlik), «Roma» (sariq rang, shirin ta’m) namunalari seleksiyada istiqbolli boshlang‘ich material sifatida tavsiya etiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Ranc N., Muños S., Santoni S., Causse M. A clarified position for *Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme* in the evolutionary history of tomatoes (Solanaceae) // BMC Plant Biology. – 2008. – Vol. 8. – Art. 130.
2. Blanca J., Cañizares J., Cordero L. et al. Variation revealed by SNP genotyping and morphology provides insight into the origin of the tomato // PLoS ONE. – 2012. – Vol. 7, No. 10. – e48198.
3. Yue D., Liu N., Zhu W., Guo S. Analysis of amino acid composition and several quality indicators of cherry tomato and common tomato // Food Science. – 2015. – Vol. 36, No. 4.
4. Halmann E., Kobryn J. Fruit quality estimation of two tomato types (*Lycopersicon esculentum* and var. *cerasiforme*) grown on rockwool in glasshouse. – Warsaw Agricultural University, 2002 (AGRIS, agris.fao.org).
5. The cherry tomato is becoming a niche in Almería and Granada // HortiDaily. – hortidaily.com/article/9615287 (murojaat: 05.10.2026).
6. Entering the European market for tomatoes // CBI. – cbi.eu/market-information/fresh-fruit-vegetables/tomatoes/market-entry (murojaat: 05.10.2026).
7. RaboResearch. Global greenhouse update 2025. – Rabobank, 2025.
8. Ўзбекистон шу йил қанча тонна помидор етиштиришни кўзламоқда // Anhor.uz. – 30.05.2024. – anhor.uz/uz/news/tomato-in-uzbekistan.
9. Egamberdiyev S.Yo. Cherri pomidor nav namunalarini issiqxonada yetishtirishda hosildorlik ko‘rsatkichlarini aniqlash // Ta’lim innovatsiyasi va integratsiyasi. – 2025. – № 50(1). – B. 54–57. – DOI: 10.71337/inlibrary.uz.tinnint.132695.
10. Методические указания по селекции сортов и гетерозисных гибридов овощных культур. – Л.: ВИР, 1974. – 214 с.
11. Методические указания по селекции сортов и гибридов томата для открытого и защищенного грунта. – М.: ВАСХНИЛ, 1986. – 112 с.
12. Методика проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность томата (*Solanum lycopersicum* L.) RGT/0044/3. – Гос. комиссия РФ по испытанию и охране селекционных достижений, 2023.

ОЛТИНСИМОН ҚОРАҒАТ (*RIBES AUREUM PURSH*) НАВ ВА ДУРАГАЙЛАРИ МЕВАЛАРИНИНГ СИФАТ КЎРСАТКИЧЛАРИ ҲАМДА УЛАРНИ ДЕГУСТАЦИОН БАҲОЛАШ.

Шодиев Санжар Ибодулло ўғли

Академик Махмуд Мирзаев номидаги боғдорчилик, узумчилик ва виночилик илмий-тадқиқот институти Сурхондарё илмий-тажриба станцияси илмий ходими

Анотация: Ушбу илмий мақолада 2022–2024 йиллар давомида ўтказилган дала ва лаборатория тадқиқотлари асосида олтинсимон қорағат (Ribes aureum Pursh.) навлари ва янги селекцион дурагайлари меваларининг физик-морфологик ва макроскопик сифат кўрсаткичлари қиёсий таҳлил қилинган. Тадқиқот давомида 100 г даги мевалар сони, 100 дона меванинг вазни, битта меванинг ўртача ҳамда максимал массаси каби асосий товарлик кўрсаткичлари аниқланган. Шунингдек мақолада олтинсимон қорағат навлари ва истиқболли дурагайлари меваларининг дегустация кўрсаткичлари, органолептик хусусиятлари ҳамда товарлик сифатлари қиёсий таҳлил қилинган. Тадқиқот давомида мева ўлчами, ранги, таъм хусусиятлари, мазаси, этининг зичлиги ва пишганлик ҳолати каби 6 та асосий мезон бўйича баҳолаш ўтказилди.

Калит сўзлар: *Олтинсимон қорағат (Ribes aureum), селекция, нав, дурагай, дегустация баҳоси, органолептика, мева сифати, мева массаси, йирикдорлик, товарлик сифати, Эликсир.*

Криш: Резавор мевачилик соҳасини ривожлантириш, аҳолини витамин ва биологик фаол моддаларга бой бўлган мева маҳсулотлари билан мунтазам таъминлашда олтинсимон қорағат (Ribes aureum Pursh.) муҳим аҳамиятга эга. Олтинсимон қорағат иқлимнинг кескин ўзгаришларига, қуроқчиликга, тупроқ шўрланишига ҳамда қишги совуқларга юқори чидамлилиги билан бошқа резавор экинлардан ажралиб туради.

Замонавий резаворчиликда маҳсулотнинг харидоргирлиги ва тижорат жозибадорлигини белгиловчи асосий омиллардан бири бу меваларнинг йириклиги, бир хиллиги (калибри) ва товарлик вазни ҳисобланади. Шу сабабли, маҳаллий тупроқ-иқлим шароитларига мослашган, йирик мевали ва юқори маҳсулдор янги нав ҳамда дурагайларни аниқлаш, уларнинг физик-технологик кўрсаткичларини атрофлича ўрганиш селекция жараёнининг муҳим босқичидир.

Бу борада Академик Махмуд Мирзаев номли боғдорчилик, узумчилик ва виночилик илмий-тадқиқот институтида мева-резавор мевали ўсимликларнинг янги навларини яратиш бўйича селекция ишлари олиб борилмоқда. Шунингдек олиб борилган илмий-тадқиқот ишлари натижасида олтинсимон қорағат нав ва дурагайлари меваларининг сифат кўрсатгичлари ўрганилиб келинмоқда.

Олтинсимон қорағат мевалари таъм ва рангига кўра хилма-хил бўлиб, ўзига хос ҳиди, юқори озуқавий қиймати ва биологик фаол моддаларга эга (С, Е, Р витаминлари, каротин, пектинлар, органик кислоталар), фосфор, калий, натрий, магний бирикмаларига бой ва каротиннинг (провитамин А) бебаҳо манбаи ҳисобланади [1].

Помолог олимларнинг таъкидлашича, Ribes aureum тури бошқа қорағат турларидан (масалан, Ribes nigrum L. — қора қорағат) тупроқ шўрланишига, қуроқчиликка, ҳавонинг юқори ҳароратига ҳамда совуққа фавқулодда чидамлилиги билан ажралиб туради. Бу хусусият Марказий Осиёнинг кескин континентал иқлимида тижорий боғлар барпо этиш учун муҳим аҳамият касб этади [2,6].

Резавор меваларнинг товарлик сифатини белгиловчи энг муҳим параметрлардан бири бу — меванинг ўртача ва максимал массаси ҳамда калибри ҳисобланади. Хорижий амалиётда мева йириклиги бўйича селекция олиб бориш ўсимликнинг генетик потенциалига ва агротехник омилларга боғлиқлиги исботланган [7].

Селекционер олимларнинг таъкидлашича, олтинсимон қорағатнинг стандарт навларида меванинг ўртача массаси 1,0–1,3 грамм атрофида ўзгариб туради. Аммо замонавий дурагайлаш ва чатиштириш ишлари натижасида мева массасини 1,5–2,0 граммгача, айрим йирик мевали формаларда эса 3,5–4,0 граммгача етказиш имконияти мавжудлиги кўрсатиб ўтилган [3,5].

Маҳаллий селекцияда ҳам Узбекистанская крупноплодная, Рухшона ва Сиюма каби навларнинг яратилиши мева йириклигини 1,35–1,55 граммгача ошириш имконини берди [8].

Меваларнинг ташқи кўриниши, ранги, мазаси ва эт зичлиги истеъмолчилар талабини шакллантирувчи асосий омиллардир. Мевачиликда дегустацион баҳолаш умумий қабул қилинган 5 баллик тизим асосида амалга оширилади [10].

Олимларнинг тадқиқотлари шуни кўрсатадики, дегустация баҳоси 4,5 баллдан юқори бўлган нав ва дурагайлар десерт (янги узилган ҳолда истеъмол қилинадиган) йўналишдаги юқори сифатли намуналар ҳисобланади Айниқса, мева этининг зичлиги (flesh firmness) узоқ масофаларга ташиш (транспортбоблик) ва сақлаш жараёнида мева сифатининг сақланишини таъминловчи энг муҳим дегустацион параметрдир [4].

Охирги йилларда олиб борилаётган селекцион тадқиқотлар комплекс белгиларга эга бўлган — бир вақтнинг ўзида ҳам юқори дегустацион баҳога (4,6–4,8 балл), ҳам йирик меваларга (мева вазни >1,5 г) эга бўлган дурагайларни ажратиб олишга қаратилган [9].

Хорижий ва маҳаллий тажрибалар шуни кўрсатадики, Эликсир (№15-10) каби янги генотиплар анъанавий назорат навларидан (масалан, Плотномясая) нафақат мева вазни ва калибри, балки органолептик устунлиги билан ҳам сезиларли ажралиб туради.

Тадқиқот объекти. Олтинсимон қорағатнинг №15-10 («Эликсир») нави ҳамда қиёсий ўрганиш учун Плотномясая (назорат), Сиюма, Узбекистанская крупноплодная, Рухшона навлари – жами бешта нав ва №13-2, №13-27, №14-7 дурагайлари олинган.

Тадқиқот мақсади. Маҳаллий иқлим шароитида олтинсимон қорағатнинг турли селекцион нав ва дурагайлари меваларининг сифат кўрсатгичларини таҳлил қилиш ҳамда дегустацион баҳолаш ва улар орасидан истиқболлиларини танлаб олиб ишлаб чиқаришга жорий этишдан иборат.

Тадқиқот усуллари: Тадқиқот “Ўсимликлар ва мевалар биохимиясини ўрганиш методикаси” (А.И. Ермаков 1987) асосида тажрибаларининг статистик тахлили Б.А.Доспехов (1985) услуби ҳамда тавсиялари асосида олиб борилди.

Тадқиқот натижалари Меваларнинг йириклиги навнинг бозорбоплиги, транспортабеллиги ва қайта ишлашга яроқлилигини белгилаб берувчи муҳим

кўрсаткич ҳисобланади. Шу мақсадда ўрганилаётган олтинсимон қорағат навлари ва дурагайлари меваларининг сифат кўрсатгичлари ўрганилди.

Олтинсимон қорағат навларининг меваларини сифат кўрсатгичлари тахлил қилинганда 100 дона меванинг вазни бўйича №15-10 («Эликсир») нави 160,0 г билан барча нав ва дурагайлардан устун турди – бу назорат навдагидан (123,3 г) 29,8 фоизга юқоридир. Ундан кейин Сиюма (154,7 г) ва Рухшона (149,6 г) навлари жойлашди. Битта меванинг ўртача массаси «Эликсир» навида 1,60 г ни ташкил этиб, назорат навдан (1,23 г) 30,1 фоизга юқори бўлди (1-жадвал).

1-жадвал

Олтинсимон қорағат нав ва дурагайлари меваларининг сифат кўрсаткичлари (2022-2024 й).

Нав ва дурагайлар	100 г даги мевалар сони, дона	100 дона меванинг вазни, г	Битта меванинг ўртача массаси, г	Энг йирик меванинг массаси, г
Плотномясая (назорат)	81,1	123,3	1,23	2,6
Сиюма	64,6	154,7	1,55	3,0
Узбекистанская крупноплодная	74,0	135,1	1,35	3,7
Рухшона	66,8	149,6	1,50	3,0
Ядгор	89,7	111,5	1,11	3,1
№13-2 (дурагай)	97,3	102,8	1,03	2,7
№13-27 (дурагай)	89,2	112,1	1,12	2,9
№15-10 (Эликсир)	62,5	160,0	1,60	3,8

100 г даги мевалар сони бўйича ҳам №15-10 («Эликсир») нави 62,5 дона билан энг йирик мевали нав бўлиб чиқди (назоратда 81,1 дона). Энг йирик меванинг массаси ушбу навда 3,8 г га етиб, у ҳам барча нав ва дурагайлардан юқори эканлиги аниқланди (назоратда 2,6 г, 46,2 фоизга кам). Энг майда мевали объект №13-2 дурагайи (97,3 дона/100 г, 1,03 г) бўлди.

Меванинг максимал ривожланиш имкониятини кўрсатувчи "энг йирик мева массаси" бўйича ҳам №15-10 (Эликсир) дурагайи 3,8 г кўрсаткич билан энг юқори натижани қайд этиб, назорат навга нисбатан 46,15% юқори эканлиги аниқланди. Шунингдек Узбекистанская крупноплодная нави ҳам меваларининг вазни бўйича юқори кўрсатгичга эга эгалигини кўрсатиб, бир дона мевасининг ўртача оғирлиги 3,7 г ни ташкил этган ҳолда назорат навга нисбатан 42,30% юқори эканлиги кузатилди. Бу ҳолат ушбу навларда агротехник тадбирлар тўғри ўтказилганда жуда йирик мева солиш қобилиятига эга эканлигини тасдиқлайди.

Меваларнинг истеъмол сифати мутахассислардан иборат дегустация комиссияси томонидан беш балли шкала бўйича олтита кўрсаткич – меванинг

ўлчами, ранги, таъм хусусиятлари, таъми ва мазаси, этининг зичлиги ҳамда пишганлик ҳолати бўйича баҳоланди (2-жадвал).

2-жадвал

Олтинсимон қорағат нав ва дурагайлари меваларининг дегустация баҳолари, балл

Нав ва дурагайлар	Ўлчами	Ранги	Таъм хусусиятлари	Таъми ва мазаси	Этининг зичлиги	Пишганлик ҳолати	Уму дегуст баҳ
Плотномясая (назорат)	4,06	4,08	3,76	4,50	4,11	4,80	4,
Сиюма	4,10	4,60	3,90	3,90	3,90	4,10	4,
Узбекистанская крупноплодная	4,53	4,56	4,02	4,20	4,13	4,21	4,
Рухшона	4,20	4,30	3,95	4,10	4,05	4,20	4,
Ядгор	3,90	4,10	4,20	4,30	3,80	4,00	4,
№13-2 (дурагай)	4,33	4,23	4,26	4,60	4,36	4,32	4,
№13-27 (дурагай)	4,15	4,20	4,00	4,10	4,00	4,15	4,
№15-10 (Эликсир)	4,75	4,80	4,55	4,70	4,60	4,70	4,7 (4,

Тадқиқотдаги энг юқори натижани №15-10 (Эликсир) дурагайи кўрсатди. У умумий дегустация баҳоси бўйича 4,7 баллни ташкил қилиб, қолган барча нав ва дурагайлардан сезиларли даражада юқори эканлиги аниқланди. Айниқса, унинг мева ўлчами 4,75 балл билан, ранги 4,80 балл билан ва мазаси 4,70 балл билан баҳоланиб энг юқори кўрсатгич қайт этди.

Дегустация натижаларига кўра, умумий баҳо бўйича №13-2 дурагайи 4,4 балл ҳамда Узбекистанская крупноплодная нави 4,3 балл билан юқори кўрсаткичларга эга бўлган бўлса, назорат сифатида олинган Плотномясая нави умумий 4,2 баллга эга бўлди. Ушбу назорот пишганлик ҳолати бўйича 4,80 балл ва мазаси бўйича 4,50 балл билан юқори кўрсаткичга эга бўлсада, таъм хусусиятлари бўйича 3,76 балл ва ўлчами бўйича 4,06 балл билан баҳоланиб янги дурагайлардан пастроқ кўрсатгич қайд этди.

ХУЛОСА.

2022–2024 йилларда ўтказилган уч йиллик тадқиқотлар асосида №15-10 (Эликсир) дурагайи битта меванинг ўртача массаси (1,60 г), энг йирик мева массаси (3,8 г) ҳамда 100 дона мева вазни (160,0 г) бўйича энг юқори физик-морфологик кўрсаткичларни намоён этди.

Шунингдек ўтказилган дегустацион баҳолашда ушбу №15-10 (Эликсир) дурагайи комплекс органолептик ва товар кўрсаткичлари бўйича ҳам энг яхши натижани қайд этди. Ушбу дурагайни янги нав сифатида Давлат нав синаш

комиссиясига топшириш ҳамда фермер ва деҳқон хўжаликлари учун тавсия этилади.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР

1. Абдуллаев Р.М, Ягудина С.И. - Томорқа майдонларида резавор мевачилик. Мехнат, Тошкент, 1989 й.
2. Абдуллаев Р.М., Ягудина С.И. (2012). Ягодные культуры в Узбекистане. Ташкент: "Ўзбекистон", 124–130 б.
3. Сазонов Ф.Ф., Едок М.В. (2020). Селекционная оценка гибридного фонда смородины золотистой по массе ягод и дегустационной оценке. Вестник Брянская ГСХА, №3 (79), 18–24 с.
4. Сергеева К.Д. (2017). Критерии органолептической оценки ягодных культур. Москва: Агропромиздат, 156 с.
5. Жидехина Т.В., Родюкова О.С. (2016). Оценка коллекционных образцов смородины золотистой по физико-морфологическим показателям ягод. Достижения науки и техники АПК, №5, 42–45 с.
6. Истамов С.С. (2018). Олтинсимон қорағатнинг биологик хусусиятлари ва етиштириш агротехникаси. Тошкент: Фан, 88 б.
7. Яковлев, А. Б. Оценка генетического потенциала крупноплодности ягодных культур при селекции и гибридизации / А. Б. Яковлев // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. — 2015. — Т. 176, № 3. — С. 45–52.
8. Мирзаев М.М., Кузнецов В.В. (2010). Ўзбекистон помологияси. Тошкент: Меҳнат, 210–215 б.
9. Мелехина, А. И. Генетические основы селекции смородины на крупноплодность и технологические качества ягод / А. И. Мелехина. — Москва : Агропромиздат, 2019. — 184 с.
10. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. — Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1999. — 608 с.

BROKKOLI KARAMI KO‘CHATLARINI KASSETA USULIDA YETISHTIRISH UCHUN OPTIMAL SUBSTRAT TARKIBINI ANIQLASH VA UNING BIOMETRIK KO‘RSATKICHLARGA TA’SIRINI BAHOLASH

Xudoyberdiyeva Nodira Abduzokir qizi, TDMAU tayanch doktoranti,
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti
E-mail: xudoyberdievanodira67@gmail.com
Nurmatov Norqobil Jo’rayevich, q.x.f.d. (DSc), TDPI dotsenti,
Termiz davlat pedagogika instituti
E-mail nurmatovnorqobil@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada brokkoli karami ko‘chatlarini kassetalarda yetishtirishda turli tarkibli substratlarning ko‘chatlarning biometrik ko‘rsatkichlariga ta’siri bayon qilingan. Tajribada torf, biogumus, unumdor tuproq, perlit va vermikulitning turli nisbatlaridan tashkil topgan beshta substrat varianti o‘rganilgan. Ko‘chatlarning biometrik ko‘rsatkichlari 20, 30 va 40 kunlik yosh davrlarida o‘simlik bo‘yi, poya diametri, barglar soni va barg yuzasi asosida baholangan. Eng yuqori natijalar 50% torf, 30% biogumus, 10% perlit va 10% vermikulitdan tashkil topgan V4

variantida qayd etilgan. 40 kunlik ko‘chatlarda mazkur variantda o‘simlik bo‘yi 14,8 sm, poya diametri 0,50 sm, barglar soni 8,0 dona va barg yuzasi 70 sm²/o‘simlikni tashkil etib, nazorat variantiga nisbatan ustunligi mos ravishda 7,2; 19,0; 11,1 va 7,7% ga teng bo’lgan. Olingan natijalar tajriba sharoitida brokkoli karami sifatli ko‘chatlarini yetishtirishda substrat tarkibining muhim ahamiyatga ega ekanligini ko‘rsatadi.

Kalit so‘zlar: brokkoli karami, ko‘chat, kasseta, substrat, torf, biogumus, perlit, vermikulit, unumdor tuproq, biometrik ko‘rsatkichlar, o‘simlik bo‘yi, poya diametri, barg soni, barg yuzasi, ko‘chat yoshi.

Abstract. This article describes the influence of substrates of various compositions on the biometric parameters of broccoli seedlings grown in plug trays. In the experiment, five substrate options consisting of different ratios of peat, vermicompost, fertile soil, perlite, and vermiculite were studied. Biometric parameters of seedlings were evaluated at 20, 30, and 40 days of age based on plant height, stem diameter, number of leaves, and leaf surface area. The highest results were recorded in option V4, consisting of 50% peat, 30% vermicompost, 10% perlite, and 10% vermiculite. In 40-day-old seedlings of this option, plant height was 14.8 cm, stem diameter was 0.50 cm, number of leaves was 8.0 pcs, and leaf area was 70 cm²/plant, showing a superiority over the control option by 7.2%, 19.0%, 11.1%, and 7.7%, respectively. The results obtained demonstrate the important role of substrate composition in growing high-quality broccoli seedlings under experimental conditions.

Keywords: broccoli, seedling, plug tray, substrate, peat, vermicompost, perlite, vermiculite, fertile soil, biometric parameters, plant height, stem diameter, leaf number, leaf area, seedling age.

Kirish. Bugungi kunda dunyo aholisini sifatli va xavfsiz oziq-ovqat mahsulotlari bilan ta’minlash, sabzavot ekinlari yetishtirish samaradorligini oshirish va mavjud suv hamda yer resurslaridan oqilona foydalanish qishloq xo‘jaligining ustuvor vazifalaridan biri hisoblanadi. Shu nuqtai nazardan, biologik qiymati yuqori bo‘lgan sabzavot ekinlarini, jumladan, **brokkoli karamini yetishtirishni kengaytirish** muhim ahamiyat kasb etadi.

Brokkoli karam tarkibida vitaminlar, mineral moddalar, biologik faol birikmalar va antioksidantlar mavjudligi bilan boshqa ko‘plab sabzavot ekinlaridan ajralib turadi. Shu sababli sog‘lom ovqatlanishda uning ahamiyati ortib bormoqda. Biroq O‘zbekiston sharoitida brokkoli yetishtirish hajmi hali uning biologik va iqtisodiy imkoniyatlariga to‘liq mos darajada emas. Ekinning hosildorligi va mahsulot sifatini oshirish uchun hududning tuproq-iqlim sharoitiga mos **yetishtirish texnologiyalarini ishlab chiqish va takomillashtirish** talab etiladi.

Brokkoli yetishtirish texnologiyasining muhim elementlaridan biri - **sifatli va sog‘lom ko‘chat yetishtirish**dir. Ko‘chatning yoshi, ildiz tizimining rivojlanganligi, poya diametri, barg yuzasi, oziqa moddalar bilan ta’minlanganligi va dalaga ekilgandan keyin tutib ketish darajasi keyingi vegetatsiya davridagi o‘sish va hosil shakllanishiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Shuning uchun yuqori sifatli ko‘chat yetishtirish texnologiyasini takomillashtirish brokkoli yetishtirish samaradorligini oshirishning muhim omillaridan biridir.

An’anaviy usulda ko‘chat yetishtirishda urug‘larning bir tekis unmasligi, ildizlarning shikastlanishi, ko‘chatlarni ko‘chirib o‘tqazishda ildiz tizimining zararlanishi, suv va oziqa moddalardan samarasiz foydalanish kabi muammolar uchrashi mumkin. **Kasseta usuli** esa har bir o‘simlikni alohida oziqlanish maydonida yetishtirish, ildiz tizimini yaxshi shakllantirish, substrat va suv sarfini nazorat qilish hamda ko‘chatlarni mexanizatsiyalashgan holda yetishtirish imkonini beradi [1].

Shu bilan birga, kasseta usulining samaradorligi ko‘p jihatdan **kasseta katakchasi hajmi, substrat tarkibi, substratning pH va oziqa rejimi, sug‘orish me’yori, ko‘chat yoshi va yetishtirish muddatiga** bog‘liq. Ayniqsa, O‘zbekistonning issiq va quruq iqlim sharoitida ko‘chat yetishtirishda substratning suv-havo rejimini maqbullashtirish, suv sarfini kamaytirish va kuchli ildiz tizimiga ega ko‘chat olish alohida ahamiyatga ega.

Hozirgi vaqtda O‘zbekiston sharoitida brokkoli ko‘chatlarini **kasseta usulida yetishtirish uchun optimal substrat tarkibi, kasseta katakchasi hajmi, ko‘chat yetishtirish muddati va oziqlantirish rejimlarining o‘zaro ta’siri** yetarlicha chuqur ishlab chiqilmagan. Ayniqsa, mahalliy sharoitda mavjud bo‘lgan torf, biogumus, perlit, vermikulit va boshqa komponentlardan foydalanib, brokkoli ko‘chati uchun optimal substratni aniqlash amaliy va ilmiy jihatdan muhimdir.

Shu sababli **brokkoli ko‘chatlarini kasseta usulida yetishtirishning biologik va agrotexnologik asoslarini ishlab chiqish**, yuqori sifatli ko‘chat olishni ta’minlovchi substrat tarkibi va kasseta parametrlarini aniqlash, ko‘chatlarning keyingi o‘sishi, rivojlanishi, hosildorligi va mahsulot sifatiga ta’sirini baholash dolzarb ilmiy-amaliy masala hisoblanadi.

Yuqoridagilarni hisobga olgan holda, 2023-2024 - yillarda Termiz muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti Agronomiya, selektsiya va urug’chilik kafedrasida brokkoli karami ko’chatlarini kassetalarda yetishtirishda ko’chatlar biometrik ko’rsatkichlariga substrat tarkibining ta’sirini aniqlash boyicha tadqiqotlar o’tkazildi.

Brokkoli karami ko‘chatlarini kassetalarda yetishtirishda turli tarkibdagi substrat variantlari qo‘llanildi. Ularning tarkibi va komponentlar nisbati 1-jadvalda keltirilgan.

Tadqiqotlar obyekti sifatida brokkoli karamining O'zbekiston Respublikasi hududida ekish uchun tavsiya etilgan qishloq xo'jaligi ekinlari Davlat reyestriga kiritilgan F_1 Naxos duragayi olindi.

Tadqiqotlar uslubi. Tadqiqotlar Metodika polevogo opyta v ovohevodstve [2], Sabzavotchilik, polizchilik va kartoshkachilikda tajribalar o’tkazish metodikasi [3], Metodicheskiye ukazaniya po ekologicheskomu ispytaniyu ovohnyx kultur v otkrytom grunte [4] asosida olib borildi.

Olingan natijalarning matematik-statistik tahlili Microsoft Excel dasturi yordamida B.A.Dospexov [5] usulida hisoblandi.

1-jadval

Brokkoli karami F_1 Naxos duragayi ko‘chatlarini kassetalarda yetishtirishda turli tarkibdagi substrat variantlari (2023-2025 yy.)

Variant	Torf	Biogumus	Unumdor tuproq	Perlit	Vermikulit
V1 – nazorat	70%	10%	10%	10%	-

V2	60%	20%	10%	10%	-
V3	60%	20%	-	10%	10%
V4	50%	30%	-	10%	10%
V5	50%	20%	20%	10%	-

Tadqiqot natijalari. R.A. Gishning ta'kidlashicha [6], sifatli ko'chat yetishtirish bo'lajak hosil garovidir. Bunga erishish uchun uchun ekish muddatlari, yetishtirish texnologiyasi, konteynerlarni to'g'ri tanlash, shuningdek, komponentlar tarkibi va agrofizik xususiyatlarni barqarorlashtirish orqali tuproq aralashmalari tarkibini optimallashtirish talab etiladi.

Sifatli ko'chat yetishtirishning eng muhim agroekologik sharti - bu o'simliklarning o'sishi va rivojlanishi uchun zarur ozuqa elementlarini o'z ichiga olgan to'g'ri tanlangan tuproq aralashmasidir [7].

Tajriba davomida brokkoli karam ko‘chatlarini yetishtirishda turli tarkibdagi substratlarning ko‘chatlarning o‘sishi va rivojlanishiga ta’siri o‘rganildi. Tajribada torf, biogumus, unumdor tuproq, perlit va vermikulitning turli nisbatlaridan tashkil topgan beshta substrat varianti qo‘llanildi. Ko‘chatlarning biometrik holati 20, 30 va 40 kunlik yosh davrlarida ko‘chat bo‘yi, poya diametri, barglar soni hamda barg yuzasi ko‘rsatkichlari asosida baholandi.

Tadqiqot natijalari substrat tarkibi bilan bir qatorda ko‘chat yoshining ortishi ularning vegetativ organlari shakllanishiga ijobiy ta’sir ko‘rsatganligini ko‘rsatdi. Barcha tajriba variantlarida 20 kundan 40 kungacha bo‘lgan davrda ko‘chat bo‘yi, poya diametri, barglar soni va barg yuzasi izchil ortib bordi (2-jadval).

20 kunlik ko‘chatlarda eng past ko‘rsatkichlar, asosan, nazorat V1 variantida qayd etildi. Mazkur variantda ko‘chat bo‘yi 9,8 sm, poya diametri 0,18 sm, barglar soni 5,0 dona va barg yuzasi 23 sm²/o‘simlikni tashkil etdi. V2 variantida ushbu ko‘rsatkichlar mos ravishda 11,4 sm, 0,22 sm, 5,2 dona va 26 sm²/o‘simlik bo‘ldi. V3 variantida ko‘chat bo‘yi 11,7 sm, poya diametri 0,25 sm, barglar soni 5,3 dona va barg yuzasi 26 sm²/o‘simlikni tashkil etdi.

Eng yuqori natijalar ushbu yosh davrida ham **V4 variantida** kuzatildi. Ushbu variantda 20 kunlik ko‘chatlarning bo‘yi 12,0 sm, poya diametri 0,27 sm, barglar soni 5,6 dona va barg yuzasi 27 sm²/o‘simlikni tashkil etdi. Nazorat V1 variantiga nisbatan V4 da ko‘chat bo‘yi **22,4%,** poya diametri **50,0%,** barglar soni **12,0%** va barg yuzasi **17,4%** ga yuqori bo‘ldi. Bu holat ko‘chat rivojlanishining dastlabki bosqichidayoq V4 substratining o‘simlik uchun qulay sharoit yaratganligini ko‘rsatadi.

30 kunlik ko‘chatlarda ham substrat variantlari o‘rtasidagi farqlar saqlanib qoldi. V1 nazorat variantida ko‘chat bo‘yi 12,5 sm, poya diametri 0,28 sm, barglar soni 5,8 dona va barg yuzasi 42 sm²/o‘simlik bo‘lgan bo‘lsa, V2 variantida ushbu ko‘rsatkichlar mos ravishda 13,3 sm, 0,30 sm, 6,0 dona va 45 sm²/o‘simlikni tashkil etdi.

2-jadval

Turli tarkibdagi substratlarning brokkoli karami F_1 Naxos duragayi ko‘chatlarinining biometrik ko’rsatkichlariga ta’siri (2023-2025 yy.)

Variantlar	Ko‘chat yoshi	Bo‘yi, sm	Poya diametri, sm	Barg soni, dona	Barg yuzasi, sm²/o‘simlik
V1 nazorat	**40 kun**	**13,8**	**0,42**	**7,2**	65
	30 kun	**12,5**	**0,28**	**5,8**	**42**
	20 kun	**9,8**	**0,18**	**5,0**	**23**
V2	**40 kun**	**14,1**	**0,43**	**7,0**	**67**
	30 kun	**13,3**	**0,30**	**6,0**	**45**
	20 kun	**11,4**	**0,22**	**5,2**	**26**
V3	**40 kun**	**14,4**	**0,48**	**7,8**	**68**
	30 kun	**13,1**	**0,36**	**6.5**	**47**
	20 kun	**11,7**	**0,25**	**5,3**	**26**
V4	**40 kun**	**14,8**	**0,50**	**8,0**	**70**
	30 kun	**13,5**	**0,36**	**6,6**	**48**
	20 kun	**12,0**	**0,27**	**5,6**	**27**
V5	**40 kun**	**13,5**	**0,44**	**7,3**	**64**
	30 kun	**12,1**	**0,25**	**5,6**	**41**
	20 kun	**10,2**	**0,19**	**4,8**	**25**

V3 variantida ko‘chat bo‘yi 13,1 sm, poya diametri 0,36 sm, barglar soni 6,5 dona va barg yuzasi 47 sm²/o‘simlik bo‘ldi. V4 variantida esa ushbu ko‘rsatkichlar **13,5 sm, 0,36 sm, 6,6 dona va 48 sm²/o‘simlik** darajasiga yetdi. V5 variantida ko‘chatlarning bo‘yi 12,1 sm, poya diametri 0,25 sm, barglar soni 5,6 dona va barg yuzasi 41 sm²/o‘simlik bo‘lib, nazoratga nisbatan ayrim ko‘rsatkichlar bo‘yicha past natija qayd etildi.

30 kunlik ko‘chatlarda V4 ning V1 ga nisbatan ustunligi ko‘chat bo‘yida **8,0%,** poya diametrida **28,6%,** barglar sonida **13,8%** va barg yuzasida **14,3%** ni tashkil etdi.

40 kunlik ko‘chatlarda tajriba variantlari o‘rtasidagi farq yanada yaqqol namoyon bo‘ldi. V1 nazorat variantida ko‘chat bo‘yi 13,8 sm, poya diametri 0,42 sm, barglar soni 7,2 dona va barg yuzasi 65 sm²/o‘simlikni tashkil etdi. V2 variantida ko‘chat bo‘yi 14,1 sm, poya diametri 0,43 sm, barglar soni 7,0 dona va barg yuzasi 67 sm²/o‘simlik bo‘ldi.

V3 variantida mazkur ko‘rsatkichlar mos ravishda 14,4 sm, 0,48 sm, 7,8 dona va 68 sm²/o‘simlikni tashkil etdi. Eng yuqori natijalar esa **V4 variantida** qayd etilib, ko‘chat bo‘yi **14,8 sm**, poya diametri **0,50 sm**, barglar soni **8,0 dona** va barg yuzasi **70**

sm²/o‘simlik bo‘ldi. V5 variantida esa ko‘chat bo‘yi 13,5 sm, poya diametri 0,44 sm, barglar soni 7,3 dona va barg yuzasi 64 sm²/o‘simlikni tashkil etdi.

40 kunlik ko‘chatlarda V4 variantining nazoratga nisbatan ustunligi ko‘chat bo‘yi bo‘yicha **7,2%,** poya diametri bo‘yicha **19,0%,** barglar soni bo‘yicha **11,1%,** barg yuzasi bo‘yicha esa **7,7%** ni tashkil etdi.

Olingan natijalarni substratlarning tarkibi bilan bog‘lab tahlil qiladigan bo‘lsak, eng yaxshi natija bergan **V4 varianti 50% torf + 30% biogumus + 10% perlit + 10% vermikulit** nisbatidan tashkil topgan.

Mazkur substratda unumdor tuproq ishlatilmagan bo‘lib, torf va biogumus asosiy organik komponentlarni tashkil etadi. Torf substratning namlikni saqlash xususiyatlarini yaxshilashi bilan birga ildizlarning rivojlanishi uchun qulay muhit hosil qiladi. Biogumusning 30% miqdorida qo‘llanilishi esa substratning oziqa elementlari bilan ta’minlanganligini oshirib, ko‘chatlarning vegetativ o‘sishini jadallashtirgan bo‘lishi mumkin. Perlit va vermikulitning mavjudligi substratning fizik xususiyatlarini, xususan, **g‘ovaklik, aeratsiya va namlikni ushlab turish qobiliyatini** yaxshilagan.

Ayniqsa, V3 va V4 variantlarini taqqoslash muhim ahamiyatga ega. Har ikkala variantda torf, perlit va vermikulit mavjud bo‘lsa-da, V4 da biogumus miqdori **30%,** V3 da esa **20%** ni tashkil etgan. Natijada V4 variantida 40 kunlik ko‘chatlarning bo‘yi 14,8 sm ga yetgan bo‘lsa, V3 da 14,4 sm; poya diametri mos ravishda 0,50 va 0,48 sm; barg soni 8,0 va 7,8 dona; barg yuzasi esa 70 va 68 sm²/o‘simlikni tashkil etdi. Demak, mazkur tajriba sharoitida biogumus ulushining 20% dan 30% gacha oshirilishi ko‘chatlarning biometrik ko‘rsatkichlarini yaxshilashga ijobiy ta’sir ko‘rsatgan.

V5 variantida esa 20% unumdor tuproqning kiritilishi natijalarni pasaytirgan. 40 kunlik ko‘chatlarda V5 ning barg yuzasi 64 sm²/o‘simlikni tashkil etib, hatto nazorat V1 dagi 65 sm²/o‘simlikdan ham past bo‘lgan. Bu holat substrat tarkibidagi unumdor tuproqning mavjudligi o‘z-o‘zidan ko‘chatlarning rivojlanishini yaxshilamasligini, balki substratning **suv-havo rejimi, zichligi, g‘ovakligi va oziqa elementlarining o‘zlashtirilish darajasi** ham muhim ekanligini ko‘rsatadi.

Tajriba natijalarida ko‘chat yoshining ortishi bilan barcha variantlarda biometrik ko‘rsatkichlarning oshishi kuzatildi. Ayniqsa, barg yuzasining kengayishi juda yaqqol namoyon bo‘lgan. V4 variantida barg yuzasi 20 kunlik ko‘chatlarda 27 sm²/o‘simlik bo‘lgan bo‘lsa, 30 kunlikda 48 sm²/o‘simlikka, 40 kunlikda esa 70 sm²/o‘simlikka yetgan.

Bu jarayon o‘simlikning vegetatsiya davomida yangi barglarning shakllanishi va mavjud barglarning kengayishi natijasida assimilyatsiya apparatining rivojlanishi bilan izohlanadi. Barg yuzasining oshishi o‘simlikning fotosintetik imkoniyatlarini kengaytirib, keyingi rivojlanish bosqichida mahsuldorlikni shakllantirish uchun muhim fiziologik asos yaratadi.

Shuningdek, ko‘chat yoshining ortishi bilan poya diametrining oshishi ko‘chatlarning mexanik jihatdan kuchayib borayotganini ko‘rsatadi. V4 variantida poya diametri 20 kunlikda 0,27 sm dan 40 kunlikda 0,50 sm gacha oshgan. Bu ko‘chatlarning ochiq maydonga ko‘chirib o‘tkazilgandan keyingi moslashish imkoniyati yuqoriroq bo‘lishi mumkinligini ko‘rsatadi.

Tadqiqot natijalariga ko‘ra, brokkoli karam ko‘chatlarining biometrik ko‘rsatkichlari substrat tarkibi va ko‘chat yoshiga bevosita bog‘liq holda o‘zgarishi aniqlandi. Tajribada eng maqbul natijalar 50% torf, 30% biogumus, 10% perlit va 10% vermikulitdan tashkil topgan V4 variantida qayd etildi. Ushbu variantda 40 kunlik ko‘chatlarning bo‘yi 14,8 sm, poya diametri 0,50 sm, barglar soni 8,0 dona va barg yuzasi 70 sm²/o‘simlikni tashkil etdi. V4 variantining nazorat V1 ga nisbatan ustunligi mos ravishda 7,2; 19,0; 11,1 va 7,7% ni tashkil etdi.

Eng yuqori biometrik ko‘rsatkichlarning V4 variantida qayd etilishi ushbu substrat tarkibida torf, biogumus, perlit va vermikulitning maqbul nisbatda bo‘lishi natijasida ko‘chat ildiz zonasi uchun qulay suv-havo va oziqa rejimi shakllanganligi bilan izohlanadi. Shundan kelib chiqib, tajriba sharoitida brokkoli karamining sifatli ko‘chatlarini yetishtirish uchun V4 substrat tarkibi va 40 kunlik ko‘chat yoshi istiqbolli variant sifatida baholandi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Samoylov A. I. Obosnovanie rastenievodcheskix parametrov texnologii proizvodstva rassadi kapusti v yacheistix kassetax: avtoref. dis. ... kand. s.-x. nauk: 06.01.06. - Moskva, 1991. - 20 s.
2. Litvinov S.S. Metodika polevogo opita v ovoshevodstve. - M. 2011 - 650 s.
3. Azimov B.J. Azimov B.B. Metodika provedeniya opitov v ovoshevodstve, baxchevodstve i kartofelevodstve. - T. 2002. - S. 176-178.
4. Metodicheskie ukazaniya po ekologicheskomu ispitaniyu ovoshnix kultur. - M. - VNIISSOK. - 1987. - Chast I. - 123 s.
5. Dospexov B.A. Metodika polevogo opita - M. - 1985. - 351 s.
6. Gish R.A. Innovasionnie sposobi virashivaniya rassadi ovoshnix kultur dlya otkritogo grunta / R.A. Gish // Gavrish. - 2011. № 6. - S. 10-14.
7. Demidenko G.A. Agroekologicheskaya osenka ispolzovaniya spesializirovannix pochvogruntov dlya virashivaniya rassadi tomatov / G.A. Demidenko // Vestnik KrasGAU. – 2017. №4. - S. 11-17.

EKSPORTCHI KORXONALARNI MOLIYALASHTIRISHDA RAQAMLI MOLIYAVIY TEXNOLOGIYALAR VA INNOVATSION KREDITLASH MEXANIZMLARIDAN FOYDALANISH ISTIQBOLLARI

GALIYEV TOHIR FAZLIDDINOVICH
GULISTON DAVLAT UNIOVERSITETI MUSTAQIL IZLANUVCHISI

Annotatsiya. Mazkur tezisda eksportchi korxonalarni moliyalashtirishda raqamli moliyaviy texnologiyalar va innovatsion kreditlash mexanizmlaridan foydalanishning nazariy hamda amaliy jihatlari tadqiq etiladi. Eksport faoliyatida aylanma mablag‘lar yetishmovchiligi, bank kreditlaridan foydalanishdagi cheklovlar, xalqaro hisob-kitoblar bilan bog‘liq xatarlar va moliyaviy axborotning yetarli emasligi kabi muammolar ko‘rib chiqiladi. Shuningdek, raqamli bank xizmatlari, sun’iy intellekt asosida kreditga layoqatlilikni baholash, elektron faktoring, eksport shartnomalari asosida moliyalashtirish va blokcheyn texnologiyalaridan foydalanish imkoniyatlari tahlil qilinadi. O‘zbekiston sharoitida eksportchi korxonalar uchun integratsiyalashgan

raqamli moliyalashtirish platformasini shakllantirish, kreditlash jarayonlarini avtomatlashtirish va moliyaviy yordam samaradorligini baholash bo‘yicha ilmiy-amaliy takliflar ishlab chiqiladi. Tadqiqot natijalari eksport subyektlarining moliyaviy resurslardan foydalanish imkoniyatlarini kengaytirish, moliyalashtirish xarajatlarini kamaytirish va milliy eksport salohiyatini oshirishga qaratilgan.

Kalit so‘zlar: eksportchi korxonalar, raqamli moliya, innovatsion kreditlash, fintech, sun’iy intellekt, elektron faktoring, eksportoldi moliyalashtirish, kreditga layoqatlilik, moliyaviy texnologiyalar, eksport salohiyati.

Abstract. This paper examines the theoretical and practical aspects of utilizing digital financial technologies and innovative lending mechanisms to finance exporting enterprises. It addresses challenges inherent in export activities, such as working capital shortages, constraints on accessing bank loans, risks associated with international settlements, and a lack of sufficient financial information. Furthermore, the study analyzes opportunities for employing digital banking services, AI-based creditworthiness assessment, electronic factoring, export contract-based financing, and blockchain technologies. Scientific and practical proposals are developed for establishing an integrated digital financing platform for exporting enterprises, automating lending processes, and evaluating the effectiveness of financial support within the context of Uzbekistan. The research findings aim to expand export entities' access to financial resources, reduce financing costs, and enhance national export potential.

Keywords: exporting enterprises, digital finance, innovative lending, fintech, artificial intelligence, electronic factoring, pre-export financing, creditworthiness, financial technologies, export potential.

Kirish

Jahon iqtisodiyotida raqamli transformatsiya jarayonlarining jadallashuvi moliyaviy xizmatlar ko‘rsatish tizimiga sezilarli o‘zgarishlar olib kirmoqda. An’anaviy bank xizmatlari bilan bir qatorda masofaviy identifikatsiya, elektron hujjat aylanishi, avtomatlashtirilgan kredit baholash, raqamli to‘lovlar va ma’lumotlarga asoslangan moliyalashtirish vositalari rivojlanmoqda. Mazkur jarayonlar, ayniqsa, xalqaro bozorlarda faoliyat yurituvchi eksportchi korxonalar uchun yangi imkoniyatlarni yaratmoqda.

Eksport milliy iqtisodiyotning barqaror rivojlanishini ta’minlash, ishlab chiqarish hajmini oshirish, yangi ish o‘rinlarini yaratish va mahalliy mahsulotlarning xalqaro bozorlardagi raqobatbardoshligini kuchaytirishda muhim o‘rin tutadi. Biroq eksport faoliyatini amalga oshirish korxonalardan nafaqat yuqori sifatli mahsulot ishlab chiqarishni, balki yetarli moliyaviy resurslarga ega bo‘lishni ham talab etadi. Xomashyo xaridi, ish haqi, qadoqlash, transport, xalqaro sertifikatlashtirish va marketing xarajatlari ko‘pincha eksport tushumi kelib tushishidan oldin amalga oshiriladi. Natijada korxonaning aylanma mablag‘larga bo‘lgan ehtiyoji ortadi.

Ayniqsa, kichik va o‘rta biznes subyektlari uchun bank kreditlarini olish, yetarli garov ta’minotini shakllantirish va xalqaro savdo operatsiyalarini moliyalashtirish murakkab masalalardan biri hisoblanadi. An’anaviy kreditlash tizimida korxonaning moliyaviy hisobotlari, kredit tarixi va garov aktivlariga katta e’tibor qaratilishi

mumkin. Biroq yangi tashkil etilgan yoki eksport faoliyatini endigina boshlayotgan korxonalar istiqbolli eksport shartnomalariga ega bo‘lsa ham, ushbu talablarga to‘liq javob bermasligi mumkin.

Shu nuqtayi nazardan, raqamli moliyaviy texnologiyalar asosida korxonaning real pul oqimlari, tasdiqlangan buyurtmalari, to‘lov intizomi va eksport shartnomalarini tahlil qilish orqali kreditlash imkoniyatlarini kengaytirish dolzarb ahamiyat kasb etadi. Bunday yondashuv banklar uchun axborot olish xarajatlarini kamaytirishi, korxonalar uchun esa moliyaviy xizmatlardan foydalanishni yengillashtirishi mumkin.

O‘zbekistonda eksportni kengaytirish va ishlab chiqaruvchilarning xalqaro bozorlarga chiqishini rag‘batlantirish sharoitida raqamli moliyalashtirish mexanizmlarini rivojlantirish eksportni davlat tomonidan qo‘llab-quvvatlash siyosatining muhim yo‘nalishlaridan biri bo‘lishi mumkin. Bunda texnologiyalarni joriy etish bilan birga kredit xatarlarini boshqarish, ma’lumotlar xavfsizligini ta’minlash va moliyalashtirish samaradorligini baholash masalalariga ham e’tibor qaratish zarur.

Tadqiqotning maqsadi eksportchi korxonalarni moliyalashtirishda raqamli moliyaviy texnologiyalar va innovatsion kreditlash mexanizmlaridan foydalanish imkoniyatlarini aniqlash hamda O‘zbekiston sharoitida ularni takomillashtirish bo‘yicha takliflar ishlab chiqishdan iborat.

Tadqiqotning asosiy vazifalari eksportni moliyalashtirishning nazariy asoslarini o‘rganish, raqamli texnologiyalarning iqtisodiy afzalliklarini aniqlash, innovatsion kreditlash vositalarini tahlil qilish va ularni amaliyotga joriy etish istiqbollarini asoslashdan iborat.

1. Eksportchi korxonalarni moliyalashtirishning iqtisodiy mohiyati va mavjud muammolari

Eksportchi korxonalarni moliyalashtirish — tashqi bozorlarga mahsulot yoki xizmat yetkazib berish bilan bog‘liq xarajatlarni qoplash, ishlab chiqarish jarayonining uzluksizligini ta’minlash va eksport shartnomalarini bajarish uchun zarur pul mablag‘larini jalb qilish jarayonidir. Ushbu jarayon korxonaning moliyaviy barqarorligi, eksport hajmi va xalqaro bozordagi raqobatbardoshligiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi.

Eksport faoliyatida moliyaviy ehtiyojlar odatda bir necha bosqichda yuzaga keladi. Birinchi bosqichda korxona tashqi bozorni o‘rganish, mahsulotni xalqaro talablarga moslashtirish, sertifikatlashtirish va xaridorlar bilan muzokaralar olib borish uchun mablag‘ sarflaydi. Ikkinchi bosqichda ishlab chiqarish, xomashyo xaridi, qadoqlash va transport xarajatlari moliyalashtiriladi. Uchinchi bosqichda mahsulot yetkazib berilgandan keyin xaridorning to‘lovini kutish davri yuzaga kelishi mumkin. Ushbu bosqichlarning har biri qo‘shimcha moliyaviy resurslarga ehtiyoj tug‘diradi.

Eksportchi korxonalar uchun eng muhim muammolardan biri aylanma mablag‘lar va eksport tushumlari o‘rtasidagi vaqt tafovutidir. Masalan, korxona xorijiy xaridordan buyurtma olgan bo‘lsa-da, mahsulotni ishlab chiqarish uchun zarur mablag‘ga ega bo‘lmasligi mumkin. Xaridor esa to‘lovni mahsulot yetkazib berilgandan keyin amalga

oshirishni talab qilishi ehtimoli mavjud. Natijada korxona yangi buyurtmani qabul qilish yoki mavjud shartnomani bajarish imkoniyatini yo‘qotishi mumkin.

Ikkinchi muammo kredit olishdagi cheklovlar bilan bog‘liq. Tijorat banklari kredit ajratishda korxonaning moliyaviy holati, kredit tarixi, garov ta’minoti va pul oqimlarini baholaydi. Eksport faoliyatini yangi boshlagan korxonalarda yetarli kredit tarixi yoki likvid garov mavjud bo‘lmasligi mumkin. Bu holat moliyalashtirishga bo‘lgan talab bilan amalda olinayotgan kreditlar o‘rtasida tafovutni yuzaga keltiradi.

Uchinchi muammo xalqaro hisob-kitoblar bilan bog‘liq xatarlardir. Xorijiy xaridorning to‘lovni kechiktirishi yoki shartnoma majburiyatlarini bajarmasligi korxonaning moliyaviy holatiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Bundan tashqari, valyuta kurslarining o‘zgarishi, transport xarajatlarining ortishi va xaridor mamlakatidagi iqtisodiy cheklovlar eksport operatsiyalarining rentabelligini pasaytirishi ehtimoli mavjud.

Mazkur muammolarni hal etishda raqamli moliyaviy texnologiyalar va innovatsion kreditlash mexanizmlari muhim vosita bo‘lib xizmat qilishi mumkin. Ular ma’lumotlarni tezkor qayta ishlash, kredit qarorlarini asoslash, hujjat aylanishini soddalashtirish va moliyaviy xizmatlarni korxonaning ehtiyojlariga moslashtirish imkoniyatini yaratadi.

2. Raqamli moliyaviy texnologiyalarning eksportni moliyalashtirishdagi o‘rni

Raqamli moliyaviy texnologiyalar moliyaviy xizmatlarni ko‘rsatish, to‘lovlarni amalga oshirish, mijozlarni identifikatsiya qilish, kreditga layoqatlilikni baholash va xatarlarni boshqarish jarayonlarida axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanishni anglatadi. Eksport faoliyatida ushbu texnologiyalar moliyalashtirish jarayonlarini tezlashtirish va xalqaro savdo operatsiyalarining shaffofligini oshirish imkonini beradi. Raqamli bank xizmatlari eksportchi korxonalarga moliyaviy operatsiyalarni masofadan boshqarish, hisobvaraqlar holatini kuzatish, to‘lovlarni amalga oshirish va kredit mahsulotlari haqida ma’lumot olish imkonini beradi. Elektron hujjat almashinuvi esa kredit olish jarayonida qog‘oz hujjatlarga bog‘liqlikni kamaytirishi mumkin.

An’anaviy kreditlash jarayonida ariza topshirish, hujjatlarni tekshirish, korxonaning moliyaviy holatini baholash va qaror qabul qilish bir nechta bosqichdan iborat bo‘ladi. Raqamli tizimlarda ayrim jarayonlarni avtomatlashtirish orqali arizalarni dastlabki ko‘rib chiqish va ma’lumotlarni solishtirish tezlashtirilishi mumkin.

Bunda korxonaning roziligi va qonuniy asoslar mavjud bo‘lgan taqdirda, bank hisobvaraqlari, elektron hisob-fakturalar, soliq hisobotlari va eksport shartnomalariga oid ma’lumotlardan foydalanish imkoniyati yuzaga keladi. Ushbu ma’lumotlar kredit qarorini asoslashga yordam beradi.

2.2. Sun’iy intellekt asosida kreditga layoqatlilikni baholash

Sun’iy intellekt va mashinaviy o‘rganish algoritmlari katta hajmdagi ma’lumotlarni tahlil qilish, korxonaning moliyaviy xulq-atvorini baholash va kreditni qaytarmaslik ehtimolini prognozlashda qo‘llanilishi mumkin.

An’anaviy kredit baholashda korxonaning moliyaviy hisobotlari va garov aktivlari muhim ahamiyatga ega. Raqamli yondashuv esa ushbu ko‘rsatkichlarga qo‘shimcha ravishda pul oqimlarining muntazamligi, xaridorlarning to‘lov intizomi, shartnomalarning bajarilishi va oldingi moliyaviy operatsiyalarni tahlil qilish imkonini beradi.

Masalan, eksportchi korxonaning bank hisobvaraqlariga muntazam tushum kelib tushishi, yetkazib berilgan mahsulotlar bo‘yicha to‘lovlarning o‘z vaqtida olinishi va faoliyatining barqarorligi kredit xatarini baholashda qo‘shimcha ma’lumot sifatida xizmat qilishi mumkin.

Biroq sun’iy intellekt algoritmlari faqat sifatli va ishonchli ma’lumotlar mavjud bo‘lgandagina samarali ishlaydi. Noto‘liq ma’lumotlar, noto‘g‘ri tasniflash yoki tarixiy ma’lumotlardagi tarafkashlik ayrim korxonalar uchun asossiz salbiy qarorlar chiqarilishiga olib kelishi mumkin. Shu sababli algoritmik baholash shaffof, tushuntiriladigan va muntazam tekshiriladigan bo‘lishi zarur.

O‘zbekiston sharoitida mazkur yondashuvni bosqichma-bosqich joriy etish mumkin. Dastlab kredit xatarlarini baholashning an’anaviy usullari bilan birga ishlaydigan sinov modeli ishlab chiqiladi. Keyinchalik uning prognoz aniqligi amaldagi baholash natijalari bilan taqqoslanib, modelning ishonchliligi tekshiriladi.

2.3. Elektron faktoring va hisob-fakturalar asosida moliyalashtirish

Eksportchi korxonalarni moliyalashtirishda elektron faktoring istiqbolli vositalardan biri hisoblanadi. Faktoring korxonaga xaridordan olinishi lozim bo‘lgan debitorlik qarzini moliyaviy tashkilotga o‘tkazish orqali mablag‘ning bir qismini oldindan olish imkonini beradi.

Masalan, korxona xorijiy xaridorga mahsulot yetkazib berdi, biroq shartnomaga muvofiq to‘lov 60 kundan keyin amalga oshiriladi. Korxona yangi buyurtmani bajarish uchun mablag‘ga ehtiyoj sezsa, faktoring xizmatidan foydalanib, debitorlik talabining bir qismini oldindan moliyalashtirishi mumkin. Natijada to‘lovni kutish davrida aylanma mablag‘lar yetishmovchiligi kamayadi.

Elektron faktoringda hisob-fakturalar, yetkazib berish hujjatlari va shartnoma ma’lumotlari raqamli shaklda tekshirilishi mumkin. Bu hujjatlarni qayta ishlash jarayonini tezlashtiradi va ayrim ma’muriy xarajatlarni kamaytirishga yordam beradi.

Biroq faktoringdan foydalanishda hisob-fakturaning haqiqiyligi, xaridorning to‘lovga layoqatliligi, shartnomada debitorlik talabini o‘tkazish imkoniyati va firibgarlik xavfi tekshirilishi zarur. Faktoringning regress huquqi mavjud yoki mavjud emasligi ham moliyalashtirish xatarlarining kim zimmasida qolishini belgilaydi.

Shu sababli elektron faktoringni rivojlantirish banklar, faktoring tashkilotlari, eksportchilar va tegishli axborot tizimlari o‘rtasidagi ma’lumot almashinuvi bilan birgalikda olib borilishi lozim.

3. Innovatsion kreditlash mexanizmlari va ulardan foydalanish istiqbollari

Eksport shartnomalari asosida kreditlashda korxonaning xorijiy xaridor bilan tuzgan shartnomasi moliyalashtirish qarorini asoslashda muhim axborot manbai bo‘lib xizmat qiladi. Bank shartnoma qiymati, to‘lov shartlari, yetkazib berish muddati, xaridorning moliyaviy holati va korxonaning ishlab chiqarish imkoniyatlarini baholaydi.

Mazkur mexanizmning afzalligi shundaki, korxona faqat mavjud aktivlari hisobiga emas, balki kelgusida shakllanishi kutilayotgan pul oqimlari asosida ham moliyalashtirish olish imkoniyatiga ega bo‘lishi mumkin.

Bunda eksport shartnomasi mavjudligining o‘zi kreditni avtomatik ravishda ajratish uchun yetarli asos hisoblanmaydi. Bank shartnomaning haqiqiyligi, xaridorning to‘lovga layoqatliligi, mahsulotni belgilangan muddatda ishlab chiqarish imkoniyati va tushum hisobiga kreditni qaytarish ehtimolini tekshirishi zarur.

O‘zbekistonda ushbu mexanizmni rivojlantirish uchun eksport shartnomalari va elektron hujjatlarni kredit baholash jarayoniga qonuniy asosda integratsiya qilish, banklar uchun yagona axborot almashinuvi standartlarini ishlab chiqish va eksportchilar uchun shartnomaviy moliyalashtirish mahsulotlarini takomillashtirish maqsadga muvofiq.

3.2. Kredit kafolatlari va risklarni taqsimlash

Eksportchi korxonalarning ayrimlari yetarli garovga ega bo‘lmagani sababli kredit olishda qiyinchiliklarga duch keladi. Bunday holatlarda kredit kafolatlari mexanizmi bankning ehtimoliy zararini belgilangan shartlar doirasida qoplash orqali kreditlash imkoniyatlarini kengaytirishi mumkin.

Kafolat mexanizmi bankning barcha xatarlarini davlat zimmasiga o‘tkazmasligi lozim. Aksincha, bank kreditni puxta baholash, korxona esa majburiyatlarini bajarish uchun mas’uliyatni saqlab qolishi kerak.

Kafolat miqdori, qamrab olinadigan xatarlar, da’vo qilish tartibi va davlatning ehtimoliy moliyaviy majburiyatlari oldindan belgilanishi zarur. Shuningdek, kafolat dasturlarining natijadorligi doimiy monitoring qilinishi kerak.

4. Taklif etilayotgan mexanizmlarning samaradorligini baholash

Raqamli moliyaviy texnologiyalar va innovatsion kreditlash mexanizmlarini joriy etish samaradorligi aniq ko‘rsatkichlar orqali baholanishi lozim. Bunda faqat kredit ajratilgan korxonalar soni yoki moliyalashtirish hajmini hisoblash yetarli emas.

Asosiy ko‘rsatkichlar sifatida kredit arizalarini ko‘rib chiqish muddati, moliyalashtirish qiymati, kreditni qaytarmaslik darajasi, eksport tushumining o‘sishi, yangi bozorlarni egallash va eksport shartnomalarining bajarilish darajasidan foydalanish mumkin.

Moliyaviy mexanizmning samaradorligini dastlabki tarzda quyidagi nisbat orqali ifodalash mumkin:

Moliyalashtirish samaradorligi = qo‘shimcha eksport qiymati / moliyalashtirish dasturining xarajatlari.

Ushbu ko‘rsatkichda qo‘shimcha eksport qiymati dastur natijasida yuzaga kelgan o‘zgarishlarni boshqa omillar ta’siridan imkon qadar ajratish orqali aniqlanishi lozim. Aks holda, eksportning umumiy o‘sishini to‘liq ravishda raqamli kreditlash natijasi deb baholash metodologik jihatdan noto‘g‘ri bo‘ladi.

Shuningdek, raqamli platformaning texnik samaradorligini baholash uchun arizalarni qayta ishlash vaqti, foydalanuvchilarning xizmatlardan foydalanish darajasi, ma’lumotlardagi xatolar va axborot xavfsizligi bilan bog‘liq hodisalarni kuzatish maqsadga muvofiq.

Innovatsion mexanizmlarni joriy etishda axborot xavfsizligi, kiberhujumlar, firibgarlik, algoritmik tarafkashlik va texnologiyaga haddan tashqari bog‘liqlik xatarlari ham hisobga olinishi kerak. Shu sababli raqamli yechimlar muntazam audit, inson nazorati, shikoyat qilish imkoniyati va ma’lumotlarni himoya qilish choralari bilan birgalikda ishlab chiqilishi zarur.

Xulosa va takliflar

Tadqiqot natijalari eksportchi korxonalarni moliyalashtirishda raqamli moliyaviy texnologiyalar va innovatsion kreditlash mexanizmlaridan foydalanish eksport salohiyatini oshirishning istiqbolli yo‘nalishlaridan biri ekanini ko‘rsatadi. Mazkur mexanizmlar moliyaviy axborotdan foydalanish imkoniyatlarini yaxshilash, kreditlash jarayonlarini tezlashtirish va eksport operatsiyalariga xizmat ko‘rsatuvchi moliyaviy vositalarni korxonalar ehtiyojlariga moslashtirishga yordam berishi mumkin.

Birinchidan, eksportchi korxonalar uchun raqamli moliyalashtirish platformasini bosqichma-bosqich rivojlantirish lozim. Platforma banklar, sug‘urta tashkilotlari va tegishli davlat xizmatlari o‘rtasidagi qonuniy ma’lumot almashinuvini ta’minlashi hamda moliyaviy xizmatlardan foydalanishni yengillashtirishi kerak.

Ikkinchidan, eksport shartnomalari va tasdiqlangan pul oqimlarini kredit baholash jarayoniga kiritish orqali eksportoldi moliyalashtirish imkoniyatlarini kengaytirish tavsiya etiladi. Bunda shartnoma haqiqiyligi, xaridorning to‘lovga layoqatliligi va kreditni qaytarish imkoniyati alohida tekshirilishi zarur.

Uchinchidan, sun’iy intellekt asosidagi kredit baholash tizimlarini sinov tariqasida joriy etish, ularning natijalarini an’anaviy kredit baholash usullari bilan taqqoslash va samaradorligi tasdiqlangan taqdirdagina kengaytirish maqsadga muvofiq.

To‘rtinchidan, elektron faktoring va debitorlik qarzlarini moliyalashtirish vositalarini rivojlantirish eksportchi korxonalarning aylanma mablag‘larga bo‘lgan ehtiyojini kamaytirishi mumkin. Bu, ayniqsa, mahsulotni yetkazib berganidan keyin to‘lovni kutayotgan korxonalar uchun muhimdir.

Beshinchidan, kredit kafolatlari, sug‘urta va bank moliyalashtirishini o‘zaro muvofiqlashtirish, bunda davlatning moliyaviy majburiyatlarini shaffof baholash va xatarlarni tegishli tomonlar o‘rtasida taqsimlash zarur.

Oltinchidan, innovatsion moliyalashtirish samaradorligini qo‘shimcha eksport, kreditni qaytarish intizomi, moliyalashtirish xarajatlari va yangi bozorlarni egallash ko‘rsatkichlari asosida muntazam baholash tavsiya etiladi.

Umuman olganda, raqamli moliyaviy texnologiyalar va innovatsion kreditlash mexanizmlarini rivojlantirish eksportchi korxonalarning moliyaviy resurslardan foydalanish imkoniyatlarini kengaytirishi, xalqaro savdo operatsiyalarini moliyalashtirishdagi ayrim to‘siqlarni kamaytirishi va milliy iqtisodiyotning raqobatbardoshligini oshirishga xizmat qilishi mumkin. Ushbu imkoniyatlarni ro‘yobga chiqarish uchun texnologik yechimlarni huquqiy tartibga solish, moliyaviy xatarlarni boshqarish va natijadorlikni empirik ma’lumotlar asosida baholash bilan birgalikda amalga oshirish lozim.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018-yil 20-dekabrdagi PQ-4069-son **“Eksportga ko‘maklashish va uni rag‘batlantirishni kuchaytirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”**gi qarori. – Toshkent, 2018.
2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 24-maydagi PQ-4337-son **“Eksport faoliyatini moliyalashtirish va sug‘urta himoyasi mexanizmlarini kengaytirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”**gi qarori. – Toshkent, 2019.
3. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2020-yil 25-avgustdagi 512-son **“Eksport qiluvchilar garov sifatida sug‘urta xizmatlaridan foydalanganda, sug‘urta mukofoti uchun to‘lov xarajatlarini kompensatsiya qilish tartibi to‘g‘risidagi nizomni tasdiqlash haqida”**gi qarori. – Toshkent, 2020.
4. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2020-yil 31-dekabrdagi 826-son **“O‘zbekiston Respublikasi Investitsiyalar va tashqi savdo vazirligi huzuridagi Eksportni rag‘batlantirish agentligi tomonidan eksport qiluvchi tashkilotlarga moliyaviy yordam ko‘rsatish tartibi to‘g‘risidagi nizomni tasdiqlash haqida”**gi qarori. – Toshkent, 2020.
5. Adilova G.D. O‘zbekistonda eksport-import operatsiyalarini sug‘urtalashning rivojlantirish istiqbollari // Yashil iqtisodiyot va taraqqiyot. – 2025. – №3(1). – DOI: 10.5281/zenodo.14777856.
6. Qarshiev D.E. O‘zbekistonda eksportni sug‘urtalash mexanizmlari: mavjud holat va takomillashtirish yo‘llari // Yashil iqtisodiyot va taraqqiyot. – 2025. – №3(4). – DOI: 10.5281/zenodo.15736062.
7. Qarshiyev K. O‘zbekistonda eksportni sug‘urtalash mexanizmlarini yanada kengaytirish yo‘nalishlari // Yashil iqtisodiyot va taraqqiyot. – 2024. – №1.
8. Nomozova Q. O‘zbekistonda tadbirkorlik tavakkalchiliklari sug‘urtasini rivojlantirish istiqbollari // Sug‘urta bozori Uzbekistana. – 2024. – T. 1. – №7. – B. 7–10.

9. Umarov Z. Forfeyting – xalqaro savdoni kreditlash usuli // Moliya va bank ishi. – 2022. – T. 8. – №3. – B. 97–105.
10. Spletuxov Yu.A. Straxovaniye eksportnyx kreditov: zarubejnyy opyt // Finansovyy jurnal. – 2014. – №3(21). – B. 151–160.
11. Vasyutchenko I.N. Gosudarstvennaya podderjka eksporta: mirovoy opyt // Terra Economicus. – 2010. – T. 8. – №3. – B. 243–250.
12. Lee J. An Analysis of the Relation between Global Economic Trends and Export Insurance.
13. Briggs J. The Impact of Innovation on Financial and Insurance Services Exports // The B.E. Journal of Economic Analysis & Policy. – 2017. – Vol. 17. – No. 4.
14. O‘zbekiston Respublikasi Investitsiyalar, sanoat va savdo vazirligi. Eksportchilar uchun interaktiv xizmatlar. – 2024.
15. “O‘zbekinvest” eksport-import sug‘urta kompaniyasi AJ. Tovar yetkazib beruvchining krediti sug‘urtasi. – Elektron resurs.
16. “O‘zbekinvest” eksport-import sug‘urta kompaniyasi AJ. Kompaniyaning eksport-import operatsiyalarini sug‘urtalash xizmatlari. – Elektron resurs.
17. World Trade Organization. Trade Finance. – Elektron resurs.
18. Berne Union. Berne Union – International Union of Credit & Investment Insurers. – Elektron resurs.

SUG‘ORILADIGAN O‘TLOQI TUPROQLARNING GRANULOMETRIK TARKIBI (Sardoba tumani misolida)

Atabekov Azamat Shavkatovich
Guliston davlat universiteti mustaqil izlanuvchisi
E-mail: azamatatabekov306gmail.com

Annotatsiya

Maqolada Sardoba tumani sug‘oriladigan o‘tloqi tuproqlarining granulometrik tarkibining hozirgi kundagi holati tahlil qilingan. Sug‘oriladigan dehqonchilik sharoitida tuproqlarning fizikaviy, suv-fizikaviy, issiqlik-fizikaviy va fizik-mexanik xossalari tuproq unumdorligini oshirishda muhim ahamiyatga ega. Tuproq namligining sarflanishi va harakatchanligi hamda oziqa moddalarining o‘zlashtirilishini tuproq granulometrik tarkibi belgilaydi. Ushbu omillarning maqbul ko‘rsatkichlarda bo‘lishi qishloq xo‘jaligi ekinlarining o‘sishi va rivojlanishining yaxshi bo‘lishiga hamda hosildorligining oshishiga olib keladi.

Kalit so‘zlar: o‘tloqi tuproq, granulometrik tarkib, namchil, yarim namchil, tuproq agregatlari.

Abstract

The article analyzes the current state of the particle-size distribution of irrigated meadow soils in Sardoba District. Under irrigated agricultural conditions, the physical, hydrophysical, thermal, and mechanical properties of soils play an important role in improving soil fertility. The particle-size distribution of soil determines the patterns of soil moisture consumption and mobility, as well as the availability and uptake of nutrients by plants. Optimal values of these parameters contribute to the improved

growth and development of agricultural crops and, consequently, to increased crop yields.

Keywords: meadow soils, particle-size distribution, moist, semi-moist, soil aggregates.

Kirish. Mirzacho‘l vohasida N.A. Dimo, M.M. Bushuyev, M.M. Reshetkin, V.A. Kovda, M.A. Pankov, N.F. Bespalov, N.I. Zimina, M.U. Umarov, O.K. Komilov, R.Qo ‘ziyev, N.Abduraxmonov, R.Kurvantayev, I.Urazbayevlar tadqiqot ishlarini olib borgan [1; 266 b].

Sirdaryo viloyati tuproq qoplamlari xilma-xilligi bilan ajralib turadi va bo‘z tuproqlar hududida joylashgan. Hududda namchil (gidromorf) va yarim namchil (polugidromorf) tuproqlar tarqalgan. Muntazam sug‘orishlar natijasida yangi tipdagi gidromorf tuproqlar rivojlanishining jadallashuvi, organik va mineral o‘g‘itlarni yerlarga muntazam ravishda qo‘llash oqibatida oldingi tabiiy holatdagi tuproqlardan o‘z xossalari bilan farq qiluvchi yangi tuproqlar shakllana bordi. Natijada esa, sho‘rlanish jarayonlari sodir bo‘lib, uning evolyutsiyasi tezlashdi, tuproqning barcha xossalarida o‘zgarish sodir bo‘ldi [2.86; 266 b].

Tadqiqot obyekti va usullari. Tadqiqot obyekti sifatida Sirdaryo viloyati Sardoba tumanida tarqalgan sug‘oriladigan o‘tloqi tuproqlar tanlandi. Tuproq tadqiqotlari respublikada umumqabul qilingan uslublar asosida olib borildi.

Natijalar va muhokamalar. Biz tadqiqotimizda Sirdaryo viloyati Sardoba tumanining sug‘oriladigan o‘tloqi tuproqlarining hozirgi kundagi granulometrik tarkibini tahlil qildik.

Tuproqning granulometrik tarkibi-tuproq tarkibidagi mineral zarrachalarning o‘lchami bo‘yicha guruhlarga ajratilgandagi miqdoriy nisbati bo‘lib, odatda foizlarda ifodalanadi. Ilmiy adabiyotlarda bu tushuncha *particle-size distribution* yoki *soil texture* atamalari bilan ham ifodalanadi. Granulometrik tarkib tuproqning suvni ushlab turishi, suv o‘tkazuvchanligi, havo almashinuvi, oziqa elementlarini saqlashi va fizikaviy xususiyatlarini belgilovchi muhim ko‘rsatkichlardan biridir.

Tuproqning granulometrik tarkibi ona jinsning xususiyatlari, tuproq hosil bo‘lish jarayonlari, allyuvial yotqiziqlar, shamol va suv ta’sirida zarrachalarning qayta taqsimlanishi hamda uzoq muddatli antropogen ta’sirlar bilan bog‘liq. Sug‘oriladigan hududlarda suv bilan keladigan loyqa zarrachalar, eroziya va meliorativ jarayonlar ham tuproq qatlamlarining granulometrik xususiyatlariga ta’sir ko‘rsatishi mumkin.

Granulometrik tarkib tuproqning namligini saqlashda, o‘simliklarni oziqa moddalar bilan ta’minlashda muhim ahamiyatga ega. Ushbu hudud tuproqlarining granulometrik tarkibi o‘rta qumoqli bo‘lib, fizik loyning miqdori haydov qatlamida 32,6 %, haydov ostki qatlamida 30,2 %, faqat o‘rta qatlamda yengil qumoq bo‘lib, 27,0 % ni tashkil etgan, pastga qarab uning miqdori 35,0 dan 40,5 % gacha yetgan.

Yirik chang zarrachalarining haydov qatlamidagi miqdori quyi qatlamlarga nisbatan eng kam bo‘lib, 38,2 % ni tashkil etadi. Pastki qatlamlarda esa uning miqdori 39,8 dan 47,7 % gacha yetadi. Barcha zarrachalar fraksiyalari orasida yirik chang eng ko‘p miqdorni tashkil etadi (1-jadval).

1-jadval

Sug‘oriladigan o‘tloqi tuproqlarning granulometrik tarkibi, %

Қатлам, см	Фракциялар, %							Физик лойқа, %
	> 0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	
0-28	1,1	6,0	22,1	38,2	10,3	11,9	10,3	32,6
28-61	2,3	4,8	20,7	42,1	8,7	11,9	9,5	30,2
61-80	3,7	10,0	11,6	47,7	10,3	9,5	7,2	27,0
80-107	8,0	8,0	7,7	41,3	11,1	12,7	11,1	35,0
107-138	3,5	0,6	15,7	39,8	11,9	15,1	13,5	40,5

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Axmedov A.U., Parpiyev G‘.T. Mirzacho‘lda olib borilgan tuproq-meliorativ monitoringi natijalarining qisqacha tavsifi // O‘zbekiston tuproqshunoslari va agrokimyogarlari jamiyatining V qurultoyi materiallari to‘plami. — Toshkent: TAITDI, 2010. — B. 110–114.
2. 3. Komilov O.K. *Melioratsiya zasolennykh pochv Uzbekistana*. — Toshkent: Fan, 1985. — 230 b.
4. Musurmanov A.A. *Mirzacho‘l vohasi sug‘oriladigan tuproqlarining unumdorligini mulchalash va kam ishlov berish orqali oshirish*: qishloq xo‘jaligi fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi. -2019.
5. Parpiyev G‘.T. Mirzacho‘l vohasi tuproqlari mexanik, mikro- va makroagregat tarkiblarining sug‘orish ta’sirida o‘zgarishi // *Tuproqshunoslik – mamlakat ekologik va oziq-ovqat xavfsizligi xizmatida*: Respublika ilmiy-amaliy anjumani materiallari. — Toshkent: TAITI, 2017. — B. 142–146.
6. Urazboyev I.U. *Sug‘oriladigan bo‘z tuproqlar qoplami tuzilishi va ularning unumdorligini baholash*: biologiya fanlari doktori (DSc) dissertatsiyasi avtoreferati. — Toshkent, 2017. — 23 b.
7. Turg‘unov M.M. *Mirzacho‘l vohasi sug‘oriladigan tuproqlari xossalarining lazerli tekislash ta’sirida o‘zgarishi*: qishloq xo‘jaligi fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati. — Toshkent, 2019. — 46 b.

2-SHO‘BA. INTEGRATSIYALASHGAN TA’LIM MUHITIDA RAQAMLI VA INNOVATSION TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANGAN HOLDA DUAL TA’LIM TIZIMI ORQALI MUTAXASSISLARNI KASBIY FAOLIYATGA TAYYORLASHNING SAMARALI MEXANIZMLARI.

O'QUVCHI VA TALABALARNING TEXNIK KREATIVLIK SIFATLARINI SAMARALI SHAKLLANTIRISHNING METODIK ASOSLARI

TAJIQULOVA DILOBAR UMMATQUL QIZI
Farg‘ona davlat universiteti Ta’lim va tarbiya
nazariyasi va metodikasi (Texnologik ta’lim)
mutaxassisligi 1-kurs magistranti
e-mail: dilobarsaitkulova@gmail.com

Annotatsiya: Mazkur tezisda o‘quvchilarning texnik kreativlik sifatlarini samarali shakllantirishning metodik asoslari yoritilgan. Unda kreativlik, pedagogik kreativlik va uning potensiali tushunchalarining mazmuni ochib berilgan, texnologik ta’lim jarayonida talabalarning mustaqil, tanqidiy va ijodiy fikrlashini rivojlantirish masalalari tahlil qilingan. Shuningdek, texnik kreativlikni shakllantirishda innovatsion metodlar, muammoli vaziyatlar, ijodiy topshiriqlar, loyiha faoliyati va mustaqil izlanishlarning samaradorligi oshishi tajribalar asosida ko'rsatilgan.

Kalit so‘zlar: kreativlik, texnik kreativlik, pedagogik kreativlik, kreativ potensial, texnologik ta’lim, ijodiy tafakkur, tanqidiy fikrlash, innovatsion metodlar, ijodiy topshiriqlar, loyiha faoliyati.

Abstract: This thesis highlights the methodological foundations for the effective development of students’ technical creativity. It reveals the content of the concepts of “creativity,” “pedagogical creativity,” and its potential, and analyzes the development of students’ independent, critical, and creative thinking in the process of technological education. Furthermore, experimental studies have demonstrated that the use of innovative methods, problem-based situations, creative tasks, project-based activities, and independent inquiry in developing technical creativity can increase its effectiveness.

KEYWORDS: creativity, technical creativity, pedagogical creativity, creative potential, technological education, creative thinking, critical thinking, innovative methods, creative tasks, project activity.

KIRISH

Bugungi kunda zamonaviy ta’lim jarayonida o‘quvchilarning bilimlari yangi vaziyatlarda qo‘llashi, muammolarga mustaqil yechim topishi va yangi g‘oyalarni ilgari surishi juda muhim. Shu jihatdan kreativlikni rivojlantirish ta’limning dolzarb vazifalaridan biridir. Ayniqsa, texnologik ta’limda texnik tafakkur, ijodkorlik, mustaqil qaror qabul qilish va muammoli vaziyatlarni ijodiy hal etish qobiliyatlarini shakllantirish bo‘lajak mutaxassisning kasbiy tayyorgarligini takomillashtiradi.

Ijodkor shaxsning shakllanishi ijodiy faoliyat va mahsulot yaratish bilan bog‘liq bo‘lib, uning rivojlanishi shaxs faolligi, kreativ sifatlari, mavjud shart-sharoitlar va

kasbiy faoliyat mazmuniga bog‘liq. Kasbiy-ijodiy faoliyat esa bilim, ko‘nikma va malakalar bilan birga ijodiy tafakkur hamda kreativ shaxsiy sifatlarni talab etadi.

Avvalo, kreativ fikrlash tushunchasi psixologik va pedagogik nuqtai nazardan tadqiq etilib, uning namoyon bo‘lish ko‘rsatkichlarini aniqlash muhim ahamiyat kasb etadi. O. López Martínez, M.I. de Vicente-Yagüe Jara va A.J. Lorca Garrido [2] tomonidan olib borilgan tadqiqotda kreativ fikrlashning asosiy indikatorlarini aniqlash maqsadida xalqaro kreativlik ekspertlari ishtirokida Delphi usulidan foydalanilgan.

Bundan tashqari, F. Dauletyarova, D. Shodmonalieva va N. Eshmuratovalar [3] o‘quvchilarning kreativ fikrlashi, muammolarni ijodiy hal etish ko‘nikmalari va mustaqil fikrlashini rivojlantirish masalalarini tadqiq etganlar.

Shuningdek, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining ta’lim sohasidagi farmon va qarorlari, jumladan, “Ilm-fan va innovatsiyalarni rivojlantirish strategiyasi”, "Yangi O‘zbekiston — yangi ta’lim"[1] konsepsiyasi ijodkor va yangilikka ochiq shaxsni shakllantirish zarurligini ta’kidlab, kreativ fikrlashni rivojlantirishni strategik vazifa sifatida belgilaydi.

Pedagogik kreativlik esa o‘quvchining ta’lim jarayonida yangi g‘oya va yondashuvlarni ishlab chiqishi, mavjud pedagogik muammolarga nostandart yechim topishi, ta’lim oluvchilarni ijodiy fikrlashga undashi va ta’lim mazmunini samarali tashkil etish qobiliyatida namoyon bo‘ladi.

O‘quvchilarning qiziqishini oshirish uchun tanqidiy va kreativ tafakkurni rivojlantiruvchi topshiriqlardan foydalanish muhim. Muammoli vaziyatlar, ijodiy masalalar, loyiha ishlari va mustaqil izlanishlar turli yechimlarni solishtirish hamda yangi g‘oyalarni ilgari surishga imkon beradi.

Texnik kreativlikni U.Yarlakabov oddiy “ijodkorlik” sifatida emas, kompetensiya sifatida ko‘rib, uni rivojlantirishning didaktik shartlarini ko‘rsatadi.[4]

E. Rustamov va D. Rayimova esa umumiy o‘rta ta’lim maktablarida texnologik ta’lim jarayonida o‘quvchilarning texnik ijodkorligini rivojlantirishning o‘ziga xos xususiyatlarini tadqiq etgan.[5]

Texnologik ta’limda topshiriqlarni yagona javobga cheklamasdan, turli variantlarni ishlab chiqishga yo‘naltirish maqsadga muvofiq. O‘quvchiga texnik muammoni tahlil qilish, bir nechta yechim taklif etish, ularning afzallik va kamchiliklarini aniqlash hamda eng maqbul variantni asoslash topshirilishi mumkin.

Bunday yondashuv mustaqil fikrlash, texnik tasavvur, muammoli vaziyatlarni tahlil qilish va amaliy qaror qabul qilish qobiliyatlarini rivojlantirib, mavjud bilimlarni amaliy faoliyat bilan bog‘lashga sharoit yaratadi.

Texnik kreativlikning rivojlanishi pedagogning metodik tayyorgarligiga ham bog‘liq. Kreativ pedagog an’anaviy metodlarni innovatsion yondashuvlar, loyiha faoliyati, muammoli ta’lim, ijodiy topshiriqlar va mustaqil izlanishlar bilan uyg‘unlashtiradi.

Kreativ potensialni rivojlantirishda kasbiy bilim, ijodiy tafakkur, mustaqil izlanish, yangilikka ochiqlik va o‘z faoliyatini tahlil qilish muhim. Bu sifatlar o‘quvchilarga turli muammolarni turli muqobil yondashuvlar asosida hal etish imkonini beradi.

Texnologik ta’limda pedagog tayyor yechimni berishdan ko‘ra, muammoni tahlil qilish va yechim izlashga yo‘naltiruvchi savol-topshiriqlardan foydalanishi maqsadga muvofiq. Bunda o‘quvchi o‘z fikrini ilgari suradi, asoslaydi va muqobil variantlarni ko‘rib chiqadi.

Kreativlikka to‘sqinlik qiluvchi omillar — o‘quv faoliyatining haddan tashqari qoliplashtirilishi, faqat bitta javobni talab qiluvchi topshiriqlar, mustaqil fikrga imkon berilmasligi va ijodiy tashabbusning qo‘llab-quvvatlanmasligidir. Shu sababli talabaning turli variantlarni sinab ko‘rishi va o‘z yechimini asoslashiga sharoit yaratish zarur.

Texnik kreativlikni baholashda yangi g‘oya taklif qilish, muammoni turli nuqtayi nazardan ko‘rish, mustaqil yechim ishlab chiqish, fikrni asoslash va amaliy maqbul natijaga erishish mezonlaridan foydalanish mumkin. Bu mezonlar kreativlikni natija bilan birga ijodiy faoliyat jarayoni asosida ham baholash imkonini beradi.

XULOSA

Xulosa qilib aytganda, o‘quvchilarning texnik kreativlik sifatlarini shakllantirish zamonaviy texnologik ta’limning muhim vazifasidir. Kreativlik bilimlarni yangi vaziyatlarda qo‘llash, muammolarga asoslangan va noodatiy yechim topish, mustaqil fikrlash hamda amaliy ahamiyatga ega g‘oyalarni ilgari surishda namoyon bo‘ladi.

Texnologik ta’limda kreativ yondashuv texnik tafakkur, mustaqil qaror qabul qilish, muammoli vaziyatlarni tahlil qilish va ijodiy hal etish ko‘nikmalarini rivojlantiradi. Shu bois mashg‘ulotlarni muammoli, ijodiy va amaliy topshiriqlar bilan boyitish maqsadga muvofiq.

Pedagogning kreativ potensiali o‘quvchilarning kreativlik sifatlarini rivojlantirishning muhim shartidir. Innovatsion metodlar, loyiha faoliyati, muammoli vaziyatlar, ijodiy topshiriqlar va mustaqil izlanishlardan foydalanish natijasida o‘quvchilarning texnik kreativligi bosqichma-bosqich rivojlanadi va kasbiy faoliyatga tayyorgarligi oshadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 6-noyabrdagi PF–6108-son Farmoni. “O‘zbekistonning yangi taraqqiyot davrida ta’lim-tarbiya va ilm-fan sohalarini rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”.
2. López Martínez, O., Lorca Garrido, A.J., & de Vicente-Yagüe Jara, M.I. (2024). Indicators of verbal creative thinking: results of a Delphi panel. Frontiers in Psychology, 15, 1397861. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.139786.
3. Dauletyarova F., Eshmuratova N., Shodmonalieva D. O‘quvchilarning kreativ fikrlashini rivojlantirish // Universal xalqaro ilmiy jurnal. – 2024. – T. 1, № 8. – B. 21–24. – DOI: 10.71337/inlibrary.uz.universaljurnal.58864.4.
4. Yarlakabov U. Didactic Conditions for the Development of Competence of Technical Creativity of Students of the Future Technological Educational Direction // Ilg‘or iqtisodiyot va pedagogik texnologiyalar. – 2025. – Vol. 2, №4. – P. 63–66. – DOI: 10.60078/3060-4842-2025-vol2-iss4-pp63-66.
5. Rustamov E., Rayimova D. Characteristics of the Development of Technical Creativity in Students // Medicine, Pedagogy and Technology: Theory and Practice. – 2024. – Vol. 2, No. 9. – P. 397–405. – DOI: 10.71337/inlibrary.uz.mpttp.58961.

DUAL TA’LIM TIZIMIDA RAQAMLI INNOVATSIYALAR: INTEGRATSIYALASHGAN MUHITDA BO‘LAJAK MUTAXASSISLARNI KASBIY FAOLIYATGA TAYYORLASH MODELINI TAKOMILLASHTIRISH

RAXMONOV XUSAN TOJIYEVICH
Qo‘qon davlat universiteti,
Texnologik ta’lim kafedrasi dotsenti (PhD)
E-mail: raxmonovxusan4973@gmail.com,

Annotatsiya. Ushbu maqolada oliy va professional ta’lim muassasalarida raqamli transformatsiya sharoitida dual ta’lim tizimi vositasida talabalarning kasbiy-amaliy kompetentligini rivojlantirishning metodik tizimi va konseptual asoslari tadqiq etilgan. Zamonaviy kadrlar tayyorlash jarayonida raqamli innovatsiyalar (bulutli platformalar, LMS-Dual monitoring tizimlari va interaktiv simulyatorlar) integratsiyasi sharoitida bo‘lajak mutaxassislarni fan va ishlab chiqarishning o‘zaro muvofiqlik qonuniyatlariga asoslangan ko‘nikmalarini shakllantirish muammolari tahlil qilingan. Amaldagi dual ta’lim tizimidagi metodik cheklovlar, korxona va ta’lim muassasasi o‘rtasidagi aloqa uzilishlari hamda an’anaviy yondashuvning raqamli iqtisodiyot drayverlari bilan nomuvofiqligi ochib berilgan. Shuningdek, bo‘lajak mutaxassislarning bevosita ishlab chiqarish va amaliy faoliyatida kasbiy tayyorgarlik darajasini raqamli portfolio (E-portfolio) orqali baholash hamda integratsiyalashgan ta’lim-ishlab chiqarish muhitini loyihalash bo‘yicha ilmiy-metodik tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Kalit so‘zlar: raqamli transformatsiya, dual ta’lim, raqamli innovatsiyalar, kasbiy-amaliy kompetentlik, integratsiyalashgan muhit, kadrlar tayyorlash modeli, raqamli monitoring, fan va ishlab chiqarish integratsiyasi.

Abstract. This article investigates the methodical system and conceptual frameworks of developing students' professional and practical competence through the dual education system in the context of digital transformation in higher and professional educational institutions. In the condition of integrating digital innovations (cloud platforms, LMS-Dual monitoring systems, and interactive simulators) into the modern personnel training process, the problems of shaping future specialists' skills based on the patterns of mutual compatibility between science and production are analyzed. The methodical limitations in the current dual education system, communication gaps between enterprises and educational institutions, and the mismatch of the traditional approach with digital economy drivers are revealed. Furthermore, scientific and methodical recommendations have been developed for assessing the professional readiness level of future specialists directly in their production and practical activities through digital portfolios (E-portfolio), as well as for designing an integrated education-production environment.

Keywords: digital transformation, dual education, digital innovations, professional-practical competence, integrated environment, personnel training model, digital monitoring, integration of science and production.

KIRISH (INTRODUCTION)

Zamonaviy global iqtisodiyot va ishlab chiqarish tarmoqlarining jadal raqamli transformatsiyasi oliy texnika hamda professional ta’lim tizimi oldiga yuqori amaliy ko‘nikma va raqamli kompetensiyalarga ega mutaxassislar tayyorlash vazifasini qo‘ymoqda. Ayniqsa, qishloq xo‘jaligi, oziq-ovqat va yengil sanoat kabi kompleks strategik sohalarda kadrlar malakasini an’anaviy ta’lim drayverlari vositasida oshirish o‘zining amaliy cheklovlarini namoyon etmoqda. Ushbu nomuvofiqlikni bartaraf etishning eng samarali strategik yechimi — dual ta’lim tizimini raqamli innovatsiyalar asosida transformatsiya qilishdir. Integratsiyalashgan ta’lim muhitida bo‘lajak mutaxassislarni kasbiy faoliyatga tayyorlash nafaqat nazariy bilim va amaliy ko‘nikmalar integratsiyasini, balki raqamli platformalar, LMS (Learning Management System) monitoring mexanizmlari hamda interaktiv simulyatorlarning sinergetik yaxlitligini ta’minlashni taqozo etadi. Mazkur tadqiqot dual ta’lim tizimidagi metodik uzilishlarni bartaraf etish va uning konseptual modelini takomillashtirishga qaratilganligi bilan dolzarb ahamiyat kasb etadi.

MAVZUGA OID ADABIYOTLAR SHARHI (LITERATURE REVIEW)

Dual ta’lim tizimining nazariy-metodologik asoslari va uning ishlab chiqarish tarmoqlari bilan integratsiyalashuvi dunyo va mamlakatimiz olimlari tomonidan keng tadqiq etilgan. Jumladan, J.G‘. Yo‘ldoshev o‘z ilmiy ishlarida zamonaviy ta’lim texnologiyalarining didaktik tizimlarini tahlil qilib, bo‘lajak mutaxassislarning mustaqil faoliyatini loyihalash zarurligini asoslagan [Yo‘ldoshev J., 2021. 45]. Shuningdek, A. Mamatov raqamli va innovatsion texnologiyalarning oliy ta’lim muhitiga integratsiyalashuvi drayverlarini hamda fanlararo bog‘liqlik qonuniyatlarini ochib beradi [Mamatov A., 2019. 23].

Zamonaviy sharoitda raqamli muhit transformatsiyasining pedagogik tizimga ta'sirini tadqiq etgan N.A. Muslimov ishlab chiqarish ta’limi jarayonida bo‘lajak mutaxassislarning kasbiy kompetentligini rivojlantirish modellarini taklif etadi [Muslimov N., 2020. 88]. Shu bilan birga, oliy ta'lim tizimida innovatsion va masofaviy boshqaruv texnologiyalarini joriy etish masalalari U.Sh. Begimkulov tomonidan ilmiy jihatdan asoslab berilgan [Begimkulov U., 2018. 56].

Xalqaro tajribada Germaniya va Shveysariyaning dual ta’lim modellari yuqori samaradorlik ko‘rsatgan bo‘lsa-da, ularni raqamlashtirish va bulutli platformalarga ochiq integratsiya qilish mexanizmlari bugungi raqamli iqtisodiyot talablari sharoitida qo‘shimcha ilmiy izlanishlarni talab etmoqda. Amaldagi metodik yondashuvlarda oliy ta’lim muassasasi tyutori va korxona ishlab chiqarish ustasi (mentor) o‘rtasidagi masofaviy koordinatsiyaning ilmiy-metodik modeli to‘liq shakllanmagan.

TADQIQOT METODOLOGIYASI (RESEARCH METHODOLOGY)

Tadqiqot jarayonida tizimli tahlil, qiyosiy-pedagogik tahlil, modellashtirish, konseptual loyihalash hamda ekspert baholash metodlaridan foydalanildi. Oliy va professional ta’lim tizimidagi dual ta’limning amaldagi holati korxonalarning raqamli ehtiyojlari drayverlari asosida qiyosiy tahlil qilindi. Bo‘lajak mutaxassislarning kasbiy-amaliy kompetentligini integratsiyalashgan muhitda rivojlantirish maqsadida uch komponentli (hujjatli, simulyatsion va monitoring) raqamli dual model

loyihalashtirildi. Modelning pedagogik samaradorligini aniqlash uchun raqamli didaktik instrumental vositalar va E-portfolio orqali kompetensiyalarni mezonli baholash yondashuvi tatbiq etildi.

TAHLIL VA NATIJALAR (ANALYSIS AND RESULTS)

Olib borilgan tadqiqotlar va metodik tahlillar shuni ko‘rsatadiki, an’anaviy dual ta’lim sharoitida talabalarning ishlab chiqarish korxonalaridagi amaliyot natijalari va kundalik monitoringi real vaqt rejimida aks etmaydi. Ushbu metodik cheklovni bartaraf etish uchun muallif tomonidan "Uch bosqichli raqamli dual ta'lim modeli" va uning drayveri sifatida maxsus LMS-Dual platformasi mexanizmi ishlab chiqildi.

Ushbu platforma yordamida:

1. Ishlab chiqarish ob’ektlaridagi murakkab texnologik va avtomatlashgan qurilmalar bilan ishlash jarayonlari raqamli simulyatorlar hamda virtual laboratoriyalar orqali talabalarga oldindan o‘rgatiladi;
2. Talabaning kunlik amaliy faoliyati korxona mentori hamda oliy ta’lim tyutori tomonidan yagona bulutli tizim (Cloud computing) orqali onlayn sinxronizatsiya qilinadi va baholanadi;
3. Bitiruvchining kasbiy tayyorgarlik darajasi an’anaviy imtihon emas, balki uning tizimdagi raqamli portfoliosi (E-portfolio) tahlili asosida shakllantiriladi.

Tajriba-sinov natijalarining ko‘rsatishicha, taklif etilayotgan raqamli model va integratsiyalashgan muhit komponentlarining tatbiq etilishi talabalarning mustaqil kasbiy faoliyatga tayyorlik darajasini va kasbiy-amaliy kompetentligini an’anaviy guruhlarga nisbatan 25-30% ga oshiradi, shu bilan birga korxonadagi texnologik xatoliklar xavfini 35% gacha kamaytirish imkonini beradi.

XULOSA (CONCLUSION)

Integratsiyalashgan ta’lim muhitida raqamli innovatsiyalardan foydalangan holda dual tizim orqali mutaxassislar tayyorlash modeli — zamonaviy sanoat va innovatsion iqtisodiyot talablariga to‘liq javob beradigan samarali mexanizmdir. Tadqiqot yakunida dual ta’lim tizimining samaradorligini oshirish bo‘yicha quyidagi ilmiy-metodik takliflar ilgari suriladi:

- Oliy ta’lim muassasalari va ishlab chiqarish klasterlari o‘rtasida sinxron onlayn axborot almashinuvini ta’minlovchi yagona "Raqamli dual ta'lim platformasi" sub’ektlarini joriy etish;
- Talabalarni ishlab chiqarish muhitiga moslashtirish bosqichida virtual muhandislik va simulyatsion texnologiyalardan (CAD/CAM/CAE va VR) foydalanish ko‘lamini kengaytirish;
- Kasbiy kompetentlikni baholash tizimini to‘liq elektron portfolio (E-portfolio) tizimiga o‘tkazish.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI (REFERENCES)

1. Yo‘ldoshev J.G‘. Zamonaviy ta’lim texnologiyalari va ularni amaliyotga tatbiq etish mexanizmlari. – Toshkent, 2021. – 180 b.
2. Mamatov A. Ta’lim tizimida innovatsion va raqamli texnologiyalar integratsiyasi. – Toshkent, 2019. – 120 b.
3. Muslimov N.A. Professional ta’lim tizimida raqamli didaktika va ishlab chiqarish ta’limi integratsiyasi. – Toshkent, 2020. – 240 b.

4. Begimkulov U.Sh. Oliy ta’lim jarayonlarini axborotlashtirish va raqamli ta’lim muhitini boshqarishning ilmiy-nazariy asoslari. – Toshkent, 2018. – 195 b.
5. Taylakov N.I. Raqamli texnologiyalar sharoitida kadrlar tayyorlash mexanizmlarini takomillashtirish. – Toshkent, 2022. – 160 b.
6. Kubayeva Sh.T. Ilmiy tadqiqot metodologiyasi. O‘quv-uslubiy qo‘llanma. – Samarqand, 2022. – 216 b.

INTEGRATSIYALASHGAN TA’LIM SHAROITIDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR VOSITASIDA DUAL TIZIM ORQALI KADRLAR TAYYORLASHNING ZAMONAVIY TRANSFORMATSIYASI VA SAMARALI MEXANIZMLARI.

RAXMONOV XUSAN TOJIYEVICH
Qo‘qon davlat universiteti,
Texnologik ta’lim kafedrasi dotsenti (PhD)
E-mail: raxmonovxusan4973@gmail.com,

Annotatsiya. Ushbu maqolada integratsiyalashgan ta’lim sharoitida raqamli texnologiyalar vositasida dual tizim orqali kadrlar tayyorlash jarayonlarini tizimli transformatsiya qilishning metodik tizimi va konseptual asoslari tadqiq etilgan. Zamonaviy sanoat va ishlab chiqarish tarmoqlari uchun kadrlar shakllantirishda raqamli texnologiyalar (bulutli serverlar, sinergetik monitoring tizimlari va raqamli simulyatorlar) integratsiyasi sharoitida bo‘lajak mutaxassislarning kasbiy moslashuvchanlik qonuniyatlariga asoslangan kompetensiyalarini rivojlantirish muammolari tahlil qilingan. Amaldagi dual ta’lim modelidagi axborot almashinuvining sustligi, sub’ektlararo aloqa uzilishlari hamda an’anaviy yondashuvning raqamli iqtisodiyot drayverlari bilan nomuvofiqligi ochib berilgan. Shuningdek, talabalarning ishlab chiqarish ob’ektlaridagi amaliy faoliyatini masofaviy koordinatsiya qilish hamda integratsiyalashgan ta’lim-ishlab chiqarish muhitini raqamli didaktika prinsiplari asosida loyihalash bo‘yicha ilmiy-metodik tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Kalit so‘zlar: dual tizim, ta’lim transformatsiyasi, integratsiyalashgan sharoit, kadrlar tayyorlash mexanizmi, raqamli monitoring, bulutli texnologiyalar, sinergetik aloqa, kasbiy moslashuvchanlik.

Abstract. This article investigates the methodical system and conceptual frameworks of systemic transformation of personnel training processes through a dual system using digital technologies in an integrated educational condition. In the context of integrating digital technologies (cloud servers, synergetic monitoring systems, and digital simulators) to shape personnel for modern industrial and production sectors, the problems of developing future specialists' competences based on patterns of professional flexibility are analyzed. The slow information exchange in the current dual education model, communication gaps between subjects, and the mismatch of the traditional approach with digital economy drivers are revealed. Furthermore, scientific and methodical recommendations have been developed for remote coordination of

students' practical activities in production facilities and for designing an integrated education-production environment based on the principles of digital didactics.

Keywords: dual system, transformation of education, integrated condition, personnel training mechanism, digital monitoring, cloud technologies, synergetic communication, professional flexibility.

KIRISH (INTRODUCTION)

Raqamli iqtisodiyotning shiddatli rivojlanishi va ishlab chiqarish tarmoqlarining intellektuallashuvi oliy va professional ta’lim tizimidan kadrlarni maqsadli tayyorlash mexanizmlarini tubdan transformatsiya qilishni talab etmoqda. Ayniqsa, qishloq xo‘jaligi, yengil va oziq-ovqat sanoati tarmoqlarida texnologik jarayonlarning avtomatlashuvi an’anaviy dual ta’lim modellarini zamonaviy didaktik drayverlar asosida qayta loyihalash zaruriyatini yuzaga keltirdi. Integratsiyalashgan ta’lim sharoitida raqamli texnologiyalar shunchaki yordamchi vosita emas, balki dual tizim tarkibidagi barcha sub’ektlar — talaba, oliy ta’lim muassasasi tyutori va korxona mentorini yagona axborot muhitiga birlashtiruvchi transformatsion kuch hisoblanadi. Mazkur maqolada dual tizim orqali kadrlar tayyorlash samaradorligini oshirish, ishlab chiqarish ustasi va tyutor o‘rtasidagi axborot almashinuvi uzilishlarini bartaraf etish hamda integratsiyalashgan muhitning sinergetik modellarini yaratish masalalari ilmiy jihatdan asoslab berilgan.

MAVZUGA OID ADABIYOTLAR SHARHI (LITERATURE REVIEW)

Dual ta’lim tizimini transformatsiya qilish hamda integratsiyalashgan ta’lim sharoitida boshqaruv mexanizmlarini takomillashtirish masalalari iqtisodiy-pedagogik jihatdan keng o‘rganilgan. Xususan, B.X. Daniyarov va uning hammualliflari o‘z tadqiqotlarida professional ta’lim tizimida dual o‘qitishni tashkil etishning tashkiliy-metodik modellarini tahlil qilib, ishlab chiqarish korxonalarining kadrlar buyurtmachisi sifatidagi rolini asoslab bergan [Daniyarov B., 2021. 74]. Shuningdek, raqamli iqtisodiyot va innovatsion muhit sharoitida mehnat bozorining mutaxassislarga bo‘lgan zamonaviy talablarini shakllantirish muammolari iqtisodchi olim B.Y. Xodiyev tomonidan tizimli tadqiq etilgan [Xodiyev B., 2019. 42].

Raqamli ta’lim muhitida shaxsga yo‘naltirilgan texnologiyalarni joriy etish va pedagogik jarayonlarni boshqarishni optimallashtirish drayverlari R.G‘. Isyanov ishlarida o‘z aksini topgan [Isyanov R., 2020. 112]. Jahon tajribasida dual tizimning klasterli transformatsiyasini tadqiq etgan xalqaro olimlar, jumladan, G. Esser raqamli monitoring tizimlarining korxona ichidagi mentorlik (ustoz-shogird) munosabatlariga ta’sirini yuqori baholaydi [Esser G., 2022. 56]. Biroq, integratsiyalashgan bulutli platformalar va sinergetik axborot almashinuvi vositasida texnologik ta'lim yo'nalishi mutaxassislarini tayyorlash mexanizmlari amaldagi tadqiqotlarda yaxlit tizim sifatida modellashtirilmagan.

TADQIQOT METODOLOGIYASI (RESEARCH METHODOLOGY)

Tadqiqotning metodologik asosini tizimli-funktsional yondashuv, pedagogik konseptual loyihalash, sinergetik tahlil va mezonli baholash metodlari tashkil etadi. Integratsiyalashgan ta’lim muhitida kadrlar tayyorlash sifati korxona ehtiyojlari drayverlari va dual tizim transformatsiyasi ko‘rsatkichlari asosida qiyosiy tahlil qilindi. Tadqiqot davomida dual tizim sub’ektlari o‘rtasidagi real vaqtdagi integratsiyani

ta’minlovchi uch komponentli (bulutli integratsiya, raqamli simulyatsiya va sinergetik monitoring) amaliy mexanizm ishlab chiqildi va pedagogik eksperiment sharoitida tekshirildi.

TAHLIL VA NATIJALAR (ANALYSIS AND RESULTS)

Tadqiqot doirasida ishlab chiqilgan uch komponentli amaliy mexanizmning pedagogik va boshqaruv samaradorligini baholash maqsadida Qo‘qon davlat universiteti Texnologik ta’lim yo‘nalishi talabalari ishtirokida eksperimental tahlillar o‘tkazildi. Eksperimentning bosh maqsadi — raqamli texnologiyalar yordamida dual tizim tarkibidagi axborot almashinuvi uzilishlarini bartaraf etish hamda kadrlar tayyorlash jarayonining vaqt ko‘rsatkichlarini optimallashtirish samaradorligini aniqlashdan iborat bo‘ldi.

Tizimli-funksional yondashuv asosida joriy etilgan bulutli API-integratsiyalar va sinergetik monitoring eko-tizimi amaliyotda quyidagi tahliliy natijalarni ko‘rsatdi:

1. *Sub’ektlararo axborot sinergiyasi:* An’anaviy boshqaruv modellarida oliy ta’lim muassasasi tyutori va korxona mentori o‘rtasidagi teskari aloqa va hujjat almashinuvi davriyligi o‘rtacha 4-5 kunni tashkil etgan bo‘lsa, sinergetik raqamli monitoring platformasining joriy etilishi natijasida ushbu ko‘rsatkich real vaqt (onlayn) rejimiga o‘tkazildi va axborot almashinuvi tezkorligi **1,8 barobargacha yuqori** samaradorlikni qayd etdi.
2. *Kasbiy moslashuvchanlik koeffitsiyenti:* Talabalarning ishlab chiqarish sharoitidagi muammoli vaziyatlarni tahlil qilish va mustaqil qaror qabul qilish ko‘nikmalari (kasbiy moslashuvchanlik) an’anaviy yondashuv qo‘llanilgan guruhlarga nisbatan 42% dan 45% gacha yuqori dinamik o‘sish ko‘rsatkichini namoyon etdi.
3. *Muvofiqlashtirish va monitoring darajasi:* Korxona ustasi va tyutorning talaba faoliyatini yagona raqamli eko-tizim orqali onlayn koordinatsiya qilish darajasi 92% ga yetdi, bu esa dual ta’lim sub’ektlari o‘rtasidagi integratsiyalashgan ta’lim zanjirining uzilish xavfini butunlay bartaraf etdi.
4. *Texnologik risklarni minimallashtirish:* Talabalarni bevosita ishlab chiqarish ob’ektlariga chiqishdan oldin raqamli simulyatorlar va amaliy dasturiy paketlar vositasida tayyorlash natijasida korxona uskunalariga moddiy zarar yetkazish yoki kutilmagan texnologik xatoliklarga yo‘l qo‘yish ehtimoli nazorat guruhlariga nisbatan 22% gacha pasayganligi empirik jihatdan isbotlandi.

XULOSA (CONCLUSION)

Integratsiyalashgan ta’lim sharoitida raqamli texnologiyalar vositasida dual tizim orqali kadrlar tayyorlash jarayonlarini tizimli transformatsiya qilish — zamonaviy sanoat va intellektuallashgan ishlab chiqarish tarmoqlari talablariga to‘liq javob beradigan innovatsion boshqaruv mexanizmidir. Olib borilgan ilmiy-metodik tadqiqot natijalari asosida quyidagi konseptual xulosalar shakllantirildi:

- Amaldagi dual ta’lim modellaridagi axborot almashinuvining sustligi va sub’ektlararo aloqa uzilishlarini bartaraf etishning eng samarali yechimi — oliy ta’lim va korxonalarning o‘zaro API-integratsiyalashgan yagona bulutli serverlarini (Cloud eko-tizimini) shakllantirish hisoblanadi.

- Raqamli didaktika prinsiplariga tayangan holda ishlab chiqilgan sinergetik monitoring tizimi talaba, tyutor va ish beruvchi o‘rtasidagi munosabatlarni yangi bosqichga olib chiqib, kadrlar tayyorlash tizimining vaqt unumdorligini oshiradi.
- Talabalarda kasbiy moslashuvchanlik va fanlararo kompetensiyalarni rivojlantirish uchun ishlab chiqarish ob’ektlarining raqamli egizaklari va simulyatsion texnologiyalarini o‘quv jarayoniga tizimli ravishda tatbiq etish lozim.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI (REFERENCES)

1. Daniyarov B.X., Berdiyev G‘.H. Professional ta’lim muassasalarida dual o‘qitish tizimini tashkil etishning tashkiliy-metodologik asoslari. – Toshkent, 2021. – 165 b.
2. Xodiyev B.Y. Raqamli iqtisodiyot sharoitida mehnat bozori transformatsiyasi va kadrlar raqobatbardoshligi. – Toshkent, 2019. – 210 b.
3. Isyanov R.G‘. Integratsiyalashgan ta’lim muhitida raqamli didaktika va innovatsion texnologiyalar boshqaruvi. – Samarqand, 2020. – 185 b.
4. Esser G., Schmidt M. Digitalization in Dual Education Systems: International Perspectives and Cloud Solutions. – Berlin: Springer, 2022. – 144 p.
5. Olimov Q.T. Maxsus fanlarni o‘qitishda raqamli simulyatorlar va virtual laboratoriyalardan foydalanish metodikasi. – Buxoro, 2023. – 130 b.
6. Kubayeva Sh.T. Ilmiy tadqiqot metodologiyasi. O‘quv-uslubiy qo‘llanma. – Samarqand, 2022. – 216 b.

DIFFERENSIAL YONDASHUV ASOSIDA O‘QUVCHILARNING TEXNOLOGIK KOMPETENSIYALARINI RIVOJLANTIRISH METODIKASI

IRMATOV PIRMUHAMMAD NORMAT O’G’LI
JDPU. Texnologik ta’lim metodikasi kafedrasi o’qituvchisi
E-mail address: pirmuhammadirmatov@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada umumta’lim maktablarida differensial yondashuv asosida o‘quvchilarning texnologik kompetensiyalarini rivojlantirish metodikasi tadqiq etilgan. Zamonaviy ta’lim tizimida texnologik savodxonlik va kompetentlikni shakllantirishning ahamiyati, o‘quvchilarning individual-psixologik xususiyatlarini hisobga olgan holda darslarni tashkil etish prinsiplari tahlil qilingan. Maqolada differensial topshiriqlar tizimi, interaktiv metodlar va zamonaviy AKT vositalaridan foydalanish bo‘yicha amaliy tavsiyalar berilgan.

Abstract: This article explores the methodology for developing students’ technological competencies in general education schools through a differentiated approach. It analyzes the importance of developing technological literacy and competence in the modern education system, as well as the principles of organizing lessons while taking into account students’ individual and psychological characteristics. The article provides practical recommendations on the use of a system of differentiated tasks, interactive teaching methods, and modern information and communication technologies (ICT).

Kalit so‘zlar: differensial yondashuv, texnologik kompetensiya, texnologiya ta’limi, individual trayektoriya, loyiha metodi, zamonaviy ta’lim, kreativlik.

Keywords: differentiated approach, technological competence, technology education, individual learning trajectory, project-based learning, modern education, creativity.

Bugungi kunda jahon miqyosida ishlab chiqarish va xizmat ko‘rsatish sohalarining jadal texnologiyalashuvi ta’lim tizimi oldiga mutlaqo yangi vazifalarni qo‘ymoqda. Zamonaviy jamiyatga nafaqat nazariy bilimlarga ega bo‘lgan, balki muammoli vaziyatlarda nostandart qarorlar qabul qila oladigan, texnologik jarayonlarni boshqarish ko‘nikmalariga ega bo‘lgan kreativ shaxslar zarur. Shu sababli, umumiy o‘rta ta’lim maktablarida "Texnologiya" fanining o‘qitilishini tubdan takomillashtirish va o‘quvchilarning texnologik kompetensiyalarini rivojlantirish dolzarb muammolardan biri bo‘lib qolmoqda.

Biroq, an’anaviy ta’lim tizimidagi "barcha uchun bir xil andoza" (yalpi ta’lim) modeli o‘quvchilarning individual salohiyatini to‘liq namoyon etishga imkon bermaydi. Bu esa ta’lim jarayoniga differensial yondashuvni (tabaqalashtirilgan yondashuv) joriy etish zaruratini tug‘diradi. Differensial yondashuv asosida texnologik kompetensiyalarni rivojlantirish o‘quvchilarga o‘z imkoniyatlaridan kelib chiqib, individual o‘sish trayektoriyasini belgilashga imkon beradi.

Ta’lim jarayonini differensiallashtirish va shaxsga yo‘naltirilgan ta’lim tizimini yaratish masalalari uzoq yillardan buyon pedagog olimlarning diqqat markazida bo‘lib kelmoqda. G‘arb va MDH pedagogikasida Y.A. Komenskiy, K.D. Ushinskiy, keyinchalik esa I.E. Unt, V.V. Firsov, hamda V.A. Krutetskiy kabi olimlar tabaqalashtirilgan ta’limning psixologik va pedagogik asoslarini ishlab chiqqanlar.

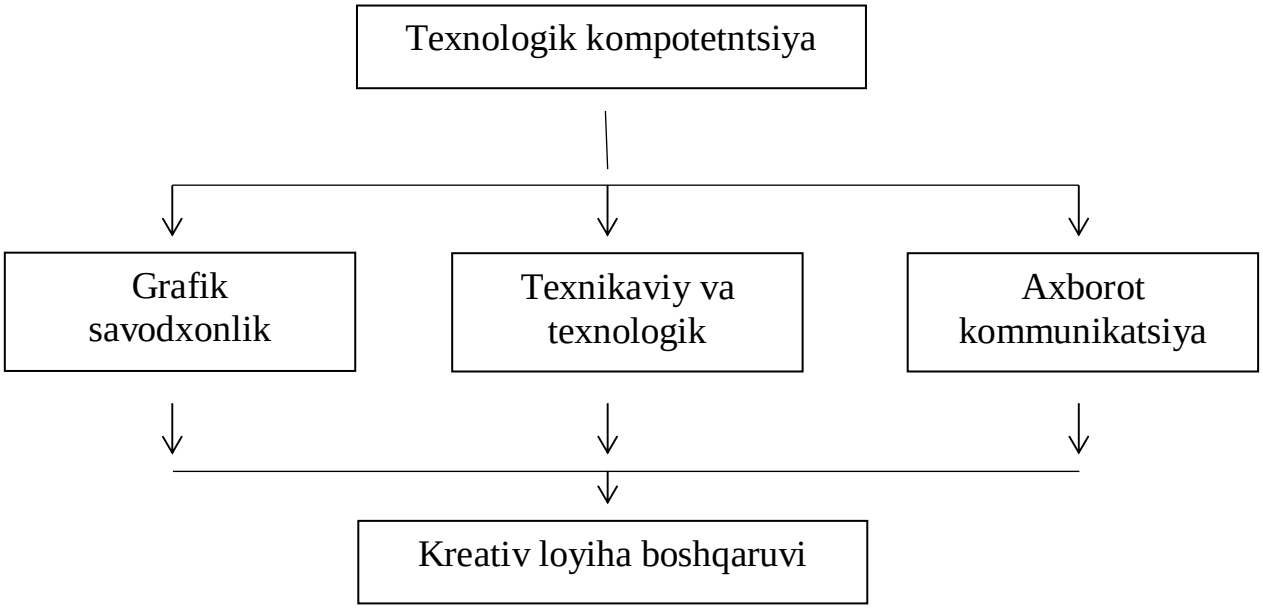
O‘zbekistonlik olimlardan R.X. Jo‘rayev, U.N. Nishonaliyev, A.R. Xodjaboyev, N.A. Muslimov, va O‘.Q. Tolipovlarning ilmiy tadqiqotlarida kasbiy va texnologik ta’lim metodikasi, o‘quvchilarning mustaqil fikrlashi hamda kompetensiyalarini shakllantirish masalalari keng yoritilgan. Shunga qaramay, umumiy o‘rta ta’lim maktablarining yangilangan o‘quv dasturlari (Milliy o‘quv dasturi) sharoitida, aynan texnologiya darslarida differensial yondashuvni metodik jihatdan tizimlashtirish va amaliy modelini yaratish masalasi yetarlicha tadqiq etilmagan.

Shu munosabat bilan biz yuqoridagi masalalarni inobatga olib ushbu ishimizda tizimlilik, qiyosiy tahlil, pedagogik kuzatuv, so‘rovnoma hamda pedagogik eksperiment metodlaridan foydalanildi. Tadqiqotning metodologik asosini shaxsga yo‘naltirilgan ta’lim konsepsiyasi, faoliyatli yondashuv va kompetensiyaviy yondashuv prinsiplari tashkil etadi.

O‘quvchilarning texnologik kompetensiyalarini baholash uchun uchta asosiy mezon belgilab olindi:

1. Kognitiv mezon (texnologik bilimlar, asbob-uskunalar va materiallarning xossalarini bilish darajasi).
2. Faoliyatli-amaliy mezon (amaliy ko‘nikmalar, xavfsizlik texnikasiga rioya qilish, loyihalash mahorati).
3. Motivatsion-shaxsiy mezon (texnologik faoliyatga bo‘lgan qiziqish, ijodkorlik va kreativlik).

"Texnologik kompetensiya" murakkab integral tushuncha bo‘lib, u faqatgina ma’lum bir mehnat qurolidan foydalana olish ko‘nikmasini emas, balki shaxsning texnologik muhitda muvaffaqiyatli moslashishi va faoliyat ko‘rsatishini ta’minlaydigan sifatlar majmuini bildiradi. Bizning ishimizda o‘quvchilarning texnologik kompetensiyasi quyidagi tarkibiy qismlarga ajratildi:



Grafik savodxonlik: Chizma va eskizlarni o‘qiy olish, texnik hujjatlar bilan ishlay olish ko‘nikmasi.

Texnikaviy va texnologik tarkibiy qism: Materiallarga ishlov berish usullarini bilish, zamonaviy uskunalar (shu jumladan, 3D printerlar, CNC dasturlari) prinsiplarini tushunish.

Axborot-kommunikativ tarkibiy qism: Texnologik jarayonlarni modellashtirishda raqamli texnologiyalar va dasturlardan foydalanish.

Kreativ-loyiha boshqaruvi: G‘oyadan tayyor mahsulotgacha bo‘lgan jarayonni rejalashtirish, optimallashtirish va iqtisodiy jihatdan baholash.

Texnologiya darslarida differensial (tabaqalashtirilgan) yondashuvni amalga oshirishda ikki xil shakldan foydalaniladi: tashqi va ichki differensiasiya. Umumiy o’rta ta’lim maktablari sharoitida asosan ichki differensiasiya (bitta sinf ichida o‘quvchilarni guruhlarga ajratib o‘qitish) samarali hisoblanadi.

1. Maqsad va vazifalarni tabaqalashtirish

Darsning umumiy maqsadi barcha uchun bir xil bo‘lsa-da, har bir guruh uchun kutiladigan natijalar tabaqalashtiriladi. Masalan, "Yog‘ochga ishlov berish" mavzusida:

- **A guruh** asbobni to‘g‘ri ushlash va oddiy detalni arralashni o‘rganadi.
- **B guruh** murakkabroq birikmali detalni chizma asosida tayyorlaydi.
- **C guruh** detalning konstruksiyasini takomillashtiradi va uni bezatishning yangi usulini qo‘llaydi.

2. Texnologik loyihalar metodi:

Loyiha ishlari differensial yondashuvni amalga oshirishning eng samarali vositasidir. O‘quvchilar guruhlarga bo‘lingan holda kichik-loyihalar ustida ishlaydilar.

Uslubiy tavsiya: Guruhlarni shakllantirishda "geterogen" (aralash) guruhlar tuzish ham foydalidir. Bunda C guruh o‘quvchisi loyiha menejeri (konstruktor), B guruh o‘quvchisi texnolog, A guruh o‘quvchisi esa ijrochi rolini bajaradi. Bu metod o‘quvchilarda jamoada ishlash va korporativ kompetensiyalarni ham rivojlantiradi.

3. Raqamli texnologiyalar va STEM elementlarini integratsiya qilish

Hozirgi davr texnologiya ta’limi faqatgina qo‘l mehnati bilan cheklanib qolmasligi kerak. Differensial yondashuv doirasida yuqori guruh (C guruh) o‘quvchilariga robototexnika elementlari, Arduino platalarini dasturlash yoki dizayn ishlarida *CorelDraw / AutoCAD* dasturlarida ishlash kabi murakkablashtirilgan vazifalar yuklatiladi.

Xulosa qilib aytganimizda o‘quvchilarning texnologik kompetensiyalarini differensial yondashuv asosida rivojlantirish metodikasi bugungi kun ta’lim tizimi uchun yuqori samara beruvchi pedagogik vositadir.

Individual rivojlanish: Differensial yondashuv har bir o‘quvchining o‘z sur’ati va imkoniyatlariga mos ravishda rivojlanishiga sharoit yaratadi, ta’limdagi psixologik to‘siqlarni (qo‘rquv, o‘ziga ishonchsizlik) bartaraf etadi.

Kasbga yo‘naltirish: Mazkur metodika o‘quvchilarning qaysi yo‘nalishga (konstruktorlik, dizayn, texnologik ijro) moyilligi borligini erta aniqlash va ularni to‘g‘ri kasbga yo‘naltirish imkonini beradi.

Xullas, umumiy o‘rta ta’lim muassasalarida texnologiya fanini differensial yondashuv asosida tashkil etish uchun metodik qo‘llanmalar hajmini oshirish, darsliklarda tabaqalashtirilgan topshiriqlar tizimini kengaytirish hamda bo‘lajak o‘qituvchilarni ushbu metodikaga tayyorlash tizimini takomillashtirish lozim.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining "Umumiy o‘rta ta’lim muassasalarida Milliy o‘quv dasturini joriy etish chora-tadbirlari to‘g‘risida"gi Qarori.
2. Muslimov N.A. Kasb ta’limi o‘qituvchisini shakllantirishning nazariy-metodik asoslari. Monografiya. – T.: Fan, 2007.
3. Tolipov O‘.Q. Umumiy o‘rta ta’lim tizimida texnologik ta’limning pedagogik asoslari. – T.: Fan, 2006.
4. Унт И.Э. Индивидуализация и дифференциация обучения. – М.: Педагогика, 1990.
5. Xodjaboyev A.R., Qusanov Sh.S. Texnologik ta’lim metodikasi. O‘quv qo‘llanma. – T.: Aloqachi, 2010

AMALIY MASHG‘ULOTLARNING TEXNOLOGIK TA’LIMDAGI RO‘LI

ABDULLAYEVA FERUZA
Guliston davlat pedagogika instituti o‘qituvchisi
KARIMOVA MADINA OYBEK QIZI
Texnologik ta’lim 2-kurs talabasi

Annotatsiya Ushbu maqolada texnologik ta’lim jarayonida amaliy mashg‘ulotlarning o‘rni va ahamiyati yoritilgan. Amaliy mashg‘ulotlar o‘quvchilarning nazariy bilimlarini mustahkamlash, ularni amaliyotda qo‘llash hamda kasbiy ko‘nikma va malakalarni shakllantirishda muhim vosita ekanligi tahlil qilingan. Shuningdek, maqolada amaliy mashg‘ulotlarning o‘quvchilarda mustaqil fikrlash, ijodkorlik, mehnatsevarlik va mas’uliyat kabi sifatlarni rivojlantirishdagi roli ko‘rsatib berilgan. Texnologik ta’limda amaliy faoliyatni samarali tashkil etishning zamonaviy talablari ham bayon etilgan.

Kalit so‘zlar: Texnologik ta’lim, amaliy mashg‘ulotlar, ko‘nikma, malaka, ijodkorlik, mustaqil fikrlash, kasb-hunar, mehnat tarbiyasi, ta’lim jarayoni, amaliy faoliyat

Annotation This article discusses the role and importance of practical lessons in technological education. It analyzes how practical activities help strengthen students’ theoretical knowledge, apply it in practice, and develop professional skills and competencies. The article also highlights the role of practical training in fostering independent thinking, creativity, diligence, and responsibility among students. In addition, modern requirements for organizing effective practical activities in technological education are described.

Keywords: technological education, practical lessons, skills, competence, creativity, independent thinking, vocational education, labor education, educational process, practical activity.

Kirish

Hozirgi zamon ta’lim tizimida texnologik ta’lim alohida ahamiyat kasb etmoqda. Chunki bu yo‘nalish o‘quvchilarda nafaqat nazariy bilimlarni, balki amaliy ko‘nikma va malakalarni ham shakllantirishga xizmat qiladi. Ayniqsa, amaliy mashg‘ulotlar texnologik ta’limning asosiy tarkibiy qismi bo‘lib, o‘quvchilarni real hayotga tayyorlashda muhim o‘rin tutadi.

Bugungi kunda ishlab chiqarish va xizmat ko‘rsatish sohalari malakali, amaliy tajribaga ega mutaxassislarni talab qilmoqda. Shu sababli ta’lim jarayonida amaliy mashg‘ulotlarga katta e’tibor qaratilmoqda.

Amaliy mashg‘ulot tushunchasi va mohiyati.

Amaliy mashg‘ulotlar — bu o‘quvchilarning nazariy bilimlarini mustahkamlash va ularni amalda qo‘llashga qaratilgan faoliyatdir. Bu jarayonda o‘quvchi bevosita ish bajaradi, tajriba orttiradi va o‘z bilimlarini sinovdan o‘tkazadi.

Texnologik ta’limda amaliy mashg‘ulotlar quyidagi yo‘nalishlarda olib borilishi mumkin:

Tikuvchilik va kiyim tikish
Pazandachilik

Yog‘och va metallga ishlov berish
Elektrotexnika asoslari
Hunarmandchilik ishlari

Amaliy mashg‘ulotlarning ahamiyati.

Amaliy mashg‘ulotlar o‘quvchilarning har tomonlama rivojlanishiga xizmat qiladi. Ularning eng muhim jihatlari quyidagilardan iborat:
Birinchidan, amaliy mashg‘ulotlar o‘quvchilarning bilimlarini mustahkamlaydi. Nazariyada o‘rganilgan bilimlar amaliy ish orqali yanada tushunarli bo‘ladi.
Ikkinchidan, o‘quvchilarda mustaqil ishlash ko‘nikmasi shakllanadi. Ular topshiriqlarni o‘zlari bajarish orqali tajriba orttiradilar.
Uchinchidan, ijodkorlik rivojlanadi. Ayniqsa, tikuvchilik yoki dizayn ishlarida o‘quvchilar o‘z g‘oyalarini amalga oshiradilar.
To‘rtinchidan, amaliy mashg‘ulotlar kasb tanlashda muhim rol o‘ynaydi. O‘quvchi o‘z qiziqishlarini aniqlab, kelajakdagi kasbini tanlashga yaqinlashadi.

Amaliy mashg‘ulotlarning o‘qish jarayonidagi holati (shaxsiy tajriba asosida).

Shaxsan men ta’lim olayotgan muassasada ham amaliy mashg‘ulotlar uchun barcha zarur sharoitlar yaratilgan. Xususan, yaqinda qurib bitkazilgan va maxsus jihozlangan ustaxona binosida darslar tashkil etilmoqda. Ushbu ustaxonada biz nazariy bilimlarimizni amaliyot bilan uyg‘unlashtirish imkoniyatiga egamiz.
“Gazlama materiallarga ishlov berish va buyumlar tayyorlash texnologiyasi” fanida biz tikuv mashinalarida ishlash, gazlamalarni bichish va tikish, o‘lchamlar olish hamda modellashtirish kabi muhim amaliy ko‘nikmalarni egallamoqdamiz. Bu esa bizning kasbiy malakamizni oshirishda katta ahamiyatga ega.
Bundan tashqari, “Materialshunoslik asoslari” hamda “Metall va metallmas materiallarga ishlov berish texnologiyasi” fanlari doirasida yog‘och materiallari bilan ishlash, ularni to‘g‘ri tanlash, metallarga ishlov berish, payvandlash kabi amaliy ishlarni ham o‘rganmoqdamiz.
Ushbu jarayonlarda bizga ustozlarimiz — Abdullayeva F. S., Abdufattayev Sh. A. Va Yaxshiboyev T. Katta yordam ko‘rsatib kelmoqdalar. Ularning bilim va tajribalari asosida biz amaliy ko‘nikmalarimizni yanada mustahkamlab bormoqdamiz.

Amaliy mashg‘ulotlarning o‘qitish jarayonidagi o‘rni va tarbiyaviy ahamiyati.

`Texnologik ta’limda amaliy mashg‘ulotlar darsning asosiy qismi hisoblanadi. O‘qituvchi avval nazariy tushuncha beradi, so‘ng uni amaliyot orqali mustahkamlaydi.
Masalan:
Tikuvchilik darsida — kiyim andozasini tayyorlash va tikish
Yog‘ochga ishlov berishda — oddiy buyum yasash
Pazandachilikda — turli taomlar tayyorlash
Bu jarayon o‘quvchilarni faol ishtirok etishga undaydi va darsni qiziqarli qiladi.
Amaliy mashg‘ulotlar faqat bilim beribgina qolmay, balki tarbiyaviy ahamiyatga ham ega. Ular o‘quvchilarda:
Mehnatsevarlik
Mas’uliyatlilik
Sabr-toqat

Tartiblilik
Kabi ijobiy sifatlarni shakllantiradi.
Shuningdek, jamoa bilan ishlash jarayonida o‘quvchilar o‘zaro hamkorlik qilishni o‘rganadilar.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. O‘zbekiston Respublikasi Xalq ta’limi vazirligi. Texnologiya fani darsligi. – Toshkent, 2020.
2. Karimov I. A. Yuksak ma’naviyat – yengilmas kuch. – Toshkent, 2008.
3. Xudoyberdiyev A. Pedagogika nazariyasi va amaliyoti. – Toshkent, 2017.
4. Rasulov R. Kasb-hunar ta’limi metodikasi. – Toshkent, 2016.
5. Zamonaviy pedagogik texnologiyalar. O‘quv qo‘llanma. – Toshkent, 2019.
6. Internet manbalari

DUAL TA’LIM TIZIMIDA NAZARIYA VA AMALIYOTNI INTEGRATSIYALASH ORQALI TALABALARNING KASBIY TAYYORGARLIGINI TAKOMILLASHTIRISH

MADAMINOVA YARKINOY SAPARBAYEVNA
Urganch davlat pedagogika instituti dotsent v.b.
E-mail: yorqinoy.madam@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada dual ta’lim tizimida nazariy bilim va amaliy faoliyatning o‘zaro integratsiyasini ta’minlash orqali talabalarning kasbiy tayyorgarligini takomillashtirish masalalari tadqiq etilgan. Maqolada ta’lim muassasasi va ish beruvchi o‘rtasidagi hamkorlik, korxona mentorining faoliyati, amaliy topshiriqlarni o‘quv mazmuni bilan uyg‘unlashtirish, raqamli portfolio, kasbiy monitoring va kompetensiyaviy baholash masalalari yoritilgan.

Kalit so‘zlar. dual ta’lim, kasbiy tayyorgarlik, nazariya va amaliyot, integratsiya, kasbiy kompetensiya, amaliy ta’lim, mentorlik, raqamli texnologiyalar, mehnat bozori, kasbiy rivojlanish.

Abstract. This article examines the improvement of students’ professional training through the integration of theoretical education and practical activities within the dual education system. The article proposes a pedagogical model based on the sequence “knowledge – practice – experience – reflection – competence” as an effective mechanism for developing students’ professional readiness.

Keywords: dual education, professional training, theory and practice, integration, professional competence, mentoring, digital technologies, labor market.

Kirish. Bugungi kunda ta’lim tizimi oldida turgan muhim vazifalardan biri — mehnat bozorining o‘zgaruvchan talablariga moslasha oladigan, zamonaviy texnologiyalar bilan ishlash ko‘nikmasiga ega, mustaqil fikrlaydigan va o‘z kasbiy faoliyatini muntazam takomillashtira oladigan mutaxassislarni tayyorlashdan iborat.

An’anaviy ta’lim jarayonida talaba ko‘pincha nazariy bilimlarni auditoriyada, amaliy ko‘nikmalarni esa qisqa muddatli amaliyot jarayonida egallaydi. Bunday

yondashuv ayrim hollarda nazariy bilim bilan real kasbiy faoliyat o‘rtasida uzilish yuzaga kelishiga sabab bo‘lishi mumkin.

Dual ta’lim aynan nazariy tayyorgarlikni amaliy faoliyat bilan bog‘lashga qaratilgan mexanizmlardan biridir. O‘zbekistonda dual ta’limning huquqiy asoslari 2021-yil 29-martdagi 163-son Vazirlar Mahkamasi qarori bilan mustahkamlangan bo‘lib, ushbu modelda ta’lim muassasasidagi nazariy tayyorgarlik korxona yoki ish joyidagi amaliy tayyorgarlik bilan uyg‘unlashtiriladi.



Rasm 1. Professional kompetensiyani shakllantirish modeli.

Materiallar va metodlar. Dual ta’lim tushunchasining mohiyatini faqat talabaning korxonada amaliy mashg‘ulot o‘tashi bilan chegaralash to‘g‘ri emas. Dual ta’limda nazariy bilim, amaliy topshiriq, ishlab chiqarish faoliyati, mentorlik, monitoring va baholash yagona pedagogik tizim sifatida qaraladi.

Mazkur jarayonni quyidagi ketma-ketlik orqali ifodalash mumkin:

Dual ta’limning pedagogik imkoniyatlari quyidagilarda namoyon bo‘ladi: nazariy bilimlarning amaliy faoliyat bilan bog‘lanishi kasbiy ko‘nikmalarning tabiiy ish muhitida shakllanishi talabaning mehnat jamoasiga moslashuvi mustaqil qaror qabul qilish qobiliyatining rivojlanishi kasbiy mas’uliyatning shakllanishi zamonaviy ishlab chiqarish texnologiyalarini o‘zlashtirish ish beruvchining ta’lim jarayonidagi ishtirokining kuchayishi.

Dual ta’lim samaradorligining muhim sharti — ta’lim muassasasi va korxona o‘rtasidagi hamkorlikning aniq mexanizm asosida yo‘lga qo‘yilishidir.

Bunday hamkorlik quyidagi yo‘nalishlarni qamrab olishi mumkin:

Ta’lim muassasasi	Korxona
Nazariy tayyorgarlikni tashkil etadi	Amaliy faoliyatni tashkil etadi
O‘quv dasturini ishlab chiqadi	Kasbiy talablarni belgilaydi
Professor-o‘qituvchini biriktiradi	Mentor biriktiradi
Nazariy bilimni baholaydi	Amaliy ko‘nikmani baholaydi
Metodik yordam beradi	Ish joyidagi tajribani ta’minlaydi
Talabaning rivojlanishini monitoring qiladi	Kasbiy faoliyatdagi natijani kuzatadi

Bu hamkorlikning yakuniy maqsadi — ta’lim mazmunini real mehnat bozori ehtiyojlari bilan muvofiqlashtirish.

Dual ta’lim jarayonida talabaning kasbiy kompetensiyasi bir nechta tarkibiy qismlardan iborat bo‘ladi.

1. Maxsus kasbiy kompetensiya. Talaba o‘z mutaxassisligiga tegishli texnologik jarayonlarni bajarishni o‘rganadi.

2. Kommunikativ kompetensiya. Talaba mentor, o‘qituvchi, mutaxassis va hamkasblar bilan kasbiy muloqot qilish tajribasiga ega bo‘ladi.

3. Raqamli kompetensiya. Talaba zamonaviy dasturiy vositalar, raqamli platformalar va texnologik axborot tizimlaridan foydalanadi.

4. Muammoli vaziyatlarni hal qilish kompetensiyasi. Real ishlab chiqarish sharoitida uchraydigan muammolarni aniqlash va ularga yechim ishlab chiqish qobiliyati rivojlanadi.

5. Refleksiv kompetensiya. Talaba o‘z faoliyatini baholash, xatolarini aniqlash va keyingi faoliyatini takomillashtirishga o‘rganadi.

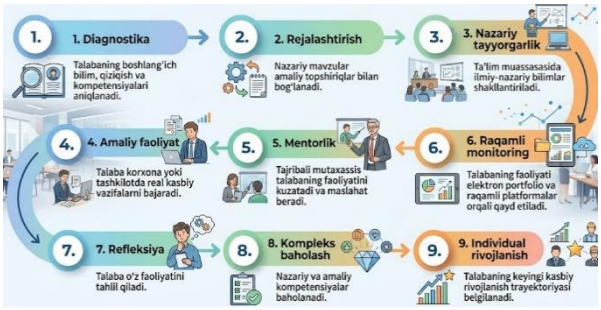
Dual ta’lim sharoitida faqat test yoki yozma nazorat orqali talabaning kasbiy tayyorgarligini aniqlash yetarli emas.



Rasm 3. Kasbiy kompetensiyani shakllantirish formulasi.

Baholashda quyidagi manbalarni uyg‘unlashtirish mumkin: professor-o‘qituvchi bahosi mentor bahosi amaliy topshiriq natijasi loyiha natijasi elektron portfolio talabaning o‘z-o‘zini baholashi yakuniy kasbiy sinov.

Tadqiqot natijalarini umumlashtirib, dual ta’limning quyidagi modelini taklif etish mumkin:



Rasm 4. Dula ta’lim modeli.

Natijalar. Tadqiqot natijasida dual ta’lim samaradorligini ta’minlashda quyidagi jihatlar muhimligi aniqlandi.

Dual ta’limning asosiy natijasi talabaning nazariy bilimni egallashi emas, balki uni real kasbiy vaziyatda mustaqil va mas’uliyatli qo‘llay olish darajasiga yetkazish bilan belgilanadi.

Demak, zamonaviy dual ta’lim modelida nazariya bilimning asosi, amaliyot bilimni faoliyatga aylantiruvchi vosita, tajriba esa kasbiy kompetensiyani shakllantiruvchi omil sifatida namoyon bo‘ladi.

Xulosa. Dual ta’lim tizimida nazariya va amaliyotni integratsiyalash talabalarning kasbiy tayyorgarligini takomillashtirishning muhim pedagogik sharti hisoblanadi. Mazkur yondashuv talabaning auditoriyada egallagan nazariy bilimlarini

real kasbiy faoliyat bilan bog‘lash, ishlab chiqarish muhitida tajriba orttirish va amaliy kompetensiyalarni shakllantirish imkonini beradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2021-yil 29-martdagi 163-son qarori. Dual ta’limni tashkil etish va rivojlantirishga oid normativ-huquqiy asoslar.
2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining oliy ta’lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirishga oid hujjatlari.
3. UNESCO. UNESCO supports the development of dual education in Uzbekistan through long-term cooperation with technicums and the private sector. 1 July 2026. (ЮНЕСКО)
4. Raximov N. Oliy ta’limda dual ta’lim va malakaviy amaliyotni takomillashtirish (“Musiqa ta’limi” misolida) // Maktabgacha va maktab ta’limi jurnali. – 2026. – 4(2). – B. 13–16.
5. Fazilova M.R. Professional ta’limda dual ta’lim tizimini joriy etishning ilmiy asoslari // TADQIQOTLAR jahon ilmiy-metodik jurnali. – 2023. – №25. – B. 3

O‘QITUVCHILARINING KREATIVLIK SIFATLARINI RIVOJLANTIRISH YO‘LLARI

DUSYAROV XUDOYMUROT CHORSHANBIYEVICH
Termiz davlat pedagogika institute Texnologiya kafedrasi professor
xudoymurotdusyarov@mail.com.
GADAYMURATOV SHUHRAT MAMAYUSUPOVICH
Texnologiya kafedrasi v.b.dotsent
shuhratgadaymuratov@mail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada o‘qituvchilarining kreativlik sifatlarini rivojlantirish yo‘llari, yoshlarga ta’lim tarbiya berish, innovatsion faoliyat tushunchasi, pedagogik tajribalar, innovatsion usullarning asosiy o‘lchovi, o‘qituvchining innovatsion faoliyatini o‘rganishga yo‘naltirilgan tashxislash metodlari, pedagogik innovatsiyalarni tashxislash asosida o‘rganishga yo‘naltirilgan amaliy ishlar haqida atroflicha ma’lumotlar keltirilgan.

Kalit so‘zlar: Fan o‘qituvchisi, pedagog, kreativlik, kreativlik sifatlari, innovatsion faoliyat, pedagogik tajribalar, innovatsion usullarning asosiy o‘lchovi, o‘qituvchining innovatsion faoliyati, tashxislash, tashxislash metodlari, pedagogik innovatsiyalar, amaliy ishlar.

Abstract: This article provides detailed information on ways to develop the creative qualities of science teachers, the concept of educating young people, innovative activity, pedagogical experiences, the main dimensions of innovative methods, diagnostic methods aimed at studying the innovative activity of a teacher, and practical work aimed at studying pedagogical innovations based on the diagnosis.

Keywords: Science teacher, teacher, creativity, creative qualities, innovative activity, pedagogical experiences, the main dimension of innovative methods,

innovative activity of the teacher, diagnosis, diagnostic methods, pedagogical innovations, practical work.

Bugungi kunda mutaxasislarni tayyorlashda jumladan o‘qituvchilarining kreativlik sifatlarini rivojlantirish yo‘llarini ko‘satib berish muxim axamiyat kasb etadi. Hozirgi vaqtda “Innovatsiya tushunchasi” juda keng qo‘llanilmoqda. Innovatsiya so‘zi inglizcha so‘z bo‘lib-“innovatsion” yangilik kiritish degan ma’noni bildiradi, ya’ni tizim ichki tuzilishini o‘zgartirish, deb ta’riflanadi. Innovatsiyalar dolzarb, muhim ahamiyatga ega bo‘lib, bir tizimda shakllangan yangicha yondashuvlardir. Ular tashabbuslar va yangiliklar asosida tug‘ilib, ta’lim mazmunini rivojlantirish uchun istiqbolli bo‘ladi. Shuningdek, umuman ta’lim tizimi rivojiga ijobiy ta’sir ko‘rsatadi. Innovatsiya - ma’lum bir faoliyat maydonidagi yoki ishlab chiqarishdagi texnologiya, shakl va metodlar, muammoni echish uchun yangicha yondashuv yoki yangi texnologik jarayonni qo‘llash, oldingidan muvaffaqiyatga erishishiga olib kelishi ma’lum bo‘lgan oxirgi natijadir[1].

Ta’lim tizimidagi innovatsiyalarni quyidagicha tasniflash mumkin: - faoliyat yo‘nalishiga qarab (pedagogik jarayondagi, boshqaruvdagi) - kiritilgan o‘zgarishlarning tavsifiga ko‘ra (lokal, modulli, tizimli) - kelib chiqish manbaiga ko‘ra (shu jamoa uchun ichki yoki tashqaridan olingan). Innovatsiyalar odatda bir necha muammo kesishgan paytda vujudga keladi va umuman yangi masalalarni hal qiladi, pedagogik jarayonning uzluksiz yangilanib borishga olib keladi. “Yangiliklarni joriy qilish” tushunchasi bizningcha, yangilik, ham ana shu yangilikni amaliyotga joriy etish jarayonidir.

Yangilik - bu alohida olingan shaxs uchun yangi bo‘lgan g‘oyadir, bu g‘oya ob’ektiv ravishda yangi yoki yangi emasligi ahamiyat kasb etmaydi, biz uni vaqt bo‘yicha - yangilik ochilgan payt yoki undan birinchi marta foydalanilgan paytda aniqlaymiz. Yangilikni joriy qilish predmet mazmuniga ko‘ra uchta asosiy guruhga bo‘linadi: 1. Texnik- texnologik 2. Mahsuliy 3. Ijtimoiy. O‘z navbatida bularga quyidagilar kiradi: - Iqtisodiy - Tashkiliy- boshqaruv - Xususiy- ijtimoiy - Xuquqiy. Agar faoliyat qisqa muddatli bo‘lsa va yaxlit tizim xususiyatiga ega bo‘lmasa, o‘z oldiga muayyan tizimdagi faqat ba’zi elementlarini o‘zgartirishni vazifa qilib qo‘ygan bo‘lsa, u holda biz novasiya bilan muloqot qilayotgan bo‘lamiz. Agar faoliyat ma’lum konseptual yondashuv asosida amalga oshirilayotgan bo‘lsa va uning natijasi o‘sha tizim rivojlanishiga yoki uning prinsipial o‘zgarishiga olib kelsagina innovatsiya deya olamiz. Har ikkala tushuncha mezonlari quyidagicha: - innovatsiya amaldagi nazariya doirasida amalga oshiriladi; - ko‘lam va vaqt bo‘yicha chegaralanadi; - metodlar yangilanadi va natijasi avvalgi tizimni takomillashtiradi. - innovatsiya tizimli, yaxshi va davomli bo‘ladi, ma’lum amaliyotda yangi faoliyat tizimini loyihalaydi, amaliyot sub’ektlari pozisiyalarini to‘la yangilaydi.

Bunda faoliyatning yangi yo‘nalishlari ochiladi, yangi texnologiyalar yaratiladi, faoliyatning yangi sifat natijalariga erishiladi, natijada amaliyotning o‘zi ham yangilanadi. Innovatsiyaning amaliyotga kiritilishi innovatsion jarayonlarda amalga oshiriladi. Innovatsion jarayon - innovasion o‘zgarishlarga tayyorgarlik ko‘rish va uni amalga oshirish jarayoniga aytiladi. Innovatsion jarayon - bu pedagogik

yangiliklar, bu yangiliklarning pedagogik hamjamiyat tomonidan o‘zlashtirilishi va ulardan ilmiy asosda amaliyotda samarali foydalanishning o‘zgarib boruvchi yaxlitligidir. Ta’lim jarayonidagi innovatsion o‘zgarishlar - ta’lim tizimiga har qanday yangilikning kiritilishi bevosita o‘qituvchi faoliyatini yangilash va o‘zgartirish orqali amalga oshirilishi ham atroflicha o‘rganilgan.

Innovatsion faoliyat — yangiliklar asosida uzluksiz ishlash, shakllanish va takomillashib borish jarayonidir. Pedagogik tajribalarda novatorlik va tadqiqotchilik muhim o‘rin tutib, o‘qituvchi amaliy faoliyatdan nazariy tahlil va umumlashtirishga o‘tadi.

Innovatsion usullarning asosiy mezoni ularning yangiligi, ilmiy tadqiqotlar va ilg‘or pedagogik tajribalar bilan uyg‘unligidir. Ularning samaradorligi o‘qituvchi va o‘quvchilarning kafolatlangan natijaga erishishi bilan belgilanadi. Innovatsion muhitda o‘qituvchining yangilikka munosabati namoyon bo‘ladi. Innovatsion faoliyatni rivojlantirishda pedagogik tajribalarni tashxislash, yangiliklarni yaratish, o‘zlashtirish va amaliyotga joriy etish muhimdir.

Tashxislash metodlaridan foydalanish o‘qituvchi faoliyatining kuchli jihatlarini namoyon qiladi. Shuning uchun ham talabalarni tashxislashning zamonaviy metodikalari bilan qurollantirish davr talabidir. Talabalarning kasbiy istaklari va ehtiyojlarini hisobga olgan holda ularda kasbiypedagogik madaniyatni shakllantirish va muntazam rivojlantirishga yo‘naltirilgan to‘laqonli maqsadli faoliyatni amalga oshirish lozim. Shu asosda har bir yosh o‘qituvchining ijod qilishi, yaratuvchilik faoliyati bilan shug‘ullanishi, tashabbus ko‘rsatishi uchun qulay sharoit yaratish nazarda tutiladi.

Tashxislash asosida pedagogik innovatsiyalarni o‘rganishda har bir o‘qituvchi tajribasida ijobiy, rivojlantiruvchi holatlar bilan bir qatorda salbiy ko‘rinishlar ham mavjudligini hisobga olish zarurligini unutmaslik kerak. Yosh o‘qituvchi ta’lim muassasasida samarali faoliyat ko‘rsatishi uchun uning ish tajribasida mavjud bo‘lgan ijobiy hamda salbiy jihatlarni tashxislash asosida yaqqol ko‘rsatish talab etiladi. Innovatsion jarayonlarni o‘rganish maqsadida qo‘llaniladigan tashxislash metodlari quyidagilardan iborat ekanligini bo‘lajak o‘qituvchilarning ongiga aniq etkazish lozim.

- bo‘lajak o‘qituvchilarning qiziqishlari va ehtiyojlarini qondirishga xizmat qiladigan g‘oyalar, konsepsiyalar hamda ilg‘or pedagogik tajribalarni izlab topish va oliy pedagogik ta’lim amaliyotiga joriy etish;

- bo‘lajak o‘qituvchilarning pedagogik innovatsiyalarni o‘zlashtirish va qo‘llash jarayonidagi o‘ziga xoslik va ularning turli-tuman ko‘rinishlarini aniqlash, bunda namoyish qilish, tasvirlash, ochiq darslar o‘tkazish, yangi manbalar ustida ishlash, ma’ruzalar tashkil etish, tajriba-sinov ishlarida ishtirok etish kabi ish turlaridan keng foydalanish kabilar. Pedagogik innovatsiyalarni tashxislash asosida o‘rganishga yo‘naltirilgan amaliy ishlarni ham bir necha bosqichlarda o‘tkazish tavsiya etiladi:

1. Dastlabki bosqichda bo‘lajak o‘qituvchilardan anketa so‘rovlari, anketa savollariga olingan javoblarni tashxisdan o‘tkazish, individual suhbatlar tashkil etish va anketa savollariga olingan javoblardagi ma’lumotlarni tasdiqlash, tashxis natijalari asosida olingan ma’lumotlarni tahlil qilish.

2. Mazkur bosqichda birinchi bosqich natijalari asosida bo‘lajak o‘qituvchining kasbiy-pedagogik malakasini oshirishga yo‘naltirilgan tadbirlar rejalashtiriladi hamda ularni amalga oshirish yo‘llari ko‘rsatiladi.

3. Ushbu bosqichda amalga oshirilgan ishlar yakunlanib, takroriy tashxislash o‘tkaziladi. Mazkur jarayonda bo‘lajak o‘qituvchining faoliyati oraliq hamda yakuniy natijalarni olishga yo‘naltiriladi. Guruhdagi talabalar faoliyatida ro‘y bergan o‘zgarishlar chuqur tahlil qilinadi.

Xulosa: Bo‘lajak o‘qituvchilarda hosil bo‘lgan kasbiy ko‘nikma, malaka va tajribalarini tashxislash hamda ularni tashxislash metodlari bilan qurollantirish kasbiy pedagogik ta’lim jarayonini innovatsion g‘oyalar asosida qayta qurish talabalarning kreativ faoliyatini samarali rivojlantirish imkonini beradi. Buning natijasida bo‘lajak o‘qituvchilarni ijodiy faoliyat ko‘rsatish, tashabbuskorlikka undash imkoniyati vujudga keladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. X.Ch.Dusyarov, A.K. Odinayev, S.A.Kucharov Kasb-hunarga yo‘naltirish darslik Termiz 2023, 439 b.

2. Avazov G‘oyibnazar Berdiyevich Kasb-hunarga yo‘naltirish o‘quv qo‘llanma Termiz 2025, 120 b.

3. Sh.S.Sharipov, N.A.Muslimov Mehnat ta’limni o‘qitish metodikasi (Metodik qo‘llanma). T.: O‘zbekiston faylasuflar milliy jamiyati nashriyoti 2014.

4. Muslimov N.A., Usmonboyeva M., Sayfurov A., To`rayev A. Pedagogik kompetentlik va kreativlik asoslari. Toshkent 2015. 124 b.

5. Muslimov N.A., va boshqalar. Kasb ta’limi o‘qituvchilarining kasbiy kompetentligini shakllantirish texnologiyasi Monografiya. – T.: “Fan va texnologiya” nashriyoti, 2013 yil.

6. Usmonboyeva M.,Turayev A. Kreyativ pedagogika asoslari. O`quv uslubiy majmua, TDPU, 2016. 144.

KASHFIYOT - TEXNIK MASALALARNI YECHISHNING ILMIY ASOSI SIFATIDA

MUXLIBAYEV MAXMUT KARSHIBAYEVICH
Guliston davlat universiteti
maxmudmuxliboyev70@gmail.com

ANNOTASIYA Ilmiy-texnik hamda ixtirochilik ijodkorligiga ko’plab ta’riflar keltirilgan. Bugungi kunda yo’shlarni ilmiy texnika taraqqiyoti sur’atlarini belgilovchi asosiy ko’rsatgichlarini rivojlantiruvchi, yangi texnika va texnologiyalar yaratilishining mezoni hamda uning yukori ilmiy-texnik darajasini ta’minlovchi kelajak avlod deb hisoblanadi.

Kalit so’zlar: Kashfiyot, ilmiy yutuq, kafolatlangan, arxeologik, poleontologik, ekspeditsiy, konstatatsiya, Kashfiyotning ishonchliligi, ilmiy ekspertiza, fundamental tadqiqot.

Abstract. *Numerous definitions have been proposed for scientific, technical, and inventive creativity. Today, young people are regarded as the future generation that will determine the pace of scientific and technological progress, develop its key indicators, serve as a criterion for the creation of new technologies and technical innovations, and ensure their high scientific and technical level.*

Keywords: Discovery, scientific achievement, guaranteed, archaeological, paleontological, expedition, ascertainment, reliability of the discovery, scientific expertise, fundamental research.

Kashfiyot tushunchasi. Ilmiy texnik ijodkorlikni rivojlantirishda fundamental tadkikotlar asosiy o'rinni egallaydi. Aynan ular orqali istiqbolli ilmiy yechimlarni ishlab chiqish uchun asos bo'luvchi ilmiy potenstialni yuzaga keltiradi. Ko'p holatlarda fundamental tadkikotlar, uning yakuniy natijalari ilmiy kashfiyot bilan yakunlanadi.

Kashfiyot - tushunchasi ikki xil: huquqiy va ommalashgan ma'noda ishlatiladi. Ommalashgan tushunchada kashfiyot ilm-fanda katta nazariy va amaliy ahamiyat kasb etadigan ilmiy yangilik sifatida tushuniladi. «Kashfiyot qilish huquqi» O'zbekiston Respublikasi asosiy komusi bo'lgan konstitutistiyada kafolatlangan bo'lib, Nizomga munofiq kashfiyot deganda tabiat va jamiyatni ilmiy bilish jarayonida erishilgan yangi ilmiy yutuk tushuniladi.

Kashfiyot - moddiy dunyoning ilgari ma'lum bo'lmagan ob'ektiv mavjud qonuniyatlar, xossalari va hodisalarni aniqlanishi bilan tavsiflanib, u insoniyatning bilish darajasini tubdan o'zgartiruvchi ta'sirga ega bo'ladi.

Kashfiyot turlari

Geografiya, arxeologik, poleontologik va yer qazilma boyliklarini kashf qilish - ilmiy kashfiyot hisoblanmaydi. Chunki u ijodiy qobiliyat bilan bog'lik bo'lmay balki ekspedistion topilma hisoblanadi. Shuningdek matematik hamda ijtimoiy fanlar sohasidagi kashfiyotlar ham ob'ektiv haqiqatni aks ettirganligi uchun huquqiy jihatdan tan olinmaydi.

Kashfiyot tushunchasining me'yoriy sifatlari

Yuqorida keltirilgan kashfiyot tushunchasining ta'rifidan uning quyidagi me'yoriy tushunchalari sifatida quyidagilar qabul qilinadi:

1. Ilmiy faktni konstatatsiya qilish.
2. Yangiligini asoslash.
3. Ishonchligini asoslash.

Ushbu me'yoriy tushunchalarni quyidagicha tavsiflash mumkin:

Birinchi keltirilgan «moddiy dunyoda ob'ektiv mavjud bo'lgan qonuniyatlar, xususiyat va hodisalarni qayd qilish» tushunchasi - kashfiyotning ob'ektiv borliqni bilish faoliyati natijasi ekanligini anglatadi. Bu o'rinda bilish tushunchasi o'z ichiga berilgan ob'ekt (qonuniyat, hodisa, xususiyat)ning mavjudlik sharti hamda ilmiy talqinga ega ekanligi to'g'risidagi holatlarni qamrab oladi.

«Kashfiyotning yangiligi»ga O'zbekistonda Jahon miqyosidagi yangilikka ega bo'lish talabi qo'yiladi. Kashfiyotning jahon miqyosidagi yangiligi mezoniga tayanilganda, jahon miqyosidagi yoki vatanimizdagi birinchilikka da`vogar bo'lgan har qanday manba e`tiborga olinadi. Kashfiyotning birinchiligi qonuniyat birinchi bo'lib shakllantirilib, matbuotda da'vo sifatida e'lon qilingan sanasi asosida

aniqlanadi.

«Kashfiyotning ishonchliligi» ob’ektiv mavjud bo’lgan qonuniyat, xususiyat va hodisaning aniqlanishi bilan belgilanadi. har bir yaratilgan ob’ektiv yangilik (hodisa, xossa va ob’ektiv qonuniy bog’liklar) nazariy yoki amaliy jihatdan asoslanadi. Kashfiyot - ilmiy ekspertizadan o’tgandan keyingina huquqiy jihatdan tan olinadi. Ilmiy ekspertizadan o’tkazish uchun mualliflar (mualliflar kollektivi) qilingan kashfiyot bo’yicha talabnoma beradi. Talabnomadan namuna bo’yicha to’ldiriladi. Talabnoma o’z ichiga - kashfiyot bo’yicha diplom berish uchun ariza, qilingan kashfiyotning to’liq tasnifi, kashfiyotning afzalligini belgilovchi hujjatlar, ilmiy-amaliy ahamiyati va ishonchligi haqida xulosa, kashfiyotga tegishli chizmalarni oladi. Respublika patent idorasi dastlabki va ilmiy ekspertizadan o’tkazadi va ma’qul topsa kashfiyotni haqiqatligi haqida qaror qabul qiladi. Shu asosda muallifga diplom beradi. Kashfiyotning - ahamiyatiga qarab pul mukofoti beriladi.

Ixtiro tushunchasi. Uning kashfiyotdan farqi

Ixtiro - bu xalq xo’ jaligini barcha tarmoqlarida texnik yechimlari bilan ijobiy natijaga ega bo’lgan yangilik hisoblanadi. Kashfiyot - ob’ektiv borlikni xossalari, hodisa va qonuniy bog’liqliklar aniqlanadi, ixtiro bu oldin bo’lmagan texnik vazifalarni yechishga qaratilgan. Kashfiyot va ixtiro o’rtasida dialektik o’zaro bog’liqlik bor. Ko’p hollarda ixtiro kashfiyot natijasida olingan ilmiy bilimlarni rivojlantiradi. Masalan: N.G. Basov, A.M. Proxorov va Tounsonlarning kvant jarayonining qo’llashga asoslangan elektromagnit to’lqinlarni ko’paytirish bo’yicha qilgan kashfiyotlari xalq xo’jaligida amaliy ahamiyatga ega bo’lgan ko’p ixtirolarni yaratishga sabab bo’ladi.

Ilmiy-texnik hamda pedagogik-psixologik adabiyotlarda ixtirochilik hamda ixtirochilik ijodkorligiga ko’plab ta’riflar keltirilgan. Jumladan, I.I.Kichkin ixtirochilikni ilmiy g’oyalarining texnik yechimlarga ijodiy tatbiki, ilmiy texnika taraqqiyoti sur’atlarini belgilovchi asosiy ko’rsatgich, yangi texnika va texnologiyalar yaratilishining mezoni hamda uning yuqori ilmiy-texnik darajasini ta’minlovchi omil deb hisoblaydi. M.A.Vachevskiy "ixtiro qilish"ni "ko’yilgan masalani yechish uchun eskilaridan tubdan farq qiluvchi, odatdagi mantiqiy fikrlash yo’li bilan yetishib bo’lmaydigan yangi samarali texnik yechimni taklif qilish" deb ta’riflaydi.

Bizning fikrimizcha ixtirochilikni tegishli idoralar tomonidan patentlar bilan tasdiqlanadigan yangi texnik yechimni ishlab chiqishga yo’naltirilgan ijodiy faoliyat turi, ixtirochilik ijodkorligini esa bu jarayonning shaxsdagi zehnlilik, topqirlik, mustaqil va tanqidiy fikrlash kabi ijodkorlik sifatlari bilan bog’lik umumiy tavsifi deyish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Новиков, Ф. В., овтобрюх, В. А., Гусарев, В. С., Наддачин, В. Б., Якимов, А. А., Андилахай, А., ... Новиков, Д. Ф. (2021). Инновационное развитие современных технологий.

2. Подлеснов В. Н., Андросюк, Е. Р. (2011). Формирование компетенций при проведении аудиторных занятий и организации самостоятельной работы студентов по отдельным дисциплинам. Известия волгоградского

государственного технического университета. Серия: новые образовательные системы и технологии обучения в вузе, 8(10), 94-97.

3. Поляков, А. Н., Белоновская, И. Д. (2019). Подготовка нового поколения машиностроителей для цифровой экономики. Высшее образование в россии, (7), 150-159.

4. Гиль, С. В., Лешкевич, А. Ю. (2005). Концепции построения и методического обеспечения темы" синтез принципиальных гидропневмосхем" курса" инженерная графика. Ббк 74.58 (4 бел), 31.

9.Темняткина, О. В. (2011). Методика разработки фонда оценочных средств основной профессиональной образовательной программы на основе фгос..

5. Худяков, А Ю. (2024). Методика преподавания технического труда: электронный учебно-методический комплекс для студентов специальности 6-05 0113-05 «технологическое образование (технический труд и информатика)».

Морозов, В. Б. Морозов вб самостоятельная работа студентов в дисциплине «процессы и аппараты пищевых производств»: учебно-методические пособие. Тула: изд-во тулгу, 2011. 104 с.:

KASHFIYOT VA IXTIROLARNING ILMIY-TEXNIK TARAQQIYOTDAGI O'RNI

TOLIPBOYEV TUROPBOY SOYNAZAR O`G`LI
SODIQOV QOSIMJON IKROM O`G`LI
Guliston Davlat Universiteti QXMSQIT yo'nalishi 3-bosqich talabalari

ANNOTATSIYA

Maqolada kashfiyot va ixtiro tushunchalarining farqi hamda insoniyat tarixidagi muhim texnik yutuqlarga bag'ishlangan. Unda kashfiyot va ixtiro o'ziga xos misollar bilan tushuntirilgan. Shuningdek, quyosh soatlari, Farengeytning simobli termometri, Etenn Lenuarning ichki yonuv dvigateli, aka-uka Mongolfelarning havo shari, shuningdek, xavfsiz britvalar va uchar avtomobillar tarixi kabi qadimiy va zamonaviy ixtirolar haqida qisqacha ma'lumot berilgan. Mazkur maqola biz talabalar uchun texnika tarixi va ilm-fan asoslarini o'rganishda foydali manba hisoblanadi.

Kalit so'zlar: Ixtiro, kashfiyot, simobli termomert, geografik kashfiyotlar, Terrefugia Transition, quyosh soatlari, xavfsiz britvalar, uchar avtomobillar, ichki yonuv dvigatel.

Abstract. *This article explores the distinction between the concepts of discovery and invention and highlights significant technical achievements in human history. It explains these concepts through specific examples and provides brief information on various inventions-ranging from ancient to modern-such as sundials, Fahrenheit's mercury thermometer, Étienne Lenoir's internal combustion engine, the Montgolfier brothers' hot-air balloon, safety razors, and flying cars. The article serves as a valuable resource for students studying the history of technology and the fundamentals of science.*

Keywords: Invention, discovery, mercury thermometer, geographical

discoveries, Terrafugia Transition, sundials, safety razors, flying cars, internal combustion engine.

Ixtironi tan olish uchun u oldingilaridan texnik yechimlari, ijobiy effektlari tuzilishini yangiligi bilan farqlanishi kerak. Ixtiro ob'ektiv bo'lishi mumkin: yangi qurilma, yangi uslub, yangi mahsulot, yangi maqsadlarda eski uslub qurilmalarni qo'llash va boshqalar.

Ixtiro - butun jahon ahamiyatiga ega bo'lib, talabnoma bergunga qadar uning mohiyati oldin respublikamizda va yer yuzida ham ochilmagan bo'lishi shart. Muallifga ixtironi tan olinganligi haqida hujjat beriladi.

Kashfiyotlar va ixtirolar

Ixtiro - aql o'yini emas, balki hayotiy ehtiyoj. Atrofimizdagi predmetlarning bari ixtiro natijasi. Ilgari ular noma'lum edi. Hech kim bilmagan narsani ma'lum qilish - ijodiy jarayon. Ijod bilan har qadamda duch kelamiz. Ilk ixtirolarda asosan "sinab ko'rish va xatolarni aniqlash" usuli ishlatilgan bo'lsa, hozirda bu ibtidoiy usul sanaladi. To'g'ri, ba'zida ilhom yoki ko'rilgan tush okibatida ham olamshumul kashfiyotlar qilingan. Biroq ixtiroga ishorat qiluvchi ilhom va tushlar hammaga ham nasib etavermaydi. Ularga erishish uchun ham izlanish, bosh kotirish kerak, albatta. Ijodiy jarayon samaradorligini oshirish uchun esa ixtiro masalalarini yechish usullari bilan tanishibgina qolmay amalda qo'llab turish ham zarur

Kashfiyot nima? Ixtiro nima?

Ilm-fan haqida gapirganimizda "Kashfiyot" yoki "ixtiro" degan so'zlarni ko'p ishlatamiz. Xo'sh bu ikki so'z ma'no jihatdan bir xilmi? "kashf qildi" bilan "ixtiro qildi" so'zlari o'rtasida qanday farq bor?. Aslida bu so'zlar bir-biridan farqli bo'lgan ikki xil ma'noni bildiradi. Farqi shunday-ki: Misol uchun, tarix fanidan "geografik kashfiyotlar" degan jumlani ko'p marta eshitgansiz. Nega endi "geografik ixtirolar" deyilmaydi? Endi, "ixtiro" va "kashfiyot" so'zlariga alohida izoh bersak. Ixtiro bu - avvaldan hayotda mavjud bo'lmagan yoki hech qayerda bo'lmagan biror qurilma yoki mexanizmni yaratish. Masalan "televizor ixtiro qilinishi" degan gapda, televizor avvaldan tabiatda yoki olamda umuman mavjud bo'lmagan. Kimdir televizorni o'z qo'li bilan yasadi va televizor mavjud bo'ldi. Kashfiyot esa, bu hayotda avvaldan mavjud bo'lgan, lekin insonlarga noma'lum bo'lgan va hech kim bilmagan biror yangilikni ochish. Boshqacha aytganda, dunyoda bor bo'lib, lekin odamzod bilmaydigan narsani insonlarga ma'lum qilinishi tushuniladi. Masalan, "Amerikaning kashf qilinishi" deganda, o'z-o'zidan ma'lumki, Amerika avvaldan yerda mavjud bo'lgan, biroq, insonlar bu haqida bilishmagan. Shu sababdan "kashf qilindi" iborasi ishlatiladi. Yana bir misol keltirsak: "tortishish qonuni kashf qilindi" deyilganda, bu qonun avvaldan olamda mavjud bo'lgani, biroq bu haqida insonlar bilmaganlar. Haqiqatdan ham, fizika, kimyo, astronomiya va boshqa fanlarda topilgan qonunlar azaldan mavjud, ammo insonlar bu qonunni keyinroq bilib olganlari tufayli "qonun kashf qilindi"deb aytiladi.

AQSH da Avtomobilning eng so'nggi turi uchar avtomobil sinovdan o'tkazildi.

AQShning Massachuseta shtatidagi Terrafugia kompaniyasi yaratgan bu avtomobil nomi Terrefugia Transition deb nomlanadi. U havoda yaxshigina parvoz qilish bilan birga yo'llarida ham oddiy avtomobillar kabi bemalol yura oladi. Nyu-

York shtati bo’ylab 6 marta muvaffaqiyatli parvoz kildi.

http://kashfiyotlar.narod.ru/ixtiro/qadim.html

QADIMGI IXTIROLAR haqida o'qish...

G’ildirak qanday ixtiro etilgan ? Qadimda vakt o'lchovi...

Vaqtni aniqlashda qadimgi yunonistonda dastlab quyosh soatlaridan foydalanishgan. Bu soatlar insoniyat tarixidagi birinchi soat edi. Ular 4000 yil ilgari ishlatilagan. Bunda vaqt, tik turgan taxtachaning soya uzunligiga qarab aniqlangan .



O'lchov asboblari va soatlar, Soat tarixi... Mayatnikli soat... Kvarts kristalli elektron soat...Atom soatlari ...Haroratni o'lchash qachondan boshlandi ?..., harorat shkalasinima?

Issiqlik va sovuqlik miqdorini o’lchash uchun ilk termometr asboblarini 1714-yilda nemis fizigi Gebriel Daniel Farengey o’ylab topdi. Uning termometri simobli bo’lib, buning uchun muz va tuz aralshmasining haroratini 0 daraja deb belgiladi

Aloqa qurilmalari qachon ixtiro qilindi ?

Simli aloqa... Morze kodlari ...TELEFON ALOQASI kachon paydo bo'ldi ?...optik kabellar ...Haroratni o'lchash qachondan boshlandi ?..., harorat shkalasi nima ?

XIX-asrda aloqa sistemasi va mexanizmlari kashf qilish jarayoni anchagina qiyinchiliklar va sekinlik bilan davom etdi. Qadimgi davrlarda odamlar bir biriga maktubni choparlar yoki karvonlar yordamida yetkazar edi.

Avtomobillar tarixi



Dvigatel qanday ixtiro qilingan ?... ichki yonuv dvigateli ...AVTOMOBILNI KIM IXTIRO QILGAN ?... Birinchi avtomobil zavodi ...

Birinchi yengil dvigatelni 1860-yilda belgiyalik muhandis Etenn Lenuar (1822-1900) ixtiro qildi. Uni ichki yonuv dvigateli deb atashgan. Bu dvigatelning porsheniga havo va yonuvchi gaz aralashmasi yuboriladi va u qattik siqilib yonish natijasida energiya hosil bo’lib porshenni harakatga keltiradi. Porshen esa g’ildirakni aylantiradi...



Samolyotlar va uchish apparatlari tarixi

HAVO SHARLARI ... Samolyot qanday yaratilgan ? ...Samolyot qanday qilib uchadi ?... Vertolyotni kim ixtiro kilgan?...

Birinchi bo’lib havoga ko’tarilgan kishilar aka-uka Mongolfe: Jozef (1740 - 1810) va Jak (1745 -1799) hisoblanadi. Ular issiq havo sovuk havoga nisbatan yengil bo’lishini kashf etdilar. Shunday ekan, havo sharini bunday havo bilan to’ldirsa bo’ladiku? Birinchi bo’lib bu havo sharida sinov uchun xo’roz va o’rdak osmonga ko’tarilib, atigi 8 minut turishdi...



Gillette tarixi., Xavfsiz britvalar qachon yaratildi ?

Bir martalik lezviya qachon va kim tomonidan yaratildi ? Gillette kim bo'lgani ?...

Birinchi xavfsiz britva 1771 -yil fransiyalik Jan Jak Pere tomonidan ixtiro qilindi. Ungacha britvalar ochiq holda bo'lib juda

xavfli edi. Ammo bu britvaning
tig'ini ham doim o'tkirlab turish talab etilardi. Bu muammoni AQShlik King Jillett Kemp hal qildi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1.Новиков, Ф. В., овтобрюх, В. А., Гусарев, В. С., Наддачин, В. Б., Якимов, А. А., Андилахай, А., ... Новиков, Д. Ф. (2021). Инновационное развитие современных технологий.
2.Полеснов В. Н., Андросюк, Е. Р. (2011). Формирование компетенций при проведении аудиторных занятий и организации самостоятельной работы студентов по отдельным дисциплинам. Известия волгоградского государственного технического университета. Серия: новые образовательные системы и технологии обучения в вузе, 8(10), 94-97.
3.Поляков, А. Н., Белоновская, И. Д. (2019). Подготовка нового поколения машиностроителей для цифровой экономики. Высшее образование в россии, (7), 150-159.
4.Гиль, С. В., Лешкевич, А. Ю. (2005). Концепции построения и методического обеспечения темы" синтез принципиальных гидропневмосхем" курса" инженерная графика. Ббк 74.58 (4 бел), 31.
5.Темняткина, О. В. (2011). Методика разработки фонда оценочных средств основной профессиональной образовательной программы на основе фгос..
6.Худяков, А Ю. (2024). Методика преподавания технического труда: электронный учебно-методический комплекс для студентов специальности 6-05 0113-05 «технологическое образование (технический труд и информатика)».
7.Морозов, В. Б. Морозов вб самостоятельная работа студентов в дисциплине «процессы и аппараты пищевых производств»: учебно-методические пособие. Тула: изд-во тулгу, 2011. 104 с.:

BO‘LAJAK YENGIL SANOAT MUHANDISLARIDA RAQAMLI LOYIHALASH KOMPETENSIYALARINI SHAKLLANTIRISHDA CAD TEXNOLOGIYALARINING ROLI

[1]PANJIYEV ORIFJON ERKINOVICH
Guliston davlat universiteti o‘qituvchisi *Orifakkaunt@gmail.com*
[2]SARIBOYEVA DINORA RAVSHAN QIZI
Guliston davlat universiteti, Yengil sanoat muhandisligi 1-kurs talabasi
E-mail ***dinorasariboyeva078@gmail.com***
[3]BEGIMQULOVA SAIDA JAVLON QIZI
Guliston davlat universiteti, Yengil sanoat muhandisligi 1-kurs talabasi

Annotatsiya Mazkur maqolada bo‘lajak yengil sanoat muhandislarida raqamli loyihalash kompetensiyalarini shakllantirishda kompyuter yordamida loyihalash (CAD — Computer-Aided Design) texnologiyalarining o‘rni va pedagogik imkoniyatlari tahlil qilingan.

Kalit so‘zlar: yengil sanoat, raqamli loyihalash, CAD texnologiyalari, muhandislik kompyuter grafikasi, AutoCAD, raqamli kompetensiya.

Abstract This article analyzes the role and pedagogical potential of Computer-Aided Design (CAD) technologies in developing digital design competencies among future light industry engineers.

Keywords: light industry, digital design, CAD technologies, engineering computer graphics, computer-aided design, garments, AutoCAD, digital competence.

KIRISH

Bugungi kunda to‘qimachilik va tikuvchilik sanoatida raqamli texnologiyalardan foydalanish ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, loyihalash jarayonlarini tezlashtirish, mahsulot sifatini yaxshilash va moddiy resurslardan oqilona foydalanishning muhim omillaridan biriga aylanmoqda. Ayniqsa, kompyuter yordamida loyihalash (CAD) tizimlarining jadal rivojlanishi tikuv buyumlarini konstruksiyalash, modellashtirish, texnik hujjatlarni tayyorlash, virtual namuna yaratish va ishlab chiqarishga tayyorlash jarayonlariga yangi imkoniyatlar olib kirmoqda. Tadqiqotlarda CAD/CAM texnologiyalarining to‘qimachilik va tikuvchilik sanoatining turli bosqichlariga integratsiyalashuvi loyihalash jarayonlarini takomillashtirish bilan birga axborot almashinuvi va ishlab chiqarish jarayonlarini samarali tashkil etishga xizmat qilishi ta’kidlangan [Collier, Collier, 1990].

Raqamlashtirish sharoitida yengil sanoat korxonalarida faoliyat yuritadigan muhandis-konstruktor nafaqat an’anaviy konstruksiyalash va texnologik jarayonlarni, balki raqamli muhitda ishlash, grafik axborotni qayta ishlash, parametrik modellashtirish, virtual prototiplash va loyihaviy qarorlarni baholash ko‘nikmalariga ham ega bo‘lishi lozim.

Shu sababli oliy ta’lim muassasalarida bo‘lajak yengil sanoat muhandislarini tayyorlash jarayonida CAD texnologiyalaridan foydalanish masalasi dolzarb pedagogik va amaliy vazifalardan biri hisoblanadi. UNESCO tomonidan ishlab chiqilgan raqamli kompetensiyalar yondashuvida ham raqamli texnologiyalardan foydalanish, axborotni yaratish, qayta ishlash va undan ta’lim hamda kasbiy faoliyatda samarali foydalanish zamonaviy kompetensiyalarning muhim qismi sifatida qaraladi.

ASOSIY QISM

CAD texnologiyalarining yengil sanoatdagi ahamiyati

CAD — Computer-Aided Design, ya’ni kompyuter yordamida loyihalash texnologiyasi bo‘lib, muhandislik va dizayn jarayonlarida grafik hamda geometrik axborotni raqamli shaklda yaratish, tahrirlash, saqlash va qayta ishlash imkonini beradi.

Yengil sanoatning o‘ziga xos jihatlaridan biri mahsulot konstruksiyasi va tashqi ko‘rinishini bir vaqtning o‘zida hisobga olish zaruratidir. Tikuv buyumlarini loyihalashda konstruktiv chiziqlar, o‘lchamlar, shakl, siluet, detal konfiguratsiyasi, material xususiyatlari va texnologik talablar o‘zaro bog‘liq holda ko‘rib chiqiladi.

An’anaviy loyihalashda ushbu jarayonlarning katta qismi qo‘lda bajarilgani sababli o‘zgartirishlar kiritish ko‘p vaqt talab qilishi mumkin. CAD tizimlaridan foydalanish esa geometrik elementlarni aniq qurish, o‘lchamlarni tezkor o‘zgartirish, konstruktiv

yechimlarning turli variantlarini ishlab chiqish va loyihani qayta ishlash imkonini beradi.

Ilmiy manbalarda CAD/CAM tizimlarining to‘qimachilik va tikuvchilik sanoatida qo‘llanilishi aniqlik, unumdorlik va axborot oqimini yaxshilash imkoniyatlarini berishi qayd etilgan [Jeong et al., 2020].

Zamonaviy CAD texnologiyalarining rivojlanishi 2D grafik modellashtirishdan 3D virtual loyihalashga o‘tish imkonini ham bermoqda. 3D texnologiyalar yordamida kiyimning virtual namunasi yaratiladi, uning inson gavdasiga mosligi, tashqi ko‘rinishi va materialning tutumi raqamli muhitda baholanishi mumkin. Raqamli inson modeli, 3D skanerlash va virtual modellashtirish texnologiyalari to‘qimachilik va tikuvchilik sanoatining raqamli transformatsiyasida istiqbolli yo‘nalishlardan biri sifatida qaralmoqda [Suh et al., 2022].

Raqamli loyihalash kompetensiyasining mazmuni

Bo‘lajak yengil sanoat muhandisining raqamli loyihalash kompetensiyasini faqat ma’lum bir dasturdan foydalanish qobiliyati bilan cheklab bo‘lmaydi. Mazkur kompetensiya bir nechta o‘zaro bog‘liq bilim, ko‘nikma va amaliy qobiliyatlarni o‘z ichiga oladi.

Ularni quyidagi asosiy tarkibiy qismlarga ajratish mumkin:

1. Grafik kompetensiya.

Talaba geometrik shakllarni qurish, chizma va sxemalarni yaratish, o‘lchamlarni belgilash, grafik obyektlarni tahrirlash va texnik chizmalarni rasmiylashtirishni bilishi kerak.

2. Konstruktiv kompetensiya.

Tikuv buyumlarining konstruktiv asoslarini yaratish, detallarning o‘zaro bog‘liqligini tushunish, konstruktiv chiziqlarni o‘zgartirish va yangi model variantlarini ishlab chiqish ko‘nikmalarini qamrab oladi.

3. Texnologik kompetensiya.

Loyihalashtirilayotgan buyumning texnologik talablari, material xususiyatlari, tikish ketma-ketligi va ishlab chiqarish imkoniyatlarini hisobga olishni nazarda tutadi.

4. Raqamli kompetensiya.

CAD dasturining interfeysi, fayl formatlari, ma’lumotlarni saqlash, eksport/import qilish, raqamli modellar bilan ishlash va boshqa axborot texnologiyalaridan foydalanish qobiliyatini ifodalaydi.

5. Loyihaviy kompetensiya.

Muammoni aniqlash, loyihaviy yechim ishlab chiqish, bir nechta variantlarni taqqoslash, optimal yechimni tanlash va yakuniy mahsulotni taqdim etish qobiliyatini o‘z ichiga oladi.

Shunday qilib, CAD texnologiyalaridan foydalanish natijasida talaba tayyor buyruqlarni bajaruvchi operator emas, balki raqamli muhitda mustaqil loyihaviy qaror qabul qila oladigan muhandis sifatida shakllanishi kerak.

“Muhandislik kompyuter grafikasi” fanida CAD texnologiyalaridan foydalanish

“Muhandislik kompyuter grafikasi” fani bo‘lajak yengil sanoat muhandislarining grafik tayyorgarligini shakllantirishda muhim o‘rin tutadi. Fanning

amaliy mashg‘ulotlarini oddiy geometrik shakllarni qurish bilan cheklamasdan, ularni yengil sanoat obyektlari bilan bog‘lash talabalarning kasbiy motivatsiyasini oshiradi. Masalan, AutoCAD dasturi yordamida talabalarga:

- kiyim detallarining texnik chizmalarini yaratish;
- konstruktiv chiziqlarni qurish;
- o‘lchamlarni belgilash;
- detal shakllarini tahrirlash;
- simmetriya va masshtablash amallarini bajarish;
- texnik hujjatlarni rasmiylashtirish;
- tayyor grafik loyihani tahrirlash

kabi topshiriqlar berilishi mumkin.

Bunday topshiriqlar grafik bilimlarni bevosita bo‘lajak muhandisning kasbiy faoliyati bilan bog‘lash imkonini beradi.

CADni moda va to‘qimachilik ta’limida o‘qitishda konstruktiv, muammoli, tajribaviy va loyihaviy ta’lim yondashuvlaridan foydalanish samarali ekanligi ilmiy adabiyotlarda ham qayd etilgan [Hui, 2011].

XULOSA

Tadqiqot natijalariga ko‘ra, bo‘lajak yengil sanoat muhandislarini tayyorlashda CAD texnologiyalaridan foydalanish zamonaviy ta’lim va ishlab chiqarish talablari o‘rtasidagi uzviy bog‘liqlikni ta’minlashning samarali vositalaridan biridir.

“Muhandislik kompyuter grafikasi” fanida AutoCAD kabi grafik tizimlardan foydalanish talabalarning grafik va muhandislik kompetensiyalarini shakllantirsa,

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. **[Collier, Collier, 1990]** Collier B.J., Collier J.R. CAD/CAM in the Textile and Apparel Industry // *Clothing and Textiles Research Journal*. – 1990. – Vol. 8, No. 3. – P. 7–13.
2. **[Hui, 2011]** Hui P.C.L. Approaches to teaching computer-aided design (CAD) to fashion and textiles students // *Computer Technology for Textiles and Apparel*. Woodhead Publishing Series in Textiles. – 2011. – P. 283–295. DOI: 10.1533/9780857093608.3.283.
3. **[Jeong et al., 2020]** Jeong Y., et al. The current status on 3D scanning and CAD/CAM applications in textile research // *International Journal of Clothing Science and Technology*. – 2020. – Vol. 32, No. 6. – P. 891–907. DOI: 10.1108/IJCST-07-2018-0094.
4. **[Suh et al., 2022]** Suh S., et al. A Roadmap for Quality of the Digital Human Model in the Textile and Apparel Industry enabled by Digital Transformation // *IFAC-PapersOnLine*. – 2022. – Vol. 55, No. 39. – P. 319–324. DOI: 10.1016/j.ifacol.2022.12.043.

TALABA YOSHLARNI TRIZ TEXNOLOGIYALARI ASOSIDA IJODIY FIKRLASHGA O'RGATIB SAMARALI TALIM SIFATIGA ERISHISH YO'LLARI.

MUSURMANKULOV QILICHBEK URALOVICH
Guliston davlat universiteti, o'qituvchi.
E-mail: qilichbekuralovich8@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada talaba yoshlarning ijodiy, kreativ, mantiqiy va tanqidiy fikrlash qobiliyatlarini rivojlantirishda TRIZ (Ixtirochilik masalalarini yechish nazariyasi) texnologiyalaridan foydalanishning pedagogik imkoniyatlari yoritilgan. Zamonaviy ta'lim jarayonida talabalarni tayyor bilimlarni o'zlashtirish bilan bir qatorda, muammoli vaziyatlarni mustaqil tahlil qilish, turli xil yechimlarni izlash, nostandart fikrlash va maqbul qarorlar qabul qilishga o'rgatish zarurligi asoslab berilgan.

Abstract. The article examines the pedagogical potential of using TRIZ (Theory of Inventive Problem Solving) technologies to develop creative, logical, and critical thinking skills among university students. It substantiates the need for a modern educational approach that goes beyond the mere acquisition of existing knowledge, emphasizing instead the ability to independently analyze problematic situations, explore diverse solutions, employ unconventional thinking, and make optimal decisions.

Kalit so'zlar: TRIZ, ijodiy fikrlash, kreativlik, tanqidiy fikrlash, muammoli ta'lim, innovatsion ta'lim, pedagogik texnologiya, talaba, kompetensiya, ta'lim sifati.

Keywords: TRIZ, creative thinking, creativity, critical thinking, problem-based learning, innovative learning, pedagogical technologies, student, competence, quality of education.

TRIZ bu kreativ, shu bilan birga produktiv fikrlashni o'stiradi. Ba'zilar doimo kreativ fikrlaydilar, yangidan-yangi takliflar beradi, ammo ularning fikrlari, g'oyalari oxiriga yetmaydi. TRIZ bilan bu g'oyalar o'nlab variantlar o'yklab ko'rish hisobiga oxiriga yetadi, natijada ajoyib nostandart ixtirolarga erishish mumkin.

Ijodiy fikrlashni nafaqat bolalar xattoki kattalarda ham o'stirish mumkin. Darhol hayolingizga ijodkorlik bilan bog'liq haykaltaroshlik, rassomlik, musiqa, raqs she'riyat kabi narsalar kelishi tabiiy. Aslida unday emas. Haqiqiy ijodkorlik inson har doim qandaydir ishni intruksiyasi, ya'ni yo'riqnomasiz amalga oshirayotganda yuzaga chiqadi. Masalan; bola siz yo'qligingizda dars stolini o'zi uchun qulay joylashtirib olganida, yoki boshliq ishchilarni qanday qilib jazolamay qo'rqitmay ish unumdorligini oshirish yo'lini hal qilganida, xullas har bir masalaga yechim topganida inson ijodiy fikrlashni amalga oshiradi.

O'quvchi yaxshi o'qisa, ota-onasining, ustozining yo'rig'idan chiqmasa, maktabni tugatib, oliygohlarga kirib, bitirib, bir ishni boshini tutsa, ishlab nafaqaga chiqsa TRIZ nimaga kerak deb o'ylashingiz mumkin. To'gri, 30-40 yil oldin boshqa hech narsa kerakmasdi, odamlar maktabni bitirib, bir ishga kirib, to nafaqagacha bir xil faoliyatni hotirjam bajarib yuraverishardi. Lekin hozir jadal taraqqiy etayotgan bu

hayotda ko‘p ishlar robot, avtomatika tomonidan bajarilmoqda. Hozir bir xil ishni bosh qotirmay bajarib yurgan insonlar hech kimga kerakmas. Hozir o‘z ishiga ijodiy yondashadigan. optimal yo‘llarni topa oladigan, shablonlarni o‘zgartira oladigan, tejay oladigan, rivojlantira oladigan, kreativ yechim bera oladigan insonlar qadrlanmoqda.

Demak, oldimizda muhim savol ko‘ndalang bo‘lmoqda; “Qanday qilib bolalarni ijodiy fikrlashga o‘rgatish mumkin? “Buning uchun bola oldida muammolar, masalalr qo‘yilishi kerakki, ularni instruksiyasiz hal qilish lozim bo‘lsin. Ayni shu yerda bolalarning ijodiy fikrlash qobiliyatlari harakatga tushadi. Masalan; kechki payt oilaviy gulhan yonida suhbatlashib, isinib o‘tiribmiz, shu vaqtda kechki ovqat uchun kolbasa qovurish kerak bo‘ldi. Ma’lumki, kolbasa qovurish uchun olovni o‘chirib lang‘illagan cho‘g‘ holiga keltirish kerak. Olov o‘chsa noqulay, qorong‘i va sovuq bo‘ladi. Masala paydo bo‘ldi; nima qilish kerak olov ham o‘chmasin, kolbasa ham yaxshi qovurilsin? Mana bu hayotiy ijodiy masala. Buni yechishning instruksiyasi yo‘q. Ortiqcha vaznga ega bo‘lgan odamni yugurishga majburlash qanchalik qiyin bo‘lsa, ijodiy fikrlashi rivojlanmagan odamni ham bunday masalalarni yechishga majburlash shunchalik befoyda. Ijodiy fikrlashga o‘rganmagan bolalar ham boshini qotirishga erinishadi yoki yuzaki yechimlarni taklif qiladi. Masalan: “Ikkita gulxan yoqish kerak”. Mana shu joyda TRIZ pedagogika yordamga keladi. Bolalarni bunday hayotiy masalalarni yechishga majburlashning foydasi yo‘q. Avvalo ularni bunga oddiyroq mashqlar bilan tayyorlash kerak.

Birinchi bosqichda bolalar bilan birga savol berishni o‘rganamiz. Imkoni boricha ko‘proq savollar. Masalan, boyagi gulhan haqida ko‘pdan-ko‘p savollar o‘ylab topish kerak.

1. Gulhan ustini metal banka bilan yopsak, u qancha vaqt yonib tura oladi?

2. Qancha balandlikkacha gulhan 40 gradusdan kam bo‘lmagan issiqlikda yonishi mumkin? Bunday savollarning sanog‘i yo‘q. To‘g‘ri voki noto‘g‘ri javobning o‘zi yo‘q. Turli-tuman yechim variantlari bor, xolos.Bu narsa bolalarni yana va yana o‘ylashga o‘rgatadi. Va o‘z g‘oyalarini bayon qilishga qo‘rqmaydigan bo‘ladi. Natijada asta-sekin ijodiy fikrlashlari rivojlanib boradi. Bunday mashqlar TRIZ pedagogikada juda ko‘p. Ular sekin-asta, kundan-kunga bolalarda topqirlikni, ijodkorlikni o‘stiradi.

Kreativ fikrlashning asosiy maqsadi ham shu.

Maktablarda yechish instruksiyasi bor masalalar beriladi. Hayotda esa bunday bo‘lmaydi.Hayotiy masalalar yechishda instruksiya yo‘q. Har kim buni o‘z holicha yechadi. An’anaviy ta’lim sistemasida maktablar xuddi fabrika sistemasiidek ishlaydi.Chunki bu sistema industriya rivojlangan davrda tashkil topgan. U vaqtda ta’limning maqsadi yosh avlodga madaniyatimizni, an’analarimizni singdirish va zavod-fabrikalar uchun ishchilar tayyorlashga qaratilgan edi.Maktablarda an’anaviy ta’limda o‘quvchilar tayyor ma’lumotlarni faqat tinglashadi yodlashadi va takrorlab aytib berishadi. Bu yerda mantiqiy, tanqidiy fikrlash bo‘ladimi? Albatta yo‘q. Umuman ijodkorlik qilmay turib ham, muammolarga yechimlar topmay turib ham, boshni qotirmay turib ham maktabni a’loga bitirish mumkin. Ta’lim sohasidagi eng katta muammo mana shunda.

TRIZ pedagogika maktab vaqtidayoq hayotni mantiqiy, tanqidiy fikrlash orqali qabul qilishni o‘rgatadi

XXI asr butunlay o‘zgacha kompetensiyalarni talab qiladi. Chunki biz bolalarimizni o‘zimiz hali bilmaydigan kelajak hayotda yashashga o‘rgatishimiz kerak. Ilgari biz bolalarga adang ham bobong ham hisobchi bo‘lgan, yomon bo‘lishmadi, sen ham hisobchi bo‘lasan derdik. O‘sha zamonga bu to‘g‘ri kelardi . Lekin hozir bunday deyish mumkin emas. Chunki bugungi kunda ba’zi kasblar batamom yo‘qolib, yangilari paydo bo‘lmoqda. Masalan 10-15 yildan keyin qanday kasblar kerak bo‘lishini bila olmaymiz.Demak, bolalar o‘zlari o‘ylashi, o‘zlari muammolarni ko‘ra olishi, nostandart vaziyatlarda nostandart yechimlarni bera olishni bilishlari kerak. Bunday sifatlarsiz yangi dunyoda yashash qiyin, mumkin emas desa ham bo‘ladi. Shuning uchun ham maktab va hayot orasida katta jarlik bor. Ko‘pchilik shu yerda o‘zini yo‘qotib, muammolar girdobida yengiladi. TRIZchilar mana shu jarlikdan o‘tish uchun ko‘prik yasashni maqsad qilgan deyish mumkin.

Tajribalar shuni ko‘rsatadiki, TRIZ bilan ishlashda konfliktlar kamayib, motivatsiya oshadi. Har qanday oz’garishni inson avvalo o‘zidan boshlashi kerak, ya’ni ustozlar o‘zi TRIZga tayyor bo‘lishlari kerak.

Anatoliy Gin va Yevgeniya Ginlar TRIZ bo‘yicha Rossiya bo‘ylab seminarlar o‘tish jarayonida o‘qituvchilardan doimo “Ideal dars qanday bo‘lishi kerak? “degan so‘rovnoma o‘tkazishgan va ularni umumlashtirib “Priemi pedagogicheskoy texniki” nomli qo‘llanma yaratishdi. Unda dars qanday boshlansa ideal dars talablariga javob beradi, uy vazifasini qanday berish kerakki, unda tanlash erkinligi bo‘lsin, harakat qilish imkoni bo‘lsin bolaga zerikarli bo‘lmasligi uchun, kabi savollarga javob berilgan. Kitobning ikkinchi qismida ixtirochilik kompetensiyalarini uygo‘tish uchun ijodiy va mantiqiy fikrlashni o‘stiradigan mashqlar to‘plami berilgan.

TRIZni ona tili, o‘qish, matematika, texnologiya, tasviriy san’at kabi barcha fanlarda samarali qo‘llash mumkin.

TRIZda muammoli masalalarni ochiq, maktabdagi masalalarni yopiq masalalar deyish mumkin. Chunki darslikdagi masalalarni o‘ylash, analiz qilish emas, sonlarni olib yodlangan formulalarga solish kerak, xolos. Hamma o‘quvchi masalani bir xil instruksiya bilan yechadi. Lekin hayotda shunday bo‘ladimi? Hamma faqat shu masalaga duch kelmaydiku! Duch keldi ham deylik, hamma har xil yo‘l bilan masalaga yechim topadi, o‘zicha yondoshadi, har biri muvaffaqiyatli yechimga kelishi mumkin. Chunki hayotda muammoga duch kelsangiz yechim uchun o‘nlab variantlar topasiz. Masalan, siz tushlik uchun har kuni ovqatni oldindan tayyorlab qo‘yasiz, lekin shu kuni gaz ham tok ham o‘chdi. Bu muammo to‘g‘rimi? Siz bu masalani hal qilish uchun uch, to‘rt yoki o‘nlab variantlar o‘ylab qo‘yasiz va hal qilasiz. Ya’ni bu yo‘l to‘g‘ri kelmasa boshqa yo‘lni topasiz.

Maktabdagi masalalarda effektlilik, tanqidiy, mantiqiy, motivatsiya, kooperatsiya kabi xususiyatlar yetarli emas. Biz ularga yechim uchun yo‘l ko‘rsatamiz va ularni shunchaki tekshiramiz. Ona yoki o‘qituvchi bu yerda kontrolyor, bu bolalarga yoqmaydi. O‘qituvchi va o‘quvchi, ota-ona va farzand orasidagi munosabatlarni yomonlashtiradi xolos. TRIZda o‘qituvchi va o‘quvchi, ona va bola bir tomonda bo‘ladi, bir- birlariga hamfikr bo‘lishadi g‘oyalar berishadi, qo‘llab-quvvatlashadi. Bu

narsa ikki tomonni bir pozitsiyada birlashtiradi. O‘zaro munosabatlarni yaxshilaydi. Maktabda esa hamma bolalarga bir xil masala beriladi va tayyor yechimga keltirilishi talab qilinadi.

Xullas, bu ta’lim sistemasi zamonaviy dunyo talablariga javob berolmaydi. Shuning uchun ham prezidentimiz Sh.M. Mirziyoev Milliy O‘quv Dasturi (MO‘D) yaratilishi kerakligini ta’kidlagan edilar. MO‘D aynan shu kamchiliklarni yo‘qotish va kelajak avlodni XXIasrga tayyorlashga qaratilgan. Mantiqiy va tanqidiy fikrlashni rivojlantirishga yo‘naltirilgan. O‘qituvchilar MO‘D ni qo‘llash jarayonida TRIZ pedagogikasi bilan qurollanishlari kerak.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Andreev V.I. Pedagogicheskaya evristika dlya tvorcheskogo samorazvitiya mnogomernogo мышleniya i mudrosti: monografiya / V.I. Andreev. – Kazan: sentr innovatsionnых texnologiy, 2015. – 288 s.
2. Ximmataliev D.O. Kasbiy faoliyatga tayyorgarlikni diagnostika qilishda pedagogik va texnik bilimlar integratsiyasi (texnika oliy ta’lim muassasalarining “kasb ta’limi” yo‘nalishlari misolida). Dis. ... ped.fan.dok.-T.: 2018. – 230 b.
3. Xujaniyozova O.R. O‘quvchilarni kreativ yondashuv asosida ijodiy mehnat faoliyatiga yo‘naltirish mazmunini takomillashtirish (7–9-sinf o‘quvchilari misolida) // p.f.f.d.(PhD) diss.avtoreferati. –Chirchiq. 2023. 56 b.
4. Yarmatov R.B. Iqtidorli o‘quvchilarni tarbiyalash va rivojlantirishning pedagogik mexanizmlarini takomillashtirish // p.f.f.d.(PhD) diss.avtoreferati. –T., 2017. 53 b.
5. Yusupov M.M. Bo‘lajak TT o‘qituvchilarini o‘quv jarayoni natijalarini baholashga o‘rgatish metodikasi // p.f.f.d.(PhD) diss.avtoreferati. –Jizzax, 2021. 52 b.

SUN’IY INTELLEKT VA O‘ZBEK MEDIA TILIDA INGLIZCHA BIRLIKLARNING QO‘LLANISHI

RAJABBOYEVA FERUZA RAJABBOYEVNA
Ma’mun universiteti dotsenti, f.f.f.d. (PhD)
E-mail: *feruza.rajabboyeva@mail.ru*

Annotatsiya. Maqolada sun’iy intellekt texnologiyalarining o‘zbek media tiliga ta’siri, xususan, inglizcha birliklarning ommaviy axborot vositalari matnlarida qo‘llanish mexanizmlari tahlil qilinadi. Mashinali tarjima, avtomatik kontent yaratish va tavsiya algoritmlari ta’sirida yuzaga kelayotgan o‘zlashma, gibrid hamda kalka birliklar tasniflanadi. Shuningdek, sun’iy intellektga asoslangan korpus tahlili usullarining media diskursni o‘rganishdagi imkoniyatlari ochib beriladi va o‘zbek tilining sofligini saqlashga doir amaliy takliflar bayon etiladi.

Kalit so‘zlar: sun’iy intellekt, media diskurs, inglizcha o‘zlashmalar, lingvistik gibridlanish, mashinali tarjima, korpus tahlili, til normasi, past resursli til.

Abstract. The article analyses the influence of artificial intelligence technologies on the Uzbek media language, focusing on the mechanisms through which English units are used in mass media texts. Borrowings, hybrid formations and calques emerging under the impact of machine translation, automated content generation and recommendation algorithms are classified. The paper also reveals the potential of AI-based corpus analysis for the study of media discourse and puts forward practical recommendations for preserving the purity of the Uzbek language.

Keywords: artificial intelligence, media discourse, English borrowings, linguistic hybridisation, machine translation, corpus analysis, language norm, low-resource language.

Globallashuv va raqamli kommunikatsiya sharoitida ommaviy axborot vositalari tili til kontaktining eng faol maydoniga aylandi. So‘nggi yillarda bu jarayonga yangi omil — sun’iy intellekt (SI) texnologiyalari qo‘shildi. Neyron tarmoqlarga asoslangan mashinali tarjima tizimlari, avtomatik sarlavha va annotatsiya generatorlari, nutqni matnga o‘giruvchi hamda subtitr yaratuvchi dasturlar, tavsiya algoritmlari bugungi kunda o‘zbek media makonida kundalik ish quroliga aylandi. Natijada inglizcha birliklarning o‘zbek media tiliga kirib kelishi avvalgidek faqat jurnalist yoki tarjimon shaxsiy tanlovi bilan emas, balki texnologik vositalar orqali ham amalga oshmoqda. Til kontakti nazariyasida o‘zlashish jarayonining bosqichma-bosqich kechishi va uning ijtimoiy-lisoniy shartlanganligi asoslab berilgan edi [Haugen E., 1950. 210-231], biroq SI vositalari bu bosqichlarni sezilarli darajada qisqartirib, o‘zlashmaning tildagi “sinov muddati”ni deyarli yo‘qqa chiqarmoqda.

Sun’iy intellektning media matn ishlab chiqarishdagi o‘rni bir necha yo‘nalishda namoyon bo‘ladi. Birinchidan, xalqaro axborot agentliklari materiallari o‘zbek tiliga avtomatik tarzda o‘girilib, minimal tahrir bilan e’lon qilinmoqda. Bunda manba tildagi leksik va sintaktik qoliplar o‘zbekcha matnga ko‘chadi. Ikkinchidan, generativ modellar yordamida tayyorlanadigan kontent o‘zbek tilining kam ifodalanganligi tufayli ingliz tilidagi namunalarni takrorlashga moyil bo‘ladi. Katta til modellarining o‘quv korpusida past resursli tillarning ulushi juda kichik ekanligi va bu holat generatsiya sifatiga bevosita ta’sir qilishi ilmiy adabiyotda alohida ta’kidlangan [Bender E.M. va b., 2021. 610-623]. Uchinchidan, ijtimoiy tarmoqlardagi tavsiya algoritmlari ingliz tilidagi kontentni ustuvor tarzda taqdim etib, auditoriyaning lisoniy tajribasini shakllantiradi.

Kuzatishlarimiz o‘zbek media tilidagi inglizcha birliklarni to‘rt guruhga ajratish imkonini beradi. Birinchi guruh — to‘g‘ridan-to‘g‘ri o‘zlashmalar: kontent, brending, striming, startap, deadlayn, treyding, influenser, prompt, chatbot kabi birliklar. Ular ko‘pincha fonetik moslashuv bosqichini o‘tamasdan, transliteratsiya yo‘li bilan qo‘llanadi. Ikkinchi guruh — gibrid birliklar: onlayn-savdo, IT-mutaxassis, media-maydon, smart-shahar, SI-yordamchi, veb-sahifa singari tuzilmalarda inglizcha va o‘zbekcha komponentlar birikadi. Uchinchi guruh — kalkalar: “kontent yaratuvchi” (content creator), “raqamli iz” (digital footprint), “sun’iy intellekt yordamchisi” (AI assistant), “mashinali o‘rganish” (machine learning). To‘rtinchi guruh — kod almashinuvi hodisasi bo‘lib, bir gap doirasida ikki til birliklarining navbatlashib kelishini anglatadi; bunday hodisaning matritsa til va mehmon til munosabatiga

asoslangan grammatik mexanizmlari maxsus tadqiq etilgan [Myers-Scotton C., 1993. 4].

SI texnologiyalari nafaqat o‘zlashish manbai, balki uni o‘rganishning samarali vositasi hamdir. Media matnlar korpusini shakllantirish, birliklarning chastotasini avtomatik hisoblash, kontekstual muhitini aniqlash, transliteratsiya variantlarini qiyoslash kabi vazifalar tabiiy tilni qayta ishlash (NLP) vositalari yordamida hal etiladi. Milliy media resurslar matnlari asosida tuzilgan korpus inglizcha birliklarning qaysi sohada — axborot texnologiyalari, iqtisodiyot, sport yoki ko‘ngilochar sohada — faolroq ekanini, qaysi birliklar barqaror o‘zlashmaga aylanib borayotganini obyektiv ko‘rsatadi. Internet kommunikatsiyasining til taraqqiyotiga ko‘rsatayotgan ta’siri va unda yangi lisoniy shakllarning yuzaga kelishi xorijiy tilshunoslikda ancha oldin qayd etilgan [Crystal D., 2001. 18].

Shu bilan birga, mazkur jarayon bir qator muammolarni keltirib chiqarmoqda. Avvalo, transliteratsiya beqarorligi kuzatiladi: bir birlik turli nashrlarda “blogger — bloger”, “onlayn — online”, “kontent — content” tarzida yoziladi. Ikkinchidan, ko‘plab birliklar normativ lug‘atlarda qayd etilmagani bois ularning imlosi va grammatik moslashuvi tartibga solinmagan. Uchinchidan, o‘zbek tilida tayyor muqobili mavjud bo‘lgan hollarda ham inglizcha birlikka ustunlik berilmoqda. O‘zbek tilini har tomonlama va chuqur tadqiq etish, uning ichki imkoniyatlaridan unumli foydalanish zarurati milliy tilshunosligimizda qat’iy ilgari surilgan [Mahmudov N., 2012. 3-16]. Bu vazifa davlat siyosati darajasida ham belgilab berilgan [O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining PF-5850-son Farmoni, 2019].

Yuqoridagilardan kelib chiqib quyidagi takliflarni bildirish mumkin. Birinchidan, o‘zbek media tilidagi inglizcha va gibrid birliklarni muntazam qayd etib boruvchi, ularning imlo hamda muqobil variantlarini ko‘rsatuvchi elektron lug‘at-monitoring tizimini yaratish maqsadga muvofiq. Ikkinchidan, mashinali tarjima tizimlarini sifatli o‘zbekcha parallel korpuslar bilan boyitish orqali kalka tuzilmalarning takrorlanishini kamaytirish lozim. Uchinchidan, jurnalistlar va kontent muharrirlari uchun SI vositalaridan foydalanishning lisoniy me’yorlarini belgilovchi uslubiy tavsiyalar ishlab chiqilishi kerak. To‘rtinchidan, oliy ta’lim muassasalarida raqamli media til madaniyati va SI yordamida matn tahriri bo‘yicha maxsus modullarni joriy etish zarur.

Xulosa qilib aytganda, sun’iy intellekt texnologiyalari o‘zbek media tilida inglizcha birliklarning qo‘llanish jadalligini oshirgan yangi omil sifatida baholanadi. Bu jarayon bir vaqtning o‘zida ham tilning leksik boyishiga, ham uning ichki me’yorlariga bosim o‘tkazishga olib kelmoqda. Shu bois SI vositalarini cheklash emas, balki ularni o‘zbek tilining lisoniy resurslari bilan ta’minlash, milliy korpuslar va normativ lug‘atlar asosida boshqarish — o‘zbek tilining raqamli muhitdagi barqarorligini ta’minlashning eng samarali yo‘lidir.

Adabiyotlar

1. Mahmudov N. Tilning mukammal tadqiqi yo‘llarini izlab… // O‘zbek tili va adabiyoti. – Toshkent, 2012. – № 5. – B. 3-16.

2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining «O‘zbek tilining davlat tili sifatidagi nufuzi va mavqeyini tubdan oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida» 2019-yil 21-oktabrdagi PF-5850-son Farmoni. – Toshkent, 2019.

3. Haugen E. The analysis of linguistic borrowing // Language. – 1950. – Vol. 26, № 2. – P. 210-231.

4. Myers-Scotton C. Duelling Languages: Grammatical Structure in Codeswitching. – Oxford: Clarendon Press, 1993. – 263 p.

5. Crystal D. Language and the Internet. – Cambridge: Cambridge University Press, 2001. – 272 p.

6. Bender E.M., Gebru T., McMillan-Major A., Shmitchell S. On the Dangers of Stochastic Parrots: Can Language Models Be Too Big? // Proceedings of FAccT ’21. – New York: ACM, 2021. – P. 610-623.

RAQAMLI TA’LIM RESURSLARIDAN SAMARALI FOYDALANISH USULLARI

ABDUNAZAROVA MEHRINISO ABDURASHID QIZI
Farg'ona davlat universiteti Fizika-matematika fakulteti
Texnologik ta’lim kafedrasi magistranti
E-mail: mehrinisoabdunazarova0428gmail.com

Annotatsiya Ushbu maqolada ta’lim jarayonida raqamli ta’lim resurslaridan samarali foydalanishning pedagogik va metodik asoslari yoritiladi. Raqamli vositalardan foydalanishda o‘qituvchining metodik kompetensiyasi, o‘quvchilarning faolligi, mustaqil ishlashi, differensial va yondashuv masalalariga e’tibor qaratiladi. Maqolada texnologik ta’lim darslari misolida raqamli resurslarni an’anaviy amaliy mashg‘ulotlar bilan uyg‘unlashtirish bo‘yicha tavsiyalar beriladi.

Kalit so‘zlar: raqamli ta’lim, texnologik ta’lim, raqamli pedagogika, raqamli ta’lim resurslari, interaktiv ta’lim, elektron test, raqamli kompetensiya.

Abstract This article discusses the pedagogical and methodological basics of effective use of digital educational resources in the educational process. The use of digital tools focuses on the teacher's methodological competence , differential and approaches. The article provides recommendations for combining digital resources with traditional practical activities in the example of technological education classes.

Keywords: digital education, technological education, digital pedagogy, digital educational resources, interactive learning, electronic testing, digital competence.

KIRISH

Bugungi rivojlanib borayotgan ta’lim jarayonida raqamli texnologiyalardan ta'lim jarayonida foydalanish o‘qitishning samarali usullaridan biridir. Raqamli vositalardan o‘quvchilarning bilim, konikma, malakalarini oshirishda va o‘z natijalarini baholashi uchun ham xizmat qiladi. Raqamli ta’limning jadal suratlarda rivojlanib borishining asosiy sababi 2019-2020-oquv yilining yarmidan yurtimizga kirib kelgan COVID-19 pandemiyasini sabab bo'ladi. Raqamli ta’lim resurslari

platformalarida video materiallar, professiogrammalar va boshqa o‘quv-metodik materiallar jamlanmoqda.

Maqolaning maqsadi — raqamli ta’lim resurslaridan samarali foydalanish usullarini ilmiy-metodik jihatdan yoritish hamda ularni, aynan , texnologik ta’lim darslarida qo‘llash bo‘yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqishdan iborat.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODIKALAR

Raqamli ta’lim resurslari — ta’lim jarayonida foydalanish uchun mo‘ljallangan elektron shakldagi matn, tasvir, audio, video, animatsiya, interaktiv topshiriq, elektron test, simulyatsiya va boshqa materiallar majmuasidir. Garvard universiteti professori, mashhur psixolog B.F. Skinner dasturlashtirilgan ta’lim tizimini yaratdi, Jey Kross “ Raqamli ta’lim”, “Elektron ta’lim resurslari” tushunchalarini umumlashtiruvchi “e-Learning” terminini fanga birinchi bo’lib olib kiritgan.[4]

Shuningdek, O‘zbekiston ta’lim tizimida raqamli ta’lim infratuzilmasi va elektron resurslardan foydalanish imkoniyatlari kundan kunga keskin rivojlanib bormoqda. “Raqamli O‘zbekiston-2030” strategiyasi doirasida qabul qilingan Prezident Farmoni mamlakatimiz ta’lim tizimini to‘liq raqamlashtirish va yoshlarning IT-savodxonligini oshirishda tubdan burilish yasadi.[1] Po‘lat Habibullayev, Vosila Qobilova va boshqa o’zbek kompyuter olimlari maktablar uchun ilk darsliklarni yaratishga muvafaq bolishgan. Mustaqil O‘zbekistonda milliy raqamli ta’lim resurslarini bir joyga to‘plash bo‘yicha eng birinchi ulkan qadam 2005-yil 28-sentabrdagi Prezident qaroriga muvofiq ZiyoNET jamoat ta’lim axborot tarmog‘ining tashkil etilishi bo‘ldi.[5] Ochiq ta’lim resurslari esa erkin foydalanish, qayta ishlash va moslashtirish imkonini beradigan materiallarni ham qamrab oladi. Raqamli resurslarni mazmuni va funksiyasiga ko‘ra bir necha guruhga ajratish mumkin: axborot resurslari -elektron darslik, maqola, ma’lumotnoma va taqdimotlar; interaktiv resurslar - elektron mashqlar, viktorinalar va testlar; vizual resurslar -rasmlar, diagrammalar, infografika va animatsiyalar; amaliy resurslar -virtual modellar, texnologik xaritalar va bosqichma-bosqich yo‘riqnomalar; multimedia resurslari- videodars, audio va; kommunikativ resurslar -onlayn hamkorlik va fikr almashish vositalari.[2]

Samaradorlik resursning o‘quv maqsadiga mosligi, mazmunining ishonchliligi, foydalanish qulayligi, o‘quvchini faollashtirishi va baholash imkoniyatlari bilan belgilanadi. Masalan, yangi tushunchani tushuntirish uchun qisqa animatsiya yoki videodan , mavzuni mustahkamlash uchun interaktiv topshiriqdan, amaliy ko‘nikmani shakllantirish uchun esa bosqichma-bosqich video yoki texnologik xaritadan, nazorat uchun elektron testdan foydalanish mumkin. Tanlashning asosiy mezonlari quyidagilar: mazmunning ilmiy va metodik to‘g‘riligi; o‘quv dasturiga mosligi; o‘quvchining mustaqil ishlashiga imkon berishi; texnik jihatdan qulayligi; interaktivlik darajasi; yosh xususiyatiga muvofiqligi; baholash va fikr-mulohaza imkoniyatining mavjudligi; mualliflik huquqi va foydalanish shartlariga rioya qilinishi.

Shu bilan bir qatorda , raqamli resurs o‘qituvchining o‘rnini bosuvchi vosita sifatida emas, pedagogik maqsadga xizmat qiluvchi vosita sifatida qaralishi lozim. Raqamli resurslardan samarali foydalanishning bir necha usullari bor. 1. Multimedia usuli. Mavzuni tushuntirishda matn, rasm, ovoz, video va animatsiyani uyg‘unlashtirish o‘quv materialini turli kanallar orqali qabul qilishga yordam beradi. 2. Interaktiv

topshiriqlar usuli. Savol-javob, test va mini-viktorinalar, ketma-ketlikni aniqlash, o‘quvchini faol ishtirok etishga undaydi. 3. Elektron test va diagnostika usuli. Elektron testlar mavzu bo‘yicha o‘quvchilarning o‘zlashtirish darajasini aniqlashda qo‘llanadi. O‘qituvchi olingan natijalar yuzasidan qaysi mavzularni qayta takrorlash agar lozim bo’lsa qayta tushuntirish kerakligini ham bilib oladi. 4. Loyiha va amaliy faoliyat usuli. O‘quvchilar raqamli taqdimot, video yo‘riqnoma, elektron texnologik xarita yoki loyiha natijasini tayyorlash orqali bilimni amaliy faoliyatga aylantiradilar. 5. Differensial yondashuv usuli. Zamonaviy UNESCO o‘quv materiallarida ham raqamli texnologiyalarni differensial va individuallashtirilgan ta’limni qo‘llab-quvvatlash uchun ishlatish masalasi yoritilgan. [3] Texnologik ta’lim amaliy faoliyatga yo‘naltirilgani sababli raqamli resurslardan foydalanish uchun keng imkoniyat yaratadi. Masalan, mehnat operatsiyalarini bajarish ketma-ketligini ko‘rsatadigan qisqa videolar, asbob-uskunalardan foydalanish bo‘yicha elektron yo‘riqnomalar, texnologik xaritalar, 3D modellar va virtual namoyishlardan foydalanish mumkin. [2] Bunda asosiy talab — raqamli vosita amaliy faoliyatni almashtirmasligi, balki uni tushunarli, xavfsiz va izchil tashkil etishga yordam berishidir.

Raqamli resusrlardan foydalanishda uchraydigan muammolar. Amaliyotda internet tezligining pastligi, o‘qituvchi va o‘quvchilarning raqamli kompetensiyasi darajasidagi farqlar, texnik vositalarning yetishmasligi, sifatli kontentni tanlashdagi qiyinchiliklar hamda ortiqcha ekran faoliyati kabi muammolar uchrashi mumkin.

Muammolarni kamaytirish uchun darsdan oldin resurslarni tekshirish, zarur materiallarni oflayn holatda ham saqlab qo‘yish, tavsiya etiladi.

Raqamli resurslardan foydalanish samaradorligini aniqlash uchun darsdan oldingi va keyingi natijalarni taqqoslash, qisqa diagnostik testlar, kuzatuv, o‘quvchi portfoliolari, amaliy ishlar va o‘z-o‘zini baholashdan foydalanish mumkin. Muhimi, baholash faqat texnologiyadan foydalanilganini emas, uning o‘quv natijasiga ta’sirini ko‘rsatishi kerak.

XULOSA

Raqamli ta’lim resurslaridan samarali foydalanish ta’lim jarayonining mazmuni va metodlarini boyitishga xizmat qiladi. Ammo samaradorlik texnologiyaning o‘zida emas, undan qanday pedagogik maqsadda foydalanilishida namoyon bo‘ladi. Texnologik ta’limda videodarslar, interaktiv topshiriqlar, elektron testlar, raqamli texnologik xaritalar, infografikalar va virtual modellarni amaliy mashg‘ulotlar bilan uyg‘unlashtirish o‘quvchilarning mavzuni tushunishi va amaliy faoliyatini qo‘llab-quvvatlashi mumkin. Kelgusida raqamli resurslarni mahalliy o‘quv dasturlari bilan uyg‘unlashtirish, o‘qituvchilarning raqamli kompetensiyasini oshirish va raqamli materiallarning sifatini metodik mezonlar asosida baholash muhim yo‘nalishlardan bo‘lib qoladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1 “Raqamli O‘zbekiston-2030” O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining Farmoni, 05.10.2020 yildagi PF-6079-son // Qonunchilik ma’lumotlari milliy bazasi (Lex.uz). – URL: lex.uz

2. Raqamli Ta’lim Resurslari platformasi. Raqamli ta’lim resurslari, video materiallar va testlar. 2026.

3. • Understanding Learners and Adapting Teaching: Differentiated Teaching and Learning [Electronic resource] / UNESCO Open Learning. – Paris : UNESCO, 2026. – URL:(Accessed: 02.10.2026).
4.Isaacson, W. Innovators: How a Group of Hackers, Geniuses, and Geeks Created the Digital Revolution / W. Isaacson. – New York : Simon & Schuster, 2014. – 544 p. – ISBN 978-1476708690.
5 ZiyoNet jamoat ta’lim axborot tarmog‘i -Toshkent – URL: http://ziyonet.uz

DUAL TA’LIM TIZIMI ORQALI MUTAXASSISLARNI KASBIY FAOLIYATGA TAYYORLASHNING PSIXOLOGIK ASOSLARI

UMAROVA IRODA BAKIROVNA
Guliston davlat universiteti v.b dotsenti.(PhD)
E.mail. *iu3817586@gmail.com*

MAMIROVA DILSHODA BAXTIYOR QIZI
Guliston davlat universiteti amaliy psixologiya yo’nalishi talabasi

Annotatsiya: Mazkur maqolada dual ta’lim tizimi orqali bo‘lajak mutaxassislarni kasbiy faoliyatga tayyorlashning psixologik asoslari nazariy jihatdan tahlil qilinadi. Tadqiqotning asosiy e’tibori dual ta’limning faqat nazariy bilimlarni amaliyot bilan birlashtiruvchi tashkiliy model emas, balki talabaning kasbiy motivatsiyasi, psixologik moslashuvi, kasbiy identifikatsiyasi, o‘z-o‘zini boshqarishi, refleksiv qobiliyatlari va ijtimoiy-kommunikativ kompetensiyalarini shakllantiruvchi psixologik muhit sifatidagi xususiyatlariga qaratilgan.

Kalit so‘zlar: dual ta’lim, kasbiy tayyorgarlik, kasbiy faoliyat, kasbiy kompetentlik, kasbiy motivatsiya, psixologik moslashuv, kasbiy identifikatsiya, mentorlik, psixologik xavfsizlik.

Abstract: This article presents a theoretical analysis of the psychological foundations for preparing future specialists for professional practice through the dual education system. The study focuses not merely on dual education as an organizational model combining theoretical knowledge with practical application, but rather on its role as a psychological environment that shapes a student's professional motivation, psychological adaptation, professional identity, self-management, reflective abilities, and socio-communicative competencies.

Keywords: dual education, professional training, professional activity, professional competence, professional motivation, psychological adaptation, professional identity, mentoring, psychological safety.

Zamonaviy mehnat bozori mutaxassisdan faqat nazariy bilimga ega bo‘lishni emas, balki o‘z bilimlarini real kasbiy vaziyatlarda qo‘llay olish, muammoli vaziyatlarda mustaqil qaror qabul qilish, jamoa bilan ishlash, kasbiy muloqotni tashkil etish va o‘z faoliyatini baholash qobiliyatlarini ham talab qilmoqda. Shu sababli

mutaxassis tayyorlash jarayonida ta’lim muassasasida beriladigan nazariy tayyorgarlik bilan real kasbiy muhitdagi faoliyat o‘rtasidagi uzviylikni ta’minlash dolzarb masalalardan biridir.

O‘zbekistonda dual ta’lim professional ta’lim tizimining amaliyotga yo‘naltirilgan shakllaridan biri sifatida normativ jihatdan rivojlantirilmoqda. Xususan, 2021-yilda professional ta’lim tizimida dual ta’limni tashkil etishga qaratilgan hukumat qarori qabul qilingan, keyinchalik esa dual ta’lim shaklida o‘qishga qabul qilish va uni turli sohalarda kengaytirishga doir huquqiy mexanizmlar rivojlantirilgan.

Biroq dual ta’limning samaradorligini faqat o‘quv vaqtining ta’lim muassasasi va korxona o‘rtasida taqsimlanishi bilan izohlash yetarli emas. Talabaning real ish muhitiga kirishi uning psixologik holatida ham o‘zgarishlarni yuzaga keltiradi. U nazariy bilimlarni o‘zlashtiruvchi shaxs maqomidan asta-sekin real kasbiy vazifalarni bajaruvchi subyekt maqomiga o‘tadi. Ushbu o‘tish davrida mas’uliyatning ortishi, xatoga yo‘l qo‘yishdan qo‘rqish, yangi jamoaga moslashish, o‘z qobiliyatlarini baholash, mentor talablarini qabul qilish va kasbiy rolni anglash kabi psixologik jarayonlar faollashadi.

Dual ta’lim tizimi orqali mutaxassislarni kasbiy faoliyatga tayyorlash jarayonining asosiy psixologik mexanizmlarini aniqlash va ularning o‘zaro bog‘liqligini nazariy jihatdan asoslash.Tadqiqotda ilmiy adabiyotlarni nazariy tahlil qilish, qiyosiy tahlil, tizimlashtirish, umumlashtirish, psixologik-pedagogik manbalarni kontent tahlil qilish va konseptual modellashtirish metodlaridan foydalanildi.

Dual ta’lim mohiyatan nazariya va amaliyotning parallel rivojlanishini ta’minlaydigan ta’lim modelidir. Uning muhim xususiyati shundaki, talaba kasbiy bilimni faqat auditoriyada o‘zlashtirmaydi, balki uni real faoliyat jarayonida sinab ko‘radi. Psixologik nuqtayi nazardan dual ta’limning asosiy farqi — o‘quv faoliyatidan kasbiy faoliyatga bosqichma-bosqich psixologik o‘tishni ta’minlashidir.2026-yilda kasbiy ta’lim oluvchilarida o‘rganish motivatsiyasi va kasbiy identifikatsiya o‘rtasidagi bog‘liqlikni o‘rgangan tadqiqotda o‘rganish motivatsiyasi emotsional o‘z-o‘ziga samaradorlik bilan professional identifikatsiya o‘rtasidagi muhim vositachi mexanizm sifatida aniqlangan.

Demak, dual ta’limda “talaba amaliyotga chiqdi” degan holatning o‘zi yetarli emas. Uning nima uchun ushbu faoliyatni bajarayotgani, kasbiy vazifani qanday ma’nolantirayotgani va o‘zini kelajakdagi mutaxassis sifatida qanday tasavvur qilayotgani ham muhimdir.

Dual ta’limda talaba nazariy bilimni ta’lim muhitida egallab, uni kasbiy muhitda real vazifalarni bajarish orqali amaliy kompetensiyaga aylantiradi.

Dual ta’limda talaba ikki xil muhitda faoliyat olib boradi:

Ta’lim muhiti	Kasbiy muhit
O‘qituvchi rahbarligi	Mentor yoki rahbar rahbarligi
Nazorat qilinadigan vazifa	Real kasbiy vazifa
Xatoni o‘quv jarayonida tuzatish	Xatoning real oqibatlari bo‘lishi mumkin
Asosan bilimni baholash	Natija va kompetensiyani baholash

Talaba roli	Talaba-xodim / amaliyotchi roli
Nisbatan barqaror muhit	Dinamik va ijtimoiy murakkab muhit

Dual ta’limda talabaning ikki xil faoliyat muhiti

Ta’lim muhiti	**Kasbiy muhit**
O‘qituvchi rahbarligi	Mentor yoki ish joyidagi rahbar rahbarligi
O‘quv topshiriqlari bajariladi	Real kasbiy vazifalar bajariladi
Xatolar o‘quv jarayonida tuzatiladi	Xatolar real ish natijasiga ta’sir qilishi mumkin
Asosan bilim va o‘zlashtirish baholanadi	Kompetensiya, faoliyat sifati va natija baholanadi
Talaba roli ustun	**Talaba-xodim / amaliyotchi** roli
Nisbatan barqaror va nazorat qilinadigan muhit	Dinamik va ijtimoiy jihatdan murakkab muhit
Nazariy bilimlarni egallash	Nazariy bilimlarni amaliyotda qo‘llash
O‘quv maqsadlari ustuvor	Kasbiy maqsad va ishlab chiqarish talablari ustuvor

Shu sababli dual ta’limning boshlang‘ich bosqichida psixologik moslashuv alohida nazorat qilinishi lozim.Mentorlik va professional identifikatsiya o‘rtasidagi bog‘liqlik bo‘yicha tizimli sharhlar mentorlik, coaching, supervision va o‘qitishning kasbiy identifikatsiyani shakllantirishdagi rolini ko‘rsatadi.

Biroq mentorlik faqat ijobiy ta’sirga ega deb qaralmasligi kerak. Tadqiqotlarda salbiy mentorlik munosabatlari bo‘lajak mutaxassisning professional identifikatsiyasiga to‘sqinlik qilishi mumkinligi ham ko‘rsatilgan.

Shuning uchun dual ta’limda mentorni tanlash faqat uning kasbiy tajribasiga emas, balki kommunikativ madaniyati, pedagogik-psixologik kompetensiyasi va talaba bilan konstruktiv aloqa o‘rnatish qobiliyatiga ham asoslanishi maqsadga muvofiq.Birinchidan, dual ta’limga kirayotgan talabalarning dastlabki psixologik diagnostikasini tashkil etish lozim. Bunda kasbiy motivatsiya, kommunikativ tayyorgarlik, stressga chidamlilik, o‘z-o‘ziga ishonch va kasbiy qiziqish kabi ko‘rsatkichlar o‘rganilishi mumkin.Ikkinchidan, har bir talaba uchun mentor biriktirish bilan cheklanmasdan, mentor–talaba faoliyat rejasini ishlab chiqish kerak.

Uchinchidan, amaliyot jarayonida muntazam “feedback” tizimini joriy etish zarur. Fikr-mulohaza faqat yakuniy baho shaklida emas, balki faoliyatning har bir muhim bosqichidan keyin berilishi kerak.To‘rtinchidan, talabalarning psixologik moslashuvi bo‘yicha qisqa monitoring o'tkazilishi maqsadga muvofiq. Ayniqsa, amaliyotning dastlabki haftalarida xavotir, o‘ziga ishonchsizlik, kommunikativ qiyinchilik yoki motivatsiyaning pasayishi kabi belgilar aniqlansa, psixologik-pedagogik yordam ko‘rsatilishi kerak.Beshinchidan, refleksiv topshiriqlar dual ta’limning majburiy komponentiga aylantirilishi lozim.

Oltinchidan, mentorlar uchun qisqa “psixologik mentorlik” treninglarini tashkil etish maqsadga muvofiq. Treninglarda konstruktiv tanqid, feedback berish, talabaning motivatsiyasini qo‘llab-quvvatlash, nizoli vaziyatlarni boshqarish va psixologik xavfsizlikni ta’minlash masalalari o‘rgatilishi mumkin.

Tahlil natijasida dual ta’lim sharoitida mutaxassisning kasbiy shakllanishi bir-biri bilan bog‘liq bo‘lgan bir nechta psixologik jarayonlar orqali amalga oshishi aniqlandi. Bular — kasbiy motivatsiyaning shakllanishi, real ish muhitiga psixologik

moslashuv, mentorlik orqali ijtimoiy-kasbiy tajribani o‘zlashtirish, refleksiv faoliyat, o‘z-o‘zini boshqarish va kasbiy identifikatsiyaning rivojlanishidir.

Maqolada taklif etilgan konseptual modelga ko‘ra, dual ta’limning psixologik samaradorligi motivatsion tayyorgarlik, kognitiv tayyorgarlik, amaliy faoliyat, ijtimoiy-psixologik qo‘llab-quvvatlash, refleksiv-regulyativ rivojlanish va kasbiy identifikatsiya komponentlarining o‘zaro integratsiyasi orqali yuzaga keladi.

Ayniqsa, mentorlik dual ta’limning muhim psixologik vositasi hisoblanadi. Biroq mentorlikning samarasi uning mavjudligidan ko‘ra, mentor va talaba o‘rtasidagi munosabatlarning sifatiga bog‘liq. Shu sababli mentorlarni tanlash va tayyorlashda kasbiy tajriba bilan bir qatorda kommunikativ va psixologik kompetensiyalarni ham hisobga olish zarur.

Dual ta’limda talabaning real faoliyatga jalb etilishi uning kasbiy identifikatsiyasini rivojlantirish uchun imkoniyat yaratadi. Biroq bu imkoniyat avtomatik ravishda kasbiy kompetentlikka olib kelmaydi. Natijaning barqaror bo‘lishi uchun real faoliyat refleksiya, konstruktiv feedback, psixologik xavfsizlik va bosqichma-bosqich mustaqillik bilan birlashtirilishi lozim.

Kelgusidagi empirik tadqiqotlarda ushbu modelning samaradorligini tajriba-sinov asosida tekshirish, talabalarning motivatsiyasi, moslashuvi, kasbiy o‘ziga ishonchi, identifikatsiyasi va amaliy kompetensiyalarini dinamik ravishda o‘lchash maqsadga muvofiq. Bunday tadqiqotlarda longitudinal va aralash metodlardan foydalanish dalillar bazasini kuchaytirishi mumkin; workplace learning bo‘yicha so‘nggi sharhlarda ham uzoq muddatli va aralash metodli tadqiqotlarga ehtiyoj qayd etilgan.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2021-yil 29-martdagi 163-son qarori. Professional ta’lim tizimida dual ta’limni tashkil etish chora-tadbirlari haqida.
2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-iyundagi PQ-295-son qarori. Mis va noyob metallar xom ashyosini qayta ishlashning texnologik zanjirlarini kengaytirish chora-tadbirlari to‘g‘risida. Hujjatda ayrim sohalarda mutaxassislarni dual ta’lim asosida tayyorlash va oliy ta’limda dual tamoyil asosidagi amaliyotni joriy etish choralari belgilangan.
3. Rakhimov M.E., Soliev A.T. Methodology of Preparing Vocational Education Specialists for Professional Activity on the Basis of the Dual System. Eurasian Journal of Academic Research, 2024.
4. Raximova F. Pedagogical conditions for professional training of future educators in the dual system. Jamiyat va innovatsiyalar / Society and Innovations, 2025, 6(12/S), 325–332. DOI: 10.47689/2181-1415-vol6-iss12/s-pp325-332.
5. Axmedova Z.J. Talabalarning dual ta’lim tizimiga moslashuvining pedagogik-psixologik xususiyatlari. Academic Spectrum, 2026, №3, 118–122.

TIKUV BUYUMLARINI ISHLAB CHIQISH TEXNOLOGIK JARAYONLARNI LOYIHALASHNI TAKOMILLASHTIRISH

RAYIMBERDIYEVA DILRABO XABIBILLAYEVNA
Namangan davlat texnika universiteti PhD katta o‘qituvchi
E-mail rayimberdiyevadilrabo0@gmail.com

ERGASHEVA RASHIDA ABDUG‘ANIYEVNA
Namangan davlat texnika universiteti PhD katta o‘qituvchi
E-mail ergahsevarashida@gmail.com

SAMATOVA SHAXNOZA JAMOLIDDINOVNA
Namangan davlat texnika universiteti M32-TBTKI-25 guruh magistri
E-mail samatovashaxnoza@gmail.com

Annotatsiya: Respublikamizda yengil sanoat qo’shma korxonalari oldida turgan dolzarb muammolardan biri – bu ommaviy ishlab shiqarish korxonalari tomonidan tayyorlanayotgan tikuv buyumlari mahsulotlarini jahon standartiga mos, sifatli va raqobatbardosh darajada ichki va tashqi bozorlarga olib chiqishdan iboratdir. Namangan viloyatida faoliyat olib borayotgan tikuvchilik ishlab chiqarishga mo‘ljallangan koxonalarida bir tikuv buyumini tayyorlash uchun ketadigan umumiy ish vaqti hisoblanadi. Korxonaning ishlab chiqarish samaradorligini baholovchi asosiy ko‘rsatkich hisoblanadi. Mahsulotni tayyorlash jarayonidagi barcha texnologik va yordamchi operatsiyalarga ketadigan ish vaqti miqdorini ifodalovchi iqtisodiy-texnologik ko‘rsatkichlari, mehnat unumdorligini oshirish borasida olib borilgan tadqiqotlar maqolani dolzarb muammosi ekanligini ko‘rsatadi.

Kalit so‘zlar: tikuv buyumi, vaqt sarfi, oqim takti, ishchi soni, buyum detallari

Abstract: One of the pressing issues facing light industry joint ventures in our country is the need to bring mass-produced garment products—which meet international standards and are of high quality and competitive—to both domestic and foreign markets. This article focuses on calculating the total labor time required to manufacture a single garment at sewing enterprises operating in the Namangan region. This metric serves as a key indicator for evaluating a company's production efficiency. The study addresses the critical issue of labor productivity by examining the economic and technological indicators that represent the time spent on all technological and auxiliary operations during the garment manufacturing process.

Keywords: garment, time expenditure, production line takt time, number of workers, garment components

Kirish:

Tikuvchilik sanoatining vazifasi O’zbekiston xalqini yuqori sifatli keng assortimentdagi zamonaviy kiyimlar bilan ta’minlashdan iborat. Bu vazifani bajarish uchun modellarni avtomatik ravishda tayyorlash, yangi kam operatsiyali texnologiyalarni joriy qilish, tikuv buyumlarining asosiy xillariga unifikatsiyalashgan texnologiyani joriy qilish, ishlab chiqarishda eng yangi jihozlar, avtomat va yarim

avtomatlarni qo'llash, ishlab chiqarishni ixtisoslashtirishni davom ettirish, mehnatni ilmiy asosdan tashkil qilish yo'lidan borish maqsadga muvofiq bo'ladi. Tikuvchilik ishlab chiqarishni tashkil etish ishlab chiqarishni rejalashtirish, moddiy ta'minot, model dizaynini va texnologik va konstruktiv-tayyorlash, bichish-tikish, tayyor mahsulotni sotish kabi vazifalarni hal etishni o'z ichiga oladi. Ushbu muammolarni hal qilish jarayonida ishlab chiqarishni rivojlantirishga to'sqinlik qiluvchi muammolar mavjud.

Ishlab chiqarish samaradorligini hisoblashdan maqsad samaradorlikka nimalar hisobiga erishilganini aniqlash va yana qanday omillar evaziga uni oshirish mumkinligini belgilashdan iborat.[

Tikuv buyumlarini ishlab chiqarish korxonalarida vaqt sarf normasi bitta dona buyumni tayyorlash uchun zarur bo'lgan vaqt miqdoridir. U ishlab chiqarishni rejalashtirish, ish haqi hisoblash va samaradorlikni aniqlash uchun asos bo'ladi. Tegishli malakaga ega bo'lgan ishchilar yakka yoki guruh tarkibida muayyan tashkiliy-texnologik sharoitlarda ma`lum hajmdagi ishni bajarish yoki buyum birligini tayyorlash uchun vaqt sarf etiladi. Vaqt normalari xronometrajda o'lchab olinadi. Ish vaqtining normalanadigan unsurlariga asosiy, yordamchi, xizmat ko'rsatish vaqti, dam olish vaqt normalariga ajratiladi.

Asosiy vaqt (Toperatsiya) – bitta buyumni ishlab chiqarishdagi vaqt;

Yordamchi vaqt (T_{yo}) – tikuv mashinasini rostlash, naychaga ip o'rash, detal qirqimlarini moslash;

Xizmat ko'rsatish vaqti (T_x) – ish o'rnini tayyorlash

Dam olish (Td) vaqti – fiziologik tanaffuslar, shaxsiy ehtiyoj;

Umumiy vaqt sarfini aniqlash uchun quyidagi formulada foydalanamiz

$$Tn = Toper + Ty + Tx + Td = 2510 + 240 + 180 + 290 = 3220$$

Bu yerda;

$Toper$- asosi operatsiya vaqti (2510) sekunt

$Tyor$- yordamchi vaqt (240) sekunt

Tx – xizmat ko'rsatish vaqti (180) sekunt

Td- dam olish uchun (10-15) % hisobida ajratildi

Erkaklar pidjagini tikish texnologik jarayonida bajarilgan operatsiyalar soni 82 ta, ishlab chiqarish uchun 2510 sekunt vaqt sarf etildi shundan; ishga tushirish jarayoni 72 sekunt, buyum detallariga yelimli qotirma yopishtirish 140 sekunt, yengga ishlov berish 143 sekunt, yoqaga ishlov berish 208 sekunt, adipga ishlov berish 78 sekunt, old bo'lakka ishlov berish 144 sekunt, ort bo'lakka ishlov berish 138 sekunt, pidjak astariga ishlov berish 356 sekunt, pidjak detallarini yig'ish 943 sekunt, pidjakni namlab – isitib ishlov berish jarayoni 288 sekuntni tashkil etdi.

Foiz hisobini quyidagi formula yordamida ishlab chiqildi:

$$F = \frac{operatsiya\ vaqti}{umumiy\ vaqt} x100$$

Bunda: F- foiz hisobi

Suratda operatsiya vaqti

Maxrajda buyumni tayyor bo'lish vaqti

Tikuvchilik sanoatining erkaklar pidjagini tikib bitkazish uchun 50 dona ishchi bilan bir smena davomida uchun jami 2620 sekunt =43 minut 40 sekunt vaqt sarf etildi:

Bir soat vaqt sarfi hisoblansa 1soat 3600 sekuntga teng

Shunda 3600:2620=1,37 (shunda bir soatda bir ishchi 1 dona buyum ishlab chiqarishi mumkin)

Mazkur gistogrammada yelimli qotirma yopishtirish-5,57%, yengga ishlov berish-5,69, yoqaga ishlov berish-8,29, adip tayyorlash-3,10, old bo‘lakka ishlov berish-5,73%, old bo‘lakka ishlov berish- 5,49 foizga to‘g‘ri kelganligi aniqlandi.

Bichiq detallariga ishlov berish jarayonida ko‘p vaqt sarf etiladigan operatsiyalarni aniqlashda o‘tkazilgan tadqiqotlar natijasining grafigi quyidagi 1-rasmda keltirilgan.

Mazkur grafikda erkaklar pidjagini ishlab chiqarish uchun umumiy sarf etilgan 2620 sekunt vaqtga nisbatan sarf etilgan vaqt foiz hisobida pidjak detallarini yig‘ish 37,56%, astarga ishlov berish 14,18 %, namlab isitib ishlov berish 11,47%, yoqaga ishlov berish 8,28% ni tashkil etdi.

O‘tkazilgan tahlil xulosalariga asosan ko‘p vaqt sarfi kuzatilgan operatsiyalar vaqti 10% ga qisqartiramiz shunda 94,36,29 sekunt ya‘ni umumiy 159 sekunt vaqt iqtisod qilindi. Shunda 6-7 foiz umumiy samaradorlikka erishiladi.

Eski vaqt birligidan 2510-159=2351

Yangi vaqt birligi 2351 sekuntga teng bo‘ldi

$$T_{o`rtacha} = \frac{2510}{10} = 251\ sekunt$$

Yangi taklif etilgan har bir operatsiyalar orasidagi vaqt birligi 251 sekuntga to‘g‘ri kelishi kerak.

Yangi taklif etilgan vaqt birligi quyidagi jadvalda berilgan

4-jadjal

№	Yangi taklif etilgan operatsiya nomi	Vaqt birligi	
1	Ishga tushirish vaqti	72	
2	Yelimli qotirma yopishtirish	140	
3	Yengga ishlov berish	143	
4	Yoqaga ishlov berish	208	
5	Adip tayyorlash	78	
6	Old bo‘lakka ishlov berish	144	
7	Ort bo‘lakka ishlov berish	138	
8	Astarga ishlov (1-qism)	178	356:2
9	Astarga ishlov (2-qism)	178	
10	Pidjak yig‘ish (1-qism)	236	943:4
11	Pidjak yig‘ish (2-qism)	236	
12	Pidjak yig‘ish (3-qism)	236	
13	Pidjak yig‘ish (4-qism)	236	
14	Namlab-isitib ishlov (1-qism)	144	288 ÷ 2
15	Namlab-isitib ishlov (2-qism)	143	
Jami:		2510	

4-jadvalga asosan vaqt birligi 2510 sekunt operatsiyalar soni 82, astarga ishlov berish, yig‘ish, namlab-isitib ishlov berish jarayonlari optimalashganligi hisobiga mehnat unumdorligi 71%ga oshirildi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Rayimberdiyeva D.X., Rizametova M.A., Ergasheva R.A. Ayollar mavsumiy zamonaviy paltosini ishlab chiqarishda iste'mol talablarini o'rganish va ishlab chiqarishga tadbiq etish // Buxoro muhandislik-texnologiya instituti fan va texnologiyalar taraqqiyoti ilmiy - texnikaviy jurnal, 2020 yil №-5 189-194 b. (05.00.00. №24.)
2. Rayimberdiyeva D.X., Ergasheva R.A., Abdullajanova Z. Developing a new clothing project with modern contruction and technological performance to the national dresses // The Computing and Technology International Journal vol.12 Issue 4 May 2023 (SJIF Impact factor 5.961) p. 67-69.
3. Rayimberdiyeva D.X., Abdusalomova M.U. Create a new design project of the base drawing of the sun skirt // International journal of advanced research in education, technology and management: 2, p. 419-425. (ResearchBib impact factor 8.1)
4. Rayimberdiyeva D.X., Ergasheva R.A., Trikotaj matosidan bolalar kiyimi tikish ketma-ketligini takomillashtirish// Новости образования: исследование в xxi веке №9 (100) апрель 2023 г., часть 3, 384-391 с.
5. Rayimberdiyeva D.X., Ergasheva R.A., Tikuv buyumlarini ishlab chiqarishda texnologik jarayonlarni loyihalashning takomillashtirish yo'llari // Ta'lim fidoyilari Respublika ilmiy uslubiy jurnali. 2023 yil, №3 maxsus son, 256-261 b.
6. Ergashev J.S., Rayimberdiyeva D.X., Ergasheva R.A. Tikuv trikotaj buyumlari assortimentining tahlili // Jizzax politexnika instituti Iqtisodiyot tarmoqlari rivojlanishini fan, ta`lim hamda modernizatsiyalashgan energiya va resurstejamkor texnologiyalar, texnik vositalari: muammolar, yechimlar, istiqbollar Respublika ilmiy-texnik anjumani materiallari, 1-qism, 2016 yil, 381-384 b.
7. Райимбердиева Д.Х., Улугназарова М.Х. Анализ типология детских размеров // Международное книжное издание стран Содружества Независимых Государства «Лучший молодой ученый, Нур-Султан, Казахстан, 2021 г, 30-33 с.
8. Райимбердиева Д.Х., Бакирова Н.А. Требования к материалам для гимнастических костюм //Tikuv-trikotaj sanoatida innovatsion texnologiyalar, ishlab chiqarishdagi muammo, tahlil va sohani rivojlanish istiqbollari xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya, 2022 yil, 5-6 may, 374-375 b.

DUAL TA'LIMNING MUHANDISLIK YO'NALISHIDA TAXSIL OLAYOTGAN TALABALARINI KASBGA YUNALTIRISHDAGI O'RNI

SHERQULOVA NARGIZA RUSTAMBEKOVNA
Guliston davlat universiteti texnika fanlar doctori PhD dotsent
XOLBOYEVA FERUZA RUSTAMBEKOVNA
Turizm va madaniy meros texnikumi maxsus fan o'qituvchisi
To'qimachilik va yengil sanoat texnologiyasi kafedrasi t,f,f,d.PhD.dotsenti

Annotatsiya Maqolada muhandislik yo'nalishidagi talabalarni kasbga yo'naltirishda dual ta'lim tizimining o'rni ko'rib chiqiladi. Dual ta'lim oliy ta'lim muassasasi va ish beruvchi korxona hamkorligiga asoslangan model sifatida

tavsiflanadi, unda talaba nazariy bilimni universitetda, amaliy ko'nikmani esa ishlab chiqarish sharoitida bir vaqtda o'zlashtiradi.

Kalit so'zlar dual ta'lim, muhandislik ta'limi, kasbga yo'naltirish, kasbiy kompetensiya, amaliyot, ishlab chiqarish, ta'lim va korxona hamkorligi, nastavnik, integratsiyalashgan o'quv dasturi, ishga joylashish.

Abstract: The article examines the role of the dual education system in the professional orientation of engineering students. Dual education is characterized as a model based on collaboration between a higher education institution and an employer, wherein the student simultaneously acquires theoretical knowledge at the university and practical skills in an industrial setting.

Keywords: dual education, engineering education, professional orientation, professional competence, internship, production, education-industry partnership, mentor, integrated curriculum, employment.

Muhandislik sohasi — bu nazariy bilimlarni amaliy muammolarni echishda qo’llash san’ati. Shu sababli muhandislik yo’nalishida tahsil olayotgan talabalar uchun kasbga haqiqiy yo’naltirish faqat darsliklar va ma’ruzalar orqali emas, balki real ishlab chiqarish sharoitida, jihozlar va loyihalar bilan bevosita ishlash orqali shakllanadi. Bu erda dual ta’lim (dual education) tizimi alohida ahamiyat kasb etadi — u nazariya va amaliyotni bir-biriga ma’noli bog’laydigan, talabani kelajak kasbiga ongli tayyorlovchi mexanizm hisoblanadi.

Dual ta’lim nima va uning asosiy tamoyillari

Dual ta’lim — bu ta’lim muassasasi va ish beruvchi korxona o’rtasidagi hamkorlik asosida tashkil etilgan ta’lim modeli. Uning asosiy xususiyati — talaba bir vaqtning o’zida ikkita muhim manbadan bilim oladi:

- **Nazariy tayyorgarlik** — oliy ta’lim muassasasida (ma’ruza, laboratoriya ishlari, loyihaviy ta’lim).
- **Amaliy tayyorgarlik** — korxona yoki ishlab chiqarish maydonida (stajyorlik, ishchi vazifalari, loyihaga ishtirok etish).

Bunday yondashuv talabaga «men bu bilimni nimaga ishlataman?» savoliga haqiqiy javob topish imkonini beradi.

Kasbga yo’naltirishdagi asosiy vazifalar

Dual ta’lim talabani kasbga yo’naltirishda quyidagi vazifalarni bajaradi:

1. Kasbiy identifikatsiyani shakllantiradi

Talaba ishlab chiqarishga kirib, muhandisning kunlik ishini ko’radi: loyihani muhokama qilish, hisob-kitoblarni tekshirish, jihozni sozlash, xatolarni topish. Bu jarayonda u o’zining qaysi sohada kuchli ekanligini (masalan, loyihalash, ekspluatatsiya, tadqiqot) anglay boshlaydi.

2. Real mehnat sharoitini o’rganadi

Ishlab chiqarishda muhandis faqat texnika bilan ishlamaydi — u jamoa ichida ishlaydi, muddatlarga rioya qiladi, xavfsizlik qoidalariga amal qiladi. Dual ta’lim orqali talaba bu sharoitlar bilan oldindan tanishadi va kasbiy madaniyatni erta o’zlashtiradi.

3. Kasbiy kompetentsiyalarni tezroq rivojlantiradi

Nazariy darsda «quvvatni hisoblash» mavzusi abstrakt tuyulishi mumkin, lekin

korxonada konkret transformator yoki nasos uchun shunday hisobni bajarish talaba uchun ma’nodor bo’ladi. Bunday amaliyot talabaning mustaqilligini va mas’uliyatni sezishiga yordam beradi.

4. Ishga joylashish imkoniyatini oshiradi

Dual tizimda talaba korxona xodimlari bilan muloqotda bo’ladi, ular uning ish uslubi va intilishlarini kuzatadilar. Natijada, ta’limni tugatish bilan birga ish taklifi olish ehtimoli sezilarli oshadi.

Muhandislik sohasida dual ta’limning amaliy ifodalari

Muhandislikning turli yo’nalishlarida dual ta’lim quyidagi shakllarda tashkil etilishi mumkin:

- **Qurilish muhandisligi:** talaba loyiha byurosida 3D-modellashtirish bilan shug’ullanadi va qurilish maydoniga chiqib, ish rejasi, nazorati va hujjatlar bilan tanishadi.
- **Mexanik muhandislik:** CADG’CAM tizimlarida detallarni loyihalab, keyin stanokda ularni ishlab chiqarish jarayonini kuzatadi va ishtirok etadi.
- **Energetika muhandisligi:** elektr tarmoqlari bo’yicha hisoblarni bajarib, stantsiyada rejalashtirilgan texnik xizmat ko’rsatish (PPR) ishlariga jalb etiladi.
- **Avtomatlashtirish va boshqaruv:** PLC-dasturini yozib, uni real texnologik liniyada sinab ko’radi.

Bunday amaliy ishlar talabada kasbiy ishonch hosil qiladi va uning «men muhandis bo’laman» degan tanlovini mustahkamlaydi.

Dual ta’lim tizimini tashkil etishdagi asosiy shartlar

Tizim samarali ishlashi uchun quyidagi omillar zarur:

- **Vuz va korxona o’rtasidagi rasmiy hamkorlik.** Bitimlar, o’quv rejalarini kelishish, talabalarning ish vaqti va vazifalarini aniq belgilash.
- **Tajribali nastavniklar.** Korxona tomonidan talabaga biriktirilgan mutaxassis uni yo’l-yo’riqqa solishi, xatolarini tuzatishi va mustaqillikni rivojlantirishi kerak.
- **Integratsiya qilingan o’quv dasturlari.** Nazariy fanlar va amaliy topshiriqlar bir-birini to’ldirishi, loyihaviy ishlar korxonaning real ehtiyojlariga asoslanishi lozim.
- **Monitoring va baholash.** Talabaning nazariy va amaliy yutuqlarini bir xil mezonlar bilan baholash, muntazam tahlil qilish.

Amaliy misollar va tajribalar

Ko’plab mamlakatlarda dual ta’lim muhandislik tayyorgarligining asosi sifatida qabul qilingan. Masalan, Germaniyaning dual tizimi butun dunyoga namuna bo’lib xizmat qilmoqda: talaba har haftaning bir qismini kollejG’universitetda o’tkazadi, qolgan qismini korxonada ishlab o’tadi. Bu tizim natijasida ishga joylashganlik darajasi juda yuqori bo’ladi.

O’zbekistonda ham bu yo’nalish rivojlanib bormoqda. Ayrim texnikaviy universitetlar sanoat korxonalari bilan hamkorlikda dual dasturlarni joriy etmoqda — bu talabalarni ishga tayyorlash va ularning kasbiy yo’nalishini aniqlashda muhim qadam hisoblanadi.

Dual ta’lim bilan bog’liq muammolar va echimlar

Biroq, bu tizimni joriy etishda uchrashi mumkin bo’lgan muammolar ham bor:

- **Sinxronizatsiya qiyinchiligi.** Universitet va korxona jadvallarini moslashtirish ba’zan murakkab bo’ladi. Echim: modulli o’quv rejasi va ishlab chiqarish rejasini bir-biriga moslash.
- **Moliyaviy sarflar.** Korxona uchun nastavniklik, jihoz va o’quv resurslari sarflari mavjud. Echim: davlat subsidiyalari, grantlar, sanoat-ta’lim hamkorligini rivojlantirish.
- **Kadrlar tayyorlash.** Nastavniklik malakasiga ega xodimlar etishmasligi. Echim: nastavniklarni o’qitish dasturlari, ichki trenerlik tizimini joriy etish.

Xulosa

Dual ta’lim muhandislik talabalarini kasbga yo’naltirishning eng samarali vositalaridan biridir. U nafaqat bilim va ko’nikmalarni shakllantiradi, balki talabaning kasbiy qiziqishi va istiqbolini aniqlashga yordam beradi, uni ishga tayyor holda chiqaradi. Shuning uchun dual ta’lim tizimini kengaytirish, uning sifatini oshirish va samaradorligini doimiy monitoring qilish muhandislik ta’limi siyosatining ustuvor yo’nalishi bo’lishi kerak.

Agar maqolani yanada aniqlashtirish kerak bo’lsa — masalan, konkret muhandislik sohasi (qurilish, mexanik, energetika) bo’yicha yoki O’zbekiston sharoitiga moslashtirib — ayting, qo’shimcha ma’lumot va misollar bilan to’ldiraman.

Foydalanilgan adabiyotlar ro’yxati

1. . Zemlyanskiy V. V. Mutaxassislarni tayyorlashning ikki tomonlama tizimi kasbiy ta'lim va ishlab chiqarishni integratsiyalash shakli sifatida G’G’ Ta'lim integratsiyasi. - 2010. - № 3. - 9-14-betlar.
2. 2. Qodirov I. N. "Korxona universiteti" G'G' Pedagogik mahorat darajasidagi zanjir bo'ylab muhandislik kadrlarini tayyorlashda dual ta'limni tashkil etish xususiyatlari. - 2024. - № 8. - B. 38-45.
3. . 3. Kaxxorov S. K., Qodirov I. N. Dual ta'lim asosida malakali muhandislik kadrlarini tayyorlashni tashkil etish va bu jarayonda talabalarning tayyorgarlik darajasini baholash G’G’ Ilmiy sharh. Pedagogika fanlari. — 2025. — № 1. — B. 9–14.
4. Sidakova L. V. Dual ta'lim modelining mohiyati va asosiy xususiyatlari G’G’ Ta'lim va tarbiya. — 2016. — № 2. — B. 62–64.
5. O’zbekiston Respublikasi Prezidentining «Kasbiy ta’lim tizimini takomillashtirish to’g’risida» gi Farmoni.
6. O’zbekiston Respublikasidagi texnikaviy universitetlarning rasmiy veb-sahiflari va yillik hisobotlari (masalan, TGTU, TITUP, Karshi IEI).

INTEGRATSIYALASHGAN TA’LIM MUHITIDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR ASOSIDA DUAL TA’LIM ORQALI BO‘LAJAK MUTAXASSISLARNI KASBIY FAOLIYATGA TAYYORLASH

SULEYMANOVA RA’NO DUSBEKOVNA

Guliston davlat universiteti, Pedagogika va psixologiya kafedrasi v.b.dotsenti. (PhD)

Annotatsiya. Ushbu maqolada integratsiyalashgan ta’lim muhitida raqamli texnologiyalar asosida dual ta’limni tashkil etish orqali bo‘lajak mutaxassislarni kasbiy faoliyatga tayyorlashning pedagogik imkoniyatlari yoritilgan. Zamonaviy mehnat bozori talablarining o‘zgarishi, raqamli texnologiyalarning jadal rivojlanishi va kasbiy faoliyat mazmunining yangilanib borishi mutaxassislarni tayyorlash jarayoniga yangi yondashuvlarni joriy etishni taqozo etmoqda. Bunday sharoitda nazariy bilimlarni amaliy faoliyat bilan uyg‘unlashtirishga asoslangan dual ta’lim alohida ahamiyat kasb etadi. Tadqiqotda ta’lim muassasasi, ish beruvchi, pedagog, mentor va ta’lim oluvchi o‘rtasidagi hamkorlikni raqamli texnologiyalar vositasida tashkil etish masalalari tahlil qilingan. Raqamli ta’lim platformalari, elektron portfolio, virtual laboratoriyalar, simulyatsiya, masofaviy mentorlik va raqamli baholash vositalaridan foydalanishning kasbiy kompetensiyalarni shakllantirishdagi imkoniyatlari ochib berilgan. Shuningdek, bo‘lajak mutaxassislarning individual ta’lim trayektoriyasini shakllantirish, amaliy faoliyatini monitoring qilish va kasbiy rivojlanish natijalarini elektron shaklda baholash imkoniyatlari asoslangan. Dual ta’limni raqamli texnologiyalar bilan integratsiyalash ta’lim mazmunini mehnat bozori talablariga yaqinlashtirish, nazariya va amaliyot o‘rtasidagi uzviylikni ta’minlash hamda zamonaviy kompetensiyalarga ega mutaxassislarni tayyorlash imkonini beradi.

Kalit so‘zlar: integratsiyalashgan ta’lim, dual ta’lim, raqamli texnologiyalar, raqamli ta’lim muhiti, kasbiy kompetensiya, kasbiy tayyorgarlik, bo‘lajak mutaxassis, elektron portfolio, raqamli platforma, mentorlik, amaliy ta’lim, raqamli baholash, mehnat bozori.

Bugungi kunda ta’lim tizimining asosiy vazifalaridan biri zamonaviy mehnat bozori talablariga javob beradigan, nazariy bilimlarni amaliy faoliyatda qo‘llay oladigan, raqamli texnologiyalardan samarali foydalanadigan va kasbiy rivojlanishga intiladigan malakali mutaxassislarni tayyorlashdan iborat.

Jamiyat hayotining barcha sohalarida raqamlashtirish jarayonlarining jadallashuvi kasbiy faoliyat mazmuniga ham sezilarli ta’sir ko‘rsatmoqda. Natijada mutaxassisdan faqat o‘z kasbiga oid bilim va ko‘nikmalar emas, balki raqamli kompetensiyalar, mustaqil qaror qabul qilish, axborotni izlash va tahlil qilish, jamoada ishlash hamda o‘z faoliyatini muntazam takomillashtirish qobiliyatlari ham talab etilmoqda.

An’anaviy ta’lim jarayonida nazariy bilimlarni egallashga katta e’tibor qaratilsa-da, ushbu bilimlarni real kasbiy vaziyatlarda qo‘llash imkoniyatlari har doim ham yetarli darajada ta’minlanmaydi. Shu sababli ta’lim muassasasi va ish beruvchi o‘rtasidagi hamkorlikni kuchaytirish, ta’lim oluvchini real mehnat jarayonlariga jalb etish va uning kasbiy faoliyatga amaliy tayyorgarligini oshirish dolzarb vazifalardan biri hisoblanadi.

Mazkur vazifani amalga oshirishda dual ta’lim muhim ahamiyatga ega. Dual ta’lim nazariy tayyorgarlikni ta’lim muassasasida, amaliy tayyorgarlikni esa korxona, tashkilot yoki tegishli kasbiy faoliyat muhitida olib borishni nazarda tutadi. Bunday ta’lim shakli orqali ta’lim oluvchi o‘zlashtirgan nazariy bilimlarini bevosita amaliy faoliyat jarayonida qo‘llash, kasbiy vazifalarni bajarish, muammoli vaziyatlarni hal etish va o‘z faoliyatini tahlil qilish imkoniyatiga ega bo‘ladi.

Integratsiyalashgan ta’lim muhiti ta’lim muassasasi va ish beruvchi tashkilot o‘rtasidagi hamkorlikning tizimli tashkil etilishini nazarda tutadi. Bunday muhitda ta’lim mazmuni faqat auditoriya mashg‘ulotlari bilan chegaralanmaydi, balki real kasbiy faoliyat

bilan bog‘lanadi. Pedagog nazariy bilimlarni shakllantirsa, korxona yoki tashkilotdagi mentor ushbu bilimlarning amaliyotda qo‘llanishiga ko‘maklashadi. Ta’lim oluvchi esa mazkur ikki muhitni bog‘lovchi asosiy subyekt sifatida faoliyat yuritadi.

Dual ta’limning samaradorligi ko‘p jihatdan ta’lim muassasasi va ish beruvchi o‘rtasidagi hamkorlikning mazmuni va sifatiga bog‘liq. Ish beruvchining kasbiy talablari ta’lim dasturlarini shakllantirish va takomillashtirishda hisobga olinishi ta’lim mazmunining amaliy yo‘nalishini kuchaytiradi. Bunda bo‘lajak mutaxassisning egallashi lozim bo‘lgan bilim, ko‘nikma va kompetensiyalari real kasbiy faoliyat talablari bilan uyg‘unlashtiriladi.

Raqamli texnologiyalar esa ushbu hamkorlikni yangi bosqichga olib chiqish imkonini beradi. Raqamli platformalar orqali pedagog, mentor va ta’lim oluvchi o‘rtasidagi aloqa uzluksiz tashkil etilishi, topshiriqlar berilishi, bajarilgan ishlar qayd qilinishi va natijalar tahlil qilinishi mumkin. Natijada ta’lim jarayoni faqat auditoriya yoki ishlab chiqarish joyi bilan cheklanib qolmay, yagona raqamli ta’lim makoniga birlashadi.

Raqamli texnologiyalardan foydalanishning muhim yo‘nalishlaridan biri elektron portfolioni shakllantirish hisoblanadi. Elektron portfolio ta’lim oluvchining kasbiy rivojlanishini aks ettiruvchi raqamli vosita bo‘lib, unda uning amaliy ishlari, loyihalari, sertifikatlari, ishlab chiqarish amaliyoti natijalari, mentor va pedagoglarning tavsiyalari hamda o‘z-o‘zini baholash materiallari jamlanishi mumkin. Bunday portfolio ta’lim oluvchining kasbiy kompetensiyalari qanday shakllanayotganini bosqichma-bosqich kuzatish imkonini beradi.

Dual ta’limda virtual laboratoriyalar va simulyatsiya texnologiyalaridan foydalanish ham muhim pedagogik imkoniyatlarga ega. Ayrim kasbiy faoliyat turlarida murakkab yoki xavfli jarayonlarni real sharoitda o‘quvchi tomonidan ko‘p marotaba bajarish imkoniyati cheklangan bo‘lishi mumkin. Virtual muhit esa bunday jarayonlarni xavfsiz sharoitda modellashtirish, xatolarni aniqlash va ularni takroran tuzatish imkonini beradi. Natijada ta’lim oluvchining mustaqil faoliyati va amaliy fikrlashi rivojlanadi.

Raqamli texnologiyalar dual ta’limda mentorlik faoliyatini ham samarali tashkil etish imkonini beradi. Mentor ta’lim oluvchining ish joyidagi faoliyatini kuzatadi, unga amaliy topshiriqlar beradi va bajarilgan ish yuzasidan fikr-mulohaza bildiradi. Raqamli aloqa vositalari yordamida ushbu jarayonni ta’lim muassasasidagi pedagog bilan muvofiqlashtirish mumkin. Natijada ta’lim oluvchining nazariy va amaliy tayyorgarligi yagona pedagogik jarayon sifatida boshqariladi.

Bo‘lajak mutaxassislarning kasbiy kompetensiyalarini shakllantirishda raqamli baholash tizimlari ham muhim ahamiyatga ega. Oddiy nazorat shakllari ko‘proq nazariy bilimlarni aniqlashga yo‘naltirilgan bo‘lsa, dual ta’limda amaliy faoliyat natijalarini ham baholash zarur. Elektron baholash vositalari orqali ta’lim oluvchining nazariy bilimlari, amaliy ko‘nikmalari, raqamli kompetensiyalari, kommunikativ qobiliyatlari va mustaqil faoliyati kompleks tarzda baholanishi mumkin.

Bunday yondashuv individual ta’lim trayektoriyasini shakllantirish imkonini ham kengaytiradi. Har bir ta’lim oluvchining bilim darajasi, amaliy tajribasi, qiziqishi va kasbiy rivojlanish sur’ati turlicha bo‘lishi mumkin. Raqamli texnologiyalar ushbu individual farqlarni hisobga olgan holda ta’lim mazmunini moslashtirish, qo‘shimcha topshiriqlar berish va rivojlanishning keyingi bosqichlarini belgilash imkonini yaratadi.

Integratsiyalashgan dual ta’lim muhitida bo‘lajak mutaxassisning kasbiy kompetensiyasi faqat maxsus bilim va ko‘nikmalar bilan belgilanmaydi. Unda raqamli

kompetensiya, kommunikativ kompetensiya, jamoada ishlash, muammoli vaziyatlarni hal etish, mustaqil ta’lim olish, o‘z faoliyatini baholash va refleksiya qilish kabi umumiy kompetensiyalar ham shakllanishi zarur. Aynan shu jihatlar zamonaviy mehnat bozorida mutaxassisning kasbiy moslashuvchanligini ta’minlashga xizmat qiladi.

O‘zbekiston ta’lim tizimida ham dual ta’limni rivojlantirishga alohida e’tibor qaratilmoqda. Professional ta’lim tizimida ta’lim muassasalari va ish beruvchilar o‘rtasidagi hamkorlikni kuchaytirish, o‘quvchilarni real ishlab chiqarish va xizmat ko‘rsatish jarayonlariga jalb etish, amaliy tayyorgarlikni kengaytirish bo‘yicha tegishli me’yoriy-huquqiy asoslar shakllantirilgan. Bu jarayonda raqamli texnologiyalardan foydalanish dual ta’limning tashkiliy va pedagogik samaradorligini yanada oshirish imkonini beradi.

Shu nuqtayi nazardan, integratsiyalashgan ta’lim muhitida raqamli texnologiyalar asosida dual ta’limni tashkil etish jarayonini “ta’lim muassasasi – ish beruvchi – pedagog – mentor – ta’lim oluvchi – raqamli platforma” hamkorligi asosida qurish maqsadga muvofiq. Mazkur modelda ta’lim muassasasi nazariy tayyorgarlikni, ish beruvchi amaliy muhitni, mentor amaliy yo‘naltirishni, pedagog metodik boshqaruvni, raqamli platforma esa ular o‘rtasidagi axborot va monitoring aloqalarini ta’minlaydi.

Bunday modelning samaradorligi ta’lim oluvchining amaliy vazifalarni bajarishi, o‘z faoliyatini elektron portfolio orqali qayd etishi, mentor tomonidan baholanishi, pedagog tomonidan tahlil qilinishi va natijalar asosida keyingi individual rivojlanish vazifalarining belgilanishi orqali ta’minlanadi. Shu bilan birga, ta’lim muassasasi va ish beruvchi o‘rtasidagi muntazam tahliliy hamkorlik ta’lim dasturlarini mehnat bozori ehtiyojlariga moslashtirish imkonini beradi.

Xulosa qilib aytganda, integratsiyalashgan ta’lim muhitida raqamli texnologiyalar asosida dual ta’limni tashkil etish bo‘lajak mutaxassislarni kasbiy faoliyatga tayyorlashning samarali yo‘nalishlaridan biridir. Dual ta’lim orqali nazariy bilimlar real amaliy faoliyat bilan bog‘lanadi, raqamli texnologiyalar esa ta’lim muassasasi va ish joyi o‘rtasidagi hamkorlikni uzluksiz tashkil etishga xizmat qiladi.

Elektron portfolio, raqamli ta’lim platformalari, virtual laboratoriyalar, simulyatsiya, raqamli mentorlik va elektron baholash vositalaridan foydalanish ta’lim oluvchining kasbiy rivojlanishini muntazam kuzatish va individual ta’lim trayektoriyasini shakllantirish imkonini beradi. Bunda raqamli texnologiyalar dual ta’limning o‘rnini egallamaydi, balki uning imkoniyatlarini kengaytiruvchi pedagogik vosita sifatida namoyon bo‘ladi.

Shuningdek, ta’lim muassasasi va ish beruvchi o‘rtasidagi hamkorlikni kuchaytirish, mentorlik tizimini takomillashtirish, amaliy tayyorgarlikni raqamli monitoring qilish va kompetensiyaviy baholash mexanizmlarini joriy etish bo‘lajak mutaxassislarning kasbiy tayyorgarligini yanada takomillashtirishga xizmat qiladi. Demak, zamonaviy mutaxassis tayyorlash jarayonida “nazariya – amaliyot – raqamli texnologiya – mentorlik – monitoring – refleksiya” uzviyligi asosida tashkil etilgan dual ta’lim modeli muhim pedagogik ahamiyatga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar ro’yxati:

1.O‘zbekiston Respublikasi. “Ta’lim to‘g‘risida”gi Qonun. O‘RQ-637-son, 2020-yil 23-sentabr.

2.O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi. Professional ta’lim tizimida dual ta’limni tashkil etish bo‘yicha normativ-huquqiy hujjatlar. Toshkent, 2021.
3.O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligi. Professional ta’lim tizimida dual ta’limni rivojlantirishga oid materiallar. Toshkent, 2024.
4.International Labour Organization. Recommendation concerning Quality Apprenticeships, 2023 (No. 208). Geneva: ILO, 2023.
5.International Labour Organization. The Digitization of TVET and Skills Systems. Geneva: ILO, 2020.
6.Amenduni F., Cattaneo A. The Digital Transformation of Apprenticeships: Emerging Opportunities and Barriers. Geneva: International Labour Organization, 2022.
7.UNESCO. Global Education Monitoring Report 2023: Technology in Education – A Tool on Whose Terms? Paris: UNESCO, 2023.
8.UNESCO-UNEVOC. Enhancing TVET through Digital Transformation in Developing Countries. Paris: UNESCO, 2023.
9.UNESCO. A Guide for Ensuring Inclusion and Equity in Education. Paris: UNESCO, 2017.

TEXNOLOGIYA FANI DARS JARAYONIDA INTEGRATSIYALASHGAN TARBIYA MASALALARI

TURSUNOV JO‘RABEK EGAMBERDIYEVICH
Qo‘qon davlat universiteti pedagogika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) -

Annotatsiya Maqolada umumiy o`rta ta’lim maktablarida tarbiyaviy ishlarni rejalashtirish va unga qo‘yilgan pedagogik talablar, mehnatning ijtimoiy-axloqiy ahamiyatiga e’tibor berish, mehnat o‘quvchining yoshi, hayot tajribasi va imkoniyatlariga mos bo‘lishi, ularning mehnat faoliyatlari ijodiy harakatda bo‘lishi, o‘z vaqtida turli kasblar haqida ma’lumotlar berib borilishi, mehnat ahillari bilan doimo suhbat va uchrashuvlar tashkil qilish kabi masalalar yoritilgan.

Kalit so`zlar: *Mehnat tarbiyasi, mehnat tarbiyasining vazifalari, mehnat faoliyati, mehnatga axloqiy tayyorlash, iqtisodiy tarbiya, iqtisodiy tejamkorlik, ekologik tarbiya, estetik tarbiya, badiiy idodiy qobiliyat, estetik faoliyat.*

Abstract: The article examines the planning of educational and upbringing activities in general secondary schools and the associated pedagogical requirements. It highlights key aspects such as emphasizing the socio-ethical significance of labor; ensuring that work activities align with students' age, life experience, and capabilities; fostering creativity in their work; providing timely information about various professions; and organizing regular discussions and meetings with people from the workforce.

Keywords: Labor education, objectives of labor education, labor activity, ethical preparation for work, economic education, economic thrift, environmental education, aesthetic education, artistic-creative ability, aesthetic activity.

Har tomonlama yetuk, barkamol avlodni etishtirishda mehnat tarbiyasining o‘rni beqiyosdir. Insonning kundalik turmush tarzi mehnat va faoliyat bilan bog‘liqdir. Shu sababli mehnat butun moddiy va ma’naviy boyliklarning ijtimoiy taraqqiyoti negizidir.

Mehnat tarbiyasi shaxsni har tomonlama rivojlantirishning ajralmas qismidir. Shuningdek, bolaning har tomonlama shakllanish vositasi, uning shaxs sifatida ulg‘ayish omili hamdir. Muntazam qilingan mehnat jarayonida bola o‘z aqlini, irodasini, hissiyotini, xarakterini rivojlantirishi mumkin.

Pedagogika fanida yosh avlodni shakllantirishda mehnat tarbiyasi juda katta rol o‘ynashini rus pedagogi K.D.Lishinskiy bunday deb yozgan edi: “Tarbiyaning o‘zi, agar u kishining baxtiyor bo‘lishini istar ekan, uni baxt uchun tarbiyalashi kerak emas, balki turmush mehnatiga tayyorlashi lozim”.

Mehnat faoliyati bolaning tevarak-atrofdagi muhitni, real buyumlarni anglab olishning mustahkam vositasi bo’lib, unga nazariy bilimlarni qo’llash imkoniyatini yaratib beradi, uning ongini hissiy tasavvurlar bilan boyitadi.

Mehnatning ijtimoiy-axloqiy ahamiyatiga e’tibor berish, mehnat o‘quvchining yoshi, hayot tajribasi va imkoniyatlariga mos bo‘lishi, ularning mehnat faoliyatlari ijodiy harakatda bo‘lishi, o‘z vaqtida turli kasblar haqida ma’lumotlar berib borilishi, mehnat ahillari bilan doimo suhbat va uchrashuvlar tashkil qilish kabilar. Umuman olganda, mehnat tarbiyasi ijtimoiy tarbiyaning tarkibiy qismidir. Mehnat tarbiyasining bosh g‘oyasi shaxsda mehnat faoliyatini tashkil etish, ko‘nikma va malakalarni hosil qilish, ijtimoiy mehnatni qadrlash, mehnatsevarlik xislatini tarbiyalash sanaladi.

Mehnatga, mehnat qilishga ruhiy tayyorgarlik zarur. Bunda:

- mehnatning inson faoliyatidagi ahamiyatini anglash;
- mehnatning maqsad va vazifalarini anglash;
- mehnat faoliyatini tashkil etish rag‘batini qaror toptirish;
- mehnatga ongli munosabatda bo‘lishlikni qaror toptirish;
- mehnatni tashkil etish ko‘nikma va malakalarini shakllantirish;
- mehnatning kishilik taraqqiyoti bosqichlaridagi roli va o‘rnini anglash;
- o‘tmish ajdodlarimizning mehnatini ulug‘lovchi qadriyatlarni anglash va shu kabilar.

Ta’lim muassasalarida Texnologik tal’limva tarbiyasini olib borish maxsus dastur asosida amalga oshiriladi. Texnologiya ta’limi dasturi namunaviy xususiyatga ega. Unda maktab, o‘qituvchi va o‘quvchilar mehnat faoliyatini baholash bo‘yicha ta’lim va tarbiya natijasiga nisbatan davlatning minimum (eng quyi) talablari aks etadi.

Mehnat tarbiyasiga nisbatan yangicha yondashish o‘quvchilar tomonidan egallangan bilimlarni amaliyotda qo‘llay olishlarini ta’minlashga olib keladi. Bugungi kunda mehnat tarbiyasining tarkibiy tuzilmasi ham o‘zgarmoqda, u o‘zida texnika va texnologiyalarni tushunish (tasavvur qilish), amaliy vazifalarni hal etish ko‘nikmasi hamda holatlarni ifoda etadi.

Mehnat tarbiyasini samarali tashkil etishda sinfdan va maktabdan tashqari tarbiyaviy ishlar muhim o‘rin tutadi. Mazkur tadbirlar shaxs uchun ham, jamiyat uchun ham foydali bo‘lib, shaxsni yo‘naltiruvchi xususiyatga egadir.

Texnologik tal’lim va tarbiyasini tashkil etishning vazifalari quyidagicha:

1. Mehnatning mohiyatini anglatish orqali o‘quvchilarga mehnatning shaxs kamoloti va jamiyat taraqqiyotidagi rolini yoritib berish;
2. Inson mehnati hamda mehnat mahsuli bo‘lgan moddiy va ma’naviy ne’matlarni qadrlash, asrab-avaylashga o‘rgatish;

3. Mehnat qilishga nisbatan rag‘batni, shuningdek, muhabbatni uyg‘otish. Bunda aziz avliyolarimiz va boshqa buyuk insonlarimizning mehnat va kasb-hunar bilan hayot kechirganlarini alohida qayd etish;
4. O‘quvchilarning mehnatga ijtimoiy burch sifatida yondashuvlarini yuzaga keltirish;
5. Mehnat faoliyatini tashkil etishga ongli ravishda, vijdonan yondashishni odatlantirish;
6. Mehnat faoliyatini jamoa asosida tashkil etish;
7. Mehnatga hayotiy zarurat inson faoliyatining asosi sifatida munosabatda bo‘lish;
8.Mehnatni ilmiy asosda tashkil etish borasida mehnat ko‘nikmasi va malakalarini shakllantirishni yuzaga keltirish;
9. O‘quvchilarda mehnatsevarlik xislatini tarbiyalash; o‘z mehnati samarasidan g‘ururlanish tuyg‘usini shakllantirish;
10. Muayyan kasb-hunar sirlarini o‘zlashtirishga erishish va boshqalar.

Yosh avlodning mehnat faoliyati quyidagi yo‘nalishlarida rivojlantiriladi va tarkib toptiriladi: mehnat o‘yindan ajralgan holda mustaqil faoliyat sifatida shakllantiriladi; mehnat faoliyati jarayonining mohiyatini o‘zlashtirishga erishiladi; mehnat faoliyatining turli shakllari vujudga keltiriladi.

O‘quvchilar ta’lim jarayonida va darsdan tashqari sharoitlarda mehnatning ijtimoiy jamiyatda tutgan o‘rni va rolini, inson kamolotini ta’minlash omili ekanligini, shaxsning qobiliyati va iqtidorini mehnat jarayonida takomillashib borishini hayotiy misollar yordamida bilib olishlari lozim. Texnologik tal’limva tarbiyasini tashkil etishda bugungi kunda an’anaviy va noan’anaviy shakllardan foydalanilmoqda. Xususan, mehnat bayramlari, ishlab chiqarish ko‘rgazmalari, hashar, “Mohir qo‘llar” tanlovi, “Quvnoq shahar ustaxonasi”, o‘quv-ishlab chiqarish kombinatlari brigadalari, yordamchi xo’jalik, “Yosh radiotexniklar stansiyasi” va ijodiy markazlar faoliyati, shuningdek, ustoz-shogird an’analari asosida faoliyat olib boruvchi yakka tartibdagi kasb-hunar ta’limi va boshqalar.

Mehnat jarayonida o‘quvchilarda mehnat madaniyatining unsurlarini hosil qilib borish muhim talablardan biri sanaladi. Mehnat madaniyati - bajarilayotgan ishga ongli munosabatda bo‘lish, uni ilmiy jihatdan to‘g‘ri tashkil etilishi (puxta rejalashtirish, vaqtdan unumli foydalanish), ish o‘rnini ozoda tutish, mehnat (ish) qurollariga ehtiyotkorona munosabatda bo‘lish, boshlangan ishni natijalash, uning samarali bo‘lishiga erishishga yo‘naltirilgan faoliyat ko‘rsatkichidir. Mehnat madaniyati tushunchasi o‘zida yana o‘quvchining mustaqil harakat olib borishini, mehnat qilishi va dam olishini to‘g‘ri tashkil eta olishni ham aks ettiradi.

Mehnatga ongli munosabatni tarbiyalashning yana bir talabi o‘quvchilarni ilm-fan, madaniyat, texnika va texnologiya borasida yangiliklardan boxabar etish, ularga nisbatan qiziqishni hosil qilish, bu boradagi layoqat, qobiliyat va iqtidorlarini oshirib borishdan iborat.

O‘quvchilar mehnat faoliyatining turlari xilma-xil bo‘lib, ular quyidagilardir:
1. Maishiy mehnat;
2. O‘quv mehnati;
3. O‘quv-ishlab chiqarish mehnati;

4. Texnik mehnat;
5. Ijtimoiy-unumli mehnat;
6. Ijtimoiy-foydali mehnat va boshqalar.

Bolalar bajaradigan ilk mehnat turi maishiy mehnat bo‘lib, u o‘z-o‘ziga xizmat ko‘rsatishdan boshlanadi.

Oilada mehnat tarbiyasining dastlabki unsurlari qo‘llaniladi. Bola muayyan yoshga to‘lgach, kattalarga yordamlashadi, o‘z imkoniyatlarini anglab etadi va o‘quv (ta’lim) mehnatiga muntazam tayyorlanib boradi.

Maktabda o‘z-o‘ziga xizmat ko‘rsatishga doir quyidagi mehnat ko‘rinishlari davom ettiriladi: sinf xonalari va maktab binosi hovlisini ozoda saqlash, tartib qoidalarga rioya qilish, xonadagi gullarga qarash, ularni parvarish qilish, gulxonalarda gullarni o‘stirish, maktab oshxonasida, sport zali va suv havzalari (basseyn)da o‘z-o‘ziga xizmat ko‘rsatish kabi yumushlarga o‘quvchilarni jalb etadilar. Maishiy mehnat yoki o‘z-o‘ziga xizmat ko‘rsatish mehnatida mehnatsevarlik, qat’iylik, tashabbuskorlik, olg‘a intilish kabi fazilatlar tarbiyalanadi.

O‘quv (ta’lim) mehnati o‘quvchilarning asosiy mehnat turi hisoblanadi. U boladan katta axloqiy, irodaviy va jismoniy zo‘r berishni, kuchni talab qiladi. O‘quv mehnati faqat bilim olishni, bilishga oid ko‘nikmalarni qaror toptirib qolmay, balki bolada ishtiyoq va betartiblikni tarbiyalashga, o‘qishga qiziqishni rivojlantirishga ko‘maklashadi, o‘qishga bo‘lgan qiziqish, istak hamda o‘qishdagi muvaffaqiyatlardan xursand bo‘lishni his etish aynan maktab partasidan tarbiyalab boriladi.

O‘quvchining aqliy va jismoniy mehnati turli darslarda turli tartibda tashkil etiladi. Xususan, jismoniy tarbiya hamda texnik mehnat darslarida jismoniy mashqlar mazkur darslarning asosini tashkil etsa, matematika, flzika, astronomiya, geografiya va chizmachilik darslarida aqliy faoliyat - mantiqiy fikrlash asosiy o'rin tutadi.

Maktab o‘quv rejasiga o‘quvchilarning yosh va psixologik xususiyatlarini inobatga olish asosida shunday fanlar kiritilganki, ularning asosiy vazifasi o‘quvchilarga mehnat ta‘limi va tarbiyasini berishdan iborat. O‘quvchilar boshlang‘ich ta’lim davrida texnologiya ta’limi darslarida qo‘l mehnati sirlarini o‘rganadilar, turli materiallar bilan tanishadilar, dastlabki mehnat tajribasiga ega bo‘ladilar.

Umumiy o‘rta ta’lim davrida o‘quv ustaxonalarida, maktabga tegishli o‘quvtajriba maydonlarida, otaliq korxonalar sexlarida anchagina murakkab mehnat faoliyatini tashkil eta boshlaydilar. Bunday sharoitda mehnat qilish egallangan nazariy bilimlarni amaliyotda qo‘llay olish imkoniyatini beradi.

Texnologiya ta’limini kuchaytirish maqsadida endilikda “o‘quv-ishlab chiqarish” tizimini umumiy o‘rta maktablar faoliyatiga olib kirish maqsadga muvofiqdir.

Ijtimoiy foydali mehnat yosh avlodni jamiyat hayotini tashkil etish jarayonida faol ishtirok etishga tayyorlaydi. Ta’lim muassasalarida tashkil etiladigan ijtimoiy-foydali mehnatning turlari xilma-xildir. O‘qituvchilarning ijtimoiy foydali ishlari asosan sinfdan va maktabdan tashqari sharoitlarda tashkil etiladi.

Ta’limning keyingi bosqichlarida o‘quvchilar ijtimoiy foydali mehnatning (motivi), ijtimoiy-g‘oyaviy asoslari ancha chuqurroq bo‘ladi. Ya’ni ijtimoiyfoydali mehnat rag‘bati jamiyat oldidagi ijtimoiy burchni his etishi bilan chambarchas bog‘liq

bo‘ladi. Jamiyat ravnaqi, el-yurt, xalq farovonligi uchun fidokorona mehnat qilish o‘smir va o‘spirin o‘quvchilar mehnatining ijtimoiyg‘oyaviy asosidir.

Ijtimoiy foydali mehnatni tashkil etishning barcha bosqichlarida mehnat faoliyatini tashkil etishga nisbatan pedagogik talablar qo‘yiladi. Mazkur pedagogik talablar quyidagilardan iborat:

O‘quvchilar mehnat faoliyatining axloqiy asosda, ijtimoiy-g‘oyaviy mazmuniga ega bo‘lishi. O‘quvchilarning mehnat faoliyatiga qo‘yiladigan mazkur talablar ularni vatan ravnaqi, xalq baxt-saodati yo‘lida mehnat qilayotganliklari, mehnat faoliyatini tashkil etish jarayonida umumjamiyat manfaatlarini shaxsiy manfatlaridan ustun bo‘lishiga harakat qilayotganliklarida namoyon bo’ladi. Mehnat faoliyatini tashkil etish jarayonida o‘quvchilarda fidoyilik, chidamlilik, sabr-toqatga ega bo‘lish, onglilik, to‘g‘rilik, halollik, mehnatga nisbatan vijdonan yondashish kabi xislatlar shakllanadi. Baja-rilayotgan mehnat yoki shaxsning o‘ziga, shuningdek, atrofdagilarga yoki ijtimoiy jamiyat uchun foyda keltirishni o‘quvchilarga tushuntirib borish maqsadga muvofiqdir. Shuningdek, ularga har qanday mazmun va ko‘lamdagi mehnatning besamar bo‘lmasligini uqtirib o‘tish joiz.

Mehnat faoliyatining jamoa xarakteriga ega bo‘lishi - muhim pedagogik talab sanatadi. O‘quvchilar mehnat faoliyati ularda jamoatchilik ko‘nikmalarini hosil qilish, o‘zaro yordam va do‘stlik aloqalarini mustahkamlashni ko‘zda tutish lozim. Jamoa asosida tashkil etiladigan mehnat faoliyatida har bir o‘quvchining yagona maqsadi asosida mehnat qilish uchun sharoit yaratiladi. O‘quvchi mustaqil harakat qilish bilan birga o‘rtoqlariga yordamlashadi. Muhimi, jamoa mehnat faoliyatining ijobiy samarasi uchun har bir o‘quvchining mas‘ulligi ortib boradi.

Mehnat topshiriqlarni berishda o‘quvchilar imkoniyatini hisobga olish. Mehnat topshiriqlarihammavaqt o‘quvchining kuchiva imkoniyatiga muvofiq bo‘lishi kerak. Mehnat faoliyati ularni almashtirib turish, jismoniy mehnatni aqliy mehnat bilan yoki dam olish bilan qo‘shib olib borish, mehnat jarayoniga yangi unsurlarni singdirish, mehnatni tashkil etish chog‘ida o‘quvchilarni zo‘riqtirmaslik, toliqtirmaslik zarur.

Mehnat faoliyatining tizimli va rejali bo‘lishiga erishish O‘quvchilar mehnat faoliyati bir o‘quv yili bo‘yicha rejalashtiriladi va Texnologik tal’limo‘quv rejasida, jadvalda qayd etiladi. Ijtimoiy foydali mehnatning tizimli bo‘lishi oddiy mehnat turidan murakkabroq mehnat turiga o‘tish, shuningdek, sinfda, maktabda qilayotgan mehnatdan, maktabdan tashqari sharoitda olib boriladigan ijtimoiy foydali mehnatga o‘tish tarzida olib borish maqsadga muvofiqdir. O‘quvchilar mehnat faoliyatining tizimli bo‘lishi mehnatning o‘quvchi tomonidan hayotiy ehtiyoj, zarurat sifatida e’tirof etilishiga olib keladi hamda bu borada o‘quvchida ko‘nikma va malaka hosil bo‘ladi.

Mehnat faoliyatining ijodiy xususiyat kasb etishi. Mazkur talab ham muhim pedagogik talab sanaladi. O‘quvchilar mehnat faoliyatining qaysi turiga jalb etilmasin, unda aqliy va jismoniy mehnatning uyg’unlashuviga erishish uchun, unga nisbatan ijodiy yondashish uchun keng sharoit yaratilmog‘i lozim. Mehnat faoliyatini tashkil etish jarayonida uning har bir bosqichida o‘quvchiga yo‘l-yo‘riq ko‘rsatish, maslahat berish to‘g‘ri emas. Aksincha, topshiriqni berish chog‘ida uni qanday bajarilishini tushuntirish, lozim bo‘lsa bajarib ko‘rsatish, mehnat jarayonida esa o‘quvchining mustaqil fikrlash, mustaqil qaror qabul qilish uchun imkon yaratib berish lozim.

O‘quvchi mehnati orttirilgan tajriba asosida, shuningdek, tadqiqotchilik vazifalarini hal etish asosida bajarilganda ijodiy xususiyat kasb etadi. Aynan shu holatda o‘quvchida qiziqish uyg‘otadi, unda mehnatga nisbatan muhabbat ijodiy munosabatni qaror toptiradi.

O‘quvchilarni ijodiy mehnatga yo‘naltirishda maktab va maktabdan tashqari ta’lim-tarbiya muassasalarida tashkil etiladigan texnika, qishloq xo‘jaligi to‘garaklari alohida ahamiyatga ega. Bunday to‘garaklar faoliyati o‘quvchilar ahlini, texnika va qishloq xo‘jaligi sohasidagi ijodkorligini o‘stiradi. O‘quvchilar mehnat faoliyatini tashkil etishga qo‘yilayotgan talablar bir-biri bilan o‘zaro bogliq holda qoilansa, ijobiy natijalar beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Турсунов, Ж. Э. (2018). V-VII синфлар меҳнат таълими машғулотларида ўқувчилар креативлик қобилиятларини шакллантириш модели. *Современное образование (Узбекистан)*, (1), 12-20.
2. Sotvoldiyev, E., Khamdamova, V., Ibragimova, M., & Usmanova, M. (2020). PREPARING STUDENTS FOR BUSINESS ACTIVITY IN SCHOOL TECHNOLOGY CLASSES. *European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences*, *8*(2), 1-4.
3. Исакова, З. (2018). МЕЖПРЕДМЕТНАЯ ПРЕЕМСТВЕННОСТЬ СРЕДНЕ-СПЕЦИАЛЬНОГО И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ. *Актуальные научные исследования в современном мире*, (12-4), 59-63.
4. Isakova Z,R, Yuldashev B,T,Meyliboev R,I. THEORETICAL BASIS OF PREPARING FUTURE IT TECHNOLOGY Rafikovna, B Toshpolatovich, MR Inomjonovich - Web of Scientist: International Scientific Research …, 2022

SINFDAN VA MAKTABDAN TASHQARI ISHLARNI TASHKIL QILISH

TURSUNOV JO‘RABEK EGAMBERDIYEVICH

Qo‘qon davlat universiteti

pedagogika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) -

Annotatsiya Ushbu maqolada umumiy o`rta ta’lim maktablarida to‘garaklar tashkil qilish, tarbiyaviy ishlarni rejalashtirish va unga qo‘yilgan pedagogik talablar, maktabdan tashqari to‘garaklarga jalb qilish masalalari yoritilgan**.**

Kalit so`zlar: ta’lim-tarbiya, sinfdan tashqari ishlar, tarbiyaviy ishlar tashkilotchisi, tarbiyaviy ishlar, darsdan tashqari tarbiyaviy ishlar.

Abstract: This article examines the organization of clubs in general secondary schools, the planning of educational and upbringing activities and the associated pedagogical requirements, and issues regarding student involvement in extracurricular clubs.

Keywords: education and upbringing, extracurricular activities, organizer of educational activities, educational activities, after-school educational activities.

Tarbiyaviy ish pedagogdan butun qolibiliyatini ishga solishni, tinmay izlanishni taqozo etadi. Chunki kelajak avlod tarbiyalangan, uyushgan, ahil, vatanimizning

haqiqiy fuqarolari bo‘lishlari lozim. O‘zbekiston Respublikasining istiqlolga erishuvi hamda o‘z mustaqil siyosiy, iqtisodiy va ijtimoiy yo‘liga ega bo‘lishi, xalq xo‘jaligining turli sohalarida, jumladan xalq ta’limi tizimida ham o‘sib kelayotgan yosh avlod ta’lim-tarbiyasi bilan borliq jarayonini qayta ko‘rib chiqishni taqozo etmoqda. Hozirgi paytda, fan va madaniyatning eng so‘nggi yutuqlari asosida kelajagimiz bo‘lgan yosh avlodni hayotga tayyorlashning samarali shakl va uslublarini izlash nihoyatda zarurdir.

Maktabning o‘quvchilar bilan olib boradigan o‘quv mashg‘ulotlaridan tashqari xilma-xil ta’lim-tarbiya ishlari sinfdan tashqari ishlar nomini olgan. Sinfdan tashqari ishlar maktab ta’lim-tarbiya jarayonining tarkibiy qismi o‘quvchilarning bo’sh vaqtlarini yo’lga qo’yish shakllaridan biridir.

Sinfdan tashqari ishlar shaxsni har tomonlama kamol toptirish va uni hayotga faoliyatga tayyorlash uchun keng imkoniyatga ega. Bu ishlar bolalarning qiziqishlariga muvofiq tarzda ko‘ngillilik asosida tashkil qilinadi. O‘quvchilar sinfdan va maktabdan tashqari ishlarda o‘zlarini qiziqtiradigan mashg‘ulotlarni tanlab olishadi ularda mustaqil tashabbuskorona ishtirok etishadi.

Maktab va sinfdan tashqari muassasalarning tashkiliy ishlarini, mazmuni va maqsadini belgilash bugungi kunimizning barcha qirralarini hisobga olishni talab etmoqda. Sinfdan tashqari mazkur tarbiyaviy ishlar shaxs kamoloti bosqichlarini belgilab olishga qaratilganligi bilan tavsiflanadi.

Mazkur muammoni ijobiy hal etish uchun sinfdan tashqari, tarbiyaviy ishlar tizimida quyidagilar bo‘lishi lozim:

- pedagoglar va o‘quvchilar o‘rtasida o‘zaro hurmat munosabatlarini shakllanganlikning o’ziga xos an’ana vositalariga tayanish;
- ulg‘aygan inson shaxsini tarbiyada oliy ijtimoiy qadriyat deb tan olish, har bir bola, o‘smir va yosh yigitning betakror va o‘ziga xosligini hurmatlash, ijtimoiy huquqini e’tiborda tutish zarur.

O‘rta umumta’lim maktablarida bu ishlarni sinf rahbari va tarbiyaviy ishlar tashkilotchisi uyushtiradi. Sinf rahbari to‘garak rahbarlariga yaqindan yordam beradi. Qiziqishlari, intilishlari bir xil bo‘lgan o‘z o‘quvchilarini biror to‘garakka a‘zo bo‘lishga chorlaydi. Sinfdan tashqari tashkil qilingan ishlar o‘quvchilar hayotidagi tarbiyaviy faoliyatni to‘ldiradi. Ularni dunyo qarashini to‘g‘ri shakllanishiga, axloqiy kamol topishiga ko‘maklashadi. Nazariy bilimlarni amaliyot, ishlab chiqarish bilan chambarchas bog‘lanishiga zamin yaratadi. Sinfdan tashqari ishlarga rahbarlik qiluvchi tashkilotchilarning vazifalari ham ko‘p qirralidir.

Sinfdan tashqari tarbiyaviy ishlar tashkilotchisining vazifalariga quyidagilar kiradi:

- darsdan tashqari tarbiyaviy ishlarni rejalashtirish va amalga oshirishni nazorat qilish;
- o‘quvchilarning sinfdan tashqari ko‘p qirrali ishlarni pedagogik jamoa, o’quvchilar tashkilotlari sinf faollari yordamida yo‘lga qo‘yish;
- sinfdan tashqari ishlar yo‘nalishiga bevosita rahbarlik qilgan holda, o‘qituvchilar, sinf rahbarlari, ota-onalar, o‘quvchilar tashkilotlari, sinf faollariga uslubiy yordam ko‘rsatish;
- umummaktab va maktablararo o‘tkaziladigan eng muhim tarbiyaviy tadbirlarda qatnashish;
- o‘quvchilarning bo‘sh vaqtlarini tashkil qilishda tarbiya va madaniyat muassasalari hamda jamoatchilik kuchidan keng foydalanish.

Bu borada tashkilotchilar faolligini uchta asosiy tomonini ko‘rish mumkin:
Tashkilotchilik, uslubiy va ma’muriy.
Bular ko‘pincha o‘zaro uzviy bog‘langan holda namoyon bo‘ladi.

Tashkilotchining tashkilotchilik faoliyatiga quyidagi bir qator ishlarni kiritish mumkin:

- tarbiyaviy ishlar sohasida erishilgan yutuq va kamchliklarni tahlil qilish;
- tarbiyaviy ishlarning maqsad va vazifalarini aniqlash;
- tarbiyaviy, ommaviy-siyosiy ishlarni rejalashtirish va ularning mazmuni, shakl va usullarini aniqlash;
- sinfdan tashqari tarbiyaviy ishlarni guruhlashtirish, boshqaruvchi shaxslarni aniqlash.

Maktabda tarbiyaviy ishlarni aniq rejalashtirmasdan uning mazmuni, shakl va usullarini aniqlamasdan, ma’lum bir tizimga solmasdan turib ko’zda tutilgan maqsadga erishish qiyin. Sinfdan tashqari ishlarning tarbiyaviy ta’siri ko‘p darajada o‘quv jarayonini tashkil etish saviyasiga hamda o‘quvchilar jamoachining xilma-xil ishlarni qanday yo‘lga qo‘yishga bog‘liqdir. Sinfdan tashqari faoliyat majburiy dastur bilan chegaralanmaydi, balki yoshlari har xil o‘quvchilarni ihtiyoriy ravishda birlashtiradi. Ularning tashabbusi asosida ishlarni amalga oshiradi, fanga qiziqtiradi, ularni xalqning madaniy hayoti muhitiga olib kiradi.

Sinfdan tashqari ishlar shaxsdagi ijtimoiy faollik, ijtimoiy ong hamda axloqiy odatlarni tarkib toptirishning eng muhim omilidir. Bu faoliyat ilmiy jamoa, adabiy va maktab teatrlarining ishlari, turli mavzularda o‘tkaziladigan kitobxonlar konferentsiyasi va munozaralar, siyosiy, axloqiy, ilmiy-ommabop va mehnat mavzularidagi ma’ruza va suhbatlar, ijtimoiy-foydali mehnat, siyosiy axborot, bayram kechlari va ertaliklari, to‘garak mashg‘ulotlarini o‘z ichiga oladi.

O‘quvchilarning sinfdan tashqari ishlari o‘z mazmuniga ko‘ra tafakkur faoliyat va munosabat vositasi hisoblanadi. Chunki sinfdan tashqari ishlarda olingan axborot idrok etiladi, qayta ishlanadi va shu asosda yangi bilimlar hosil qilinadi. O‘quvchilar sinfdan tashqari ishlarda qatnashib, turli kishilar bilan muayyan munosabatga kirishadi, turli vazifatlarga duch keladilar. Shuning uchun ham o‘quvchilarning sinfdan tashqari faoliyatlari qanchalik xilma-xil bo‘lsa, ularning munosabatlari shunchalik boy, munosabat dirasi keng va ma‘naviy o‘sishi samarali bo‘ladi. Sinfdan tashqaridagi tarbiyaviy ishlarda o‘quvchilar jamoada ishlashni o‘rganadilar ijtimoiy mehnat quvonchini his qiladilar, ishlab chiqarish mehnatiga qo‘shiladilar, jamoatchilik fikriga bo’ysunishga, jamoa sharafi uchun kurashishga odatlanadilar. Sinfdan tashqari faoliyat unda qatnashuvchilarning ma‘naviy va jismoniy rivojlanishi hamda yosh xususiyatlariga ko‘ra belgilanadi. Bu jarayonga ular ta‘lim olayotgan maktabning sharoiti ham ta‘sir etadi. Garchand mamlakatimizdagi barcha maktablarning vazifalari bir bo‘lsada, o‘sha maktablarning o‘ziga xos xususiyatlari bor va bu xususiyatlr madaniy va milliy sharoitlarda yaqqol ko‘rinadi.

Tarbiyachilar, sinf rahbarlarining sinfdan va maktabdan tashqari olib boradigan tarbiyaviy ishlarida quyidagi ish usullaridan foydalanishlari maqsadga muvofiqdir.

1. Og‘zaki ish usullari. Turli axborotlar, majlislar, ertalabki yig‘inlar, ma‘ruzalar, kitobxonlar konferentsiyalari, munozaralar, uchrashuvlar, og‘zaki gazetalar, radiojurnallar.

2. Amaliy ish olib borish usullari. Turli joylarga sayyohatlar, sport musobaqalari, olimpiada, iztoparlar ish foaliyati, yosh tabiatshunoslar to‘garaklari, shanbaliklar.

3. Ko‘rgazmali ish usullari**.** Maktab muzeylari, urush va mehnat qahramonlari xonasi, yangi kitoblar ko‘rgazmalari.

Sinfdan va maktabdan tashqari ishlarning tashkilotchisining vazifalariga quyidagilar kiradi:

1. Darsdan tashqari tarbiyaviy ishlarni rejalashtirish va amalga oshirishni nazorat qilish.

2. O‘quvchilarning sinfdan va maktabdan tashqari ko‘p qirrali ishlarni o‘quvchilar tashkilotlari sinf faollari yordamida yo‘lga qo‘yish.

3. Sinfdan va maktabdan tashqari ishlar yo‘nalishiga bevosita rahbarlik qilgan holda o‘qituvchilar, sinf rahbarlari, ota-onalari, sinf faollariga uslubiy yordam ko‘satish.

4. Umummaktab va maktablararo o‘tkaziladigan eng muhim tarbiyaviy tadbirlarda qatnashish.

5. O‘quvchilarning bo‘sh vaqtlarini tashkil qilishda tarbiya va madaniyat muassasalari hamda jamoatchilik kuchidan keng foydalanish. Bu borada tashkilotchilar faolligini uchta asosiy tomonini ko‘rish mumkin: tashkilotchilik, uslubiy va ma‘muriy. Bular ko‘pincha o‘zaro uzviy bog‘langan holda namoyon bo’ladi.

O‘quvchilarning sinfdan tashqari ishlari o‘z mazmuniga ko‘ra tafakkur faoliyati va munosabat vositasi hisoblanadi. Chunki sinfdan tashqari ishlarda olingan axborot idrok etiladi, qayta ishlanadi. Shu asosda yangi bilimlar hosil qilinadi. O‘quvchilar maktabdan tashqari ishlarda qatnashib turli kishilar bilan muayyan munosabatga kirishadilar. Turli vaziyatga duch keladilar. Shuning uchun ham o‘quvchilarning maktabdan tashqari faoliyatlari qanchalik xilma-xil bo‘lsa, ularning munosabatlari shunchalik munosabat dirasi keng va ma‘naviy o‘sishi samarali bo‘ladi. Maktabdan tashqaridagi tarbiyaviy ishlarda o‘quvchilar jamoadagi ishlarni o‘rganadilar. Ijtimoiy mehnat quvonchini his qiladilar. Ishlab chiqarish mehnatiga qo‘shiladilar. Jamoatchilik fikriga bo‘ysunishga, jamoa sharafi uchun kurashishga otlanadilar.

Tarbiyaviy ish pedagogikadan butun qobiliyatlarni ishga solishga taqozo etadi. Sinf rahbarligi kursi bilan maktabdan va sinfdan tashqari tarbiyaviy ishlar metodikasi kursi bir-biriga bog‘liq va uning davomiyligidir.

Sinfdan va maktabdan tashqari ishni rejalashtirish bolalarning yosh xususiyatlariga, maktabning joylashgan shart-sharoitlariga, ijodiy birlashmalariga, ilmiy markazlar bilan o‘zaro aloqasi kabi ishlarni inobatga oladi. Direktor o‘rinbosarining faoliyati, o‘z ifodasini topgan xujjatlar ro‘yxati, xalq ta‘limi tomonidan doimiy ravishda berilib boriladi.

Sinfdan tashqari ishlar kontseptsiyasi xalq vazirligi tomonidan 1993 yilda tasdiqlangan.Tarbiyaviy ishlarni davr talabiga javob beradigan holga keltirish uchun tarbiyaning asosi bo‘lgan barcha g‘oyalar qaytadan ishlab chiqiladi. Sinfdan tashqari ishlarni tashkil etishda o‘qituvchining yo‘naltiruvchi ta’siri ostidagi o‘quvchilarning o‘z-o‘zini nazorat qilish asosiga qurilgan va fan kabinetlarida, kutubxonada va uyda yakka tartibdagi reja asosida o‘tkaziladigan mustaqil mashg‘ulotlar yetakchi shaklga aylanishi kerak. Bunda sinfdan tashqari ishda ta‘limning moddiy bazasi: qo‘shimcha va ma’lumotnoma adabiyotlari laboratoriya uskunalari, ko‘rgazmali qo‘llanmalar, didaktik materiallar, texnika vositalaridan oqilona foydalanish ko‘zda tutiladi. Ular o‘z ichiga quyidagilarni oladi:

- darslik va qo‘shimcha adabiyotlar bilan ishlashning xilma-xil shakllarini olgan, nazariy bilimlarni o‘zlashtirishni ta’minlovchi;
- tajribalar, ijodiy tusdagi ishlarni bajarishni, asboblarni loyihalashni, maketlar, modellar va hokazolarni tayyorlashni olgan mustaqil ishlash uchun topshiriqlar sistemasi maqsadga muvofiqdir.

Sinfdan tashqari ishlarni to‘la qamrab olgan to‘garaklar bir necha xilda bo‘lishi mumkin:

To‘garak turlari:

1. Fan to‘garaklari.
2. Mohir qo‘llar.
3. Duradgorlik.
4. Sport musobaqalari.
5. Badiiy havaskorlik.

Ko‘rib chiqilishi, asosiy e’tibor bola shaxsiga qaratilishi, yillar davomida to‘plangan ijobiy tajribadan unumli foydalanish zarurligini taqozo etadi. Tarbiyaning bosh maqsadi yosh avlodni ma‘naviy, axloqiy tarbiyalashda xalqning boy, milliy ma’naviy an’analarga, urf-odatilari hamda qadriyatlariga asoslangan samarali tashkiliy ishlarni amalda ishlab chiqishdir.

Maktabda va sinfdan tashqari ishlar o‘quvchilarni bir-biriga hurmati, axloqiy sifatlari jamoa orasida shakllanib boradi. Bunda o‘quvchilarning bir-biriga bo’lgan muomala madaniyati ham shakllanadi. O‘quvchi o‘qituvchiga taqlid asosida yoki do‘stlari orasida o‘rgangan tarbiyasi muomilasiga ta’sir qilish mumkin. O‘qituvchi o‘quvchilar orasida muomala-madaniyatni shakllantirish uchun avvalambor o‘quvchining o‘ziga bo‘lgan muomalasini e‘tiborini o‘rganishi kerak. O‘quvchi maktab qoidalariga rioya qilish bilan birga, o‘qituvchi talabiga ham javob berishi lozim.

To‘garaklarni tashkil tish va o‘tkazishda tarbiyachi eng muhim vazifa o‘quvchilarni o‘quv vazifalarini hal etishga o‘rgatishdan, buning uchun harakat usullarini to‘g‘ri tanlashdan, o‘z hatti-harakatlariga rahbarlikni faoliyatini nazorat qilishdan, mustaqil ish ko‘nikmalarini boshqa muhim xayotiy vaziyatlarga o‘tkazishdan kelib chiqishdan lozim ekanligini nazarda tutish lozim.

Hulosa qilganda, maktabdan tashqari to‘garak ishlarida o‘quvchilarni ayrim ko‘nikmalarga o‘rgatishni nazorat vositasi deb hisoblash kerak. O‘z-o‘zini tekshirish, o‘zaro tekshirish usullariga o‘rgatish o‘qituvchining o‘quvchilar bilan shunday aloqasini talab etadiki, bunda ularning fikrlash ishi jarayoni ravshan bo‘ladi. O‘quvchilarning o‘rta umumta’lim maktablarida sinfda va maktabdan tashqari ishlarda sinf rahbari va tarbiyaviy ishlar tashkilotchisi uyushtiradi. Sinfda va maktabdan tashqari tashkil qilingan ishlar o‘quvchilar xayotidagi tarbiyaviy faoliyatni to‘ldiradi. Ularning dunyoqarashi to‘g‘ri shakllanishiga va axloqiy kamol topishiga ko‘maklashadi. Nazariy bilimlarni amaliyot ishlab chiqarishbilan bog‘lanishaga zamin yaratadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

5. Турсунов, Ж. Э. (2018). V-VII синфлар меҳнат таълими машғулотларида ўқувчилар креативлик қобилиятларини шакллантириш модели. *Современное образование (Узбекистан)*, (1), 12-20.
6. Sotvoldiyev, E., Khamdamova, V., Ibragimova, M., & Usmanova, M. (2020). PREPARING STUDENTS FOR BUSINESS ACTIVITY IN SCHOOL

TECHNOLOGY CLASSES. *European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences*, *8*(2), 1-4.
7. Исакова, З. (2018). МЕЖПРЕДМЕТНАЯ ПРЕЕМСТВЕННОСТЬ СРЕДНЕ-СПЕЦИАЛЬНОГО И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ. *Актуальные научные исследования в современном мире*, (12-4), 59-63.
8. Isakova Z,R, Yuldashev B,T,Meyliboev R,I. THEORETICAL BASIS OF PREPARING FUTURE IT TECHNOLOGY Rafikovna, B Toshpolatovich, MR Inomjonovich - Web of Scientist: International Scientific Research …, 2022
9. Z Rafikovna, MR Inomjonovich, A,Butayev. FORMATION OF STUDENTS 'CREATIVE TECHNOLOGY, FOLK CRAFT SKILLS IN TECHNOLOGY COURSES. Web of Scientist: International Scientific Research …, 2022

BO‘LAJAK BOSHLANG‘ICH SINF O‘QITUVCHILARINI RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR VOSITASIDA METODIK TAYYORLASH TIZIMINI TAKOMILLASHTIRISH

XOLMURATOVA GULNOZA ABDUQAHHOR QIZI
Guliston davlat universiteti doktaranti
E-mail: gulnozaxolmuratova3@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada bo‘lajak boshlang‘ich sinf o‘qituvchilarini raqamli texnologiyalar vositasida metodik tayyorlash tizimini takomillashtirishning ilmiy-pedagogik asoslari yoritilgan. Ta’lim jarayonida raqamli texnologiyalardan foydalanishning metodik imkoniyatlari, bo‘lajak pedagoglarning raqamli kompetentligini rivojlantirish hamda kasbiy tayyorgarlikni takomillashtirish masalalari tahlil qilingan. Shuningdek, raqamli ta’lim resurslari, interfaol topshiriqlar va pedagogik loyihalash asosida metodik tayyorgarlikni tashkil etishning muhim jihatlari ochib berilgan. Tadqiqot doirasida bo‘lajak boshlang‘ich sinf o‘qituvchilarining raqamli-metodik kompetentligini shakllantirishga yo‘naltirilgan tizimli yondashuv taklif etiladi.

Kalit so‘zlar: boshlang‘ich ta’lim, bo‘lajak o‘qituvchi, raqamli texnologiyalar, metodik tayyorgarlik, raqamli kompetentlik, pedagogik ta’lim, raqamli ta’lim resurslari, kasbiy kompetensiya.

Abstract: This article examines the scientific and pedagogical foundations of improving the system of methodological training for future primary school teachers through digital technologies. The study discusses the methodological potential of digital technologies in education, the development of digital competence among prospective teachers, and the improvement of professional training. Particular attention is paid to the use of digital learning resources, interactive tasks, and pedagogical design in methodological preparation. A systematic approach aimed at developing the digital and methodological competence of future primary school teachers is proposed.

Keywords: primary education, future teachers, digital technologies, methodological training, digital competence, teacher education, digital learning

resources, professional competence.

Asosiy matn. Zamonaviy ta’lim tizimida raqamli texnologiyalarning jadal rivojlanishi pedagoglarni tayyorlash mazmuni va metodikasini qayta ko‘rib chiqishni taqozo etmoqda. Ayniqsa, boshlang‘ich ta’lim bosqichida faoliyat yurituvchi o‘qituvchilarning raqamli vositalardan pedagogik maqsadlarda foydalanish qobiliyati ta’lim sifatiga ta’sir etuvchi muhim omillardan biri hisoblanadi. Shu nuqtayi nazardan, bo‘lajak boshlang‘ich sinf o‘qituvchilarini metodik tayyorlash tizimini raqamli texnologiyalar asosida takomillashtirish dolzarb ilmiy-pedagogik muammo sifatida namoyon bo‘ladi .

UNESCO tomonidan ishlab chiqilgan O‘qituvchilarning AKT kompetensiyasi bo‘yicha tizim raqamli texnologiyalarni pedagogik faoliyatga integratsiyalash, o‘qituvchilarni tayyorlash va kasbiy rivojlantirishga yo‘naltirilgan. Ushbu yondashuv raqamli ko‘nikmalarni o‘quv dasturi, pedagogika va baholash bilan bog‘lash zarurligini ta’kidlaydi [1] .

Bo‘lajak boshlang‘ich sinf o‘qituvchilarining metodik tayyorgarligi faqat nazariy bilimlarni egallash bilan cheklanmasligi kerak. Ular o‘quvchilarning yosh xususiyatlarini hisobga olgan holda raqamli didaktik materiallar yaratish, interfaol mashg‘ulotlarni loyihalash, ta’lim natijalarini baholash va o‘quvchilarning individual ehtiyojlariga mos metodlarni tanlash kompetensiyalariga ega bo‘lishlari zarur.

Tadqiqot muammosining muhim jihati shundaki, raqamli texnologiyalardan foydalanishning o‘zi metodik tayyorgarlikning yuqori darajasini kafolatlamaydi. Raqamli vosita ta’lim maqsadi, mazmuni, o‘quvchilarning tayyorgarlik darajasi va kutilayotgan natijalar bilan uzviy bog‘langan holda tanlanishi lozim. Shuning uchun pedagogik oliy ta’lim muassasalarida raqamli texnologiyalarni o‘qitish metodik fanlar bilan integratsiyalash muhim ahamiyat kasb etadi.

Bo‘lajak o‘qituvchilarni raqamli texnologiyalar vositasida metodik tayyorlash tizimini takomillashtirish quyidagi yo‘nalishlar asosida amalga oshirilishi mumkin:

1. Mazmuniy komponentni takomillashtirish. O‘quv dasturlariga boshlang‘ich ta’lim fanlari bo‘yicha raqamli resurslarni tanlash va yaratish, raqamli dars ishlanmalarini ishlab chiqish hamda interfaol pedagogik metodlardan foydalanishga yo‘naltirilgan mavzularni kiritish.

2. Jarayonli komponentni rivojlantirish. Amaliy mashg‘ulotlarda raqamli dars loyihalarini yaratish, pedagogik vaziyatlarni modellashtirish, ta’limiy topshiriqlarni ishlab chiqish va mikroo‘qitish faoliyatini tashkil etish.

3. Kompetensiyaviy yondashuvni ta’minlash. Talabalarning texnologik bilimlarini metodik qarorlar qabul qilish, ta’lim resurslarini baholash va raqamli vositalardan ta’limiy maqsadlarda foydalanish ko‘nikmalari bilan uyg‘unlashtirish.

4. Diagnostik komponentni shakllantirish. Bo‘lajak o‘qituvchilarning raqamli-metodik kompetentligini baholash uchun motivatsion, kognitiv, amaliy-faoliyat va refleksiv mezonlardan foydalanish imkoniyatlarini o‘rganish.

Taklif etilayotgan tizimning nazariy asosini kompetensiyaviy, tizimli, faoliyatga yo‘naltirilgan va integrativ yondashuvlar tashkil etishi mumkin. Ushbu yondashuvlar bo‘lajak o‘qituvchilarning raqamli texnologiyalarni mustaqil tanlashi, ularni boshlang‘ich ta’lim metodikasi bilan bog‘lashi va o‘z pedagogik faoliyatini

tahlil qilishi uchun zarur shart-sharoitlarni belgilashga xizmat qiladi. Metodik tayyorgarlik samaradorligini aniqlashda amaliy topshiriqlar, dars ishlanmalari, raqamli portfoliolar va kuzatuv natijalaridan foydalanish mumkin. Bunda aniq tajriba-sinov natijalari faqat amalda o‘tkazilgan tadqiqot asosida keltirilishi lozim

Foydalanilgan adabiyotlar

1. UNESCO. ICT Competency Framework for Teachers. Version 3. Paris: UNESCO, 2018. ISBN 978-92-3-100285-4.
2. Mishra P., Koehler M. J. Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. Teachers College Record, 2006.
3. Redecker C. European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2017.
4. Raqamli ta’lim va pedagogik texnologiyalarga oid ilmiy-metodik manbalar.</WritingBlock>

BOSHLANG‘ICH SINF O‘QUVCHILARINING KOGNITIV FAOLLIGINI OSHIRISHDA RAQAMLI PLATFORMALARNING DIDAKTIK IMKONIYATLARI

XUDAYBERGANOV SHUHRAT SHAVKAT O‘G‘LI
UrDPI, Pedagogika fanlari doktori (DSc)
E-mail: sh.xudayberganov.urdu@mail.ru
RUSTAMOVA DILDORAXON RASULBEKOVNA
UrDPI, Mustaqil tadqiqotchi
E-mail: dildoraaarustamovaaa@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada boshlang‘ich sinf o‘quvchilarining kognitiv faolligini oshirishda raqamli platformalarning va gamifikatsiya elementlarining ta’lim jarayoniga ijobiy ta’siri amaliy tajriba-sinov ishlari orqali o‘rganilgan. Boshlang‘ich maktab yoshidagi bolalarning psixofiziologik xususiyatlarini hisobga olgan holda, ta’limda multimediali vositalarni qo‘llash, hamda aralash turdagi topshiriqlardan foydalanishning mantiqiy va ijodiy fikrlashga ta’siri atroflicha tahlil qilingan. Amaliy kuzatuvlar asosida Wordwall, Quizizz kabi platformalarning matematika, ona tili hamda o‘qish savodxonligi darslarida diqqatni saqlash va o‘quv jarayonida motivatsiyani uzoq vaqt saqlab turishi mumkinligi yoritib berilgan.

Kalit so‘zlar: boshlang‘ich ta’lim, kognitiv faollik, raqamli platformalar, gamifikatsiya, bilish jarayonlari, interaktiv topshiriqlar, mantiqiy ketma-ketlik, harakatli o‘yin.

Abstract. This article examines the positive impact of digital platforms and gamification elements on enhancing the cognitive activity of primary school students through practical experimental research. Taking into account the psychophysiological characteristics of primary school children, the effects of utilizing multimedia tools and blended tasks on logical and creative thinking are thoroughly analyzed. Based on empirical observations, the article highlights how platforms such as Wordwall and

Quizizz help sustain attention and maintain long-term motivation in mathematics, mother tongue, and reading literacy classes.

Keywords: primary education, cognitive activity, digital platforms, gamification, cognitive processes, interactive tasks, logical sequence, active movement games.

Kirish. Bugungi kunda boshlang‘ich sinf o‘quvchilarining axborotni qabul qilish mexanizmi avvalgilardan farq qiladi. An’anaviy usuldagi tushuntirish yoki bir xil tipdagi topshiriqlar o‘quvchini tez zeriktirib, uning darsga bo‘lgan qiziqishini susaytirmoqda. 6-10 yoshli bolalarda kognitiv faollik - ya’ni bilishga bo‘lgan ichki ehtiyoj va intilish - asosan amaliy va ko‘rish orqali paydo bo‘ladi. Shu sababli, dars jarayoniga raqamli platformalarni me’yorida va maqsadli tatbiq etish o‘quvchilarni passiv tinglovchidan faol ishtirokchiga aylantirishning eng samarali yo‘llaridan biri hisoblanadi [Abduqodirov A.A., 2019. 216].

Ushbu tadqiqotimizning asosiy maqsadi boshlang‘ich sinf o‘quvchilarining bilish qobiliyatlarini rivojlantirishda raqamli platformalardan metodik jihatdan to‘g‘ri foydalanish mexanizmlarini va ularning amaliy samaradorligini asoslab berishdan iborat.

Boshlang‘ich sinf o‘quvchilarining yosh va psixologik xususiyatlari ularning bilish faoliyatini ko‘rgazmalilik, obrazlilik, amaliy harakat va interaktiv faoliyat asosida tashkil etishni talab qiladi [Safarova R.G., 2018. 180]. Shu nuqtai nazardan, raqamli platformalar matn, tasvir, animatsiya, audio, interaktiv topshiriq va tezkor qayta aloqani yagona ta’limiy muhitda uyg‘unlashtirish orqali o‘quvchilarning kognitiv jarayonlarini faollashtirish uchun keng imkoniyat yaratadi [Mayer R.E., 2009. 358].

Tadqiqot metodologiyasi. Kognitiv faollik o‘quvchining tayyor axborotni shunchaki qabul qilishi bilan cheklanmay, balki uni anglash, tahlil qilish, taqqoslash, muammoli vaziyatlarga yechim izlash, xulosa chiqarish hamda egallangan bilimlarni yangi vaziyatlarda qo‘llashga yo‘naltirilgan faol bilish jarayonini ifodalaydi. Shuning uchun boshlang‘ich ta’limda raqamli platformalardan foydalanishning samaradorligini faqat darsning qiziqarliligi bilan emas, balki ularning o‘quvchi kognitiv faoliyatiga ko‘rsatadigan didaktik ta’siri bilan baholash muhim sanaladi.

Shunday ekan, raqamli platformalarning boshlang‘ich sinf o‘quvchilari kognitiv faolligiga ta’sirini kognitiv jarayonlarning rivojlanishi, interaktiv topshiriqlarning ta’limiy samarasi hamda individual imkoniyatlarni hisobga oluvchi tabaqalashtirilgan yondashuv asosida tahlil qilish maqsadga muvofiq [Ishmuhamedov R.J.,2016. 278].

Boshlang‘ich yoshdagi bolalarda diqqat ixtiyorsiz shaklda bo‘ladi. Chet el olimlarining fikricha: “ushbu davr o‘quvchining konkret operatsiyalar bosqichiga to‘g‘ri kelib, u har qanday mavhum tushunchani ko‘rgazmali va amaliy harakat orqali osonroq o‘zlashtiradi“ [Piaget J., 2001. 210] degan qarash ilgari suriladi. Raqamli platformalar esa o‘quv materialini aynan mana shunday ko‘rgazmali va harakatli ko‘rinishda taqdim etishga imkon beradi.

Tadqiqot natijalari. Xorazm viloyati Urganch shahridagi 13-sonli maktabning 3-sinf o‘quvchilari bilan o‘tkazilgan tajriba-sinov kuzatuvlari raqamli vositalardan foydalanish diqqat va xotira barqarorligini 15-20 daqiqadan 25-30 daqiqagacha

uzaytirishini hamda quyidagi yo‘nalishlarda ijobiy samaradorlikka ega ekanligini ko‘rsatdi:

Diqqat va xotira barqarorligi: An’anaviy darsning 15-20 daqiqalarida o‘quvchilarda diqqat susayishi kuzatilsa, matematika va tabiat darslarida Wordwall platformasida tuzilgan interaktiv mantiqiy topshiriqlar (masalan, “Juftini top” mashqi: bu mashq o‘tkazishda o‘quvchilar raqamli platformada berilgan “kafel” ko‘rinishidagi o‘xshash rasmli hayvonlar yoki yechimi bir xil son bo‘lgan misollarni bir vaqtning o‘zida bir juft kafelga tegib topishlari kerak bo‘ladi) jarayonida o‘quvchilarning diqqat markazlashuvi 25-30 daqiqagacha(ya’ni 35-40 foizgacha oshganligi) saqlanib qolishi amaliy tajribalarda o‘z isbotini topdi.

Mantiqiy fikrlashni rivojlantirish: Matematikada masala yechish jarayonida grafik modellardan va animatsion sxemalardan foydalanish o‘quvchiga matnli shartni tasavvur qilishga yordam beradi. Natijada mavhum hisoblash amallari aniq vizual tushunchaga aylanadi.

Qayta aloqa va refleksiyaning tezkorligi: Ona tili darslarida qoidani amaliy isbotiga bog‘lash uchun Quizizz yoki LearningApps platformalarida berilgan topshiriqlar orqali o‘quvchi o‘z natijasini va xatolarini ko‘radi. Bu o‘quvchida o‘z-o‘zini nazorat qilish ko‘nikmasini va o‘z harakatini tahlil qilishni shakllantiradi.

Sinfdagi o‘quvchilarning berilgan axborotni qabul qilish tezligi har xil. Raqamli platformalar orqali o‘qituvchi bitta darsning o‘zida turli darajadagi kognitiv topshiriqlarni taqdim eta oladi. Mantiqiy fikrlashi tez bo‘lgan o‘quvchilar uchun murakkabroq krossvord va pazllar beriladi. Qo‘shimcha tushuntirishga ehtiyoji bor o‘quvchilar uchun esa yordamchi ishoralarga ega bo‘lgan interaktiv kartochkalar berilishi natijasida esa barcha o‘quvchilar o‘z imkoniyatiga mos ravishda darsga jalb etiladi.

Xulosa qilib aytganda, boshlang‘ich sinf darslarida raqamli platformalardan foydalanish faqat darsni qiziqarli qilish vositasi emas, balki o‘quvchining fikrlash va bilish qobiliyatlarini tizimli rivojlantiruvchi pedagogik mexanizm sifatida xizmat qiladi. Shuningdek, fikrimizning amaliy isboti sifatida 13-son maktabining 3- sinf o‘quvchilarida diqqat va xotira barqarorligining o‘sishi, mantiqiy fikrlashni rivojlanishi, qayta aloqa va refleksiyaning tezkorligini kuzatish mumkin.

Ushbu yo‘nalishda kutilgan ilmiy va amaliy natijaga erishish uchun quyidagilar tavsiya etiladi:

Vaqt me’yoriga rioya etish: Boshlang‘ich sinf o‘quvchilarining yosh xususiyatlari va sanitariya-gigiyena talablaridan kelib chiqib, raqamli vositalar bilan ishlash vaqtini dars davomida 10-15 daqiqadan oshirmaslik va uni “quvnoq daqiqalar” bilan uyg‘unlashtirish zarur.

Pedagogik maqsadga yo‘naltirilganlik: Raqamli o‘yin yoki topshiriq darsning shunchaki bezagi bo‘lib qolmasdan, aynan shu darsda egallanishi kerak bo‘lgan kognitiv ko‘nikmaga (taqqoslash, tahlil qilish, xulosa chiqarish) mos kelishi lozim.

Adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasining “Ta’lim to‘g‘risida”gi Qonuni: O‘RQ-637-son // Qonun hujjatlari ma’lumotlari milliy bazasi. – Toshkent, 2020-yil 23-sentabr.

2. Abduqodirov A.A., Pardayev A.X. Ta’limda axborot texnologiyalari. – Toshkent: Iqtisod-Moliya, 2019. – 216 b.
3. Ishmuhamedov R.J., Yuldashev M. Ta’limda innovatsion texnologiyalar. – Toshkent: Nihol, 2016. – 278 b.
4. Mayer R.E. Multimedia Learning. – 2nd ed. – Cambridge: Cambridge University Press, 2009. – 358 p.
5. Piaget J. The Psychology of Intelligence. – London: Routledge and Kegan Paul, 2001. – 210 p.
6. Safarova R.G. va boshq. Boshlang‘ich ta’limni modernizatsiyalash sharoitida o‘quvchilarning bilish faoliyatini takomillashtirish masalalari. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2018. – 180 b.

ZAMONAVIY MUTAXASSISLAR TAYYORLASHDA DUAL TA’LIM TIZIMINING KONSEPTUAL AHAMIYATI

MIRZAYEV JAMSHID TURDALIYEVICH
Guliston davlat universiteti dotsenti, p.f.f.d. (PhD)
E-mail: mirzjamshid003@gmail.com

Annotatsiya. Maqolada Germaniyada dual ta’lim tajribasi, shuningdek, O’zbekistonda bunday ta’limning dolzarbligi, istiqbollari va afzalliklari ko‘rib chiqiladi. Bundan tashqari, dual va an’anaviy ta’lim tizimlari o‘rtasidagi farqlar umumlashtirilgan.

Kalit so‘zlar: *kasb-hunar ta’limi, mutaxassislarni dual tayyorlash, dual ta’lim tizimi tamoyillari, dual ta’limni moliyalashtirish.*

Abstract. The article considers the experience of dual education in Germany, as well as the relevance, prospects, and advantages of such education in Uzbekistan. In addition, it summarizes the differences between the dual and traditional education systems.

Key words: *vocational education, dual training of specialists, principles of the dual education system, financing of dual education.*

O‘zbekistonning ijtimoiy-madaniy va iqtisodiy makonining tubdan o‘zgarishi ta’limga, shu jumladan kasb-hunar ta’limiga ham muqarrar ravishda ta’sir ko‘rsatmoqda. Aynan kasb-hunar ta’limi tizimiga yangicha yondashuv kelajakning yuqori malakali mutaxassislarini sifatli tayyorlashni ta’minlashga imkon beradi. Bu professional mezonlar hayot faoliyatining turli sohalarida malakali kadrlarning tayyorgarlik darajasini oshirishni ham talab etadi.

Shvetsiya, Buyuk Britaniya, Germaniya, Yaponiya kabi davlatlarning ta’lim tizimlari rivojlanish tajribasi ta’lim jarayoni va amaliyotining integratsiyalashuvi zarurligini ko‘rsatadi, bu esa yuqori sifatli malakali mutaxassislar tayyorlashning asosi bo‘lib xizmat qiladi.

Germaniya dual ta’lim tizimi tamoyillaridan foydalangan birinchi davlatga aylandi (ushbu tizim 30 yildan ortiq vaqt davomida qo‘llanilib kelmoqda). O‘quv jarayonini amalga oshirish ishlab chiqarish faoliyatini stajyor (shogird) sifatida olib

borish hamda ta’lim muassasasida nazariy qismni o‘rganish sintezi orqali kechadi. Bundan tashqari, o‘quv va amaliy vazifalar bosqichma-bosqich murakkablashib boradi. Ma’lumki, Germaniyada kasb-hunar ta’limi markazlashtirilmagan bo‘lsa-da, u muayyan standartga muvofiq quriladi. Germaniyada 1981-yildan buyon quyidagi qonunchilik hujjatlari amal qiladi: “Kasb-hunar ta’limini rivojlantirishga ko‘maklashish to‘g‘risida” (kasb-hunar ta’limini rejalashtirish va statistik ma’lumotlar sohasidagi tartibga solish vositalarini tavsiflaydi), “Yoshlar mehnatini muhofaza qilish to‘g‘risida” (ta’lim olayotgan yoshlarni himoya qilish choralarini asoslaydi), “Kasb-hunar ta’limi to‘g‘risidagi shartnoma”.[1]

Dual tizimda ta’limga o‘quv yurtlari ham, ishlab chiqarish korxonalari, firmalar, tashkilotlar ham jalb etiladi. Dual ta’lim tizimi dasturlari o‘zida nazariya va amaliyotda sinovdan o‘tgan nou-xauni integratsiyalashgan holda mujassam etadi. O‘zgarishlarning mazmuniy mohiyati shundan iboratki, dual ta’limda talabalar bir vaqtning o‘zida ikkita o‘quv muassasasida: universitet va institutlarda — nazariy qismni, ishlab chiqarishda esa amaliy qismni oladilar.[2]

Dual tizim an’anaviy tizimdan farqli o‘laroq, butun o‘qish davrida nazariya va amaliyotning navbatma-navbat almashinib turishini nazarda tutadi, bu esa bilim va ko‘nikmalardan foydalanishning natijadorligi va samaradorligiga olib keladi. Kasb-hunar maktabi ta’limidan dual ta’lim tizimi yana shu bilan farq qiladiki, o‘quv haftasining katta qismi korxonadagi amaliyotga, kamroq qismi (1-2 kun) esa oliy o‘quv yurtiga bag‘ishlanadi.[3]

Dual tizimda tahsil olayotgan talaba moliyaviy jihatdan eng mustaqil hisoblanadi, chunki u o‘qish davrida ham, garchi ko‘p bo‘lmasa-da, ish haqi oladi. Shuni ham ta’kidlash joizki, u nazariyani o‘rganishga an’anaviy kasb-hunar ta’limi tizimida o‘qiganlarga qaraganda kamroq vaqt sarflaydi.

Afsuski, yurtimizda doimiy ravishda malakali mutaxassislarni yoki o‘zining moliyalashtirishi hisobiga, yoki oliy o‘quv yurtlarida ta’lim oluvchilar hisobiga tayyorlaydi. Tashkilotlar, firmalar, korxonalar ta’limga mablag‘ sarflashga qodir emas va tayyor ham emas.

Mutaxassislarni dual va an’anaviy tayyorlash tizimining farqlari

Dual tayyorgarlik tizimi	An’anaviy tayyorgarlik tizimi
Auditoriya mashg‘ulotlarining 30% gacha qisqarishi	Ta’limning katta qismi (70% gacha) o‘quv yurti devorlari ichida o‘tadi
Ishlab chiqarish amaliyoti hajmi o‘quv rejasi hajmining 60–70% igacha oshirilgan	Ishlab chiqarish amaliyoti butun o‘qish vaqtining atigi 25–30% ini tashkil etadi
Ishlab chiqarish amaliyoti individual yondashuvga asoslangan va korxona real sharoitlariga maksimal darajada yaqinlashtirilgan	Ishlab chiqarish amaliyoti korxonalar-ish beruvchilarning zarur talablariga javob bermaydi
Tayyorgarlikning tanlangan profili bo‘yicha muhim amaliy ko‘nikmalarni egallash	Ko‘nikmalar tayyorgarlik profili standarti doirasida tavsiflangan

Zamonaviy ishlab chiqarish uskunalarida amaliyotni bevosita o‘tash	Zamonaviy ishlab chiqarish uskunalarida amaliyot o‘tash ehtimoli taxminan 10% ni tashkil etadi
Korporativ madaniyat bilan tanishish, jamoada ishlash	Qisqa amaliyot davrida korxonaning urf-odatlari va an’analari bilan tanishib bo‘lmaydi
Butun o‘qish davrida korxona hisobidan stipendiya bilan ta’minlash, yashash joyidan ish joyigacha yetkazib qo‘yish	Tayyorgarlik davlat yoki talabaning o‘z hisobidan olib boriladi
Kurs va bitiruv malakaviy ishlarining mavzulari potensial korxonalar-ish beruvchilarning ehtiyojlariga yo‘naltirilgan	Kurs va bitiruv malakaviy ishlarining mavzulari ishlab chiqarish xususiyatlarini aks ettirmaydi
Monitoring olib boriladi va mintaqa korxonalari tomonidan talab yuqori bo‘lgan aniq mutaxassisliklar ro‘yxati aniqlanadi	Mutaxassisliklarga bo‘lgan ehtiyoj monitoringi mavjud emas
Korxonada maxsus fanlar o‘qituvchilarining stajirovka o‘tash imkoniyati	O‘qituvchi-amaliyotchilar jalb etiladi

Foydalanilgan adabiyotlar ro’yxati

1. **Е.В.Терещенкова.** Дуальная система образования как основа подготовки специалистов // Концепт. – 2014. – № 04 (апрель). – ART 14087. – 0,4 п. л. – URL: http://ekoncept.ru/2014/14087.htm. – Гос. рег. Эл № ФС 77- 49965. – ISSN 2304-120X.

2. **А.А.Аникеев, Е.А.Артуров**. Современная структура образования в Германии // Alma mater. – 2012. – № 3. – С. 67–68.

3. **В.А.Полянин** Образовательная система дуального формата и профессиональное самоопределение педагога // Образовательные технологии, № 2, с. 68–96.

TIBBIYOT OLIY TA’LIM MUASSASALARIDA DUAL TA’LIM TIZIMI ORQALI MUTAXASSISLARNI KASBIY FAOLIYATGA TAYYORLASH

ABDURAXMANOV KARSHIXON XOLXODJAEVICH
Guliston davlat universiteti “Tibbiy fundamental fanlar” kafedrasi mudiri
Email: qarshixonxolxodjayevich@mail.ru
ABDURAXMANOVA ZAMIRA AMRULLAEVNA
Guliston davlat universiteti “Klinik fanlar” kafedrasi assistenti
ANARBAYEVA GULCHEXRA ALIKULOVNA
Guliston davlat universiteti “Klinik fanlar” kafedrasi assistenti

Annotatsiya. Maqolada integratsiyalashgan tibbiy ta’lim muhitida raqamli va innovatsion texnologiyalar transformatsiyasi, shuningdek, dual ta’lim modeli orqali bo‘lajak shifokorlarning kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirish mexanizmlari nazariy va metodologik jihatdan tahlil qilingan. Tadqiqotda nazariy tibbiy bilimlar va klinik amaliyot o‘rtasidagi nomutanosiblikni bartaraf etishning zamonaviy tashkiliy-boshqaruv va didaktik platformalari asoslab berilgan.

Kalit so‘zlar: virtual anatomik atlaslar, dual ta’lim, innovatsion texnologiyalar,

Abstract. The article provides a theoretical and methodological analysis of the transformation driven by digital and innovative technologies within the integrated medical education environment, as well as the mechanisms for developing the professional competencies of future physicians through the dual education model. The study substantiates modern organizational-managerial and didactic platforms designed to bridge the gap between theoretical medical knowledge and clinical practice.

Keywords: virtual anatomical atlases, dual education, innovative technologies.

Asosiy matn. Zamonaviy tibbiy ta’limning transformatsiyalashuvi sog‘liqni saqlash tizimining raqamli ekotizimga o‘tishi va yuqori texnologik tibbiy xizmatlarga bo‘lgan talabning ortishi bilan belgilanadi.

An’anaviy akademik ta’lim formati klinik sharoitda mustaqil qaror qabul qilish layoqatiga ega mutaxassislarni tayyorlashda ayrim didaktik uzilishlarni yuzaga keltirmoqda.

Ushbu muammoni hal etishning eng samarali didaktik strategiyasi — dual ta’lim tizimi (Dual Education System) bo‘lib, u nazariy bilimlarni bevosita klinik amaliyot bilan sinergetik tarzda birlashtiradi.

Biroq, tibbiyotda bemor xavfsizligi prinsipi talabaning realik sharoitda mustaqil manipulyatsiyalar bajarishini cheklaydi.

Shu bois, integratsiyalashgan ta’lim muhitida raqamli innovatsiyalarni dual ta’lim mexanizmlariga implementatsiya qilish ilmiy va amaliy jihatdan dolzarb ahamiyat kasb etadi.I

Material va usullar.Tadqiqot jarayonida tizimli yondashuv, kompetentlik asosidagi ta’lim konsepsiyasi, qiyosiy tahlil va raqamli didaktika modelllaridan foydalanildi. Integratsiyalashgan ta’lim muhitida raqamli texnologiyalar nafaqat texnik vosita, balki ta’lim oluvchi va klinik muhit o‘rtasidagi interaktiv mediator (ko‘prik) vazifasini bajaradi.

Natijalar. Mazkur tizim talabada "klinik kuzatuvchanlik" kompetensiyasini rivojlantirib, yetakchi ekspertlarning qaror qabul qilish algoritmlarini kognitiv o‘zlashtirish imkonini beradi.

Oliygohning ta’lim platformasi va shifoxonaning tibbiy axborot tizimi integratsiya qilinadi.

Talaba real bemorlarning shaxssizlantirilgan (anonim) elektron tibbiy kartalari bilan ishlaydi, tashxislash va davolash bayonnomalarini raqamli muhitda modellashtiradi.

Talaba tomonidan dual ta’lim bazasida bajarilgan har bir klinik muolaja elektron tizimda qayd etiladi va klinik mentor tomonidan raqamli imzolanadi.

Mazkur tizim "mutaxassisning raqamli izini" yaratadi va bitiruvchilarning mehnat bozoridagi raqobatbardoshligini oshiradi.

Erishiladigan asosiy natijalar:

1.Bitiruvchi shifokorlik diplomini olgan kuniyoq mustaqil ish boshlay oladi, chunki u tizimga 2-3 yil davomida adaptatsiya bo‘lgan bo‘ladi.

2.Simulyatsion raqamli ta’lim va AI nazorati tibbiy xatolar xavfini minimallashtiradi.

3.Raqamli sog‘liqni saqlash muhitida erkin ishlay oladigan yangi avlod shifokorlari shakllanadi.

Xulosa. Integratsiyalashgan ta’lim muhitida raqamli va innovatsion texnologiyalardan foydalangan holda dual ta’limni tashkil etish - tibbiyot mutaxassislarini tayyorlash sifatini sifat jihatidan yangi bosqichga olib chiqadi.

Raqamli simulyatorlar, telemeditsina va sun’iy intellekt texnologiyalarining ta’lim jarayoniga tizimli implementatsiya qilinishi bo‘lajak shifokorlarning amaliy tayyorgarlik davrini qisqartirish bilan birga, bemorlar sog‘lig‘i xavfsizligini ta’minlashning muhim didaktik kafolati hisoblanadi.

Adabiyotlar

1. Babaxanova Z. Implementing Dual Education: Comparative Practices in Higher Education Systems // Tashkent Chemical-Technological Institute Research Series.2026.

2.Rahimov B. X., To‘rayeva M. A. Tibbiyot oliy ta’lim muassasalarida kredit-modul va dual ta’lim tizimidan foydalanish masalalari // Tibbiy ta’limda fan va amaliyot integratsiyasi. – Toshkent, 2025. – B. 45–52.

3.Saidov A. A. Tibbiyot yo‘nalishi talabalarining kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirishda dual o‘qitish tizimining ahamiyati // O‘zbekiston tibbiyot jurnali. – Toshkent, 2024. – №4. – B. 89–94.

4.Сидоренко Е. А. Дуальная форма медицинского образования как продукт социального партнерства вуза и клиники // Бюллетень медицинских интернет-конференций. – 2024. – №5. – С. 201–205.

5.Xakimova M., Uralova M. Dual ta’lim modeli – oliy ta’lim muassasasi, talaba va tibbiy muassasa o‘rtasidagi hamkorlik samaradorligining omili sifatida // Jamiyat va boshqaruv. – 2026. – №2. – B. 112–118.

RAQAMLI TEXNOLOGIYALARGA ASOSLANGAN TA’LIM RESURSLARI VA ULARDAN FOYDALANISH

RAXMONQULOV AKMAL OBLOQUL O‘G‘LI.
Guliston davlat universiteti. O‘qituvchisi
E-mail: akmal-raxmonqulov-guldu@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada raqamli ta'lim resurslarini yaratish va ulardan foydalanish, axborot-uslubiy tizimni rivojlantirish salohiyati va o'quv-uslubiy resurslarni yaratish tasvirlangan. Tarmoq texnologiyalariga asoslangan ta'lim resurslari

talabalarga axborotni o'qish, ma'ruzalarni tinglash, amaliy mashg'ulotlar uchun topshiriqlarni bajarish va o'zini o'zi baholash kabi ko'nikmalarni o'rgatadi.

Kalit so'zlar: raqamli texnologiyalar, tarmoq, tarmoq texnologiyalari, axborot-kommunikatsiya texnologiyalari, ta'lim jarayoni, ta'lim resursi.

Annotation. The article describes the creation and use of an educational resource based on digital technologies, the possibility of developing an information and methodological system, and the creation of educational and methodological resources. An educational resource based on network technologies teaches students such knowledge as reading information, listening to lectures, performing tasks intended for practical classes, and self-control.

Key words: digital technologies, network, network technologies, information and communication technologies, educational process, educational resource.

Kirish. Respublikamizda ta’lim-tarbiya sohasini isloh qilishning asosiy omillaridan biri maskur sohaga zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini joriy etish bilan bog’liq. Ilmiy texnik taraqqiyot ishlab chiqarishning ko’p sonli tarmoqlari bilan bir qatorda ta’lim sohasiga ham zamonaviy axborot texnologiyalarini joriy etishni taqozo etmoqda. Ta’lim sohasida ro’y berayotgan tub yangilanishlar har bir ta’lim muassasasida o’quv jarayonini uslubiy ta’minotini rivojlantirishni talab etadi. Zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalari ta’lim sohasida pedagogik innovatsiyalarning asosiy manbai sifatida e’tirof etilmoqda [1].

Ta’lim oluvchilar uchun mustaqil ta’lim olish imkoniyatlarini, ta’limning elektron axborot ashyolarini shakllantirish va rivojlantirish uchun zarur sharoitlarni yaratish ta’lim mazmunini takomillashtirishning zaruriy shartlaridan biri sanaladi. Zamonaviy ta’lim tizimining asosini yuqori sifatli va yuqori texnologiyali muhit tashkil etadi. Uning yaratilishi va rivojlanishi texnik jihatdan murakkab, ammo bunday muhit ta’lim tizimini takomillashtirishga, ta’limda axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini joriy etishga xizmat qiladi. Tadqiqotda kuzatish, tavsiflash, tahlil qilish usullaridan foydalanildi.

Ta’limga oid me’yoriy hujjatlarning talablariniamalga oshirish hamda yosh avlodni yuqori saviyada tayyorlashni ta’minlash maqsadida milliy qadriyatlar singdirilgan fanlar bo’yicha tarmoq texnologiyalariga asoslangan ta’lim resurslari yaratish davlat ahamiyatiga ega bo’lgan masalalar qatoriga kiritilgan. Bugungi kunda ilm-fan jadal taraqqiy etayotgan, zamonaviy axborot-kommunikatsiya vositalari keng joriy etilayotgan jamiyatda barcha fan sohalarida bilimlarning tez yangilanib borishi, ta’lim oluvchilar oldiga ularni tez va sifatli egallash bilan bir qatorda, muntazam va mustaqil ravishda bilim izlash vazifasini qo’ymoqda. Shuning uchun, milliy istiqlol g’oyasiga sodiq, etarli intelektual salohiyatga ega, ilm-fanning zamonaviy yutuqlari asosida mustaqil fikr va mushohada yurita oladigan shaxslarni tarbiyalash hamda raqobatbardosh, yuqori malakali kadrlarni tayyorlash masalasi ta’lim resurslarilarining yangi avlodini yaratishni va uni ta’lim jarayoniga tadbiq etishni talab qilmoqda [2].

Fanning raqamli texnologiyalarga asoslangan ta’lim resurslari deganda, Davlat ta’lim standarti va fan dasturida belgilangan talablar asosida talabalar tomonidan egallanishi lozim bo’lgan bilim, ko’nikma va malakalarni kompetentlik darajasida rivojlantirishni, o’quv jarayonini kompleks loyihalash asosida kafolatlangan

natijalarni olishni, mustaqil bilim olish va o'rganishni hamda nazoratni amalga oshirishni ta'minlaydigan, talabaning ijodiy qobiliyatlarini rivojlantirishga yo'naltirilgan elektron ko'rinishdagi o'quv–uslubiy manbalar, didaktik vositalar va materiallar, mezonlar tushuniladi.

Raqamli texnologiyalarga asoslangan ta'lim resurslari Davlat ta'lim standarti asosida tuziladigan fan dasturiga muvofiq hamda shaxsga yo'naltirilgan, rivojlantiruvchi va zamonaviy axborot-kommunikatsiya muhitidagi mustaqil ta'lim olish texnolologiyalari, tamoyillari va talablari asosida ishlab chiqiladi.

Raqamli texnologiyalarga asoslangan ta'lim resurslari o'z ichiga majburiy va qo'shimcha qismlarini qamrab oladi.

Majburiy qism qo'yidagi 4 ta komponentlardan iborat [3]:

- me'yoriy hujjatlar komponenti;
- asosiy mazmunni belgilovchi komponent;
- uslubiy komponent;
- baholash komponenti.

Raqamli texnologiyalarga asoslangan ta'lim resurslarining qo'shimcha qismi elektron xrestomatiyasi, elektron jurnallar, Internet saytlariga murojatlar va h.k. kiritilishi mumkin.

Oxirgi vaqtlarda davlat tomonidan, shuningdek mutaxassislar jamoalarida elektron ta'lim ashyolarining siftiga katta e'tibor karatilmoqda. Shuni ta'kidlash lozimki, jahon tajribasida axborot-kommunikatsion ta'lim texnologiyalarini faol qo'llanilishidan ta'lim tizimining yangi sifatli darajaga ko'tarilishi isbotlanmagan. Lekin. uning ta'limda yaxshi natijalar berishi ma'lum. Shuningdek, davlat ta'lim standartlarida ko'rsatilgan tayanch kompetentlik o'z ichiga o'quv-bilish, mazmun va axborot-kommunikativlikni oladi.

Agar biz, pedagog faqat bilim uzatuvchi va o'quvchilarni o'qituvchi shaxs desak, u holda zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan fydalanib, uni masalan, robot yoki o'quvchilarni kompyuter dasturlarga kiritilgan bilimlarni, ular bilan aloqa qilmagan holda o'rgatishi mumkin bo'lgan ixtiyoriy mutaxassis bilan almashtirish imkoniyati mavjud bo'ladi.

Modellashtirish tizimli tahlilning muhim va bosh uslubi hisoblanadi. Modellashtirish – modellarni tuzish va ularda mos hodisa, jarayon, tizim va ob'ektlarni o'rganish uslublar yig'indisidir. Modellashtirish – tadqiq qilinayotgan ob'ektning hossalarini, uning aniq qoidalari bo'yicha maxsus anologi qurilgan ob'ekt asosida ko'rsatishdir [4].

Oliy ta'lim muassasalarida talabalar mustaqil ravishda o'quv predmetining mazmunini o'rganadigan vaqtlarida ta'lim resurslari tarkibiga kirtilgan elektron darsliklar, ma'lumotnomalar, bilimlarni nazorat qilish test tizimlaridan, shuningdek ularga kirish mumkin bo'lgan o'quv materiallaridan foydalaniladilar.

Ta'lim resurslarilarda dars beradigan o'qituvchining elektron manzillari, telefon raqamlari ham bo'lishi lozim. Chunki talaba zarurat bo'lgan vaqtlarda o'qituvchidan maslahatlar olishi mumkin. Talabalarning mustaqil ishlarini monitoring va nazorat qilish maqsadida o'qituvchi ishchi o'quv rejaga muvofiq talabalarning bilimini oraliq baholashini amalga oshiradi. Unga qo'yilgan baho talabaning bilimlarni

egallashning muvaffaqiyatli ekanligii bildiruvchi mezon sifatida xizmat etishi mumkin [5].

Talaba tomonidan o'quv mashg'ulotlarning barcha ko'rinishlarida ta'lim resurslaridan foydalanishning muvaffaqiyati, uning o'qish boshidagi boshlang'ich bilim va tayyorgarligiga bog'liq. Shuning uchun, majmuani foydalanishni boshlashdan, ya'ni predmetni o'qishdan oldin talabalarning bilimini test orqali nazorat qilib qo'yish va keyinchalik ularni natijalarini joriy baholari bilan taqqoslab borish maqsadga muvofiq. Bu talabalarning yangi materiallarni o'zlashtirib borish jarayonlarini ko'rsatib boradi. Joriy va yakuniy nazoratlar ham majmuadan foydalangan holda o'tkazilishi mumkin.

Aniq o'quv predmeti bo'yicha yaratilgan ta'lim resurslaridan ta'limning qaysi bosqichlarida va mashg'ulotning qanday shakl (ma'ruza, amaliyot, seminar, laboratoriya ishlari, joriy, oraliq va yakuniy nazorat va sh.k.) larida qanday foydalanish yo'l-yo'riqlarini o'qituvchi yil boshida kompyuter yoki noutbukdan foydalanib, proektsiyalarini ekranga tushirgan holda, tushuntirib qo'yishi va mumkin bo'lsa, qog'oz variantini talabalarga tarqatib berishi lozim.

Ta'lim resurslari namoyish qilish mobaynida, e'tiborni o'qitayotgan predmet o'quv ishining ketma-ketligi, undagi axborotni izlash va aniq yordam olish yo'llari, o'zlashtirgan materiallar bo'yicha test asosida o'zini-o'zi nazorat qilish va o'zini-o'zi baholash usullariga qaratishi lozim. Imkoni bo'lsa, fanlar bo'yicha ta'lim resurslarilar OTMning tarmoq texnologiyalariga asoslangan korporativ internet tarmog'iga joylashtirib qo'yilishi kerak [6].

Tajriba shuni ko'rsatmoqdaki, ta'lim resurslarilar talabalar tomonidan ko'proq sessiya vaqtlarida foydalanilmoqda. Auditoriyada ta'lim resurslarilardan foydalanib, mashg'ulotlarni ma'ruza, seminar, laboratoriya mashg'ulotlari, sinov va imtihon shakllarida foydalanish mumkin.

Ma'ruza mobaynida ta'lim resurslaridan bayon qilinayotgan materialning mazmunini namoyish etish uchun, multimedia proektsiyalarini ekranga tushirgan holda foydalanish maqsadga muvofiq. Bu materialni talabalarning maksimal vizuallashtirilgan, mantiqan bog'langan va tuzulishli asosida o'zlashtirish darajasini ko'taradi.

Amaliy mashg'ulotlarda ta'lim resurslari ma'lumotnoma yoki axborot manbai, ma'ruza kursi, masala va misollar to'plami, trenajyor yoki test sinovlari tizimi sifatida foydalanishi mumkin.

Agar u o'quv-tarbiya jarayonida OTMning malakali o'qituvchi foydalanilayotgan bo'lsa, u holda ta'lim resurslari har qanday o'qitishning boshqa didaktik vositalar kabi, samarali bo'ladi.

Ta'lim resurslarilarni ishlab chiqayotgan va foydalanilayotgan OTMning malakali mutaxassislari qatoriga quyidagi ikki toifadagi:

- zamonaviy axborot - kommunikatsion texnologiyalarni o'quv-tarbiya jarayonida foydalanishni biladigan professor-o'qituvchilar;

- zamonaviy multimedia texnologiyalarini, mia'lumotlar omborini ishlab chiqishning tillik vositalari va tarmoq texnologiyalarini mukammal biladigan muhandis-texnik xodimlarni qo'yish maqsadga muvofiqdir.

Ravshanki talabalarni ta’lim resurslari asosida o’qitishda kerakli muvaffaqiyatga faqat zamonaviy texnik va didaktik vositalarni foydalanish hisobiga erishish mumkin emas. Bu erda ham, markaziy ahamiyatni pedagog davom etadi. Yakuniy natija ko’p jihatdan bevosita o’qituvchining o’z bilim sohasidagi kompetentligi va o’qitish uslubiyotini egallagan darajasiga bog’liq.

Ta’lim resurslarilardan foydalanib o’qitishni tashkil qilishda o’qituvchilar tayyorlik darajasiga qo’yiladigan barcha talablar ichida, uning yangi pedagogik va axborot texnologiyalari sohasidagi umumkasbiy kompetentsiyasi ko’proq ahamiyatga ega bo’lmoqda. O’qituvchining ushbu kompetentsiyalari quyida bayon qilingan [7], [8]:

Yangi pedagogik texnologiyalar sohasida:

- zamonaviy shaxsga-yo’naltirilgan o’qitish uslub (hamkorlikda o’qitish, loyihalar, tadqiqiy va sh.k.)larni bilish;
- o’qitishning yakkama-yakka, guruhiy va frontal uslublarini bilish;
- ta’lim resurslari va kompyuterni faol qo’llash sharoitida talabalarni o’qitish uslubini bilish;
- auditoriya va auditoriyadan tashqari mashg’ulotlarni uyg’unlashtirish ko’nikmalariga ega bo’lish;
- maslahat berishni tashkil eta olish ko’nikmalariga ega bo’lish;
- talabalarning o’quv faoliyatining monitoringini tashkil etish va olib borishni bilish;
- talabalarning samarali nazorat va test sinovlarini o’tkazish tizimini bilish;

Yangi axborot-kommunikatsiya texnologiyalari sohasida:

- shaxsiy kompyuter va uning tashqi qurilmalarining ishlash tamoyillarini bilish;
- axborot va kommunikatsion texnologiyalardan foydalangan holda talabalar bilan o’quv mashg’ulotlarning turli shakl (ma’ruza, seminar, anjuman, laboratoriya mashg’ulotlari, sinov, imtihon va sh.k.)larini tashkil etish va o’tkazish uslubiyotiga ega bo’lish;
- zamonaviy dasturiy ta’minot (MS Word matn muharriri, MS Power Point taqdimot yaratish dasturi, MS Excel va boshqa MS Office paketining dastur)larini egallagan bo’lish;
- Internet tarmog’ida ishlashning asosiy tamoyillarini, uning dasturiy ta’minoti (MS Internet Explorer va elektron pochtaning MS Outlook Express dasturlari)larini egallagan bo’lish;
- o’quv jrayonini boshqarish uchun kompyuter va ta’lim resurslarilardan foydalanish imkoniyatlarini tushunish;
- dasturiy ta’minotni didaktik imkoniyatlari jihatdan tahlil qilishni bilish;
- mustaqil ravishda Internetda, turli elektron ma’lumotnomalarda, ma’lumotlar omborida, axborot-izlash tizimlarida, lug’atlarda axborot izlashni bilish;
- zamonaviy gipermatnlik va multimedia tizimlarida ishlashni bilish;
- axborotni saqlash, uni tahlil qilish va uni talabaga taqdim etishning sodda shakllarini tanlashni bilish.

Yuqorida sanalgan ro’yxat to’liq deb aytish juda to’g’ri bo’lavermaydi, chunki o’qitishning aniq sharoitlariga, axborot-kommunikatsiya texnologiyalarning rivojiga va o’rganilayotgan predmetning xususiyatlariga ko’ra uni o’zgartirish, kengaytirish mumkin.

Adabiyotlar ro‘yxati:

1. Abduqodirov A.A., Pardaev A.X. Masofali o’qitish nazariyasi va amaliyoti. Monografiya. T.: Fan. 2009. -146 b.
2. Abduqodirov A.A., Toshtemirov D.E. Ta’lim muassasalarida axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanish metodikasi. Monografiya. Guliston: “Universitet”, 2019. - 232 b.
3. D.B.Abduraximov, D.E.Toshtemirov. Mutaxassislik fanlarini o‘qitish metodikasi. O‘quv qo‘llanma. – Toshkent, 2020. - 224 b.
4. Андреев А.А., Солдаткин В.И. Дистанционное обучение: сущность, технология, организация. – М.: Издательство МЭСИ, 1999. – 196 с.
5. Toshtemirov D.E. Ta’lim portali: yaratish tamoyillari, mazmuni va foydalanish metodikasi. Monografiya. Guliston: Universitet. 2015. -156 b.
6. Toshtemirov D.E. Ta’lim portalining tarkibiy tuzilishi va uslubiy ta’minoti. // Kasb-hunar ta’limi, 2010. № 2. -. B. 10-11.
7. Toshtemirov Doniyor Eshbaevich, Niyozov Muhammad Bakhronovich, Yuldashev Ulmasbek Abdubanopovich, Irsaliev Furkatjon Sherali's son. Resource support of distance course information educational environment // Journal of Critical Reviews. ISSN- 2394-5125. Vol 7, Issue 5, 2020, pp. 399-400.
8. Doniyor Toshtemirov, Bakhodir Muminov, Jasur Saidov. Fundamentals Of Compilation Of Electronic Tasks For Students To Test And Strengthen Their Knowledge Of Database // INTERNATIONAL JOURNAL OF SCIENTIFIC & TECHNOLOGY RESEARCH. ISSN 2277-8616. VOLUME 9, ISSUE 04, APRIL 2020. pp. 3226-3228.

TIBBIYOT OLIY TA’LIM MUASSASALARIDA DUAL TA’LIM TIZIMI ORQALI MUTAXASSISLARNI KASBIY FAOLIYATGA TAYYORLASH

ALIKULOV ERKIN AZAMOVICH
Guliston davlat universiteti “Klinik fanlar” kafedrasi mudiri,
BOTIRBEKOV ABDURASHID
Guliston davlat universiteti Tibbiy fundamental fanlar kafedrasi o‘qituvchisi

Annotatsiya.*Maqolada integratsiyalashgan tibbiy ta’lim muhitida raqamli va innovatsion texnologiyalar transformatsiyasi, shuningdek, dual ta’lim modeli orqali bo’lajak shifokorlarning kasbiy kompetentsiyalarini rivojlantirish mexanizmlari nazariy va metodologik jihatdan tahlil qilingan. Tadqiqotda nazariy tibbiy bilimlar va klinik amaliyot o’rtasidagi nomutanosiblikni bartaraf etishning zamonaviy tashkiliy-boshqaruv va didaktik platformalari asoslab berilgan.*

Kalit so'zlar: *virtual anatomik atlaslar, dual ta'lim, innovatsion texnologiyalar,*

Abstract*. The article provides a theoretical and methodological analysis of the transformation driven by digital and innovative technologies within an integrated medical education environment, as well as the mechanisms for developing the professional competencies of future physicians through the dual education model. The study substantiates modern organizational-managerial and didactic platforms designed to bridge the gap between theoretical medical knowledge and clinical practice.*

Keywords: *virtual anatomical atlases, dual education, innovative technologies.*

Asosiy matn. Zamonaviy tibbiy ta'limning transformatsiyalashuvi sog'liqni saqlash tizimining raqamli ekotizimga o'tishi va yuqori texnologik tibbiy xizmatlarga bo'lgan talabning ortishi bilan belgilanadi.

An'anaviy akademik ta'lim formati klinik sharoitda mustaqil qaror qabul qilish layoqatiga ega mutaxassislarni tayyorlashda ayrim didaktik uzilishlarni yuzaga keltirmoqda.

Ushbu muammoni hal etishning eng samarali didaktik strategiyasi — dual ta'lim tizimi (Dual Education System) bo'lib, u nazariy bilimlarni bevosita klinik amaliyot bilan sinergetik tarzda birlashtiradi.

Biroq, tibbiyotda bemor xavfsizligi printsipi talabaning realik sharoitda mustaqil manipulyatsiyalar bajarishini cheklaydi.

Shu bois, integratsiyalashgan ta'lim muhitida raqamli innovatsiyalarni dual ta'lim mexanizmlariga implementatsiya qilish ilmiy va amaliy jihatdan dolzarb ahamiyat kasb etadi.

Material va usullar. Tadqiqot jarayonida tizimli yondashuv, kompetentlik asosidagi ta'lim kontseptsiyasi, qiyosiy tahlil va raqamli didaktika modelllaridan foydalanildi. Integratsiyalashgan ta'lim muhitida raqamli texnologiyalar nafaqat texnik vosita, balki ta'lim oluvchi va klinik muhit o'rtasidagi interaktiv mediator (ko'prik) vazifasini bajaradi.

Natijalar. Mazkur tizim talabada "klinik kuzatuvchanlik" kompetentsiyasini rivojlantirib, yetakchi ekspertlarning qaror qabul qilish algoritmlarini kognitiv o'zlashtirish imkonini beradi.

Oliygohning ta'lim platformasi va shifoxonaning tibbiy axborot tizimi integratsiya qilinadi.

Talaba real bemorlarning shaxssizlantirilgan (anonim) elektron tibbiy kartalari bilan ishlaydi, tashxislash va davolash bayonnomalarini raqamli muhitda modellashtiradi.

Talaba tomonidan dual ta'lim bazasida bajarilgan har bir klinik muolaja elektron tizimda qayd etiladi va klinik mentor tomonidan raqamli imzolanadi.

Mazkur tizim "mutaxassisning raqamli izini" yaratadi va bitiruvchilarning mehnat bozoridagi raqobatbardoshligini oshiradi.

Erishiladigan asosiy natijalar:

1.Bitiruvchi shifokorlik diplomini olgan kuniyoq mustaqil ish boshlay oladi, chunki u tizimga 2-3 yil davomida adaptatsiya bo'lgan bo'ladi.

2.Simulyatsion raqamli ta’lim va AI nazorati tibbiy xatolar xavfini minimallashtiradi.

3.Raqamli sog’liqni saqlash muhitida erkin ishlay oladigan yangi avlod shifokorlari shakllanadi.

Xulosa. Integratsiyalashgan ta’lim muhitida raqamli va innovatsion texnologiyalardan foydalangan holda dual ta’limni tashkil etish - tibbiyot mutaxassislarini tayyorlash sifatini sifat jihatidan yangi bosqichga olib chiqadi.

Raqamli simulyatorlar, telemeditsina va sun’iy intellekt texnologiyalarining ta’lim jarayoniga tizimli implementatsiya qilinishi bo’lajak shifokorlarning amaliy tayyorgarlik davrini qisqartirish bilan birga, bemorlar sog’lig’i xavfsizligini ta’minlashning muhim didaktik kafolati hisoblanadi.

Adabiyotlar

1. Babaxanova Z. Implementing Dual Education: Comparative Practices in Higher Education Systems // Tashkent Chemical-Technological Institute Research Series.2026.

2.Rahimov B. X., To’raeva M. A. Tibbiyot oliy ta’lim muassasalarida kredit-modul va dual ta’lim tizimidan foydalanish masalalari // Tibbiy ta’limda fan va amaliyot integratsiyasi. – Toshkent, 2025. – B. 45–52.

3.Saidov A. A. Tibbiyot yo’nalishi talabalarining kasbiy kompetentsiyalarini rivojlantirishda dual o’qitish tizimining ahamiyati // O’zbekiston tibbiyot jurnali. – Toshkent, 2024. – №4. – B. 89–94.

4.Sidorenko Ye. A. Dualьnaya forma meditsinskogo obrazovaniya kak produkt sotsialьnogo partnerstva vuza i kliniki // Byulletenь meditsinskix internet-konferentsiy. – 2024. – №5. – S. 201–205.

5.Xakimova M., Uralova M. Dual ta’lim modeli – oliy ta’lim muassasasi, talaba va tibbiy muassasa o’rtasidagi hamkorlik samaradorligining omili sifatida // Jamiyat va boshqaruv. – 2026. – №2. – B. 112–118.

TIBBIY OLIY TA'LIM TIZIMIDA INTEGRATSIYALASHGAN TAЪLIM MUHITIDA RAQAMLI VA INNOVATSION TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISH

SHUKUROV BOTIR BAHODIR O'G'LI
Guliston davlat universiteti Klinik fanlar kafedrasi assistenti
DUSMURODOV NIZOMBOY NISHONBOY O'G'LI
Guliston davlat universiteti Klinik fanlar kafedrasi assistenti

Annotatsiya. Ushbu maqolada tibbiy oliy ta’lim tizimida integratsiyalashgan ta’lim muhitini shakllantirish va unda raqamli hamda innovatsion texnologiyalardan samarali foydalanish masalalari yoritilgan. Maqolada elektron ta’lim platformalari, mulьtimedia texnologiyalari, virtual va kengaytirilgan reallik, simulyatsion ta’lim, sun’iy intellekt, telemeditsina va raqamli baholash vositalarining tibbiy ta’limdagi imkoniyatlari tahlil qilingan.

Kalit so’zlar: tibbiy ta’lim, integratsiyalashgan ta’lim, raqamli texnologiyalar, innovatsion texnologiyalar, simulyatsion ta’lim, sun’iy intellekt.

Abstract. This article examines the formation of an integrated educational environment within the medical higher education system and the effective use of digital and innovative technologies therein. It analyzes the potential of e-learning platforms, multimedia technologies, virtual and augmented reality, simulation-based education, artificial intelligence, telemedicine, and digital assessment tools in medical education.

Keywords: medical education, integrated education, digital technologies, innovative technologies, simulation-based education, artificial intelligence.

Asosiy matn. Zamonaviy tibbiyotning jadal rivojlanishi, tibbiy axborot hajmining keskin ortishi, diagnostika va davolash usullarining takomillashib borishi tibbiy ta’lim tizimi oldiga yangi talablarni qo’ymoqda. Bugungi kunda tibbiyot oliy ta’lim muassasasi bitiruvchisidan nafaqat keng nazariy bilim, balki klinik vaziyatni tahlil qilish, bemor holatini baholash, dalillarga asoslangan qaror qabul qilish, raqamli axborot resurslaridan foydalanish va zamonaviy tibbiy texnologiyalarni o’zlashtirish qobiliyati ham talab etiladi [1,2] .

An’anaviy ta’lim modelida nazariy va amaliy fanlarning nisbatan alohida o’qitilishi talabaning olgan bilimlarini klinik amaliyot bilan bog’lashida muayyan qiyinchiliklarni keltirib chiqarishi mumkin. Shu sababli zamonaviy tibbiy ta’limda integratsiyalashgan ta’lim yondashuviga alohida e’tibor qaratilmoqda.

Integratsiyalashgan ta’lim - fundamental, klinik va amaliy bilimlarni yagona ta’limiy tizimda o’zaro bog’lashga qaratilgan yondashuvdir. Bunday muhitda anatomiya, fiziologiya, patofiziologiya, farmakologiya kabi bazaviy fanlar klinik fanlar bilan uyg’unlashtiriladi va talabaga bilimlarni real klinik vaziyatlar asosida qo’llash imkoniyati yaratiladi.

Raqamli texnologiyalarning rivojlanishi esa ushbu jarayonni yanada takomillashtirish imkonini bermoqda. Elektron ta’lim platformalari, virtual bemorlar, simulyatorlar, sun’iy intellekt, virtual reallik va telemeditsina vositalari tibbiy ta’limning mazmuni va shaklini sezilarli darajada o’zgartirmoqda [3,4].

Materiallar va metodlar. Tadqiqot nazariy-tahliliy xususiyatga ega bo’lib, tibbiy ta’limda raqamli va innovatsion texnologiyalardan foydalanishga bag’ishlangan ilmiy-uslubiy adabiyotlar, xalqaro ta’lim amaliyoti va zamonaviy pedagogik yondashuvlar tahliliga asoslandi.

Tadqiqotda quyidagi metodlardan foydalanildi: ilmiy adabiyotlarni tahlil qilish,qiyosiy tahlil,pedagogik kuzatuv,tizimli yondashuv,modellashtirish, pedagogik texnologiyalarni umumlashtirish, raqamli ta’lim vositalarining funktsional imkoniyatlarini tahlil qilish.

Natijalar va muhokama. Integratsiyalashgan tibbiy ta’lim muhitida ta’lim jarayonining bir nechta tarkibiy qismlari o’zaro bog’lanadi:

nazariy bilim → amaliy ko’nikma → klinik vaziyat → mustaqil qaror → raqamli baholash → refleksiya.

Bunday tizimda talaba faqat ma’lumotni yodlab qolmaydi, balki uni muayyan klinik muammoni hal qilishda qo’llashni o’rganadi.

Masalan, yurak-qon tomir tizimi kasalliklari mavzusini o’rganishda anatomiya va fiziologiyadan olingan bilimlar patofiziologiya, farmakologiya va ichki kasalliklar fanlari bilan integratsiya qilinadi.

Keyin talaba virtual yoki simulyatsion klinik holatni tahlil qilib, diagnostika algoritmi va davolash taktikasi bo’yicha qaror qabul qiladi.

Shu tariqa turli fanlar bo’yicha olingan bilimlar yagona klinik kompetentsiyaga aylanadi.

Elektron ta’lim platformalari integratsiyalashgan ta’lim muhitining asosiy elementlaridan biri hisoblanadi.

Ular orqali: elektron ma’ruzalar, videodarslar,interaktiv testlar,klinik keyslar,elektron kitoblar,amaliy topshiriqlar,mustaqil ta’lim materiallari,talabalarning natijalarini monitoring qilish imkoniyati yaratiladi.

Elektron muhit talabaga ta’lim materiallaridan istalgan vaqtda va turli qurilmalar orqali foydalanish imkonini beradi.

Tibbiy ta’limda simulyatsion texnologiyalardan foydalanish talabalarning amaliy ko’nikmalarini xavfsiz muhitda shakllantirish imkonini beradi.

Simulyatsion mashg’ulotlarda:bemorni birinchi ko’rikdan o’tkazish, hayotiy muhim ko’rsatkichlarni baholash, yurak-o’pka reanimatsiyasi,in’ektsiya texnikasi,birinchi tibbiy yordam;klinik qaror qabul qilish, shoshilinch holatlarda harakat algoritmlari kabi ko’nikmalar shakllantiriladi.

Simulyatsiyaning muhim afzalligi - talabaga xatoni real bemor uchun xavf tug’dirmaydigan sharoitda aniqlash va tuzatish imkonini berishidir.

Anatomiya fanini o’rganishda uch o’lchamli modellardan foydalanish talabaga organlar, qon tomirlari va anatomik tuzilmalarning fazoviy joylashuvini yaxshiroq tushunish imkonini beradi.

Xirurgik ta’limda esa virtual operatsiyalar, anatomik modellar va klinik stsenariylardan foydalanish mumkin.

Bunday texnologiyalar ayniqsa murakkab va ko’z bilan bevosita kuzatish qiyin bo’lgan jarayonlarni tushuntirishda foydali hisoblanadi.

Sun’iy intellekt ham tibbiy ta’limda yangi imkoniyatlarni shakllantirmoqda.

Xulosa. Tibbiy oliy ta’lim tizimida integratsiyalashgan ta’lim muhitini shakllantirish zamonaviy mutaxassis tayyorlashning muhim sharti hisoblanadi.

Raqamli va innovatsion texnologiyalar esa ushbu muhitning imkoniyatlarini kengaytirib, nazariy bilim, amaliy ko’nikma va klinik fikrlashni o’zaro bog’lashga xizmat qiladi.

Elektron ta’lim platformalari, simulyatsion texnologiyalar, virtual va kengaytirilgan reallik, sun’iy intellekt, telemeditsina hamda raqamli baholash vositalaridan maqsadli foydalanish talabalarning mustaqil ta’lim olish faolligini, klinik fikrlashini va raqamli kompetentsiyalarini rivojlantirish imkonini beradi.

Shu bilan birga, raqamli texnologiyalarni joriy etish jarayonida pedagogik maqsadga muvofiqlik, ma’lumotlar xavfsizligi, akademik halollik, tibbiy etika va inson nazorati tamoyillariga rioya qilish zarur.

Demak, integratsiyalashgan ta’lim muhitida raqamli va innovatsion texnologiyalardan foydalanishning samaradorligi texnologiyaning o’zi bilan emas,

balki uning ta’lim maqsadi, o’quv mazmuni, pedagogik metodlar va klinik amaliyot bilan qay darajada uyg’unlashgani bilan belgilanadi.

Adabiyotlar

1.Mirziyoev Sh.M. O’zbekiston Respublikasi oliy ta’lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish kontseptsiyasi. O’zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 8 oktyabrdagi PF-5847-son Farmoni.

2.Ismailov A.A. Tibbiy ta’limda raqamli texnologiyalarni joriy etishning pedagogik xususiyatlari // Innovatsiyalar va integratsiyalashgan ta’lim jurnali. – Toshkent, 2024. – №3. – B. 45-51.

3.Karimova M.S. Integratsiyalashgan tibbiy ta’lim muhitida innovatsion metodlardan foydalanish samaradorligi // Tibbiyotda yangi kun. – Buxoro, 2025. – №2 (48). – B. 112-118.

4.Rahimov Z.K. Oliy ta’limda raqamli texnologiyalar va innovatsion ta’lim muhitini loyihalash. T.: "O’qituvchi", 2023. – 210 b.

YURTIMIZDA ZAMONAVIY TIBBIY TA’LIMNING YANGI BOSQICHI

ERGASHEVA MUXLISA ABDUVALI QIZI,
Guliston davlat universiteti Tibbiy fundamental fanlar kafedrasi o’qituvchisi,
muxlisaergasheva 0910@gmail.com.G
TADJIKULOVA FARIDA ABDUMAVLANOVNA,
Guliston davlat universiteti Tibbiy fundamental fanlar kafedrasi o’qituvchisi,
faridatojiqulova25@gmail.com.
ANARBAYEVA GULCHEHRA ALIQULOVNA,
Guliston davlat universiteti Klinik fanlar kafedrasi o’qituvchisi

Annotatsiya. Sun’iy intellekt va raqamli diagnostika so‘nggi o‘n yilliklarda tibbiyotning eng tez rivojlanayotgan yo‘nalishlaridan biriga aylandi.

Zamonaviy sog‘liqni saqlash tizimi tobora ko‘proq murakkab klinik qarorlar, diagnostika aniqligi va tahliliy xulosalar talab qilayotgan sharoitda shifokorlar faoliyatini qo‘llab-quvvatlovchi intellektual texnologiyalarning ahamiyati beqiyos darajada oshdi. Sun’iy intellektning tibbiyotga kirib kelishi birinchi navbatda katta hajmdagi ma’lumotlarni chuqur o‘rganish, tasvirlarni yuqori aniqlikda tahlil qilish, kasalliklarni erta bosqichda aniqlash va inson ko‘zi ilg‘ay olmaydigan mikronuqtalarni sezish imkoniyatlari bilan izohlanadi.

Kalit so‘zlar: tibbiyot, ta’lim sifati, tibbiy islohot, raqamlashtirish, sun’iy intellekt, simulyatsiya texnologiyalari, innovatsion salohiyat

Abstract. Artificial intelligence and digital diagnostics have emerged as some of the fastest-growing fields in medicine over the last few decades.

As modern healthcare systems increasingly demand complex clinical decision-making, diagnostic precision, and analytical insights, the importance of intelligent technologies that support medical professionals has grown immensely. The integration of artificial intelligence into medicine is primarily driven by capabilities such as deep learning on

vast datasets, high-precision image analysis, early disease detection, and the ability to identify minute details imperceptible to the human eye.

Keywords: medicine, quality of education, medical reform, digitalization, artificial intelligence, simulation technologies, innovative potential.

Dolzarblik. Tibbiyot sohasini raqamlashtirish va sun’iy intellektni keng joriy etish nafaqat sog‘liqni saqlash tizimini modernizatsiya qiladi, balki mamlakat iqtisodiyoti uchun ham strategik ahamiyatga ega bo‘lgan yangi qo‘shimcha qiymat zanjirini shakllantiradi.

Yangi O‘zbekiston tibbiyoti ana shu integrasion yondashuv orqali Markaziy Osiyoning yuqori texnologik tibbiyot markaziga aylanish yo‘lida izchil va mustahkam qadamlar bilan ilgarilab bormoqda.

Turkiya 2030-yilgacha mintaqaviy yetakchiga aylanishni maqsad qilgan Milliy strategiyasi doirasida sun’iy intellektni faol rivojlantirmoqda.

Asosiy sa'y-harakatlar biznesni avtomatlashtirish, ma'lumotlarni himoya qilish, ma'lumotlar markazlarini yaratish va mudofaa sohasida SI loyihalarini rivojlantirishga qaratilgan.

2025 yilda AIni tartibga soluvchi birinchi qonun parlamentga kiritildi.

Turkiya ma'lumotlarni tahlil qilish va qaror qabul qilishni tezlashtirish uchun yaxlit SI ekotizimini qurmoqda.

2030-yilga borib ma’lumotlar markazining keng ko‘lamli infratuzilmasini yaratish rejalashtirilgan

So‘nggi yillarda Turkiya sun’iy intellekt sohasida inqilobga guvoh bo‘lib, Yaqin Sharq va Bolqonda bu sohada yetakchi davlatlardan biriga aylandi.

Hukumat va xususiy sektorning sa'y-harakatlari tufayli Turkiya sun'iy intellektni o'rganish uchun kuchli infratuzilma va ilg'or ta'lim dasturlarini yaratishga muvaffaq bo'ldi.

Bu sun'iy intellekt sohasining rivojlanishiga hissa qo'shgan asosiy omillardan biridir.

Bugungi kunda tibbiyot sohasida raqobatbardosh mutaxassis tayyorlashning eng samarali usuli - bu real tibbiy holatlarni sun’iy intellekt va simulyatsiya texnologiyalari yordamida jonli tarzda modellashtirishdir.

Zero, nazariy bilimni chuqur o‘zlashtirgan yosh shifokor amaliyotda, ayniqsa, favqulodda vaziyatlarda o‘zini yo‘qotib qo‘ymasligi, har bir qarorni tez va aniq qabul qila olishi hayotiy zaruratdir.

Oliy tibbiy ta’lim oliygohlari huzurida faoliyat yuritayotgan Simulyatsion markazlari aynan shunday mas’uliyatli vazifani bajaruvchi, hududlarda o‘z o‘rniga ega ilg‘or platformaga aylanib ulgurgan.

Markazlar faoliyatiga nazar tashlar ekanmiz, ularning texnik jihozlanishi va innovatsion salohiyatiga alohida e’tibor talab etiladi.

Xususan, qiymati 1 milliard 200 million so‘mdan ziyod bo‘lgan “Ares” turkumidagi robot-bemorlarning o‘rnatilgani e’tirofga loyiq.

Ushbu intellektual modellar inson fiziologiyasini deyarli to‘liq takrorlaydi va o‘zida 12 xildagi murakkab klinik ssenariylarni, jumladan, tezkor qaror qabul qilish talab etiladigan favqulodda holatlarni mujassam etgan.

Tizimning eng adolatli jihati shundaki, talabaning bilimi va amaliy ko‘nikmasi robot tomonidan avtomatik tarzda baholanadi.

Bu jarayonda inson omili va subyektiv yondashuvga o‘rin qolmaydi - baholash shaffof, xolis va aniq amalga oshiriladi.

Bu esa haqiqiy zamonaviy tibbiy ta’limning asosiy belgisidir.

Shuningdek, markazlarda akusherlik va ginekologiya yo‘nalishlari uchun maxsus robot-manekenlar ham mavjud.

Respublikamizda sanoqli bo‘lgan ushbu qurilmalar tug‘ruq jarayonini to‘liq hajmda aks ettiradi.

Bola harakatlari, onaning qon bosimi o‘zgarishi, to‘lg‘oq intervallari, ehtimoliy asoratlar va hatto shifokor aralashuviga organizmning reaksiyasi - barchasi yuqori aniqlikda modellashtirilgan.

Bu - talabalar uchun xato qilishga yo‘l qo‘yilmaydigan real hayot oldidan o‘ziga xos “sinov maydoni” vazifasini o‘taydi.

Ta’lim sifatini oshirishda “Dimedus” raqamli platformasining o‘rni ham beqiyos. U bir vaqtning o‘zida 1000 ga yaqin klinik ssenariyni ishga tushirish imkoniyatiga ega.

Talabalar individual yoki guruh bo‘lib vaziyatlarni tahlil qiladi, davolash strategiyasini ishlab chiqadi.

Ularning har bir qadami tizim tomonidan nazorat qilinadi va baholanadi. Bu usul an’anaviy o‘qitish tizimidan bir necha barobar yuqori samaradorlikka ega.

Talabalar bemorning qon bosimini o‘lchash, tananing zararlangan qismini aniqlash, tezkor qutqaruv algoritmini ishga tushirish va asoratlarni oldini olish bo‘yicha amaliy harakatlarni bajaradilar.

Xulosa tarzida shuni ta’kidlash joizki, oliy tibbiy ta’lim oliygohlari huzurida faoliyat ko‘rsatayotgan mazkur markazlar shunchaki o‘quv laboratoriyasi emas, balki inqirozli vaziyatlarni bexato boshqara oladigan yetuk mutaxassislarni tarbiyalovchi strategik maskandir.

Bugungi yosh-talabalar - ertangi kunning salomatlik posboni.

Shu bois, bunday yuqori texnologiyalar, intellektual robotlar va simulyatsion muhitlarning joriy etilishi davlatimiz tomonidan tibbiy ta’limni isloh qilishda tanlangan yo‘lning to‘g‘riligi va istiqboli porloq ekanidan dalolat beradi.

ADABIYOTLAR

1.Abdullayeva S. B., Shodiyorov A.A. "The Importance of Using Digital Technologies in Modern Education" European Journal of Innovation in Nonformal Education, 2024, 120-124 page.

2.Kadirov M.M. "Axborot texnologiyalari" fanidan o‘quv qo‘llanma. 1-qism. - T.: «Sano-standart» nashriyoti, - 2018. 192-237 b.

4.Raximov N.O. Intellektual o‘qitish tizimlarida bilimlarni ifodalash modellari // TATU xabarlari. - Toshkent. №4. 2010. 64-68 b.

3.“Sun’iy intellekt va sog‘liqni saqlash tizimi” – Tibbiyot akademik litseylari uchun darslik, Toshkent, 2022.

4.G‘ulomov S.S. va boshqalar "Axborot tizimlari va texnologiyalari". Oliy o‘quv yurti talabalari uchun darslik. - T: «Sharq», 2000 y. 336-368 b.

DUAL TA’LIM TIZIMIDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR ASOSIDA TALABALARNING KOGNITIV VA KASBIY KOMPETENTLIGINI AKMEOLOGIK YONDASHUV ASOSIDA RIVOJLANTIRISH

XUSAYINOVA GO‘ZAL ABDURASULOVNA
NamDPI Intellektual fanlar va axborot texnologiyalarikafedrasi katta o‘qituvchisi p.f.f.d.(PhD)xusayinovaguzal13@gmail.com https://orcid.org/0009-0003-3845-0322

Annotatsiya. Mazkur ilmiy tezisda oliy ta’lim tizimida dual ta’limni tashkil etish sharoitida talabalarning kognitiv va kasbiy kompetentligini rivojlantirishning nazariy-metodologik asoslari hamda raqamli texnologiyalardan foydalanishning pedagogik imkoniyatlari akmeologik yondashuv nuqtayi nazaridan tadqiq etiladi. Zamonaviy mehnat bozorining transformatsiyasi, ishlab chiqarish jarayonlarining raqamlashtirilishi, kasbiy faoliyatning murakkablashuvi va mutaxassisga qo‘yilayotgan kompetensiyaviy talablarning kengayishi oliy ta’lim mazmunini amaliyot bilan integratsiyalashgan holda tashkil etishni taqozo etmoqda.

Kalit so‘zlar: dual ta’lim, akmeologiya, akmeologik yondashuv, kognitiv kompetentlik, kasbiy kompetentlik, raqamli texnologiyalar, raqamli ta’lim muhiti, kasbiy rivojlanish, professional yetuklik, refleksiya, individual ta’lim trayektoriyasi, raqamli kompetentlik, innovatsion ta’lim, kompetensiyaviy yondashuv.

Abstract. This paper examines, from the standpoint of the acmeological approach, the theoretical and methodological foundations for developing students' cognitive and professional competence in the context of dual education in higher education, as well as the pedagogical potential of digital technologies. The transformation of the modern labor market, the digitalization of production processes, the growing complexity of professional activity, and the expanding competency requirements placed on specialists call for the content of higher education to be organized in close integration with practice.

Keywords: dual education, acmeology, acmeological approach, cognitive competence, professional competence, digital technologies, digital learning environment, professional development, professional maturity, reflection, individual learning trajectory, digital competence, innovative education, competency-based approach.

Kirish

XXI asrda ijtimoiy-iqtisodiy munosabatlarning raqamli transformatsiyasi, ishlab chiqarish texnologiyalarining jadallik bilan yangilanib borishi, sun’iy intellekt, avtomatlashtirish, robototexnika, katta ma’lumotlar va raqamli ishlab chiqarish tizimlarining keng qo‘llanilishi mutaxassis tayyorlash tizimiga nisbatan yangi talablarni yuzaga keltirmoqda. Zamonaviy mehnat bozori sharoitida mutaxassisning

raqobatbardoshligi faqat muayyan kasbga oid bilimlar hajmi bilan belgilanmaydi. Undan o‘zgaruvchan kasbiy vaziyatlarga moslashish, yangi axborotni mustaqil o‘zlashtirish, muammolarni tizimli tahlil qilish, nostandart yechimlarni ishlab chiqish, raqamli vositalardan foydalanish, jamoada samarali faoliyat yuritish va o‘z kasbiy rivojlanishini uzluksiz davom ettirish qobiliyati talab etiladi.

Shu jihatdan oliy ta’lim oldida turgan strategik vazifalardan biri ta’lim mazmunini mehnat bozori ehtiyojlari bilan muvofiqlashtirish, nazariya va amaliyot o‘rtasidagi tafovutni kamaytirish hamda talabalarning real kasbiy faoliyatga tayyorgarligini kuchaytirishdan iborat. Dual ta’lim mazkur muammoni hal etishning istiqbolli yo‘nalishlaridan biri sifatida namoyon bo‘ladi. Uning asosiy pedagogik mohiyati ta’lim muassasasida amalga oshiriladigan nazariy tayyorgarlik bilan ishlab chiqarish korxonasi yoki tashkilotidagi amaliy faoliyatning yagona ta’limiy jarayonga birlashtirilishida namoyon bo‘ladi.

Metodologik asoslari: Talabaning kognitiv va kasbiy kompetentligini rivojlantirish muammosi zamonaviy pedagogikada kompetensiyaviy, shaxsga yo‘naltirilgan, faoliyatga asoslangan, kontekstli, akmeologik va raqamli yondashuvlar kesishmasida qaralishi mumkin.

Kompetensiyaviy yondashuv nuqtayi nazaridan ta’lim natijasi faqat bilimlarning o‘zlashtirilishi bilan emas, balki mazkur bilimlardan real kasbiy vaziyatlarda foydalanish qobiliyati bilan belgilanadi. Shu sababli talaba egallagan bilimlarini amaliy faoliyatga transfer qila olishi, kasbiy vazifalarni mustaqil hal qilishi va faoliyat natijalarini baholay olishi zarur.

Faoliyatga asoslangan yondashuv esa kompetensiyalar faoliyat jarayonida shakllanishini ta’kidlaydi. Dual ta’lim aynan shu jihatdan katta imkoniyatga ega: talaba kasbiy faoliyatning real sharoitlariga kirishadi, konkret topshiriqlarni bajaradi, texnologik jarayonlarni kuzatadi, mutaxassislar bilan hamkorlik qiladi va kasbiy qarorlar qabul qilish tajribasini orttiradi.

Natija: Kognitiv kompetentlikni shaxsning bilimlarni egallash, axborotni qayta ishlash, mantiqiy va tanqidiy fikrlash, muammoli vaziyatlarni tahlil qilish, sabab-oqibat aloqalarini aniqlash, qaror qabul qilish va yangi bilimlarni mustaqil o‘zlashtirishga tayyorligi sifatida talqin qilish mumkin.

Dual ta’lim sharoitida kognitiv kompetentlikning mazmuni real kasbiy vazifalar bilan bog‘lanadi. Masalan, talaba ishlab chiqarish jarayonida muayyan texnologik muammoga duch kelganida, u tayyor algoritmni takrorlash bilan cheklanmaydi. Muammoning sabablarini aniqlashi, mavjud axborotlarni tahlil qilishi, muqobil variantlarni taqqoslashi va eng maqbul yechimni asoslab berishi talab etiladi.

Shu sababli dual ta’limda kognitiv kompetentlik quyidagi tarkibiy komponentlar orqali namoyon bo‘lishi mumkin:

motivatsion komponent – bilishga, kasbiy faoliyatni egallashga va o‘z ustida ishlashga ichki ehtiyoj;

axborot-analitik komponent – axborotni izlash, saralash, tizimlashtirish, tahlil qilish va baholash qobiliyati;

operatsion komponent – bilimlarni amaliy vaziyatlarda qo‘llash, kasbiy muammolarni hal etish va qaror qabul qilish qobiliyati;

refleksiv komponent – o‘z faoliyati, xatolari, natijalari va rivojlanish dinamikasini tahlil qilish qobiliyati;

ijodiy komponent – nostandart vaziyatlarda yangi yechimlarni ishlab chiqish va innovatsion fikrlash qobiliyati.

Analiz:Raqamli texnologiyalar dual ta’limning tashkiliy va metodik imkoniyatlarini sezilarli darajada kengaytiradi. Ular yordamida talabaning o‘quv va kasbiy faoliyatini uzluksiz kuzatish, individual topshiriqlar berish, natijalarni tahlil qilish va rivojlanish trayektoriyasini korreksiyalash mumkin.

Elektron portfolio talabaning kasbiy rivojlanishining dinamik modelini aks ettiruvchi vosita sifatida xizmat qilishi mumkin. Unda talabaning amaliy ishlari, loyihalari, sertifikatlari, ishlab chiqarishdagi faoliyati, o‘z-o‘zini baholash natijalari va refleksiv tahlillari jamlanadi.

Raqamli diagnostika vositalari yordamida talabaning kognitiv, raqamli va kasbiy kompetensiyalarining boshlang‘ich darajasini aniqlash, oraliq natijalarni monitoring qilish va yakuniy rivojlanish dinamikasini baholash mumkin.

Virtual laboratoriyalar va simulyatsion texnologiyalar real ishlab chiqarish jarayonlarini modellashtirish imkonini beradi. Bunday muhitlarda talaba xavfsiz sharoitda turli qarorlarni sinab ko‘rishi, ularning natijalarini kuzatishi va optimal faoliyat strategiyasini ishlab chiqishi mumkin.

Sun’iy intellektga asoslangan ta’lim vositalari esa individual tavsiyalar, adaptiv topshiriqlar, avtomatlashtirilgan tahlil va shaxsiylashtirilgan o‘quv resurslarini taklif etish imkoniyatiga ega. Biroq bunday texnologiyalar talabaning mustaqil fikrlashini almashtirmasligi, balki uning kognitiv faoliyatini qo‘llab-quvvatlovchi vosita sifatida qo‘llanishi lozim.

Muhokama:Dual ta’lim tizimida kognitiv va kasbiy kompetentlikni akmeologik yondashuv asosida rivojlantirishni shartli ravishda besh bosqichga ajratish mumkin.

Birinchi bosqich — diagnostik-prognostik bosqich. Ushbu bosqichda talabaning mavjud bilimlari, kognitiv imkoniyatlari, kasbiy qiziqishlari, raqamli kompetensiyalari va rivojlanish ehtiyojlari aniqlanadi.

Ikkinchi bosqich — maqsadli-loyihaviy bosqich. Talaba bilan hamkorlikda kasbiy rivojlanish maqsadlari belgilanadi va individual ta’lim-rivojlanish trayektoriyasi ishlab chiqiladi.

Uchinchi bosqich — amaliy-faoliyatli bosqich. Talaba nazariy bilimlarini ishlab chiqarish muhitida qo‘llaydi, kasbiy vazifalarni bajaradi, muammoli vaziyatlarni hal qiladi va amaliy tajriba to‘playdi.

To‘rtinchi bosqich — refleksiv-baholash bosqichi. Talaba o‘z faoliyatini tahlil qiladi, erishilgan natijalarni baholaydi, xatolar va qiyinchiliklarning sabablarini aniqlaydi hamda keyingi rivojlanish yo‘nalishlarini belgilaydi.

Beshinchi bosqich — akmeologik takomillashuv bosqichi. Talaba erishilgan kompetensiyalarni yangi, murakkabroq kasbiy vazifalar orqali rivojlantiradi va o‘zining professional imkoniyatlarini kengaytiradi.

Ushbu model quyidagi uzviylikda ifodalanadi:

Diagnostika → maqsadni belgilash → individual rivojlanish trayektoriyasi → raqamli ta’lim → dual amaliyot → refleksiya → monitoring → korreksiya → kasbiy takomillashuv.

Mazkur jarayon chiziqli emas, balki siklik xarakterga ega. Ya’ni talaba har bir rivojlanish bosqichidan keyin o‘z kompetensiyalarini qayta baholaydi va yangi rivojlanish maqsadlarini belgilaydi.

Xulosa

O‘tkazilgan nazariy tahlil asosida quyidagi xulosalarga kelish mumkin.

Birinchidan, zamonaviy mehnat bozori talablariga mos mutaxassis tayyorlash uchun oliy ta’limning nazariy va amaliy komponentlarini integratsiyalash zarur. Dual ta’lim ushbu integratsiyani tizimli ravishda tashkil etish uchun muhim pedagogik imkoniyat yaratadi.

Ikkinchidan, dual ta’lim samaradorligini oshirishda talabaning faqat amaliy ko‘nikmalarini emas, balki kognitiv, refleksiv, raqamli va kasbiy kompetensiyalarini kompleks rivojlantirish muhimdir.

Uchinchidan, akmeologik yondashuv talabaning kasbiy rivojlanishini maqsadli, individual va refleksiv asosda tashkil etish imkonini beradi. Ushbu yondashuv talabaning professional imkoniyatlarini aniqlash, rivojlanish strategiyasini belgilash va yuqori kasbiy natijalarga erishish uchun zarur shart-sharoitlarni yaratishga xizmat qiladi.

To‘rtinchidan, raqamli texnologiyalar akmeologik rivojlanishning diagnostik, axborot, kommunikativ, refleksiv va monitoring funksiyalarini qo‘llab-quvvatlaydi. Elektron portfolio, raqamli diagnostika, virtual simulyatsiya, masofaviy hamkorlik va adaptiv ta’lim vositalari talabaning individual rivojlanish trayektoriyasini shakllantirish imkoniyatlarini kengaytiradi.

Beshinchidan, kognitiv va kasbiy kompetentlikning integrativ rivojlanishi talabaning real kasbiy muammolarni mustaqil tahlil qilish, asoslangan qaror qabul qilish, innovatsion yechimlarni ishlab chiqish va o‘z faoliyatini refleksiv baholash imkoniyatlarini oshiradi.

Oltinchidan, dual ta’lim, raqamli texnologiyalar va akmeologik yondashuvning integratsiyasi natijasida talabaning kasbiy rivojlanishini boshqarishning siklik modeli shakllanadi. Mazkur model diagnostika – maqsadni belgilash – individual loyihalash – raqamli tayyorgarlik – amaliy faoliyat – refleksiya – monitoring – korreksiya – takomillashuv ketma-ketligiga asoslanadi.

Yettinchidan, mazkur modelni ta’lim amaliyotiga joriy etishda pedagog, korxona mentori va talabaning uch tomonlama hamkorligini kuchaytirish muhim. Bunda talaba o‘z kasbiy rivojlanishining faol subyekti, pedagog ilmiy-metodik yo‘naltiruvchi, mentor esa amaliy-kasbiy rivojlanishning konsultanti sifatida faoliyat yuritadi.

Umuman olganda, dual ta’limni akmeologik yondashuv va raqamli texnologiyalar bilan integratsiyalash oliy ta’limda “kasbga tayyorlash” modelidan “kasbiy rivojlanishni boshqarish va professional yetuklikka yo‘naltirish” modeliga o‘tish uchun konseptual asos yaratadi. Mazkur yondashuv zamonaviy mutaxassisning kognitiv faolligi, kasbiy mustaqilligi, raqamli savodxonligi, refleksivligi va uzluksiz

o‘z-o‘zini rivojlantirish qobiliyatlarini shakllantirishga yo‘naltirilgan yaxlit pedagogik tizimni yaratish imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Derkach A.A. Akmeologiya: lichnostnoe i professionalnoe razvitie cheloveka. Moskva: RAGS, 2009.
2. Zeer E.F. Psixologiya professionalnogo razvitiya. Moskva: Akademiya, 2009.
3. Verbitskiy A.A. Aktivnoe obuchenie v vysshey shkole: kontekstnyy podxod. Moskva: Vysshaya shkola, 1991.
4. Andreev V.I. Pedagogika: kurs dlya tvorcheskogo samorazvitiya. Kazan: Tsentr innovatsionnykh texnologiy, 2012.

5Abdurasulovna, X. G. Z., & Qizi, M. O. G. M. (2025). O ‘QUV DIDAKTIK TA’MINOT ORQALI BO ‘LAJAK PROFESSIONAL TA’LIM MUTAXASSISLARINI KASBIY TAYYORGARLIGINI TAKOMILLASHTIRISH. *Research Focus*, *4*(Scecial Issue 3), 329-331.

6. OECD. Digital Education Outlook 2021: Pushing the Frontiers with Artificial Intelligence, Blockchain and Robots. Paris: OECD Publishing, 2021.

7.Xusayinova, G. Z. Akmeologik Yondashuv Asosida Pedagogika Fanini Transformatsiya Qilishda Innovatsion Texnologiyalarning O ‘rni. *Maktabgacha va Maktab Ta’limi Jurnali*, 676090.

DUAL TA’LIM TIZIMIDA TALABALARNING KASBIY KOMPETENTLIGINI AKMEOLOGIK YONDASHUV ASOSIDA RIVOJLANTIRISH

XUSAYINOVA GO‘ZAL ABDURASULOVNA
NamDPI Intellektual fanlar va axborot texnologiyalarikafedrasi katta o‘qituvchisi p.f.f.d.(PhD)
xusayinovaguzal13@gmail.com, https://orcid.org/0009-0003-3845-0322

Annotatsiya. Mazkur ilmiy tezisda dual ta’lim tizimida tahsil olayotgan talabalarning kognitiv va kasbiy kompetentligini rivojlantirishning akmeologik asoslari tadqiq etiladi. Zamonaviy mehnat bozori sharoitida bo‘lajak mutaxassisdan nafaqat nazariy bilimlarni egallash, balki ularni real ishlab chiqarish vaziyatlarida mustaqil qo‘llash, kasbiy muammolarni tahlil qilish, qaror qabul qilish, refleksiv faoliyat yuritish va o‘z kasbiy rivojlanishini boshqarish qobiliyatlari talab etilmoqda. Shu nuqtayi nazardan dual ta’limning nazariy tayyorgarlikni amaliy faoliyat bilan integratsiyalash imkoniyatlari akmeologik yondashuvning shaxsning kasbiy kamolotining yuqori darajasiga erishishini ta’minlashga qaratilgan tamoyillari bilan uyg‘unlashadi. Tadqiqotda kognitiv va kasbiy kompetentlikning tarkibiy komponentlari, ularning rivojlanish mezonlari va ko‘rsatkichlari, shuningdek, dual ta’lim sharoitida kompetensiyalarni rivojlantirishning pedagogik-akmeologik modeli asoslab beriladi.

Kalit so‘zlar: dual ta’lim, akmeologik yondashuv, kognitiv kompetentlik, kasbiy kompetentlik, kasbiy rivojlanish, kompetensiyaviy yondashuv, refleksiya, professionalizm, amaliy tayyorgarlik, pedagogik shart-sharoitlar.

Abstract

This scientific thesis examines the acmeological foundations for developing students’ cognitive and professional competence within the dual education system. In the context of the modern labor market, future specialists are expected not only to acquire theoretical knowledge but also to apply it independently in real-world production situations, analyze professional problems, make informed decisions, engage in reflective activities, and manage their own professional development. From this perspective, the potential of dual education to integrate theoretical training with practical activities is closely aligned with the principles of the acmeological approach, which is aimed at enabling individuals to achieve a high level of professional development and self-realization. The study substantiates the structural components of cognitive and professional competence, identifies the criteria and indicators for their development, and develops a pedagogical-acmeological model for enhancing students’ competencies within the dual education environment.

Keywords: dual education, acmeological approach, cognitive competence, professional competence, professional development, competency-based approach, reflection, professionalism, practical training, pedagogical conditions.

Kirish

Bugungi kunda oliy ta’lim tizimining asosiy vazifalaridan biri mehnat bozori talablariga mos, mustaqil fikrlaydigan, kasbiy faoliyatda samarali qaror qabul qila oladigan va uzluksiz o‘z-o‘zini rivojlantirishga qodir mutaxassislarni tayyorlashdan iborat. Ta’lim jarayonining nazariy mazmuni bilan real kasbiy faoliyat o‘rtasidagi uzviy aloqani ta’minlash mazkur vazifani hal etishning muhim shartlaridan biridir.Dual ta’lim tizimi talabaning ta’lim muassasasida olgan nazariy bilimlarini bevosita korxona va tashkilotlardagi amaliy faoliyat bilan uyg‘unlashtirishga imkon beradi. Bunda talaba kasbiy bilimlarni tayyor shaklda o‘zlashtiruvchi subyekt emas, balki kasbiy vazifalarni mustaqil hal qilish, mavjud muammolarni tahlil etish va amaliy faoliyat natijalarini baholash jarayonining faol ishtirokchisiga aylanadi.Mazkur jarayonni akmeologik yondashuv asosida tashkil etish talabaning shaxsiy va kasbiy imkoniyatlarini aniqlash, uning individual rivojlanish trayektoriyasini belgilash hamda kasbiy mahoratning yuqori darajasiga intilishini rag‘batlantirish imkonini beradi. Akmeologik yondashuvning asosiy g‘oyasi shaxsning mavjud imkoniyatlarini ro‘yobga chiqarish, kasbiy faoliyatda yuqori natijalarga erishish va o‘z-o‘zini takomillashtirish mexanizmlarini faollashtirish bilan bog‘liq.

Metodologik asoslari: Tadqiqotning metodologik asosini shaxsga yo‘naltirilgan, kompetensiyaviy, faoliyatga yo‘naltirilgan, tizimli va akmeologik yondashuvlar tashkil etadi.

Tadqiqotda nazariy tahlil, pedagogik kuzatish, suhbat, anketa, ekspert baholash, diagnostik topshiriqlar, pedagogik tajriba-sinov, qiyosiy tahlil hamda matematik-statistik metodlardan foydalanish mumkin.Akmeologik yondashuv doirasida talabaning kasbiy rivojlanishi quyidagi mantiqiy ketma-ketlik asosida qaraladi:

kasbiy ehtiyoj → motivatsiya → kognitiv faollik → amaliy faoliyat → refleksiya → o‘z-o‘zini baholash → individual rivojlanish → kasbiy mahorat.

Mazkur ketma-ketlik dual ta’limning “ta’lim muassasasi – ishlab chiqarish muhiti – mustaqil faoliyat – refleksiya” tizimi bilan integratsiyalashganda talabaning kasbiy kompetentligini kompleks rivojlantirish imkoniyati yuzaga keladi.

Natija: Kognitiv kompetentlikni shaxsning bilimlarni egallash, axborotni qayta ishlash, mantiqiy va tanqidiy fikrlash, muammoli vaziyatlarni tahlil qilish, sabab-oqibat aloqalarini aniqlash, qaror qabul qilish va yangi bilimlarni mustaqil o‘zlashtirishga tayyorligi sifatida talqin qilish mumkin.

Dual ta’lim sharoitida kognitiv kompetentlikning mazmuni real kasbiy vazifalar bilan bog‘lanadi. Masalan, talaba ishlab chiqarish jarayonida muayyan texnologik muammoga duch kelganida, u tayyor algoritmni takrorlash bilan cheklanmaydi. Muammoning sabablarini aniqlashi, mavjud axborotlarni tahlil qilishi, muqobil variantlarni taqqoslashi va eng maqbul yechimni asoslab berishi talab etiladi.

Shu sababli dual ta’limda kognitiv kompetentlik quyidagi tarkibiy komponentlar orqali namoyon bo‘lishi mumkin:

motivatsion komponent – bilishga, kasbiy faoliyatni egallashga va o‘z ustida ishlashga ichki ehtiyoj;

axborot-analitik komponent – axborotni izlash, saralash, tizimlashtirish, tahlil qilish va baholash qobiliyati;

operatsion komponent – bilimlarni amaliy vaziyatlarda qo‘llash, kasbiy muammolarni hal etish va qaror qabul qilish qobiliyati;

refleksiv komponent – o‘z faoliyati, xatolari, natijalari va rivojlanish dinamikasini tahlil qilish qobiliyati;

ijodiy komponent – nostandart vaziyatlarda yangi yechimlarni ishlab chiqish va innovatsion fikrlash qobiliyati.

Analiz:Raqamli texnologiyalar dual ta’limning tashkiliy va metodik imkoniyatlarini sezilarli darajada kengaytiradi. Ular yordamida talabaning o‘quv va kasbiy faoliyatini uzluksiz kuzatish, individual topshiriqlar berish, natijalarni tahlil qilish va rivojlanish trayektoriyasini korreksiyalash mumkin.

Elektron portfolio talabaning kasbiy rivojlanishining dinamik modelini aks ettiruvchi vosita sifatida xizmat qilishi mumkin. Unda talabaning amaliy ishlari, loyihalari, sertifikatlari, ishlab chiqarishdagi faoliyati, o‘z-o‘zini baholash natijalari va refleksiv tahlillari jamlanadi.

Raqamli diagnostika vositalari yordamida talabaning kognitiv, raqamli va kasbiy kompetensiyalarining boshlang‘ich darajasini aniqlash, oraliq natijalarni monitoring qilish va yakuniy rivojlanish dinamikasini baholash mumkin.

Virtual laboratoriyalar va simulyatsion texnologiyalar real ishlab chiqarish jarayonlarini modellashtirish imkonini beradi. Bunday muhitlarda talaba xavfsiz sharoitda turli qarorlarni sinab ko‘rishi, ularning natijalarini kuzatishi va optimal faoliyat strategiyasini ishlab chiqishi mumkin.

Sun’iy intellektga asoslangan ta’lim vositalari esa individual tavsiyalar, adaptiv topshiriqlar, avtomatlashtirilgan tahlil va shaxsiylashtirilgan o‘quv resurslarini taklif etish imkoniyatiga ega. Biroq bunday texnologiyalar talabaning mustaqil fikrlashini

almashtirmasligi, balki uning kognitiv faoliyatini qo‘llab-quvvatlovchi vosita sifatida qo‘llanishi lozim.

Muhokama:Dual ta’lim tizimida kognitiv va kasbiy kompetentlikni akmeologik yondashuv asosida rivojlantirishni shartli ravishda besh bosqichga ajratish mumkin.

Birinchi bosqich — diagnostik-prognostik bosqich. Ushbu bosqichda talabaning mavjud bilimlari, kognitiv imkoniyatlari, kasbiy qiziqishlari, raqamli kompetensiyalari va rivojlanish ehtiyojlari aniqlanadi.

Ikkinchi bosqich — maqsadli-loyihaviy bosqich. Talaba bilan hamkorlikda kasbiy rivojlanish maqsadlari belgilanadi va individual ta’lim-rivojlanish trayektoriyasi ishlab chiqiladi.

Uchinchi bosqich — amaliy-faoliyatli bosqich. Talaba nazariy bilimlarini ishlab chiqarish muhitida qo‘llaydi, kasbiy vazifalarni bajaradi, muammoli vaziyatlarni hal qiladi va amaliy tajriba to‘playdi.

To‘rtinchi bosqich — refleksiv-baholash bosqichi. Talaba o‘z faoliyatini tahlil qiladi, erishilgan natijalarni baholaydi, xatolar va qiyinchiliklarning sabablarini aniqlaydi hamda keyingi rivojlanish yo‘nalishlarini belgilaydi.

Beshinchi bosqich — akmeologik takomillashuv bosqichi. Talaba erishilgan kompetensiyalarni yangi, murakkabroq kasbiy vazifalar orqali rivojlantiradi va o‘zining professional imkoniyatlarini kengaytiradi.

Ushbu model quyidagi uzviylikda ifodalanadi:

Diagnostika → maqsadni belgilash → individual rivojlanish trayektoriyasi → raqamli ta’lim → dual amaliyot → refleksiya → monitoring → korreksiya → kasbiy takomillashuv.

Mazkur jarayon chiziqli emas, balki siklik xarakterga ega. Ya’ni talaba har bir rivojlanish bosqichidan keyin o‘z kompetensiyalarini qayta baholaydi va yangi rivojlanish maqsadlarini belgilaydi.

Xulosa

O‘tkazilgan nazariy tahlil asosida quyidagi xulosalarga kelish mumkin.

Birinchidan, zamonaviy mehnat bozori talablariga mos mutaxassis tayyorlash uchun oliy ta’limning nazariy va amaliy komponentlarini integratsiyalash zarur. Dual ta’lim ushbu integratsiyani tizimli ravishda tashkil etish uchun muhim pedagogik imkoniyat yaratadi.

Ikkinchidan, dual ta’lim samaradorligini oshirishda talabaning faqat amaliy ko‘nikmalarini emas, balki kognitiv, refleksiv, raqamli va kasbiy kompetensiyalarini kompleks rivojlantirish muhimdir.

Uchinchidan, akmeologik yondashuv talabaning kasbiy rivojlanishini maqsadli, individual va refleksiv asosda tashkil etish imkonini beradi. Ushbu yondashuv talabaning professional imkoniyatlarini aniqlash, rivojlanish strategiyasini belgilash va yuqori kasbiy natijalarga erishish uchun zarur shart-sharoitlarni yaratishga xizmat qiladi.

To‘rtinchidan, raqamli texnologiyalar akmeologik rivojlanishning diagnostik, axborot, kommunikativ, refleksiv va monitoring funksiyalarini qo‘llab-quvvatlaydi. Elektron portfolio, raqamli diagnostika, virtual simulyatsiya, masofaviy hamkorlik va

adaptiv ta’lim vositalari talabaning individual rivojlanish trayektoriyasini shakllantirish imkoniyatlarini kengaytiradi.

Beshinchidan, kognitiv va kasbiy kompetentlikning integrativ rivojlanishi talabaning real kasbiy muammolarni mustaqil tahlil qilish, asoslangan qaror qabul qilish, innovatsion yechimlarni ishlab chiqish va o‘z faoliyatini refleksiv baholash imkoniyatlarini oshiradi.

Oltinchidan, dual ta’lim, raqamli texnologiyalar va akmeologik yondashuvning integratsiyasi natijasida talabaning kasbiy rivojlanishini boshqarishning siklik modeli shakllanadi. Mazkur model diagnostika – maqsadni belgilash – individual loyihalash – raqamli tayyorgarlik – amaliy faoliyat – refleksiya – monitoring – korreksiya – takomillashuv ketma-ketligiga asoslanadi.

Yettinchidan, mazkur modelni ta’lim amaliyotiga joriy etishda pedagog, korxona mentori va talabaning uch tomonlama hamkorligini kuchaytirish muhim. Bunda talaba o‘z kasbiy rivojlanishining faol subyekti, pedagog ilmiy-metodik yo‘naltiruvchi, mentor esa amaliy-kasbiy rivojlanishning konsultanti sifatida faoliyat yuritadi.

Umuman olganda, dual ta’limni akmeologik yondashuv va raqamli texnologiyalar bilan integratsiyalash oliy ta’limda “kasbga tayyorlash” modelidan “kasbiy rivojlanishni boshqarish va professional yetuklikka yo‘naltirish” modeliga o‘tish uchun konseptual asos yaratadi. Mazkur yondashuv zamonaviy mutaxassisning kognitiv faolligi, kasbiy mustaqilligi, raqamli savodxonligi, refleksivligi va uzluksiz o‘z-o‘zini rivojlantirish qobiliyatlarini shakllantirishga yo‘naltirilgan yaxlit pedagogik tizimni yaratish imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

5. Derkach A.A. Akmeologiya: lichnostnoe i professionalnoe razvitie cheloveka. Moskva: RAGS, 2009.
6. Zeer E.F. Psixologiya professionalnogo razvitiya. Moskva: Akademiya, 2009.
7. Verbitskiy A.A. Aktivnoe obuchenie v vysshey shkole: kontekstnyy podxod. Moskva: Vysshaya shkola, 1991.
8. Andreev V.I. Pedagogika: kurs dlya tvorcheskogo samorazvitiya. Kazan: Tsentr innovatsionnykh texnologiy, 2012.

5Abdurasulovna, X. G. Z., & Qizi, M. O. G. M. (2025). O ‘QUV DIDAKTIK TA’MINOT ORQALI BO ‘LAJAK PROFESSIONAL TA’LIM MUTAXASSISLARINI KASBIY TAYYORGARLIGINI TAKOMILLASHTIRISH. *Research Focus*, *4*(Scecial Issue 3), 329-331.

6. OECD. Digital Education Outlook 2021: Pushing the Frontiers with Artificial Intelligence, Blockchain and Robots. Paris: OECD Publishing, 2021.

7.Xusayinova, G. Z. Akmeologik Yondashuv Asosida Pedagogika Fanini Transformatsiya Qilishda Innovatsion Texnologiyalarning O ‘rni. *Maktabgacha va Maktab Ta’limi Jurnali*, 676090.

SUN’IY INTELLEKT VA 3D TEXNOLOGIYALAR ASOSIDA BO‘LAJAK TEXNOLOGIYA FANI O‘QITUVCHILARINING DIZAYN FAOLIYATINI RIVOJLANTIRISH

ISMAILOVA MOMOGUL
Urganch davlat pedagogika instituti,
Texnologik ta’lim kafedrasi dotsent v.b, (PhD)

Annotatsiya: Mazkur maqolada bo‘lajak texnologiya fani o‘qituvchilarining dizayn faoliyatini sun’iy intellekt va uch o‘lchamli modellashtirish texnologiyalari asosida rivojlantirishning pedagogik-metodik imkoniyatlari tadqiq etilgan. Tadqiqotning asosiy obyekti sifatida “Tikuv buyumlarini konstruksiyalash va modellashtirishning avtomatlashtirilgan tizimlari” fani mazmuni tanlangan. Ushbu fan doirasida generativ sun’iy intellekt vositalari, raqamli eskizlash, kiyim konstruksiyasini avtomatlashtirish, 3D parametrik modellashtirish, virtual kiyim prototipini yaratish va dizayn yechimlarini raqamli muhitda baholash jarayonlarini o‘zaro integratsiyalash asosida metodik yondashuv ishlab chiqilgan.

Kalit so‘zlar: sun’iy intellekt, generativ AI, 3D modellashtirish, dizayn faoliyati, texnologiya ta’limi, bo‘lajak texnologiya fani o‘qituvchisi, kiyim konstruksiyalash, avtomatlashtirilgan tizimlar, CLO3D, raqamli dizayn, virtual prototiplash, kasbiy kompetensiya.

Abstract: This article investigates the pedagogical and methodological potential of developing the design activities of future technology education teachers through the use of artificial intelligence and three-dimensional modeling technologies. The content of the course **“Automated Systems for the Construction and Modeling of Garments”** was selected as the main object of the study. Within the framework of this course, a methodological approach has been developed based on the integration of generative artificial intelligence tools, digital sketching, automated garment construction, 3D parametric modeling, virtual garment prototyping, and the digital evaluation of design solutions. The proposed approach is aimed at creating an integrated digital learning environment that enhances future technology education teachers’ creative, design, constructive, and digital competencies.

Keywords: artificial intelligence, generative AI, 3D modeling, design activity, technology education, future technology education teacher, garment construction, automated systems, CLO3D, digital design, virtual prototyping, professional competence.

Bugungi kunda raqamli texnologiyalarning jadal rivojlanishi texnologiya ta’limi mazmuni va uni tashkil etish metodikasiga yangi talablarni qo‘ymoqda. Ayniqsa, bo‘lajak texnologiya fani o‘qituvchilarini tayyorlash jarayonida an’anaviy konstruksiyalash va modellashtirish ko‘nikmalari bilan bir qatorda raqamli loyihalash, kompyuter grafikasi, avtomatlashtirilgan konstruksiyalash tizimlari, 3D modellashtirish va sun’iy intellekt vositalaridan pedagogik maqsadlarda foydalanish kompetensiyalarini shakllantirish zarurati ortib bormoqda.

Kiyim dizayni va konstruksiyalash jarayonida CAD va 3D texnologiyalardan foydalanish bo‘yicha tadqiqotlar ushbu vositalarning virtual prototiplash, vizualizatsiya va muammoli vaziyatlarni hal qilish imkoniyatlarini ko‘rsatmoqda. Masalan, 3D virtual prototiplardan takroriy foydalanish talabalarning dasturiy ta’minot bilan ishlash, fazoviy tasavvur va muammoni hal qilish ko‘nikmalarini rivojlantirishi aniqlangan.

So‘nggi tadqiqotlarda CLO3D kabi platformalarni ta’lim jarayoniga integratsiyalash orqali an’anaviy konstruksiyalash va raqamli prototiplashni uyg‘unlashtirishga alohida e’tibor qaratilmoqda. 2026-yilda e’lon qilingan tadqiqotda CLO3D yordamida raqamli prototiplash, mato xususiyatlarini simulyatsiya qilish, konstruktiv elementlarni tezkor o‘zgartirish va virtual moslikni baholash imkoniyatlari ta’lim jarayonining muhim tarkibiy qismi sifatida ko‘rsatilgan.

Bundan tashqari, generativ sun’iy intellektning ta’limdagi imkoniyatlari ham kengaymoqda. Xususan, 2026-yilgi tadqiqotda AI vositalarining moda dizayni ta’limidagi o‘rni dizayn muammosini aniqlash, g‘oya yaratish, prototip ishlab chiqish hamda natijani baholash bosqichlari bilan bog‘langan. Shu bilan birga, tadqiqotchilar AI tomonidan yaratilgan tasvirlar har doim ham kiyim konstruksiyasining texnik xususiyatlarini aniq ifodalay olmasligini va inson tomonidan metodik boshqaruv zarurligini ta’kidlaydi.

Shu sababli mazkur tadqiqotda sun’iy intellektni an’anaviy konstruksiyalashni almashtiruvchi vosita sifatida emas, balki bo‘lajak texnologiya fani o‘qituvchisining ijodiy va loyihalash faoliyatini qo‘llab-quvvatlovchi texnologik vosita sifatida talqin qilish maqsadga muvofiqdir.

Kiyimlarni raqamli loyihalash va 3D modellashtirishning ta’limiy imkoniyatlari xorijiy tadqiqotlarda turli yo‘nalishlarda o‘rganilgan. Xususan, Baytar tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda 3D virtual prototiplashdan foydalanish kiyim konstruksiyasini o‘rganayotgan talabalarning fazoviy tasavvuri va muammoli vaziyatlarni hal qilish ko‘nikmalarini rivojlantirish bilan bog‘liqligi ko‘rsatilgan.

Kiyim CAD tizimlari va 3D modellashtirish dasturlaridan bo‘lajak kasbiy ta’lim o‘qituvchilarini tayyorlashda foydalanish masalalari ham o‘rganilgan. Xususan, Useinova tadqiqotida kiyim CAD va 3D modellashtirish dasturlarining bo‘lajak o‘qituvchilarni tayyorlashdagi imkoniyatlari hamda CLO3D dasturidan “Computer-aided design of garments” va kostyum dizayni kabi fanlarda foydalanish istiqbollari tahlil qilingan.

Shuningdek, 2025-yilgi tadqiqotlarda CLO3D, Stable Diffusion va ChatGPT kabi vositalarning dizayn ta’limidagi qabul qilinishi va foydalanuvchilarning ularni o‘quv jarayonida qo‘llashga munosabati o‘rganilgan. Bunday tadqiqotlar AI va 3D texnologiyalarning samaradorligi nafaqat texnik imkoniyatlarga, balki o‘quv topshiriqlarining metodik tashkil etilishiga ham bog‘liqligini ko‘rsatadi. Biroq mavjud tadqiqotlarda generativ sun’iy intellekt, avtomatlashtirilgan kiyim konstruksiyalash tizimi va 3D parametrik modellashtirishni aynan **bo‘lajak texnologiya fani o‘qituvchilarining dizayn faoliyatini rivojlantirishning yagona metodik tizimi** sifatida integratsiyalash masalasi yetarlicha tizimlashtirilmagan. Mazkur maqolaning ilmiy-metodik yo‘nalishi ana shu bo‘shliqni to‘ldirishga qaratilgan.

Mazkur metodikaning muhim jihati sun’iy intellekt va avtomatlashtirilgan konstruksiyalash dasturlarini bir-biridan alohida emas, balki yagona loyihalash sikli sifatida tashkil etishdir.

1-jadval. “AI + 2D CAD + 3D” integratsiyalash texnologiyasi

Bosqich	Texnologik vosita	Talaba faoliyati	Shakllanadigan kompetensiya
G‘oya	Generativ AI	Dizayn g‘oyalarini ishlab chiqish	Ijodiy-dizayn kompetensiyasi
Eskiz	Grafik dastur	Texnik eskiz yaratish	Grafik kompetensiya
Konstruksiya	CAD	Andoza va konstruktiv detallar yaratish	Muhandislik-texnologik kompetensiya
Modellashtirish	CAD + 3D	Modelni parametrik o‘zgartirish	Raqamli kompetensiya
Simulyatsiya	CLO3D kabi 3D muhit	Virtual kiyim yaratish	Fazoviy tafakkur
Tahlil	AI + 3D	Natijani baholash	Analitik kompetensiya
Takomillashtirish	AI + CAD + 3D	Kamchiliklarni tuzatish	Muammoli vaziyatni hal qilish
Taqdimot	Raqamli portfolio	Yakuniy loyihani himoya qilish	Kommunikativ kompetensiya

Sun’iy intellektdan foydalanish dizayn jarayonini tezlashtirish va ko‘plab g‘oyalarni qisqa vaqt ichida ishlab chiqish imkonini beradi. Biroq AI tomonidan yaratilgan vizual tasvir har doim ham real kiyim konstruksiyasiga to‘g‘ridan-to‘g‘ri aylantirilishi mumkin emas. 2026-yilda o‘tkazilgan tadqiqotda ham o‘qituvchilar AI vositalari g‘oya va vizualizatsiyada foydali bo‘lsa-da, kiyim konstruksiyasining aniq texnik yechimlarini hali to‘liq ta’minlay olmasligini qayd etgan.

Shuning uchun mazkur metodikada AI va CAD/3D texnologiyalari o‘rtasidagi funksional chegaralar aniq belgilanadi. AI asosan g‘oya yaratish, variantlarni ishlab chiqish, tavsiflash va refleksiv tahlilni qo‘llab-quvvatlaydi. CAD tizimi konstruktiv va texnik yechimlarni ishlab chiqish uchun, 3D texnologiya esa virtual prototiplash va vizual tekshirish uchun xizmat qiladi.

Bunday integratsiya talabaning dizayn jarayonini bir nechta alohida dasturiy operatsiyalar yig‘indisi sifatida emas, balki yaxlit loyihalash faoliyati sifatida tushunishiga imkon beradi.

2025-yilda e’lon qilingan tadqiqotlarda ham CLO3D, ChatGPT va boshqa AI vositalaridan foydalanish samaradorlik, vizualizatsiya va amaliy qo‘llash bilan bog‘liqligi ko‘rsatilgan. Bundan kelib chiqib, bo‘lajak texnologiya o‘qituvchisini tayyorlashda asosiy maqsad “AI dasturini biladigan talaba”ni emas, balki AI va 3D texnologiyalar yordamida pedagogik va dizayn muammolarini mustaqil hal qila oladigan mutaxassisni shakllantirishdan iborat bo‘lishi kerak.

Taklif etilayotgan metodika asosida ta’lim olgan bo‘lajak texnologiya fani o‘qituvchisi:
– dizayn muammosini mustaqil aniqlay oladi;
– generativ AI vositalaridan maqsadli foydalanadi;
– dizayn g‘oyalarining bir nechta variantlarini ishlab chiqadi;
– texnik eskiz yaratadi;
– kiyim konstruksiyasini avtomatlashtirilgan tizimda ishlab chiqadi;
– 2D konstruksiyani 3D muhitga integratsiyalaydi;
– virtual kiyim prototipini yaratadi;
– kiyimning konstruktiv va estetik xususiyatlarini tahlil qiladi;
– aniqlangan kamchiliklar asosida modelni takomillashtiradi;
– raqamli portfolio shakllantiradi;
– yaratilgan dizaynni kelajakdagi texnologiya darslarida pedagogik maqsadlarda qo‘llay oladi.

Sun’iy intellekt va 3D texnologiyalarning ta’lim jarayoniga kirib kelishi bo‘lajak texnologiya fani o‘qituvchilarining kasbiy tayyorgarligiga yangi talablarni yuzaga keltirmoqda. Ayniqsa, kiyim konstruksiyalash va modellashtirish bilan bog‘liq fanlarda raqamli loyihalash vositalaridan foydalanish talabaning ijodiy, fazoviy, muhandislik-texnologik va raqamli kompetensiyalarini kompleks rivojlantirish imkonini beradi.

“Tikuv buyumlarini konstruksiyalash va modellashtirishning avtomatlashtirilgan tizimlari” fani doirasida sun’iy intellekt, 2D avtomatlashtirilgan konstruksiyalash va 3D parametrik modellashtirishni integratsiyalash asosida tashkil etilgan ta’lim jarayoni dizayn faoliyatining yaxlit siklini shakllantirishga xizmat qiladi.

Taklif etilayotgan metodikaning asosiy g‘oyasi AI vositalarini inson ijodkorligining o‘rnini bosuvchi texnologiya sifatida emas, balki dizayn g‘oyalarini rivojlantirish, variantlarni ko‘paytirish va refleksiv tahlilni qo‘llab-quvvatlovchi vosita sifatida qo‘llashdan iborat. CAD tizimlari konstruktiv aniqlikni, 3D texnologiyalar esa virtual prototiplash va vizual tahlilni ta’minlaydi.

Shu asosda “AI → 2D konstruksiyalash → 3D modellashtirish → virtual prototiplash → tahlil → takomillashtirish” ketma-ketligi bo‘lajak texnologiya fani o‘qituvchilarining dizayn faoliyatini rivojlantirishning samarali metodik mexanizmlaridan biri sifatida qaralishi mumkin.

Mazkur yondashuv kelgusida tajriba-sinov ishlari orqali tekshirilishi, talabalarning dizayn kompetensiyasi darajalari bo‘yicha diagnostik mezonlar asosida statistik jihatdan baholanishi va texnologik ta’lim yo‘nalishi o‘quv jarayoniga metodik ta’minot sifatida joriy etilishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Baytar, F. Apparel CAD patternmaking with 3D simulations: impact of recurrent use of virtual prototypes on students’ skill development. *International Journal of Fashion Design, Technology and Education*, 2018, 11(2), 187–195.
2. Choi, K.-H. 3D dynamic fashion design development using digital technology and its potential in online platforms. *Fashion and Textiles*, 2022, 9, Article 9.

3. Coats, M. The Denim project – a hybrid approach to fashion education using CLO3D. *International Journal of Fashion Design, Technology and Education*, 2026.
4. Lim, S. Acceptance of AI design tools in fashion education – Evidence from technology acceptance model. *Research Journal of the Costume Culture*, 2025, 33(5), 662–674.
5. Lim, S. Acceptance and Effects of Generative AI Tools: A TAM-Based Analysis in Fashion Education. *Journal of Korean Home Economics Education*, 2025, 37(3), 55–67.
6. An, H., & Park, M. AI tools and fashion design education: instructor perspectives on student challenges and design process tool support. *Fashion and Textiles*, 2026, 13, Article 3. Useinova, L. Yu. Using CAD and 3D clothing modeling software in training future teachers of vocational training in the specialization “fashion technology and design”. *Bulletin of Pedagogical Sciences*, 2025, №10, 266–272.)
7. Widiyawati, I., Prasetya, L. A., Permataningtyas, A., Nurhadi, D., Hidayati, N., & Ichwanto, M. A. Application of Clo3d Technology in Fashion Vocational Education in Vocational Schools: A Systematic Literature Review. *International Journal of Education and Curriculum Application*, 2024, 7(3).
8. Choi, K.-H. Digital fashion design and 3D visualization technologies in apparel education.
9. “Tikuv buyumlarini konstruksiyalash va modellashtirishning avtomatlashtirilgan tizimlari” fanidan o‘quv-metodik materiallar.

QISHLOQ XO‘JALIK MAHSULOTLARINI SAQLASH VA QAYTA ISHLASH TEXNOLOGIYASI MUTAXASSISLARINI KASBIY FAOLIYATGA TAYYORLASH

TUXTAMISHEV SAYITKUL SAYDULLAYEVICH
Guliston davlat universiteti, katta o‘qituvchi
sayitqulbehruz@gmail.com
SAYDAZIMOVA MADINA OLIMJON QIZI
Guliston davlat universiteti, magistranti
madinasaydazimova0211@gmail.com

Annotatsiya. Maqolada qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini saqlash va qayta ishlash korxonalarining texnologik jarayonlarini ta’lim mazmuni bilan uyg‘unlashtirish asosida talabalarning texnologik, raqamli, analitik va innovatsion kompetensiyalarini shakllantirish mexanizmi taklif etilgan.

Kalit so‘zlar. Innovatsion texnologiyalar, kasbiy kompetensiya, qishloq xo‘jaligi mahsulotlari, saqlash, qayta ishlash, raqamli monitoring.

Abstract. The article proposes a mechanism for forming students' technological, digital, analytical, and innovative competencies based on harmonizing the technological processes of agricultural storage and processing enterprises with educational content.

Keywords. Innovative technologies, professional competence, agricultural products, storage, processing, digital monitoring.

Qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini ishlab chiqarish hajmining ortishi ularni sifatli saqlash, qayta ishlash, qadoqlash va iste’molchiga yetkazib berish jarayonlarini ilmiy asosda tashkil etishni talab etmoqda. Ayniqsa, mahsulotlarning fizik-kimyoviy va texnologik xususiyatlarini hisobga olgan holda saqlash rejimlarini boshqarish, qayta ishlash jarayonlarini avtomatlashtirish, mahsulot sifatini tezkor nazorat qilish va texnologik yo‘qotishlarni kamaytirish zamonaviy mutaxassisdan yuqori darajadagi kasbiy kompetensiyani talab qiladi.

Shu sababli 60810700 – “Qishloq xo‘jalik mahsulotlarini saqlash va qayta ishlash texnologiyasi” ta’lim yo‘nalishida mutaxassislarni tayyorlash mazmunini ishlab chiqarishning real ehtiyojlari bilan uyg‘unlashtirish muhim vazifalardan biridir. Mazkur jarayon qishloq xo‘jalik mahsulotlarini saqlash va qayta ishlash texnologiyasi kabi ishlab chiqarish bilan bevosita bog‘liq ta’lim yo‘nalishlari uchun alohida ahamiyatga ega.

Ushbu maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalar belgilandi:

•ishlab chiqarish korxonalarining zamonaviy mutaxassisga qo‘yadigan talablarini tahlil qilish;

•raqamli texnologiyalarni ta’lim jarayoniga integratsiyalash mexanizmlarini aniqlash;

•talabalarning texnologik va raqamli kompetensiyalarini shakllantirish;

•OTM va ishlab chiqarish korxonasi hamkorligining samarali modelini ishlab chiqish;

•talabalar amaliy tayyorgarligini baholash mezonlarini taklif etish.

Dual ta’limda talabaning kasbiy tayyorgarligi ikki muhitda amalga oshiriladi:

OTM -nazariy bilim va laboratoriya tayyorgarligi

Korxona - amaliy ko‘nikma va ishlab chiqarish tajribasi.

Mazkur ikki muhitning o‘zaro integratsiyasi natijasida talaba texnologik jarayonni nazariy jihatdan tushunish bilan birga, uni real sharoitda bajarish imkoniyatiga ega bo‘ladi.

Masalan, “Donni saqlash va qayta ishlash texnologiyasi” fanida talaba donning namligi, iflosligi, tabiiy og‘irligi, saqlash sharoiti, quritish texnologiyasi va sifat ko‘rsatkichlarini nazariy jihatdan o‘rganadi.

Korxonada esa ushbu bilimlarni:

•donni qabul qilish;

•laboratoriya nazorati;

•tozalash;

•quritish;

•elevatorga joylashtirish;

•saqlash;

•qayta ishlash;

•tayyor mahsulot sifatini baholash jarayonlarida amaliy jihatdan mustahkamlaydi. [O.Raxmatov va boshq. 2024, 27-36].

Qishloq xo‘jalik mahsulotlarini saqlash va qayta ishlash texnologiyasi yo‘nalishining o‘ziga xos jihati shundaki, mazkur sohada mutaxassisning kasbiy kompetensiyasi faqat nazariy bilim bilan chegaralanmaydi. U texnologik uskunalar bilan ishlash, mahsulot sifatini baholash, ishlab chiqarish parametrlarini nazorat qilish, sanitariya-gigiyena talablariga rioya qilish, texnologik yo‘qotishlarni aniqlash va raqamli boshqaruv vositalaridan foydalanish ko‘nikmalariga ega bo‘lishi kerak.

Shuning uchun mazkur yo‘nalishda dual ta’limni tashkil etishda amaliyotning oddiy “ishlab chiqarish amaliyoti” shaklidan kasbiy kompetensiyalarni shakllantiruvchi tizimli modelga o‘tkazilishi maqsadga muvofiq. Bunda talabaga faqat korxonada ishlash imkoniyatini berish yetarli emas. Har bir amaliy mashg‘ulot aniq o‘quv natijasi, texnologik topshiriq, raqamli monitoring va baholash mezonlari bilan bog‘lanishi lozim.

Ayniqsa, qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini saqlashda harorat va namlikni raqamli monitoring qilish, qayta ishlash jarayonlarini avtomatlashtirish, laboratoriya nazoratini raqamlashtirish, mahsulot harakatini identifikatsiyalash, texnologik ma’lumotlarni tahlil qilish va raqamli portfolio yuritish dual ta’lim samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

Mazkur model ta’lim mazmunini ishlab chiqarish talablari bilan uyg‘unlashtirish, talabalarning amaliy tayyorgarligini kuchaytirish va zamonaviy raqamli texnologiyalar bilan ishlay oladigan mutaxassislarni tayyorlashga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining oliy ta’lim tizimida dual ta’limni tashkil etishga oid 2025-yildagi qarori.
2. O‘zbekiston Respublikasi oliy ta’lim tizimini raqamlashtirish va ta’lim jarayoniga zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini joriy etishga oid me’yoriy-huquqiy hujjatlar.
3. O.Raxmatov, S.S.Tuxtamishev, R.X.Xudayberdiyev, I.R.Maxmudov, D.X.Yuldasheva. Donni saqlash va qayta ishlash texnologiyasi. o‘quv qo‘llanma. Toshkent-“NIF MSH” nashriyoti.2024, -160 b.

INTEGRATSIYALASHGAN TA'LIM MUHITIDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR ASOSIDA DUAL TA'LIM TIZIMI ORQALI MUTAXASSISLARNI KASBIY FAOLIYATGA TAYYORLASH

XAMRAKULOVA KAMOLA G’AYRATOVNA
Gul.D.U. Psixologiya fanlari falsafa doktori(PhD)
Kamolaxamraqulova6@gmail.com

Annotatsiya. *Maqolada integratsiyalashgan ta'lim muhitida raqamli va innovatsion texnologiyalardan foydalangan holda dual ta'lim tizimi orqali bo'lajak mutaxassislarni kasbiy faoliyatga tayyorlashning samarali mexanizmlari kompleks tarzda tahlil qilinadi. Ta'lim muassasasi va ishlab chiqarish korxonasi hamkorligiga asoslangan an'anaviy dual model bilan adaptiv o'quv platformalari, virtual*

laboratoriyalar va sun'iy intellektga asoslangan tizimlarning uyg'unlashuvi natijasida yuzaga keladigan kognitiv, motivatsion va ijtimoiy-psixologik mexanizmlar ochib beriladi. Tadqiqot natijalarida integratsiyalashgan muhitni loyihalashtirish uchun uch komponentli amaliy model taklif etiladi va uni joriy etish bosqichlari asoslab beriladi.

Kalit so'zlar: *dual ta'lim, raqamli texnologiyalar, integratsiyalashgan ta'lim muhiti, kasbiy tayyorgarlik, adaptiv o'quv tizimlari, mentorlik, innovatsion pedagogika, sun'iy intellekt.*

Abstract. *This article provides a comprehensive analysis of the effective mechanisms for preparing prospective specialists for professional activity through the dual education system in an integrated educational environment based on digital and innovative technologies. It reveals the cognitive, motivational and socio-psychological mechanisms that emerge from the integration of the traditional dual model — based on cooperation between an educational institution and a production enterprise — with adaptive learning platforms, virtual laboratories and artificial intelligence-based systems. The findings propose a three-component practical model for designing an integrated educational environment and substantiate the stages of its implementation.*

Keywords: *dual education, digital technologies, integrated educational environment, professional training, adaptive learning systems, mentoring, innovative pedagogy, artificial intelligence.*

Kirish

Zamonaviy mehnat bozorining tez o'zgaruvchan talablari, texnologik jarayonlarning avtomatlashuvi va kasb-hunar tarkibining o'zgarishi kasb-hunar hamda oliy ta'lim tizimidan nazariy bilim bilan amaliy ko'nikmani uzviy bog'laydigan yangi ta'lim modellarini joriy etishni taqozo etmoqda. Xalqaro tajriba shuni ko'rsatadiki, ta'lim muassasasi va ish beruvchi korxona o'rtasidagi institutsional hamkorlikka asoslangan dual ta'lim tizimi ushbu talabga eng mos javoblardan biri hisoblanadi, chunki u talabaga nazariy va amaliy tayyorgarlikni bir vaqtning o'zida, real ishlab chiqarish kontekstida olish imkonini beradi.

Mavzuning o'rganilganlik darajasi

Dual ta'lim tizimining tashkiliy-pedagogik asoslari xorijiy va mahalliy tadqiqotchilar tomonidan keng yoritilgan: ta'lim muassasasi va korxona o'rtasidagi hamkorlik mexanizmlari, o'quv rejalarini malaka talablariga moslashtirish, kompetentsiyaviy yondashuv kabi masalalar tizimli tadqiq etilgan. Kasbiy ta'lim psixologiyasi sohasida esa kasbiy identifikatsiya, kasbiy o'z-o'zini anglash va kasbga moslashuvning bosqichma-bosqich rivojlanishi nazariy jihatdan asoslangan.

Raqamli ta'lim texnologiyalari psixologiyasiga bag'ishlangan ishlarda o'quvchining o'z-o'zini boshqarish (self-regulated learning) qobiliyati, kognitiv yuklama nazariyasi, texnologik vositalar bilan o'zaro ta'sirning motivatsiyaga ta'siri o'rganilgan. Biroq mavjud adabiyotlarda dual ta'lim va raqamli texnologiyalarning uyg'unlashgan, integratsiyalashgan muhitida kechadigan psixologik-pedagogik jarayonlar yaxlit tizim sifatida kam o'rganilgan: pedagogik-tashkiliy va psixologik jihatlar ko'pincha bir-biridan ajratilgan holda tahlil qilinadi. Mazkur tadqiqot ushbu ikki yo'nalishni bir konseptual doirada birlashtirishga urinish sifatida qaraladi.

Tadqiqot metodologiyasi

Tadqiqotda nazariy-tahliliy yondashuv qo'llanildi. Dual ta'lim, kasbiy pedagogika psixologiyasi va raqamli ta'lim texnologiyalari sohasidagi ilmiy manbalar tizimli-mantiqiy tahlil qilindi; turli mamlakatlar va ta'lim muassasalarida qo'llanilayotgan amaliyotlar qiyosiy tahlil asosida umumlashtirildi; olingan natijalar struktura-funksional modellashtirish usuli yordamida yagona tarkibiy modelga birlashtirildi. Modelni asoslashda uchta mezon inobatga olindi: mexanizmning kasbiy tayyorgarlik natijalariga bevosita ta'siri, raqamli vositaning ushbu mexanizmdagi funksional roli va amaliy ta'lim sharoitida qo'llash imkoniyati.

Tadqiqot ikki bosqichda olib borildi: birinchi bosqichda mavjud ilmiy-nazariy manbalar va xalqaro amaliyotlar tahlili orqali dastlabki mexanizmlar ro'yxati shakllantirildi; ikkinchi bosqichda ushbu mexanizmlar mantiqiy guruhlarga (kognitiv, motivatsion, moslashuv, ijtimoiy-kommunikativ) ajratilib, ular orasidagi o'zaro bog'liqlik struktura-funksional tahlil orqali aniqlandi.

Natijalar va muhokama

1. Kognitiv-texnologik mexanizm. Virtual laboratoriyalar, sanoat simulyatorlari va adaptiv o'quv platformalari talabaga nazariy bilimni darhol, past xatarli sharoitda amaliyotda sinab ko'rish imkonini beradi. Bu “bilim — amaliyot — refleksiya” doiraviy jarayoni orqali kasbiy ko'nikmalarning tezroq va barqarorroq avtomatlashuviga xizmat qiladi. Sun'iy intellektga asoslangan adaptiv tizimlar vazifalar murakkabligini talabaning joriy bilim darajasiga moslashtirib, har bir o'quvchi uchun individual “optimal qiyinchilik zonasi”ni ta'minlaydi — bu, o'z navbatida, bilim va ko'nikmalarning chuqurroq o'zlashtirilishiga olib keladi.

2. Motivatsion-qadriyat mexanizmi. Real vaqtdagi fikr-mulohaza (feedback), raqamli portfolio va yutuqlarni vizual tarzda aks ettiruvchi panellar talabaning o'z rivojlanish dinamikasini kuzatib borishiga, natijada ichki motivatsiya va o'zini o'zi samarali deb hisoblash (self-efficacy) darajasining barqaror o'sishiga olib keladi. Gamifikatsiya elementlari (reyting, bosqichma-bosqich ochiluvchi vazifalar) motivatsiyani qo'shimcha kuchaytiradi, biroq ularni haddan tashqari ko'p qo'llash tashqi rag'batlarning ichki motivatsiyani siqib chiqarishi xavfini tug'dirishi mumkin, shu sababli ularni maqsadga yo'naltirilgan tarzda, mo'tadil dozalarda joriy etish tavsiya etiladi.

3. Kognitiv moslashuv va psixologik qo'llab-quvvatlash mexanizmi. Nazariy va amaliy, raqamli va an'anaviy ta'lim formatlari orasidagi tez-tez o'tishlar ba'zi talabalarda vaqtinchalik kognitiv yuklama va dezadaptatsiyaga olib kelishi mumkin, ayniqsa bir kun ichida bir necha formatga moslashish talab qilinganda. Bunga qarshi samarali choralar sifatida quyidagilar aniqlandi: ta'lim muassasasi va korxona tomonidan biriktirilgan ikki bosqichli mentorlik institutini kuchaytirish; har bir bosqichda psixologik-pedagogik monitoring va refleksiv suhbatlarni tizimli joriy etish; nazariya va amaliyotni bog'lovchi maxsus “ko'prik topshiriqlari”ni ishlab chiqish, ular ta'lim formatlari orasidagi o'tishni yumshatadi.

4. Ijtimoiy-kommunikativ mexanizm. Dual ta'lim jarayonida talaba turli ijtimoiy muhitlarga — o'quv guruhi, ishlab chiqarish jamoasi, raqamli hamkorlik platformalari — moslashishga majbur bo'ladi, bu esa rol moslashuvchanligi (role

flexibility) rivojlanishini talab qiladi. Birgalikda loyiha boshqaruvi platformalari, onlayn muhokama forumlari va video-konferensiya asosidagi guruh mashg'ulotlari talabaga turli jamoalarda ishlash tajribasini xavfsiz, nazorat qilinadigan sharoitda orttirish imkonini beradi, bu kelgusi kasbiy faoliyatda jamoaviy ishlash va konfliktlarni konstruktiv hal etish ko'nikmalarining shakllanishiga zamin yaratadi.

5. Integratsiyalashgan muhitning uch komponentli modeli. Yuqorida tavsiflangan to'rtta mexanizmning tahlili shuni ko'rsatadiki, integratsiyalashgan ta'lim muhitida mutaxassislarni tayyorlashning samarali modeli uch tarkibiy komponentdan iborat bo'lishi lozim: kognitiv komponent (raqamli vositalar orqali bilim va ko'nikmalarni egallash va amaliy vaziyatlarda qo'llash), motivatsion-qadriyat komponenti (kasbga qiziqish, ichki undov va kasbiy qadriyatlar tizimini shakllantirish) hamda ijtimoiy-psixologik komponent (jamoada moslashish, kommunikativ kompetentsiya va kasbiy hamjamiyatga integratsiyalashuv).

Bu uch komponentning uyg'un va bir-birini to'ldiruvchi tarzda rivojlanishi dual ta'lim natijadorligining asosiy psixologik-pedagogik shartini tashkil etadi; komponentlardan birortasining e'tiborsiz qoldirilishi — masalan, faqat kognitiv jihatga urg'u berib, motivatsion yoki ijtimoiy-psixologik jihatlarni chetlab o'tish — umumiy kasbiy tayyorgarlik sifatining pasayishiga olib kelishi mumkin. Shu sababli integratsiyalashgan muhitni loyihalashtirishda barcha uch komponentga bir vaqtning o'zida e'tibor qaratish tavsiya etiladi.

Amaliy tavsiyalar va joriy etish bosqichlari

Tadqiqot natijalari asosida ta'lim muassasalari va korxonalar uchun quyidagi amaliy tavsiyalar ishlab chiqildi. Birinchi bosqichda — tayyorgarlik bosqichida — dual ta'lim dasturiga psixologik-pedagogik monitoring modulini kiritish, mentorlar va ishlab chiqarish murabbiylarining psixologik tayyorgarligini ta'minlovchi treninglar tashkil etish lozim. Ikkinchi bosqichda — joriy etish bosqichida — raqamli platformalarga talabaning motivatsion holati va kasbiy o'z-o'zini baholashini kuzatuvchi analitik modullarni integratsiya qilish, shuningdek ta'lim formatlari orasidagi o'tish davrlarida “ko'prik topshiriqlari”ni tizimli joriy etish zarur. Uchinchi bosqichda — baholash bosqichida — dasturning psixologik samaradorligini davriy so'rovnomalar va kasbiy o'z-o'zini baholash natijalari asosida monitoring qilib borish tavsiya etiladi.

Xulosa

Integratsiyalashgan ta'lim muhitida raqamli va innovatsion texnologiyalardan foydalangan holda tashkil etilgan dual ta'lim tizimi mutaxassislarni kasbiy faoliyatga tayyorlashning samarali vositasi hisoblanadi. Uning muvaffaqiyati faqat metodik ta'minot bilan emas, balki kognitiv, motivatsion-qadriyat va ijtimoiy-psixologik komponentlarning uzviy va muvozanatli rivojlanishi bilan ham belgilanadi. Tadqiqot davomida taklif etilgan uch komponentli model va uni joriy etishning uch bosqichli strategiyasi integratsiyalashgan ta'lim muhitini loyihalashtirishda amaliy qo'llanma vazifasini bajarishi mumkin.

Kelgusi tadqiqotlarda ushbu mexanizmlarning aniq kasbiy sohalar (texnik, pedagogik, tibbiy va boshqalar) kesimida empirik tekshirilishi, shuningdek taklif etilgan modelning samaradorligini so'rovnoma, test va longitudinal kuzatuv kabi

miqdoriy metodlar orqali o'lchash maqsadga muvofiqdir. Bu, o'z navbatida, dual ta'lim tizimining psixologik-pedagogik asoslarini yanada chuqur va aniq ilmiy jihatdan asoslashga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O'zbekiston Respublikasi “Ta'lim to'g'risida”gi Qonuni.
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining kasb-hunar ta'limi tizimini rivojlantirish va dual ta'limni joriy etish to'g'risidagi qarorlari.
3. Dual ta'lim tizimini joriy etish bo'yicha me'yoriy-huquqiy hujjatlar va uslubiy tavsiyalar.
4. Zamonaviy pedagogik psixologiya bo'yicha ilmiy nashrlar (kasbiy identifikatsiya va o'z-o'zini samarali deb hisoblash nazariyalari).
5. O'z-o'zini boshqarilgan ta'lim (self-regulated learning) bo'yicha ilmiy adabiyotlar.
6. Raqamli ta'lim texnologiyalari va adaptiv o'quv tizimlari bo'yicha xalqaro tadqiqotlar.
7. Virtual va kengaytirilgan reallik texnologiyalarining kasbiy ta'limda qo'llanilishiga oid tadqiqotlar.
8. Gamifikatsiya va ta'limda motivatsiyani oshirish mexanizmlariga bag'ishlangan tadqiqotlar.
9. Kasbiy ta'lim psixologiyasi va mentorlik institutiga oid ilmiy-metodik ishlanmalar.

O‘QUVCHILAR TEXNIK IJODKORLIGINI RIVOJLANTIRISHNING ZAMONAVIY METODLARDAN FOYDALANISH ASOSLARI

MUXLIBAYEV MAXMUT KARSHIBAYEVICH
Guliston davlat universiteti p.f.d.dotsent
maxmudmuxliboyev70@gmail.com

Annatatsiya: Iqtidorli yoshlarni kashf etishdagi muammolarni maqsadli yechimi, texnik ijodkorlik faoliyatining tashkiliy asoslari, ixtiro, kashfiyot, ratsionalizatorlik takliflarini ishlab chiqish, o‘quvchilar texnik ijodkorligi faoliyatini boshqarish, texnik ijodkorlik faoliyatini tashkil qilishda o‘quvchilar texnik ijodkorligini rivojlantirish metodlari yoritib berilgan.

Abstract. The annotation addresses targeted solutions to the problems of identifying talented young people, the organizational foundations of technical creative activities, the development of inventions, discoveries, and rationalization proposals, the management of students’ technical creative activities, and methods for developing students’ technical creativity in organizing technical creative activities.

Kalit so‘zlar*; STEM tizimi, sodda usul, yaratuvchanlik, tug‘ma iqtidor, texnikaviy ixtiro, tajriba-sinov, "Amal va xato", adekvat metod, mavxum model, abstrakt, maktablar aro.*

Keywords: *STEM system, simple method, creativity, innate talent, technological invention, experiment and testing, “trial and error,” adequate method, abstract model, abstraction, interschool.*

Xozirgi kunda umumiy o‘rta ta’lim maktablarida texnik fanlarni o‘qitishda zamonaviy metodlarga asoslanib, o‘quvchilarda texnik ijodkorlikni rivojlantirish va ularni mustaqil fikrlash, mustaqil ishlashlariga zamin yaratish muxim va dolzarb vazifaralardan biri xisoblanib kelmokda. Shunday ekan texnik ijodkorlikni o‘quvchilarga o‘rgatishning eng sodda va zamonaviy usullarini ishlab chikish zarurdir. Maktablarda xar bir o‘quvchini ijodiy, texnik rivojlantirish samaradorligini oshirish, robototexnika va elektronika, qo‘l mexnatiga tayangan xolda ijodkorligini rivojlatirish malakali pedagogning tajribasiga boglikdir.

O‘quvchilarda 5 sinfdan boshlab texnik ijodkorlikni rivojlantirish, ularning oldiga yangi yechimli sodda usuldan boshlab, to murakkablik darajadagi yechimli texnikaviy ixtirolarni samarali tarzda rivojlantirishni belgilab berish kerak. Shu tarzda texnologiya fanlari ikkinchi darajali bo‘lib qolishini oldini olish joyiz.

Maktab o‘quvchisi 9 sinfni bitirgunga qadar o‘zining bitta kichik ixtirosi bilan maktablar aro o‘z iktidorini namoish qilgandagina o‘quvchilarni texnik ijodkorligini rivojlantira olamiz.

Ta’lim jarayonida yangi innovatsion texnologiyalardan foydalangan xolda darslarni mazmunli o‘tkakzish, dars yakunida ijobiy tomonga samarali o‘zgarishlar natijasiga erishilgandagina o‘quvchilarni texnik ijodkorligi rivojlanadi. Bu borada tanlagan ixtiro yoki loyixa o‘z o‘rnida eng katta qiyinchiliklarga ya’ni fanlarga bog‘liklik darajasiga ko‘ra fizika, matemtika, chizmachilik, biologiya fanlariga bog‘liqligini o‘quvchilarga oddiydan murakkabga qarab intilishlariga ko‘maklashishimiz zarur. Shundagina o‘quvchilarni fanga bo‘lgan qiziqishlari orqali ta’lim jarayonida texnik ijodkorliklarini yuzaga chiqara olamiz.

Maktab o‘quvchilarida texnik ijodkorlikni rivojlantirishda STEM tizimini joriy etish, eng katta qiyinchiliklardan o‘tib mavjud buyum va kursatkichlardan abstrakt, yaratiladigan mavxum modellarga o‘tish va nazariy tajriba sinov ishlarini bajarish bilan rivojlvntiriladi. Maktab o‘quvchilarida yaratuvchanlik va ixtirolar uchun texnik ijodkorlikni rivojlantirishda o‘tiladigan aniq fanlardan berilayotgan bilim va ko‘nikmalarni rivojlantirish, o‘quvchini qiziqishlarini ortirish, malakali o‘qituvchilarga bog‘likligi namayon bo‘ladi. Shu asosda texnik ijodkorlik goyalarini amalga oshirishning o‘quvchilardagi fikrlash faoliyatini davrlarga ajratib olish mumkin ya’ni,

- O‘quvchining fikrlash faoliyatining muxim xususiyatidan biri bu mavjud muammoni anglashi, idrok kilishi, yechimini topishga extiyoj sezishi;
- O‘quvchining bilim va tajribasi qanchalik ko‘p bulsa qisqa davr ichida muammoni yechimini topishga intilishi;
- O‘quvchi bazaviy bilimi, tajribasi, dunyoqarashi kengligi bilan qdirilayotgan yechimning o‘z teranligi bilan muammoning yechimini taxlil qilishi;
- O‘quvchi tomonidan xal qilinishi lozim bo‘lgan muammo va tanlangan yechim o‘zaro bog‘lanadi va texnik yechim taklif qilinishi kuzda tutilgan.

U texnik rivojlantirishda ixtironi amalga oshirishning eng mas’uliyatli davri bo‘lib muvaffaqiyatli amalga oshirishni taklif etayotgan g‘oyaning ijtimoiy bahosini shakllantirishda xal qiluvchi ta’sir ko‘rsatadi. Ya’ni yechim ijobiy natija bersagina,

o‘qituvchida uning amaliyotga tadbiq qilishiga asos yaratiladi, yoki, aksincha, yechim kutilgan natijani bermasa, u inkor qilinadi.

Texnik rivojlantirishda loyixaga asosan taklif etilayotgan yechimni asoslash uchun xisoblash va tajriba-sinov ishlari bajarilib, texnik yechimini ishlab chikishning davrlariga asosan amalga oshirilgan ishlarning natijasi amaliy isbotlab beriladi. Xar bir bosqichning natijadorligi o‘quvchilarda texnik fikrlash, texnik ijodiy ko‘nikma va malakalarini rivojlantirish bilan uzviy bog‘likdir.

Texnik ijodkorlikni rivojlantirishning amalda qo‘llangan bir nechta metodlarini afzalliklari va kamchiliklari, xozirda kanday metoddan foydalanish samara berishini ko‘rib chikish mumkin. Avvaldan ixtirochilik bilan shugullanishda faqat bitta "Amal va xato" metodidan foydalanilgan.Ular o‘zlarining ish jarayonlarida texnik masalalarni yechishda ko‘p xatoliklarga yul quyganlar va bu xatoliklarni yechish uchun juda ko‘p vaqt sarflaganlar. Ya’ni xar bir texnik masalani yechishda ixtirochi ishni yangidan boshlashga majbur. Bu metod juda ogir mexnatni talab etadi. Bundan ko‘rinib turibdiki, texnik rivojlantirishda ilmiy-texnik taraqqiyotning jadal rivojlanib borishida ulkan g‘oyali, katta natija va samaraga erishadigan metodlardan foydanish maqsadga muvofik bo‘ladi. Lekin tajribalar shuni ko‘rsatadiki texnik masalalarni yechishda foydalaniladigan barcha metodlarda «Amal va xato» metodi elementlari ma’lum darajada ishlatiladi. Olimlarning fikricha ijodiy faoliyat texnik rivojlantirish bu anik; qonuniyatga asoslangan bo‘lib, texnik ijodiy masalalarni yechishning adekvat metodlarini topishga zamin yaratadi. Bu metodlardan foydalanish juda yengil, lekin qo‘llanilayotgan ob’ektning moxiyatiga bog‘lanmagan. Lekin, kimdadir g‘oya berish taklifi bo‘lsa, kimdir uni tayyorlashga imkoni borligi ya’ni tug‘ma iktidori bilan namoyon bo‘ladi.

Zamonaviy pedagogik texnologiyalardan foydalanish orqali o‘quvchilarda texnik ijodkorlikni rivojlantirishda quyidagi metodlarni bog‘lagan xolda ishlashnini sinov asosida qo‘llashni tavsiya qilaman xamda kichik bir yangilik sifatida quyidagi formula tarzida kiritish mumkin. Bularga "Kichik guruxlarda ishlash" + "Tadkikot"+ "Mustaqil ishlash" = Texnik rivojlanish. Bu formulani texnologiya va dizayn fani misolida asoslaymiz.

Maktablarning texnologiya va dizayn darsliklarida roboto texnika bo‘yicha bir qancha mavzular kiritilgan. Bu darsliklar asosida o‘quvchilar qay tarzda ishlashlarida natija va samaraga erishish yo‘llarini ko‘rib chiqamiz.

O‘quv vaktining fakatgina 5% o‘quvchilarning mustaqillik qobiliyatini rivojlantirishga sarf buladi. Nixoyat o‘quv vaktining 1 dan 0,5 % qismi mustaqil natija chikarish uchun sarf bo‘ladi. Gapirish va eshitish, birovning o‘z-o‘zini ifodalash bilan boshqalarning diqqat e’tiborini orasida farq mavjud. Ilm berish ijodkorlik uchun dastlab shart sharoitlar yaratiladi. Shunday texnik ijodkorlik masalalarini yechish faqat kashfiyotga undamasdan balki o‘quvchilarni texnikaga o‘rgatish bilan xam tafakkurni rivojlantiradi. Texnik ijodkorlikni rivojlantirishdagi masalalarni tanlashi texnika buyicha ta’limni takomillashtirishga yoshlarga bilim berishda asosiy vosita xisoblanadi. U yoki bu tipdagi masalalarni yechish bilan texnik tushunchalarni yetkazish rivojlanib bormokda. Texnikaviy masalalarning birinchi yechish bilan, ikkinchisi o‘quvchini kizikishini oshirishdir.

Texnik ijodkorlikni rivojlantirish boskichlari xar biri o‘ziga xos xususiyatlarga ega, bularning xammasi maktab o‘quvchilarning shaxsida ijodiy qobiliyatlarini rivojlantirishga karatilgan.

Asoslangan goya va uni tan olish, texnikaviy ishlab chikilgan vazifa va amaliyotda bajarilishi ishlab chikilgan ob’ekt texnik ijodkorlik asosida baxolanishidir. Ko‘pgina ijodiy masalalarni yechishda quyidagi etaplar qayd kilib o‘tilgan.

1. Extiyoj yoki kiyinchilikka karab taxlili kilish
2. Yangi goyadagi muammoning yechimini izlash
3. Muammoni yechimini loyixada ko‘rib chiqish
4. Tug‘ri tayyor modelni ko‘rib baxolash.

Texnika va innovatsion texnologiyalarni rivojlantirishni fundamental ravishda maktab o‘quvchilarini texnik ijodkorligini rivojdantirish bilan olib borish maqsadga muvofikdir. Xozirgi davrda maktab o‘quvchilarini texnik ijodkorligini rivojlantirishda zamonaviy metodlarni ishlab chikkan xolda "STEM" tizimida loyxalarni amalgan oshirish maqsadga muvofiqdir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Abdullaeva KM. Kasbiy fanlar orkali talabalarda ijodkorlik kunikmalarini shakllantirish./ Pedagogik ta’lim. -T.: 2004. -№ 6. -38-40 b.

2. Alimov N., Togaev X., Turmatov J. O‘quvchilarni texnik ijodkorlik faoliyatiga r axbarlik kilish // Kasb-xunar ta’limi. -T.: 2004. - № 3. - B. 2627.12. Pardabaev J.E. "O‘quvchilar kasb- xunar ko‘nikmalarini rivojlantirishda robototexnikaning o‘rni" Fan va jamiyat, 2020 yil 2-son., 81-83 b.

QISHLOQ XO‘JALIK FANLARINI O‘QITISHDA KEYS-STADI TEXNOLOGIYASINING TASHKIL ETISH VA UNDA O‘QITUVCHI FAOLIYATINING AHAMIYATI.

ERMATOV VALIJON ABDIVAITOVICH
Guliston davlat universiteti katta o‘qituvchisi, t.f.f.d. (PhD)
E-mail: valijonermatov2010@gmail.com
BATIROV BAXTIYAR KUNISHOVICH
Guliston davlat universiteti o‘qituvchisi,
E-mail: bbatirov1965@gmail.com

Annotatsiya: Qishloq xo‘jalik fanlarini o‘qitish jarayonida keys-stadi metodi orqali tashkil etilib, talabalarning bilim olish jarayonini takomillashtirish, mavjud muammoli vaziyatlarni hal qilish orqali ularning ilmiy–ijodiy qobiliyatlarini rivojlantirish, talabalarning bilim, ko‘nikma, malakalarini baholashda keys-stadi metodini qo‘llashda o‘qituvchining innovatsion yondashuvi talab etilishi keltirilgan. Shuningdek keys-stadi metodining mazmuni va bu metoddan qishloq xo‘lik fanlarida foydalanish imkoniyatlari yoritib berilgan.

Kalit so‘zlar: *Case Study, innovatsiya, zamonaviy, qishloq xo‘jaligi, metod, ta’lim tizimi, talabalar, o‘qitish jarayoni, takomillashtirish, fikrlash qobilyati.*

Annotation: in the process of teaching Agricultural Sciences, an innovative approach of the teacher is required when applying the case Study method to improve the learning process of students, develop their scientific and creative abilities by solving existing problem situations, assess students ' knowledge, skills, qualifications.

Also highlighted is the content of the keys-study method and the possibilities of using this method in rural holmic Sciences.

Keywords: Case Study, innovation, modern, agriculture, method, educational system, students, teaching process, improvement, thinking ability.

O‘zbekiston Respublikasi oliy ta’lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risidagi O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 08. 10. 2019 yildagi PF-5847 sonli farmoni O‘zbekiston Respublikasida oliy ta’limni tizimli isloh qilishning ustuvor yo‘nalishlarini belgilash, zamonaviy bilim va yuksak ma’naviy-axloqiy fazilatlarga ega, mustaqil fikrlaydigan yuqori malakali kadrlar tayyorlash jarayonini sifat jihatidan yangi bosqichga ko‘tarish, oliy ta’limni modernizatsiya qilish, ilg‘or ta’lim texnologiyalariga asoslangan holda ijtimoiy soha va iqtisodiyot tarmoqlarini rivojlantirish imkonini yaratmoqda[1].

Bu jarayonda oliy ta’lim muassasalarida o‘quv jarayonini bosqichma-bosqich **kredit-modul tizimiga** o‘tkazish, xalqaro tajribalardan kelib chiqib, oliy ta’limning ilg‘or standartlarini joriy etish, jumladan, o‘quv dasturlarida nazariy bilim olishga yo‘naltirilgan ta’limdan **amaliy ko‘nikmalarni shakllantirishga** yo‘naltirilgan ta’lim tizimiga bosqichma-bosqich o‘tilmoqda. Respublikamizda malakali, har tomonlama barkamol va raqobat bardosh kadrlarni tarbiyalashda, ta’lim jarayonlarini tashkil etishda innovatsion ta’lim texnologiyalaridan foydalanish katta ahamiyatga ega bo‘lib xizmat qiladi.

Bu zamonaviy innovatsion ta’lim texnologiyalarini ta’lim jarayonida qo‘llash bo‘yicha mamlakatimizda ko‘p ilmiy-amaliy izlanishlar olib borilmoqda. Innovatsion ta’lim jarayonida Qishloq xo‘jalik fanlarini o‘qitishda keys-stadi metodidan foydalanish, talabalarda nazariy, amaliy, tanqidiy va tahliliy fikrlash qobiliyatlarini shakllantitrishda asosiy interfaol metod bo‘lib kelmoqda.

Keys usuli (Garvard universiteti tomonidan ishlab chiqilgan) muayyan vaziyatlarni tahlil qilish orqali o'rganishga yo‘naltirilgan o‘qitish usulidir. Usulning o'ziga xos xususiyati - bu, qoida sifatida, mavjud voqealarga asoslangan vaziyatlarni muhokama qilishdan iborat, bu o‘z navbatida talabalarni tahlil qilish va qaror qabul qilishga intellectual qobiliyatini shakllantiradi(vaziyatdan chiqish yo'lini topish).

Keys uch qismdan iborat bo‘ladi:

- muayyan vaziyatning tavsiflab berish;
- keys uchun vazifalar;
- keysdagi vaziyatni tahlil qilish uchun zaruriy bo‘lgan qo‘shimcha ma'lumotlar)[2, 3].

Keys-stadi texnologiyasi nazariy bilimlarni amaliy vazifalarda hal qilishga yo‘naltirilgan tizimdir. Bu texnologiya talabalarni mustaqil fiklash, tinglay bilish ko‘nikmasi va fikriga mos nuqtai nazarlarni hisobga olish hamda o‘z fikrini aniq manbalarga asoslagan holda ifodalab bilishga o‘rgatadi. Bu uslub asosida talabalar bilim, ko‘nikma, malakalarini rivojlantirish imkoniyatiga ega bo‘ladilar, ko‘rsatmalar asosida ishlashga, qo‘yilgan masalani hal qilishda foydali jihatlarini topishga o‘rganadilar. [4]

Qishloq xo‘jalik fanlarida keys –stadi texnologiyasining asosiy vazifalari quyidagilardan iborat:

1. Qishloq xo‘jalik fanlari yuzasidan bilimlarni egallash davomida muammoli vaziyatning yechimi bir javobga ega emasligi bilan ajralib turadi. Muammoning yechimini topishda bir qator muqobil variantlarni topishni talab qilinadi.

2. Ta’limning maqsadi tayyor bilimlarni egallashga emas, balki mustaqil o‘rganishga, talaba bilan o‘qituvchini hamkorligini ta’minlashga qaratilgan.

3. Qishloq xo‘jalik fanlarida keys -stadi texnologiyasi orqali nafaqat bilim olinadi, balki kasbiy ko‘nikma va malakalar ham egalaniladi.

4. Ushbu jarayonda hayotda sodir bo‘ladigna voqealar asosida modul ishlab chiqiladi. Muammoni hal qilish davomida o‘qituvchi yordamchi, yo‘naltiruvchi vazifasini bajaradi.

5. Texnologiyasining mohiyati nafaqat bilim egallash, balki amaliy ko‘nikmalarni shakllantirish, rivojlantirish, hayotiy vaziyatlarni o‘rganish, olingan bilimlarni tadbiq qilishdan iboratdir.

6. Keys- stadi texnologiyasida an’anaviy ta’limdagi kamchiliklar bartaraf qilinadi, yani quruq izohlashlar o‘rnini, ijodiy tortishuvlar egalaydi, dars jarayonini xuddi teatr tomashasini eslatadi.

Qishloq xo‘lik fanlarida keys-stadi texnologiyasining o‘ziga xos xususiyatlari quyidagilardan iborat:

1. Agrosnoat tizimlarning mavjudligi moduli, ularda aks etgan holat ma’lum bir vaqt jarayonida ifodalanishi;

2. Jamoa asosida qarorlarni ishlab chiqishi;

3. Muammo yechimida ko‘p o‘xshashliklar bo‘lib, aniq qa’tiy yechimini mavjud emasligi;

4. Bilim faoliyatini baholashda guruh tizimida yondashishni mavjudligi;

5. Ta’lim oluvchilarning emotsional holatlarini e’tiborga olinishi;

Qishloq xo‘jalik fanlarida keys-stadi texnologiyasi quyidagi vazifalarni o‘zida jamlaydi.

1. Qishloq xo‘jalik yo‘nalishida uslub izlanuvchanlik, analitik tehnologiyalarga ega bo‘lib, jaroyon ichida izlanuvchanlik va analitik (o‘xshashlik) operatsiyalar yo‘nalishini boshqaradi.

2. Keys –stadi ta’limda jamoa texnologiyasi sifatida qo‘llanilib, asosiy vazifasi guruhda axborotlarning almashuvini amalga oshiradi.

3. Keys-stadi texnologiyasining mazmuni guruhni o‘zora birlashtirish, bilimlarni ijodiy fikrlash orqali yuzaga chiqarish kabi vazifalarni amalga oshirishda namoyon bo‘ladi.

4. Keys-stadi texnologiyasi o‘zida rivojlantiruvchi ta’lim texnologiyasini birlashtirib, yakka tartibda, guruh va jamoa rivojlanishlarini inobatga olib ta’lim oluvchilarni ilmiy –ijodiy, shahsiy-axloqiy sifatlarni shakllantiradi.

5. Keys-stadi uslubini qo‘llashda uni loyhalashtirish muhimdir, har qanday texnologiyani dars jarayonida qo‘llashdan oldin, uning texnologik xaritasi tuziladi.

6. Keys –stadi texnologiyasi o‘zida oldindan samarali faoliyatga erish yo‘llarini rejalashtiradi, ma’lum bir yutuqlarga ega bo‘lish jarayonini oldindan faraz qiladi. **Keys-stadilarga 2 ta turli xil yondashuv mavjud:**

1.Analitik yondashuv: keys-stadi nima sodir bo‘lgan va nima sababdan sodir bo‘lgan degan savollarga javob topish uchun ham o‘rganiladi. Bunda muammolarni aniqlab, ularga yechim topish shart emas.

2. Muammoga qaratilgan uslub: keys-stadi mavjud bo‘lgan asosiy muammolarni aniqlash va ularga yechim taklif qilish uchun tahlil qilinadi. Keys –stadi muammoga nisbatan yechim talab qiladigan texnologiyadir. Keys- stadi yozishda birinchi esda tutish lozim bo‘lgan narsa bu unining muammoga ega bo‘lishidir. Qiziqarli keys-stadi yozish detektiv hikoya yozishga o‘xshab ketadi, bu orqali talabalarni vaziyatga qiziqtirib, fikrlashga undash mumkin. [5]

Qishloq xo‘lik fanlaridagi keys-stadi uslubini baholashda an’anaviy tizimga xos 5 ballik tizim unchalik samara bermaydi, bu jarayonda, jahon miqyosida tan olingan 100 ballik tizimdan foydalanish ko‘proq samara beradi. Ya’ni bu tizim orqali talabaning barcha faoliyatlarini to‘liq baholash mumkin.

Keys-stadi texnologiyasida talabani baholashda quyidagi shakllardan foydalaniladi.

Birinchi variantda, talaba bilimi fanlarni o‘zlashtirishiga qarab qo‘yiladi, keysstadi texnologiyasini qo‘llash jarayonida olingan bahosi, fanni o‘zlashtirish bahosiga qo‘shib qo‘yiladi, ya’ni umumiy holda baho qo‘yiladi.

Ikkinchi variantda talabalarning bilimlarni baholashda keys-stadi texnologiyasi boshqa usullardan foydalanadi, ya’ni baholash jarayoniga og‘zaki yoki yozma imtixon, test kabi baholash usularini kiritadi.

Uchinchi variantda texnologiya baholash jarayonida barcha usullardan keng foydalanadi.

Keys-stadi uslubidan barcha baho turlaridan foydalanish mumkin bo‘lib ular joriy, oraliq. yakuniy baholardan baholardan iboratdir.

Joriy baho keys tahlili jarayonida boshqarishga yordam beradi, oraliq baho talabani keysni to‘g‘ri yo‘lidan borishini belgilab beradi, yakuniy baholash talabalarni fanlar yuzasidan olingan bilimning mustahkamligini, xulosaning to‘g‘riligini belgilaydi.

Guruh faoliyatini baholashda ularning o‘zaro birdamligi, munozarani to‘g‘ri tashkil qilaolishi e’tiborga olinadi.

Baholashda jarayonida talabaning ijodiy yondashishida: talabaning nafaqat keysni tahlil qiliolishi, qoidani tushunishi, balkim uning tizimini tushuna olishi, keys bilan ishlaganida uni har tomonlama tushunchalarga ega bo‘lishi ham inobatga olish kerak. O‘qituvchi talabani baholashda, uning tarbiyaviy jihatlariga e’tibor berishi kerak, chunki ta’lim-tarbiya bir-biriga juda yaqin uzluksiz jarayondir. Baholashda talabaning tarbiyaviy jihatlarini ham e’tibordan chetda qoldirmaslik zarur. [6]

Keys-stadi texnologiyasida o‘qituvchi roli an’anaviy uslubga nisbatan biroz kattadir. Keys-stadi texnologiyasida o‘qituvchi fikriy tortishuvni, munozarani tashkil qiladi, talabalarni fikrlarini tasdiqlash orqali ularni jarayonga moslashtiradi. [6]

O‘quv jarayonini samarali o‘tishida o‘qituvchi yetarli darajada emotsional histuyg‘uga boy bo‘lishi, guruhdagi kelishmovchiliklarga yo‘l qo‘ymasligi, hamkorlik uslublarini qo‘llashi, talaba shaxsini hurmat qilishi kerak. [7]

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 8 октябрдаги ПФ-5847-сон Фармонига Ўзбекистон Республикаси олий таълим тизимини 2030 йилгача ривожлантириш концепсияси.

2. Комилов К.У., Ахметова К. Мониторинг – как инструмент обеспечения эффективности повышения квалификации педагогических кадров/Сборник статей. Международной научно-практической конференции «Повышение эффективности, надежности и безопасности гидротехнических сооружений». 2018. II-tom, С.-630-636.

3. Комилов К.У. На занятиях химией применение компьютерных и кейс технологий/Замонавий узлуксиз таълим муаммолари: Инновациялар ва истиқболлар мавзусидаги халқаро илмий конференция материаллари. 2018 й. 27 апрель. ТДПУ. Тошкент, С.-353.

4. Элмурадов Б., Комилов К.У. Роль слайдов Power Point при проведении лекционных занятий по химии// Вестник Ташкентского института автомобильных дорог. 2018. № 1(4), С.-103-105.

5. Raymond. “Case Method Teaching Harvard Businees School” 1998, 317 b.

6. Ismoilova Sh.Q. “Ta’lim jarayonida innovatsion pedagogik texnologiyalarni qo’llashning shartlar” –Ur., “Urganch”, 2011y, 176 b.

7. Madumarov T, Kamoldinov M. “Innovatsion pedagogik texnologiya asoslari va uni ta’lim –tarbiya jarayonida qo’llash” -T., “Talqin”, 2012 y, 176 b.

SIRDARYO VILOYATI SHAROITIDA DONLI EKINLAR HOSILINI SAQLASH TEXNOLOGIYALARI BO‘YICHA MUTAXASSISLARNI DUAL TA’LIM VA RAQAMLI-INNOVATSION TEXNOLOGIYALAR ASOSIDA KASBIY FAOLIYATGA TAYYORLASHNING INTEGRATSIYALASHGAN TA’LIM MUHITIDAGI SAMARALI MEXANIZMLARI

RAXMATULLAYEV RAVSHAN QUSHMURADOVICH

Guliston davlat universiteti dotsenti, t.f.f.d. (PhD)

E-mail: ravshanraxmatullayev@gmail.com

BOYJIGITOVA SEVARA IKROMALI QIZI

Guliston davlat universiteti Magistranti
E-mail: boyjigitovasevara499@gmail.com

Annotatsiya. *Ushbu maqolada integratsiyalashgan ta’lim muhitida raqamli va innovatsion texnologiyalardan foydalangan holda dual ta’lim tizimi orqali mutaxassislarni kasbiy faoliyatga tayyorlashning samarali mexanizmlari Sirdaryo viloyati misolida, donli ekinlar hosilini saqlash texnologiyalari sohasi doirasida tahlil qilinadi. Maqolada dual ta’lim tizimining mohiyati, uning nazariy va amaliy bilimlarni*

uzviy bog‘lash imkoniyatlari yoritilgan. Don saqlash jarayonida qo‘llaniladigan raqamli nazorat-o‘lchov tizimlari, avtomatlashtirilgan quritish-tozalash kompleyakslari, boshqaruv axborot tizimlari va masofaviy monitoring vositalari tavsiflangan. Tadqiqot natijalari Sirdaryo viloyatida agrar yo‘nalishdagi ta’lim muassasalari faoliyatini takomillashtirishda amaliy ahamiyatga ega.

Kalit so‘zlar: *dual ta’lim tizimi, raqamli texnologiyalar, innovatsion ta’lim muhiti, donli ekinlar, hosilni saqlash, elevator, IoT-sensorlar, kasbiy kompetensiya, Sirdaryo viloyati, amaliyotga yo‘naltirilgan ta’lim.*

Abstract. *This article analyzes effective mechanisms for preparing specialists for professional activity through the dual education system using digital and innovative technologies in an integrated educational environment, using the example of Syrdarya region in the field of grain crop storage technologies. The essence of the dual education system and its potential for organically combining theoretical knowledge with practical skills are revealed. Digital monitoring and measurement systems, automated drying and cleaning complexes, management information systems, and remote monitoring tools used in the grain storage process are described. The research findings are of practical significance for improving the activities of agricultural educational institutions in Syrdarya region.*

Keywords: *dual education system, digital technologies, innovative educational environment, grain crops, harvest storage, elevator, IoT sensors, professional competence, Syrdarya region, practice-oriented education.*

Kirish. Respublikamiz qishloq xo‘jaligida donli ekinlar strategik ahamiyatga ega bo‘lib, mamlakat oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlashning asosiy omillaridan biri hisoblanadi. Sirdaryo viloyati o‘zining sug‘oriladigan yerlari, iqlim sharoiti va an'anaviy dehqonchilik tajribasi bilan respublikada donli ekinlar yetishtirishning yirik hududlaridan biri sanaladi. Biroq, yetishtirilgan hosilni yo‘qotishlarsiz saqlash, uni sifat ko‘rsatkichlarini pasaytirmasdan qayta ishlash va bozorga yetkazish masalasi hozirgi kunda dolzarb muammolardan biri bo‘lib qolmoqda.

Ushbu muammoning yechimi, birinchi navbatda, sohaga zamonaviy raqamli va innovatsion texnologiyalarni tatbiq eta oladigan, nazariy bilim bilan amaliy ko‘nikmani uyg‘unlashtirgan yuqori malakali mutaxassislarni tayyorlashga bog‘liq. Aynan shu o‘rinda dual ta’lim tizimi — ta’lim muassasasi va ishlab chiqarish korxonasi o‘rtasidagi uzviy hamkorlikka asoslangan model — muhim ahamiyat kasb etadi. Mavzuning dolzarbligi shundaki, mamlakatimizda kasbiy ta’lim tizimini isloh qilish, uni ishlab chiqarish ehtiyojlariga yaqinlashtirish davlat siyosati darajasiga ko‘tarilgan bo‘lib, agrosanoat sohasi ham bundan mustasno emas.

Tadqiqot metodologiyasi

Tadqiqotda tizimli tahlil, qiyosiy tahlil va monografik tadqiqot metodlaridan foydalanildi. Sirdaryo viloyatidagi agrar yo‘nalishdagi kasbiy ta’lim muassasalari va don qabul qilish korxonalari faoliyati bo‘yicha ochiq statistik ma’lumotlar, shuningdek dual ta’lim va don saqlash texnologiyalari mavzusidagi ilmiy adabiyotlar o‘rganildi.

Olingan natijalar asosida hudud sharoitiga moslashtirilgan amaliy tavsiyalar ishlab chiqildi.

Tahlil va natijalar

1. Dual ta’lim tizimining mohiyati va uning donli ekinlar sohasidagi ahamiyati

Dual ta’lim tizimi talabaning bir vaqtning o‘zida ham ta’lim muassasasida nazariy bilim olishi, ham real ishlab chiqarish sharoitida — g‘alla qabul qilish punktlari, elevatorlar, don saqlash omborlari, quritish va tozalash kompleyakslarida — amaliy tajriba orttirishini nazarda tutadi. Bunday yondashuv quyidagi afzalliklarga ega:

- talaba zamonaviy texnika va texnologiyalar bilan bevosita ishlash ko‘nikmasiga ega bo‘ladi;
- ta’lim dasturlari ishlab chiqarish talablariga moslashtiriladi;
- bitiruvchilarning ish bilan ta’minlanish darajasi oshadi;
- korxonalar o‘zlariga kerakli malakaga ega kadrlarni "o‘zlari uchun" tayyorlash imkoniyatiga ega bo‘ladi.

Sirdaryo viloyati sharoitida dual ta’lim tizimini agrotexnika kasb-hunar maktablari, qishloq xo‘jaligi kollejlari va oliy ta’lim muassasalarini viloyatdagi don qabul qilish korxonalari bilan hamkorlikda tashkil etish katta samara berishi mumkin.

2. Raqamli va innovatsion texnologiyalarning don saqlash jarayonidagi o‘rni

Zamonaviy don saqlash texnologiyalari quyidagi yo‘nalishlarni o‘z ichiga oladi:

Nazorat-o‘lchov tizimlari — elevator va omborlarda harorat va namlikni real vaqt rejimida kuzatib boruvchi IoT-sensorlar tizimi hosilning o‘z-o‘zidan qizishi, mog‘orlanishi va zararkunandalar rivojlanishining oldini oladi. Avtomatlashtirilgan quritish va tozalash kompleyakslari — donni belgilangan namlik darajasigacha quritish va mexanik aralashmalardan tozalash hosil sifatini saqlashning muhim bosqichi hisoblanadi. Boshqaruv axborot tizimlari (ERP/MRP) — don zaxiralarini hisobga olish, ularning harakatini kuzatish va sifat tahlilini yuritish korxona faoliyatini shaffof boshqarishga xizmat qiladi. Masofaviy monitoring va sun'iy intellekt asosidagi tahlil — ombordagi vaziyatni tahlil qilib, xavf darajasini oldindan bashorat qiluvchi dasturiy vositalar.

Ushbu texnologiyalardan samarali foydalanish uchun mutaxassis ularni nazariy jihatdan bilishi bilan birga, amaliy sharoitda qo‘llay olishi zarur — bu esa aynan dual ta’lim jarayonida shakllanadi.

3. Sirdaryo viloyati sharoitida amaliy mexanizmlar

Sirdaryo viloyatida donli ekinlar hosilini saqlash texnologiyalari sohasida mutaxassislar tayyorlashning samarali mexanizmlarini quyidagicha shakllantirish mumkin:

Hamkorlik shartnomalari asosida amaliyot bazalarini tashkil etish — ta’lim muassasalari viloyatdagi don qabul qilish va saqlash korxonalari bilan uzoq muddatli shartnomalar tuzishi lozim. Zamonaviy o‘quv-laboratoriya bazasini yaratish — kichik

hajmdagi namunaviy don saqlash simulyatorlari va harorat-namlik nazorati o‘quv modellarini joriy etish. Malakali murabbiylar (mentorlar) institutini yo‘lga qo‘yish — ishlab chiqarishdagi tajribali mutaxassislarni o‘quv jarayoniga jalb etish. Modulli va amaliyotga yo‘naltirilgan o‘quv dasturlarini ishlab chiqish — qabul qilish, quritish, tozalash, saqlash va sifat nazorati bosqichlarini qamrab olish. Raqamli ta’lim platformalari va VR/AR texnologiyalaridan foydalanish — qimmat texnikaga zarar yetkazmasdan amaliy ko‘nikma hosil qilish imkonini beradi. Malaka oshirish va sertifikatlash tizimini joriy etish — bitiruvchilar bilimini xalqaro standartlarga muvofiq baholash.

Xulosa. Xulosa qilib aytganda, Sirdaryo viloyati sharoitida donli ekinlar hosilini yo‘qotishlarsiz saqlash muammosini hal etish, avvalo, ushbu sohada faoliyat yurita oladigan, raqamli va innovatsion texnologiyalardan erkin foydalana biladigan malakali mutaxassislar tayyorlashga bog‘liq. Dual ta’lim tizimi — nazariy bilim va amaliy ko‘nikmani uzviy bog‘lovchi eng samarali vosita sifatida — bu yo‘nalishda kalit rol o‘ynaydi. Ta’lim muassasalari va ishlab chiqarish korxonalari o‘rtasidagi mustahkam hamkorlik, zamonaviy texnik bazaning yaratilishi hamda raqamli ta’lim vositalarining keng joriy etilishi natijasida viloyatda tayyorlanadigan mutaxassislar sifati sezilarli darajada oshadi, bu esa o‘z navbatida hududda oziq-ovqat xavfsizligini mustahkamlashga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasining "Ta’lim to‘g‘risida"gi Qonuni. — Toshkent, 2020-yil 23-sentabr, O‘RQ-637-son.
2. Po‘latova S.M. Dual ta’lim tizimi va uning samaradorligi // NamDU ilmiy axborotnomasi jurnali, 2024. — 11-son.
3. Quliyeva Sh.H. Dual ta’lim shakli — nazariya va amaliyot birligi sifatida // Buxoro davlat pedagogika instituti ilmiy-elektron jurnali, 2024.
4. Germaniyaning "Ausbildung" tizimini kasbiy ta’limga integratsiya qilishning tashkiliy-didaktik modeli // Jamiyat va innovatsiyalar jurnali, Maxsus son — 12, 2025. — B. 319.
5. G‘alla mahsulotlarini saqlash va ularning sifatini nazorat qilish asoslari: o‘quv-uslubiy majmua. — Toshkent qishloq xo‘jaligini innovatsion rivojlantirish universiteti, 2022.
6. Sirdaryo viloyati qishloq xo‘jaligi boshqarmasining donli ekinlar hosildorligi va uni saqlash bo‘yicha statistik-tahliliy ma’lumotlari, 2024-2025-y.
7. Raqamli iqtisodiyot sharoitida agrosanoat majmuida IoT va avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarini joriy etish masalalari // Iqtisodiyot va innovatsion texnologiyalar jurnali, 2023.

INNOVATSION TEXNOLOGIYALAR ASOSIDA DUAL TA’LIMNING SAMARALI MEXANIZMLARI

TUXTAMISHEV SAYITKUL SAYDULLAYEVICH
Guliston davlat universiteti, katta o‘qituvchi
sayitqulbehruz@gmail.com

ABLIAZIZOVA SEVINCH O‘KTAM QIZI
Guliston davlat universiteti, magistranti
sabliazizova@gmail.com

Annotatsiya. Maqolada dual ta’limning nazariy bilimlarni bevosita ishlab chiqarish jarayonidagi amaliy faoliyat bilan integratsiyalashuvi, raqamli ta’lim vositalaridan foydalanish, ta’lim muassasasi va ish beruvchi korxonalar o‘rtasidagi hamkorlikni takomillashtirish masalalari tahlil qilingan.

Kalit so‘zlar. Dual ta’lim, innovatsion texnologiyalar, raqamli ta’lim, kasbiy kompetensiya, amaliy tayyorgarlik, ishlab chiqarish, ta’lim va ishlab chiqarish integratsiyasi.

Abstract. The article analyzes the integration of dual education with theoretical knowledge and practical activities directly within the production process, the use of digital educational tools, and issues of improving cooperation between educational institutions and employer enterprises.

Keywords. Dual education, innovative technologies, digital education, professional competence, practical training, production, integration of education and production.

Bugungi kunda oliy ta’lim tizimining asosiy vazifalaridan biri mehnat bozori talablariga javob beradigan, zamonaviy bilim va amaliy ko‘nikmalarga ega bo‘lgan raqobatbardosh mutaxassislarni tayyorlashdan iborat. Iqtisodiyotning barcha tarmoqlarida texnologik jarayonlarning jadal rivojlanishi, raqamlashtirish va avtomatlashtirishning kengayishi mutaxassislardan nafaqat nazariy bilimlarni, balki real ishlab chiqarish sharoitida mustaqil faoliyat yuritish kompetensiyalarini ham talab etmoqda.

An’anaviy ta’lim jarayonida nazariy bilimlarning ustuvorligi ayrim hollarda talabaning ishlab chiqarish muhitiga moslashish davrining uzayishiga olib kelishi mumkin. Shu sababli ta’lim mazmunini ishlab chiqarish jarayonlari bilan uyg‘unlashtirish, talabaning o‘qish davridayoq real mehnat faoliyatiga jalb etilishi muhim ahamiyat kasb etadi.

Mazkur vazifani hal etishda dual ta’lim tizimi samarali mexanizmlardan biri sifatida namoyon bo‘ladi. Dual ta’limda talaba ta’lim muassasasida nazariy bilimlarni egallash bilan bir qatorda, tegishli korxona va tashkilotlarda kasbiy faoliyatga bevosita jalb qilinadi. Natijada nazariya va amaliyot o‘rtasidagi uzviy bog‘liqlik ta’minlanadi.

Ayniqsa, qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini saqlash va qayta ishlash kabi ishlab chiqarish jarayonlari bilan bevosita bog‘liq ta’lim yo‘nalishlarida dual ta’limning ahamiyati yuqori. Chunki ushbu sohada bo‘lajak mutaxassis mahsulotlarni qabul qilish, saralash, saqlash, qayta ishlash, quritish, qadoqlash, sifat ko‘rsatkichlarini aniqlash va texnologik jarayonlarni boshqarish kabi amaliy kompetensiyalarga ega bo‘lishi zarur.

Dual ta’limning asosiy xususiyati ta’lim jarayonining ikki muhitda - ta’lim muassasasi va ishlab chiqarish korxonasida amalga oshirilishidir. Bunda oliy ta’lim muassasasi talabaning fundamental va kasbiy-nazariy bilimlarini shakllantirsa, ishlab chiqarish korxonasi ushbu bilimlarni real texnologik jarayonlarda qo‘llash imkonini beradi.

Dual ta’limning samaradorligini quyidagi asosiy tamoyillar orqali ifodalash mumkin:

•ta’lim va ishlab chiqarishning uzviy integratsiyasi;

•nazariya va amaliyotning uyg‘unligi;

•ish beruvchilarning ta’lim jarayonidagi faol ishtiroki;

•innovatsion va raqamli texnologiyalardan foydalanish;

•amaliy kompetensiyalarni baholash;

•ta’lim natijalarini mehnat bozori talablariga moslashtirish.

Dual ta’limni 60810700 – Qishloq xo‘jalik mahsulotlarini saqlash va qayta ishlash texnologiyasi ta’lim yo‘nalishida qo‘llash alohida amaliy ahamiyatga ega.

Mazkur yo‘nalishda tahsil olayotgan talabalar qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini qabul qilish, saqlash, qayta ishlash, quritish, saralash, qadoqlash va sifatini nazorat qilish bilan bog‘liq texnologik jarayonlarni amaliy jihatdan o‘zlashtirishlari zarur.

Masalan, donni saqlash va qayta ishlash korxonalarida talaba donning namligini aniqlash, ifloslik darajasini baholash, don massasini joylashtirish, quritish jarayonini nazorat qilish, saqlash sharoitlarini monitoring qilish hamda texnologik uskunalardan foydalanish ko‘nikmalarini egallashi mumkin.

Xuddi shuningdek, meva-sabzavotlarni qayta ishlash korxonalarida mahsulotlarni saralash, yuvish, maydalash, quritish, konservalash va qadoqlash texnologiyalarini amaliy o‘rganish imkoniyati yaratiladi.

Dual ta’limda innovatsion texnologiyalardan foydalanish natijasida ta’lim jarayonining amaliy yo‘nalishi kuchayadi. Talaba o‘zlashtirgan nazariy bilimlarini ishlab chiqarish jarayonida sinab ko‘rish imkoniyatiga ega bo‘ladi. Bu esa kasbiy bilimlarning mustahkamlanishi bilan bir qatorda, ishlab chiqarish intizomi, jamoada ishlash, texnologik xavfsizlikka rioya qilish va mustaqil qaror qabul qilish kabi ko‘nikmalarning shakllanishiga xizmat qiladi.

Dual ta’limning samarali mexanizmi “ta’lim muassasasi-ishlab chiqarish korxonasi – innovatsion texnologiyalar – mentorlik – raqamli monitoring – kompetensiyaviy baholash” tamoyillari asosida tashkil etilishi maqsadga muvofiq.

Ta’lim muassasalari va ishlab chiqarish korxonalari o‘rtasidagi hamkorlikni tizimli yo‘lga qo‘yish, korxona mutaxassislarini ta’lim jarayoniga jalb etish, raqamli monitoring va elektron portfolio tizimlarini joriy etish dual ta’lim samaradorligini oshirishning muhim tashkiliy-pedagogik shartlari hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining oliy ta’lim tizimida dual ta’limni tashkil etishga oid 2025-yildagi qarori.
2. O‘zbekiston Respublikasi oliy ta’lim tizimini raqamlashtirish va ta’lim jarayoniga zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini joriy etishga oid me’yoriy-huquqiy hujjatlar.
3. Ta’limda raqamli va innovatsion texnologiyalardan foydalanish bo‘yicha ilmiy-uslubiy manbalar.

MAKTABLARDA TARBIYA FANINING AHAMIYATI

Arziqulova Mohira Kamoliddinovna
Guliston shahar 18-umumta'lim maktabining ma'naviy va ma'rifiy ishlar bo'yicha direktor o'rinbosari

Annotatsiya Ushbu maqolada umumiy o'rta ta'lim maktablarida "Tarbiya" fanini o'qitishning mazmuni va ahamiyati haqida fikr yuritiladi. Bugungi ta'lim jarayonida o'quvchiga faqat fanlarga oid bilimlarni berishning o'zi yetarli emas. Uning jamiyatda o'z o'rnini topishi, insonlar bilan to'g'ri munosabat o'rnatishi, yaxshi va yomon xatti-harakatni farqlashi, o'z qarorlariga mas'uliyat bilan yondashishi ham muhim hisoblanadi. Shu nuqtayi nazardan "Tarbiya" fanining o'quvchi shaxsini shakllantirishdagi o'rni alohida ahamiyat kasb etadi. Maqolada tarbiya fanining ma'naviy-axloqiy tarbiya, vatanparvarlik, mas'uliyat, muloqot madaniyati, mustaqil fikrlash va ijtimoiy faollikni rivojlantirishdagi imkoniyatlari yoritilgan.

Kalit so'zlar: Tarbiya fani, maktab, o'quvchi, ma'naviyat, axloq, qadriyat, vatanparvarlik, mas'uliyat, mustaqil fikrlash, ijtimoiy faollik, tarbiyaviy jarayon.

Kirish Maktab inson hayotidagi eng muhim tarbiya maskanlaridan biridir. Bola maktabga kelgan paytdan boshlab nafaqat bilim oladi, balki atrofidagi insonlar bilan qanday munosabatda bo'lish, o'zini qanday tutish, mas'uliyatni his qilish, boshqalarning fikrini hurmat qilish kabi ko'nikmalarni ham egallab boradi. Shu sababli ta'lim va tarbiya bir-biridan ajralmaydigan jarayon sifatida qaralishi lozim.

O'zbekiston ta'lim tizimida umumiy o'rta ta'limning vazifalari qatorida o'quvchilarda bilim va ko'nikmalar bilan birga mustaqil fikrlash, keng dunyoqarash, shaxsiy va ijtimoiy rivojlanish kabi jihatlarni shakllantirishga ham e'tibor qaratilgan. Amaldagi "Ta'lim to'g'risida"gi Qonunda boshlang'ich ta'limning vazifasi savodxonlik, bilim, malaka va ko'nikmalar asoslarini shakllantirish bilan bog'langan. LLEX.UZ

Shunday ekan, maktabdagi tarbiyaviy ishlarni faqat tadbirlar yoki sinfdan tashqari mashg'ulotlar bilan cheklab qo'yish to'g'ri emas. Tarbiya darslari orqali o'quvchining kundalik hayotida kerak bo'ladigan fazilatlarni izchil shakllantirish mumkin.

Tarbiya fanining asosiy maqsadi "Tarbiya" fanining asosiy ahamiyati o'quvchiga yaxshi inson bo'lish haqida shunchaki nasihat qilish emas, balki unga turli hayotiy vaziyatlarda to'g'ri qaror qabul qilishni o'rgatishdan iborat.

Masalan, o'quvchiga "halol bo'lish kerak" deb aytish oson. Lekin bola halollik nima ekanini real vaziyatda tushunishi uchun unga hayotiy misollar berish, turli vaziyatlarni muhokama qilish va "Agar sen shu holatda bo'lganingda nima qilarding?" degan savollarni berish samaraliroqdir.

Tarbiya darsining kuchi ham aynan shunda namoyon bo'ladi. O'quvchi mavzuni eshitibgina qolmay, o'z fikrini bildiradi, boshqa o'quvchilarning qarashlarini tinglaydi va o'z xulosasini chiqaradi.

Shu jihatdan tarbiya fani o'quvchining kundalik hayotiga yaqin bo'lishi kerak. Oiladagi munosabatlar, do'stlik, maktabdagi tartib, tabiatga munosabat, internetdan foydalanish madaniyati, kattalarni hurmat qilish, kichiklarga g'amxo'rlik qilish, vaqtni to'g'ri taqsimlash kabi masalalar dars mazmuni bilan bog'lab borilsa, o'quvchi uchun mavzu yanada tushunarli bo'ladi.

Ma’naviy-axloqiy tarbiyada “Tarbiya” fanining o‘rni

Insonning jamiyatdagi xulqi uning olgan bilimlari bilan bir qatorda axloqiy qarashlariga ham bog‘liq. Yuqori baho oladigan, ko‘p ma’lumot biladigan o‘quvchi bilan birga odobli, mas’uliyatli, halol va boshqalarga hurmat bilan munosabatda bo‘ladigan shaxsni tarbiyalash ham maktabning muhim vazifalaridan biridir.

“Tarbiya” darslarida axloqiy tushunchalarni o‘quvchilarning kundalik hayoti bilan bog‘lash mumkin. Masalan, “hurmat”, “mehr-oqibat”, “halollik”, “adolat”, “mas’uliyat”, “kechirimlilik” kabi tushunchalar o‘quvchiga faqat ta’rif shaklida berilmasligi kerak. Ularning hayotdagi ko‘rinishlarini misollar yordamida ko‘rsatish maqsadga muvofiq.

O‘qituvchi biror hikoya yoki vaziyatni o‘qib berib, keyin o‘quvchilarga “Siz qahramonning o‘rnida bo‘lganingizda nima qilgan bo‘lardingiz?” deb savol berishi mumkin. Bunday savol o‘quvchini o‘ylashga majbur qiladi. U o‘zining qarorini tushuntirishga harakat qiladi.

Shu tariqa tarbiya darsi oddiy ma’lumot berish jarayonidan fikrlash va hayotiy xulosa chiqarish jarayoniga aylanadi.

Vatanparvarlik tarbiyasidagi ahamiyati

Maktabda vatanparvarlik tarbiyasiga ham alohida e’tibor berish zarur. Vatanparvarlikni faqat Vatan haqidagi she’rlar yoki bayram tadbirlari orqali tushuntirish bilan cheklab bo‘lmaydi. Vatanga muhabbat kundalik xatti-harakatlarda ham namoyon bo‘lishini o‘quvchiga tushuntirish muhim.

Masalan, o‘z maktabini asrash, atrof-muhitni iflos qilmaslik, davlat ramzlariga hurmat bilan munosabatda bo‘lish, jamiyatdagi qoidalarga rioya qilish, o‘z vazifasini mas’uliyat bilan bajarish kabi harakatlar ham fuqarolik mas’uliyatining bir ko‘rinishi sifatida tushuntirilishi mumkin.

O‘zbekiston ta’lim siyosatiga oid hujjatlarda ham o‘quvchilarni milliy va umuminsoniy qadriyatlar hamda vatanparvarlik ruhida tarbiyalash, shuningdek kommunikativ, tanqidiy va kreativ fikrlash hamda jamoada ishlash ko‘nikmalarini shakllantirishga e’tibor qaratilgan. LEX.UZ

Demak, vatanparvarlikni o‘quvchiga tayyor shior sifatida emas, balki uning kundalik hayotidagi mas’uliyatli xatti-harakatlar orqali tushuntirish samarali natija berishi mumkin.

O‘quvchilarda mas’uliyat hissini shakllantirish

Tarbiya fanining yana bir muhim jihati o‘quvchilarda mas’uliyat hissini rivojlantirishdir. Mas’uliyat bolaning o‘z vazifalarini tushunishi va ularning natijalariga javob bera olishida namoyon bo‘ladi.

Maktabda o‘quvchi darsga tayyorlanishi, berilgan topshiriqlarni bajarishi, sinfdoshlari bilan hamkorlik qilishi va maktab qoidalariga rioya qilishi orqali mas’uliyatni o‘rganadi. Ammo buni faqat talab va nazorat orqali shakllantirish yetarli emas.

O‘quvchi nima uchun muayyan qoidaga amal qilishi kerakligini tushunishi kerak. Masalan, “Nima uchun sinfda navbatchilik qilamiz?”, “Nima uchun boshqalarning vaqtini hurmat qilishimiz kerak?”, “Nima uchun va’daga vafo qilish muhim?” kabi savollar o‘quvchini qoidaning mazmuni haqida fikrlashga undaydi.

Bunday yondashuv natijasida bola qoidaga faqat jazodan qo‘rqib emas, uning zarurligini tushungani uchun amal qilishga intiladi.

Muloqot madaniyatini shakllantirish

Bugungi kunda insonning bilimli bo‘lishi bilan birga, boshqa insonlar bilan to‘g‘ri muloqot qila olishi ham muhim. Ayniqsa, maktab yoshidagi bolalarda tinglash, suhbatdoshining fikrini hurmat qilish, o‘z fikrini odob bilan ifodalash kabi ko‘nikmalarni rivojlantirish zarur.

Tarbiya darslari buning uchun qulay imkoniyat yaratadi. O‘quvchilar kichik guruhlarda muayyan mavzuni muhokama qilishi, o‘z fikrini bildirishi va boshqa fikrlarni tinglashi mumkin.

Masalan, “Do‘stlik nima uchun kerak?” mavzusida barcha o‘quvchilarning qarashi bir xil bo‘lmasligi tabiiy. Muhimi, bola o‘z fikrini asoslay olishi va boshqalarning fikriga hurmat bilan qarashni o‘rganishidir.

Bu jarayon o‘quvchining nafaqat nutqini, balki ijtimoiy ko‘nikmalarini ham rivojlantiradi.

Tarbiya va mustaqil fikrlash

Zamonaviy maktab oldida turgan vazifalardan biri o‘quvchini mustaqil fikrlashga o‘rgatishdir. Tarbiya fani bu borada katta imkoniyatga ega, chunki uning mavzulari ko‘pincha hayotiy vaziyatlar bilan bog‘liq.

Dars jarayonida o‘quvchiga “to‘g‘ri javobni top” degan topshiriq bilan birga “Nima uchun shunday deb o‘ylaysan?” degan savol ham berilishi kerak.

Masalan:

“Bir o‘quvchi sinfdoshining xatosi ustidan kuldi. Sizningcha, uning xatti-harakati to‘g‘rimi? Nima uchun?”

Bu savolga javob berishda o‘quvchi o‘z fikrini izohlashga harakat qiladi. U faqat “to‘g‘ri” yoki “noto‘g‘ri” degan javob bilan cheklanmaydi, balki sababini tushuntiradi. Bunday topshiriqlar bolaning fikrlash faoliyatini faollashtiradi va uning o‘z qarashlarini asoslash ko‘nikmasini rivojlantiradi.

Tarbiya darslarida oila va maktab hamkorligi

Tarbiya jarayonini faqat maktab zimmasiga yuklab qo‘yish mumkin emas. Bola o‘zining asosiy xulq-atvor ko‘nikmalarini oilada ham shakllantiradi. Shuning uchun oila va maktab o‘rtasidagi hamkorlik tarbiyaviy ishlarning muhim shartlaridan biridir. Masalan, maktabda o‘quvchiga kattalarni hurmat qilish, uyda ota-onaga yordam berish, o‘z buyumlarini tartibli saqlash kabi ko‘nikmalar haqida tushuncha berilsa, oilada ham bu ko‘nikmalarni amalda qo‘llashga sharoit yaratilishi kerak.

O‘qituvchi ota-onalarga ham tarbiyaviy mavzularda kichik tavsiyalar berishi mumkin. Bunda ota-onaga faqat “farzandingizga nazorat qiling” deyish emas, balki “farzandingiz bilan suhbatlashing”, “uning fikrini tinglang”, “qaror qabul qilishiga imkon bering” kabi yondashuvlarni tavsiya qilish foydali.

Tarbiya fanini o‘qitishda zamonaviy yondashuvlar

Bugungi o‘quvchi axborotni faqat darslikdan emas, balki internet, ijtimoiy tarmoqlar, video va boshqa raqamli manbalardan ham oladi. Shu sababli tarbiya darslarida real hayotga yaqin mavzularni muhokama qilish zarur.

Masalan, internetdan xavfsiz foydalanish, yolg‘on axborotni farqlash, virtual muloqot odobi, shaxsiy ma’lumotlarni himoya qilish kabi masalalar ham o‘quvchilarning tarbiyaviy savodxonligi bilan bog‘liq.

Maktab ta’limini rivojlantirishga oid davlat dasturlarida ham ta’lim jarayonini amaliyot bilan bog‘lash, o‘quvchilarning tanqidiy fikrlashi va olgan bilimlarini amalda qo‘llay olishiga e’tibor kuchaytirilayotgani ko‘rsatilgan. LEX.UZ+1

Shuning uchun “Tarbiya” darslarida ham zamonaviy hayotda uchraydigan vaziyatlardan foydalanish maqsadga muvofiq.

Xulosa

Xulosa qilib aytganda, maktablarda “Tarbiya” fanining ahamiyati o‘quvchilarga yaxshi xulq-atvor qoidalarini o‘rgatish bilangina cheklanmaydi. Ushbu fan orqali o‘quvchining shaxsiy fazilatlari, ijtimoiy munosabatlari, mas’uliyat hissi, mustaqil fikrlashi, muloqot madaniyati va jamiyatdagi xatti-harakatlariga bo‘lgan munosabati shakllanib boradi.

Tarbiya darslari hayotdan uzilmagan holda tashkil etilsa, o‘quvchi mavzuni yaxshiroq anglaydi. Hayotiy vaziyatlar, kichik hikoyalar, muammoli savollar, guruhli muhokamalar va amaliy topshiriqlar orqali bola o‘z fikrini bildirish, boshqalarning fikrini tinglash va muayyan vaziyatda mas’uliyatli qaror qabul qilishni o‘rganadi.

Bugungi maktabning vazifasi faqat bilimli o‘quvchini emas, balki olgan bilimini hayotda to‘g‘ri qo‘llay oladigan, o‘z xatti-harakatini anglaydigan, boshqalarga hurmat bilan munosabatda bo‘ladigan va jamiyat oldidagi mas’uliyatini his qiladigan shaxsni tarbiyalashdir. Shu nuqtayi nazardan “Tarbiya” fani ta’lim jarayonining muhim tarkibiy qismlaridan biri hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasining “Ta’lim to‘g‘risida”gi Qonuni. O‘RQ-637-son, 2020-yil 23-sentabr. LEX.UZ
2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022–2026-yillarda maktab ta’limini rivojlantirish bo‘yicha milliy dasturiga oid hujjatlar. LEX.UZ
3. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining umumiy o‘rta ta’lim tizimini takomillashtirishga oid davlat dasturi hujjatlari. LEX.UZ
4. Umumiy o‘rta ta’lim tizimini tashkil etish va o‘quv-tarbiya jarayoniga oid me’yoriy-huquqiy hujjatlar. LEX.UZ
5. Umumiy o‘rta ta’lim uchun o‘quv-metodik majmualarga qo‘yiladigan umumiy talablar. LEX.UZ

INNOVATSION YONDASHUVLAR ASOSIDA TUPROQQA FAOL ISHLOV BERISH MASHINALARIGA DOIR MAVZULARNI O‘QITISHDA FANLARARO INTEGRATSIYANI TASHKIL ETISHNING AHAMIYATI.

ERMATOV VALIJON ABDIVAITOVICH

Guliston davlat universiteti katta o‘qituvchisi, t.f.f.d. (PhD)

E-mail: valijonermatov2010@gmail.com

MAXAMADOV MIRSAID AXMAD O‘G‘LI

Guliston davlat universiteti o‘qituvchisi,

E-mail: maxamadovmirsaid1992@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada turli mavzular misolida faol ishchi organli mashinalarga oid o‘quv materialini Muhandislik va kompyuter grafikasi, Nazariy mexanika kabi fanlar bilan integratsiyalashgan holda o‘qitish imkoniyatlari muhokama qilingan. Bu imkoniyatlarning dolzarbligida integratsiyalashgan holda o‘rganilayotgan mavzular, ular doirasida amalga oshirilayotgan vazifalar mavzularning mazmunan integratsiyalashuvi hisobiga kengaytiriladi. Integratsiyalashgan ta’lim asosida Qishloq xo‘jalik mashinalari Muhandislik va kompyuter grafikasi, Nazariy mexanika fanlarini o‘zaro bog‘liq va bir-birini to‘ldirib o‘tish mumkinligi tushuntiriladi.

Kalit so‘zlar: *integratsiyalashgan darsning maqsadlari; integratsiya darajalari; rotatsion ish organ, integratsiya, troektoriya, proeksiyalash, kinematika, harakat, o‘rnatish.*

Abstract: In the article we will consider a thematic tour dedicated to the implementation of organizational work on Engineering and computer graphics, Theoretical mechanics and scientific integration. Despite the fact that there are now more and more opportunities, cooperation in the field of integrations is intensifying. During the meeting, the sides discussed issues of cooperation between. It is explained that agricultural machines are related and complementary to the disciplines of Engineering and computer graphics, Theoretical mechanics.

Keywords: *Integration darning goal; integration oval; rotation of organs, integration, three-trajectory, projection, kinematics, movement, fusion.*

Kirish. O‘zbekiston respublikasi prezidentining 2022-2026 yillarga mo‘ljallangan yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risidagi Farmonining 30-maqsadida keltirilgan Qishloq xo‘jaligini ilmiy asosda intensiv rivojlantirish orqali dehqon va fermerlar daromadini kamida 2 baravar oshirish, qishloq xo‘jaligining yillik o‘sishini kamida 5 foizga yetkazish.

Ilm-fan va innovatsiyaga asoslangan agroxizmatlar ko‘rsatish tizimini takomillashtirish. Agrosanoat korxonalarini xom ashyo bilan ta’minlash va ishlab chiqarish hajmini 1,5 baravar oshirish.

Nufuzli xalqaro ilmiy markazlar va oliy ta’lim muassasalari bilan birgalikda Xalqaro qishloq xo‘jaligi universitetini tashkil etish. Agrar sohada ilm-fan va amaliyot integratsiyasini chuqurlashtirish[1].

O‘zbekiston Respublikasining “Kadrlar tayyorlash milliy dasturi” har tomonlama kamol topgan, yuksak madaniyat, kasbiy malaka, ijodiy qobiliyat, ijtimoiy faollik, ijtimoiy-g‘oyaviy immunitetga ega, ruhan tetik, zimmasidagi ijtimoiy vazifalarni bajarishga mas’ul hamda ilmiy bilimlarni puxta egallagan kadrlarni tarbiyalashga qaratilgan pedagogik g‘oyani o‘zida aks ettiradi. Ushbu g‘oyani amalga oshirish uchun ta’limning barcha bosqichlarini tubdan isloh qilish vazifalari belgilab olingan[2].

Tadqiqotning madsadi. Bozor iqtisodiyoti sharoitida ishlab chiqarishning yuqori malakali, professional mobil mutaxassislarga bo‘lgan ehtiyojlari va kasbiy tayyorgarlikning etarli darajada emasligi o‘rtasida keskin qarama-qarshilik mavjud. Yuqori malakali mutaxassislarni tayyorlashga o‘tish asosiy bilimlarni chuqurlashtirish va kengaytirish, ta’lim mazmunini kelajakdagi kasbiy faoliyatning asosiy turlari va ob’ektlari bo‘yicha farqlash va integratsiyalash, kasbiy yo‘nalishni kuchaytirish,

nostandart va ijodiy fikrlashni rivojlantirish, bo‘lajak mutaxassislarning ilmiy-tadqiqot qobiliyatlarini ham shakllantirishni talab qiladi [3].

Fanlararo integratsiya muammosi pedagogikaning ilmiy asoslarini rivojlantirish uchun ham, o‘qituvchilarning amaliy faoliyati uchun ham muhim ahamiyatga ega. So‘nggi o‘n yillikda integratsiyaning turli jihatlariga qiziqish ortib bormoqda. Pedagogikada integratsiya muammolarini o‘rganish bo‘yicha etarlicha boy tajriba mavjud. Integratsiya muammolarni o‘rganishga, ishlab chiqish, ta’lim nazariyasi va amaliyoti sohasidagi integratsiya jarayonlarini tahlil qilishgabag‘ishlangan maxsus ilmiy to‘plamlar va pedagogik integratsiyaning ma’lum jihatlarini ochib beruvchi monografiyalar tayyorlangan. Pedagogikada integratsiya muammosining turli jihatlari taniqli olimlar tomonidan o‘rganilgan [4].

Agro muhandislik fanlari bo‘yicha ta’lim sifatini oshirish va qishloq xo‘jalik mashinalari sohasidagi ilmiy tadqiqotlarning natijadorligini ta’minlash bo‘yicha kompleks chora-tadbirlar dasturi ishlab chiqilgan va tasdiqlangan. Ishlab chiqilgan choratadbirlar asosida qishloq xo‘jalik mashinalari fani bilan boshqa fanlarni integratsiyasini ta’lim jarayoniga qo‘llash hozirgi kunning dolzarb masalasidir. Har bir o‘qituvchining maqsadi - talabani mustaqil fikrlashga, o‘z oldiga muammo qo‘yishga, berilgan savollarga javob topishga o‘rgatishdir. Hozirgi vaqtda zamonaviy o‘quv dasturlarini hisobga olgan holda, ixtisoslashtirilgan ta’lim tizimida talabalarga qishloq ho‘jalik fanlarini o‘rgatishda ma’lum muammolar mavjud. Ushbu fanlarni o‘rganish soatlari qisqartirildi, ammo bitiruvchiga qo‘yiladigan talablar o‘zgarmadi. Qishloq xo‘jalik mashinalari, Muhandislik va kompyuter grafikasi, Nazariy mexanika fanlarini talabalar mukammal o‘zlashtirish jarayonlari qiyin hisoblanadi, bu fanlardagi mavzularni bir- biriga bog‘lab, keyin esa tegishli mavzularni bir darsga birlashtirish mantiqan to‘g‘ri keladi.

Buyuk didaktik olim Yan Amos Komenskiy shunday ta’kidlaydi: “o‘zaro aloqada bo‘lgan hamma narsa bir xil aloqada o‘qitilishi kerak”. Keyinchalik ko‘plab o‘qituvchilar uni ishlab chiqish va umumlashtirish orqali fanlararo aloqalar g‘oyasiga murojaat qilishadi. Biz xulosa qilishimiz mumkinki, fanlararo aloqalar va integratsiya pedagogikada mutlaqo yangi yo‘nalish emas, hozirgi vaqtda talabalar o‘rtasida idrok etilayotgan bilimlarning izchilligi va yaxlitligini shakllantirishda alohida ahamiyatga ega, shu bilan birga maktab o‘quvchilarining bilim olish faolligini oshirish usullaridan biri hisoblanadi.

Shulardan kelib chiqib, integratsiya darajalari va turlariga atroflicha to‘xtalib o‘tamiz. Integratsiyalashgan dars-bu bitta tushuncha, mavzu yoki hodisani o‘rganishda bir vaqtning o‘zida bir necha fanlardan olgan bilimlarni bog‘lagan dars turidir. Integratsiyalashgan darsning maqsadlariga quyidagilar kiradi:

Agro muhandislik fanlarni o‘qitish jarayonida talabalarning tafakkurini rivojlantirish uchun maqbul sharoitlarni yaratish.

O‘quv jarayonining ayrim qarama-qarshiliklarini bartaraf etish.

O‘quvchilarning ushbu fanlarga qiziqishini oshirish va rivojlantirish.

Integratsiyalashgan dars ko‘plab muammolarni hal qilish imkonini beradi. **Integratsiyaning uchta darajasi mavjud:**

fan ichidagi- alohida fanlar doirasida (Qishloq xo‘jalik mashinalari fanida Tuproqqa ishlov berish mashinalari, Ekinlarni parvarishlash mashinalari va O‘rim yig‘im mashinalari; Muhandislik va kompyuter grafikasi fani Chizma geometriya, Mashinasozlik chizmachiligi, Kompyuter grafikasi; Nazariy mexanika fanida Statika, Kinematika va Dinamika);

fanlararo- faktlar, tushunchalar, ikki yoki undan ortiq fanlarning tamoyillari sintezi;

transpredmet (transpredmetnaya)- ta’limning asosiy va qo‘shimcha mazmuni tarkibiy qismlarining sintezi. Integratsiyalashgan darsni o‘tkazishda o‘qituvchilar qanday natijaga intilishlari kerak?

Integratsiyalashgan darsdan kutilayotgan natijalar va uning ahamiyati: Talabalarning ilmiy tafakkur uslubini rivojlantirish. O‘quv fanlariga kompleks yondashuvni shakllantirish. Tuproqqa faol ishlov berish mashinalari bo‘yicha dastlabki bilimlarni shakllantirish. Mavzu yuzasidan talabalarning bilim sifatini oshirish, tasavvur qilish salohiyatini kengaytirish, ijodiy qobiliyatlarini rivojlantirish. Talabalarni ilmiy-tadqiqot faoliyatiga jalb qilishdir. Integratsiyalashgan dars nostandart dars shakllaridan biri sifatida shunday mo‘ljallanishi kerakki, o‘quv vaqtining 60–80% talabalar ijodiyoti bilan band bo‘lishini ta’minlash[4].

Qishloq xo‘jalik ishlab chiqarishida tuproqqa ishlov berishda rotatsion tipdagi ishchi organlarning qo‘llanilishi ish sifatini, agrotexnik talablarning samarali bajarilayotganligi olib borilayotgan tadqiqotlar natijalarida namoyon bo‘lmoqda. Ishchi organ ish jarayonini bir necha konstruktiv parametrlarning o‘zgarishi bilan xarakterlanadi[5].

Tuproqqa ishlov beruvchi rotatsion ishchi organlarning faolligini belgilovchi asosiy omillardan biri uning kinematik rejimi λ hisoblanadi, u quyidagi ifoda bilan aniqlanadi[5]

$$\lambda = \frac{\omega R}{V_{il}} \qquad (1)$$

Bunda ω- rotorning burchak tezligi

R- rotorning aylanish radiusi

V_{il}- agregatning ilgarilanma tezligi

Rotatsion ish organ o‘zining ish jarayonida ilgarilanma va aylanma harakatlanib murakkab harakat sodir etadi. Buning natijasida ish organ kurakcha yoki pichoqlarning absolyut harakati traektoriyasi cho‘zilgan sikloida bo‘ycha amalga oshadi.

Ta’lim tizimida qishloq xo‘jalik fanlarini o‘qitish jarayonida o‘qituvchi boshqa misollar bilan bir qatorda integratsiyalashgan mediata’limdan foydalanib ta’lim oluvchilarga tuproqqa faol ishlov berish mashinalaridan samarali foydalanish to‘g‘risida ma’lumot berish mumkin. O‘qituvchi darslarda mavjud elektron darslik, multimedia vositalari, internet ma’lumotlaridan foydalanish bilan bir qatorda, Tuproqqa ishlov berishda faol ishlov berish mashinalari mavzusiga mos bo‘lgan Muhandislik va kompyuter grafikasi faniga oid ma’lumotlarni bilan integratsiyasini kompyuter dasturlari asosida tushuntirish imkoniyatlari mavjud. Yuqorida keltirilgan rotatsion ish organlarning tuzilishi va ishlash jarayonini chizmalarda aks ettirish va kompyuterning Auto CAD, Power Point, Macromedia Flash dasturlarida tayyorlab ko‘rsatish imkoniyati mavjud. Shu bilan birga Nazariy mexanika fanining statika va

kinematika bo‘limlaridagi aksioma va teoremalaridan foydalanib, rotatsion ish organlarga ta’sir etayotgan kuchlar sistemasini va harakat traektoriyalarini qurib ko‘rsatib talabalar bilim ko‘nikmalarini shakllantirish imkon yaratadi.

Shuningdek, mavzularni o‘tishda turli xildagi animatsiyalardan dars jarayonida foydalansa talabalarning ijodiy fikrlashi, mustaqil o‘qib o‘rganish qobiliyati, fanga bo‘lgan qiziqishi ortadi.

XULOSA.

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki integratsiyalashgan dars bu shunday bir tushunchaki, bunda mavzu yoki hodisani o‘rgatishda bir vaqtning o‘zida bir nechta fanlar bo‘yicha o‘qitishni birlashtiradigan holda olib boriladigan dars turidir. Shuningdek, integratsiyalashgan dars deganda ikki yoki uchta fanlarni o‘zaro bog‘lash tushuniladi, bu jarayonda o‘qituvchi ijodkor bo‘lishi va chuqur, xar tomonlama bilimga ega bo‘lishi lozim. Darslarida interfaol o‘qitish usullaridan keng foydalanishi, talabalarning mantiqiy tafakkurini rivojlantirishga xarakat qilishi lozim. Turli fanlarni o‘qitishda talabalar tafakkurini faollashtirish katta ahamiyatga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Ўзбекистон республикаси президентининг 2022-2026 йилларга мўлжалланган янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегияси тўғрисидаги 28. 01. 2022 йилдаги ПФ-60-сон Фармони

2. Ўзбекистон Республикасининг “Таълим тўғрисида”ги Қонуни // Олий таълим Меёрий ҳужжатлари. Т.: “Шарқ”, 2001 й.

3. Mavlonov, R. A. (2021). Qurilish konstruksiyasi fanini fanlararo integratsion o‘qitish asosida talabalarni kasbiy kompetentligini rivojlantirish metodikasi. Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences, 1(9), 600-604.

4. Obidov A, Turakulov M, Ermatov V, Yusufaliev A Rationale of the quantity of soil-cutting stars and working body of soil rotary knives E3S Web of Conferences 284, 02011 (2021)

BOSHLANG‘ICH TA’LIM O‘QISH DARSLARIDA SUN’IY INTELLEKT ASOSIDA INDIVIDUAL TA’LIM TRAYEKTORIYALARINI SHAKLLANTIRISH MAZMUNI

Taylakova Gulnoz Mamatkarimovna- Perfect University ,
«Tillar» kafedrasi katta o’qituvchisi
gulnozmamatkarimovna@gmail.com

Annotatsiya. *Mazkur maqolada boshlang‘ich ta’limda o‘qish darslarini tashkil etish jarayonida sun’iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish asosida o‘quvchilarning individual ta’lim traektoriyalarini shakllantirish mazmuni yoritilgan. Boshlang‘ich sinf o‘quvchilarining o‘qish tezligi, matnni tushunishi, lug‘at boyligi, mustaqil fikrlashi va topshiriqlarni bajarish darajasidagi individual farqlar ta’lim jarayonini shaxsga yo‘naltirilgan tarzda tashkil etishni taqozo etadi. Maqolada individual ta’lim traektoriyasining tarkibiy qismlari, uni shakllantirish bosqichlari, o‘qish darslarida sun’iy intellekt vositalaridan foydalanish imkoniyatlari hamda pedagogning ushbu jarayondagi roli tahlil qilingan.*

Kalit so‘zlar: *boshlang‘ich ta’lim, o‘qish darslari, sun’iy intellekt, individual ta’lim, individual ta’lim traektoriyasi, shaxsga yo‘naltirilgan ta’lim, raqamli texnologiyalar, o‘qish savodxonligi, pedagogik diagnostika, ta’limni individuallashtirish.*

Abstract. *This article examines the content of developing individual learning trajectories for primary school students through the use of artificial intelligence technologies in the organization of reading lessons. Individual differences among primary school students in reading speed, text comprehension, vocabulary, independent thinking, and task performance necessitate organizing the educational process in a learner-centered manner. The article analyzes the structural components of an individual learning trajectory, the stages of its development, the possibilities of using artificial intelligence tools in reading lessons, and the role of the teacher in this process.*

Keywords: *primary education, reading lessons, artificial intelligence, individualized learning, individual learning trajectory, learner-centered education, digital technologies, reading literacy, pedagogical assessment, individualization of education.*

Bugungi kunda ta’lim tizimida raqamli texnologiyalardan samarali foydalanish, o‘quvchilarning individual imkoniyatlarini hisobga olish va ta’lim natijalarini yaxshilash muhim pedagogik vazifalardan biri sifatida namoyon bo‘lmoqda. Ayniqsa, boshlang‘ich ta’lim bosqichida o‘quvchining keyingi ta’lim faoliyati uchun zarur bo‘lgan o‘qish, tushunish, fikrlash, tahlil qilish va o‘z fikrini ifodalash ko‘nikmalarini shakllantirish alohida ahamiyatga ega.

O‘qish darslari boshlang‘ich sinf o‘quvchilarining nafaqat texnik jihatdan ravon o‘qishini, balki o‘qilgan matn mazmunini anglash, asosiy fikrni aniqlash, qahramonlar faoliyatiga munosabat bildirish, xulosa chiqarish va mustaqil fikrlashini rivojlantirishga xizmat qiladi. Shu sababli o‘qish darslarida barcha o‘quvchilarga bir xil mazmundagi va bir xil murakkablikdagi topshiriqlarni berish har doim ham kutilgan natijani ta’minlamaydi.

So‘nggi yillarda sun’iy intellekt texnologiyalarining ta’lim sohasiga kirib kelishi mazkur jarayon uchun yangi imkoniyatlarni yuzaga keltirmoqda. Sun’iy intellekt asosida ishlaydigan raqamli vositalar o‘quvchining topshiriqlarni bajarish natijalarini tahlil qilish, qiyinchilik tug‘dirayotgan mavzularni aniqlash, turli murakkablikdagi topshiriqlarni shakllantirish, individual tavsiyalar berish va ta’lim jarayonining ayrim bosqichlarini avtomatlashtirishga yordam berishi mumkin.

Shu nuqtayi nazardan, boshlang‘ich ta’lim o‘qish darslarida sun’iy intellekt asosida individual ta’lim traektoriyalarini shakllantirish mazmunini ilmiy-metodik jihatdan o‘rganish dolzarb masalalardan biridir.

Individual ta’lim traektoriyasi tushunchasining pedagogik mohiyati

Individual ta’lim traektoriyasi — bu o‘quvchining individual ta’limiy ehtiyojlari, qobiliyatlari, boshlang‘ich bilim darajasi, qiziqishlari va rivojlanish sur’atlarini hisobga olgan holda belgilanadigan ta’lim yo‘nalishidir. Mazkur yondashuvda o‘quvchi ta’lim jarayonining passiv ishtirokchisi emas, balki o‘z ta’lim faoliyatining faol subyekti sifatida qaraladi.

Individual ta’lim traektoriyasini shakllantirishda uchta muhim jihatni hisobga olish lozim:

-o‘quvchining boshlang‘ich ta’limiy holati;

-erishilishi lozim bo‘lgan ta’limiy natija;

-ushbu natijaga olib boruvchi individual pedagogik vositalar va metodlar.

Boshlang‘ich sinf o‘quvchisi uchun individual traektoriya murakkab va qat’iy dastur ko‘rinishida emas, balki o‘quvchining rivojlanishiga qarab o‘zgarib boruvchi moslashuvchan ta’lim yo‘li sifatida tashkil etilishi maqsadga muvofiq.

O‘qish darslarida sun’iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish imkoniyatlari. *Sun’iy intellekt* — ma’lumotlarni qayta ishlash, tahlil qilish, muayyan qonuniyatlarni aniqlash va berilgan vazifaga mos natijalarni shakllantirish imkonini beruvchi zamonaviy texnologik yo‘nalishlardan biridir. Ta’lim jarayonida sun’iy intellekt o‘qituvchining o‘rnini egallash uchun emas, balki pedagogik faoliyatni qo‘llab-quvvatlash vositasi sifatida qaralishi lozim.

Boshlang‘ich ta’limning o‘qish darslarida sun’iy intellektdan quyidagi yo‘nalishlarda foydalanish mumkin:

- o‘quvchilarning o‘qish darajasini diagnostika qilish;
- matnni o‘quvchi imkoniyatiga moslashtirish;
- turli darajadagi savol va topshiriqlarni shakllantirish;
- yangi so‘zlar bilan ishlash uchun individual mashqlar yaratish;
- matn mazmunini tushunishni tekshirish;
- o‘quvchi xatolarini tahlil qilish;
- o‘quvchining rivojlanish dinamikasini kuzatish;
- individual tavsiyalar ishlab chiqish;
- o‘quv materiallarini turli shakllarda taqdim etish.

Individual ta’lim trayektoriyasini shakllantirish bosqichlari. Boshlang‘ich sinf o‘quvchilarining o‘qish faoliyatini individuallashtirishda individual ta’lim traektoriyasini quyidagi ketma-ket bosqichlarda shakllantirish mumkin.

1-bosqich. Pedagogik diagnostika. Dastlab o‘quvchining mavjud bilim, ko‘nikma va malakalari aniqlanadi. O‘qish darslarida diagnostika jarayonida o‘quvchining:

- o‘qish tezligi;
- o‘qish ravonligi;
- matn mazmunini tushunishi;
- asosiy fikrni aniqlashi;
- savollarga javob berishi;
- yangi so‘zlarni o‘zlashtirishi;
- matn asosida xulosa chiqarishi

kabi ko‘rsatkichlari hisobga olinadi.

2-bosqich. Individual maqsadni belgilash. Diagnostika natijalaridan kelib chiqib, har bir o‘quvchi uchun yaqin va istiqbolli ta’lim maqsadlari belgilanadi.

3-bosqich. Individual topshiriqlar tizimini ishlab chiqish. Ushbu bosqichda o‘quvchining ehtiyojiga mos topshiriqlar tanlanadi. Topshiriqlarni shartli ravishda uch darajaga ajratish mumkin:

4-bosqich. Individual ta’lim faoliyatini amalga oshirish. O‘quvchi o‘ziga mos topshiriqlarni bajaradi. O‘qituvchi esa ushbu jarayonni kuzatadi, zarur hollarda tushuntirish beradi va metodik yordam ko‘rsatadi.

Bu jarayonda o‘quvchining mustaqil ishlashi muhim ahamiyatga ega. Chunki individual ta’lim traektoriyasi o‘quvchini tayyor javobni olishga emas, balki o‘z bilimini mustaqil rivojlantirishga yo‘naltirishi kerak.

5-bosqich. Monitoring va tahlil. O‘quvchining natijalari muntazam ravishda tahlil qilinadi. Oldingi va keyingi natijalar taqqoslanib, o‘quvchining rivojlanish dinamikasi aniqlanadi.

Agar o‘quvchi ma’lum ko‘nikmani muvaffaqiyatli egallagan bo‘lsa, unga murakkabroq topshiriqlar taklif etiladi. Agar qiyinchilik saqlanib qolsa, individual ta’lim traektoriyasiga tegishli o‘zgartirishlar kiritiladi.

6-bosqich. Korreksiya. Individual ta’lim traektoriyasi doimiy va o‘zgarmas reja emas. O‘quvchining natijalari asosida uning mazmuni muntazam takomillashtirib boriladi. Shu jihatdan sun’iy intellekt asosidagi texnologiyalar katta hajmdagi ma’lumotlarni qayta ishlash va individual tavsiyalarni shakllantirishda pedagogga yordam berishi mumkin.

Pedagogning sun’iy intellekt asosidagi individual ta’limdagi roli

Sun’iy intellekt texnologiyalarining ta’lim jarayoniga joriy etilishi o‘qituvchining rolini kamaytirmaydi. Aksincha, pedagogdan yuqori darajadagi metodik va tahliliy kompetensiyalarni talab qiladi.

O‘qituvchi:

- ta’lim maqsadlarini belgilaydi;
- o‘quvchilarning ehtiyojlarini aniqlaydi;
- sun’iy intellekt tomonidan taklif etilgan materiallarni pedagogik jihatdan baholaydi;
- topshiriqlarning yosh xususiyatlariga mosligini tekshiradi;
- o‘quvchilar faoliyatini nazorat qiladi;
- individual yordam ko‘rsatadi;
- natijalarni tahlil qiladi;
- ta’lim traektoriyasiga o‘zgartirish kiritadi.

Shuning uchun sun’iy intellektni “o‘qituvchini almashtiruvchi vosita” sifatida emas, balki *o‘qituvchining kasbiy faoliyatini qo‘llab-quvvatlovchi texnologik vosita* sifatida talqin qilish maqsadga muvofiq.

Ayniqsa, boshlang‘ich ta’limda o‘quvchilarning yosh va psixologik xususiyatlari sababli o‘qituvchining bevosita pedagogik rahbarligi muhimdir. Sun’iy intellekt tomonidan ishlab chiqilgan har qanday material o‘qituvchi tomonidan ko‘rib chiqilishi, uning mazmuni, tili, murakkablik darajasi va pedagogik maqsadga muvofiqligi baholanishi lozim.

Boshlang‘ich ta’lim o‘qish darslarida sun’iy intellekt asosida individual ta’lim traektoriyalarini shakllantirish zamonaviy ta’limni individuallashtirishning istiqbolli yo‘nalishlaridan biridir. Individual ta’lim traektoriyasi o‘quvchining mavjud bilim va ko‘nikmalari, individual ehtiyojlari, qiziqishlari hamda rivojlanish sur’atlarini hisobga olgan holda ta’lim mazmunini moslashtirishga xizmat qiladi.

Tadqiqot doirasidagi nazariy tahlil asosida quyidagi xulosalarga kelish mumkin:

- O‘qish darslarida o‘quvchilarning individual farqlarini hisobga olish ta’lim samaradorligining muhim shartlaridan biridir.

- Individual ta’lim traektoriyasi o‘quvchining boshlang‘ich holatini diagnostika qilish, maqsad belgilash, individual topshiriqlarni tanlash, monitoring va korreksiyani o‘z ichiga oluvchi uzluksiz jarayondir.
- Sun’iy intellekt texnologiyalari individual ta’lim mazmunini shakllantirish, topshiriqlarni differensiallashtirish va o‘quv natijalarini tahlil qilishda pedagogga yordamchi vosita bo‘la oladi.
- Boshlang‘ich ta’limda sun’iy intellektdan foydalanish o‘qituvchining pedagogik rahbarligini almashtirmasligi, balki uning kasbiy faoliyatini qo‘llab-quvvatlashi kerak.
- Individual ta’lim traektoriyasi o‘quvchining rivojlanish dinamikasiga qarab muntazam ravishda yangilanib borishi lozim.
- Sun’iy intellektdan samarali foydalanish uchun pedagogik, metodik, axloqiy va axborot xavfsizligi talablarini hisobga olish zarur.

Demak, boshlang‘ich ta’lim o‘qish darslarida sun’iy intellekt asosida individual ta’lim traektoriyalarini shakllantirish o‘quvchilarning o‘qish savodxonligini rivojlantirish, ta’lim mazmunini individuallashtirish va o‘quv jarayonining samaradorligini oshirish uchun muhim metodik imkoniyat yaratadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “O‘zbekiston Respublikasi maktabgacha va maktab ta’limini rivojlantirishning 2022–2026-yillarga mo‘ljallangan strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi Farmoni.
2. Полат Е.С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. — Москва: Академия, 2009.
3. UNESCO. Artificial Intelligence and Education: Guidance for Policy-makers. — Paris: UNESCO, 2021.
4. OECD. Digital Education Outlook 2023: Towards an Effective Digital Education Ecosystem. — Paris: OECD Publishing, 2023.

RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR ASOSIDA BO‘LAJAK PEDAGOGLARNING KASBIY KOMPETENTLIGINI RIVOJLANTIRISH

TOSHTEMIROV DONIYOR ESHBAYEVICH
Guliston davlat universiteti dotsenti, p.f.n.
E-mail: doniyor120373@gmail.com

Annotatsiya. Maqolada raqamli texnologiyalar asosida bo‘lajak pedagoglarning kasbiy kompetentligini rivojlantirish masalalari bayon etilgan. O‘quv mashg’ulotlarini tashkil etishda raqamli va innovatsion texnologiyalarning o‘rni ochib berilgan.

Tayanch so‘zlar: o‘quv jarayoni, raqamli texnologiyalar, innovatsion texnologiya, pedagogik texnologiya, kasbiy kompetentlik.

Abstract. This article examines the development of professional competence in future teachers using digital technologies. It explores the role of digital and innovative technologies in organizing classroom activities.

Keywords: educational process, digital technologies, innovative technologies, pedagogical technologies, professional competence.

Raqamli texnologiyalar o‘quv jarayonini tashkil etish va boshqarishda, o‘quv rejalar, o‘quv dasturlari va o‘quv materiallarini yaratishga tavsiyalar ishlab chiqishda, testlashtirish va nazorat qilishda pedagogik xodimlarga ko‘makchi vazifasini bajaradi [1].

Oliy ta’limda o‘qituvchining maqsadi bo‘lajak informatika o‘qituvchilarini innovatsion ta’lim muhiti sharoitida pedagogning kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirishga oid yangi bilimlar, ko‘nikmalar hamda zamonaviy raqamli texnologiya vositalari bilan ishlash malakalari, mustaqil, mantiqiy va algoritmik fikrlash qobiliyatini rivojlantirishdan iborat va olgan bilimlarini hayotda tatbiq etishga o‘rgatishdan iborat.

Oliy ta’limda o‘qituvchining vazifalari: pedagogning kasbiy kompetentligining nazariy asoslarini tahlil qilish; pedagog kasbiy kompetentligining tuzilishi va mazmunini aniqlash; pedagogning kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirishning pedagogik-psixologik yo‘nalishlarini tahlil qilish; kasbiy kompetensiyalarni rivojlantirish omillarini tahlil qilish; innovatsion ta’lim muhiti sharoitida pedagogning kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirish yo‘llarini aniqlash; tinglovchilarda pedagogning kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirishning pedagogik-psixologik troektoriyalarini ishlab chiqish va amalda qo‘llash ko‘nikmasi va malakalarini shakllantirish; tinglovchilarga axborot-kommunikatsiya texnologiyalari va ularni amaliyotda qo‘llash haqida bilimlar berish; kompyuterda masalalar yechish texnologiyalari va asosiy bosqichlarini ketma-ketlikda to‘g‘ri bajara olish; algoritmik tuzilmalarni, algoritmlash va dasturlash asoslari haqida bilim berish; kompyuterning dasturiy ta’minoti va ularning imkoniyatlarini ajrata bilish hamda amaliyotda qulay olishga o‘rgatish; tinglovchilarni aqliy rivojlantirish, ularning ilmiy dunyoqarashini kengaytirish, mantiqiy fikrlash qobiliyatini shakllantirish; axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanish madaniyatini o‘rgatib borish orqali ularda umuminsoniy qadriyatlarga rioya etishni rivojlantirishga qaratilgan va ta’lim-tarbiya olishning keyingi bosqichlarida davom ettirishlari uchun zarur bo‘lgan tayanch kompetensiyalarni shakllantirish [2], [3]. Oliy ta’limda talabalarning bilim, ko‘nikma, malaka va kompetensiyalariga qo‘yiladigan talablar: Kasbiy kompetensiyalarni rivojlantirish va o‘zlashtirish jarayonida, talaba: pedagog kasbiy kompetentligining tuzilishi va mazmuni; kasbiy kompetensiyalarni rivojlantirish omillari; innovatsion ta’lim muhiti sharoitida pedagogning kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirish; pedagogning kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirishning pedagogik-psixologik yo‘nalishlari; pedagog kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirish hususiyatlari; pedagoglarda kreativ kompetentsiyalarini rivojlantirishning zaruriy shart-sharoitlari, modellari; kasbiy faoliyatda tayanch va xususiy-metodik kompetensiyalarni rivojlantirish yo‘llari haqidagi bilimlarga ega bo‘lishi; shaxsga yo‘naltirilgan ta’lim texnologiyalar; fanlarni o‘qitishda didaktik o‘yin texnologiyalaridan foydalanish; amaliy va rolli o‘yinlar; pedagogik nizolarni samarali hal etish yo‘llari; zamonaviy pedagog imidji va modelini ishlab chiqish; o‘qituvchining o‘z-o‘zini kasbiy va shaxsiy

takomillashtirib borish yo‘llari; kreativlik-pedagogik ijodkorlikdan foydalanish ko‘nikma va malakalarini egallashi; pedagogning xususiy-metodik kompetentligini rivojlantirish yo‘llari; shaxsga yo‘naltirilgan ta’lim texnologiyalaridan foydalanish; talabalarning o‘quv-bilish faoliyati faolligini oshirish va mustaqil ta’limini tashkil etish; pedagogning kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirishning pedagogik-psixologik troektoriyalarini ishlab chiqish kompetensiyalarni egallashi lozim.

Kasbiy faoliyat jarayonida zamonaviy o‘qituvchilarning pedagogik kompetentligini rivojlantirish orqali shaxs hayotiga hamda uning ijtimoiy rivojlanishiga ma’lum bir darajada ta’sir ko‘rsatishi mumkin.

Zamonaviy jamiyatda ta’lim-tarbiya tizimini rivojlantrishning bosh go‘yasi – shaxsning turli hil sohalarda maqsadli mustaqil faoliyati asosida uning intellektual va axloqiy-ma’naviy rivojlanishidir.

Zamonaviy o‘qituvchining kasbiy kompitentligini rivojlantirishdan avval ushbu tushunchaning asl mohiyatini, shundan so‘ng esa uni takomillashtirish yo’llarini bilish lozim.

Ta’lim tizimida kompetentli yondoshuv ta’lim islohatlarining konseptual asoslari sifatida qabul qilinishi, ta’lim tizimiga kompetentli yondoshuvning joriy etilishi ta’lim maqsadi, mazmuni, o‘qitish shakli, o‘qitish usullari, pedagogik va raqamli texnologiyalar, nazorat usullarini hamda ta’lim beruvchi va ta’lim oluvchi rolida jiddiy o‘zgarishlarni amalga oshirishni talab etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Begimkulov U.Sh. Pedagogik ta’limda zamonaviy axborot texnologiyalarini joriy etishning ilmiy-nazariy asoslari. Monografiya. Toshkent: Fan, 2007. – 160 b.

2. Toshtemirov D.E. O‘quv jarayonida raqamli texnologiyalar: nazariya va amaliyot. Monografiya. Toshkent: “Metodist” nashriyoti, 2024. - 250 b.

3. Eshbayevich, T. D. (2022). ЎҚУВ ЖАРАЁНИДА РАҚАМЛИ ТЕХНОЛОГИЯЛАР ИМКОНИЯТЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ. *Science and innovation*, *1*(Special Issue 2), 554-560.

DALA EKINLARI MAHSULOTLARINI SAQLASH VA QAYTA ISHLASH TEXNOLOGIYASI BO‘YICHA MUTAXASSISLARNI TAYYORLASHDA DUAL TA’LIMNING SAMARALI MEXANIZMLARI

TUXTAMISHEV SAYITKUL SAYDULLAYEVICH
Guliston davlat universiteti, katta o‘qituvchi (PhD)
sayitqulbehruz@gmail.com
ABDUVOITOVA SARVINOZ HABIBULLO QIZI
Guliston davlat unversiteti magistranti
E-mail Sarvinoz97@gmail.com

Annotatsiya. Maqolada dala ekinlari mahsulotlarini saqlash va qayta ishlash texnologiyasi yo‘nalishida mutaxassislarni kasbiy faoliyatga tayyorlashda dual ta’lim tizimining o‘rni va samarali mexanizmlari yoritilgan. Ta’lim jarayonini nazariy bilim va ishlab chiqarish amaliyoti bilan integratsiyalash, zamonaviy raqamli va innovatsion texnologiyalardan foydalanish, ishlab chiqarish korxonalari bilan hamkorlikni

kuchaytirish hamda talabalarning kasbiy kompetensiyalarini shakllantirish masalalariga alohida e’tibor qaratilgan.

Kalit so‘zlar. *dual ta’lim, kasbiy kompetensiya, dala ekinlari, saqlash, qayta ishlash, ishlab chiqarish amaliyoti, innovatsion ta’lim, texnologik jarayon.*

Abstract. The article highlights the role and effective mechanisms of the dual education system in preparing specialists for professional activities in the field of storage and processing of field crop products. Special attention is paid to the integration of the educational process with theoretical knowledge and production practice, the use of modern digital and innovative technologies, strengthening cooperation with manufacturing enterprises, and the formation of students' professional competencies.

Keywords. *dual education, professional competence, field crops, storage, processing, production practice, innovative education, technological process.*

Qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini yetishtirish bilan bir qatorda ularni sifatli saqlash, qayta ishlash va ichki hamda tashqi bozorlarga raqobatbardosh tayyor mahsulot sifatida yetkazib berish muhim vazifalardan biri hisoblanadi. Ayniqsa, don, dukkakli, moyli va boshqa dala ekinlari mahsulotlarini saqlash va qayta ishlash jarayonlarida zamonaviy texnologiyalarni qo‘llash, resurslardan samarali foydalanish, mahsulot sifatini saqlab qolish va yo‘qotishlarni kamaytirish malakali mutaxassislarni talab etadi.

Dual ta’limning asosiy xususiyati ta’lim oluvchining nazariy bilimlarni ta’lim muassasasida egallashi bilan bir qatorda, kasbiy ko‘nikmalarni bevosita ishlab chiqarish muhitida shakllantirishidan iborat. Bunday yondashuv bo‘lajak mutaxassisning kasbiy kompetensiyalarini real texnologik jarayonlar bilan bog‘lash imkonini beradi.

Dala ekinlari mahsulotlarini saqlash va qayta ishlash texnologiyasi murakkab va ko‘p bosqichli jarayonlarni o‘z ichiga oladi. Masalan, don mahsulotlarini qabul qilish, tozalash, quritish, saralash, vaqtincha joylashtirish, uzoq muddat saqlash va qayta ishlash jarayonlarida texnologik rejimlarning to‘g‘ri tanlanishi mahsulot sifatiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi.

Dala ekinlari mahsulotlarini saqlash va qayta ishlash texnologiyasi bo‘yicha mutaxassisning kasbiy kompetensiyasi bir nechta tarkibiy qismlardan tashkil topadi. Jumladan, texnologik, analitik, tashkiliy, raqamli va kommunikativ kompetensiyalar muhim hisoblanadi.

Texnologik kompetensiya- mahsulotni qabul qilish, dastlabki ishlov berish, quritish, saqlash va qayta ishlash texnologiyalarini bilish hamda texnologik jarayonlarni boshqarish qobiliyatidir.

Analitik kompetensiya- mahsulotning sifat ko‘rsatkichlarini aniqlash, olingan natijalarni tahlil qilish va texnologik jarayonning samaradorligini baholash qobiliyatini ifodalaydi.

Raqamli kompetensiya-zamonaviy axborot texnologiyalari, avtomatlashtirilgan nazorat tizimlari, raqamli o‘lchov vositalari va ma’lumotlarni qayta ishlash dasturlaridan foydalanish ko‘nikmasidir.

Tashkiliy kompetensiya – texnologik jarayonlarni rejalashtirish, ishlab chiqarish ishlarini tashkil etish va resurslardan oqilona foydalanishni ta’minlash qobiliyatidir.

Kommunikativ kompetensiya esa ishlab chiqarish jamoasida samarali muloqot qilish, texnologik topshiriqlarni tushuntirish va mutaxassislar bilan hamkorlik qilish imkonini beradi.

Dual ta’lim mazkur kompetensiyalarning shakllanishini real ishlab chiqarish vazifalari bilan bog‘lashga xizmat qiladi.oydalanish ko‘nikmasidir.

Dual ta’limning samaradorligi, avvalo, oliy ta’lim muassasasi va ishlab chiqarish korxonasi o‘rtasidagi hamkorlik darajasiga bog‘liq.

Bunday hamkorlik doirasida:

– o‘quv dasturlarini ishlab chiqarish ehtiyojlariga moslashtirish;

– amaliy mashg‘ulotlarni korxonalarda tashkil etish;

– korxona mutaxassislarini dars jarayonlariga jalb etish;

– talabalar uchun ishlab chiqarish loyihalarini shakllantirish;

– magistrlik dissertatsiyalari mavzularini korxonalarning real muammolari bilan bog‘lash;

– texnologik jarayonlarni tahlil qilish bo‘yicha amaliy topshiriqlar ishlab chiqish;

– talabalarning amaliy kompetensiyalarini muntazam baholab boorish muhim hisoblanadi.

Ayniqsa, magistratura bosqichida talabalarni ilmiy-tadqiqot faoliyatiga ishlab chiqarish muammolari bilan bog‘lash katta ahamiyatga ega. Masalan, don mahsulotlarini saqlashda energiya sarfini kamaytirish, quritish texnologiyasini takomillashtirish, saqlash davrida mahsulot sifatini nazorat qilish, qayta ishlash jarayonlarida chiqindilarni kamaytirish kabi yo‘nalishlar ilmiy-tadqiqot mavzulari sifatida shakllantirilishi mumkin.

Dala ekinlari mahsulotlarini saqlash va qayta ishlash texnologiyasi bo‘yicha malakali mutaxassislarni tayyorlashda dual ta’lim ta’lim va ishlab chiqarish o‘rtasidagi uzviy aloqani ta’minlashning muhim vositalaridan biridir.

Dala ekinlari mahsulotlarini qabul qilish, tozalash, quritish, saqlash va qayta ishlash jarayonlarining bevosita ishlab chiqarish muhitida o‘rganilishi talabalarning nazariy bilimlarini amaliy ko‘nikmalar bilan mustahkamlashga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining oliy ta’lim tizimida dual ta’limni tashkil etishga oid 2025-yildagi qarori.

2. O‘zbekiston Respublikasi oliy ta’lim tizimini raqamlashtirish va ta’lim jarayoniga zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini joriy etishga oid me’yoriy-huquqiy hujjatlar.

3. Qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini saqlash, quritish va qayta ishlash bo‘yicha texnologik yo‘riqnomalar va uslubiy qo‘llanmalar.

ФОРМИРОВАНИЕ СОЦИОКУЛЬТУРНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ ЧЕРЕЗ ЗНАКОМСТВО С ТРАДИЦИЯМИ И БЫТОМ НАРОДОВ РЕГИОНА

Жураева Махлиё Одиловна - преподаватель кафедры "Языки"

Perfect University
mahliyoodilovna77@gmail.com

Аннотация. *В статье исследуются теоретические и практические аспекты формирования социокультурной компетенции иностранных студентов посредством знакомства с традициями и бытом народов региона. Раскрывается значение регионального культурного материала в процессе обучения русскому языку как иностранному и развития межкультурной коммуникации. Рассматриваются эффективные методы и формы организации учебной деятельности, направленные на формирование у иностранных студентов знаний о культуре, нормах поведения и ценностях местного населения.*

Ключевые слова: *иностранные студенты, социокультурная компетенция, межкультурное взаимодействие, региональный компонент, традиции, обычаи, культура, русский язык как иностранный.*

Abstract.*The article examines theoretical and practical aspects of developing the sociocultural competence of international students through acquaintance with the traditions and everyday life of the peoples of the region. Particular attention is paid to the role of regional cultural material in teaching Russian as a foreign language and developing intercultural communication skills. The paper analyzes effective methods and forms of educational work aimed at developing students' knowledge of local culture, behavioral norms, traditions and values.*

Keywords: *international students, sociocultural competence, intercultural communication, regional component, traditions, customs, culture, Russian as a foreign language.*

Введение. Современное высшее образование развивается в условиях активной интернационализации, расширения академической мобильности и увеличения числа иностранных студентов, обучающихся в образовательных учреждениях различных стран. В этой связи особую актуальность приобретает не только обеспечение качества профессиональной подготовки иностранных студентов, но и создание условий для их успешной адаптации к новой языковой, социальной и культурной среде.

Изучение иностранного языка не может ограничиваться усвоением грамматических правил, лексических единиц и фонетических норм. Полноценное владение языком предполагает способность использовать его в соответствии с социальными, культурными и коммуникативными нормами конкретного общества. Иностранный студент должен понимать не только то, **что** говорит собеседник, но и **почему** он использует определённую форму обращения, выражения благодарности, приглашения, согласия или несогласия.

Именно поэтому в современной методике преподавания русского языка как иностранного всё большее значение приобретает социокультурный компонент обучения. Его содержание должно включать информацию о культуре,

истории, традициях, обычаях, национальных ценностях и повседневной жизни народа.

Особенно значимым является использование **регионального компонента**. Иностранный студент непосредственно сталкивается не с абстрактной культурой, представленной только в учебнике, а с конкретной культурной средой: людьми, семейными традициями, национальными блюдами, праздниками, особенностями гостеприимства, речевым этикетом, архитектурой, народными ремёслами и повседневными формами общения.

Таким образом, знакомство с традициями и бытом народов региона может рассматриваться как эффективное средство формирования социокультурной компетенции иностранных студентов.

Теоретические основы формирования социокультурной компетенции иностранных студентов. Понятие «социокультурная компетенция» является комплексным и включает знания, умения, навыки и личностные установки, позволяющие человеку эффективно взаимодействовать с представителями другой культуры.

В контексте обучения иностранных студентов социокультурная компетенция предполагает наличие у обучающегося представлений о культурных ценностях, социальных нормах, традициях, обычаях, особенностях речевого и неречевого поведения представителей страны изучаемого языка.

Социокультурная компетенция тесно связана с понятием *межкультурной коммуникации*. Эффективное межкультурное общение невозможно при отсутствии понимания культурного контекста. Одни и те же слова или коммуникативные действия могут восприниматься представителями различных культур по-разному.

В структуре социокультурной компетенции целесообразно выделить несколько взаимосвязанных компонентов:

Компонент	Содержание
Когнитивный	знания о культуре, истории, традициях и нормах поведения
Коммуникативный	умение взаимодействовать с представителями другой культуры
Поведенческий	способность выбирать адекватную модель поведения
Ценностный	уважительное отношение к культурному многообразию
Рефлексивный	способность анализировать собственный культурный опыт
Мотивационный	интерес к изучению языка и культуры

Региональный компонент как средство формирования социокультурной компетенции. Использование регионального компонента в обучении иностранных студентов имеет существенные педагогические преимущества. Региональный материал отличается конкретностью, доступностью и непосредственной связью с окружающей действительностью.

Если учебный материал рассказывает иностранному студенту о культуре в общем виде, региональный компонент позволяет показать эту культуру через конкретные жизненные ситуации.

При этом важно соблюдать принцип *культурной достоверности*. Представляя иностранным студентам традиции конкретного региона,

преподаватель должен избегать чрезмерных обобщений. Культура является динамичной системой, поэтому традиции могут различаться между регионами, поколениями, социальными группами и отдельными семьями.

Использование регионального материала позволяет реализовать принцип «от близкого к общему». Иностранный студент сначала знакомится с конкретной культурной ситуацией, а затем посредством анализа выявляет более общие закономерности межкультурного взаимодействия.

Например, тема гостеприимства может быть рассмотрена не только как национальная особенность, но и как основа для сравнительного анализа:

- как принято принимать гостей в стране студента;
- какие блюда обычно предлагают гостям;
- кто первым начинает разговор;
- какие формы обращения используются;
- какие темы считаются уместными;
- как выражается благодарность.

Подобное сравнение способствует развитию **межкультурной рефлексии**, поскольку студент начинает осознавать особенности как чужой, так и собственной культуры.

Традиции и быт как содержание социокультурного обучения. Традиции и бытовая культура обладают значительным образовательным потенциалом. В отличие от абстрактных культурологических сведений, они позволяют иностранному студенту наблюдать культуру в конкретных жизненных проявлениях.

Методы формирования социокультурной компетенции. Для эффективного формирования социокультурной компетенции необходимо сочетать традиционные и интерактивные методы обучения.

Метод культурного комментария. Преподаватель при введении нового языкового материала обращает внимание студентов на его культурный контекст. Например, при изучении лексики по теме «Гостеприимство» можно объяснить значение выражений, связанных с приглашением, угощением и благодарностью.

Ситуационные задания. Студентам предлагаются реальные или моделируемые коммуникативные ситуации. Например:

Ситуация: иностранного студента пригласили в гости.
Необходимо определить:

- как правильно поприветствовать хозяев;
- какие слова благодарности использовать;
- как реагировать на предложение попробовать блюдо;
- как завершить визит.

Такие задания позволяют соединить языковые знания с культурными нормами поведения.

Сравнительный метод. Особенно эффективным является сопоставление культуры региона с культурой страны иностранных студентов.

Пример задания: «Сравните традиции празднования семейного праздника в Узбекистане и вашей стране».

Студент должен не просто назвать различия, а объяснить их причины и определить общие ценности.

Проектный метод. Проектная деятельность позволяет иностранным студентам самостоятельно исследовать региональную культуру.

На ***мотивационном этапе*** формируется интерес к культуре региона. Используются фотографии, видеоматериалы, предметы культуры, короткие рассказы и проблемные вопросы.

На ***информационно-познавательном этапе*** студенты получают систематизированную информацию о традициях, обычаях, быте и культурных ценностях.

На ***коммуникативно-практическом этапе*** знания применяются в диалогах, ролевых играх, ситуационных заданиях и дискуссиях.

На ***исследовательском этапе*** студенты самостоятельно собирают информацию, проводят интервью, изучают культурные объекты и готовят проекты.

На ***рефлексивном этапе*** осуществляется анализ полученных знаний и личного опыта.

Педагогические условия эффективности. Эффективность формирования социокультурной компетенции зависит от соблюдения ряда педагогических условий.

Во-первых, содержание обучения должно быть связано с реальной жизнью иностранных студентов. Культурная информация должна отвечать на практические вопросы, возникающие у обучающихся в процессе проживания и обучения в новой стране.

Во-вторых, необходимо обеспечивать системность культурного компонента. Информация о традициях не должна появляться эпизодически. Она должна последовательно включаться в содержание языковых и профессионально ориентированных занятий.

В-третьих, необходимо учитывать национально-культурный опыт самих студентов. Иностранный студент должен иметь возможность не только изучать культуру региона, но и рассказывать о традициях своей страны.

В-четвёртых, важно использовать диалог культур. Преподаватель не должен представлять одну культуру как «правильную», а другую как «отличающуюся».

В-пятых, следует использовать активные методы обучения. Самостоятельная исследовательская работа, проектирование, интервью, дискуссии и экскурсии обеспечивают более глубокое усвоение материала по сравнению с исключительно репродуктивной передачей информации.

Таким образом, знакомство с традициями и бытом народов региона следует рассматривать не как факультативное дополнение к языковому обучению, а как важный компонент подготовки иностранных студентов к полноценному участию в социальной и культурной жизни принимающего общества.

Список использованной литературы:

1. Тер-Минасова С.Г. Язык и межкультурная коммуникация**.** — М.: Слово, 2000.
2. Сысоев П.В. Язык и культура: в поисках нового направления в преподавании иностранных языков**.** — Тамбов: Изд-во ТГУ, 2001.
3. Гальскова Н.Д., Гез Н.И. Теория обучения иностранным языкам. Лингводидактика и методика. — М.: Академия, 2006.
4. Леонтович О.А. Введение в межкультурную коммуникацию. — М.: Гнозис, 2007.

O‘QUV JARAYONIDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISHNING AHAMIYATI

NORBOYEVA SAYYORA MURODOVNA
Guliston davlat universiteti v.b., dotsenti PhD.
E-mail: s-norboyeva-2026-1@gmail.com

Annotatsiya. Maqolada o‘quv jarayonida raqamli texnologiyalarning o‘rni, o‘ziga xosligi va ulardan foydalanish masalalari yoritilgan. Elektron o‘quv-uslubiy majmua tushunchasi, ularni yaratish tadbirlari va ularga qo‘yiladigan talablar haqida ma’lumotlar keltirilgan.

Kalit so‘zlar*: raqamli texnologiyalar, elektron axborot-ta’lim resursi, elektron ta’lim, o‘quv jarayoni, avtomatlashtirish, dasturiy ta’minot.*

Abstract. The article describes the role of digital technologies, their uniqueness and use in the educational process. Information is given on the concept of electronic educational and methodological complexes, measures for their creation and requirements for them.

Keywords: *digital technologies, electronic information and educational resource, electronic education, educational process, automation, software.*

Raqamli texnologiyalar vositasida o‘quv mashg’ulotlarni tashkil etish axborot-ta’lim resursilari asosida amalga oshiriladi, bunda talabalarni o‘quv-axborot bazasi bilan ta’minlaydi va ularning ta’lim tizimida olgan bilimlarini baholash va nazorat qilish vazifasini bajaradi.

Zamonaviy o‘quv jarayonini shu jumladan, masofali o‘qitishni tashkil qilishda ta’lim xizmatlari samaradorligini oshirishda axborot makonining o‘rni juda katta. Ta’lim muassasalarida fanlardan axborot makonini yaratish Internet va Intranet tarmoqlarida ta’lim portallari, axborot-ta’lim resurslar tashkil qilish orqali amalga oshiriladi.

Elektron axborot-ta’lim resurslari asosida o‘qitishni tashkil qilishda umumlashtirilgan o‘qitish texnologiyalari va tizimlari yaratish muhim ahamiyatga ega. Umumlashtirilgan o‘qitish texnologiyalari va tizimlariga elektron o‘quv-uslubiy majmualarda joylashtirilgan o‘quv dasturlari, rejalar, darsliklar, o‘quv va metodik qo‘llanmalar, seminar, amaliy va laboratoriya mashg’ulotlari mazmuni, test tizimlari majmuasini keltirish mumkin.

Elektron axborot-ta’lim resurslarning asosiy o‘quv-uslubiy qismi elektron darslik tizimiga asoslangan. Elektron darslik - kompyuter va axborot-kommunikatsiya texnologiyalariga asoslangan o‘quv uslubini qo‘llashga, mustaqil ta’lim olishga hamda fanga oid o‘quv materiallar, ilmiy ma’lumotlarning har tomonlama samarador o‘zlashtirilishiga mo‘ljallangan elektron o‘quv adabiyoti hisoblanadi[1].

Elektron axborot-ta’lim resurslar o‘quv jarayoni mobaynida namoyish etish vositasi, kompyuter sinflarida tashkil etiladigan mustaqil ishlash mashg’ulotlarida repititor, mustaqil ta’lim olishga vosita, amaliy va laboratoriya ishlarini bajarish mobaynida uslubiy yordamchi, o‘quvchilar tomonidan bilimlarni o‘zlashtirishini nazoratchisi, amaliy va laboratoriya mashg’ulotlari uchun masala va mashqlar bilan ta’minlovchidir.

Elektron axborot-ta’lim resurslar talabalarga axborotni o‘qish, ma’ruzalarni eshitish, amaliy va laboratoriya mashg’ulotlariga mo‘ljallangan vazifalarni bajarish, o‘z bilimlarini tekshirish va zarur hollarda ularni to‘ldirish, o‘z-o‘zini nazorat qilish kabi bilim shakllarini tavsiya etishi mumkin.

Elektron axborot-ta’lim resurslari o‘z ichiga trenajyorlar, amaliy va laboratoriya mashg’ulotlari uchun vazifalar, test topshiriqlari, bir vaqtning o‘zida bilim berish va ularni o‘zlashtirish jarayonini nazorat qiluvchi dasturiy ta’minotlarni qamrab oladi. Boshqacha aytganda u o‘quv predmetlarining asosiy axborotli qismini bayon etuvchi, olingan bilimlarni mustahkamlashga mo‘ljallangan mashqlar, o‘quvchilarning bilimlarini baholash imkoniyatini beradigan test texnologiyalaridan tashkil topadi [2].

Elektron axborot-ta’lim resurslardagi mustaqil ta’lim mashg’ulotlari uchun yaratilgan elektron o‘quv-uslubiy materiallar avtomatlashtirilgan dasturiy vositalar yordamida faoliyat olib boradi. Avtomatlashtirilgan o‘quv-uslubiy materiallar ta’lim oluvchilarga kerakli mavzular bo‘yicha ma’lumotlarni tavsiya etadi va bilimlarni nazorat qiladi. Bilimlarning nazorati natijasiga qarab ta’lim oluvchilarga turli saviyadagi topshiriqlar tavsiya qilinadi. Avtomatlashtirilgan o‘quv-uslubiy ta’lim vositalari yordamida ta’lim oluvchilar o‘qituvchining yordamisiz ham o‘z bilimlarini oshirib takomillashtirib borishi mumkin.

O’quv jarayonida mustaqil ta’limini tashkil etish uchun axborot-ta’lim resurslar yaratish va joriy etishning dolzarbligi quyidagi omillar bilan belgilanadi [3]:

- talabalarning mustaqil ta’lim olishga bo‘lgan ehtiyojini e’tiborga olish va uni amalga oshirish uchun etarli shart-sharoitlar yaratib berish;
- ta’lim tizimining turli yo‘nalishlarida talabalarning faol ta’lim olish shakllariga bo‘lgan ehtiyojini aniqlash va uni joriy qilish;
- talabalar tomonidan ta’lim mazmuni, metodi va zamonaviy vositalarini mustaqil tanlashlari uchun zarur shart-sharoitlar yaratish;
- fan va texnika taraqqiyotining bugungi darajasi bilan mukammal tanishtirish va bo‘lajak mutaxassislarni kasbiy tayyorgarlik sifatini oshirish;
- oliy ta’lim muassasalarining elektron axborot-ta’lim muhiti va integrallashgan o‘quv-ilmiy resurslarini yaratish;
- ta’lim jarayonini axborotlashtirish borasida to‘plangan ilg’or tajribalarni amaliyotga joriy etish;

- zamonaviy axborot texnologiyalari muhitida talabalar mustaqil ta’limini tashkil etish imkonini beruvchi elektron o‘quv-metodik majmualar yaratish;

- talabalar mustaqil ta’lim olishlarini tashkil etish, amalga oshirish va nazorat qilishga oid o‘quv-metodik adabiyotlar, tavsiyalar, ishlanmalar, yo‘riqnomalar, ko‘rsatmalar ishlab chiqish va boshqalar.

O’quv jarayoni uchun elektron axborot-ta’lim resurslar yaratishning asosiy maqsadi – ta’lim jarayonini individuallashtirish va tabaqalashtirish tamoyillari asosida tashkil etishni ta’minlash, ta’lim tizimida faoliyat ko‘rsatayotgan etakchi professor-o‘qituvchilarning kasbiy salohiyatlariga tayangan holda, ta’lim sifatini oshirish, talabalar uchun uzluksiz ta’lim olish imkoniyatini yaratish, ta’limning turli shakllarini o‘zaro bir-biriga muvofiqlashtirishdan iborat.

O’quv jarayoni uchun elektron axborot-ta’lim resurslar asosida mustaqil ta’limni tashkil etish an’anaviy ta’lim shaklidan quyidagi jihatlari bilan farq qiladi [3], [4], [5]:

- talabalar mustaqil ishlash imkoniyatining kattaligi;
- o‘quv-metodik ta’minotning rang-barangligi;
- ta’lim olishni individuallashtirish;
- etakchi oliy ta’lim muassasalari hamda ilmiy markazlarda faoliyat ko‘rsatayotgan yuqori malakali professor-o‘qituvchilar hamda olimlar salohiyatidan keng foydalanish;
- talabalar bo‘sh vaqtini mazmunli o‘tkazishga sharoit yaratish;
- talabalarning keng auditoriyasini qamrab olish va uning natijasi sifatida o‘zaro hamkorlik muhitini yaratish;
- o‘quv jarayonida talabalar guruhini faollashtirish va muvofiqlashtirish;
- talabalarni kuzatish, yordam ko‘rsatish hamda ular bilan ishlashni individuallashtirish va tabaqalashtirishga qaratilgan axborot muhitini yaratish;
- multimedia texnologiyalarini qo‘llash orqali talabalarda o‘qishga qiziqishni orttirish;
- ta’limning interfaol xususiyati asosida talabalarning fikrlash qobiliyatlarini rivojlantish va o‘quv materiallarini o‘zlashtirishning samaradorligini oshirish;
- real holatlarda namoyish qilinishi qiyin, yoki murakkab bo‘lgan jarayonlarni modellashtirish va kuzatish imkoniyatlarini yaratish;
- an’anaviy hamda masofali ta’lim o‘quv-metodik ta’minotining samarali integratsiyasini ta’minlash;
- talabalarga mustaqil izlanish orqali o‘quv materiallarini topish, o‘rganish hamda muammoli masalalarni hal etish orqali ularda ma’lum tadqiqot ishlarini amalga oshirish ko‘nikmalarini shakllantirish;
- talabalarning amaliy kasbiy ko‘nikma va malakalarini shakllantirish va rivojlantirishda o‘quv trenajer vazifasini bajarish;
- o‘quv jarayonida nazorat tahlilini sifatli tashkil etish;
- talabalarning kurs, malakaviy bitiruv ishlarini bajarishda, magistrlik dissertatsiyalarini tayyorlashda o‘quv materiallari bilan mustaqil tanishish, tanlab olish, turli ma’lumotlarni tahlil eta olish kabi malakalarni shakllantirish.

Bugungi kunda ta’lim jarayonini takomillashtirishning asosiy omillari sifatida kompyuter bilan muloqotni, elektron ta’lim resurslari orqali o‘quv-metodik ta’minotni

yaratish, o‘quv jarayonini kompyuterli axborot-ta’lim muhiti va zamonaviy talablar darajasida tashkil qilish, ta’lim berishda gipermatn, multimedia, axborot-kommunikatsiya tizimlaridan keng foydalanish kabilarni qayd etish mumkin.

Xulosa. O’quv jarayonini raqamlashtirish, masofali o‘qitishning asosiy vositalaridan biri bo‘lgan elektron o‘quv-uslubiy ta’minotni yaratish va ularni takomillashtirish muammolarini hal qilish bo‘yicha barcha iqtisodiy rivojlangan mamlakatlar kabi respublikamizda ham turli yo‘nalishdagi ilmiy tadqiqot ishlari olib borilmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Uzluksiz ta’lim tizimi uchun o‘quv adabiyotlarning yangi avlodini yaratish kontseptsiyasi. Toshkent: Sharq, 2002.- 20 b.

2. Eshbayevich, T. D. (2022). ЎҚУВ ЖАРАЁНИДА РАҚАМЛИ ТЕХНОЛОГИЯЛАР ИМКОНИЯТЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ. *Science and innovation*, *1*(Special Issue 2), 554-560.

3. Begimkulov U.Sh. Pedagogik ta’limda zamonaviy axborot texnologiyalarini joriy etishning ilmiy-nazariy asoslari. Monografiya. Toshkent: Fan, 2007. – 160 b.

4. Toshtemirov D.E. O‘quv jarayonida raqamli texnologiyalar: nazariya va amaliyot. Monografiya. Toshkent: “Metodist” nashriyoti, 2024. - 250 b.

5. Toshtemirov, D. E. (2019). USING CLOUD TECHNOLOGY TO PROVIDE INFORMATION RESOURCES IN THE PROCESS OF DISTANCE LEARNING. *Bulletin of Gulistan State University*, *2020*(1)

O‘QUVCHILARNING TEXNIK FIKRLASHINI RIVOJLANTIRISHDA AMALIY TOPSHIRIQLARNING O‘RNI

IMANOV BAXTIYOR BERDIYEVICH, XAMIDOV ABDUMALIK KIRONOVICH

Denov tadbirkorlik va pedagogika instituti professorlari

Annotatsiya. Mazkur maqolada texnologik ta’lim jarayonida o‘quvchilarning texnik fikrlashini shakllantirish va rivojlantirishda amaliy topshiriqlardan foydalanishning didaktik hamda pedagogik imkoniyatlari tadqiq etilgan. Amaliy topshiriqlarni bajarish jarayonida o‘quvchilarning texnik obyektlar tuzilishi, vazifasi va ishlash mexanizmini anglashi, mavjud muammoni tahlil qilishi, uni hal etishning muqobil usullarini izlashi hamda asoslangan qaror qabul qilishi uchun zarur shart-sharoitlar yuzaga kelishi yoritilgan. Shuningdek, amaliy faoliyatning o‘quvchilarda konstruktiv, mantiqiy, algoritmik va ijodiy fikrlash jarayonlarini o‘zaro uyg‘un holda rivojlantirishdagi ahamiyati asoslangan. Tadqiqotda amaliy topshiriqlarni o‘quvchilarning yosh va individual xususiyatlari, tayyorgarlik darajasi hamda ta’lim maqsadlaridan kelib chiqib bosqichma-bosqich murakkablashtirish, ularning mazmuniga muammoli va ijodiy elementlarni kiritish, nazariy bilimlarni amaliy harakatlar bilan bog‘lash hamda bajarilgan faoliyat natijalarini aniq mezonlar asosida baholashga doir metodik yondashuvlar tahlil qilingan. Olingan natijalar amaliy topshiriqlarni maqsadli, izchil va tizimli tashkil etish o‘quvchilarning texnik fikrlash faolligini oshirish, mustaqil ishlash qobiliyatini rivojlantirish, ijodiy yondashuvini

rag‘batlantirish va texnologik ta’lim samaradorligini ta’minlashda muhim didaktik vosita bo‘lib xizmat qilishini ko‘rsatadi.

Kalit so‘zlar: texnik fikrlash, amaliy topshiriqlar, texnologik ta’lim, o‘quvchi, konstruktiv fikrlash, mantiqiy fikrlash, algoritmik fikrlash, ijodiy fikrlash, muammoli ta’lim, amaliy faoliyat, texnik ko‘nikmalar, mustaqil faoliyat, ijodkorlik, texnik obyekt, ta’lim samaradorligi.

KIRISH

Bugungi kunda ta’lim jarayonini shaxsning mustaqil fikrlashi, amaliy faoliyatda qaror qabul qilishi va o‘zlashtirilgan bilimlarni yangi vaziyatlarga tatbiq eta olishini ta’minlash nuqtayi nazaridan takomillashtirish muhim pedagogik vazifalardan biri sifatida qaralmoqda. Ayniqsa, texnologik ta’lim mazmunida o‘quvchilarning texnik fikrlashini rivojlantirish ularni amaliy faoliyatga tayyorlashning muhim sharti hisoblanadi. Texnologik jarayonlarning murakkablashib borishi o‘quvchidan tayyor ko‘rsatmalarni bajarish bilan cheklanib qolmay, texnik obyekt va jarayonlarni tahlil qilish, ularning funksional xususiyatlarini anglash, ish usullarini maqsadga muvofiq tanlash, texnologik harakatlar ketma-ketligini belgilash hamda kutilayotgan natijani oldindan tasavvur qilish kabi aqliy amallarni bajarishni ham talab etmoqda.

Texnik fikrlashni o‘quvchining texnik obyektlar, materiallar, asbob-uskunalar va texnologik jarayonlarning o‘zaro aloqadorligini anglash, ularni tahlil qilish, taqqoslash, modellashtirish va mavjud amaliy muammoni hal etish uchun asoslangan yechimni tanlash qobiliyati sifatida talqin etish mumkin. Ushbu jarayon faqat texnik ma’lumotlarni o‘zlashtirish yoki muayyan texnologik operatsiyani bajarish bilan cheklanmaydi. Texnik fikrlash mazmunida muammoli vaziyatni aniqlash, uning shartlarini tahlil qilish, mavjud imkoniyatlarni baholash, yechimning bir nechta variantini ilgari surish, amaliy harakatlar algoritmini ishlab chiqish va yakuniy natijani belgilangan mezonlar asosida baholash kabi o‘zaro bog‘liq aqliy-amaliy harakatlar mujassamlashadi.

Shu nuqtayi nazardan texnologik ta’lim jarayonida amaliy topshiriqlar o‘quv faoliyatining oddiy tarkibiy qismi emas, balki texnik fikrlashni maqsadli ravishda shakllantirish va rivojlantirishga xizmat qiluvchi didaktik vosita sifatida namoyon bo‘ladi. Amaliy topshiriqni bajarish jarayonida o‘quvchi nazariy bilimlarni muayyan texnologik vaziyatga tatbiq etadi, materialning fizik-mexanik va texnologik xususiyatlarini hisobga oladi, zarur asbob hamda ish usulini tanlaydi, operatsiyalarning bajarilish izchilligini belgilaydi va olingan natijani tahlil qiladi. Demak, amaliy faoliyatning mazmuni va tashkil etilish shakli o‘quvchining texnik fikrlash jarayonlariga bevosita ta’sir ko‘rsatuvchi omillardan biri hisoblanadi.

Amaliy topshiriqlarning pedagogik imkoniyati, avvalo, bilimni faoliyat orqali o‘zlashtirish mexanizmi bilan belgilanadi. O‘quvchi materialni o‘lchash, belgilash, kesish, biriktirish, shakl berish yoki muayyan modelni tayyorlash jarayonida faqat harakatlarning tashqi ketma-ketligini emas, balki bajarilayotgan operatsiyaning maqsadi, vositasi, texnologik izchilligi va natijasi o‘rtasidagi funksional bog‘lanishni ham anglaydi. Agar topshiriq tarkibida muammoli vaziyat, tanlash imkoniyati yoki bir nechta amaliy yechim mavjud bo‘lsa, o‘quvchi o‘z qarorini asoslash, muqobil

variantlarni taqqoslash va belgilangan mezonlarga muvofiq maqbul usulni tanlashga yo‘naltiriladi.

Amaliy topshiriqlarning texnik fikrlashni rivojlantirishdagi ta’siri ularning mazmuni, murakkablik darajasi, mustaqillik ulushi, muammolilik darajasi va ijodiy izlanishga yo‘naltirilganligi bilan bog‘liq. Reproduktiv xarakterdagi topshiriqlar asosan namuna, algoritm yoki o‘qituvchi ko‘rsatmasi asosida harakat qilish ko‘nikmasini mustahkamlasa, qisman izlanish va ijodiy faoliyatga asoslangan topshiriqlar o‘quvchidan mustaqil tahlil qilish, variantlarni taqqoslash, konstruktiv yechimni ishlab chiqish, texnologik jarayonni rejalashtirish va qaror qabul qilishni talab etadi. Shu bois topshiriqlarning murakkablik darajasini bosqichma-bosqich oshirib borish texnik fikrlashning oddiy amaliy harakatlardan murakkab aqliy operatsiyalargacha rivojlanishini ta’minlash imkonini beradi.

Texnologik ta’limda amaliy topshiriqlarni ishlab chiqishda ularning mazmunini faqat muayyan ko‘nikmani shakllantirishga moslashtirish yetarli emas. Topshiriqlar o‘quvchining tahliliy, konstruktiv, algoritmik va ijodiy fikrlash harakatlarini uyg‘unlashtirishi, nazariy bilim bilan amaliy faoliyat o‘rtasida funksional bog‘liqlikni ta’minlashi hamda mustaqil qaror qabul qilish uchun didaktik sharoit yaratishi lozim. Bunda topshiriqlar mazmunini o‘quvchilarning yosh va individual xususiyatlari, tayyorgarlik darajasi hamda texnologik faoliyat mazmuniga mos ravishda murakkablashtirib borish maqsadga muvofiq.

Shundan kelib chiqib, texnologik ta’limda amaliy topshiriqlarni tashkil etishni o‘quvchilarning texnik fikrlashini rivojlantirishning pedagogik mexanizmi sifatida tadqiq etish dolzarb ilmiy-metodik masalalardan biri hisoblanadi. Mazkur masalaning ilmiy jihatdan o‘rganilishi amaliy topshiriqlarni tanlash va loyihalash mezonlarini aniqlash, ularning mazmunini texnik fikrlashning tarkibiy jihatlari bilan muvofiqlashtirish hamda ta’lim jarayonida qo‘llashning samarali metodik shartlarini belgilash imkonini beradi.

TADQIQOT METODLARI

Tadqiqotning metodologik asosini texnologik ta’lim jarayonini yaxlit pedagogik tizim sifatida o‘rganish, o‘quvchining amaliy faoliyatini faollashtirish va bilimlarni amaliy harakatlar bilan integratsiyalash tamoyillari tashkil etdi. Tadqiqotda amaliy topshiriqlarning o‘quvchilar texnik fikrlashini rivojlantirishdagi pedagogik imkoniyatlarini aniqlash maqsadida nazariy va empirik tadqiqot metodlaridan o‘zaro uyg‘un holda foydalanildi.

Nazariy metodlar doirasida texnologik ta’lim, texnik fikrlash, amaliy ta’lim, o‘quv topshiriqlarini loyihalash va o‘quvchilarning mustaqil faoliyatiga oid ilmiy-pedagogik adabiyotlar tahlil qilindi. Ilmiy manbalarni tizimlashtirish va qiyosiy tahlil qilish orqali texnik fikrlashning mazmuni, tarkibiy xususiyatlari hamda uni amaliy faoliyat vositasida rivojlantirishga doir ilmiy yondashuvlar aniqlandi. Shuningdek, mavjud nazariy qarashlarni umumlashtirish asosida amaliy topshiriqlarning didaktik imkoniyatlarini baholashga xizmat qiluvchi mezonlar tizimi shakllantirildi.

Empirik tadqiqot bosqichida pedagogik kuzatish, suhbat, so‘rovnoma, ekspert baholash, o‘quvchilarning amaliy faoliyatini o‘rganish va o‘quv topshiriqlarining mazmuniy tahlilidan foydalanildi. Pedagogik kuzatish orqali o‘quvchilarning amaliy

topshiriqlarni bajarish jarayonida muammoni anglashi, texnologik harakatlar ketma-ketligini belgilashi, asbob va materiallarni tanlashi, mustaqil qaror qabul qilishi hamda olingan natijani baholashi bilan bog‘liq xususiyatlar o‘rganildi. Suhbat va so‘rovnoma metodlari orqali o‘quvchilarning amaliy topshiriqlarga munosabati, topshiriqni bajarishda duch keladigan qiyinchiliklari va mustaqil yechim izlashga tayyorligi aniqlandi.

Amaliy topshiriqlarni tahlil qilishda ularning texnik fikrlashni rivojlantirish imkoniyatini belgilovchi quyidagi mezonlarga tayanildi: topshiriqning muammolilik darajasi; mustaqil bajarish imkoniyati; nazariy bilimlarni amaliy vaziyatga tatbiq etish darajasi; texnologik jarayonni rejalashtirish imkoniyati; muqobil yechimlarni aniqlash va taqqoslash imkoniyati; konstruktiv qaror qabul qilish xususiyati; bajarilgan ish natijasini tahlil qilish va baholash imkoniyati.

Mazkur mezonlar asosida amaliy topshiriqlar reproduktiv, qisman izlanuvchan va ijodiy xarakterdagi topshiriqlarga ajratib o‘rganildi. Bunda topshiriqning faqat yakuniy natijasi emas, balki uni bajarish jarayonida amalga oshirilgan aqliy va amaliy harakatlar ham tahlil obyekti sifatida qaraldi. Xususan, o‘quvchining muammoni aniqlashi, shartlarni tahlil qilishi, ish usulini tanlashi, harakatlar ketma-ketligini rejalashtirishi, yechimni amalga oshirishi va natijani baholashi texnik fikrlash rivojlanishini ifodalovchi muhim belgilar sifatida qabul qilindi.

Ekspert baholash metodi amaliy topshiriqlarning mazmuni va ularning texnik fikrlashni rivojlantirishga yo‘naltirilganlik darajasini aniqlashda qo‘llanildi. Olingan ma’lumotlarni umumlashtirish asosida amaliy topshiriqlar mazmunini takomillashtirish, ularni muammoli va izlanishga yo‘naltirilgan xarakterda tashkil etish hamda texnik fikrlashning turli jihatlarini izchil rivojlantirishga xizmat qiluvchi metodik yondashuvlar belgilab olindi.

Tadqiqot metodlarining o‘zaro uyg‘un qo‘llanilishi amaliy topshiriqlarning pedagogik imkoniyatlarini faqat nazariy jihatdan emas, balki o‘quvchilarning real amaliy faoliyati asosida baholash imkonini berdi. Bu esa texnologik ta’lim jarayonida amaliy topshiriqlarni texnik fikrlashni rivojlantirishga yo‘naltirilgan didaktik vosita sifatida ilmiy-metodik jihatdan asoslash uchun zarur empirik ma’lumotlarni to‘plashga xizmat qildi.

ADABIYOTLAR TAHLILI

Texnologik ta’lim mazmunini takomillashtirish, o‘quvchilarning texnik fikrlashini shakllantirish va rivojlantirish masalalari pedagogika, psixologiya hamda texnologik ta’lim metodikasiga oid tadqiqotlarda keng yoritilgan. Ilmiy manbalar tahlili texnik fikrlashni faqat texnik ma’lumotlarni o‘zlashtirish bilan cheklab bo‘lmasligini ko‘rsatadi. Ushbu tushuncha texnik obyektlarning tuzilishi va vazifasini anglash, ularning o‘zaro aloqadorligini aniqlash, texnologik jarayonni izchil tashkil etish, material va ishlov berish usulini maqsadga muvofiq tanlash hamda amaliy vaziyatda yuzaga keladigan muammolarga yechim topish kabi aqliy va amaliy faoliyat turlarini qamrab oladi.

Texnik fikrlashning rivojlanishida faoliyatga asoslangan ta’lim yondashuvi alohida o‘rin tutadi. Mazkur yondashuvda o‘quvchining bilimi uning faol ishtiroki, amaliy harakatlari va mustaqil faoliyati bilan uzviy bog‘liq holda shakllanishi nazarda

tutiladi. Shu jihatdan amaliy topshiriqlar nazariy bilimlarni harakatga tatbiq etish, texnologik operatsiyalarni ongli ravishda bajarish va olingan natijani tahlil qilishni ta’minlovchi didaktik vosita sifatida namoyon bo‘ladi. Bunda o‘quvchi faoliyati faqat berilgan ko‘rsatmani bajarish bilan cheklanmay, bajarilayotgan ishning maqsadi va texnologik asoslarini anglashga yo‘naltiriladi.

Texnik fikrlashni rivojlantirish nuqtayi nazaridan konstruktiv mazmundagi amaliy topshiriqlar ham muhim metodik imkoniyatlarga ega. Bunday topshiriqlarda o‘quvchi tayyor yechimni takrorlamaydi, balki mavjud bilim va tajribasiga tayanib, muayyan texnik vaziyat uchun o‘z yechimini shakllantiradi. Xususan, buyum konstruksiyasini takomillashtirish, materialning xususiyatlariga muvofiq ishlov berish usulini aniqlash, belgilangan talablar asosida modelni ishlab chiqish yoki konstruksiyadagi mavjud kamchiliklarni bartaraf etishga qaratilgan vazifalar o‘quvchidan tahlil qilish, taqqoslash, tanlash va konstruktiv qaror qabul qilishni talab etadi. Shu sababli mazkur topshiriqlar texnik fikrlashning amaliy va ijodiy jihatlarini rivojlantirish uchun samarali shart-sharoit yaratadi.

Muammoli ta’limga oid ilmiy qarashlar tahlili ham o‘quvchining mustaqil fikriy faolligini ta’minlash zarurligini ko‘rsatadi. Muammoli mazmundagi amaliy vazifada yechim yo‘li tayyor holda taqdim etilmaydi. O‘quvchi, avvalo, mavjud muammoni anglaydi, uning shartlarini tahlil qiladi, zarur ma’lumotlarni saralaydi, bir nechta ehtimoliy yechimni ilgari suradi va ularni amaliy faoliyat orqali tekshiradi. Olingan natijalar tahlili asosida dastlabki qarorga aniqlik kiritiladi yoki muqobil yechim tanlanadi. Bunday faoliyat texnik fikrlashning tahliliy, mantiqiy va konstruktiv jihatlarini birgalikda rivojlantirish imkonini beradi.

Texnik ijodkorlikka bag‘ishlangan tadqiqotlarda o‘quvchining bir muammo doirasida turli yechimlarni izlashi, mavjud texnik obyekt yoki konstruksiyani takomillashtirishi, materiallar va texnologik usullarni qiyosiy baholashi muhim faoliyat turlari sifatida qaraladi. Bu yondashuv amaliy topshiriqning didaktik vazifasini kengaytirish zarurligini ko‘rsatadi. Ya’ni amaliy topshiriq o‘quvchini faqat muayyan texnologik operatsiyani mashq qilishga emas, balki mustaqil texnik g‘oya ishlab chiqish, uni asoslash va amaliy natija bilan tekshirishga ham yo‘naltirishi lozim.

Texnologik ta’lim jarayonida amaliy topshiriqlarning mazmuni va murakkablik darajasini bosqichma-bosqich oshirish texnik fikrlashni rivojlantirishning muhim sharti hisoblanadi. Boshlang‘ich bosqichda o‘quvchi texnologik operatsiyalarni namuna, rasm yoki yo‘riqnoma asosida bajaradi va harakatlar ketma-ketligini o‘zlashtiradi. Keyingi bosqichda unga muayyan shartlar asosida texnologik usulni mustaqil tanlash, ish jarayonini rejalashtirish va bajarish tartibini belgilash vazifasi yuklatiladi. Yuqori darajadagi topshiriqlarda esa o‘quvchi muammoli vaziyatni mustaqil o‘rganib, uni hal etishning bir nechta variantini taklif qiladi, ularni belgilangan mezonlar asosida taqqoslaydi, maqbul yechimni tanlaydi va yakuniy natijani baholaydi. Shu tariqa topshiriqlarning murakkabligi ortib borishi bilan o‘quvchining mustaqil tahlil qilish va texnik qaror qabul qilish faolligi ham kuchayadi.

Amaliy topshiriqlarning didaktik ahamiyati ular orqali nazariy bilimlarni aniq texnologik vaziyatlarga tatbiq etish imkoniyati bilan ham belgilanadi. O‘quvchi materiallarning fizik-mexanik xususiyatlari, asbob va moslamalarning vazifasi,

texnologik operatsiyalarning mazmuni hamda ularni bajarish ketma-ketligi haqidagi bilimlarini amaliy jarayonda qo‘llaganida nazariy bilimning amaliy ahamiyatini anglay boshlaydi. Bunda o‘quvchi oldida faqat «Nimani bilish kerak?» degan masala emas, balki «Qanday bajarish kerak?», «Qaysi usuldan foydalanish maqsadga muvofiq?», «Tanlangan usulning afzalligi nimada?» va «Olingan natijani qanday yaxshilash mumkin?» kabi savollar ham paydo bo‘ladi. Mazkur savollarga javob izlash jarayoni texnik fikrlashning mazmunan boyishi va amaliy yo‘nalishining kuchayishiga olib keladi.

Shunday qilib, ilmiy adabiyotlar tahlili texnologik ta’limda amaliy topshiriqlarni texnik fikrlashni rivojlantirishga yo‘naltirish uchun ularning mazmuni, murakkablik darajasi va bajarilish tartibini maqsadli belgilash zarurligini ko‘rsatadi. Ayniqsa, tahlil, taqqoslash, texnologik usulni tanlash, konstruksiyani takomillashtirish, muqobil yechimlarni ishlab chiqish va natijani baholashni talab etadigan topshiriqlar o‘quvchining mustaqil fikriy faolligini kuchaytiradi. Shu asosda amaliy topshiriqlarni oddiy texnologik mashqdan muammoli, konstruktiv va ijodiy xarakterdagi faoliyatga bosqichma-bosqich o‘tkazish texnik fikrlashni rivojlantirish metodikasining muhim yo‘nalishi sifatida belgilanishi mumkin.

AMALIY TOPSHIRIQLARNING TEXNIK FIKRLASHNI RIVOJLANTIRISHDAGI PEDAGOGIK IMKONIYATLARI

Amaliy topshiriqlar texnologik ta’lim jarayonida o‘quvchilarning texnik fikrlashini rivojlantirishga yo‘naltirilgan muhim didaktik vositalardan biri hisoblanadi. Ularning pedagogik imkoniyati shundaki, o‘quvchi muayyan texnologik harakatni bajarish bilan cheklanib qolmay, ish jarayonini anglash, material va asboblarni tanlash, bajarish usulini belgilash, olingan natijani tahlil qilish hamda zarur hollarda uni takomillashtirishga harakat qiladi. Shu jihatdan amaliy topshiriqlar nazariy bilimlarni amaliy faoliyat bilan bog‘lash asosida texnik fikrlashning bir nechta tarkibiy jihatini bir vaqtning o‘zida rivojlantirish imkonini beradi.

Avvalo, amaliy topshiriqlar o‘quvchilarda **tahliliy fikrlash**ni shakllantirishga xizmat qiladi. Topshiriqni bajarish jarayonida o‘quvchi berilgan shartlarni anglaydi, materialning xususiyatlarini baholaydi, zarur asbob-uskunalarni belgilaydi va texnologik operatsiyalarning o‘zaro bog‘liqligini aniqlaydi. Masalan, materialning qattiqligi, qalinligi, egiluvchanligi va ishlov berish xususiyatlarini hisobga olish muayyan asbob hamda texnologik usulni tanlashni talab etadi. Natijada o‘quvchida «shart — vosita — harakat — natija» o‘rtasidagi funksional bog‘lanishlarni anglash ko‘nikmasi shakllanadi.

Amaliy topshiriqlarning keyingi pedagogik imkoniyati **konstruktiv fikrlashni rivojlantirish** bilan belgilanadi. Bunda o‘quvchi buyum yoki konstruksiyaning tuzilishi, alohida qismlari, ularning o‘zaro biriktirilishi, shakli, o‘lchami va vazifasini tahlil qiladi. Topshiriq tayyor namunadan foydalanish bilan cheklanmay, uni berilgan shartlarga moslashtirish, konstruksiyasini o‘zgartirish yoki funksional xususiyatlarini yaxshilashni talab etganda o‘quvchining mustaqil konstruktiv qaror qabul qilish faolligi oshadi. Shu tariqa amaliy faoliyat konstruksiyani faqat tayyor holda qabul qilish emas, balki uni anglash va qayta tashkil etish jarayoniga aylanadi.

Amaliy topshiriqlar **algoritmik fikrlashni** rivojlantirish uchun ham qulay pedagogik sharoit yaratadi. Texnologik jarayon muayyan izchillik asosida amalga oshirilgani sababli o‘quvchi ish operatsiyalarining tartibini belgilash, ular o‘rtasidagi bog‘liqlikni aniqlash, mehnat xavfsizligi talablarini hisobga olish va bajarilgan ish natijasini nazorat qilishga o‘rganadi. Bunda texnologik jarayonning har bir bosqichini oldindan rejalashtirish o‘quvchida harakatlarni maqsadli tashkil etish va natijani oldindan ko‘zda tutish qobiliyatini rivojlantiradi.

Amaliy topshiriqlarning yana bir muhim jihati **ijodiy-texnik fikrlashni rag‘batlantirish** imkoniyatidir. Buning uchun topshiriq mazmuni bitta tayyor usul yoki yagona javob bilan cheklanmasligi lozim. Masalan, bir xil material va belgilangan o‘lchamlar asosida bir nechta konstruktiv yoki texnologik variantni ishlab chiqishni talab qiluvchi topshiriqlar o‘quvchini mavjud bilimlardan nostandart sharoitda foydalanishga undaydi. Turli variantlarni taqqoslash, ularning maqsadga muvofiqligini baholash va o‘z tanlovini asoslash jarayoni texnik g‘oyani shakllantirishning muhim sharti hisoblanadi.

Shu bilan birga, amaliy faoliyat **refleksiv fikrlash**ni shakllantirish uchun ham muhim ahamiyatga ega. Topshiriq bajarilgandan so‘ng o‘quvchi o‘z harakatlarini qayta ko‘rib chiqishi, texnologik jarayonda yuzaga kelgan qiyinchilik va xatolarni aniqlashi, olingan natijani belgilangan talablar bilan solishtirishi hamda keyingi ish uchun zarur xulosalar chiqarishi mumkin. Bunday yondashuv amaliy ishni faqat natijaga yo‘naltirilgan faoliyat emas, balki o‘z faoliyatini anglash va takomillashtirish jarayoni sifatida tashkil etish imkonini beradi.

Demak, amaliy topshiriqlarning pedagogik imkoniyatlari ularning mazmuni va bajarilish texnologiyasiga bog‘liq holda namoyon bo‘ladi. Maqsadli tanlangan topshiriq o‘quvchining tahlil qilish, konstruksiyalash, texnologik jarayonni rejalashtirish, muqobil yechimlarni izlash va o‘z faoliyatini baholash kabi fikriy harakatlarini yaxlit jarayonda birlashtiradi.

NATIJALAR VA MUHOKAMA

Olib borilgan nazariy tahlil natijalari amaliy topshiriqlarni maqsadli va tizimli tashkil etish o‘quvchilarning texnik fikrlashini rivojlantirishning samarali pedagogik vositasi sifatida qaralishi mumkinligini ko‘rsatadi. Bunda topshiriq mazmunining o‘quv dasturida nazarda tutilgan bilim va amaliy ko‘nikmalar bilan uzviy bog‘lanishi, shu bilan birga o‘quvchini tayyor algoritmni takrorlashdan ko‘ra vaziyatni tahlil qilish va mustaqil texnik qaror qabul qilishga yo‘naltirishi muhimdir.

Tahlillar shuni ko‘rsatadiki, topshiriqning murakkablik darajasi va uning ochiq yoki yopiq xarakterda bo‘lishi o‘quvchining fikriy faolligiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Masalan, tayyor namuna asosida buyum tayyorlashga qaratilgan topshiriqda asosiy e’tibor texnologik operatsiyalarni to‘g‘ri bajarishga beriladi. Biroq muayyan material va o‘lchamlar asosida bir nechta konstruktiv variantni ishlab chiqish, ularni taqqoslash va tanlangan variantni asoslash talab etilganda o‘quvchi tahlil qilish, taqqoslash, konstruksiyalash, qaror qabul qilish va fikrini dalillash kabi bir qator aqliy operatsiyalarni amalga oshiradi. Shu sababli texnik fikrlashni rivojlantirishda ochiq va muammoli xarakterdagi amaliy topshiriqlardan maqsadli foydalanish muhim ahamiyat kasb etadi.

Texnik fikrlashni baholashda ham mazkur xususiyatni inobatga olish zarur. Tayyor buyumning tashqi ko‘rinishi yoki ishning belgilangan talabga muvofiq bajarilganligining o‘zi o‘quvchining texnik fikrlash darajasini to‘liq ifodalamaydi. Baholash jarayonida muammoni tushunish, ishni rejalashtirish, material va asboblarni tanlash, texnologik operatsiyalar ketma-ketligini belgilash, mustaqil yechim taklif qilish, xatolarni aniqlash va natijani takomillashtirish kabi mezonlarni ham hisobga olish maqsadga muvofiq.

Shu nuqtayi nazardan amaliy topshiriqlarni ishlab chiqishda **«muammoni anglash → shartlarni tahlil qilish → yechim variantlarini shakllantirish → texnologik jarayonni rejalashtirish → amaliy bajarish → natijani nazorat qilish → refleksiv baholash → takomillashtirish»** izchilligiga tayanish mumkin. Mazkur izchillik o‘quvchining bilimni o‘zlashtirishdan uni amaliy faoliyatda qo‘llashga, amaliy harakatdan esa mustaqil texnik qaror qabul qilishga o‘tishini ta’minlovchi metodik asos sifatida namoyon bo‘ladi.

Texnik fikrlashni ijodkorlik bilan uyg‘un holda rivojlantirish uchun ta’lim jarayonida bir qator metodik choralarni amalga oshirish maqsadga muvofiq.

Birinchidan, ijodiy-texnik topshiriqlarni tizimli qo‘llash. Amaliy mashg‘ulotlarda o‘quvchidan mavjud bilim va ko‘nikmalarini yangi yoki muammoli vaziyatlarda qo‘llashni talab qiluvchi topshiriqlar ulushini oshirish zarur. Bunday topshiriqlar tayyor yechimni takrorlashga emas, balki muammoni aniqlash, uning shartlarini tahlil qilish, muqobil variantlarni ishlab chiqish va asoslangan yechimni tanlashga yo‘naltirilishi lozim.

Ikkinchidan, mustaqil izlanish va tajribaviy faoliyatni qo‘llab-quvvatlash. O‘quvchilarga texnologik jarayonlarni mustaqil kuzatish, materiallarning xususiyatlarini tajriba asosida o‘rganish, texnik obyektlarni tahlil qilish va o‘z takliflarini amaliyotda sinab ko‘rish uchun imkoniyat yaratish zarur. Ustaxona, laboratoriya, texnik to‘garak va STEM yo‘nalishidagi amaliy mashg‘ulotlar bunday faoliyatni tashkil etish uchun qulay ta’limiy muhit vazifasini bajaradi.

Uchinchidan, tahliliy va tanqidiy fikrlashni amaliy faoliyat bilan bog‘lash. O‘quvchilarga mavjud texnik yechimlarni taqqoslash, ularning funksional xususiyatlarini tahlil qilish, kamchiliklarni aniqlash va muqobil variantlarni taklif etishga qaratilgan savol hamda topshiriqlar berish maqsadga muvofiq. Bu jarayon texnik obyektga faqat amaliy emas, balki tahliliy nuqtayi nazardan yondashishni shakllantiradi.

To‘rtinchidan, fanlararo bog‘liqlikdan foydalanish. Texnik mazmundagi topshiriqlarni bajarishda matematika, fizika, informatika, texnologiya va dizaynga oid bilimlarni o‘zaro bog‘lash o‘quvchining texnik jarayonni yaxlit tasavvur qilishiga yordam beradi. Masalan, buyum konstruksiyasini ishlab chiqishda geometrik o‘lchashlar, materialning fizik xususiyatlari, texnologik operatsiyalar va estetik talablarni birgalikda hisobga olish mumkin.

Beshinchidan, texnik-ijodiy fikrlash metodlaridan maqsadli foydalanish. Aqliy hujum, analogiya, morfologik tahlil, muqobil variantlarni izlash, muammoni tarkibiy qismlarga ajratish va qarama-qarshi talablarni aniqlash kabi usullar amaliy topshiriqlarning ijodiy salohiyatini oshirishga xizmat qiladi. Ularni topshiriqning

maqsadi va mazmuniga muvofiq tanlash o‘quvchilarning texnik g‘oyalarni shakllantirish faolligini kuchaytiradi.

Oltinchidan, texnik fikrlash natijalarini baholash mezonlarini takomillashtirish. Baholashda faqat amaliy ishning yakuniy natijasiga emas, balki o‘quvchining muammoni anglashi, yechimni rejalashtirishi, material va vositalarni asosli tanlashi, muqobil variantlarni ko‘rib chiqishi, o‘z qarorini dalillashi va natijani takomillashtirish bo‘yicha taklif kiritishiga ham e’tibor qaratish lozim.

Yettinchidan, o‘qituvchining metodik tayyorgarligini takomillashtirish. Texnik fikrlashni rivojlantiruvchi amaliy topshiriqlarni samarali tashkil etish o‘qituvchidan ularning mazmuni, murakkablik darajasi, bajarilish bosqichlari va baholash mezonlarini oldindan loyihalashni talab etadi. Shuning uchun pedagoglarni STEM yondashuvi, muammoli va loyihaviy ta’lim, ijodiy-texnik topshiriqlarni ishlab chiqish hamda o‘quv faoliyati natijalarini mezonlar asosida baholash metodikasi bilan muntazam tanishtirib borish maqsadga muvofiq.

Sakkizinchidan, ijodiy-texnik faoliyatni qo‘llab-quvvatlovchi ta’lim muhitini shakllantirish. O‘quvchi o‘z g‘oyasini erkin bayon qilishi, turli variantlarni sinab ko‘rishi, xatolarini tahlil qilishi va ish natijasini qayta takomillashtirishi mumkin bo‘lgan pedagogik muhit texnik fikrlash rivojlanishining muhim shartlaridan biri hisoblanadi. Texnik to‘garaklar, ijodiy loyihalar, amaliy seminarlar, ko‘rgazmalar va fanlararo tadbirlar bunday muhitning tarkibiy elementlari sifatida xizmat qilishi mumkin.

Yuqoridagi tahlillar asosida ta’kidlash mumkinki, amaliy topshiriqlarning pedagogik qiymati ularning miqdori bilan emas, balki mazmuni, muammolilik darajasi, mustaqil yechimga yo‘naltirilganligi va refleksiv tahlil bilan ta’minlanganligi bilan belgilanadi. Topshiriqlarni shu asosda tashkil etish o‘quvchilarning texnik obyekt va jarayonlarni tahlil qilish, konstruktiv variantlarni ishlab chiqish, texnologik jarayonni rejalashtirish, mustaqil qaror qabul qilish va natijani takomillashtirish qobiliyatlarini izchil rivojlantirishga xizmat qiladi.

XULOSA

Shunday qilib, amaliy topshiriqlarni texnik fikrlashni rivojlantirishga yo‘naltirishda ularning mazmunini reproduktiv faoliyatdan muammoli, izlanuvchan va ijodiy faoliyatga bosqichma-bosqich o‘tkazish muhimdir. Bunda amaliy harakat faqat nazariy bilimni qo‘llash vositasi sifatida emas, balki texnik muammoni anglash, tahlil qilish, yechimni loyihalash, uni amaliyotda sinash va natijani baholashni qamrab oluvchi yaxlit pedagogik jarayon sifatida tashkil etiladi. Mazkur yondashuv o‘quvchilarda texnik fikrlashning tahliliy, konstruktiv, algoritmik, ijodiy va refleksiv jihatlarini o‘zaro bog‘liq holda rivojlantirish uchun metodik asos bo‘lib xizmat qiladi. O‘quvchilarning texnik fikrlashini rivojlantirishda amaliy topshiriqlar muhim didaktik vosita bo‘lib, ular nazariy bilimlarni amaliy faoliyat bilan bog‘lash, texnologik jarayonlarni anglash, muammoli vaziyatlarni tahlil qilish, konstruktiv yechimlar ishlab chiqish va mustaqil qaror qabul qilish imkonini beradi. Amaliy topshiriqlarning mazmuni qanchalik muammoli bo‘lib, mustaqillik va ijodkorlikka yo‘naltirilgan bo‘lsa, ularning texnik fikrlashni rivojlantirishdagi pedagogik imkoniyatlari shunchalik kengayadi.

Tadqiqot natijalari asosida amaliy topshiriqlarni texnologik ta’limning alohida mashq shakli sifatida emas, balki o‘quvchining texnik fikrlashini bosqichma-bosqich shakllantiruvchi yaxlit pedagogik tizim sifatida tashkil etish zarur, degan xulosaga kelish mumkin. Bunda topshiriqlarning reproduktiv harakatdan mustaqil tahlil va ijodiy texnik yechimga qarab murakkablashib borishi maqsadga muvofiq.

Shu bilan birga, amaliy topshiriqlarning samaradorligi ularning mazmuni, murakkablik darajasi, o‘quvchining mustaqilligi, muammolilik darajasi, nazariya va amaliyot integratsiyasi hamda natijani refleksiv baholash imkoniyatlari bilan belgilanadi. Demak, texnologik ta’lim jarayonida maxsus loyihalangan amaliy topshiriqlardan tizimli foydalanish o‘quvchilarning texnik fikrlashini rivojlantirishning muhim pedagogik sharti sifatida qaralishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Gorev P. M., Utemov V. V. Ilmiy ijodkorlik: ijodiy fikrlashni rivojlantirish bo‘yicha amaliy qo‘llanma. TRIZ usul va texnikalari. – «Konsept» ilmiy jurnali, 2017.
2. Eroxin M. N., Sudnik Yu. A., Nazarova L. I. Talabalarning ijodiy tafakkurini rivojlantirishda «ochiq» vazifalarni qo‘llash // Agroinjeneriya. – 2012. – № 4-2. – B. 30–35.
3. Maltseva V. A. Ilmiy-texnik faoliyat jarayonida shaxs ijodkorligini rivojlantirish // Zamonaviy ta’lim makonida shaxs ijodkorligini rivojlantirish. – 2017. – B. 10–14.
4. Pershina K. V. Ijodiy fikrlashni rivojlantirish shartlari // Fan va ta’lim byulleteni. – 2019. – № 2-1 (56). – B. 106–110.
5. Rasulova Z. D. Bo‘lajak o‘qituvchilarda ijodiy fikrlashni rivojlantirishning didaktik asoslari // Yevropa fanlari. – 2020. – № 2-2 (51). – B. 65–68.
6. Imanov B. B. Maktab fizika ta’limida muammoli tajribani kompyuterdan foydalanib bajarishda o‘quvchi kreativ faoliyatini rivojlantirish texnologiyalari: o‘quv-uslubiy qo‘llanma. – T.: Yangi nashr, 2018. – 32 b.
7. Imanov B. B. Maktab fizika ta’limida muammoli tajriba bajarishda o‘quvchi kreativ faoliyatini rivojlantirish texnologiyasi: o‘quv-uslubiy qo‘llanma. – T.: Tafakkur, 2020. – 85 b.

TIBBIYOT OLIY TAЪLIM MUASSASALARIDA DUAL TAЪLIM TIZIMI ORQALI MUTAXASSISLARNI KASBIY FAOLIYATGA TAYYORLASH

MIRZAXONOV AKBAR ASKAROVICH –
Guliston davlat universiteti Klinik fanlar kafedrasi o’qituvchisi,
akbarmirzaxonov7@gmail.com.

Annotatsiya. Maqolada integratsiyalashgan tibbiy ta’lim muhitida raqamli va innovatsion texnologiyalar transformatsiyasi, shuningdek, dual ta’lim modeli orqali bo’lajak shifokorlarning kasbiy kompetentsiyalarini rivojlantirish mexanizmlari nazariy va metodologik jihatdan tahlil qilingan. Tadqiqotda nazariy tibbiy bilimlar va klinik amaliyot o’rtasidagi nomutanosiblikni bartaraf etishning zamonaviy tashkiliy-boshqaruv va didaktik platformalari asoslab berilgan.

Kalit so’zlar: virtual anatomik atlaslar, dual ta’lim, innovatsion texnologiyalar,

Abstract. The article provides a theoretical and methodological analysis of the transformation of digital and innovative technologies within an integrated medical education environment, as well as mechanisms for developing the professional competencies of future physicians through the dual education model. The study substantiates modern organizational-managerial and didactic platforms designed to bridge the gap between theoretical medical knowledge and clinical practice.

Keywords: virtual anatomical atlases, dual education, innovative technologies.

Asosiy matn. Zamonaviy tibbiy ta’limning transformatsiyalashuvi sog’liqni saqlash tizimining raqamli ekotizimga o’tishi va yuqori texnologik tibbiy xizmatlarga bo’lgan talabning ortishi bilan belgilanadi.

An’anaviy akademik ta’lim formati klinik sharoitda mustaqil qaror qabul qilish layoqatiga ega mutaxassislarni tayyorlashda ayrim didaktik uzilishlarni yuzaga keltirmoqda.

Ushbu muammoni hal etishning eng samarali didaktik strategiyasi — dual ta’lim tizimi (Dual Education System) bo’lib, u nazariy bilimlarni bevosita klinik amaliyot bilan sinergetik tarzda birlashtiradi.

Biroq, tibbiyotda bemor xavfsizligi printsipi talabaning realik sharoitda mustaqil manipulyatsiyalar bajarishini cheklaydi.

Shu bois, integratsiyalashgan ta’lim muhitida raqamli innovatsiyalarni dual ta’lim mexanizmlariga implementatsiya qilish ilmiy va amaliy jihatdan dolzarb ahamiyat kasb etadi.I

Material va usullar. Tadqiqot jarayonida tizimli yondashuv, kompetentlik asosidagi ta’lim kontseptsiyasi, qiyosiy tahlil va raqamli didaktika modelllaridan foydalanildi. Integratsiyalashgan ta’lim muhitida raqamli texnologiyalar nafaqat texnik vosita, balki ta’lim oluvchi va klinik muhit o’rtasidagi interaktiv mediator (ko’prik) vazifasini bajaradi.

Natijalar. Mazkur tizim talabada "klinik kuzatuvchanlik" kompetentsiyasini rivojlantirib, yetakchi ekspertlarning qaror qabul qilish algoritmlarini kognitiv o’zlashtirish imkonini beradi.

Oliygohning ta’lim platformasi va shifoxonaning tibbiy axborot tizimi integratsiya qilinadi.

Talaba real bemorlarning shaxssizlantirilgan (anonim) elektron tibbiy kartalari bilan ishlaydi, tashxislash va davolash bayonnomalarini raqamli muhitda modellashtiradi.

Talaba tomonidan dual ta’lim bazasida bajarilgan har bir klinik muolaja elektron tizimda qayd etiladi va klinik mentor tomonidan raqamli imzolanadi.

Mazkur tizim "mutaxassisning raqamli izini" yaratadi va bitiruvchilarning mehnat bozoridagi raqobatbardoshligini oshiradi.

Erishiladigan asosiy natijalar:

1.Bitiruvchi shifokorlik diplomini olgan kuniyoq mustaqil ish boshlay oladi, chunki u tizimga 2-3 yil davomida adaptatsiya bo’lgan bo’ladi.

2.Simulyatsion raqamli ta’lim va AI nazorati tibbiy xatolar xavfini minimallashtiradi.

3.Raqamli sog’liqni saqlash muhitida erkin ishlay oladigan yangi avlod shifokorlari shakllanadi.

Xulosa. Integratsiyalashgan ta’lim muhitida raqamli va innovatsion texnologiyalardan foydalangan holda dual ta’limni tashkil etish - tibbiyot mutaxassislarini tayyorlash sifatini sifat jihatidan yangi bosqichga olib chiqadi.

Raqamli simulyatorlar, telemeditsina va sun’iy intellekt texnologiyalarining ta’lim jarayoniga tizimli implementatsiya qilinishi bo’lajak shifokorlarning amaliy tayyorgarlik davrini qisqartirish bilan birga, bemorlar sog’lig’i xavfsizligini ta’minlashning muhim didaktik kafolati hisoblanadi.

Adabiyotlar

1. Babaxanova Z. Implementing Dual Education: Comparative Practices in Higher Education Systems // Tashkent Chemical-Technological Institute Research Series.2026.

2.Rahimov B. X., To’raeva M. A. Tibbiyot oliy ta’lim muassasalarida kredit-modul va dual ta’lim tizimidan foydalanish masalalari // Tibbiy ta’limda fan va amaliyot integratsiyasi. – Toshkent, 2025. – B. 45–52.

3.Saidov A. A. Tibbiyot yo’nalishi talabalarining kasbiy kompetentsiyalarini rivojlantirishda dual o’qitish tizimining ahamiyati // O’zbekiston tibbiyot jurnali. – Toshkent, 2024. – №4. – B. 89–94.

4.Sidorenko Ye. A. Dualьnaya forma meditsinskogo obrazovaniya kak produkt sotsialьnogo partnerstva vuza i kliniki // Byulletenь meditsinskix internet-konferentsiy. – 2024. – №5. – S. 201–205.

5.Xakimova M., Uralova M. Dual ta’lim modeli – oliy ta’lim muassasasi, talaba va tibbiy muassasa o’rtasidagi hamkorlik samaradorligining omili sifatida // Jamiyat va boshqaruv. – 2026. – №2. – B. 112–118.

3-SHO‘BA. TO‘QIMACHILIK SANOATINI RIVOJLANTIRISH ISTIQBOLLARI: FAN, TEXNOLOGIYA, AMALIYOT.

HARBIY FORMA UCHUN MO‘LJALLANGAN KAMUFLYAJ MATOLARINING TEXNIK VA EKSPLUATATSION XUSUSIYATLARI TAHLILI

O.A.ORTIQOV
Toshkent to‘qimachilik va yengil sanoat institute PhD.Dotsent
S.B.YULDASHEVA
Toshkent to‘qimachilik va yengil sanoat institute Magistr

Annotatsiya: *Ushbu maqolada harbiy xizmatchilarning dala kiyimlari uchun qo‘llaniladigan turli tarkibli kamuflyaj matolarining texnik, gigiyenik va ekspluatatsion xususiyatlari qiyosiy tahlil qilingan. Tadqiqot davomida matolarning yirtilishga chidamliligi, havo o‘tkazuvchanligi va tarkibiy tuzilishining harbiy sharoitga mosligi laboratoriya ko‘rsatkichlari asosida o‘rganilgan.*

Kalit so‘zlar: harbiy to‘qimachilik, kamuflyaj matolari, Rip-stop, Greta, havo o‘tkazuvchanlik, yirtilishga chidamlilik, ekspluatatsiya.

Kirish: Zamonaviy harbiy kiyimlarga qo‘yiladigan talablar faqatgina tashqi ko‘rinish va kamuflyaj (niqoblanish) xususiyati bilan cheklanmaydi. Ekstremal va dala sharoitlarida harbiy xizmatchining jangovar qobiliyatini saqlab qolish to‘g‘ridan-to‘g‘ri kiyim matosining sifatiga bog‘liq. Harbiy kiyim uchun mato tanlashda uning mexanik mustahkamligi (yirtilmasligi) va gigiyenik xususiyatlari (havo o‘tkazishi, terni shimishi) muvozanatini topish to‘qimachilik materialshunosligining eng muhim vazifalaridan biridir.

Tadqiqot obyekti va metodlari

Tadqiqot uchun harbiy kiyim ishlab chiqarishda eng ko‘p qo‘llaniladigan uch turdagi kamuflyaj matolari namunalari olindi:

1. 1-namuna: Rip-stop (Armirlangan). Tarkibi: 35% paxta, 65% poliester. Maxsus mustahkam ipli to‘qilishga ega.

2. 2-namuna: Greta. Tarkibi: 51% paxta, 49% poliester. To‘qilish turi: atlas/sarja (tashqi tomoni sintetik, ichi paxta).

3. 3-namuna: Paxta-poliester (Standart sarja). Tarkibi: 20% paxta, 80% poliester.

Matolarning texnik xususiyatlari standartlashtirilgan GOST metodikalari asosida laboratoriya sharoitida sinovdan o‘tkazildi.

Natijalar va ularning tahlili

O‘tkazilgan laboratoriya sinovlari natijasida matolarning asosiy ekspluatatsion ko‘rsatkichlari aniqlandi va quyidagi jadvalga kiritildi:

Matoning ko‘rsatkichlari (Xususiyatlari)	**1-namuna: Rip-stop**	**2-namuna: Greta**	**3-namuna: Standart Sarja**
Zichligi (g/m²)	215	220	190

Yirtilishga chidamliligi (Ip bo‘ylab, N)	1200	850	600
Havo o‘tkazuvchanligi (dm^3/m^2-s)	120	165	85
Yuvilgandan keyingi qisqarishi (%)	0.8%	1.5%	0.5%
Ishqalanishga chidamliligi (tsikl)	50 000	35 000	30 000

1. Mexanik mustahkamlik: Sinov natijalariga ko‘ra, Rip-stop matosi (1-namuna) yirtilishga chidamlilik bo‘yicha eng yuqori natijani (1200 N) ko‘rsatdi. Bu mato tarkibidagi armirlangan neylon/poliester iplarning katak shaklidagi to‘ri bilan izohlanadi. Dala sharoitida tikanlar, toshlar yoki mexanik ishqalanishlarda bu mato yirtilish tarqalishini to‘xtatadi.

2. Gigiyenik xususiyatlar (Havo o‘tkazuvchanlik): Greta matosi (2-namuna) eng yuqori havo o‘tkazuvchanlik ko‘rsatkichiga (165 dm^3/m^2-s) ega bo‘ldi. Chunki uning ichki qismida paxta tolasi ulushi yuqori bo‘lib, askar tanasining nafas olishini ta'minlaydi va issiq iqlim sharoitida qulaylik yaratadi. 3-namuna (yuqori sintetikali) esa havo o‘tkazish qobiliyati pastligi sababli issiq mavsumga tavsiya etilmaydi.

3. Ekspluatatsiya muddati: Ishqalanishga chidamlilik sinovida yana Rip-stop matosi ustunlik qildi (50 000 tsikl), bu kiyimning tirsak, tizza va chok qismlari tez yeyilib ketmasligini kafolatlaydi.

Xulosa: O‘tkazilgan qiyosiy tahlil shuni ko‘rsatadiki, harbiy xizmatchilarning maxsus dala va taktik kiyimlari uchun Rip-stop strukturasidagi aralash matolar (paxta va poliester kombinatsiyasi) eng maqbul tanlov hisoblanadi. U harbiy formadan talab qilinadigan o‘ta yuqori mustahkamlikni ta'minlaydi. Issiq iqlim sharoitida va doimiy garnizon xizmatida esa askarlarning gigiyenik komfortini yaxshilash uchun ichki qatlami paxtadan iborat bo‘lgan Greta tipidagi matolardan foydalanish texnik jihatdan asoslangan.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Швец Е. Анализ свойств текстильных материалов для военной формы: Магистерская диссертация. – Кишинев: Технический Университет Молдовы, 2019. – 57 с.

2. ГОСТ 3813-72. Материалы текстильные. Ткани и штучные изделия. Методы определения разрывных характеристик при растяжении. – М.: Изд-во стандартов, 1972.

3. ГОСТ 12088-77. Материалы текстильные и изделия из них. Методы определения воздухопроницаемости. – М.: Издательство стандартов, 1977.

4. ГОСТ 21790-2005. Ткани хлопчатобумажные и смешанные одежные. Общие технические условия. – М.: Стандартинформ, 2006.

5. ГОСТ 11209-2014. Ткани хлопчатобумажные и смешанные для специальной одежды. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2015.

6. Denning R. J. Camouflage fabrics // Engineering of High-Performance Textiles / ed. by M. Miao, J. H. Xin. – Woodhead Publishing, 2018. – P. 349-375.

MUSHTUMCHALI MEXANIZMLARNING QO‘LLANILISH SOHALARI VA ULARNING SANOAT MASHINALARIDAGI AHAMIYATI

DJURAYEV ANVAR DJURAYEVICH
“Toshkent to‘qimachilik va yengil sanoat instituti” t.f.d., professori
ABDUVAXOBOV DILSHOD ABDUVAXIDOVICH
“Namangan davlat texnika universiteti” t.f.f.d., dotsenti
MIRZAABDULLAYEV MIRZAODIL MIRZAATILLA O‘G‘LI
“Namangan davlat texnika universiteti” stajyor-tadqiqotchi
e.mail: mirzaodilmirzaabdullayev2116@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada mushtumchali mexanizmlarning zamonaviy texnika va sanoatdagi qo‘llanilish sohalari tizimli ravishda tahlil qilingan. Maqolada ichki yonuv dvigatellari, to‘qimachilik mashinalari, qadoqlash uskunalarida qo‘llanish xususiyatlari ko‘rib chiqilgan. Har bir soha uchun mushtumcha profilining harakat qonuni, aniqlik, tezlik, yuklanish va ishqalanish sharoitlari bilan bog‘liq talablar yoritilgan. Shuningdek, paxta va to‘qimachilik sanoati mashinalarida mushtumcha mexanizmlaridan foydalanishning ilmiy-amaliy ahamiyati asoslangan.

Abstract. This article presents a systematic analysis of the application areas of cam mechanisms in modern technology and industry. It examines their use in internal combustion engines, textile machinery, and packaging equipment. For each sector, the article outlines requirements regarding the cam profile's motion law, as well as factors such as precision, speed, loading, and friction conditions. Furthermore, it substantiates the scientific and practical significance of employing cam mechanisms in machinery within the cotton and textile industries.

Kalit so‘zlar: mushtumchali mexanizm, turtkich, avtomatlashtirish, to‘qimachilik mashinalari, paxta sanoati, dvigatel, stanok, qadoqlash, bosma mashinasi, tezlik, tezlanish.

Keywords: cam mechanism, follower, automation, textile machinery, cotton industry, engine, machine tool, packaging, printing machine, speed, acceleration.

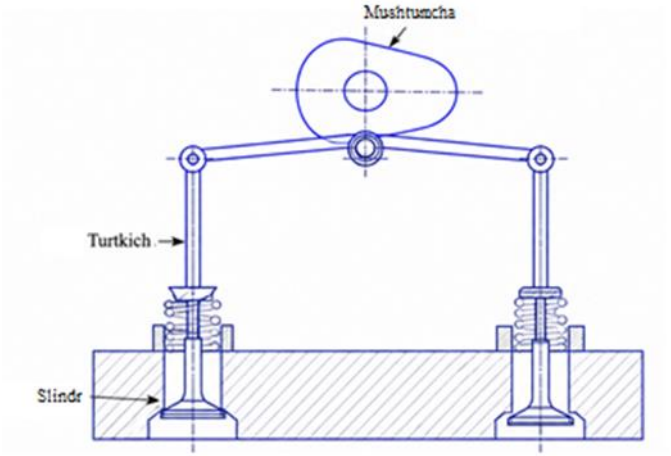
Kirish. Mushtumcha egri chiziqli yoki ariqchali mashina detali bo‘lib, uning aylanishi yoki tebranishi natijasida turtkichga oldindan belgilangan harakat beriladi. Shu sababli mushtumchali mexanizm oddiy aylanishni aniq vaqt bo‘yicha boshqariladigan ilgarilanma, tebranma yoki boshqa murakkab harakatga aylantirish uchun qulay hisoblanadi. Mushtumchalarning muhim afzalliklari konstruksiyaning nisbatan soddaligi, ixchamligi, harakat qonunini profil orqali aniq belgilash va yuqori tezliklarda takrorlanuvchi siklni ta’minlash imkoniyatidir. Shu sababli ular avtomobil dvigatellari, to‘qimachilik, bosma, qadoqlash, avtomatik stanoklar va boshqa mashinalarda qo‘llanadi.

Mushtumchali mexanizmning ishlash prinsipi. Mexanizm odatda uch asosiy qismdan iborat: mushtumcha, turtkich va tayanchdan iborat. Mushtumcha aylanganda uning profili turtkich bilan kontakt hosil qilib, turtkichni belgilangan yo‘nalishda siljitadi. Turtkichning harakat qonuni mushtumcha profilining geometriyasi bilan aniqlanadi.

Turtkich rolikli, tekis yuzali yoki uchli bo‘lishi mumkin. Yuqori tezlikli mexanizmlarda rolikli turtkich kontakt ishqalanishi va yeyilishini kamaytirish maqsadida keng qo‘llanadi.

Ichki yonuv dvigatellarida qo‘llanilishi. Ichki yonuv dvigatelida mushtumcha vali klapanlarning ochilish-yopilish vaqtini boshqaradi. gaz taqsimlash valining aylanishi turtkich, shtanga yoki koromislo orqali klapanga harakat uzatadi. Natijada kirish va chiqarish klapanlari porshen harakati bilan aniq sinxronlashtiriladi.

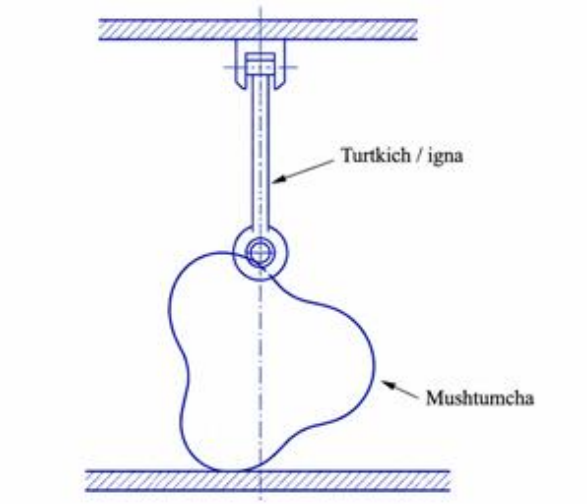
Dvigatel mushtumchasida profilning shakli klapanning qachon ochilishi, qancha ko‘tarilishi va qancha vaqt ochiq qolishiga ta’sir qiladi. Shuning uchun bu sohada profil geometriyasi, tezlanish, kontakt kuchlanishi, yeyilish va yuqori aylanish tezligi asosiy loyihalash omillaridir.



1-rasm. Ichki yonuv dvigatellarida mushtumchali mexanizm.

To‘qimachilik va paxta sanoatida qo‘llanilishi. To‘qimachilik mashinalari mushtumchali mexanizmlarning eng muhim qo‘llanish sohalaridan biridir. NPTEL materiallarida mushtumchalar to‘quv dastgohlarida shodalarni boshqarish, trikotaj mashinalarida ignalar harakati, pilik mashinalarida tasma siljishi hamda halqali yigirish mashinalarida halqalar reykasi, ip balonini boshqaruvchi halqala va p yo‘naltirgichlarning harakatini boshqarishda ishlatilishi qayd etilgan.

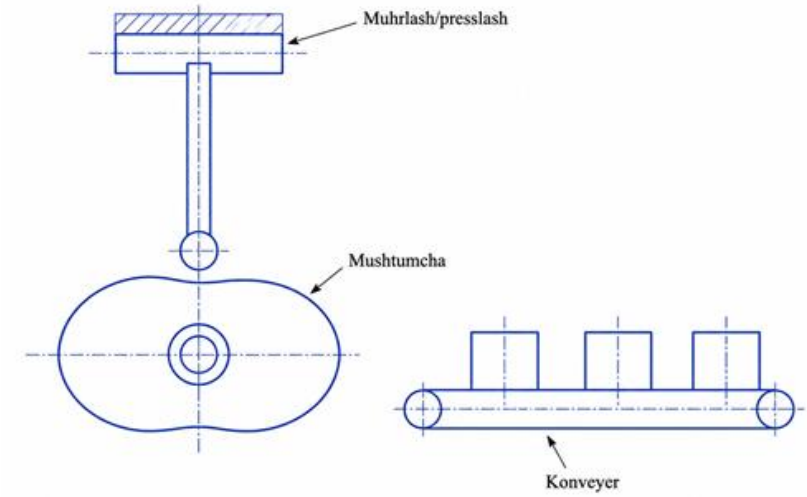
Alohida ilmiy tadqiqotlarda to‘quv dastgohlaridagi ip tutgich kinematik zanjirining avtomatik uzatish tizimida profilli diskli mushtumcha va rolikli turtkichdan foydalanilganligi ko‘rsatilgan.



2-rasm. To‘qimachilik mashinalarida mushtumchali mexanizm.

Paxta sanoati mashinalari uchun bu yo‘nalish ayniqsa muhim, chunki ishchi organlarning takroriy va sinxron harakati mahsulot sifatiga bevosita ta’sir qiladi. Mushtumcha profilini takomillashtirish orqali ishchi organlarning harakatini silliqlashtirish, zarbaviy yuklanishni kamaytirish va mexanizmning ishlash ishonchliligini oshirish imkoniyati mavjud.

Qadoqlash va avtomatik uzatish liniyalarida. Qadoqlash mashinalarida buyumni ushlash, ko‘tarish, joylashtirish, presslash, muhrlash yoki kesish operatsiyalari ketma-ket bajariladi. Mushtumcha profilini kerakli harakat sikliga mos tanlash orqali bitta uzluksiz aylanishdan bir nechta aniq vaqtlangan ish harakatlarini olish mumkin. Sanoat avtomatlashtirishida mushtumchalar aynan shunday koordinatsiyalangan harakatlarni hosil qilish uchun ishlatiladi.



3-rasm. Qadoqlash va avtomatik uzatish liniyalarida mushtumchaning qo‘llanishi.

Avtomatik stanoklar va metallga ishlov berish. Avtomatik tokarlik va boshqa avtomatik stanoklarda mushtumcha turtkich orqali kesuvchi asbobning berilgan chuqurlik va surish tezligidagi harakatini boshqarishi mumkin. NPTEL materiallarida

avtomatik tokarlik stanoklarida cam shaft va plate camlar kesuvchi asbob hamda zagotovkani uzatish harakatlarini boshqarishi qayd etilgan.

Bunday mexanizmlarda profilning aniqligi asbobning harakat aniqligini belgilaydi. Shuning uchun mushtumcha tayyorlashda geometrik aniqlik, sirt sifati va yeyilishga chidamlilik muhim.

Xulosa Mushtumchali mexanizmlar mashinasozlikning ko‘plab sohalarida aylanish harakatini aniq vaqtlangan ilgarilanma yoki tebranma harakatga aylantirish uchun qo‘llanadi. Tahlil shuni ko‘rsatadiki, ularning eng muhim qo‘llanish sohalariga ichki yonuv dvigatellari, to‘qimachilik va paxta sanoati mashinalari, bosma va qadoqlash uskunalari, avtomatik stanoklar hamda avtomatlashtirish tizimlari kiradi.

Ayniqsa to‘qimachilik sanoatida mushtumcha mexanizmlarining roli katta bo‘lib, ignalar, shodalar, ip tutgichlar va boshqa ishchi organlarning harakatini sinxronlashtirishda qo‘llanadi.

Kelgusidagi tadqiqotlarda har bir konkret mashina uchun mushtumcha profilini alohida sintez qilish, Kompas-3D yoki boshqa CAD tizimida aniq chizma yaratish, kontakt kuchlanishini hisoblash va tajriba natijalari bilan taqqoslash maqsadga muvofiq.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YHATI

1. NPTEL. Cam Devices in Textile Machines. Textile Engineering course materials.
2. NPTEL. Drives and Mechanisms, Lecture 3: Cams and Applications.
3. Carnegie Mellon University. Chapter 6: Cams. Rapid Prototyping Laboratory.
4. IEEE Technology Navigator. Cams: applications in engines, automation, textile machinery, printing presses and precision systems.
5. Analytical, Numerical and Experimental Analysis of a Positive Displacement Cam Mechanism – A Case Study. Machines, 2023.
6. Cam Mechanisms Reverse Engineering Based on Evolutionary Algorithms. Electronics, 2021.
7. Industry applications of cams. Kinematics of Machinery digital notes.

ЧИГИТЛИ ПАХТАНИ ҚАЙТА ИШЛАШ ЖАРАЁНЛАРИДА ФОЙДАЛАНИЛАЁТГАН МАВЖУД СЕПАРАТОРЛАРГА ОИД ТАДҚИҚОТЛАР

ХОДЖИЕВ. МУХСИН .ТАДЖИЕВИЧ.

Гулистон давлат университети ректори, техника фанлари доктори, профессор

ЭШМУРОДОВ ДИЛМУРОД ДУСМУРОД ЎҒЛИ,

Гулистон давлат университети т.ф.ф.д PhD Доцент

eshmurodovdilmurod1993@gmail.com,

ТОШҚУЛОВ ИСКАНДАР ИСРОИЛ ЎҒЛИ

Жиззах политехника институти мустакил изланувчиси

E-mail: iskandartoshqulov2021@gmail.com

Аннотация. Ушбу мақолада пахта тозалаш корхоналарида қўлланиладиган сепараторлар иш самарадорлиги, уларнинг конструктив хусусиятлари ва мавжуд камчиликлари ҳар томонлама таҳлил қилинган. Хусусан, СС-15А ва СХ русумли сепараторларда пахта оқимининг вакуум-клапан ишчи узунлиги бўйича нотекис тақсимланиши, бунинг натижасида чигитнинг механик шикастланиши, толанинг узилиши ҳамда йўқотилиш ҳолатлари юзага келиши асослаб берилган. Шунингдек, сепарация жараёнида аэродинамик қаршиликнинг юқори бўлиши энергия сарфининг ортишига сабаб бўлиши кўрсатиб ўтилган.

Калит сўзлар: *Пахта, сепаратор, пахтани ҳаводан ажратиш, пневмотранспорт, вакуум-клапан, тўрли юза, пахта толаси, чигит шикастланиши, тола йўқотилиши, аэродинамик қаршилик, энергия сарфи, технологик жараён, такомиллаштирилган конструкция, йўналтиргич мослама.*

Annotation. The article covers a detailed analysis of the performance of separators used to separate cotton from the airflow, their design features, and existing shortcomings. Specifically, it substantiates the uneven distribution of cotton flow along the working length of the vacuum valve in the CC-15A and CX separators, resulting in instances of mechanical damage to the seeds, fiber breakage, and loss. It is also shown that high aerodynamic drag during separation leads to increased energy consumption

Key words: *cotton, separator, separation of cotton from air, pneumatic transport, vacuum valve, mesh surface, cotton fiber, seed damage, fiber loss, aerodynamic resistance, energy consumption, technological process, improved design, guide device*

Кириш

Жахон миқёсида замонавий илмий ҳамда илмий-техник ишлар жадал ривожланиш шароитларида ишлаб-чиқариш тармоқлари билан бирга пахта тозалаш корхоналарини ҳам янги техника ва технологиялар билан қайта жиҳозлашга алоҳида эътибор бериш муҳим аҳамият касб этади. Бунда чиқиндисиз технологияларни яратиш асосий вазифалардан ҳисобланади [1].

Мамлакатимизда чигитли пахтани дастлабки ишлашда энергия сарфини камайтириш, пахта тозалаш корхоналарини модернизация қилиш, техник қайта жиҳозлаш, ресурстежамкор техника ва технологияларни ишлаб чиқиш юзасидан кенг қамровли чора-тадбирлар амалга оширилиб, муайян натижаларга эришилмоқда.

Ушбу вазифаларни амалга оширишда, жумладан, маҳаллий хомашёлардан самарали ва тўлиқ фойдаланиш ва юқори, қўшимча қийматли, рақобатбардош, сифатли тўқимачилик маҳсулотларини ишлаб чиқариш муҳим аҳамият касб этмоқда.

Чигитли пахтани қайта ишлаш жараёнида пахта хом-ашёсини нобудгарчиликка йўл қўймаслик ҳамда унинг табиий хусусиятларини сақлаш энг долзарб муаммо ҳисобланиб, асосий мақсадга эришишда пахтани тенг тақсимловчи технологияни яратиш муҳим ҳисобланади.

Умумий маълумот

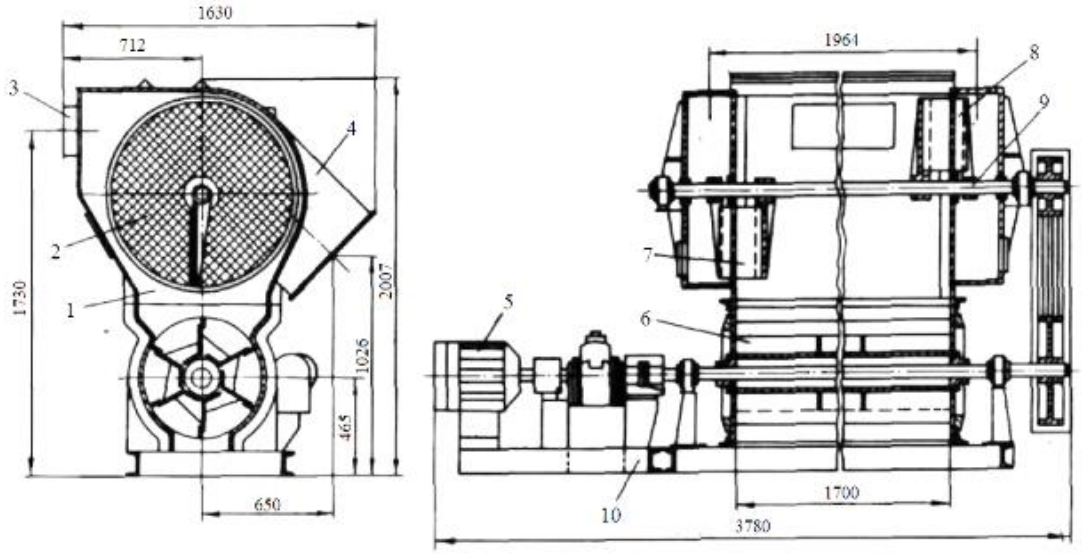
Пахта ҳавотранспорти қурилмасининг самарадорлиги сепараторнинг ишлаш кўрсатгичларига кўп томонлама боғлиқ ҳисобланади.

Пахта тозалаш корхоналаридаги сепараторларга қўйиладиган асосий талаблар бу пахтани табиий кўрсаткичларини сақлаган ҳолда, уни ҳаво оқимидан ажратиб олиш ва ҳаво қурилмасининг босимини минимал йўқотишлар билан бир маромда ишлашини таъминлашдир.

Иш жараёнида пахта ва ҳаво аралашмаси кириш трубаси орқали сепарацион камерага киради. Камера ҳажми катта бўлганлиги учун ундаги оқим тезлиги кескин пасаяди. Пахтанинг асосий қисми инерция кучи бўйича ҳаракатланишни давом эттириб, орқа деворга ўтади, унинг юзасидан сирпаниб вакуум - клапаннинг парраклари ёрдамида чиқиб кетади, қолган миқдордаги қисми тўрли юзага келиб урилади. Пахта тўр юзасидан эластик қирғичлар ёрдамида ажратилиб, улар ҳам вакуум-клапанга туширилади. Вакуум - клапанга тушаётган пахтанинг ҳаракат қонунияти ҳамда вакуум-клапаннинг ишчи узунлиги бўйича пахтанинг тақсимланиши тўлиқ ўрганилмаган. Бундан ташқари сепаратор ишчи қисмлари бўйича пахтани ҳаракати хам ўрганилмаган.

Афсуски, СС-15А сепараторида камерага кираётган пахтанинг аксарият миқдори икки ён томондаги ҳаво суриш йўналтиргичларидаги сўрувчи куч ёрдамида тўрли сиртларга ёпишиб, сўнгра қирғичлар ёрдамида сидириб олинади. Албатта, бундай ҳолатда пахтанинг вакуум - клапан ишчи узунлиги бўйича тенг тақсимланиши ҳақида фикр юритиш нотўғридир. Бундай ҳолат вакуум-клапаннинг резинали парракларини нотекис ейилишига олиб келмоқда. Пахта бўлаги қирғич ёрдамида тозаланиб, улар ҳам вакуум - клапанга туширилади.

Сепаратор ёрдамида пахтани қайта кўчиришда тола йўқотилишлари юқори навларда ўртача 0,0285 % ва паст навларда ўртача 0,052 % ни ташкил этади. Кейинги қайта узатишларда йўқотишлар тахминан бир хил миқдорга ошади [1].



1-расм. СС-15А сепараторнинг умумий кўриниш схемаси.

1-камера; 6-вакуум-клапан; 2-тўрли юза; 7-қирғичлар; 3- пахта билан ҳаво киradиган қувур;8-қирғич-тозалагич; 4-кириш ва чиқиш қувури; 9-вал; 5-электроюритма;10-рама;

Хозирги кунда олиб борилган илмий изланишлар шуни кўрсатадики, пахтанинг саноат навлари бўйича толанинг йўқотилиш сабаблари аниқ кўрсатиб берилгани йўқ. Ҳавоқурилмасининг максимал ишлаш жараёнида ёки юқори намликда пахтани кўчиришда, баъзан тўрли юзага маълум миқдордаги пахта ёпишиб қолиб, эластик қирғич тўрли юзани самарали тозалай олмайди, натижада тиқилиб қолиш ҳолати ҳосил бўлади. Тиқилиб қолиш қирғичнинг ейилиб кетиши ва эгилиб ишга ярамай қолишидан ҳам ҳосил бўлади. Бир қатор изланувчилар СС-15А сепараторининг ажратиш ускунасини ўзгартириб сепарациялаш технологик жараёнининг такомиллаштиришни замонавий усуларини тавсия этганлар.

Шуни айтиш мумкинки, СС-15А сепаратори катта аэродинамик қаршиликка эга. Ҳавонинг сарфи 5-6 $м^3/с$ бўлганда (бу кўрсаткич пахта тозалаш корхонасида ҳавоқурилмасининг нормал ишлаш шароитига мос келади), босим йўқотилиши 1180-1370 Па ни ташкил этади.

Сепараторда кўп миқдорда босимнинг йўқотилиши, оқим қисми кесимининг ва ҳаво ҳаракати йўналишининг ўзгариши асосида ифодаланади. Пахта тозалаш корхонасида СС-15А сепараторининг ҳавотранспорти қурилмалари тизимига уланиши ҳаво чиқариш мосламалари коллектор ва кейинчалик ҳаво қувури билан патрубка орқали уланади. Бунда тажриба натижалари бўйича ҳавонинг сарфи 6,1 $м^3/с$ бўлганда, сепараторнинг аэродинамик қаршилиги 1610 Па ни ташкил этади. Шу сабабли, вентилятор узатаётган босимнинг кўп қисми СС-15А сепараторининг қаршилигини енгишга сарф бўлади, бу эса ўз навбатида ҳавотранспорти ускунасининг ишлаш радиусини камайтиради. Шунинг учун ҳам узоқ масофадаги ғарамлардан пахтани ишлаб чиқаришга узатишда ҳавотранспорти тизимига қайта узатиш қурилмалари ўрнатилади. Бу эса ортиқча энергия сарфини ошишига, натижада харажатларни кўпайишига сабаб бўлади.

Шу муносабат билан пахтани пневматик кўчиришнинг техника ва технологияси замонавий ҳолатининг танкидий таҳлили ва адабиётларнинг мазмунини кўриб чиқиш шуни кўрсатдики, бу хусусдаги масалалар ҳали тўла ечимини топмаган бўлиб, такомиллаштиришни талаб қилади.

Худди СС-15А сепараторида ўтказилгани каби СХ сепараторида ҳам пахта оқимини вакуум-клапан ишчи узунлиги бўйича тенг тақсимланиш ҳолати ўрганилган.

Ушбу тажрибани ўтказишда ҳам Султон селекцион навининг I, II ҳамда III-саноат навидан фойдаланилди. Олинган натижалар график кўринишида 6-расмда келтирилган.

Олинган графикдан кўриниб турибдики, ҳақиқатдан ҳам СХ сепараторида, пахта оқимининг вакуум-клапан ишчи узунлиги бўйича тақсимланиши нотекис бўлиб, ундаги ҳолат СС-15А сепараторига нисбатан аксинча, яъни икки ён томонда пахта миқдорининг камайиши, ўрта қисмида эса уни кўпайиши кузатилади. Ҳар иккала ҳолатда ҳам вакуум-клапан ишчи узунлиги бўйича тенг тақсимланиши рўй бермайди. Бу эса, албатта, чигитни механик шикастланишига, эркин толанинг кўпайишига сабаб бўлмоқда.



2-расм. Вакуум – клапан ишчи узунлиги бўйича пахта оқимининг тақсимланиши.

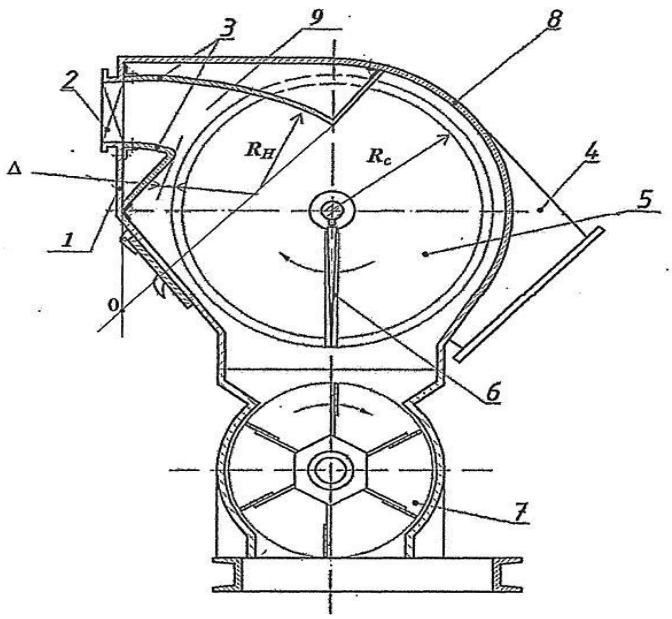
Ҳозирги кунда СС-15А ҳамда СХ сепараторлари кенг кўламда ишлатилади. Ишлаш давомида пахта ва ҳаво аралашмаси кириш трубаси орқали сепарацион камерага киради. Камера ҳажми катта бўлганлиги учун ундаги оқим тезлиги кескин пасаяди. Пахта ёки толани асосий қисми инерция кучи бўйича ҳаракатланишни давом эттириб, орқа деворга ўтади, унинг юзасидан сирпаниб вакуум-клапанни парраклари ёрдамида чиқиб кетади, қолган миқдордаги қисми тўрли юзага келиб урилади. Пахта ёки толани тўрли юзадан эластик қирғичлар ёрдамида ажратилиб, улар ҳам вакуум-клапанга туширилади. Тўрли юзадан ўтиб кетаётган чиқиндилар бўйича изланишлар тўлиқ олиб борилмаган.

СС-15А сепараторини такомиллаштириш қуйидаги йўналишда амалга оширилди:

Тавсия этилган такомиллаштирилган сепараторнинг мақсади -чигитли пахтани табиий хусусиятларини сақлаш ва унинг ишлаш муддатини сезиларли даражада узайтириш учун сепаратор конструкциясига янги йўналтиргич мосламасини қўллашни тақозо қилади. Сепараторда ҳаво ажратувчи камеранинг ичкарисидаги кириш қисмига ўрнатилган қурилма билан тўлдириш орқали ускунанинг мустаҳкамлигини таъминлаш учун металл листдан ясалган йўналтиргич ўрнатилган.

Пахта сепаратори сепарацион камерага эга бўлиб, унинг ишчи қисмида қирғичларга эга бўлган тўрли юза жойлашган, камеранинг пастки қисмида резинали вакуум-клапан жойлашган. Сепаратор камерасининг киришида йўналтиргич ўрнатилган. Бунда йўналтиргич қалинлиги $\delta = 2$ мм келадиган металл листдан тайёрланган ҳамда ўз ўқи атрофида тебранадиган қилиб ўрнатилган. Ундан ташқари, йўналтиргичнинг кириб келаётган пахта ҳаракатланишининг марказига нисбатан айланиш бурчаги $\alpha = 25° \div 35°$ ни ташкил қилади [6].

3-расмда Такомиллаштирилган йўналтиргичли сепараторнинг кўндаланг қирқими кўрсатилган.



3-расм. Сепараторнинг кўндаланг қирқим кўриниши.

Сепаратор қуйидагича ишлайди: пахта кирувчи патрубок орқали ҳаво оқими билан бирга ажратиш камерасига киради. Асосий пахта миқдори ажратиш камерасига кирганда йўналтиргич орқали ўз тезлигини камайтирган ҳолда қирғичга йўналтиради ва вакуум-клапан ёрдамида сепаратордан чиқариб юборилади. Қолган пахта миқдори 30-40% и эса ҳаво оқими билан биргаликда тўрли юзага қараб ҳаракатланади. Ушбу ҳолатда патрубкадан сўнг ўрнатиладиган оғиш бурчаги 25^0 градусли йўналтиргич орқали асосий пахта массасини вакуум-клапанга йўналтирилади, натижада уни тезлиги 30-35 % га камайиши натижасида чигитни механик шикастланиши камаяди, тўғри деворнинг едирилишини олди олинади ва вакуум-клапан бўйича пахтани тақсимланиши яхшиланади. Кириш қувуридан кираётган пахта оқими йўналтиргичга келиб урилади. Зарба қаттиқ бўлмаслиги учун йўналтиргич оқим бўйича ёйсимон шаклда тайёрланган бўлиб, пахта оқимини сепараторнинг орқа деворига тўғридан-тўғри урилишини олди олинади.

Хулоса

Чигитли пахтани ҳаводан ажратиш жараёнида қўлланиладиган сепараторларни такомиллаштириш мақсадида ўтказилган илмий ва амалий тадқиқотларнинг таҳлили асосида қуйидаги хулосаларга келинди:

1. Ўтказилган таҳлиллар шуни кўрсатадики, пахтанинг табиий хусусиятларига салбий таъсир этувчи асосий омиллардан бири бу тармоқда ўрнатилган сепараторлар ва унинг технологик жараёни эканлиги аниқланди.

2. Сепараторларни такомиллаштириш босқичида тўрли юза билан пахта орасида боғланиш максимал равишда сақланиб келаётганлиги унинг табиий хусусиятларини салбий томонга ошишига олиб келмоқда.

3. Чигитли пахтани ҳаво оқимидан ажратиб олиш жараёнида пахта оқимини тўпланиб қолиши асосида толани узилиши ҳамда чигитни механик шикастланиши рўй бермоқда. Ушбу жараённи назарий ҳамда амалий томондан ўрганиш зарурати долзарб ҳисобланади.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Navruzov, N. A., Eshmurodov, D. D., Yakubov, K. N., & Abdumajidov, A. (2022). INFLUENCE OF COTTON STRUCTURE ON GIN PERFORMANCE. Universum: Technical science, (7-2 (100)), 35-38.

2. Khodjiev, M. T., D. D. Eshmurodov, and D. A. Ortiqova. "Study on the development of improved routing technology of CC-15A cotton separator." IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Vol. 939. No. 1. IOP Publishing, 2021.

3. Eshmurodov D.D., Abbasov I.Z., Xaitbayev X.X. Researches to improve the CC-15A separator // Materials of the XV international scientific and practical conference. “Conduct of modern science” November 30 – December 7, 2019. Volume 13. England-2019. 94-96 p.p.

4. Патент UZ № FAP 01396. Чигитли пахта сепаратори / Хожиев М.Т., Усманов Х.С., Тангиров А.Э., Останақулов М.А., Усманов З.С., Эшмуродов Д.Д. // Расмий ахборотнома. – 2019. № 7. 122-123 б.

5. Xodjiev M.T., Murodov O.Dj., Eshmurodov D.D., Eshnazarov D.A. (2020). Tests in isolation chambers of an improved separator. In the IOP Conference Series: Materials Science and Engineering (volume 862, № 3, p. 032025). Publishing house IOP.

6. Khaitboev X., Khodjiev M.T., Eshmurodov D.D. Theory analysis of cotton on the separation by air convey // Техника ва технологияларни модернизациялаш шароитида иқтидорли ёшларнинг инновацион ғоялари ва ишланмалари. Илмий – амалий анжуман I-қисм. 12-13 декабр. ТТЕСИ. Тошкент 2017. 60-62 б.

MAHALLIY OQSILLI TOLALARNING MIKROSTRUKTURAVIY TUZILISHI VA TURLI MUHITLAR TA’SIRIDA FIZIK-KIMYOVIY XOSSALARINING O‘ZGARISHINI TADQIQ ETISH

DOTS.MAMATQULOVA M.B., SUBXONOVA D.R.
GulDU, Kimyo yo‘nalishi 2-bosqich magistranti
E-mail: rasuljongdu@mail.ru

Annotatsiya. Ushbu maqolada mahalliy ipak va jun tolalarining mikrostrukturaviy tuzilishi hamda turli tashqi kimyoviy muhitlar ta’sirida fizik-kimyoviy xossalarining o‘zgarishi o‘rganilgan. Jun tolalarini faol bo‘yoqlar bilan bo‘yash jarayonini intensivlash va rang chidamliligini oshirishning samarali usullari tahlil qilingan.

Kalit so‘zlar: ipak tolasi, jun tolasi, fibroin, keratin, mikrostruktura, faol bo‘yoqlar, fizik-kimyoviy xossalar, rang chidamliligi.

Abstract. This article investigates the microstructural analysis of local silk and wool protein fibers and the changes in their physicochemical properties under various environmental conditions. Effective methods of intensive dyeing processes and increasing color fastness of wool fibers using modern reactive dyes are analyzed.

Keywords: silk fiber, wool fiber, fibroin, keratin, microstructure, reactive dyes, physicochemical properties, color fastness.

To‘qimachilik va yengil sanoat korxonalarida tabiiy oqsilli tolalar o‘zining mexanik va termik barqarorligi bilan muhim o‘rin tutadi. Mahalliy ipak tolasining asosi hisoblangan fibroin hamda jun tarkibidagi keratin oqsillarining tabiati murakkab bo‘lib, ular atrof-muhit pH ko‘rsatkichi va haroratiga yuqori sezuvchandir [1]. To‘qimachilik sanoatining hozirgi bosqichida ushbu tolalarning strukturaviy yaxlitligini saqlagan holda pardozlash va bo‘yash jarayonlarini jadallashtirish talab etiladi.

Oqsilli tolalarning kimyoviy tarkibi ularning reagentlar bilan o‘zaro ta’sir mexanizmini belgilaydi. Ipak tolasi tarkibidagi fibroin kristall va amorf sohalardan iborat bo‘lsa, jun keratini oltingugurt saqlovchi disulfid (-S-S-) bog‘lari bilan mustahkamlangan. Quyidagi jadvalda mahalliy tolalarning asosiy fizik-mexanik va kimyoviy tavsiflari keltirilgan:

1-jadval

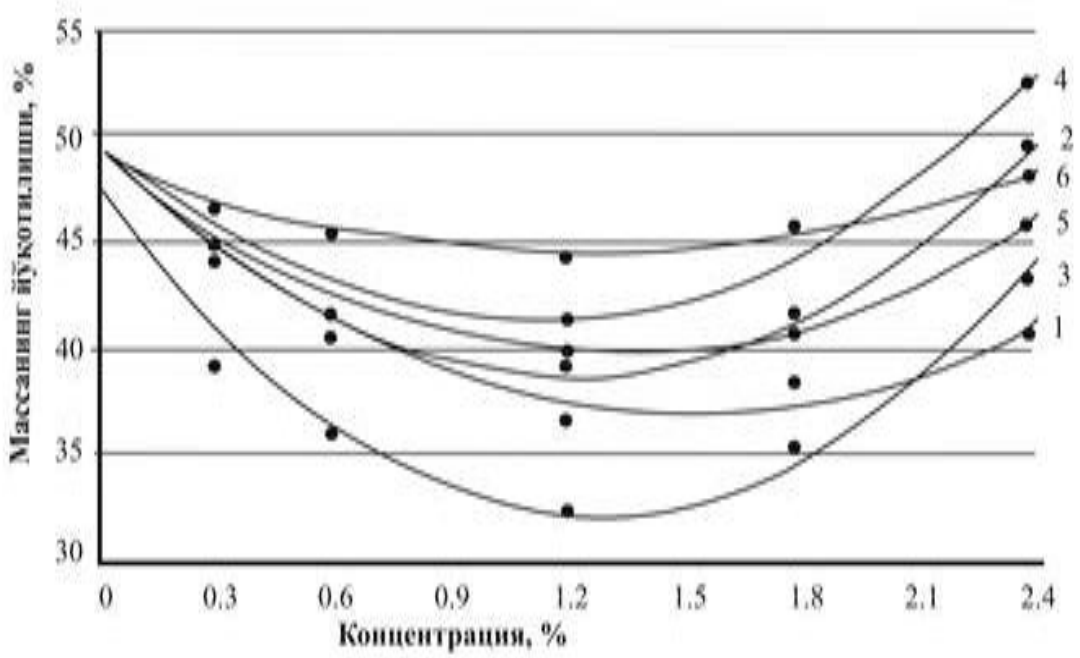
Tabiiy oqsilli tolalarning qiyosiy ko‘rsatkichlari

Ko‘rsatkichlar nomi	**Ipak tolasi (Fibroin)**	**Jun tolasi (Keratin)**
Nisbiy uzilish mustahkamligi, sN/teks	35.4	15.2
Uzayishi (nam holatda), %	22.0	38.5
Gigroskopikligi, %	11.2	16.0
Kislotali muhitga (pH 3-4) bardoshliligi	Barqaror	Yuqori darajada barqaror
Ishqorli muhitga (pH 9-10) bardoshliligi	Qisman destruksiya	Tezda parchalanadi

Tajribalar shuni ko‘rsatadiki, jun tolasini zamonaviy faol bo‘yoqlar bilan bo‘yashda muhit parametrlari va sirt faol moddalar tola mikrostrukturasiga ta’sir etadi. Intensivlash texnologiyasi qo‘llanilganda bo‘yoq diffuziyasi tezlashib, kovalent bog‘lar miqdori ortadi [2].

Tolalarning kimyoviy modifikatsiyalash jarayonida makromolekulalararo bog‘lanishlarni barqarorlashtirish maqsadida maxsus kompozitsiyalar qo‘llaniladi. Bu tolalarning kimyoviy destruksiyaga uchrash xavfini kamaytiradi.

Bo‘yalgan matolar rangini sovun eritmasiga chidamligini aniqlash uchun matoning bir tomoniga oq holatdagi namuna va ikkinchi tomoniga ishlatiladigan bo‘yovchi modda bilan bo‘yalishi mumkin bo‘lgan boshqa oq mato namunasi tikib tayyorlab olinadi. Sovunga mustahkamlikni tekshirish vannasi moduli 50 ga teng. Rangning sovunga mustahkamligini aniqlash uchun tarkibida 5 g/l sovun bo‘lgan eritma 40^0C haroratgacha isitiladi. Oldindan tayyorlangan namunaga shu vannada 30 minut davomida ishlov beriladi. Ishlovdan so‘ng namuna sovuq suvda chayib quritiladi. Ishlov berilgan va quritilgan namuna ranglar etaloni bilan baholanadi. Baho 3 ta raqamdan iborat bo‘lib, ulardan birinchisi namuna rangining kamayish ko‘rsatkichini, ikkinchisi namunaning o‘ng tarafiga tikilgan (turdosh) oq matoning va uchinchisi namunaning teskari tarafiga tikilgan (turdosh bo‘lmagan) oq namunaning bo‘yalganlik (ifloslanishlik) darajasini bildiradi (masalan,4/3/4) [3].



1-rasm. Bevosita ko‘k-yorqin bo‘yoq bilan bo‘yalgan dastlabki jun tolasining destruksion mustahkamligi: 1-30^{0}C; 2-40^{0}C; 3-50^{0}C; 4-60^{0}C; 5-70^{0}C; 6-80^{0}C.

Dastlab sinovlar ishlov berilmagan jun tolasi uchun o‘tkazildi va bevosita ko‘k yorqin bo‘yoq bilan bo‘yalgan jun tolasining destruksion mustahkamligi o‘rganildi (1-rasm). Ta’kidlash joizki, bunda, бo‘yalgan dastlabki tolaning massasi ~10%-12% gacha kamaydi.

Xulosa. Mahalliy ipak va jun tolalarining fizik-kimyoviy xususiyatlarini inobatga olgan holda ishlab chiqilgan bo‘yash texnologiyasi tolaning tabiiy tuzilishini shikastlamasdan rang chidamliligini oshirish imkonini beradi.

Adabiyotlar

1. Маматкулова М.Б., Исмаилов Р.И. Исследование микроструктуры и физико-химических свойств натуральных шелковых волокон в различных средах // Ўзбекистон кимё журнали. – Тошкент, 2021. – №3. – Б. 45-51.

2. Давлатов Р.М., Исмаилов Р.И. Интенсификация процесса крашения белковых волокон активными красителями // Кимё ва кимё технологияси. – Тошкент, 2022. – №2. – Б. 58-64.

3. Mamatqulova M.B., Davlatov R.M. Microstructural analysis of local silk proteins // Central Asian Journal of Theoretical and Applied Science. – 2023. – Vol. 4. – №6. – P. 112-119.

PAXTANI MAYDA IFLOSLIKLARDAN TOZALASH QURILMASINING YANGILANGAN TO‘RLI YUZASI BO‘YICHA O‘RGANISHLAR

ROSULOV RUZMURAD XASANOVICH
Toshkent to‘qimachilik va yengil sanoat instituti t.f.d (professor)
E-mail: imomnazarovmirvohid@gmail.com
IMOMNAZAROV MIRVOHID SAYDALIMOVICH
Toshkent to‘qimachilik va yengil sanoat instituti tayanch doktoranti

E-mail: imomnazarovmirvohid@gmail.com

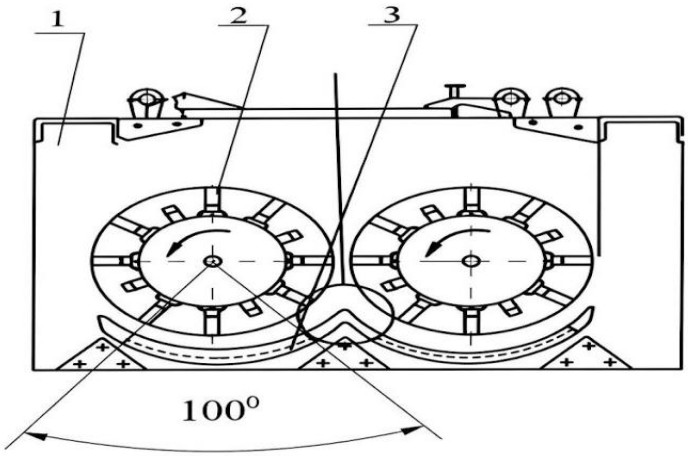
Annotatsiya. Hozirgi kunda hududimizda juda ko‘plab olimlar va izlanuvchilar paxtani tozalash uskunalari ustida ish olib borishmoqda shular qatorida biz ham paxtani mayda iflosliklardan tozalash qurilmasiga ya'ni 1XK barabanlari ostiga takomillashtirlgan to‘rli yuzani sinovdan o‘tkazmoqdamiz. Buday qarorga bir necha olimlarni ishlarini ko‘rib chiqish orqali shu xulosaga kelindi

Kalit so‘zlar: Paxta. 1XK. Sinov. Tozalash. To‘rli yuza. Yuza. Baraban.

Abstract. Currently, numerous scientists and researchers in our region are working on cotton cleaning equipment; as part of this effort, we are testing an improved mesh surface for a device that removes fine impurities from cotton—specifically, one installed beneath the 1XK drums. We arrived at this approach after reviewing the work of several other scientists.

Keywords: Cotton. 1XK. Test. Cleaning. Mesh surface. Surface. Drum.

Paxtadan mayda iflosliklarni ajratish jarayoni paxtani dastlabki ishlash jarayonidagi eng muhim jarayonlardan biri hisoblanib, u keyingi bosqichlarda, ya'ni jinlash va tolani tozalash jarayonlariga katta ta'sir etadi. Agar mayda iflosliklar yetarli darajada tozalanmasa u passiv ifloslikdan aktiv ifloslikka o‘tadi va tola tozalagichda bu iflosliklarni ajratilishi qiyinlashadi. Paxtadan mayda iflosliklarni ajratuvchi barcha tozalagichlar bir xil tarzda ishlaydi, ya'ni paxta qoziqli barabanlarda titkilanib to‘rli yuzali sirtlar orqali harakatlantiriladi. Bu jarayon bir necha marotaba takrorlanadi va paxtadan mayda iflosliklar tozalanadi. Tozalash samaradorligi qoziqli barabanlar aylanish soniga, to‘rli yuzaga va paxtaning namlik va hokazo ko‘rsatkichlariga bog‘liq bo‘ladi. Qoziqli-plankali barabanlarning aylanish soni paxta chigitini mexanik shikastlanishi ortishi, to‘rli yuzaning maydoni esa paxtani iflos aralashmalar tarkibiga o‘tishi bilan chegaralangan. Tituvchi qoziqli-plankali barabanlarning aylanish tezligi paxta chigitining mexanik shikastlanishining o‘sishini, to‘rli sirtning foydali yuzasi esa paxta tarkibidan iflos aralashmalarni chiqib ketishini belgilaydi. Paxtadan mayda iflosliklarni tozalash uchun ishlatiladigan uskunalarning asosiy ishchi qismlari.



1-rasm. EN.178 rusumli tozalagich bo‘linmasi:1-rama; 2-qoziqli-plankali baraban; 3- to‘rli yuza

Nazariy va amaliy tadqiqotlar asosida paxtani mayda va yirik iflosliklardan tozalash texnologiyalari va uskunalari ularni asosiy ishchi organlarini texnik, geometrik va texnologik parametrlari, ishchi organlarini paxta bilan o‘zaro ta'siri qonuniyatlari, texnologik oraliq to‘rli yuzalarni geometrik o‘lchamlari va tozalash jarayoniga oid boshqa bir qator masalalar o‘rganilgan va asoslangan.

Tadqiqotlarda paxtaga xaddan tashqari mexanik ta'sir ko‘rsatib tozalash qaytaligini oshirish, ma'lum darajada ifloslik miqdorini pasaytirsada, ikkinchi tomonidan tolada texnologik nuqsonlar paydo qilishi asoslangan.

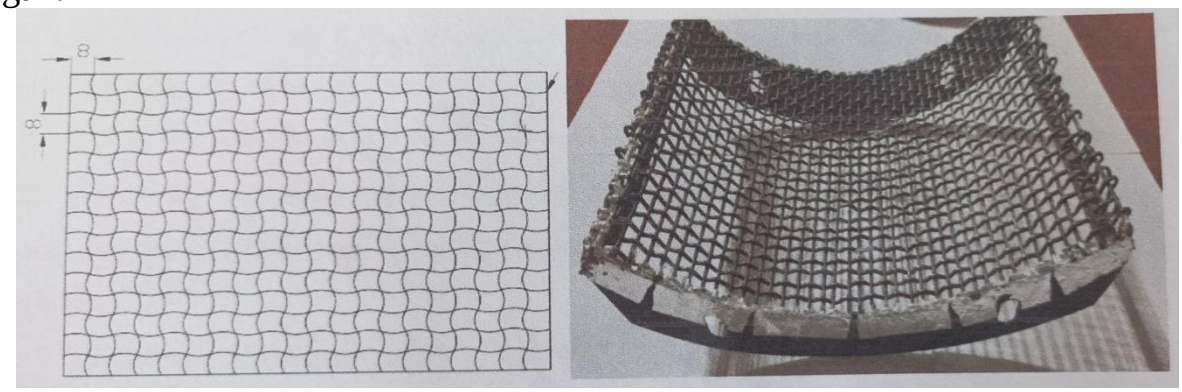
A.Burxanov, M.Abduvoxidovlar tomonidan paxta tozalash mashinalarining ishchi organlarining paxta bilan zarbaviy o‘zaro ta'siri jarayoni ko‘rib chiqilgan va o‘rganilgan. Paxta bo‘lakchalarining turli material bilan qoplangan ishchi organlar

bilan zarba jarayonida asosiy parametrlarni nazariy hisobining usullari o‘rganilgan. Natijada tolalarning jarohatlanishining kamayishiga erishilgan. [Бурханов А., Абдувоҳидов М.,2014. 155-1586.]

R.X.Rosulov tomonidan olib borilgan tadqiqotda paxta bo‘lagiga zarba impulslarining ta'sirini kamaytirish masalalarining yechimlaridan biri bo‘lgan qoziq bilan paxta bo‘lagining uchrashish paytida dinamik yuklanishlarni yutuvchi tizimni qo‘llash maqsadga muvofiqdir, bunda paxta bo‘lagi bilan kontaktni ta'minlash zarurligi aniqlangan. Paxtani iflosliklardan tozalashda paxtani tozalash jadalligi unga ishchi organlarning ko‘p martali ta'sirida oshirgan .[Расулов Р.Х.,2016. с. 400-402.]

X.C. Usmonov tomonidan vertikal tozalagich konstruksiyasi tavsiya etilgan bo‘lib to‘rli yuzani qamrovini 210 °C ga yetkazish hisobiga tozalash samaradorligini oshirish mumkinligini asoslagan. Yangi tozalagichni mexanik va texnologik parametrlarini tajribalar asosida regional qiymatlarini aniqlagan.[Мирахмедов Д.Ю.,2008, 32-34с]

M.D. Shorahmedova tomonidan paxta tuzilma tarkibini va o‘lchamlarini texnologik jarayonlarda o‘zgarishi o‘rganilgan bo‘lib ularga mos ravishda qoziqchali tozalash sektsiyasidaa to‘rli yuza o‘lchamlarini 6-50 mm dan 8x50 mm ga oshirilishi tozalash samaradorligini 6-8 % ga oshirib bunda ifloslikga paxta tashmasligini asoslab bergan.



2-rasm. Simdan to‘qilgan to‘rli yuza

A.D.Xudayberdiyeva tomonidan olib borilgan ilmiy izlanishlarda paxtani mavjud iflosliklardan tozalashda simli to‘rli sirtni tadqiq etgan. Tadqiqot natijasida, to‘rli sirt tarkibi po‘lat simdan tashkil topgan, oralig‘i 5 mm bo‘lgan, diametri 4 mm bo‘lgan shaklda sim tortilgan. Foydalanuvchi yuza ko‘pligi uchun tozalash samaradorligi oshgan.[A.D.Xudayberdiyeva.,2025, 15-20]



3-rasm. Simli to‘rli sirt

Bu tozalash qurilmasidagi mavjud va shu vaqtgacha taklif qilingan ayrim to‘rli yuza hisoblanadi. Bu ishlarda asosan ishchi yuzani ko‘paytirishga harakat qilingan. Biz taklif qilayotgan to‘rli yuza bu yuzalardan farqi ishchi asta sekinlik bilan seksiyadan-seksiyaga o‘tishda teshiklar ya’ni yuzalar kamayib boradi va bu o‘z-o‘zidan paxtani shikastlanishiga ta’sir ko‘rsatishini kamaytiradi. Ishchi yuza kamayishiga gorizantal o‘qqa nisbatan og‘ish burchagini oshirish orqali erishilgan.



4-rasm. Taklif etilayotgan to‘rli yuza

Adabiyotlar

1.Бурханов А., Абдувоҳидов М. Пахта тозалаш машиналарида чигитли пахтанинг тўрли сиртлар билан зарбали таъсирини тадқиқ қилиш. Республика илмий-амалий конференцияси 1-қисм, илмий мақолалар тўплами 20-21 ноябрь Тошкент-2014, 155-1586.

2.Расулов Р.Х., Абзоиров О.Х. Пластины колеблеющего холка очистителя хлопка. Международная научно-техническая конференция переспективных разработок молодых ученых «Наука молодых России». 15-16 декабрь 2016., с. 400-402. г. Курск, Россия. Будущее 3.Мирахмедов Д.Ю. Анализ колебаний составных элементов колкового барабана очистителя мелкого сора. Журнал Технология текстильной промышленности, №4 (309), 2008, 32-34с

4.A.D.Xudayberdiyeva Paxtani mayda iflosliklardan tozalash qurilmasini takomillashtirish PhD ilmiy darajasini olishuchun yozgan dissertatsiyasi Namangan-2025, 15-20

PAXTA TOZALASH KORXONALARIDA ISHLAB CHIQARILAYOTGAN TOLA TARKIBIDAGI NUQSONLAR FRAKSIYASINI TAHLILI

Parpiyev Azimdjan Parpiyevich[1], t.f.d., prof.,
Usmankulov Alisher Kadirkulovich[1], t.f.d., prof.,
Sadikov Farxod Samandarovich[1], doktorant (PhD)
[1]Jizzax politexnika instituti
sadikovfarxod88@gmail.com

Annotatsiya. Maqolada paxta tozalash korxonalarida ishlab chiqarilayotgan tola tarkibidagi nuqsonlar fraksiyasi tahlil qilingan. Tabiiy va texnologik nuqsonlar hamda iflosliklarning tola tarkibidagi ulushi o‘rganilib, ishlab chiqarilgan tolada iflosliklar, ulyuk va tolali chigit po‘stlog‘i ulushi nisbatan yuqori ekanligi aniqlangan. Mazkur komponentlarni texnologik jarayonlarda samarali ajratib olish va tozalash samaradorligini oshirish zarurligi asoslangan.

Kalit so‘zlar: paxta tozalash, tola tarkibi, nuqsonlar fraksiyasi, iflosliklar, ulyuk, tolali chigit po‘stlog‘i, tozalash samaradorligi.

Abstract. The article analyzes the fractions of defects and impurities contained in fiber produced at cotton ginning enterprises. The proportions of natural and technological defects, as well as impurities in the fiber composition, were investigated. It was found that the produced fiber contains relatively high proportions of impurities, linters, and seed-coat fragments with adhering fibers. The need to improve the efficiency of their removal and enhance the cleaning performance of the technological process is substantiated.

Keywords: cotton ginning, fiber composition, defect fractions, impurities, linters, fiber-bearing seed-coat fragments, cleaning efficiency.

Kirish. Ma’lumki respublikaning mahalliy paxta qoziqchali barabanlardan tashkil topgan 1XK va arrali baraban seksiyalaridan iborat bo‘lgan UXK nufuzli tozalagichlardan tashkil topgan tozalash oqimida tozalanadi. Ushbu tozalagichlarni texnologik geometrik tezlik ko‘rsatkichlari bir qator tadqiqotlar tomonidan o‘rganilib, ularni ratsional qiymatlari asoslangan [1-4].

Keyingi yillarda paxtani mashinada terish hajmi keskin ortganligi sababli korxonalarda tayyorlanayotgan paxta iflosligi ham oshib bormoqda.

Natijada mavjud tozalash oqimini tozalash samaradorligi yetarli bo‘lmasdan tozalangan paxtada qoldiq ifloslik miqdori paxta navlari bo‘yicha Paxtani dastlabki ishlashni muvofiqlashtirilgan texnologiyasi (PDI 70-2017) talabida ko‘rsatilgan me’yorlardan ancha yuqori ekanligini ko‘rsatmoqda. [5].

Ma’lumki, ishlab chiqarilayotgan tola sifati, uning sinfi tarkibidagi nuqson va iflos aralashmalar miqdori bilan belgilanadi. Nuqsonlardan ikki xili - ulyuk va pishmagan tola plastigi tabiiy nuqson hisoblanib, qolgan beshta toifasi - tuguncha,

kombinatlashgan tuguncha, tuganak, tolali chigit qobig‘i va singan chigitlar texnologik jarayonlarda paxta ortiqcha mexanik ta’sir olganda tozalash va jinlash jarayonlarida paydo bo‘ladi.

Bir qator tadqiqotlarda [6-8] ishlab chiqarilgan tolani umumiy ifloslik va nuqsonlar miqdori bo‘yicha baholash yetarli emasligini ko‘rsatdi. Tola tarkibidagi nuqson va iflosliklar miqdorini alohida tahlil qilish, ularni ulushlari qanday ekanligini aniqlash va ulushi yuqori bo‘lgan nuqsonlarni tozalash samaradorligini oshirish masalasini hal qilish hisobiga tola sifatini va sinfini oshirish dolzarb vazifa ekanligi ko‘rsatib o‘tilgan. Chunki nuqsonlar toifasini tolalardan ajratish mexanizmlari har xil bo‘lib, ularni tozalashga individual yondashuv talab etiladi.

1-jadvalda bir qator paxta tozalash korxonalarida ishlab chiqarilgan toladagi nuqson va iflos aralashmalar miqdori keltirilgan.

Ko‘rinib turibdiki, S65-24 1/1 va Porloq 1/2 nav paxtalar qayta ishlanganda toladagi nuqson va iflos aralashmalar miqdori mos ravishda 2,42% va 3,14% bo‘lib, «Yaxshi» va «Oddiy» sinfli tolalar olingan.

S65-24 3/3 va Porloq 3/3 nav paxtalarda esa 4,35% va 4,79% nuqson va iflosliklarga ega bo‘lgan «O‘rta» sinfli tolalar olingan.

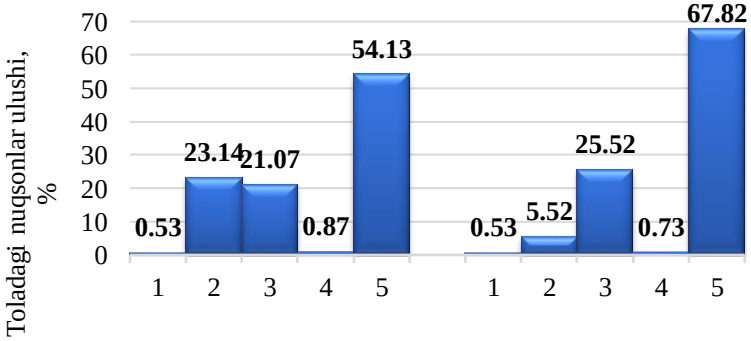
1-jadval

Ishlab chiqarilgan toladagi ifloslik va nuqsonlar fraksiyasi

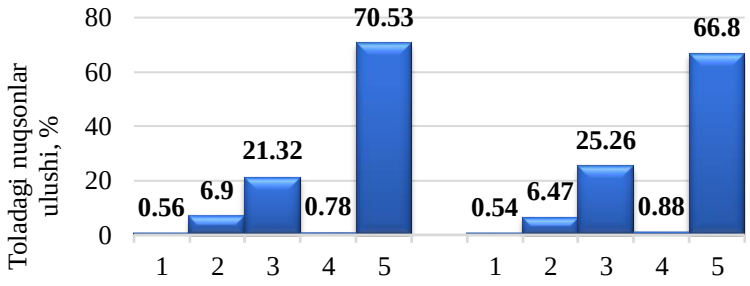
Paxtani seleksiya navi va sinfi	Paxta					Tola							
	Namligi %		Ifloslig %		Tozalash samara-dorligi %	Namligi %	Ifloslik va nuqsonlar %						
	G‘aramda	Jin tarnovida	G‘aramda	Jin tarnovida			Pishmagan tola plastigi	Tolali chigit po‘stlog‘i	Ulyuk	Qolgan nuqsonlar	Ifloslik	Jami	Sinfi
C65-24 1/2	9,5	8,1	9,8	1,31	86,03	6,5	0,02	0,56	0,51	0,021	1,31	2,42	Yaxshi
C65-24 3/3	13,81	9,4	14,1	2,2	84,4	7,9	0,023	0,24	1,11	0,032	2,95	4,35	O‘rta
Porloq 1/2	10,4	8,7	9,4	1,2	87,13	7,1	0,018	0,22	0,68	0,025	2,25	3,19	Oddiy
Porloq 3/3	15,1	10,9	14,3	2,4	83,22	8,1	0,026	0,31	1,21	0,042	3,2	4,79	O‘rta

Vaholanki 1-nav paxtalardan asosan «Oliy» va «Yaxshi» sinfli tolalar olinishi kerak. Uchinchi va to‘rtinchi nav paxtalardan ham «Oliy» va «Yaxshi» sinfli tolalar olish imkoniyati bor.

Jinlash jarayonida hosil bo‘ladigan nuqsonlar va tabiiy nuqsonlar miqdori 1,11% dan 1,59% gacha bo‘lib, ularni ulushlari 1-rasmda keltirilgan.



а) C65-24 1/1 б) C65-24 3/3



a) Porloq 1/3 b) Porloq 3/3

1. Pishmagan tola plastigi, 2. Tolali chigit pustilog‘i, 3. Ulyuk, 4. Qolgan nuqsonlar 5. Ifloslik

1-rasm. Toladagi nuqson va iflosliklar ulushi

Ko‘rinib turibdiki, barcha paxta navlarida ishlab chiqarilayotgan tola tarkibida tolali chigit po‘stlog‘i, ulyuk va iflosliklar ulushi yuqori. Jumladan, paxta navlaridan olingan tolalarda tolali chigit po‘stlog‘ini ulushi 5,52% dan 23,14% gacha, ulyuk 21,07% dan 25,52% gacha, ifloslik 54,13% dan 70,53% gacha ulushini tashkil etar ekan. Qolgan nuqsonlar ulushi ahamiyatsiz darajada kam.

Xulosa.

Paxtani tozalash samaradorligini yanada oshirish bilan bir qatorda, ulyukni paxtadan ajralishini osonlashtirish sharoitini yaratish, jinlash jarayonida tolali chigit po‘stilog‘i paydo bo‘lishini minimallashtirish asosida yuqori sifatli tola olish hajmini oshirish imkoniyatlarini kengaytirish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Нестеров Г.П., Бородин П.М., Белялов Р.Ф. Новая поточная линия сушки и очистки хлопка-сырца // Хлопковая промышленност. Ташкент, 1968, №1, с. 11-13.

2. Hakimov Sh.Sh. Paxta xom ashyosini yirik iflosliklardan tozalagichlarda ildiruvchi moslamani amaliy o‘rganish // Mexanika muammolari. Tashkent, 2015, №3-4, 80-82 b.

3. Ҳакимов Ш.Ш. Разработка пилного снимаюшего цилиндра для замены щеточных барабанов очистителей хлопка-сырца. Отчет ОАО «Пахта тозалаш ЖЖЧБ». Тема 04.04.02, 2005 г.

4. Қулиев Т.М. Совершенствование эффективных ресурсо сберегающих конструкций и научных основ расчета параметров очистителей хлопка-сырца и волокна. Монография. Тошкент, 2020, с. 202.

5. Paxtani dastlabki ishlashni muvofiqlashtirilgan texnologiyasi (PDI 70-2017). Toshkent, 2017. «Mehnat», 35-40 b.

6. A. Parpiev, B.T. Bozorov, I.R. Shamsiev. Paxta tozalash korxonalarida paxtani mayda va yirik iflosliklardan tozalash samaradorligi // Fan va texnologiyalar taraqqiyoti. Buxoro, 2022, 5-son, 290-294 bet.

7. Б.Т. Бозоров, А.П. Парпиев, И.Қ. Собиров. Влияние количества установленных барабанов на качество волокна в процессе очистки хлопка. Технический наук. Универсум, 2021, гост. 2, стр. 5-9.

8. Усмонов Х.С. Основы усовершенствованной технологии очистки хлопка от сорных примесей. Дисс. докт. тех. наук. Тошкент, ТИТЛП, 2022, 72-78 стр.

9. X.S. Usmonov. Theoretical analysis of the effect of spike drums on the natural qualitative indicators of cotton at its cleaning // India International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. 2019 September, Vol. 6, Issue 9, pp. 2750-0329, www.ijarset.com.

TOZALAGICHLARNI PAXTA BILAN TA'MINLASHDA PAXTA TUZILMA TARKIBINI TAHLILI

I.B.Yangiboyev[1], E.X.Berdanov[2]
[1]Guliston davlat universiteti o'qituvchisi
J.S.Sadullayev[2]
[2]Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti magistrant

Annotatsiya. *Maqolada tozalagichlarni paxta bilan ta'minlash jarayoni tahlil qilingan bo'lib, unda ta'minlovchi valiklarni oraliq masofasini paxta tuzilma tarkibiga ta'siri o'rganilgan.*

Annotation. *The article analyzes the influence of the process of feeding raw cotton cleaners, studied the effect of the gap between the feed rollers on the structural composition of raw cotton.*

Tozalash jarayoniga paxtani uzluksiz bir meyorda uzatib berish, tozalash jaryonining samaradorligiga ijobiy ta'sir ko'rsatish bir qancha tadqiqotlarda aniqlangan[1,2,3]. Tozalanayotgan paxtaning tozalash jarayoniga uzatilishida uning tarkibiy tuzilmasi mayda paxta bo'lakchalaridan iborat bo'lsa, paxtadan iflos aralashmalarning ajralib chiqishi osonlashadi. Ta'minlovchi valiklarning paxta to'plagichidan paxtani egallash burchagini kattaligi va unga nisbatan valiklar orasidan paxtani olib o'tadigan oraliqning ikki barobar kichikligi, paxtaning zichligini oshirishga olib kelib, tozalash bo'limiga titilgan holda o'zatishga sa'lbiy ta'sir etadi.

Maqolada ta'minlovchi valiklar oraliq masofasini paxtani tuzilma tarkibiga ta'siri o'rganilgan. Tajribalar ta'minlagich 8 ta qoziqchali baraban 2 ta arrali barabandan iborat uskunada S65-24 navli mashinada terilgan namligi 8,9% , iflosligi 13,93 % bo'lgan paxtada 4,5 tonna soat ish unumdorligida o'tkazildi.

Paxta tuzilma tarkibi m va tolali yakka chigit xosil bo'lishini xarakterlovchi koeffitsent K quyidagi formulalar yordamida aniqlandi.

$$m = \frac{N}{M}, \qquad K_{ya} = \frac{M}{N} \cdot 100\%$$

Bunda, N –namunadagi tolali yakka chigitlar soni;
M- namunadagi paxta bo'laklari soni

Tajribalar ta'minlovchi valiklar o'qi oralig'i 250-300-350 mm da o'tkazildi. Ta'minlovchi o'qlar oralig'i 350 bo'lganda paxtani ta'minlovchi valiklar oralig'idan valiklar ta'sirisiz tushib ketishi va ish unumdorligini boshqarish imkoniyati pasayishi kuzatildi. Ta'minlovchi valiklar oralig'i 300 mm bo'lganda ta'minlagichni barqaror ishlashi kuzatildi va oraliq masofa 250 mm bo'lgan varianti bilan taqqoslandi. Tajriba natijalari 1 – jadvalda keltirilgan.

1- jadval

Ta'minlovchi valiklar oralig'ini paxta tuzilmaviy tarkibiga ta'siri

Paxta bo‘lagidagi tolali chigitlar soni	Ta’minlovchi valiklar oralig‘i Δ, mm					
	Δ =300			Δ =250		
	Vazni g.	Soni	Foizi %	Vazni g.	Soni	Foizi %
	Dastlabki tuzilmaviy tarkibi					
1	11,4	56	42	11,4	56	42
2	6,7	16	12	6,7	16	12
3	5,29	10	6	5,2	8	6
4	7,81	10	7	7,81	10	7
5	11,6	11	8	11,6	11	8
6	16,85	14	10	16,85	14	10
7	13,7	10	8	13,7	10	8
8	8,82	6	5	8,82	6	5
9	4,77	3	2	4,77	3	2
Jami	100	137	100	100	134	100
Paxta tuzilma tarkibi ko‘rsatkichlari	M	134				
	N	436				
	m	3,25				
	K_{ya}%	30,7				
1- o‘tkazish						
1	60,77	339	82,3	54,57	292	78,07
2	13,08	40	9,7	14,99	41	10,96
3	6,08	12	2,9	8,69	17	4,5
4	4,68	7	1,27	7,35	11	2,9
5	5,11	6	1,45	4,42	5	1,3
6	4,72	5	1,2	6,18	7	1,9
7	3,58	3	07	1,01	1	0,3
Jami	100	412	100	100	374	100
Paxta tuzilma tarkibi ko‘rsatkichlari	M	412		374		
	N	564		543		
	m	1,37		1,45		
	K_{ya}%	73,0		68,9		
2- o‘tkazish						
1	81,98	463	91	82,17	461	92,2
2	11,39	35	7,0	7,41	22	4,4
3	1,72	4	0,8	5,96	12	2,4
4	2,41	4	0,8	3,63	5	1,0
5	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-
7	1,06	1	0,2	-	-	-
Jami	100	507	100	100	500	100
Paxta tuzilma tarkibi ko‘rsatkichlari	M	507		500		
	N	561		561		
	m	1.11		1,12		
	K_{ya}%	90		86		

Tozalashdan oldin 100 g paxta namunasida paxta bo‘laklari M=134 ta, chigitlar soni N=436 ta bo‘lib, tuzilma tarkibi ko‘rsatgichlari m=3,25 va K_{ya} tolali yakka chigit ko‘rsatgichi K_{ya}=30,7% ga teng bo‘lsa, ta’minlovchi valiklar oralig‘i 110 mm (valik o‘qlar oralig‘i Δ=250 mm) bo‘lganda ularni ko‘rsatgichlari 1 o‘tkazishda mos ravishda

M=374, m=1,45, K_{ya}=68,9% ni tashkil etdi, ya'ni tuzilma tarkibi ko'rsatgichi m 1,8 birlikka kamaydi, tolali yakka chigitlar soni K_{ya} esa 30,7% dan 68,9%ga oshdi.

Valiklar oralig'i 160 mm bo'lganda ko'rsatgichlar 1 o'tkazishda mos ravishda M=412, m=1,37, K_{ya} =73,0 % ni tashkil qildi.

Valiklar oraliq masofasini 160 mm gacha kengaytirilganda paxta zichligining kamayishi hisobiga 1-o'tkazishda paxta bo'laklari soni M = 110 mm o'lchamliga nisbatan 38 taga, 2-o'tkazishda 7 taga oshganligi, tolali yakka chigitlar miqdori esa 1 va 2-o'tkazishda mos ravishda 4,1 va 4% ga yuqori bo'lganligini ko'rsatdi. Ushbu holat paxtani titilganlik darajasi va elementar bo'laklarga ko'proq ajralgani natijasida paxtani solishtirma yuzasi oshganligini izohlaydi. Ta'minlovchi valiklar orasidagi masofani 110 mm dan 160 mm kengaytirilishi samarali ekanligi asoslandi.

Adabiyotlar

1. Tuychiyev, T.O., Madumarov, I.D., Gapparova, M.A. "Ta'minlovchi valiklar bilan qoziqchali barabanlar oraliq masofasi o'zgarishini uskunaning tozalash samaradorligiga ta'siri. To'qimachilik muammolari. Toshkent – (2017), - 4. 16-20 betlar.

2. I.D.Madumarov. Paxtani issiqlik-namlik holatini muqobillashtirish va bir tekis ta'minlash asosida tozalash jarayonining samaradorligini oshirish. Texnika fanlari doktorlik dissertatsiyasi, TTESI, 2019 yil. 200 b.

3. A.Parpiyev, E.Berdanov Paxta ta'minlagichini takomillashtirish bo'yicha olib borilgan tadqiqot natijalari "Innovative research of the xxi century: science and education" international Conference may, Djakarda, Indoesia 2021, p.53-54.

4. A.Parpiyev, M.Shoraxmedova E.Berdanov Tozalagichlarni paxta bilan ta'minlashni tahlili ilmiy-amaliy anjuman I qism, 20-21 oktabr Toshkent 2021, B 104-107.

5. Hardin, R.G., IV, Barnes, E.M., Valco, T.D., Martin, V.B., Clapp, D.M. Engineering and ginning: Effects of gin machinery on cotton quality (2018) Journal of Cotton Science, 22 (1), pp. 36-46.

5ЛП ЛИНТЕРНИНГ АРРАЛИ ЦИЛИНДРИ БЎЙИЧА ИЗЛАНИШЛАР

ЭШКУВВАТОВ ШОКИР ФАХРИДДИНОВИЧ
Гулистон Давлат Университети доценти
ЭШКУВВАТОВ АБРОЙ КАЗИМОВИЧ
Гулистон давлат университети. доценти
ТОШКУЛОВ ИСКАНДАР ИСРОИЛОВИЧ
Гулистон давлат университети

Аннотация. 1980 йилгача пахта тозалаш корхоналарида 3 қатор линтерлар батареяси ва ҳар бир батареяда 8 донадан умумийси 24 дона ПМП-160 русумли линтерлар ўрнатилган. Бунда 3 босқичли линтерлаш жараёни амалга оширилган.

1990 йилнинг ўрталарига келиб, пахта тозалаш корхоналарида “А” ва “Б” типдаги момиқ ишлаб чиқарилганлиги учун цехда 2 қатор линтерлар батареяси ва ҳар бир батареяда 6 тадан, умумийси 12 та 5ЛП линтерлари ўрнатилган. Линтерда энг кўп электр энергия аррали цилиндрга сарфланиб, соатига 18,5 кВт ни ташкил қилади. Технологиядаги аррали жинлардан ишлатилиб чиқарилган ички диаметри 100 мм бўлган арраларни 5ЛП линтерларда ишлатиш учун баъзи линтерларда диаметри 100 мм бўлган валлар ишлатилади. Бунда линтернинг чигит бўйича хақиқий иш унумдорлиги ўртача 632 кг/соатни ташкил этиб, техник характеристикасидаги иш унумдорлигига қараганда ўртача 65 % га кам бўлган. Ишлаб чиқарилган чигит шикастланиши ва момиқ ифлослигининг юқорилигидан сифат кўрсаткичи паст бўлган.

Ўтказилган тадқиқот ишларининг натижаси 5ЛП линтерлар учун линтернинг чигит ва момиқ бўйича иш унумдорлини оширадиган, электр энергия сарфини камайтирадиган, линтердан кейинги чигит ва момиқнинг сифатини яхшилайдиган, аррали цилиндрни айланишида эса тебраниш даражаси юқори бўлмаган аррали цилиндрни ишлаб чиқариш кераклиги белгилаб олинган.

Таянчли сўзлар: Линтер, ишчи камера, аррали цилиндр, вал, колосникли панжара, чигит, момиқ, ифлослик, тукдорлик, иш унумдорлик, сифат.

Annotation. Until 1980, three batteries of linters, 8 PMP-160 machines each, were installed at the cotton factories, with a total of 24 pcs. In this case, three-fold linting was carried out.

In the middle of 1990, ginneries produced linters of types “A” and “B” as a result of 2-fold linting on 2 batteries of linters, 6 pcs each. in each, a total of 12 pcs. In the 5LP linter, the main power consumption falls on the saw cylinder, and is 18.5 kW/h. To use used saw blades with an inner diameter of 100 mm after gin on linters, shafts with a diameter of 100 mm are used on some 5LP linters. The composition of the seeds after linter, despite the average pubescence of 8.4%, consisted of non-lintered seeds 5.0%, seeds with pubescence 6.5% - 19%, with pubescence 7.5% - 23%, with pubescence 8.5% - 30%, with a pubescence of 9.5% - 14% and with a pubescence of 10.5% - 9%. At the same time, the productivity of the linter for seeds averaged 632 kg/h, which is 65% less than its passport productivity.

As a result of the research, it was determined that in order to increase the productivity of the linter in terms of seeds and lint, reduce energy consumption, improve the quality indicators of lint and seeds, as well as reduce the oscillations of the cylinder in its rotation, it is necessary to develop a new saw cylinder for the 5LP linter.

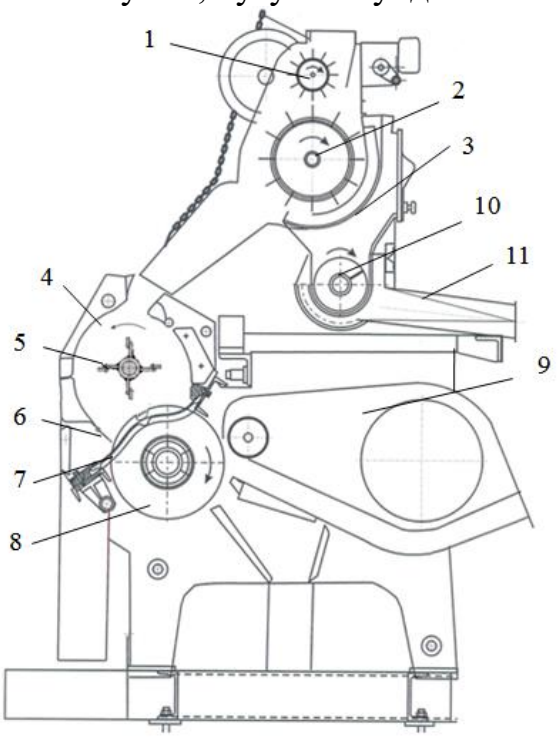
Key words: Linter, working chamber, saw cylinder, shaft, grate, seeds, lint, clogging, pubescence, productivity, quali

Кириш. 1980 йилгача пахта тозалаш корхоналарида аввал ПМП-160 русумли, кейинчалик ПМП-160М русумли линтерлар ишлатилган [1]. Бир батареяли пахта тозалаш корхоналарида пахтани дастлабки ишлашнинг мувофиқлаштирилган технологияси бўйича пахтани жинлаш тизимида ўрнатилган 2 та 4ДП-130 русумли аррали жиндан ишлаб чиқарилган чигитдан момиқни қириб олиш учун 3 қатор линтерлр батареяси ўрнатилган ва ҳар бир

батареяда 8 донадан умумийси 24 дона ПМП-160 русумли линтерлар ўрнатилган. Бунда 3 босқичли момиқ қириб олинган. Технологияда линтерлар сонининг кўплиги эксплуатация харажатларини ва электр энергия сарфини кўп миқдорда сарфланишига олиб келиб, корхона иқтисодиётига салбий таъсир этган [2].

1990 йилнинг ўрталарига келиб, пахта тозалаш корхоналари “А” ва “Б” типдаги момиқ ишлаб чиқарилишига ўтилганлиги сабабли линтер цехларида икки типдаги момиқни ишлаб чиқариш учун 2 қатор линтерлар батареяси ва ҳар бир батареяда 6 тадан, умумийси 12 та 5ЛП линтерлари ўрнатилган [4]. Бунда 2 босқичли чигитни литерлаш жараёни амалга оширилиб, “А” ва “Б” типдаги момиқ ишлаб чиқарилган.

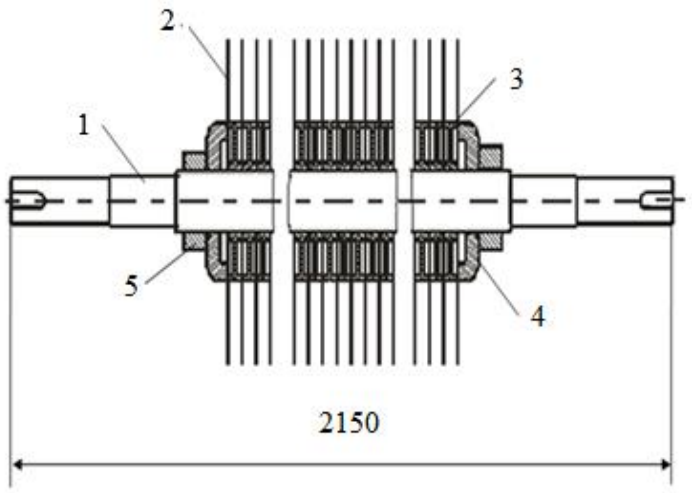
Технолгияда ҳар бир 5ЛП линтерга соатига 30,6 кВт электр энергияси сарфланишига қарамасдан иш унумдорлиги кам бўлиб, бугунги кунда чигитни линтерлашда линтерга қўйилган техник талабни тўлиқ бажаргани йўқ. Линтер конструкциясига асосан энг кўп электр энергия ускнадаги аррали цилиндрга сарфланиб, соатига 18,5 кВт ни ташкил қилади. Аррали цилиндр конструкциясига асосан вал унга йиғилган 160 дона арра, 159 дона арралар оралиқ қистирма, 2 та шайба ва 2 та гайкадан иборат. Ички диаметри 61,8 мм бўлган ва технологиядаги аррали жинлардан ишлатилиб чиқарилган ички диаметри 100 мм бўлган арраларни ишлатиш учун 5ЛП линтерларда арралар йиғиладиган жойининг диаметри 61,8 мм ва 100 мм бўлган валлар ишлатилади. Бунда валнинг узунлиги 2150 мм, диаметри 61,8 мм бўлган валнинг оғирлиги 47,5 кг, диаметри 100 мм бўлган валнинг оғирлиги эса 110 кг га тенг [5]. Диаметри 61,8 мм бўлган йиғма ҳолдаги аррали цилиндрнинг оғирлиги 160,4 кг, диаметри 100 мм бўлган йиғма ҳолдаги аррали цилиндрнинг оғирлиги эса 197,94 кг ни ташкил этади (2- расм). Оғирлиги 197,94 кг бўлган аррали



1- таъминлагич, 2- қозиқли барабан, 3- ишчи камера, 4- аррали цилиндр, 5- колосникли панжара, 6- ҳаво камера.

1- расм. 5ЛП русумли линтернинг схемаси

цилиндрни 730 айл/мин да айланишида ва юклама билан ишлатилишида цилиндрнинг тебраниши оғирлиги 160,4 кг бўлган аррали цилиндрнинг тебранишига қараганда юқори бўлиб, валдаги арраларнинг колосникларга тегиб ишлаш даражаси ошади. Натижада валдаги арраларнинг тез ўтмасланиши юзага келиб, уларни 48 соатли муддатидан олдин алмаштирилишига тўғри келган [6].



1- вал, 2- арра, 3- арралар оралиғи қистирмаси, 4- шайба, 5- гайка
2- расм. Диаметри 100 мм га тенг бўлган 5ЛП русумли линтер аррали цилиндрининг схемаси

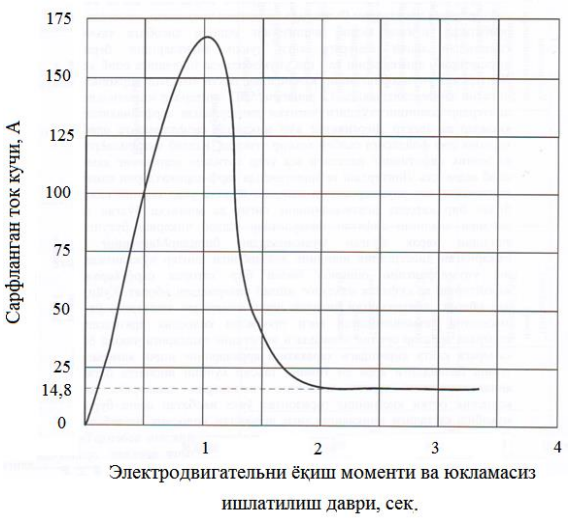
Ўтмасланган арраларни муддатидан олдин алмаштирилиши чет давлатдан келтирилаётган арраларни керагидан ортиқ сарфланишига сабаб бўлган. Бундан ташқари арраларнинг тез ўтмасланиши линтер ишчи камераси чигитли валигида чигитдан момиқни қириб олиш жараёнини кескин камайтирган. Натижада линтернинг чигит ва момиқ бўйича иш унумдорлиги пасайган, ишлаб чиқарилган чигит ва момиқнинг сифати камайган. Шу билан бирга тебранишнинг ошишидан аррали цилиндр билан ҳаво камера соплосини талаб этилган 1,5-2,0 мм оралиқ масофада ўрнатиш имконияти бўлмаган. Талаб этилган оралиқ масофа ўрнига 2,5-3,0 мм оралиқдаги масофани ўрнатишга тўғри келган. Аррали цилиндр билан ҳаво камераси оралиқ масофасини талаб этилган катталикдан катталаштирилиши цилиндрдаги арралардан момиқларни ҳаво ёрдамида тўлиқ ажратиб олиб, тола каналига ташиш имкони бўлмаган. Арра тишларида қолган момиқлар ҳаво камерасидаги улюк козероги билан ишчи камерадаги колосникли панжара остки қисми оралиғида арра тишларидан ажралиб, бир қисми улюкка қўшилса, иккинчи қисми линтердан чиқаётган чигитларга қўшилиб, чигит шнегига тушган ва чигит билан чигит омборига ташилган. Бу ўз навбатида ишлаб чиқарилаётган умумий момиқ миқдорига салбий таъсир этган. Бундан ташқари аррали цилидрдаги арраларнинг муддатидан олдин ўтмасланиши чигитни линтерлашда чигит сиртидан момиқни қириб олиш жараёнини кескин камайтирган, чигит шикастланишини, момиқдаги ифлос аралашмалар ва бутун чигитларнинг массавий улушини оширган. Оқибатда линтернинг чигит ва момиқ бўйича иш унумдорлиги кескин камайган, ишлаб чиқарилган чигит ва момиқнинг сифати пасайган [7].

5ЛП линтердаги аррали цилиндрни самарадорлигини ўрганиш мақсадида Сирдарё вилояти Бахт пахта тозалаш корхонасини чигитни линтерлаш цехидаги

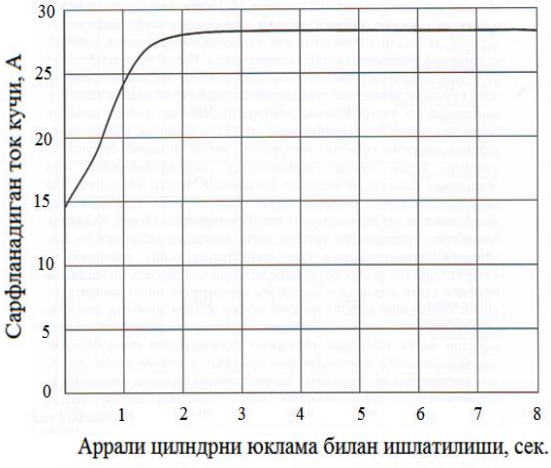
вал диаметри 100 мм га тенг бўлган аррали цилиндрли 5ЛП русумли линтерда тадқиқот ишлари олиб борилди. Тадқиқот ишларини бошлашдан олдин линтердаги аррали цилиндрнинг оғирлиги электрон тарозида ўлчанди ва оғирлиги 198,2 кг га тенг эканлиги аниқланди.

Маълумки, 5ЛП русумли линтердаги аррали цилиндрни айланма харакатга келтириш учун цилиндр вали техник характеристикасига асосан 18,5 кВт қувватли, 730 айл/мин.ли электродвигател билан ярим муфта орқали уланган. Тадқиқот ишлари даврида аррали цилиндрни юкламасиз ва юклама билан ишлаганда электродвигателга тушадиган юклама, чигитни линтерлашда линтернинг чигит ва момиқ бўйича иш унумдорлиги, ишлаб чиқарилган чигитнинг шикастланиш даражаси, момиқдаги ифлос аралашмалар ва бутун чигитларнинг массавий улуши ўрганилди. Аррали цилиндрни айланма харакатга келтирувчи электродвигателга тушадиган юклама электродвигателга ўрнатилган амперметр ёрдамида аниқланди.

Тадқиқот натижалари. Линтерни юкламасиз ишлатишдан олдин ундаги барча ишчи қисмлар қатори аррали цилиндр билан ҳаво камерасидаги сопло оралиқ масофаси техник характеристикасига мос равишда 1,5 мм этиб ўрнатилди ва юкламасиз ишлатилди. Ишлаш даврида аррали цилиндрнинг оғирлигидан юзага келган тебраниш оқибатида цилиндрдаги арралар тишларини ҳаво камераси соплосига тегиши кузатилди. Бу ҳолат аррали цилиндрдаги арралар тиши билан сопло оралиғини 2,0 мм этиб ўрнатилганда ҳам юзага келди. Аррали цилиндр билан ҳаво камераси сопло оралиғини 2,5 мм этиб ўрнатилганда цилиндрдаги арра тишларини соплога тегиш ҳолати бўлмади ва тадқиқот ишлари ушбу оралиқда ўтказилди. Аввал аррали цилиндрни юкламасиз ишлашида сарфланган ток кучи аниқланди. Бунда аррали цилиндрни ёқиш моментида электродвигателдан сарфланган ток кучи ўлчанганда 155 А ни, линтер аррали цилиндри юкламасиз ишлаганда эса 14,8 А ни ташкил этди (3, 4- расмлар). Сўнгра линтерни



3- расм. Аррали цилиндрни ёқиш моментига ва юкламасиз ишлатилиш даврига ток кучини сарфи



юклама билан ишлатиб кўриш учун тадқиқот ишлари линтер тарновида намлиги 9,4 %, тукдорлиги 10,9 % ва шикастланганлиги 3,1 % га тенг бўлган жиндан кейинги Султон селекцияли II навли, 2-синфли техник чигитда

4- расм. Аррали цилиндрни юклама билан ишлатилишида ток кучи сарфи

ўтказилди. 5ЛП линтерни таъминлагичидан ишчи камерага чигит берилди ва камерадаги аралаштиргич билан аррали цилиндрнинг айлнишидан айланма харакатга келтирилиб, чигитли валик ҳосил қилинди. Валикни керакли зичликда тиқилмасдан айланишида чигит сиртидан момиқни қириб олиш жараёнида аррали цилиндр орқали электродвигателга тушадиган юклама ўлчанди. Бунда ток кучи 28 А ни ташкил этди. Чигитни линтерлаш жараёнида камерадан ташқарига чиққан чигитнинг ўртача тукдорлиги 8,4 % га, шикастланиши 4,8 % га тенг бўлди [8, 9]. Линтердан кейинги момиқдаги ифлос аралашмалар ва бутун чигитларнинг массавий улуши ўртача 7,8 % ни, штапель узунлиги 6/7 мм ни ташкил этиб, давлат стандарти O‘zDst 662:2011 “Пахта момиғи” техникавий шартлар бўйича Б тип “Ифлос” синфга мансублиги аниқланди [10]. Линтердан ишлаб чиқарилган чигитни тукдорлик даражаси бўйича таркиби ўрганилганда линтерланмаган чигитлар 5 % ни, тукдорлиги 6,5 % гача бўлган чигитлар



5- расм. Линтердан кейинги чигитни тукдорлик даражаси бўйича таркиби

19 % ни,тукдорлиги 7,0 % гача бўлган чигитлар 23 % ни, тукдорлиги 8,5 % гача бўлган чигитлар 30 % ни, тукдорлиги 9,5 % гача бўлган чигитлар 14 % ни, тукдорлиги 10,5 % гача бўлган чигитлар 9 % ни ташкил этди (5- расм). Тадқиқот ишлари даврида линтернинг чигит бўйича иш унумдорлиги хронометраж усулида аниқланди. Бунда ҳар 3 минут вақт оралиғида линтер ишчи камерасидан чиқаётган чигитлар йиғиб олинди ва пресс цехидаги электрон тарозида тортилди. Момиқ бўйича иш унумдорлигини аниқлаш учун эса технологиядаги қолган линтерлар вақтинча тўхтатилиб, тажриба учун ажратилган линтернинг ишлатилишидан ҳар 3 минут вақт оралиғида пресс яшигига тушаётган момиқ йиғилиб тортилди. Натижалари аниқ бўлиши учун тажрибалар 7 марта такрорланиб, натижанинг ўртача қиймати олинди. Олинган натижа соат бўйича

ҳисобланганда 5ЛП линтернинг чигит бўйича иш унумдорлиги ўртача 632 кг/соатни, момиқ бўйича иш унумдорлиги ўртача 20,3 кг/соатни ташкил этди.

Хулоса. 198,2 кг оғирликдаги аррали цилиндрга эга бўлган 5ЛП линтернинг ишлаш ҳолати ва ишлаб чиқарилаётган чигит ва момиқнинг сифат кўрсаткичи бўйича олиб борилган тажриба ишлари линтернинг чигит бўйича ҳақиқий иш унумдорлиги унинг техник тавсифидаги иш унумдорлигига қараганда ўртача 65 % га кам бўлиб, чигит шикастланиши ва момиқ ифлослигининг юқорилигидан сифат кўрсаткичи паст эканлигини кўрсатди. Линтер аррали цилиндрининг оғирлигидан аррали цилиндрда 18,5 кВтли электродвигател қўлланилган ва электр энергияни керагидан ортиқ сарфланишига олиб келган. Цилиндр оғирлигидан 730 айл/минда айланишида тебранишлар юқори бўлиб, цилиндрдаги вални эгилиши, шейканинг ейилиши юзага келган ва баъзи ҳолларда шейканинг узулишидан вал яроқсиз ҳолга келган. Цилиндр тебранишини юқорилигидан валдаги арралар билан ҳаво камераси сопло оралиқ масофасини талаб этилган катталикда қўйиш имкони йўқлиги ва бунинг оқибатида аррали цилиндрдаги арра тишларидан момиқни ҳаво ёрдамида тўлиқ ажратиб олиш имкони йўқлиги, натижада арра тишларида қолган момиқлар чиқиндига қўшилиб, умумий момиқ миқдорига салбий таъсир этган. Бундан ташқари цилиндр тебранишининг юқорилигидан чигит тароғи зонасида тароқ учлари билан колосникли панжарадаги колосниклар юзаси оралиқ масофасини керакли катталикда қўйиш имкони йўқлигидан линтердан ишлаб чиқарилган чигит тукдорлик даражаси бўйича бир хил эмас. Ушбу камчиликларни кескин камайтириш учун линтернинг чигит ва момиқ бўйича иш унумдорлини ошириш, электр энергияни тежаш билан линтердан кейинги чигит ва момиқнинг сифатини яхшилайдиган, 730 айл/мин да айланишида тебраниш даражаси юқори бўлмаган аррали цилиндрни ишлаб чиқариш ва 5ЛП линтерларга ўрнатиб, линтерларни такомиллаштириш кераклигини кўрсатмоқда.

Адабиётлар

1. Р.Ш. Сулаймонов, Б.Я. Кушакеев, Д.У. Мадрахимов. Изыскание путей повышения эффективности процесса линтерования семян. Отчет АО «Пахтасаноат илмий маркази». Ташкент. 2011.-65 с.

2. Пахтани дастлабки қайта ишлаш (ўқув қўлланма). Э.Зикриёевнинг умумий тахрири остида. – Тошкент. «Меҳнат», 2002.- 408 б.

3. Паспорт пильного линтера 5ЛП.-Ташкент: ТГСКБ по хлопкоочистке, 1981.-18 с.

4. Пахтани дастлабки ишлашнинг мувофиқлаштирилган технологияси (ПДИ 70-2017). А.С. Камаловнинг умумий тахрири остида. “Paxtasanoat ilmiy markazi” АЖ. Тошкент, 2017.- 91 б.

5. Сулаймонолв Р.Ш., Маруфханов Б.Х., Каримов У.Қ. Пахтани аррали жинлаш, толани тозалаш, чигитни линтерлаш ва момиқни тозалаш ускуналарини ишлатиш ва таъмирлаш бўйича йўриқномалар тўплами бўлимини тузиш. Илмий ҳисобот. “Пахтасаноат илмий маркази” АЖ. Тошкент. 2016.- 54 б.

PAXTANI TOYLASH JARAYONIDA ELEKTR ENERGIYASI SARFINI KAMAYTIRISHNING TEXNOLOGIK VA TEXNIK YECHIMLARI

MAQSUDOV RAVSHAN XASANOVICH
Guliston davlat universiteti , t.f.d. professor
E-mail:makasudovrovshan59@gmail.com
ABSALOMOV SARDOR ABDUSOBIR O‘G‘LI
Guliston davlat universiteti magistranti
E-mail: absalamovsardor@gmail.com
MALLAYEVA NASIBA O‘TKIRJON QIZI
E-mail:mallayevanasiba@gmail.com

Annotatsiya.Ushbu tadqiqotda paxtani toylash jarayonida elektr energiyasi sarfini kamaytirish masalasi ko‘rib chiqilgan. Gidravlik press elektr yuritmasining ish rejimi, toylash bosimi va paxta namligining energiya sarfiga ta’siri tahlil qilinadi. Elektr yuritmaini chastota o‘zgartirgich yordamida texnologik yuklamaga mos boshqarish orqali gidravlik nasosning energiya sarfini optimallashtirish imkoniyati asoslanadi. Tadqiqot natijalari toylash jarayonining energiya samaradorligini oshirishga qaratilgan texnik yechimlarni ishlab chiqishga xizmat qiladi..

Kalit so‘zlar: *paxta, toylash, gidravlik press, elektr energiyasi, energiya samaradorligi, chastota o‘zgartirgich, gidravlik nasos, paxta namligi.*

Abstract. This study investigates methods for reducing electrical energy consumption in the cotton pressing process. The effects of hydraulic press operating conditions, pressing pressure, and cotton moisture content on energy consumption are analyzed. The potential for optimizing the energy consumption of the hydraulic pump by controlling the electric motor according to the technological load using a variable frequency drive is substantiated. The findings provide a basis for developing technical solutions aimed at improving the energy efficiency of the cotton pressing process.

Key words*: cotton, pressing, hydraulic press, electrical energy, energy efficiency, variable frequency drive, hydraulic pump, cotton moisture content.*

Kirish;Paxtani dastlabki qayta ishlash korxonalarida texnologik jarayonlarning energiya samaradorligini oshirish, elektr energiyasi sarfini kamaytirish va mavjud texnologik uskunalardan samarali foydalanish muhim ilmiy-amaliy vazifalardan biridir. Ishlab chiqarish jarayonlarida energiya resurslaridan oqilona foydalanish mahsulot tannarxini pasaytirish bilan bir qatorda, texnologik uskunalarning ekspluatatsion samaradorligini oshirish imkonini beradi**.** Toylash sikli davomida texnologik yuklama va gidravlik bosimning o‘zgarib turishi elektr yuritmaning doimiy ish rejimida ishlashi bilan bog‘liq energiya yo‘qotishlarini yuzaga keltirishi mumkin. Mazkur muammoni hal etishda elektr yuritma parametrlarini texnologik yuklamaga mos ravishda boshqarish samarali yechimlardan biri hisoblanadi. Shu nuqtai nazardan, paxtani toylash jarayonida elektr energiyasi sarfiga ta’sir etuvchi omillarni aniqlash, pressning gidravlik yuritmasi ish rejimini takomillashtirish hamda energiya sarfini birlik mahsulotga nisbatan baholash dolzarb ilmiy yo‘nalish hisoblanadi. Mazkur

tadqiqotda paxta namligi, toylash bosimi, texnologik yuklama va elektr yuritma ish rejimining o‘zaro bog‘liqligi asosida toylash jarayonining energiya samaradorligini oshirish masalasi ko‘rib chiqiladi**.**

Asosiy qism. Paxtani toylash jarayonida energiya sarfining asosiy qismi gidravlik yuritma orqali toylash kuchini hosil qilishga sarflanadi. Gidravlik pressning ishlash samaradorligi elektr yuritmai, nasos agregati, gidravlik tizim va press ishchi organlarining o‘zaro muvofiqlashtirilgan ishlashiga bog‘liq. Shu sababli energiya sarfini kamaytirish uchun alohida elementni emas, balki butun yuritma tizimini texnologik jarayon bilan bog‘liq holda tahlil qilish maqsadga muvofiq. Toylash siklida ishchi organ harakatining tezligi va unga ta’sir qiluvchi qarshilik kuchi doimiy bo‘lmaydi. Dastlabki bosqichda press ishchi organining siljishi nisbatan yuqori tezlikda amalga oshirilsa, paxta massasining zichlashishi ortishi bilan qarshilik kuchi va gidravlik bosim ham oshadi. Yakuniy bosqichda esa yuqori bosimni ta’minlash uchun katta quvvat talab etiladi. Demak, toylash siklining barcha bosqichlarida elektr yuritmaini bir xil aylanish chastotasida ishlatish texnologik ehtiyoj bilan to‘liq mos kelmasligi mumkin. Elektr yuritmaining quvvati va aylanish chastotasini texnologik yuklamaga mos ravishda boshqarish ushbu nomuvofiqlikni kamaytirish imkonini beradi. Buning uchun elektr yuritmai bilan gidravlik nasos orasidagi boshqaruv tizimiga chastota o‘zgartirgichni joriy etish taklif etiladi. Chastota o‘zgartirgich yordamida yuritmaning aylanish chastotasi toylash jarayonining joriy yuklamasiga mos ravishda o‘zgartiriladi. Natijada nasosning ish unumdorligi talab etilayotgan gidravlik oqimga moslashtiriladi. Taklif etilayotgan boshqaruv tizimining funksional ketma-ketligi quyidagicha ifodalanadi:

bosim/yuklama datchigi → boshqaruv bloki → chastota o‘zgartirgich → elektr yuritmai → gidravlik nasos → press silindri.

Mazkur tizimda toylash bosimi yoki yuklama belgilangan qiymatga yetganda elektr yuritmaining aylanish chastotasini kamaytirish orqali nasosning ortiqcha ishlashi cheklanadi. Aksincha, toylash jarayonida yuqori gidravlik oqim talab etilganda yuritmaning ish rejimi oshiriladi. Shu tariqa elektr yuritmaning ishlashi texnologik jarayonning real talabiga yaqinlashtiriladi**.**

Toylash jarayonining energiya samaradorligiga paxtaning namligi ham ta’sir ko‘rsatadi. Namlikning o‘zgarishi paxta massasining deformatsiyalanishi, zichlashish xususiyati va toylash qarshiligiga ta’sir qilishi mumkin. Shuning uchun energiya sarfini baholashda faqat elektr yuritma parametrlarini emas, balki presslanayotgan paxtaning namligini ham hisobga olish zarur**.**

Natija va muhokama: Tahlil natijalari paxtani toylash jarayonida elektr energiyasi sarfi toylash yuklamasi, gidravlik bosim, toylash vaqti va paxta namligi bilan bevosita bog‘liqligini ko‘rsatdi. Toylash siklining barcha bosqichlarida elektr yuritmani bir xil rejimda ishlatish texnologik talabdan ortiqcha energiya sarflanishiga sabab bo‘lishi mumkin. Chastota o‘zgartirgich yordamida elektr yuritmaning aylanish chastotasini texnologik yuklamaga mos ravishda boshqarish nasosning ish rejimini optimallashtirish imkonini beradi. Bunda yuqori yuklama talab qilinmaydigan bosqichlarda energiya sarfini kamaytirish, yuqori bosimli toylash bosqichida esa zarur quvvatni ta’minlash mumkin. Chastota o‘zgartirgich yordamida elektr yuritmaining

aylanish chastotasini texnologik yuklamaga mos ravishda boshqarish nasosning ish rejimini optimallashtirish imkonini beradi. Bunda yuqori yuklama talab qilinmaydigan bosqichlarda energiya sarfini kamaytirish, yuqori bosimli toylash bosqichida esa zarur quvvatni ta’minlash mumkin. Olingan tahliliy natijalar chastota orqali boshqariladigan gidravlik yuritmani qo‘llash toylash jarayonining energiya samaradorligini oshirish uchun texnik jihatdan asoslangan yechim ekanligini ko‘rsatadi.

№	Ko‘rsatkich	O‘lchov birligi	Baholash yo‘nalishi
1	Elektr yuritmai quvvati	kW	Ish rejimini baholash
2	Toylash vaqti	s	Texnologik siklni baholash
3	Gidravlik bosim	MPa	Toylash yuklamasini baholash
4	Paxta namligi	%	Toylash sharoitini baholash
5	Toy massasi	kg	Mahsulot miqdorini baholash
6	Elektr energiyasi sarfi	kWh	Umumiy sarfni aniqlash
7	Solishtirma energiya sarfi	kWh/t	Energiya samaradorligini baholash

Xulosa. Paxtani toylash jarayonida elektr energiyasi sarfi toylash yuklamasi, gidravlik bosim, toylash vaqti va paxta namligiga bog‘liq ekanligi aniqlandi. Energiya samaradorligini oshirish uchun elektr yuritmaining aylanish chastotasini texnologik yuklamaga mos ravishda boshqarish maqsadga muvofiq. Chastota o‘zgartirgich asosidagi boshqaruv gidravlik nasosning ish rejimini optimallashtirib, ortiqcha energiya sarfini kamaytirish imkonini beradi. Shu asosda toylash jarayonida energiya samaradorligini **kWh/t** ko‘rsatkichi orqali baholash va optimal ish rejimini aniqlash taklif etildi.

Adabiyotlar.

1. Paxtani dastlabki ishlash texnologiyasi va uskunalari. — Toshkent. — DB-8238 press qurilmasi, gidravlik tizim va toylash jarayoni.
2. Tolali materiallarni toylash qurilmalarini ta’mirlash va sozlash. — Toshkent. — Toylash uskunalarining tuzilishi va ishlash prinsipi.
3. Anthony W.S. Cotton Bale Presses at Gins. — National Cotton Council. — Paxta presslarining energiya talabi va gidravlik tizimlari.
4. Central Institute for Research on Cotton Technology. Techno-economic Study of Cotton Bale Presses. — 2020. — Presslarning energiya sarfi va texnik-iqtisodiy ko‘rsatkichlari.
5. Anthony W.S. Energy Efficient Method to Package Cotton. — USDA Agricultural Research Service. — Paxtani toylash kuchi va energiya samaradorligi.
6. Anthony W.S. Comparison of Compression Characteristics of Flat and Shaped Platens. — USDA ARS, 2002. — Toylash kuchi va press konstruksiyasining ta’siri.

ПОВЫШЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ХЛОПКОВЫХ ВОЛОКОН МОДИФИЦИРОВАННЫХ ПОЛИМЕРНЫМИ КОМПОЗИЦИЯМИ

ШОДИЕВ ДИЛМУРОД ТУРДИМУРАТОВИЧ
(ГулГУ, преподователь)
dilmurodshodiyev123@gmail.com
ШЕРКУЛОВА НАРГИЗА РУСТАМБЕКОВНА
(ГулГУ, дотцент)

Аннотация: В статье выработано научное обоснование о создании водорастворимых полимерных композиции на основе полимерной соли и серицина, для облагораживания физико-механических свойств и технологических показателей хлопковых волокон. При этом изучено окрашиваемость модифицированных хлопковых волокон с растворами полимерной композиции на основе полимерной соли и серицина.

Ключевые слова: хлопок, модификатор, крашения, яркость, полимерная композиция, прочность окраски.

Abstract: The article presents a scientific rationale for the development of water-soluble polymer compositions based on a polymer salt and sericin, aimed at enhancing the physicochemical properties and processing characteristics of cotton fibers. Additionally, the dyeability of cotton fibers modified with these polymer salt/sericin-based compositions was investigated.

Keywords: cotton, modifier, dyeing, brightness, polymer composition, color fastness.

Актуальность проблемы заключается в придании натуральным волокнам улучшенных физико-механических и специфических свойств, особенно для натурального волокна, а также специально окрашенных тканей. Разработка совершенно новых способов придания волокнообразующим полимерам прочной окраски с улучшенными колористическими свойствами является актуальным и своевременным. Модификация натурального волокна полимерными растворами композиции, улучшая гигиенические свойства и изменяя структуру (усаживаемость и пористость) может положительно повлиять на накрашиваемость волокна. По этому нами была исследовано диффузионно-сорбционных характеристик красителей при модифицировании.

Известно, что активными называются красители, в молекулах которых содержатся группировки атомов, образующие в процессе крашения ковалентную связь с реакционными группами волокон, например, по отношению к активным красителям реакционноспособными группами волокон являются: в целлюлозных волокнах — гидроксильные группы ОН и этим активные красители отличаются от других красящих веществ. Принципиальная особенность активных красителей — их способность фиксироваться на целлюлозных волокнах.

Окрашиваемый материал – белая хлопчатобумажная ткань предварительно была выстирана в теплой воде с хозяйственным мылом для удаления возможных загрязнений.

Окраска производилась в той же посуде, в которой ранее осуществлялось Красильный экстракт доводили до кипения и в него опускали окрашиваемый материал. Далее его кипятили на медленном огне в течение 15-20 минут. Окрашиваемую ткань желательно периодически переворачивать для достижения равномерной окраски. [Мельников Б.Н., Виноградова Г.И. 1986. С.100-112]

Вынув окрашенную ткань из раствора растительного красителя, ее оставляли для просушки на сутки на свету. Это способствовало достижению большей устойчивости окраски. Затем материал полоскали в чистой теплой воде. Для придания более ярких оттенков окрашенной ткани был использован закрепитель, который использовали наши бабушки – щелок (рис.1-а; рис.1-б.).



Рис.1-а. Немодифицированные



Рис.1-б. Модифицированные

Надо отметить то, что у нас это серицин, которая предназначена в качестве второго компонента полмерной композиции. В результате были получены образцы окрашенной ткани. Для проверки устойчивости к свету и моющим средствам окрашенные образцы ежедневно в течение недели стирались мылом в теплой (около 50°С) воде. Все время они находились под действием яркого солнечного света. **[**Кричевский Г.Е., Корчагин М.В., Сенахов А.В. 1985, 640 с.]

Важность изучения диффузионно-сорбционных характеристик красителей обусловлена тем, что они определяют продолжительность процесса колорирования, интенсивность, ровноту и прочность по пученных окрасок. Путем нахождения времени половинного крашения по кинетическим кривым сорбции активных красителей были рассчитаны коэффициенты их диффузии в целлюлозный субстрат (табл.1).

Таблица 1.

Величины коэффициентов диффузии и сродства активных красителей к модифицированному целлюлозному волокну

Марка активного красителя	**Тип красителя**	**Коэффициент диффузии,D 10^9 $см^2/с$**
Ярко-красный 5СХ	ДХТ	2 62
Ярко-красный 6С	МХТ	4 67
Бордо 4 СТ	ВС	2 89
Ярко-голубой КХ	ДХТ	2 80
Ярко-голубой К	МХТ	4 80
БФ-красный 6С	мхт+вс	3 50
БФ-красный	мхт+вс	3 36

Доказано, что модификация приводит к увеличению прочности окрасок к мокрым обработкам, вследствие высокой степени ковалентной фиксации активных красителей на целлюлозном субстрате (табл 2)

Таблица 2.

Устойчивость окрасок модифицированной хлопчатобумажной ткани

Марка активного красителя	Устойчивость окраски к стирке,балл	
	При 40^0С	При кипении
Ярко-красный 5СХ	5/5/5	4/5/5
Ярко-красный 6С	4/5/5	4/4/5
Бордо 4 СТ	4/5/5	4/4/5
Ярко-голубой КХ	5/5/5	5/5/5
Ярко-голубой К	5/5/5	4/5/5
БФ-красный 6С	5/5/5	5/5/5
БФ-синий	5/5/5	5/5/5

И так, дана оценка качества крашения модифицированных хлопчатобумажных тканей и, установлено, что показатели насыщенности, ровноты и устойчивости окрасок при применении модификатора выше по сравнению с исходными. Необходимо отметит, присутсвие полимера на волокне способствует повышения фиксации красителя.

Использованная литература

1. Мельников Б.Н., Виноградова Г.И. Применение красителей. -М., Химия, 1986. С.100-112

2. Кричевский Г.Е., Корчагин М.В., Сенахов А.В. Химическая технология текстильных материалов. Под ред. д.т.н., проф. Г.Е.Кричевского. М., Легпромбытиздат, 1985, 640 с.

3. ГОСТ 9733.4-83. Материалы текстильные. Методы испытаний устойчивости окрасок к стирке.

CHIGITLI PAXTANI SVCH QURITISHDA ISSIQLIK VA NAMLIK ALMASHINUVINI NAZARIY MODELLASHTIRISH.

SAITMURATOV O‘LMASBEK NURULLO O‘G‘LI[1]
1-Guliston davlat universiteti doktoranti
E-mail: saitmuratovolmas@gmail.com
PARDAYEV XONUMKUL NORMAMATOVICH[2],
2-Toshkent to‘qimachilik va yengil sanoat instituti professori, t.f.n.
E-mail: hanimkul@bk.ru
TUYCHIYEV TIMUR ORTIKOVICH[3]
3-Toshkent to‘qimachilik va yengil sanoat instituti dotsenti, t.f.d.(DSc)
E-mail: tuychievtimur31@gmail.com

Annotatsiya. Maqolada paxta yetishtiruvchi xo‘jaliklarning iqtisodiy qiziqishlarini oshirish maqsadida chigitli paxtani me’yoriy namlikka etkazib beruvchi quritish uskunasining yuqori chastotali elektromagnit maydonida quritishning nazariy

asosi ishlab chiqildi. Kirish namligi asosiy oqim uchun 10–12 %, nisbatan kam ulush uchun 12,1–15 %, maqsad namligi esa 8–8,5 % deb olindi. Kungaboqar urug‘ini konveyerli SVCH quritishga bag‘ishlangan manbadagi qizdirish, dam berish va havo bilan sovitish zonalari saqlanib, moddiy balans chigitli paxtaning tola, chigit va havo bo‘shliqlaridan iborat tarkibiga moslashtirildi. Ho‘l asosdagi namlik uchun quruq modda saqlanishi orqali bir tonna mahsulotdan chiqariladigan suv massasi hisoblandi. 8,25 % maqsadda 10 % kirishda 19,07 kg, 12 % da 40,87 kg va 15 % da 73,57 kg suv chiqarilishi kerak. Ushbu qiymatlartajriba emas, qat’iy massa balansi natijasidir.

Kalit so‘zlar: chigitli paxta; SVCH quritish; namlik; massa balansi; dielektrik xossa; jinlash.

Annatation. The article develops a theoretical basis for drying seed cotton in a high-frequency electromagnetic field using drying equipment that brings the cotton to the required moisture content, with the aim of increasing the economic interest of cotton-producing farms. The predominant incoming stream has a wet basis moisture content of 10–12%, while a smaller fraction reaches 12.1–15%; the target is 8–8.5%. The heating, tempering and air cooling sequence described for a conveyor microwave dryer for sunflower seeds is retained as a process architecture, while its grain specific coefficients are not transferred to cotton. Seed cotton is represented as a heterogeneous assembly of lint, seeds and air voids with different dielectric and thermal responses. Conservation of dry matter provides exact requirements for water removal from one tonne of incoming material. At a target of 8.25%, the calculated water removal is 19.07 kg at 10% inlet moisture, 40.87 kg at 12%, and 73.57 kg at 15%. These are theoretical mass balance results rather than measured drying performance.

Keywords: seed cotton; microwave drying; moisture; mass balance; dielectric properties; ginning.

Kirish. Tadqiqot obyekti chigitli paxta bo‘lib, maqsad kirishda 10–12 % namlikka ega asosiy oqim va 12,1–15 % namlikka ega kichik oqim uchun chiqishda 8–8,5 % namlikka erishadigan yuqori chastotali elektromagnit maydon yordamida quritish tizimini nazariy asoslashdir. Keyingi texnologik operatsiyalar tozalash va jinlash bo‘lgani uchun tola shikastlanishi, chigit qizishi va namlikning qayta taqsimlanishi cheklov vazifasini bajaradi [1].

Manbada uch zona — SVCH qizdirish, «otlyojka» (dam berish) va havo bilan sovitish — ketma-ketligi, konveyer tezligi, havo sarfi, unumdorlik va quvvat–vaqt optimallashtirish keltirilgan. Bu yerda o‘sha nazariy arxitektura saqlanadi, lekin paxtani kungaboqar donasi bilan bir xil jism deb olmasdan, g‘o‘za tolasi, chigit qobig‘i va o‘zak, qo‘shimcha aralashmalar hamda havo bo‘shliqlari bilan ifodalanadi. [2,3]

Tadqiqot metodikasi. SVCH maydonda hajmiy ajraladigan quvvat $\boldsymbol{q_{\mathrm{YEM}} = \omega \varepsilon_0 \varepsilon''_{\mathrm{eff}}(w, T, \rho_b)|E_{\mathrm{rms}}|^2}$; $\boldsymbol{\omega = 2\pi f}$. Bu ifoda maydon amplitudasi amaldagi (RMS) qiymat deb olinganda to‘g‘ri; cho‘qqi amplituda ishlatilsa 1/2 ko‘paytirgich kiritiladi. Kompleks nisbiy dielektrik o‘tkazuvchanlik $\boldsymbol{\varepsilon^* = \varepsilon' - j\varepsilon''}$ g‘ovak qatlamda namlik, harorat, tarkib, zichlik va chastotaga bog‘liq; paxtaga xos ε′ va ε″ ni o‘lchamasdan son qo‘yilmaydi [4].

Tola f, chigit s va qatlam havosi a uchun namlik, harorat va energiya yutilmasi alohida hisoblanadi. Har bir qattiq faza uchun issiqlik va namlik balansi: [5]

$$\rho_i c_i \frac{\partial T_i}{\partial t} = \nabla \cdot (k_i \nabla T_i) + q_{\mathrm{YEM},i} - L_v r_i - H_i a(T_i - T_a) + \sum_j h_{ij} \left(T_j - T_i\right)$$

$$\frac{\partial \left(\rho_{d,i} X_i\right)}{\partial t} = \nabla \cdot \left(\rho_{d,i} D_i \nabla X_i\right) - r_i$$

$$X_i = \frac{m_{\mathrm{suv},i}}{m_{\mathrm{quruq},i}}$$

Qatlam kesimi bo‘yicha mikroto‘lqin intensivligi va havo tezligi bir tekis bo‘lmasa, lokal hisoblash yoki maydon modeli talab etiladi .

Chigitli paxta uchun dona zarrasiga asoslangan Arximed–Reynolds korrelyatsiyasini to‘g‘ridan-to‘g‘ri qo‘llash mumkin emas: paxta tugunchalari shakli turlicha, tolalar bir-biriga ilinadi, qatlam siqiladi. Psevdoqaynash rejimi tanlansa $\Delta p(Q, h, \rho_b)$ tajriba bilan o‘lchanadi, ko‘chib ketish va tolaning havo oqimi bilan chiqib ketish chegarasi tekshiriladi; muqobil sifatida perforatsiyalangan konveyerda past bosimli havo so‘rish qo‘llanadi .

Tolaning sellyuloza tabiati, chigitning qobig‘i va yog‘li o‘zagi bir xil dielektrik va issiqlik xossalariga ega emas. Katta iflos aralashmalar, ayniqsa metall, quritish kamerasi oldidan ajratiladi. Tola yuzasidagi tez qizish bilan chigit ichidagi namlikning kechikib chiqishi o‘rtasidagi farq dam berish zonasida hisobga olinadi; sifatga oid aniq harorat limiti esa laboratoriya sinovi bilan belgilanadi [6].

Quruq modda saqlanishi asosida $M_{\mathrm{suv}} = \frac{G_1(w_1 - w_2)}{1 - w_2}$, $G_2 = G_1 - M_{\mathrm{suv}}$. Bu tenglama paxta massasining haqiqiy kamayishini hisobga oladi; w ni faqat foiz farqiga ko‘paytirish 15 % da xatolik beradi. 1 tonna kirish massasi uchun natijalar quyidagi jadvalda keltirilgan. So‘nggi ustun 2,4 MJ/kg shartli bug‘lanish issiqligiga asoslangan faqat fazaviy o‘tishning quyi energetik chegarasidir; paxtani qizdirish, issiqlik chiqishi, ventilyator va SVCH generator samaradorligi kiritilmagan [7].

Ishchi uskuna uchun $G = 3600 \rho_b B h \varphi v$ (kg/soat), bu yerda B — lenta kengligi, h — tarqatilgan paxta qatlami balandligi, φ — to‘ldirish va geometrik kesimdan foydalanish koeffitsiyenti, v — konveyer tezligi. Aslida ρb, φ va h qisman bog‘liq; ularni ikki marta hisobga olmaslik uchun ρb ni qatlamning ishchi hajmiga mos va φ ni aniq berilgan oqim kesimiga mos aniqlash shart. Umumiy turish vaqti $t = \frac{L}{v}$, har bir zona uchun $t_k = \frac{L_k}{v}$.

Manbada quritish kinetikasi $W' = b + hW$ ko‘rinishidagi empirik differensial tenglama bilan berilgan va b,h tajriba bo‘yicha aniqlangan. Paxta uchun ushbu shaklni faqat tekshiriladigan gipoteza sifatida $X' = b(P, t_o, \theta) + h(P, t_o, \theta)X$ deb olish mumkin; θ havo parametri, qatlam va navni bildiradi. Agar $h \neq 0$ bo‘lsa $X(t) = \frac{(b + hX_0)e^{ht} - b}{h}$. Fizik yechim 8–8,5 % atrofida asimptotaga to‘g‘ri kelishi va $X \geq X_{\mathrm{eq}}$ shartni buzmasligi shart; bo‘lmasa bu shakl rad etiladi

Tadqiqot natijalari. Natijalar o‘lchangan paxta parametrlarisiz aniqlanadigan quruq modda saqlanish tenglamasidan olingan; ular SVCH kamerasi haqiqatan shunday quritganini anglatmaydi. Hisob uchun bir tonna kirish paxtasi va chiqish namligi 8,25 % qabul qilindi.

8,0 % va 8,5 % maqsad chegaralari uchun suv talabi alohida qayta hisoblanadi: 12 % kirishda mos ravishda 43,48 va 38,25 kg/t, 15 % kirishda 76,09 va 71,04 kg/t. Demak, 0,5 foiz punktli chiqish ruxsati quvvatni aniq hisoblash uchun sezilarli; ishlab

chiqarishda maqsad sifatida 8,25 % va texnologiya uchun 8–8,5 % intervali birgalikda nazorat qilinadi.

Adabiyotlar

1. An N.-N., Sun W., Li D., Wang L.-J., Wang Y. Effect of microwave-assisted hot air drying on drying kinetics, water migration, dielectric properties, and microstructure of corn. Food Chemistry. 2024. 10.1016/j.foodchem.2024.139913.

2. Patel V., Judal K.B., Panchal H., Gupta N.K., Abdul Zahra M.M., Shah M.A. Mathematical modelling and verification of open sun drying of cotton seeds. International Journal of Low-Carbon Technologies. 2023. 10.1093/ijlct/ctad075.

3. Mao Y., Hao Y., Guan X., Wang P., Wang S. Temperature and Moisture Dependent Dielectric and Thermal Properties of Walnut Components Associated with Radio Frequency and Microwave Pasteurization. Foods. 2022. https://www.mdpi.com/2304-8158/11/7/919.

4. Joardder M.U.H., Karim A. Pore Evolution in Cell Walls of Food Tissue during Microwave-Assisted Drying: An In-Depth Investigation. Foods. 2023. 10.3390/foods12132497.

5. A.Mamatov, X.Pardayev, O‘.Saitmuratov, “NEW RENAISSANCE” xalqaro ilmiy jurnal (623-226).2025 , https://zenodo.org/records/18675378.

6. A.Mamatov, X.Pardayev, O‘.Saitmuratov, “Barqaror rivojlanish sharoitida sanoat korxonalarining ekologik muhofazasi va mehnat xavfsizligini ta’minlash: tajriba, muammolar va istiqbollar” respublika miqyosidagi ilmiy – amaliy anjumani (47-50), 2026. https://ttysi.uz/oz/leads/respublika-miqyosidagi-il.

7. A.Mamatov, X.Pardayev, O‘.Saitmuratov, ‘‘Sifatli ta’lim va innovatsion muammolar, yechimlar va yondashuvlar” mavzusidagi ilmiy-amaliy konferensiyasi, Gul DU (26-29), 2026. https://guldu.uz/uz/faoliyat/news/19521-2026-yil-78-aprel-kunlari-otkazilgan-%EF%BF%BDsifatli-tali.html.

OG‘IR ARALASHMALAR TUTKICHINING KIRISH PATRUBOGI GEOMETRIK O‘LCHAMLARINI EKSPERIMENTAL ANIQLASH

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti
Transport muhandisligi va logistikasi kafedrasi t.f.f.d. dotsent M.R. Karimov
maxmudkr1987@gmail.com
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti
Yengil sanoat va oziq-ovqat texnologiyalari kafedrasi
mudiri, t.f.f.d. dotsent J.E.Raxmankulov
jasurer87@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada paxta xomashyosini pnevmotransport tizimida tashishda og‘ir aralashmalar tutkichining kirish patrubogi geometrik o‘lchamlarini aniqlash masalasi o‘rganilgan. Tadqiqotda pnevmoquvurdagi havo sarfi, oqim tezligi va bosim yo‘qotishlari tahlil qilingan. Tajriba natijalariga ko‘ra, tutkich kirish patrubogining ko‘ndalang kesim yuzasi 0,12 m² dan kam bo‘lmasligi aniqlangan. Mazkur parametr pnevmotransport tizimining barqaror ishlashi va og‘ir aralashmalarni ajratish samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

Kalit so‘zlar:paxta xom ashyosi, pnevmotransport tizimi, og‘ir aralashmalar tutkichi, kirish patrubogi, pnevmoquvur, havo oqimi, bosim yo‘qotilishi, havo sarfi, paxta-havo aralashmasi, geometrik o‘lchamlar, aerodinamik rejim.

Abstract: This article examines the determination of the geometric dimensions of the inlet pipe of a heavy impurity trap used for transporting raw cotton in a pneumatic conveying system. The study analyzes the air flow rate, airflow velocity, and pressure losses in the pneumatic pipeline. According to the experimental results, the cross-sectional area of the trap inlet pipe should be no less than 0.12 m². This parameter contributes to the stable operation of the pneumatic conveying system and improves the efficiency of separating heavy impurities.

Keywords: raw cotton, pneumatic conveying system, heavy impurity trap, inlet pipe, pneumatic pipeline, airflow, pressure loss, air flow rate, cotton-air mixture, geometric dimensions, aerodynamic regime.

Kirish: Olib borilgan tajriba-tadqiqotlar natijasida paxta xom ashyosi tarkibidagi begona og‘ir aralashmalarni ajratib olish samaradorligini oshirishga imkon beruvchi qurilma ishlab chiqildi hamda u Surxondaryo viloyati Jarqo‘rg‘on paxta tozalash korxonasining paxta xom ashyosini ishlab chiqarish jarayoniga uzatish pnevmotransport tizimiga amaliyotga joriy etildi [1, 2, 3].

Paxta xom ashyosini pnevmatik usulda tashish tizimi paxta tozalash korxonalaridagi texnologik jarayonning boshlang‘ich bo‘g‘inlaridan biri hisoblanadi. Mazkur tizim tarkibiga g‘aram buzgich-ta’minlagich, transport quvuri, tosh tutkich, paxta separatori, ventilator hamda chang yig‘uvchi kabi bir qator elementlar kiradi. Ushbu elementlarning har biri pnevmatik tarmoqda shakllanadigan aerodinamik rejimga muayyan darajada ta’sir ko‘rsatadi. Pnevmatik uzatish tizimining bir maromda va barqaror ishlashini ta’minlovchi asosiy shartlardan biri paxta xom ashyosini tarmoqqa bir tekis va uzluksiz ravishda berib turishdan iborat.

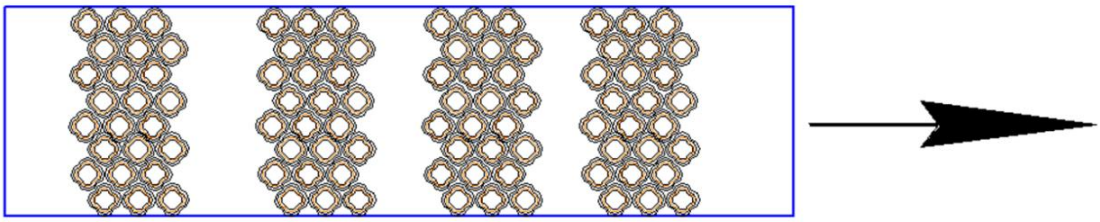
Paxta xom ashyosini ishlab chiqarish jarayoniga uzatish texnologiyasini takomillashtirish bo‘yicha ko‘plab texnik ishlanmalar mavjudligiga qaramay, keyingi davrda ayrim paxta tozalash korxonalarida xom ashyoni pnevmotransport tarmog‘iga qo‘lda uzatish holatlari uchramoqda.

Jumladan, Surxondaryo viloyati Jarqo‘rg‘on tumani paxta tozalash korxonasining ishlab chiqarish sharoitida ham paxta xom ashyosi g‘aramdan ishlab chiqarish jarayoniga qo‘l mehnati yordamida uzatilayotganligi kuzatildi. Buning natijasida paxta xom ashyosining transport quvurida bir tekis oqim ko‘rinishida emas, balki alohida to‘plamlar shaklida, ya’ni porsiyalarga bo‘linib harakatlanishi yuzaga kelmoqda (1-rasm).

Shu bilan birga, pnevmotransport quvuridagi havo oqimi tezligida, shuningdek, paxta-havo aralashmasining harakat tezligida davriy o‘zgarishlar va sakrashlar kuzatiladi. Bunday notekis aerodinamik rejim paxtani ishlab chiqarish jarayoniga uzatuvchi pnevmatik tarmoqning keyingi elementlari va qurilmalarining ishlashiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Natijada havo oqimini hosil qiluvchi ventilatorning elektr dvigateliga tushadigan yuklama ortishi va uning zo‘riqib ishlashiga sabab bo‘lishi mumkin.

Bundan tashqari, pnevmotransport tizimiga o‘rnatilishi taklif qilinayotgan takomillashtirilgan og‘ir aralashmalar tutkichining ish samaradorligiga ham paxta xom ashyosining transport quvuriga to‘planmalar holida, ya’ni notekis berilishi salbiy ta’sir ko‘rsatishi tabiiy. Chunki paxta-havo aralashmasining bir maromda bo‘lmagan oqimi

tutkich kamerasida paxta massasining harakatlanish sharoitlarini o‘zgartirib, og‘ir aralashmalarni ajratish jarayonining barqarorligiga ta’sir qilishi mumkin.



1-rasm. Paxta xom ashyosini ishlab chiqarishga qo‘lda yetkazib berilganida pnevmotransport tizimida paxtani to‘p-to‘p bo‘lib xarakatlanishi sxemasi

Pnevmotransport quvuridagi aerodinamik rejim pnevmatik tarmoqning samarali ishlashining muhim tarkibiy qismlaridan biridir. Hozirgi vaqtda pnevmatik uzatish tarmog‘ining asosiy kamchiliklari uning qismlarida havoning sezilarli darajada qo‘shimcha so‘rilishidir, bunga sabab esa pnevmotransportning germetikligi ta’minlanmaganligidadir. Havoni qo‘shimcha so‘rilishi pnevmoquvurda havo oqimining ko‘payishiga va natijada tarmoqning oqim tezligi va bosim yo‘qotishlariga olib keladi, bu yo‘qotishlar oqim tezligining kvadratik funksiyasi sifatida ortishini quyidagi 1-formuladan ko‘rish mumkin [4]:

$$N_0 = \lambda \frac{l}{D} \cdot \frac{\rho V^2}{2} \qquad (1)$$

Bu yerda: N_0 - pnevmoquvurda toza xavoni xarakati vaqtida bosimni yo‘qolishi;

λ - ishqalanish koeffitsienti;

l - pnevmo-quvurning uzunligi, m;

D - pnevmoquvurning diametri, m;

ρ - xavoning xajmiy zichligi, kg/m^3;

V - xavoning tezligi, m/s.

Bundan tashqari, paxta tozalash korxonalarida hovli pnevmotransport tizimida, ya’ni g‘aram buzgich-ta’minlagich, transport quvuri, tosh tutkich, paxta separatori, ventilator va chang yig‘uvchi qurilmalardan tashkil topgan pnevmatik tarmoqda asosiy texnologik elementlarning konstruktiv xususiyatlari saqlangan holda, diametri **400 yoki 300 mm** bo‘lgan pnevmoquvurlardan foydalanilayotganligi kuzatiladi. Pnevmoquvur diametrini kichraytirishdan ko‘zlangan asosiy maqsad paxta xom ashyosini nisbatan kam miqdordagi havo yordamida tashish, shu orqali havo sarfini kamaytirish va o‘rnatish quvvati pastroq bo‘lgan ventilatorlardan foydalanishdan iborat bo‘lishi lozim.

Biroq ishlab chiqarish sharoitlarini o‘rganish natijasida ushbu maqsadga amalda to‘liq erishilmaganligi aniqlandi. Mazkur holatni quyidagicha izohlash mumkin: paxta xom ashyosini pnevmatik uzatish tizimida **300 mm diametrli pnevmoquvurdan** foydalanilganda olib borilgan o‘lchovlar pnevmatik tarmoqning boshlang‘ich qismida havo sarfi taxminan **1,6 m³/s** ni tashkil etishini ko‘rsatdi. Biroq tarmoq bo‘ylab havo oqimining qo‘shimcha ravishda so‘rilishi natijasida chang yig‘uvchi-siklonga kirishdan oldingi qismda havo sarfi **6,6 m³/s gacha** oshgan.

Bunday sharoitda pnevmotransport tizimida havoning umumiy sarfi kutilgan darajada kamaymaydi. Aksincha, magistral pnevmoquvur bo‘ylab tashqi muhitdan havoning qo‘shimcha ravishda so‘rilishi havo sarfining sezilarli ortishiga olib keladi.

O‘lchov natijalariga ko‘ra, so‘ruvchi ventilatorning o‘rnatilgan quvvati **75,0 kVt** ni tashkil etgan bo‘lib, pnevmoquvurning boshlang‘ich va chang yig‘uvchi-siklon oldidagi qismlari orasida havo sarfining farqi **5,0 m³/s dan ortiq** bo‘lgan.

Demak, pnevmoquvur diametrining kamaytirilishi o‘z-o‘zidan havo sarfining kamayishini ta’minlamaydi. Pnevmatik tarmoqning germetikligi, quvur birikmalarining holati va magistral bo‘ylab qo‘shimcha havo kirishining oldini olish masalalariga alohida e’tibor qaratish talab etiladi. Mazkur omillarni hisobga olmaslik natijasida kichik diametrli pnevmoquvurdan foydalanish orqali ko‘zlangan energiya tejamkorligiga erishish imkoniyati cheklanadi.

$$N_r = N_0(1 + k\mu) \quad (2)$$

Bu yerda: N_r -paxta-havoli aralashmani harakatlanishida bosimni yo‘qolishi;

N_0 - pnevmoquvurda toza havoni xarakati vaqtida bosimni yo‘qolishi;

k- paxta-havoli aralashmani qarshilik koeffitsienti;

μ- paxta-havoli aralashmani og‘irlik konsentratsiyasi.

1 va 2-formulalardan ko‘rinadiki, pnevmatik tarmoqdagi bosim yo‘qotishlari, avvalo, pnevmoquvur tizimining diametri hamda paxta-havo aralashmasining konsentratsiyasi bilan uzviy bog‘liq. Jumladan, pnevmatik uzatish tarmog‘ining uzunligi **50 m** bo‘lgan holat uchun bajarilgan dastlabki hisob-kitoblar shuni ko‘rsatdiki, diametri **300 mm** bo‘lgan pnevmoquvur orqali soatiga **10 tonna** paxta xom ashyosi uzatilganda, diametri **400 mm** bo‘lgan pnevmoquvur tizimiga nisbatan umumiy bosim yo‘qotilishi **1,8 baravar** ortadi. Ushbu ortishning **1,3 baravari** pnevmoquvur bo‘ylab havo harakati natijasidagi bosim yo‘qotishlari, **1,4 baravari** esa paxta-havo aralashmasi konsentratsiyasining ortishi bilan bog‘liq ekanligi aniqlandi.

Pnevmoquvurning alohida uchastkalari va birikish nuqtalarida yetarli darajada germetiklik ta’minlanmaganligi oqibatida tizimga tashqi havoning qo‘shimcha ravishda so‘rilishi ham hisobga olinsa, bosim yo‘qotishlarining yanada ortishi kuzatilishi mumkin. Bunday holatda bosim yo‘qotishlari kvadratik bog‘lanish qonuniyatiga muvofiq ravishda oshishi kutiladi. Shu bilan birga, pnevmatik tarmoqqa qo‘shimcha havoning kirib kelishi pnevmoquvur ichidagi havo oqimi tezligining sezilarli ravishda ortishiga sabab bo‘ladi.

Olib borilgan o‘lchov natijalariga ko‘ra, diametri **400 mm** bo‘lgan pnevmoquvur tizimida havo oqimining tezligi **24 m/s dan 44 m/s gacha**, diametri **300 mm** bo‘lgan pnevmoquvur tizimida esa **23 m/s dan 50 m/s gacha** oshishi aniqlangan. Bu esa pnevmotransport tizimining aerodinamik rejimiga, energiya sarfiga va undagi texnologik jarayonlarning barqarorligiga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi.

Yuqoridagi tahlillar asosida paxta tozalash korxonalarida amalda foydalanilayotgan paxta xom ashyosini tashish pnevmoquvurlarining diametrlari **300 va 400 mm** ekanligini hisobga olish zarur. Shu sababli ishlab chiqilgan og‘ir aralashmalar tutkichining kirish patrubogi ko‘ndalang kesim yuzasini tanlashda ishlab chiqarishda mavjud pnevmoquvur diametri va uning ko‘ndalang kesim yuzasi asosiy konstruktiv parametr sifatida qabul qilinishi lozim.

Hisoblash va tahlillar natijasida tutkichning kirish patrubogi ko‘ndalang kesim yuzasi **0,12 m² dan kam bo‘lmasligi** kerak degan xulosaga kelindi. Bunda diametri **400 mm** bo‘lgan pnevmoquvurning ko‘ndalang kesim yuzasi **0,125 m²** ga teng bo‘lib, ushbu qiymat pnevmatik tizimdagi havo oqimi tezligining me’yoridan ortiq darajada oshib ketishining oldini olish uchun yetarli kesim yuzasini ta’minlashga xizmat qiladi.

Yuqoridagi ma’lumotlarga tayanib, og‘ir aralashmalar tutkichining kirish patrubogi o‘lchamlarini belgilashda amaldagi pnevmotransport quvurlarining diametri, havo oqimining tezligi va paxta-havo aralashmasining harakat sharoitlarini kompleks hisobga olish zarur. **Kirish patrubogi ko‘ndalang kesim yuzasining 0,12 m² dan kam bo‘lmasligi** takomillashtirilgan tutkichning pnevmotransport tizimi bilan barqaror ishlashini ta’minlovchi asosiy konstruktiv shartlardan biri sifatida qabul qilindi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Karimov M.R. “Paxta tarkibidagi og‘ir aralashmalarning ajralish jarayonini tadqiq etish”//Buxoro davlat texnika universitetining ilmiy texnik jurnali. Development of science. ISSN 3030-3907. Volume 2. Dekabr 12. 59-67 bet

2. Abduxoliqov A.U., Karimov M.R., Abdurahmonov O.Sh. “Paxta xom ashyosi tarkibidagi og‘ir aralashmalarni chiziqli tutkich qurilmasini ishlab chiqish”//Farg‘ona politexnika institutining ilmiy texnik jurnali 209-212 bet.

3. Abduxoliqov A.U., Karimov M.R. “Working out and implementation of the safflower cleaning machine”//Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti “Respublika janubida yuk va yo‘lovchi tashishning muammo va yechimlari” *Respublika ilmiy va ilmiy-texnik anjuman materiallar to‘plami. 2024-yil 25-26 oktiyabr. 314-318 bet.*

4. Spravochnik po pervichnoy obrabotke xlopka. Kniga II.Tashkent-“Mehnat”-1995, 395 s.

PAXTA XOM ASHYOSINI OG‘IR ARALASHMALARDAN AJRATISH UCHUN CHIZIQLI TUTKICHNING KONSTRUKTIV PARAMETRLARINI TAKOMILLASHTIRISH

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti
Transport muhandisligi va logistikasi kafedrasi t.f.f.d. dotsent M.R. Karimov
maxmudkr1987@gmail.com
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti
Yengil sanoat va oziq-ovqat texnologiyalari kafedrasi
mudiri, t.f.f.d. dotsent J.E.Raxmankulov
jasurer87@gmail.com

Annotatsiya: Maqolada paxta xom ashyosi tarkibidagi og‘ir aralashmalarni ajratishga mo‘ljallangan takomillashtirilgan chiziqli tutkichning konstruktiv yechimi ko‘rib chiqilgan. Qurilmada paxta xom ashyosini dastlab yumshatish uchun uzun qoziqli baraban, og‘ir aralashmalarni ajratish uchun akslantiruvchi devor hamda ularni chiqarish uchun vakuum-klapan va qaytaruvchi klapan qo‘llanilgan. Taklif etilgan konstruksiya og‘ir aralashmalarni inertsiya kuchlari ta’sirida samarali ajratish, paxta xom ashyosi yo‘qotilishini kamaytirish va pnevmotransport jarayonining uzluksizligini ta’minlash imkonini beradi.

Kalit so‘zlar: paxta xom ashyosi, og‘ir aralashmalar, chiziqli tutkich, uzun qoziqli baraban, akslantiruvchi devor, vakuum-klapan, qaytaruvchi klapan, pnevmotransport, inertsiya kuchi.

Abstract: This article presents an improved design of a linear trap intended for separating heavy impurities from raw cotton. The device incorporates a long-pin drum

for the preliminary loosening of the raw cotton, a deflecting wall for separating heavy impurities, and vacuum and return valves for removing the separated impurities. The proposed design enables the effective separation of heavy impurities under the influence of inertial forces, reduces raw cotton losses, and ensures the continuous operation of the pneumatic conveying process.

Keywords: raw cotton, heavy impurities, linear trap, long-pin drum, deflecting wall, vacuum valve, return valve, pneumatic conveying, inertial force.

Kirish: Paxta xom ashyosini dastlabki qayta ishlash jarayonida uning tarkibida mavjud bo‘lgan og‘ir aralashmalar, jumladan, tosh, metall hamda zichligi yuqori bo‘lgan boshqa begona jismlar texnologik mashinalarning ishchi organlariga salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Mazkur aralashmalarning texnologik jarayonning keyingi bosqichlariga o‘tib ketishi paxtani tozalash, jinlash va tolaga ishlov berish uskunalarining ishchi qismlarida turli xil mexanik shikastlanishlarning yuzaga kelishiga sabab bo‘lishi mumkin. Ayniqsa, metall va tosh zarrachalarining yuqori tezlikda aylanayotgan yoki harakatlanayotgan ishchi organlar bilan to‘qnashishi yong‘in yuzaga kelish xavfini ham oshiradi.

Shu sababli paxta xom ashyosini pnevmotransport vositasida uzatish jarayonining dastlabki bosqichidayoq og‘ir aralashmalarni ajratib olish muhim texnologik masalalardan biri hisoblanadi. Bunday qurilmaning asosiy vazifasi nafaqat og‘ir aralashmalarni yuqori samaradorlik bilan ushlab qolish, balki paxta xom ashyosining yo‘qotilishini imkon qadar kamaytirgan holda uni keyingi texnologik bosqichga uzluksiz yetkazib berishdan iborat.

Mavjud konstruksiyalarning ishlash tamoyillarini o‘rganish natijasida og‘ir aralashmalarni ajratish darajasi paxta bo‘laklarining geometrik o‘lchamlari, massasi va namligi, havo oqimining tezligi, tutkich kamerasi shakli hamda paxta oqimining akslantiruvchi sirt bilan ta’sirlashish xususiyatlariga bevosita bog‘liqligi aniqlandi. Ayniqsa, paxta bo‘laklarining yetarli darajada yumshatilmasligi og‘ir aralashmalarning paxta massasidan to‘liq ajralib chiqishini murakkablashtiradi.

Shu jihatdan qaralganda, paxta oqimini dastlabki bosqichda yumshatish, uning harakat trayektoriyasini boshqarish va og‘ir aralashmalarni ajratishda inertsiya kuchlaridan samarali foydalanishga asoslangan takomillashtirilgan chiziqli tutkich konstruksiyasini yaratish dolzarb ilmiy-texnik vazifalardan biri hisoblanadi.

Paxta xom ashyosi tarkibidagi og‘ir aralashmalarni samarali ajratib olish uchun xom ashyoni oldindan yetarli darajada yumshatish hamda uning akslantiruvchi devor bilan to‘qnashish tezligini oshirish alohida ahamiyat kasb etadi. Shu maqsadda chiziqli tutkich konstruksiyasiga majburiy ravishda aylantiriladigan yumshatuvchi barabanni o‘rnatish taklif etiladi. Qurilmaning aerodinamik qarshiligini imkon qadar kamaytirish maqsadida ushbu baraban yuqori havo o‘tkazuvchanlikka ega konstruksiyada tayyorlanishi, uning ishchi elementlari esa tutkich kamerasidagi havo oqimi tezligidan yuqoriroq chiziqli tezlikda harakatlanishi va havo oqimining asosiy yo‘nalishiga muvofiq ishlashi kerak. Shu bilan birga, ajratib olingan og‘ir aralashmalarni to‘plash uchun mo‘ljallangan bunkerning vakuum-klapan bilan ta’minlanishi qurilmaning ish jarayonidagi barqarorligini oshiradi [1–2].

O‘rganilgan mavjud konstruksiyalarda paxta xom ashyosini yumshatish jarayonida, asosan, mayda iflosliklarni ajratib olish mashinalarida ishlatiladigan qoziqli barabanlardan foydalanilganligi kuzatiladi.

Adabiyot manbalarida [3] uzun qoziqli barabanning konstruktiv yechimi ham keltirilgan. Mazkur baraban teshiklari hosil qilingan quvurdan iborat bo‘lib, uning teshiklaridan uzun qoziqlar o‘tkaziladi va ular quvurga ikki tomonidan mustahkam qilib payvandlanadi. Barabanning tashqi diametri qoziqlarning uzunligiga bog‘liq holda shakllanadi. Natijada quvur diametrini o‘zgartirmagan holda qoziqlar uzunligini oshirish orqali kattaroq diametrga ega bo‘lgan barabanlarni hosil qilish imkoniyati yuzaga keladi.

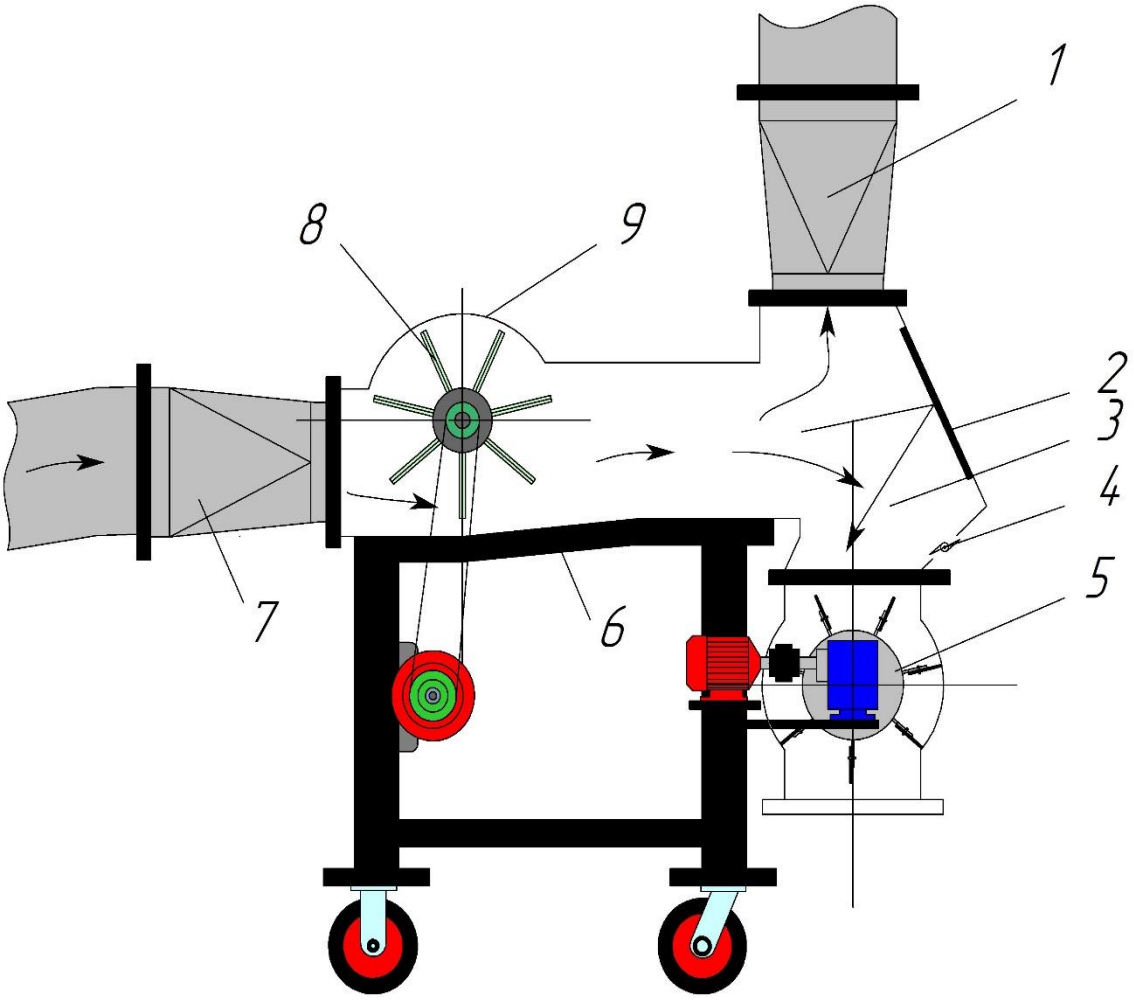
Havo o‘tkazuvchanlik ko‘rsatkichi bo‘yicha uzun qoziqli baraban qoziqli va qoziqli-plankali barabanlarga nisbatan ma’lum ustunliklarga ega. Paxta xom ashyosini yumshatish va tashish jarayonlarida esa bir xil diametr hamda aylanish chastotasida ushbu barabanlarning samaradorlik ko‘rsatkichlari deyarli bir xil bo‘ladi. Shu sababli tajriba qurilmasini yaratishda begona og‘ir aralashmalarni ajratuvchi tutkichning ishchi organi sifatida uzun qoziqli barabandan foydalanish maqsadga muvofiq deb hisoblanadi. Mazkur konstruktiv yechim, o‘z navbatida, qurilmaning aerodinamik qarshiligini kamaytirishga imkon beradi.

Olib borilgan tadqiqotlar natijalariga ko‘ra, paxta xom ashyosi tarkibidagi og‘ir aralashmalarni ajratib olishning yuqori samaradorligi tutkichni pnevmatik transport quvurining gorizontal va vertikal qismlari o‘zaro tutashadigan qismiga o‘rnatish holatida kuzatiladi. Bunday joylashuvda paxta oqimining vertikal quvurning orqa devorining quyi qismi bo‘ylab harakatlanishi ta’minlanadi. Mazkur devor akslantiruvchi sirt vazifasini bajarib, og‘ir aralashmalarning paxta massasidan ajralish jarayonini jadallashtiradi. Shu sababli ushbu konstruktiv yechimni ishlab chiqilayotgan yangi tutkich qurilmasida qo‘llash maqsadga muvofiqdir.

Paxta xom ashyosini dastlabki yumshatish jarayonining samaradorligini oshirish va uning akslantiruvchi devor bilan to‘qnashish kuchini kuchaytirish maqsadida yumshatuvchi barabanni kameraning quyi yo‘naltiruvchi devori ustida, akslantiruvchi devorga qarama-qarshi holatda joylashtirish tavsiya etiladi. Bunday konstruksiyada paxta oqimi dastlab yumshatuvchi baraban ta’sirida mayinlashtiriladi va undan keyin akslantiruvchi devorga yo‘naltiriladi. Natijada paxta tarkibidagi og‘ir aralashmalarning ajralib chiqish sharoiti yaxshilanadi va ularni tutib qolish samaradorligi oshadi.

Yuqorida bayon etilgan ilmiy-texnik tavsiyalar hamda taklif etilayotgan konstruktiv yechimlar asosida paxta xom ashyosi tarkibidagi begona og‘ir aralashmalarni ajratib olishga mo‘ljallangan takomillashtirilgan chiziqli tutkichning konstruktiv sxemasi ishlab chiqildi. Mazkur qurilmaning umumiy sxematik ko‘rinishi 1.25-rasmda keltirilgan.

Tutkichning konstruksiyasi (1.25-rasm) kirish 7 va chiqish 1 patruboklari ulangan kamera 3 dan iborat bo‘lib, kamera akslantiruvchi devor 2, yo‘naltiruvchi devor 6 hamda kojux 9 bilan shakllantirilgan. Kameraning quyi qismiga kichik bunker biriktirilgan va unda vakuum-klapan 5 joylashtirilgan. Kamera ichida esa uzun qoziqli baraban 8 o‘rnatilgan. Bundan tashqari, akslantiruvchi devor 2 ostidagi bunker qismida aylanuvchi klapan ham mavjud.



1.25-rasm. Tavsiya etilgan texnik yechim bo‘yicha og‘ir aralashmalar tutkichining sxemasi

Qurilmaning ishlash jarayoni quyidagicha kechadi. Kirish 7 va chiqish 1 patruboklari pnevmatik transport quvurlari bilan tutashtirilgan bo‘lib, tizimning oxirgi qismi paxta separatori orqali ventilyatorga ulanadi (rasmda ko‘rsatilmagan). Ventilyator hosil qilgan siyraklanish natijasida quvur tizimidan havo so‘riladi va shu oqim ta’sirida paxta xom ashyosi og‘ir aralashmalar tutkichidan o‘tib separator tomon uzatiladi. Paxta tozalash korxonalarida qo‘llaniladigan pnevmatik transport tizimlarida kirish patrubogidagi havo sarfi odatda 5 m^3/s, havo tezligi esa taxminan 40 m/s ni tashkil etadi. Tashilayotgan paxta bo‘laklarining harakat tezligi ularning o‘lchami va massasiga qarab, asosan 18–25 m/s oralig‘ida bo‘ladi. Katta va zich bo‘laklar nisbatan pastroq tezlikda harakatlansa, mayda bo‘laklar va bir necha bo‘laklardan iborat letuchkalar yuqoriroq tezlikka ega bo‘ladi.

Uzun qoziqli baraban 8 qoziqlarining chiziqli tezligi paxta bo‘laklarining harakat tezligidan farq qilgani sababli, bo‘laklar qoziqlar bilan to‘qnashadi. Natijada paxta uyumlari maydalanib, alohida bo‘laklarga ajraladi va ularning tarkibidagi og‘ir aralashmalar bo‘shashib ajralish uchun qulay sharoit hosil bo‘ladi.

Paxta bo‘laklari va og‘ir aralashmalarning uzun qoziqli baraban 8 dan qaytish yo‘nalishi yo‘naltiruvchi devor 6 ustidagi urilish nuqtasining balandligiga bog‘liq. Odatda ular yo‘naltiruvchi devor bo‘ylab harakatlanadi, so‘ngra baraban ta’sirida

yumshatilgan holda kengayuvchi havo oqimi bilan akslantiruvchi devor 2 tomon yo‘naltiriladi. Ushbu devorga urilgandan keyin paxta bo‘laklari havo oqimi ta’sirida chiqish patrubogi 1 orqali keyingi texnologik jarayonga uzatiladi. Og‘ir aralashmalar esa o‘z inertsiya kuchi hisobiga bunkerga tushadi va vakuum-klapan 4 yordamida qurilmadan chiqarib yuboriladi.

Asosiy oqimdan ajralib qolgan va bunker ustidagi kamera qismiga tushgan ayrim paxta bo‘laklari aylanuvchi klapan teshiklari orqali hosil bo‘ladigan so‘rish oqimi ta’sirida qayta ushlab olinadi. Ular yana chiqish patrubogi 1 orqali harakatlanayotgan asosiy paxta oqimiga qo‘shiladi. Natijada paxta bo‘laklarining bunkerga yig‘ilgan og‘ir aralashmalar bilan birga chiqib ketishi oldi olinadi va xom ashyo yo‘qotilishi kamaytiriladi.

O‘tkazilgan tahlillar hamda ishlab chiqilgan konstruktiv takliflar natijasida paxta xom ashyosi tarkibidagi og‘ir aralashmalarni ajratib olish jarayonining samaradorligini oshirishga mo‘ljallangan **uzun qoziqli baraban, akslantiruvchi devor, vakuum-klapan va aylanuvchi qaytaruvchi klapandan iborat takomillashtirilgan chiziqli tutkich** konstruksiyasi taklif qilindi. Ushbu qurilmada dastlab paxta xom ashyosini yumshatish orqali uning tarkibida joylashgan tosh va boshqa og‘ir jismlarni paxta massasidan bo‘shatish, undan keyin havo oqimining harakat yo‘nalishini o‘zgartirish hamda inertsiya kuchlaridan foydalanish asosida mazkur aralashmalarni ajratib olish jarayoni amalga oshiriladi.

Taklif etilayotgan konstruksiyaning asosiy o‘ziga xos xususiyatlaridan biri - **og‘ir aralashmalarni qurilmadan chiqarish jarayonida paxta xom ashyosining yo‘qotilishini kamaytirish maqsadida bunker qismida aylanuvchi qaytaruvchi klapanning o‘rnatilishidir.** Buning natijasida ajratilgan og‘ir aralashmalar vakuum-klapan orqali tashqariga chiqariladi, paxta bo‘laklarining ma’lum qismi esa qaytaruvchi klapan yordamida yana asosiy havo oqimiga yo‘naltiriladi.

Mazkur konstruktiv yechim paxta xom ashyosini pnevmotransport orqali uzatish jarayonining uzluksizligini saqlagan holda, uning tarkibidagi og‘ir aralashmalarni samarali ajratish, keyingi texnologik uskunalarning ishchi organlarini mexanik ta’sirlardan himoyalash hamda paxta xom ashyosi yo‘qotilishini kamaytirish imkonini beradi. Shu munosabat bilan ishlab chiqilgan qurilmaning keyingi tadqiqot bosqichida uning **aerodinamik, kinematik, energetik va texnologik ko‘rsatkichlarini tajribaviy tadqiqotlar asosida maqbullashtirish** maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Karimov M.R. “Paxta tarkibidagi og‘ir aralashmalarning ajralish jarayonini tadqiq etish”//Buxoro davlat texnika universitetining ilmiy texnik jurnali. Development of science. ISSN 3030-3907. Volume 2. Dekabr 12. 59-67 bet.

2. Abduxoliqov A.U., Karimov M.R., Abdurahmonov O.Sh. “Paxta xom ashyosi tarkibidagi og‘ir aralashmalarni chiziqli tutkich qurilmasini ishlab chiqish” mavzusidagi Farg‘ona politexnika institutining ilmiy texnik jurnali 209-212 bet.

3. Yunusov R.F., Sabirov K., Rakipov V.G., Borodin P.N. Razrabotka visokoeffektivnogo lineynogo ulovitelya postoronnix tyajelix primesey iz xlopka-sirsa. NTO.Tashkent, 2008, 32 s.

TAKOMILLASHTIRILGAN OG‘IR ARALASHMALAR TUTKICHINING TAJRIBA-SINOV NATIJALARI

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti
Transport muhandisligi va logistikasi kafedrasi t.f.f.d. dotsent M.R. Karimov
maxmudkr1987@gmail.com
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti
Yengil sanoat va oziq-ovqat texnologiyalari kafedrasi
mudiri, t.f.f.d. dotsent J.E. Raxmankulov
jasurer87@gmail.com

Annotatsiya: Maqolada paxta xom ashyosi tarkibidagi og‘ir aralashmalarni ajratishga mo‘ljallangan takomillashtirilgan tutkichning tajriba-sinov natijalari keltirilgan. Qurilma ishlab chiqarish sharoitida sinovdan o‘tkazilib, uning samaradorligi amalda qo‘llanilayotgan tosh tutkich ko‘rsatkichlari bilan taqqoslangan. Tajriba natijalariga ko‘ra, takomillashtirilgan qurilmaning og‘ir aralashmalarni ajratish samaradorligi barcha tadqiq etilgan guruhlarda yuqori bo‘lib, ayniqsa kichik massali toshlarni ajratishda samaradorlik sezilarli oshgan. Qurilmada paxta yo‘qotilishi 0,15 % ni, qo‘shimcha energiya sarfi esa 3,0 kVt/soatdan oshmagan.

Kalit so‘zlar: paxta xom ashyosi, og‘ir aralashmalar, tosh tutkich, takomillashtirilgan tutkich, tajriba-sinov, ajratish samaradorligi, qoziqli baraban, vakuum-klapan, pnevmotransport.

Abstract: This article presents the experimental test results of an improved trap designed to separate heavy impurities from raw cotton. The device was tested under industrial production conditions, and its performance was compared with that of the stone trap currently used in practice. According to the experimental results, the improved device demonstrated higher heavy impurity separation efficiency across all investigated groups, with a particularly significant increase in efficiency observed in the separation of low-mass stones. Cotton loss in the device was 0.15%, while the additional energy consumption did not exceed 3.0 kWh.

Keywords: raw cotton, heavy impurities, stone trap, improved trap, experimental testing, separation efficiency, pin drum, vacuum valve, pneumatic conveying.

Kirish: Ilmiy tadqiqotlar asosida aniqlangan asosiy konstruktiv va texnologik ko‘rsatkichlarga muvofiq ishlab chiqilgan og‘ir aralashmalarni tutish qurilmasining tajriba namunasi Surxondaryo viloyatidagi “Qumtex Invest” MCHJ tasarrufidagi Jarqo‘rg‘on paxta tozalash korxonasi hamda “Surxon Sifat Textil” MCHJga qarashli Hayrabod paxta tozalash korxonalarining paxta yetkazib beruvchi pnevmotransport tizimlariga o‘rnatildi. Tajriba qurilmasining ishlab chiqarish sharoitidagi ishlash samaradorligi amaldagi uslubiy ko‘rsatmalar va tegishli standartlar talablari asosida sinovdan o‘tkazildi. [1-3] (1-rasm).



1-rasm. Ishlab chiqilgan paxta tarkibidagi og‘ir aralashmalarni tutish uskunasini paxtani pnevmotransport tizimiga montaj qilinganligi ko‘rinishi

Paxta tarkibidagi og‘ir aralashmalarni (shartli ravishda toshlarni) og‘irligi bo‘yicha 4-ta guruxga bo‘lib oldik. Xar bir guruxda 100 donadan taxminan bir xil o‘lcham va og‘irliklardagi toshlar tanlab olindi va ularni massasi elektron tarozida aniqlandi (1-jadval). mazmuni o‘zgarmasin so‘zlarini o‘zgartiring suniy intellektda yozilgani bilinmasin

1-jadval

Taqqoslash tajribalarini o‘tkazish shart-sharoitlari

№	Toshlarni aralashtirilgan paxta xom ashyosini massasi, kg		
	100	150	200
1-gurux	(25,9 gramm) li 100dona tosh	(25,9 gramm) li 100dona tosh	(25,9 gramm) li 100dona tosh
2-gurux	(11,2 gramm) li 100 dona tosh	(11,2 gramm) li 100 dona tosh	(11,2 gramm) li 100 dona tosh
3-gurux	(5,6 gramm) li 100 dona tosh	(5,6 gramm) li 100 dona tosh	(5,6 gramm) li 100 dona tosh
4-gurux	(3,0 gramm) li 100 dona tosh	(3,0 gramm) li 100 dona tosh	(3,0 gramm) li 100 dona tosh

Tajriba-sinov ishlarini amalga oshirishdan oldin pnevmotransport tizimining barcha qismlari batafsil ko‘zdan kechirilib, texnik holati nazorat qilindi. Havo so‘rish teshiklaridagi mavjud nuqsonlar bartaraf etilib, ular yamaldi va pnevmotransport tizimi to‘liq ishchi holatga keltirildi.

Tadqiqot tajribalari korxonada qayta ishlash jarayonida pnevmotransport orqali uzatilayotgan paxta xom ashyosida olib borildi. Bunda **“Sulton” seleksiya navli, II-sanoat navli, dastlabki iflosligi 9,8 % va namligi 8,6 % bo‘lgan paxta xom ashyosi** tajriba materiali sifatida qabul qilindi. Tajribalarni o‘tkazish davomida pnevmoquvurlarda havo oqimining imkon qadar bir tekis va barqaror harakatlanishi ta’minlandi.

Paxta g‘arami oldida tajriba uchun mo‘ljallangan paxta xom ashyosi 1-jadvalda keltirilgan variantlar bo‘yicha belgilangan miqdorda tarozida tortib olindi. Shundan so‘ng oldindan tayyorlangan og‘ir aralashmalar, ya’ni tosh bo‘laklari paxta xom ashyosi tarkibiga qo‘shilib, ular paxta massasi bo‘ylab bir tekis taqsimlanishi uchun yaxshilab aralashtirildi. Paxta xom ashyosining pnevmatik quvurlar orqali tashilishi jarayonida ish unumdorligini **8–10 t/soat** oralig‘ida ushlab turishga harakat qilindi.

Ishlab chiqilgan paxta xom ashyosi tarkibidagi og‘ir aralashmalarni tutish qurilmasining ish ko‘rsatkichlari bir xil tajriba sharoitlarida amalda qo‘llanilayotgan tosh tutkichning tegishli ko‘rsatkichlari bilan taqqoslab baholandi. Tajriba-sinov ishlari natijalarning ishonchliligini ta’minlash maqsadida **uch marotaba takroriy ravishda** amalga oshirildi.

O‘tkazilgan tajriba-sinov ishlarining natijalari **2-jadvalda** keltirilgan.

2-jadval

Takomillashtirilgan og‘ir aralashmalarni tutkichini paxta tozalash korxonalarida qo‘llanilayotgan amaldagi tosh tutkichi bilan solishtirma sinov natijalari

№	1-gurux (25,9 gramm) li 100 dona tosh	1-gurux (11,2 gramm) li 100 dona tosh	1-gurux (5,6 gramm) li 100dona tosh	1-gurux (3,0 gramm) li 100dona tosh
	Paxta tozalash korxonalarida qo‘llanilayotgan amaldagi tosh tutkich			
1	87,1	80,2	62	52
2	83,4	82,6	65	54,4
3	86,3	80,2	65	48,4
o‘rtacha	**85,6**	**81,0**	**64,0**	**51,6**
	Paxta tozalash korxonalariga tavsiya etilgan takomillashtirilgan og‘ir aralashmalarni tutkichi			
1	98,4	94,1	84,0	70,5
2	96,3	89,5	80,7	70,3
3	96,9	89,4	81,3	73,4
o‘rtacha	**97,2**	**91,0**	**82,0**	**71,4**

2-jadvalda keltirilgan tajriba natijalarini tahlil qilish shuni ko‘rsatadiki, paxta tozalash korxonalarida foydalanish uchun tavsiya etilayotgan takomillashtirilgan og‘ir aralashmalar tutkichining ajratish samaradorligi barcha tadqiq qilingan tosh guruhlari bo‘yicha amalda qo‘llanilayotgan tosh tutkich ko‘rsatkichlaridan yuqori bo‘lgan. Jumladan, massasi nisbatan katta bo‘lgan birinchi va ikkinchi guruh toshlarini ushlab qolish samaradorligi bo‘yicha qurilmalar o‘rtasidagi farq mos ravishda **11,6 % va 10 %** ni tashkil etgan. Massasi kichikroq bo‘lgan uchinchi va to‘rtinchi guruh toshlarida esa ushbu farq mos ravishda **18 % va 19,8 %** ga yetgan.

Olingan natijalarning asosiy sabablaridan biri paxta xom ashyosi tarkibidagi nisbatan yengil toshlarni ajratishdan oldin paxta massasini tutkich kamerasida faol ishchi organ yordamida qo‘shimcha ravishda titish va yumshatish imkoniyatining mavjudligidir. Ayniqsa, paxta massasining faol ravishda titilishi uning tarkibidagi yengil og‘ir aralashmalarning bo‘shashishiga va keyinchalik havo oqimi hamda inertsiya kuchlari ta’sirida ajralishiga qulay sharoit yaratadi.

Shundan kelib chiqib, paxta xom ashyosi tarkibidagi og‘ir aralashmalarni tutib qolish samaradorligini oshirish uchun tutkich kamerasida faol tituvchi ishchi organ, xususan, **uzun qoziqli barabanni** qo‘llash maqsadga muvofiq hisoblanadi. Bunda ajratilgan og‘ir aralashmalarni vakuum-klapan orqali qurilmadan chiqarib yuborish imkoniyati ta’minlanadi. Mazkur texnologik yechim keyingi bosqichlarda amalga oshiriladigan paxtani tozalash va jinlash jarayonlarining barqaror kechishiga yordam beradi hamda natijada olinadigan tolaning sifat ko‘rsatkichlarini yaxshilashga xizmat qiladi.

Takomillashtirilgan og‘ir aralashmalar tutkichining vakuum-klapani orqali chiqindilarni tashqariga chiqarish jarayonida chiqindi tarkibiga qo‘shilib chiqib

ketayotgan paxta bo‘laklari miqdori umumiy paxta massasiga nisbatan **0,15 %** ni tashkil qilgan. Mazkur ko‘rsatkich qurilmada paxta xom ashyosi yo‘qotilishining nisbatan kamligini ko‘rsatadi. Kelgusidagi ilmiy-tadqiqot ishlarida ushbu miqdorni yanada kamaytirish bo‘yicha konstruktiv va texnologik yechimlarni ishlab chiqish ko‘zda tutiladi.

Taklif etilayotgan tosh tutkich konstruksiyasini tayyorlashda uning tannarxining sezilarli darajada ortishi kutilmaydi. Qurilmaning ishlashi uchun talab etiladigan qo‘shimcha elektr energiyasi sarfi esa **3,0 kVt/soatdan oshmaydi**. Bu holat takomillashtirilgan konstruksiyaning ishlab chiqarish sharoitida amaliy qo‘llash imkoniyatlarini oshiruvchi muhim omillardan biri hisoblanadi.

O‘tkazilgan taqqoslama tajribalar natijasida takomillashtirilgan og‘ir aralashmalar tutkichining amaldagi tosh tutkichiga nisbatan yuqori ajratish samaradorligiga ega ekanligi aniqlandi. Tadqiqot jarayonida turli massaga ega bo‘lgan tosh zarrachalari paxta xom ashyosiga oldindan aralashtirilib, har ikkala qurilmaning og‘ir aralashmalarni ajratib olish qobiliyati bir xil ishlab chiqarish sharoitlarida sinovdan o‘tkazildi.

Tajriba natijalarining umumiy tahlili takomillashtirilgan qurilmaning barcha tadqiq etilgan guruhlardagi og‘ir aralashmalarni ajratishda amaldagi tosh tutkichga qaraganda yuqori ko‘rsatkichlarni ta’minlaganini ko‘rsatdi. Ayniqsa, kichik massali tosh zarrachalarini ushlab qolish samaradorligining sezilarli oshishi tutkich kamerasida joylashtirilgan **uzun qoziqli barabanning faol tituvchi ishchi organ sifatidagi ta’siri** bilan bog‘liq. Uning ta’sirida paxta massasi qo‘shimcha ravishda yumshatiladi va titiladi, natijada paxta tarkibida joylashgan og‘ir aralashmalarning bo‘shab chiqishi hamda keyingi ajratish jarayonida tutib qolinishi uchun qulay sharoit hosil bo‘ladi.

Tadqiqotlar davomida og‘ir aralashmalarni ajratish bilan bir qatorda, ularni vakuum-klapan yordamida qurilmadan uzluksiz chiqarish va chiqindi bilan birga olib chiqiladigan paxta miqdorini kamaytirish mumkinligi ham aniqlandi. Bu esa takomillashtirilgan konstruksiyaning nafaqat og‘ir aralashmalarni ajratish samaradorligini oshirish, balki paxta xom ashyosining yo‘qotilishini kamaytirish imkoniyatiga ega ekanligini ko‘rsatadi.

Taklif qilinayotgan qurilmaning konstruktiv tuzilishi ishlab chiqarish sharoitida qo‘llash uchun qo‘shimcha katta xarajatlarni talab qilmasligi, shuningdek, qo‘shimcha energiya sarfining **3,0 kVt/soatdan oshmasligi** uning texnik-iqtisodiy jihatdan qo‘llash imkoniyatlarini kengaytiradi. Qurilmaning mavjud pnevmotransport tizimiga mos ravishda o‘rnatilishi esa paxta tozalash korxonalarida texnologik liniyaning asosiy tuzilishini keskin o‘zgartirmasdan foydalanish imkonini beradi.

Tajriba natijalari asosida takomillashtirilgan og‘ir aralashmalar tutkichi paxta xom ashyosi tarkibidagi turli massaga ega toshlarni, ayniqsa, **nisbatan yengil tosh zarrachalarini samarali ajratib olish**, paxta yo‘qotilishini kamaytirish va keyingi texnologik jarayonlarning barqarorligini ta’minlash imkonini berishi aniqlandi. Uzun qoziqli baraban yordamida paxta massasining faol titilishi, og‘ir aralashmalarning vakuum-klapan orqali chiqarilishi va qurilmaning pnevmotransport tizimi bilan uyg‘un ishlashi natijasida paxtani tozalash hamda jinlash jarayonlari uchun qulay texnologik sharoit yaratiladi va olinadigan tola sifatini oshirishga zamin yaratiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Augambaev M., Ivanov A.Z., Terexov YU.I. «Osnovi planirovaniya nauchno-issledovatelskogo eksperimenta». T., O‘qituvchi. 1993 y.
2. Vedenyapin G.V. Obshaya metodika eksperimentalnogo issledovaniy i obrabotka opitnix dannix. M, 2003.
3. Rumshinskiy L.Z. Matematicheskaya obrabotka rezultatov eksperimenta. M. 2009 g.

PAXTA TUZILMA TARKIBI VA ERKIN TOLA XOSIL BO‘LISHINI TAXLILI

Parpiyev Azimdjan Parpiyevich[1], t.f.d., prof.,
Hamidov Odiljon Qambarali o‘g‘li *tayanch doktoranti(PhD)*
Jizzax politexnika instituti
Odiljonhamidov0304@gmail.com

Annotatsiya: Bir qator ilmiy tadqiqotlarda erkin tolalar xosil bo‘lishi bo‘yicha ma’lumotlar keltirilgan bo‘lsada, paxtada erkin tola xosil bo‘lishi sabablari,unga ta’sir etuvchi omillar deyarli o‘rganilmagan texnologik jarayonlarda erkin tola paydo bo‘lishini kamaytirish bo‘yicha tavsiyalar ishlab chiqilmagan.

Shu sababli paxtani dastlabki ishlashda erkin tola hosil bo‘lishi sabablari, ta’sir etuvchi omillarni aniqlash, uni kamaytirish dalzarb muammo hisoblanadi

Kalit so‘zlar: erkin tola, tuzilma tarkib, erkin tolaning sonli ko‘rsatkichlari, namuna massasi.

Abstract: Although a number of scientific studies have reported data on the formation of free fibers, the causes of free fiber formation in cotton and the factors affecting this process have been scarcely studied. Furthermore, recommendations for reducing the formation of free fibers during technological processes have not yet been developed.

Therefore, identifying the causes of free fiber formation during primary cotton processing, determining the factors affecting its formation, and developing measures to reduce it are considered relevant research problems.

Keywords: free fiber, structural composition, numerical characteristics of free fiber, sample mass.

Asosiy matn. Paxtani dastlabki ishlashni texnoldogik jarayonlarida mexanik ta’sirlar natijasida g‘o‘zani ko‘sagi chanog‘idan olingan 7-9 ta tolali chigitlardan tashkil topgan bir-birlari bilan tolalar vositasida birikkan paxta bo‘lagidan aloxida tolali chigitlar ajralib chiqadi, ya’ni elementar bo‘laklarga ajraladi. Ushbu jarayon paxta bo‘lagidagi tolalarni o‘zaro sirpanib ajralish jarayonida kuchli bog‘lanishda bo‘lgan ba’zi tolalar chigitdan ajralib, erkin tola ajralib paxtada qoladi. Bir qismi pnevmotransportda, tozalashda ajralib chiqishi mumkin.

Paxtani g‘aramga uzatishda, buzishda va separatorda hosil bo‘lgan erkin tola separator to‘rli yuzasidan o‘tib, siklonga to‘planadi. Tozalagichlarda erkin tola bir qismi iflosliklar bilan birgalikda ajralib, chiqindiga tushib ketadi.

Taxlillar paxta tarkibidagi erkin tolalarni aniqlashni ilmiy asoslangan metodikasi ishlab chiqilmaganligini ko‘rsatdi. Erkin tola quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$Э = \frac{m_{эТ}}{M_n}.100\%$$

Bunda: $m_{эТ}$ va M_n -mos ravishda ajratib olingan erkin ola va paxta namuna og‘irligi, gr.

Erkin tolani aniqlash metodikasini ishlab chiqish namuna og‘irligi va qaytaligini kerakli ishonchlilik darajasi (P=95 %) va xatolik (5%) ga aniq o‘lashdan iborat bo‘ladi.

Paxtadagi o’rtacha erkin tola miqdori va undan olingan namunadan laboratoriya sharoitida aniqlangan erkin tola o‘rtasida ma’lum farq bo‘lishi mumkin. Ushbu farq erkin tolani aniqlashda axamiyatli darajada xatolikga olib kelishi mumkin.

Eng yaxshi variant va erkin tolani aniqlash metodikasi tajriba natijalarini matematik-statistik metodlari bilan aniqlash xisoblanadi. Dastlabki tajribalar erkin tolani aniqlash murakkab ekanligi unga bir qator omillar ta’sir etishini ko‘rsatdi.

Odatda tekshiruvda olingan natija general majmuaning bir qismi hisoblanadi, tekshiruv va tajribalar esa ma’lum qaytalikda amalga oshirilishi kerak.

Bunda olingan natijani qayta ishlash metodini tanlash muxim axamiyat kasb etadi. Tanlab olingan qayta ishlash metodi yordamida ishonchli darajada general majmuani baxolash mumkin bo‘ladi.

Buning uchun quyidagilarni aniqlash kerak bo‘ladi:

variatsion qator m_x ni xarakterlovchi o‘rtacha arifmetik qiymatni $\bar{v}$, o‘rtacha arifmetik qiymatdan u yoki bu tomonga og‘ishi-o‘rtacha kvadratik og‘ish- σ_x va og‘ish foizi – variatsiya koeffitsentini v_x ni yoki notekislik koeffitsentini s{v} ni aniqlash ushbu ko‘rsatkichlar uchun standart xatolik va ishonchlilik chegarasini aniqlash – m(m_x), m(σ_α), m(v_x) variatsion qatorni o‘zaro farqlarini ishonchliligini aniqlash.

Juda ko‘p tadqiqotlarda yakuniy natija tajribada aniklangan ko‘rsatkichlar orasidagi farqni mohiyatiga bog‘lik bo‘ladi.

Tadqiqotchi tajribada olingan qatorni o‘rtacha qiymatini aniqlab u olingan natijani taqqoslaydi.Bunda shuni inobatga olish kerakki o‘rtacha qiymatni farqi tajribada tasodifiy sabablar natijasida paydo bo‘lgan bo‘lishi mumkin. Shu sababli variatsion statistikada ikki normal taqsimlangan ko‘rsatgich farqliligini ahamiyatliligi Styudent kriteriyasi yordamida aniqlanadi.

Adabiyotlar

1. Zikriyoyev E.Z Paxta xom-ashyosini dastlabki ishlash Tashkent .Mexnat 2002-yil 408 b

2. Miroshnichenko G.I. Основы проектирования машин первичной обработки хлопка. // M:. "Машиностроение", 1972 г ст 486.

3. Лугачев А.Е. Разработка теоретических основ питания и очистки хлопка применительно к поточной технолгии его переработки: Дис. док. техн. наук. – Ташкент, 1998. ст 200.

4. Мирошниченко Г.И. О некоторых физико-механических свойствах хлопка-сырsa: Дис...канд.техн.наук. Ташкент, 1956. - 138с

5. Parpiyev A.P., Shoraxmedova M.D., Xabibullayev D.I. Paxta tuzilma tarkibini xarakterlovchi ko‘rsatkichlar tahlili. “To‘qimachilik muammolari” ilmiy-texnikaviy jurnali. Toshkent.№2, 2020 y. b.4-9.

6. Berdanov E.X. Paxtani titilishi va qizish temperaturasini optimallashtirish xisobiga tozalash samaradorligini oshirish // Texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (Doctor of Philosophy) ilmiy darajasini olish uchun tayyorlangan dissertasiya, Toshkent, 2022 y. 50-60b.

PAXTA TARKIBIDAGI ERKIN TOLANI ANIQLASH

Parpiyev Azimdjan Parpiyevich[1], t.f.d., prof.,
Hamidov Odiljon Qambarali o‘g‘li tayanch doktoranti(PhD)
Jizzax politexnika instituti
Odiljonhamidov0304@gmail.com

Annotatsiya: Maqola paxtani dastlabki ishlashni texnologik jarayonlarida hosil bo‘ladigan erkin tola miqdorini aniqlash metodikasini ishlab chiqishga bag‘ishlangan.

Metodikani aniqlanishi kerak bo‘lgan sifatida namunalar olinadigan nuqtalar soni ,namuna og‘irligi va tajriba qaytaligi belgilangan.

O‘tkazilgan tajriba natijalarini matematik-statistik qayta ishlash asosida namunalar olish nuqtalari soni ,uni og‘irligi va tajriba qaytaligini ratsional qiymatlari aniqlangan va metodika yaratilgan.

Kalit so‘zlar: erkin tola, absolyut va nisbiy xatolik, erkin tolaning sonli ko‘rsatkichlari, metodika, namuna massasi.

Abstract: This article is devoted to the development of a methodology for determining the amount of free fiber contained in cotton during the technological processes of primary cotton processing.

In developing the methodology, the number of sampling points, sample mass, and number of experimental repetitions were identified as the main parameters to be established.

Based on the mathematical and statistical processing of the experimental results, rational values for the number of sampling points, sample mass, and number of experimental repetitions were determined, and a methodology was developed.

Keywords: free fiber, absolute and relative error, numerical characteristics of free fiber, methodology, sample mass.

Kirish. Paxtani dastlabki ishlashni texnologik jarayonlarida mexanik ta’sirlar natijasida paxta bo‘laklari cho‘zilishga deformatsiyalanib tola orqali bir biriga birlashgan chigitlar ajralib mayda bo‘laklarga bo‘linadi.Ushbu jarayonda bir qism tolalar chigitdan uzilib ajralib erkin tola hosil qiladi.

Ushbu erkin tolalar uzatishda separatorlarda xavo bilan chiqib ketib, tozalagichlarda ifloslik bilan birga ajralib tola yo‘qolishiga olib keladi.

Adabiyotlar taxlili erkin tola hosil bo‘lishi va uni yo‘qotilishiga oid ilmiy tadqiqotlar juda kam o‘tkazilganligini ko‘rsatdi.

Faqat bir qator tadqiqotlar tomonidan [1-4] paxtani tozalashda xosil bo‘lgan erkin tolalarni aniqlash amalga oshirilgan.

Shu bilan bir qatorda taxlillar paxta tarkibidagi erkin tola miqdorini aniqlashni ilmiy asoslangan metodikasi yo‘qligini ko‘rsatdi.

Ushbu maqolada erkin tolani aniqlash metodikasini ishlab chiqish bo‘yicha o‘tkazilgan tadqiqot natijalari keltirilgan.

Paxtadagi erkin tolani aniqlash metodikani asosiy ko‘rsatgichlari,paxtadan namunalar olinadigan nuqtalar soni ,uni og‘irligi va tajriba qaytaligi belgilanib tajribalar o‘tkazildi.

Tajribalar C65-24 1/2, iflosligi 11,53%,namligi 8,5% bo‘lgan paxtada o‘tkazildi.

Tajriba natijalari statistik qayta ishlanib dispersiya $S^2\{v\}$,variatsiya koeffitsenti $CV\{v\}$,kvadrat notekislik $C\{v\}$, absolyut δ va nisbiy xatoliklar E aniqlandi. Ularni aniqlash formulalari Sevastiyanov kitobida [5.37.64b] berilgan.Statistik qayta ishlash natijalari 1-jadvalda keltirilgan.

Tajribalar ikki bosqichda o‘tkazilib birinchi bosqichda namuna og‘irligi 100gr olinib,namuna olish nuqtalari 6 tadan 14 gacha o‘zgartirilib, erkin tola 3 va 5 qaytalikda aniqlandi.

Taxlillar tajriba variantlarida namuna og‘irligi 100gr bo‘lganda nisbiy xatolik qiymati 5%dan kam bo‘lmasligini xamda namuna olish nuqtalari soni i=10 dan i=14 ga oshganda xatoliklar o‘zgarishi ahamiyatli darajada emasligini ko‘rsatdi.Shu sababli keyingi tajribalarda namuna olish nuqtasi i=10 va namuna og‘irliklari M=150-200gr olinib tekshirildi va natijalar 1-jadvalga kiritildi.

Paxta tarkibidagi erkin tola miqdorini aniqlash bo‘yicha o‘tkazilgan tajriba natijalari

1-jadval

T/r	Namuna og‘irligi	Namuna olingan nuqtalar	Qaytalik						Erkin tolani sonli ko‘rsatgichlari					
			1	2	3	4	5	O‘rta	S^2(v)	δ (v)	Cv(v)	C(V)%	E	δ %
1	100	6	0,19	0,17	0,21	-	-	0,19	0,0004	0,3	0,1567	15,67	0,0497	26,16
2	100	6	0,22	0,24	0,23	0,17	0,19	0,21	0,00108	0,2	0,1053	10,53	0,0408	19,44
3	100	8	0,25	0,24	0,2	-	-	0,217	0,000434	0,217	0,1024	10,24	0,0390	18,49
4	100	8	0,18	0,21	0,24	0,22	0,21	0,212	0,00043	0,208	0,0958	9,58	0,0269	12,70
5	100	10	0,20	0,21	0,19	-	-	0,20	0,0001	0,1	0,05	5,0	0,0249	12,43
6	100	10	0,19	0,20	0,21	0,20	0,19	0,198	0,000065	0,0806	0,0445	4,45	0,013	6,54
7	100	14	0,201	0,187	0,197	-	-	0,195	0,000052	0,0837	0,0405	4,05	0,0179	9,19
8	100	14	0,20	0,19	0,19	0,18	0,18	0,188	0,00007	0,0721	0,037	3,7	0,0104	5,53
9	150	10	0,203	0,211	0,215	-	-	0,21	0,000037	0,0648	0,0315	3,15	0,0152	7,22
10		10	0,205	0,211	0,201	0,215	0,2	0,206	0,000042	0,061	0,0291	2,91	0,008	3,9
11	200	10	0,221	0,226	0,219	-	-	0,222	0,0000613	0,0354	0,0159	1,59	0,0088	3,96

1-jadvalda ko‘rinib turibdiki namuna olish nuqtalari erkin tolani sonli ko‘rsatgichlariga ahamiyatli darajada ta’sir etar ekan.

Namuna og‘irligi 100 gr ,namuna olish nuqtasi i=6 bo‘lganda tajriba qaytaligi 3va 5 ga absalyut va nisbiy xatolik mos ravishda E=0.0497 va E=0.0408 ni hamda δ=26,16%va 19,44% ni tashkil etgan bo‘lsa i=8 da E=0.0399 va0.0269 hamda δ=18.42% va 12.7% bo‘lgan.

Namuna og‘irligi 150 gr bo‘lganda sonli ko‘rsatgichlar ijobiy tomonga o‘zgargan,tajriba qaytaligi 5 ta bo‘lganda absolyut xatolik 0.008ga, nisbiy xatolik 3.9% tushgan.

Namuna og‘irligi 200gr ,tajriba qaytaligi 3ta bo‘lganda absolyut xatolik 0.0088ga, nisbiy xatolik 3.96%ni tashkil etgan.

Xulosa .Tajriba natijalarini taxlili asosida paxta tarkibidagi erkin tolani aniqlash metodikasi ishlab chiqildi.Bunda paxtadan namuna olish nuqtalari soni i=10, namuna og‘irligi M=200gr, tajriba qaytaligi m=3 deb tavsiya etildi.

Adabiyotlar

1.Х.И.Ибрагимов. Повышение качества волокна на основа совершенствования технологии переработки перспективних сортов хлопка-сырца//Дисс.канд.тех.наук Кострома 2004.с.175

2.Корабелников Р.В, Ибрагимов Х.И Разработка комплексного показателя воздействия очистителя хлопка на хлопок-сырец в процесса очистки//сб.научн.трид.молодыи ученихКІТУ,Россия 2007 N 5 с19-23.

3.Xabibullayeva D.I.Paxtadagi tabiiy nuqsonlarni tozalash texnologiyasini takomillashtirish asosida tola sifatini oshirish. Texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori(phd) diss.Tashkent 2025. 114-b

4.Berdanov E.X. Paxtani titilishi va qizish temperaturasini optimallashtirish xisobiga tozalash samaradorligini oshirish . Texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori(phd) diss.Tashkent 2022. 113-b

5.А.Г.Севастьянов .Методы и средства исследования механико-технологическихпроцессов текстильной промышленности.Москва “Лехкая индустрия”1960 с.37-64

PAXTANI QURITISH JARAYONIDA ENERGIYA TEJAMKOR TEXNOLOGIYANI YARATISH

SHODIYEV DILMUROD
Guliston davlat universiteti
Yengil sanoat va to‘qimachilik kafedrasi o‘qituvchisi
IBRAGIMOV OTABEK ERGASHBOY O‘G‘LI
Guliston davlat universiteti magistrianti
E-mail: Ibragimovotabek1203@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada paxtani quritish jarayonida energiya sarfini kamaytirish va quritish samaradorligini oshirishga qaratilgan texnologik yechimlar tahlil qilinadi. Paxta xomashyosini dastlabki qayta ishlash jarayonida namlikni me’yoriy darajaga tushirish uning keyingi texnologik operatsiyalardagi holati va mahsulot sifatiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Quritish jarayonida issiqlik energiyasining katta miqdorda sarflanishi esa ishlab chiqarish tannarxining oshishiga olib keluvchi asosiy omillardan biridir. Tadqiqotda quritish agentining harorati, havo oqimi, paxtaning boshlang‘ich namligi va quritish davomiyligi o‘rtasidagi bog‘liqlik ko‘rib chiqiladi. Shuningdek, chiqayotgan issiq havodan qayta foydalanish, issiqlik

almashinish samaradorligini oshirish va quritish jarayonini avtomatik nazorat qilish asosida energiya tejamkor texnologik sxema taklif etiladi. Taklif qilinayotgan yondashuv paxtani me’yoriy namlikka yetkazish bilan birga issiqlik yo‘qotishlarini kamaytirish va quritish qurilmasining umumiy energetik samaradorligini oshirish imkonini beradi.

Kalit so‘zlar: *paxta xomashyosi, quritish jarayoni, energiya tejamkor texnologiya, issiqlik energiyasi, quritish agenti, namlik, issiqlik almashinuvi, energiya samaradorligi.*

Abstract: This article analyzes technological approaches aimed at reducing energy consumption and improving drying efficiency in the cotton drying process. Reducing the moisture content of raw cotton to the required level is an important stage of primary cotton processing, as moisture directly affects the condition of the raw material during subsequent technological operations and the quality of the final product. At the same time, the high consumption of thermal energy during drying is one of the main factors increasing production costs. The study examines the relationship between drying-agent temperature, airflow, initial moisture content of cotton, and drying duration. In addition, an energy-efficient technological scheme is proposed based on the reuse of heated exhaust air, improvement of heat-exchange efficiency, and automated control of the drying process. The proposed approach makes it possible not only to reduce the moisture content of cotton to the required level but also to minimize heat losses and improve the overall energy efficiency of the drying equipment.

Keywords: *raw cotton, drying process, energy-efficient technology, thermal energy, drying agent, moisture content, heat exchange, energy efficiency.*

Paxtani quritish jarayoni uning dastlabki qayta ishlash texnologiyasida muhim bosqichlardan biri bo‘lib, jarayonning samaradorligi xomashyoning boshlang‘ich namligi, quritish agentining harorati, havo oqimining tezligi va paxtaning quritish zonasida bo‘lish vaqtiga bog‘liq. Paxta tarkibidagi ortiqcha namlikni chiqarish orqali xomashyoning keyingi texnologik jarayonlarga tayyorligi ta’minlanadi. Biroq quritish jarayonida yuqori haroratdan foydalanish katta miqdorda issiqlik energiyasini talab qiladi. Shu sababli zamonaviy quritish texnologiyalarida asosiy e’tibor faqat quritish tezligini oshirishga emas, balki issiqlik energiyasidan oqilona foydalanish va yo‘qotishlarni kamaytirishga qaratilmoqda.

An’anaviy quritish tizimlarida issiq havo quritish kamerasiga yuboriladi va paxta bilan issiqlik hamda massa almashinuvidan so‘ng tashqi muhitga chiqarib yuboriladi. Bunda chiqayotgan havo tarkibida hali ma’lum miqdorda issiqlik energiyasi saqlanib qoladi. Ushbu issiqlikdan qayta foydalanilmasligi umumiy energiya sarfining ortishiga sabab bo‘ladi. Shuning uchun energiya tejamkor texnologiyaning asosiy g‘oyalaridan biri qurilmadan chiqayotgan issiq havoning bir qismini qayta aylantirish va yangi kirayotgan havo oqimini oldindan qizdirishdan iborat. Bunday yondashuv issiqlik generatorining yuklamasini kamaytirish bilan birga quritish jarayonining barqarorligini ham oshiradi.

Taklif etilayotgan texnologik tizimda tashqi muhitdan olinadigan havo avvalo issiqlik almashinish qurilmasidan o‘tkaziladi. Quritish kamerasidan chiqayotgan issiq

havo o‘zining issiqligini yangi kirayotgan havo oqimiga beradi. Natijada quritish kamerasiga yuboriladigan havo kerakli haroratga nisbatan kamroq qo‘shimcha energiya sarfi bilan yetkaziladi. Bunda chiqindi havo va yangi havo bevosita aralashtirilmasdan, issiqlik almashgich orqali issiqlik energiyasining uzatilishi maqsadga muvofiq hisoblanadi. Bu usul quritish jarayonida issiqlikni qayta tiklash imkonini beradi.

Paxtaning quritilish samaradorligiga quritish agentining harorati ham sezilarli ta’sir ko‘rsatadi. Haroratning haddan tashqari oshirilishi quritish vaqtini qisqartirishi mumkin, biroq yuqori harorat xomashyoning tabiiy xususiyatlariga salbiy ta’sir ko‘rsatish xavfini ham oshiradi. Aksincha, haroratning juda past bo‘lishi quritish jarayonining cho‘zilishiga va energiyaning samarasiz sarflanishiga olib keladi. Shu sababli energiya tejamkor texnologiyada optimal harorat rejimini tanlash muhim hisoblanadi. Quritish agentining harorati paxtaning boshlang‘ich namligi va texnologik talablariga mos ravishda boshqarilishi kerak.

Quritish jarayonini takomillashtirishda havo oqimining tezligi ham muhim parametr hisoblanadi. Havo oqimining yetarli bo‘lmasligi paxta qatlamida namlik va haroratning bir tekis taqsimlanmasligiga olib kelishi mumkin. Juda yuqori havo tezligi esa ventilyatorlarning elektr energiyasi sarfini oshiradi va quritish tizimining iqtisodiy samaradorligini pasaytirishi mumkin. Shuning uchun quritish qurilmasining konstruksiyasi va paxta massasiga mos optimal havo tezligini aniqlash zarur.

Energiya tejamkor quritish tizimining yana bir muhim jihati jarayon parametrlarini avtomatik nazorat qilishdir. Harorat va namlik datchiklari yordamida quritish kamerasidagi sharoitni doimiy kuzatib borish mumkin. Agar paxtaning namligi belgilangan chegaraga yaqinlashsa, issiqlik berish intensivligini kamaytirish yoki quritish agentining parametrlarini o‘zgartirish imkoniyati paydo bo‘ladi. Natijada paxtani ortiqcha quritishning oldi olinadi va keraksiz energiya sarfi kamayadi. Bunday boshqaruv tizimi operatorning doimiy aralashuvini ham kamaytiradi.

Taklif qilinayotgan texnologiyaning umumiy ishlash prinsipini quyidagi ketma-ketlikda ifodalash mumkin: tashqi havo → issiqlik almashgich → issiqlik generatori → quritish kamerasi → nam paxta bilan issiqlik va massa almashinuvi → qisman quritilgan issiq havo → issiqlik almashgich → qayta foydalanish. Ushbu sxemada quritish jarayonidan chiqayotgan issiqlikning bir qismi tizimda saqlanib qoladi. Shu sababli yangi havo oqimini qizdirish uchun talab qilinadigan qo‘shimcha issiqlik miqdori kamayadi.

Quritish ko‘rsatkichi	**An’anaviy tizim**	**Taklif qilinayotgan tizim**
Issiqlikdan foydalanish	Bir martalik	Qisman qayta foydalanish
Chiqindi issiqlik	Tashqariga chiqariladi	Issiqlik almashgich orqali qayta ishlatiladi
Harorat nazorati	Asosan qo‘lda	Avtomatik nazorat qilish imkoniyati
Energiya sarfi	Nisbatan yuqori	Kamaytirish imkoniyati mavjud
Quritish rejimi	Barqaror emasligi mumkin	Parametrlar asosida boshqariladi

Taklif qilinayotgan tizimning samaradorligini baholashda asosiy ko‘rsatkichlardan biri birlik massa paxtani quritishga sarflanadigan energiya miqdoridir. Uni quyidagi ifoda orqali aniqlash mumkin:

$$q = \frac{Q}{m}$$

bu yerda q — birlik massa paxtani quritishga sarflangan energiya, kJ/kg; Q — quritish jarayonida sarflangan umumiy issiqlik energiyasi, kJ; m — quritilgan paxta massasi, kg.

Energiya tejamkorlik darajasini esa an’anaviy va taklif qilinayotgan tizim energiya sarflari o‘rtasidagi farq orqali baholash mumkin:

$$n_{e=\frac{Qan-Qtak}{Q_{an}}x100\%}$$

bu yerda η_e — energiya tejamkorlik darajasi, %; Qan — an’anaviy texnologiyada sarflanadigan energiya.

Mazkur yondashuv quritish jarayonini faqat texnologik jihatdan emas, balki iqtisodiy nuqtai nazardan ham baholash imkonini beradi. Energiya sarfining kamayishi ishlab chiqarish tannarxining pasayishiga, issiqlik generatori va ventilyatsiya tizimlariga tushadigan yuklamaning kamayishiga hamda quritish qurilmasidan foydalanish samaradorligining oshishiga xizmat qiladi. Ayniqsa, paxtani qayta ishlash korxonalarida quritish jarayoni uzoq vaqt davomida amalga oshirilgani sababli nisbatan kichik energiya tejamkorlik ham yillik miqyosda sezilarli iqtisodiy natija berishi mumkin.

Shunday qilib, paxtani quritishda energiya tejamkor texnologiyani yaratishning asosiy yo‘nalishlari issiqlik yo‘qotishlarini kamaytirish, chiqayotgan issiq havodan qayta foydalanish, optimal quritish rejimini tanlash va jarayon parametrlarini avtomatik boshqarish bilan bog‘liq. Ushbu omillarning birgalikda qo‘llanilishi quritish jarayonining barqarorligini oshirish va energiya resurslaridan samaraliroq foydalanish uchun texnologik asos yaratadi.

Adabiyotlar

1. Funk P.A., Hardin IV R.G. Energy utilization and conservation in cotton gins. – Journal of Cotton Science, 2017. – Vol. 21, No. 2. – P. 156–166.
2. Rozmetov R. Study of the influence of drying agent temperature on raw cotton and its components. – Namangan, 2023. – Vol. 8, No. 3. – P. 52–56.
3. Dedaxanov A. A determination of fuel consumption for drying cotton raw materials. – Namangan, 2025. – Vol. 10, No. 4. – P. 209–214.
4. Sayitov S., Sarimsaqov O., Xolmatov E. Analysis of foreign technologies in cotton raw material drying. – Academicia Review, 2026. – Vol. 2, No. 5. – P. 145–154.
5. Sayitov S., Xolmatov E. Paxta quritish jarayonining energiya samaradorligini oshirish istiqbollari. – Techscience uz: Topical Issues of Technical Sciences, 2026. – Vol. 4, No. 5. – P. 95–103

PAXTANI HAVODAN AJRATISH JARAYONINI TAXLILI

ESHMURODOV DILMUROD DUSMUROD O‘G‘LI
Guliston davlat univesiteti dotsenti, t.f.f.d. (PhD)
E-mail: eshmurodov1993@mail.ru
SALIMOV ALISHER MASHRABOVICH
Toshkent to‘qimachilik va yengil sanoat texnologiyasi instituti professori,t.f.d.
E-mail: salimovalisher@mail.ru
ESHKUVVATOV SHOKIR FAXRIDDINOVICH
Guliston davlat univesiteti dotsenti, t.f.f.d. (PhD)
E-mail: eshkuvvatovshokir518@gmail.com
IBROXIMOV VOXIDJON XASAN O‘G‘LI
Guliston davlat universiteti magistranti
E-mail: voxidjonibroximov4222@gmail.com

Annotatsiya. *Maqolada paxta tozalash korxonalarida chigitli paxtani pnevmotransport havo oqimidan ajratish jarayoni va SS-15A separatorining ishlash prinsipi tahlil qilingan. Jarayonni takomillashtirish bo‘yicha ilmiy-amaliy takliflar berilgan.*

Kalit so‘zlar: *paxta, pnevmotransport, havo oqimi, separator, mahsulot, to‘rli yuza.*

Abstrakt. The article analyzes the process of separating cotton from the air stream *of the SS-15A separator at cotton ginning enterprises, and also offers recommendations for its improvement.*

Keywords: *cotton, pneumatic transport, air stream, separator, product, mesh surface.*

Paxtani havodan ajratish jarayoni paxta tozalash korxonalarining dastlabki va eng muhim texnologik bosqichlaridan biri hisoblanadi. Ushbu jarayonning asosiy vazifasi - pnevmotransport (havo oqimi) yordamida quvurlar orqali transport qilinayotgan chigitli paxtani havo oqimidan ajratib olish va keyingi qayta ishlash (quritish, tozalash, jinlash) bosqichlariga uzatishdir [Salimov A.,2018. 51-53].

Paxtani havodan ajratish jarayonning samaradorligi mahsulot sifatini saqlab qolish va ishlab chiqarish unumdorligini oshirishda muhim rol o‘ynaydi. Quyidagi 1-jadvalda ushbu jarayonning asosiy ko‘rsatkichlari, mavjud muammolar va ularni hal etish yechimlari tahlil qilingan:

1-jadval

Ko‘rsatkich / Bosqich	Jarayon tahlili va ta’siri	Mavjud muammolar	Zamonaviy yechimlar va takliflar
Ajratish mexanizmi	Paxta havo oqimi bilan separatorga kiradi. To‘rli yuzaga urilib, havodan ajraladi va pastga tushadi.	Paxta to‘rli yuzaga yuqori tezlikda urilganda chigitlar shikastlanadi va tola sifati pasayadi.	To‘rli yuza konstruksiyasini takomillashtirish, havo tezligini optimallashtirish.

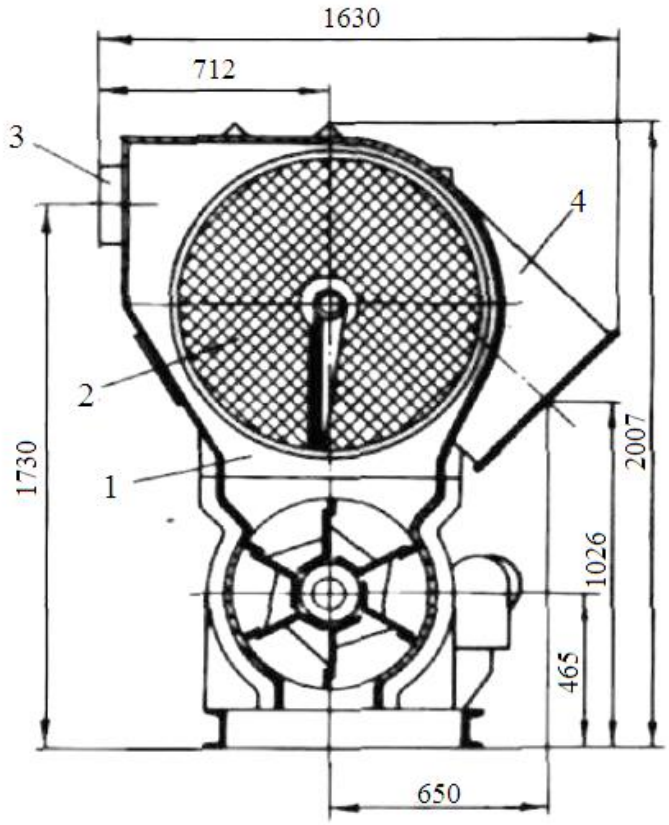
Chang va iflosliklar	Havo oqimi paxta tarkibidagi mayda chang va yengil iflosliklarni o‘zi bilan birga olib chiqib ketadi.	Separator to‘rlari chang bilan tez to‘lib qoladi, bu esa havo bosimini oshirib, unumdorlikni kamaytiradi.	O‘zini-o‘zi tozalaydigan aylanuvchi to‘rli barabanlar va takomillashgan chang tutgichlarni (siklonlarni) qo‘llash.
Tola yo‘qotilishi	Ajratish jarayonida havo oqimi faqat changni emas, balki mayda va kalta tolalarni ham tortib ketishi mumkin.	Eski tizimlarda havo oqimi bilan birga foydali tolaning chiqib ketishi va iqtisodiy zarar ko‘rilishi.	Vakuum-klapanlar (miltillagichlar) ishini to‘g‘ri sozlash va chiquvchi havo yo‘liga qo‘shimcha tola tutgichlar o‘rnatish.
Energiya sarfi	Yirik masofadan paxtani so‘rib olish va ajratish uchun kuchli ventilyatorlar ishlatiladi.	Quvurlardagi qarshilik va separatorning havo o‘tkazuvchanligi yomonlashishi sababli elektr energiyasi sarfining ortishi.	Qo‘zg‘aluvchan va ixcham separator qurilmalaridan foydalanish, havo oqimi dinamikasini to‘g‘ri hisoblash.

Hozirgi vaqtda paxta pnevmotransport qurilmasida SS-15A separatori ham keng qo‘llaniladi (1-rasm). U quyidagi qismlardan tashkil topgan: kamera 1, vakuum-klapan 6, rama 10 ga maxkamlangan elektro yuritma 5. Havoni ajratish kamera 1da orqa devor yaxlit po‘lat tunikadan tayyorlangan, yon devorlari esa, havoning o‘tishi uchun 6 mm bo‘lgan teshikli to‘rli yuzadan iborat [Eshmurodov D., 2016. 40-43].

Separatorga qo‘yiladigan asosiy talablar bu paxtani tabiiy ko‘rsatkichlarini saqlagan holda, uni havo oqimidan ajratib olish va pnevmoqurilmaning bosimini minimal yo‘qotishlar bilan bir maromda ishlashini ta’minlashdir.

To‘rli yuzani paxtadan tozalash vali 9 ga o‘rnatilgan 2 ta qirg‘ich 7 lar yordamida amalga oshiriladi. To‘rli yuzaning tashqi yuzasi ham qirg‘ich-tozalagich 8 yordamida tozalanadi.

Separatorga paxta va havo aralashmasi kirish quvuri orqali havoni ajratish kamerasiga kiradi. Kamera hajmi katta bo‘lganligi uchun undagi oqim tezligi keskin pasayadi. Paxtaning asosiy qismi inersiya kuchi bo‘yicha harakatlanishni davom ettirib, orqa devorga o‘tadi, uning yuzasidan sirpanib vakuum - klapan yordamida chiqib ketadi, qolgan miqdordagi qismi to‘rli yuzaga kelib uriladi. Paxta to‘rli yuzadan elastik qirg‘ichlar yordamida ajratilib, ular ham vakuum-klapanga tushadi. Vakuum - klapanga tushayotgan paxtaning harakat qonuniyati hamda vakuum - klapanning ishchi uzunligi bo‘yicha paxtaning taqsimlanishi to‘liq o‘rganilmagan [Shodiyev Z., 2009. - 18].



1-rasm. SS-15A separatorning umumiy ko‘rinish chizmasi:
1 - kamera; 2 - to‘rli yuza; 3 - paxta bilan havo kiradigan quvur; 4 - kirish va chiqish quvuri.

Paxtani havodan ajratish jarayoni jarayonga ta’sir etuvchi asosiy omillar:

1. Paxtaning namligi va iflosligi: Agar paxta juda nam bo‘lsa, u separator to‘rlariga yopishib qoladi va ajratish jarayoni qiyinlashadi.

2. Havo oqimining tezligi: Tezlik juda yuqori bo‘lsa, paxta chigiti chanoqqa urilib chaqiladi (mexanik shikastlanadi). Tezlik past bo‘lsa, quvurlarda paxta tiqilib qolishi yuzaga keladi.

3. Separator barabanining aylanishlar soni: Paxtani uzluksiz ravishda keyingi bosqichga uzatib turish uchun baraban va bo‘shatish klapanlarining tezligi mos bo‘lishi shart.

Xulosa: Paxtani havodan ajratish jarayonini tahlil qilish shuni ko‘rsatadiki, tola va chigit shikastlanishini kamaytirish hamda tola yo‘qotilishining oldini olish uchun separator qurilmalarini takomillashtirilishi va amalda joriy etish lozim.

Paxtani havo oqimidan ajratish jarayoni va SS-15A separatorining ishlashi mahsulot sifati va energiya samaradorligiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Vakuum-klapanga tushayotgan paxtaning harakat qonuniyati to‘liq o‘rganilmagani uchun bu yo‘nalishda qo‘shimcha tadqiqotlar olib borish zarur.

Bu nafaqat mahsulot sifatini (sinfini) saqlab qoladi, balki korxonaning iqtisodiy samaradorligini sezilarli darajada oshiradi.

Adabiyotlar:

1. D.D.Eshmurodov, M.T.Xojiyev. “SX separatorini takomillashtirish yo‘llari” Magistratura talabalarining ilmiy maqolalar to‘plami. TTESI. Toshkent 2016. 40-43 betlar.

2. A.M.Salimov, F.N.Sirojiddinov “Technology and equipment for primary cotton processing” T.: 2018-51 p.

3. M.T.Xodjiyev, M.T.Tillayev, A.P.parpiyev, M.A.Babadjanov Paxtani dastlabki ishlash texnologiyasi va jihozlari. Toshkent, 2025-yil.

4.Shodiyev Z.O. SX separatorida paxta oqimini teng taqsimlash tizimini yaratish // nomzodlik dissertatsiyasi. Toshkent, 2009. - 18 b.

TIKUV BUYUMLARIDA MATOLARNING SHAKL TURG‘UNLIGINI SAQLASH USULLARINI TAKOMILLASHTIRISH

NORBAYEVA RA’NOXON XOLJIGIT QIZI
Jizzax politexnika instituti asistenti, PhD
E-mail: ranoxonnorboyeva7@gmail.com
ISRAPULOVA GULYORA G‘ULOMJON QIZI
Jizzax politexnika instituti magistri

Annotatsiya. Mazkur maqolada tikuv buyumlaridan foydalanish jarayonida to‘qimachilik materiallarining shakl turg‘unligini saqlash masalalari ko‘rib chiqilgan. Materiallarning geometrik o‘lchamlari va shakliga ta’sir etuvchi asosiy omillar, jumladan, mexanik deformatsiya, namlik, harorat, takroriy yuklamalar, yuvish va namlab-issiqlik bilan ishlov berish jarayonlari tahlil qilingan. Matolarning shakl turg‘unligini baholashda elastik va qoldiq deformatsiya, chiziqli o‘lchamlarning o‘zgarishi hamda tikuv buyumining shaklini saqlash qobiliyatini kompleks hisobga olish yondashuvi taklif etilgan. Materiallarga texnologik ishlov berish usullarini takomillashtirish kiyimlarning xizmat muddati va ekspluatatsion barqarorligini oshirishning muhim omili sifatida asoslangan..

Kalit so‘zlar: shakl turg‘unligi, to‘qimachilik materiallari, tikuv buyumlari, deformatsiya, qoldiq deformatsiya, namlab-issiqlik bilan ishlov berish, kirishish, ekspluatatsion xususiyatlar.

Abstract This article examines the preservation of the shape stability of textile materials during the use of garments. The main factors affecting changes in the geometric dimensions and shape of materials, including mechanical deformation, moisture, temperature, repeated loads, washing, and wet-heat treatment, are analyzed. A comprehensive approach to evaluating the shape stability of fabrics is proposed, taking into account elastic and residual deformation, changes in linear dimensions, and the ability of garments to retain their designed shape. The improvement of technological methods for material treatment is substantiated as an important factor in increasing the service life and operational stability of garments.

Keywords: shape stability, textile materials, garments, deformation, residual deformation, wet-heat treatment, shrinkage, operational properties.

KIRISH

Tikuv buyumlarining tashqi ko‘rinishi, geometrik o‘lchamlari va foydalanish davomidagi barqarorligi ko‘p jihatdan ularda qo‘llaniladigan to‘qimachilik materiallarining deformatsion xususiyatlariga bog‘liq. Kiyimdan foydalanish jarayonida mato doimiy ravishda bukilish, cho‘zilish, siqilish, ishqalanish, namlanish va harorat o‘zgarishlari ta’sirida bo‘ladi. Natijada dastlabki geometrik shaklning o‘zgarishi, ayrim qismlarning cho‘zilishi yoki kirishishi, g‘ijimlanish va qoldiq deformatsiyalar yuzaga kelishi mumkin. Shakl turg‘unligi materialning tashqi

ta’sirlardan keyin o‘zining dastlabki yoki loyihalangan geometrik holatini saqlash qobiliyatini ifodalaydi. Ayniqsa, kostyum, ko‘ylak, shim, yubka va shakli konstruktiv yechimga asoslangan boshqa buyumlarda materialning shakl turg‘unligi muhim ahamiyatga ega. Shu sababli tikuv buyumlarini loyihalash va ishlab chiqarishda materialning faqat dastlabki fizik-mexanik xususiyatlarini emas, balki uning ekspluatatsiya davomida deformatsiyalanish xususiyatlarini ham hisobga olish zarur. Matoning shakl turg‘unligi uning tolali tarkibi, iplarning strukturasi, to‘qilish turi, zichligi, pardozlash usuli va fizik-mexanik xususiyatlari bilan belgilanadi. Tabiiy, sun’iy va sintetik tolalardan tayyorlangan materiallarning tashqi ta’sirlarga reaksiyasi bir-biridan farq qiladi. Materialga mexanik yuklama berilganda dastlab elastik deformatsiya, keyinchalik esa plastik yoki qoldiq deformatsiya yuzaga kelishi mumkin. Elastik deformatsiya yuklama olib tashlangandan keyin ma’lum darajada tiklanadi. Qoldiq deformatsiya esa material strukturasida saqlanib qoladi va kiyimning dastlabki shaklini yo‘qotishiga olib keladi.

Shakl turg‘unligini tavsiflashda quyidagi bog‘liqlikni hisobga olish mumkin:

$$\varepsilon = \Delta L / L_0 \times 100\ \%$$

bu yerda ε – nisbiy deformatsiya;

ΔL – material uzunligining o‘zgarishi;

L_0 – materialning dastlabki uzunligi.

Mazkur ko‘rsatkich materialning yuklama ta’sirida qanchalik deformatsiyalanishini baholash imkonini beradi. Biroq tikuv buyumlarida shakl turg‘unligini aniqlashda faqat deformatsiya qiymatini emas, balki yuklama olib tashlangandan keyingi tiklanish darajasini ham hisobga olish lozim. Materialning namlikni yutishi ham uning deformatsion xususiyatlariga ta’sir qiladi. Ayniqsa, tabiiy tolali materiallarda namlik miqdorining o‘zgarishi tolalarning shishishi va qisqarishiga sabab bo‘lishi mumkin. Natijada matoning chiziqli o‘lchamlari va shakli o‘zgaradi, bundan tashqari yuvish, quritish va namlab-issiqlik bilan ishlov berish jarayonlari materialning ichki kuchlanishlarini qayta taqsimlaydi. Shu sababli kiyimning ekspluatatsiyadan keyingi o‘lchamlari uning dastlabki konstruktiv o‘lchamlaridan farq qilishi mumkin. Tikuv buyumining shaklini uzoq vaqt saqlash uchun materialni tanlash bosqichidanoq uning deformatsion xususiyatlarini hisobga olish kerak. Bunda tolalar tarkibi, matoning zichligi, to‘qilish turi, sirt tuzilishi va pardozlash xususiyatlari baholanadi. Shakl turg‘unligini oshirishning asosiy usullaridan biri materialga maxsus pardozlash ishlovlarini qo‘llashdir. Kimyoviy pardozlash, termik stabilizatsiya va polimer asosidagi ishlovlar materialning strukturaviy barqarorligini oshirishi mumkin. Bunday ishlovlar tolalar va iplar harakatini cheklash orqali deformatsiya miqdorini kamaytirishga xizmat qiladi. Namlab-issiqlik bilan ishlov berish ham kiyim shaklini shakllantirish va saqlashda muhim texnologik jarayondir. Dazmollash, presslash va bug‘lash yordamida materialning ayrim qismlariga zarur geometrik shakl beriladi. Biroq harorat, namlik va bosimning noto‘g‘ri tanlanishi materialning kirishishi yoki deformatsiyalanishiga sabab bo‘lishi mumkin. Tikuv buyumining konstruktiv xususiyatlari ham shakl turg‘unligiga ta’sir qiladi. Detallar yo‘nalishining tanda va arqoq iplariga nisbatan joylashuvi, choklarning turi, chok haqi, qotirma materiallardan foydalanish va alohida konstruktiv qismlarning mustahkamlanishi kiyimning shakl

saqlash xususiyatini belgilaydi. Masalan, yoqa, bort, cho‘ntak, belbog‘, yeng uchi va boshqa deformatsiyaga moyil qismlarda qotirma materiallardan foydalanish shaklning barqarorligini oshirishi mumkin. Shu bilan birga, qotirma materialning asosiy mato bilan deformatsion xususiyatlari mos bo‘lishi kerak. Aks holda kiyim yuzasida keraksiz burmalar yoki deformatsiyalar paydo bo‘lishi mumkin. Shakl turg‘unligini baholashning takomillashtirilgan yondashuvi, materialning shakl turg‘unligini yanada aniq baholash uchun bitta ko‘rsatkichga asoslangan yondashuv o‘rniga kompleks baholash usulidan foydalanish maqsadga muvofiq. Taklif etilayotgan yondashuvda quyidagi ko‘rsatkichlar o‘zaro bog‘liq holda baholanadi:

material tarkibi → strukturasi → deformatsiyalanishi → namlik va harorat ta’siri → qoldiq deformatsiya → geometrik shaklning saqlanishi.

Bunda materialning dastlabki holati bilan takroriy mexanik va namlab-issiqlik ta’siridan keyingi holati taqqoslanadi. Shakl turg‘unligini baholashda chiziqli o‘lchamlarning o‘zgarishi, qoldiq deformatsiya, kirishish, bukilish va g‘ijimlanish darajasi kabi ko‘rsatkichlardan foydalanish mumkin. Ushbu yondashuvning afzalligi shundaki, materialning faqat laboratoriya sharoitidagi xususiyati emas, balki tikuv buyumining real ekspluatatsiya sharoitidagi shakl saqlash qobiliyati ham hisobga olinadi.

Shakl turg‘unligini umumiy baholashni quyidagi konseptual ko‘rinishda ifodalash mumkin:

Qst = f(D, R, S, H, T)

bu yerda **Qst** – shakl turg‘unligining kompleks ko‘rsatkichi;

D – deformatsiya;

R – deformatsiyadan keyingi tiklanish;

S – chiziqli o‘lchamlarning barqarorligi;

H – namlik ta’siri;

T – harorat va texnologik ishlov ta’siri.

Kelgusidagi eksperimental tadqiqotlarda turli tolali tarkibga ega matolarni bir xil mexanik yuklama, yuvish va namlab-issiqlik ishlovi sharoitida sinash orqali ushbu omillarning shakl turg‘unligiga ta’sirini aniqlash mumkin. Tikuv buyumlarining tashqi ko‘rinishi va ekspluatatsion barqarorligini ta’minlashda matolarning shakl turg‘unligi muhim ko‘rsatkich hisoblanadi. Ushbu xususiyatga tolali tarkib, mato strukturasi, mexanik yuklama, namlik, harorat, yuvish, quritish va namlab-issiqlik bilan ishlov berish kabi omillar kompleks ta’sir ko‘rsatadi. Shakl turg‘unligini saqlash uchun materialni to‘g‘ri tanlash, pardozlash va termik stabilizatsiya usullaridan foydalanish, konstruktiv elementlarni qotirish hamda texnologik ishlov parametrlarini optimallashtirish zarur. Taklif etilgan kompleks baholash yondashuvi materialning deformatsiyasi va qoldiq deformatsiyasini, chiziqli o‘lchamlar barqarorligini hamda tashqi ta’sirlardan keyingi shakl saqlanishini birgalikda hisobga olish imkonini beradi. Ushbu yondashuv asosida tikuv buyumlarining xizmat muddati, estetik ko‘rinishi va ekspluatatsion sifatini oshirishga qaratilgan texnologik yechimlarni ishlab chiqish mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Kadolph S.J. *Textiles*. Pearson Education, 2014.

2. Савостицкий А.В., Амирова Н.А. *Технология швейных изделий*. Москва: Академия, 2001.

3. Кукин Г.Н., Соловьев А.Н., Коблякова Е.Б. *Текстильное материаловедение*. Москва: Легпромбытиздат, 1989.

4. Лабораторный практикум по материаловедению швейного производства. Москва: Легкая индустрия.
5. ASTM D4964. Standard Test Method for Tension and Elongation of Textile Fabrics.
6. ISO 6330. Textiles — Domestic washing and drying procedures for textile testing.

PNEVMOTRANSPORT TIZIMIDAGI SEPARATORNI TAKOMILLASHTIRISH

SALIMOV ALISHER MASHRABOVICH
Toshkent to‘qimachilik va yengil sanoat texnalogiyasi institute professori,t.f.d.
E-mail:salimovalisher@gmail.ru
MALIKOVA MUXAYYO IKROM QIZI
Guliston davlat unversiteti magistranti
E-mail:muxayyomalikov@gmail.com

Annotatsia. Maqolada paxta tozalash korxonalaridagi pnevmotransport tizimining ishlash prinsiplari va SS-15A markali separatorning texnologik kamchiliklari tahlil qilingan. Mavjud muammolarni bartaraf etish uchun energiya tejamkor texnologiyalarni qo‘llash va qurilma unumdorligini oshirish zaruriyati asoslangan.

Kalit so‘zlar: *pnevmotransport, havo oqimi, separator, paxta, texnologiya.*

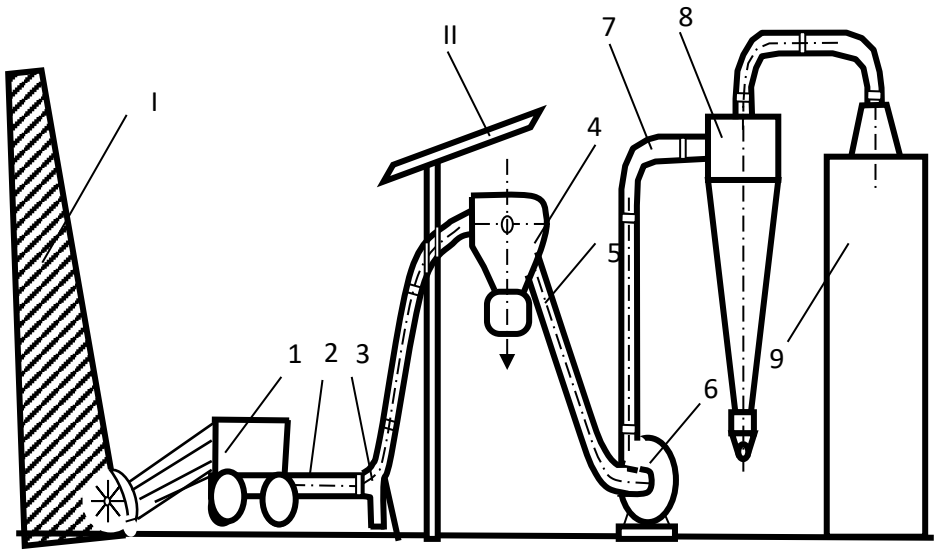
Abstrakt. The article analyzes the operating principles of pneumatic transport systems in cotton ginning mills and the technological drawbacks of the SS-15A separator. It justifies the necessity of applying energy-efficient technologies and increasing device productivity to eliminate the existing problems.

Keywords: *pneumatic transport, air stream, separator, cotton, technology.*

Paxta tozalash korxonalarida paxtani g‘aramlardan, omborlardan va bir sexdan boshqasiga tashishda. Pnevmotransport qurilmalari boshqa turdagi tashish qurilmalaridan bir qancha afzalliklari bilan ajralib turadi: ishonchli ishlashi, pnevmoqurilmalar tuzilishining soddaligi, ishlatish va ta’mirlashning osonliligi va tashishda mahsulotning kam yo‘qotilishi. Shu bilan birga paxtani havo oqimi yordamida tashish ularni titib yumshoqlashtiradi va paxtani havodan ajratishda mayda iflosliklardan tozalaydi [Salimov A.,2018. 48-53].

Paxta tozalash korxonalarida paxtani tashish uchun asosan so‘ruvchi tipdagi havo yordamida tashuvchi qurilma qo‘llaniladi (1-rasm).

Havo yordamida tashish jarayonida paxtaning tabiiy xususiyatlarini saqlashda maqsadida qurilma tarkibida paxtani havodan ajratib oluvchi qurilma - separatorni takomillashtirilishi lozim. Separatorda paxta havodan og‘irlik kuchi va markazdan qochma kuch ta’sirida ajraladi.

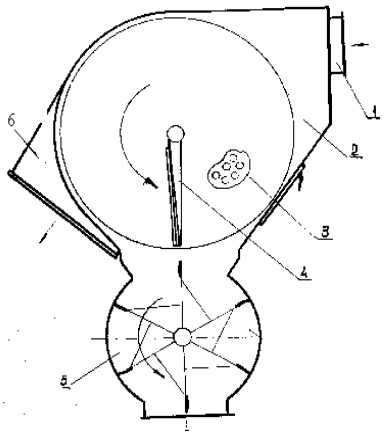


1-rasm. Paxta tozlash korxonalaridagi havo yordamida tashuvchi qurilma**.**
1-g‘aram buzgich; 2-ishchi quvur; 3- toshtutgich; 4- separator; 5-so‘ruvchi havo o‘tkazgich; 6- ventilyator; 7-chiqaruvchi havo o‘tkazgich; 8-siklon; 9-chang kamerasi (I - paxta g‘arami, II - ishlab chiqarish sexi).

Shu munosabat bilan separatorlar hajmli (gravitatsion), inersion va markazdan qochma turlarga bo‘linadi.

Paxta tozalash korxonalarida SS-15A markali separator konstruksiyasi ko‘proq tarqalgan (2-rasm).

SS-15A separatori kirish quvuri (1), ajratish kamerasi (2), tarkibidagi to‘rli to‘siq (3) ni tozalab turadigan sidirgich (4), vakuum- klapan (5) va havo o‘tkazgich (6) dan tashkil topgan. Sidirgich (4) ajratish kamerasi (2) ning yon tomonlarida joylashgan to‘r (3) dan paxtani sidiradi va vakuum-klapan (5) ga yo‘naltiradi. Vakuum-klapan paxtani separator kamerasidan tushiradi va separator kamerasiga chiqarish teshigi orqali havo so‘rilib kirishiga yo‘l qo‘ymaydi. Quvurdan havo oqimi bilan separatorga keluvchi paxta separator kamerasining ikki tomonida o‘rnatilgan to‘rli yuzalar (3) ga kelib uriladi. Bunda, separatordagi havo oqimining tezligi birdaniga kamayadi va paxtaning asosiy qismi vakuum-klapanga tushadi. Ma’lum qismi esa to‘rli yuzaga yetib keladi va u yerdan sidirgich (4) bilan vakuum-klapan (5) ga tushirib yuboriladi [Eshmurodov D., 2016. 40-43].



2-rasm. SS-15A markali separator.

1- kirish quvuri; 2-ajratish kamerasi; 3- to‘rli to‘siq 4- sidirgich;
2- 5- vakuum- klapan; 6-havo o‘tkazgich.

Havodan ajratish bilan bir qatorda separator paxtani mayda iflos aralashmalardan ham tozalaydi. SS-15A separatorining tozalash samaradorligi 5-10% ni tashkil qiladi.

Mavjud separatorlar konstruksiyasi yetarlicha takomillashgan emas. Ular ventilyator orqali hosil qilingan havo bosimining yo‘qolishiga sabab bo‘ladigan yuqori aerodinamik qarshiliklar hosil qiladi. Bundan tashqari, paxtani havodan ajratish paytida tolada texnologik nuqsonlar hosil qilib, paxta sifati buzilishiga sabab bo‘ladi. To‘rli yuza teshiklaridan esa tolalarning havo bilan chiqib ketishi kuzatiladi.

Separatsiya jarayonini o‘rganish bo‘yicha ko‘plab tadqiqotlar olib borilgan bo‘lishiga qaramasdan, paxtani havodan ajratishda yo‘naltirilgan texnologiyani qo‘llash tufayli energiya tejaydigan texnologik jarayonlari mukammal o‘rganilmagan [Shodiyev Z., 2009. - 18]..

Paxtani havodan ajratish jarayonini nazariy asoslash orqali separatorga paxtani havodan ajratishga yo‘naltirilgan texnologiyani qo‘llashda energiya sarfini kamaytirish mumkin bo‘ladi. Bu tadbir paxtani separatsiyalash jarayonini sezilarli darajada yaxshilash va havo yordamida tashuvchi qurilma ish unumdorligini oshirish imkonini beradi.

Havo yordamida tashuvchi qurilma tarkibiy qismlarini takomillashtirish separatorga paxtani havodan ajratishga yo‘naltirilgan texnologiyani takomillashtirish bo‘yicha tadqiqotlar olib borilishi natijasida samarador konstruksiyali separator ishlab chiqish chiqish kerak bo‘ladi. Shunda havo yordamida tashish jarayonida paxta sifati buzilishi, tola yo‘qolishi va energiya sarfining kamayishiga, paxtani qayta ishlash korxonalari texnologiyasi ish unumi va ishlab chiqarilayotgan mahsulot sifatini oshirishga erishiladi.

Xulosa. Paxta tozalash korxonalaridagi so‘ruvchi pnevmotransport qurilmalari ishonichliligi bilan ajralib tursa-da, amaldagi SS-15A separatori yuqori aerodinamik qarshilik va tolalarning shikastlanishi kabi qator konstruktiv muammolarni keltirib chiqaradi. Shu bois, separatsiya jarayonini nazariy jihatdan asoslash hamda qurilma konstruksiyasini takomillashtirish orqali aerodinamik qarshilikni kamaytirish, energiya sarfining kamayish va paxta sifatini saqlab qolish sohaning dolzarb vazifasi hisoblanadi.

Adabiyotlar:

1. A.M.Salimov, F.N.Sirojiddinov “Technology and equipment for primary cotton processing” T.: 2018-51 p.

2.D.D.Eshmurodov, M.T.Xojiyev. “SX separatorini takomillashtirish yo‘llari” Magistratura talabalarining ilmiy maqolalar to‘plami. TTESI. Toshkent 2016. 40-43 betlar.

3.Shodiyev Z.O. SX separatorida paxta oqimini teng taqsimlash tizimini yaratish // nomzodlik dissertatsiyasi. Toshkent, 2009. - 18 b.

PAXTANI JINLASH JARAYONIDA XOMASHYO VALIGINI TARKIBI VA FIZIK-MEXANIK XOSSALARINI TAXLILI

MAQSUDOV RAVSHAN XASANOVICH
Guliston davlat universiteti , t.f.d. professor
E-mail:makasudovrovshan59@gmail.com
SALIMOV ALISHER MASHRABOVICH
Toshkent to‘qimachilik va yengil sanoat texnologiyasi instituti professori, t.f.d.
E-mail: salimovalisher@mail.ru
Guliston davlat universiteti magistranti
MALLAYEVA NASIBA O‘TKIRJON QIZI
E-mail:mallayevanasiba@gmail.com
ABSALOMOV SARDOR ABDUSOBIR O‘G‘LI
E-mail: absalamovsardor@gmail.com

Annotatsiya. *Mazkur maqolada arrali jinlash jarayonidagi xomashyo valigining fizik-mexanik xossalari anizotrop muhit sifatida tahlil qilinib, uning optimal hajmiy zichligi va mexanik shikastlanishlarni kamaytirish qonuniyatlari asoslab berilgan.*

Kalit so‘zlar: *paxta, arrali jin, ishchi kamera, arrali silindr, xomashyo valigi, tola, chigit.*

Abstrakt. *The article also provides a scientific basis for the theoretical principles governing the optimization of the saw cylinder's rotational dynamics and the acceleration of seed discharge from the working chamber.*

Keywords: *cotton, saw gin, working chamber, saw cylinder, raw material roll, fiber, cottonseed.*

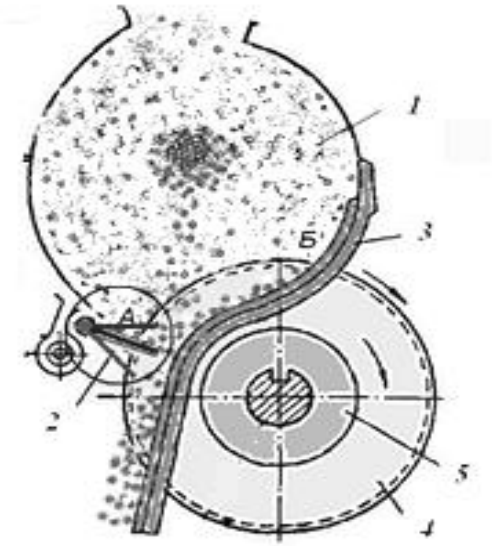
Bugungi kunda qo‘llanilayotgan arrali jin qurilmalari va ularning samaradorligini oshirishga qaratilgan ilmiy manbalar o‘rganilganda, mavjud uskunalarning mahsuldorlik va sifat ko‘rsatkichlari ortib borayotgan bozor talablaridan orqada qolayotgani ma’lum bo‘ldi. Ushbu muammoni bartaraf etish uchun jinning ishchi kamerasidan chigitlarning chiqib ketish jarayonini jadallashtirish hamda yuqori ish unumdorligida xomashyo valigining optimal zichligini ta’minlovchi texnologik qonuniyatlarni ilmiy asoslash lozim.

Arrali jinlar paxta tozalash sanoatida xomashyoni dastlabki ishlash tizimining markaziy bo‘g‘ini hisoblanadi [Salimov A., 2019. 75-79 p.]. Ularning texnologik vazifasi - chigitli paxtadan tola ajratish jarayonini xomashyoning tabiiy xossalarini deformatsiya qilmasdan amalga oshirish va tayyor mahsulotni navbatdagi ishlab chiqarish sikliga sifatli yetkazib berishdir. Jinlash jarayonida ishchi kameradagi xomashyo valigining maqbul zichligi, arra tishlarining tola qamrash ko‘rsatkichi, chigitni toladan to‘liq tozalash, komponentlar (paxta va chigit) nisbati hamda ularning tezlik parametrlari, qolaversa, chiqarilayotgan chigitning qoldiq tukdorligini nazorat qilish masalalari ilmiy jihatdan to‘liq asoslanmagan. Mazkur omillarning yetarlicha o‘rganilmagani chiqishdagi tola va chigit sifatining yomonlashuviga hamda umumiy unumdorlikning pasayishiga olib kelmoqda. Bu holat, ayniqsa, namligi yuqori va past

navli xomashyoni qayta ishlashda yaqqol namoyon bo‘lib, xomashyo valigining o‘ta zichlanishini yuzaga keltiradi.

Natijada texnologik sikl buzilib, ishchi organlarning tez-tez tiqilishi va qurilmalarning bekor turib qolishi kuzatiladi.

Arrali jinlar konstruksiyasi, xususan, uning ishchi kamerasini maqbullashtirish ushbu muammoning bosh yechimidir (1-rasm).



1-rasm. Arrali jinning asosiy ishchi qisimlarining chizmasi.
1-ish kamerasidagi xomashyo valigi; 2-chigit tarog‘i; 3-kolosnik; 4-arrali silindr;
5-arrali disklar orasidagi qistirma.

Ishchi kamera ichidagi xomashyo valigi zichligi nazorat qilingandagina mahsulot elementlarining deformatsiyalanishi oldi olinadi.

Muhit zichlanishining ortishi jinlash zonasidagi kuch kulanishlarini keskin kuchaytirib, shikastlangan tola va chigit ulushining ko‘payishiga olib keladi. Tajribaviy ma’lumotlarga ko‘ra, valik zichligining yuqorilashi kolosnikka ta’sir etuvchi kuchlarning minimal zichlikdagi 25 N dan, o‘rtacha holatdagi 42 N ga va maksimal darajada 60 N gacha shiddat bilan ortishiga sabab bo‘ladi.

Shu bois, mashinaning ish unumdorligi oshirilganda ham valik zichligini past darajada ushlab turish hamda ishchi kameradan chigitlarning chiqib ketishini jadallashtirish jarayonlarini ilmiy asoslash talab etiladi.

Tolani arra tishlaridan ajratib olish jarayoni, asosan, mexanik va aerodinamik usullar yordamida amalga oshiriladi. Mexanik usulda tola qatlami arra yuzasidan maxsus shyotkalar yoki plankali barabanlar vositasida ajratilsa, aerodinamik usulda yuqori tezlikdagi yo‘naltirilgan havo oqimidan foydalaniladi. Biroq, tolani ajratishning amaldagi tizimlarida xomashyo valigining haddan tashqari zichlanishi, texnologik tiqilishlar, chigitlarning ishchi kamerada meyordan ortiq ushlanib qolishi hamda chiqishdagi chigitning qoldiq tukdorligi talab darajasidan past bo‘lishi kabi salbiy holatlar kuzatilmoqda. Ushbu omillar jinning ish unumdorligini pasaytirib, mahsulot sifatiga bevosita salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Shu sababli, ishchi kamerada xomashyoning ishqalanish kuchlarini kamaytirish va xomashyo valigining aylanma harakat tezligini oshirish qonuniyatlarini ilmiy jihatdan tadqiq etish dolzarb vazifa hisoblanadi

Jinlash uskunalarining samarali ishlashi xomashyo valigining mexanik va dinamik parametrlarini, shuningdek, uning ichki tuzilishini chuqur o‘rganish bilan uzviy bog‘liqdir. Valikning sirt qatlamidagi tezliklar taqsimoti o‘z vaqtida M.T.Tillayevlarning ilmiy ishlarida ko‘rib chiqilgan bo‘lsa-da, ushbu ko‘p komponentli muhitning fizika-mexanik xususiyatlari hali to‘liq asoslanmagan. Mavjud tadqiqotlarga ko‘ra, valikning ichki yadro qismi ko‘proq tuksiz yoki past tukdorlikka ega chigitlardan shakllanadi. Paxta xomashyosi esa valikning faqat tashqi qatlamini tashkil etadi. Shu tariqa, xomashyo valigini fazoda ma’lum bir silindrsimon hajmni egallagan, tarkibi va zichligi bo‘yicha anizotrop (bir jinsli bo‘lmagan) muhit sifatida tavsiflash maqsadga muvofiqdir [Tillayev M.T., 2002. 9 s.].

Xomashyo valigi paxtani dastlabki qayta ishlash (jinlash) jarayonining eng muhim nazariy va texnologik obyekti hisoblanadi. Ilmiy tadqiqot ishlari uchun xomashyo valigining fizik-mexanik xossalari quyidagi tizimlashtirilgan guruhlar bo‘yicha tavsiflanadi:

Hajmiy va geometrik xossalari. Xomashyo valigining eng muhim barqarorlik ko‘rsatkichidir. Jinlash uskunalarining turi va paxtaning seleksiya naviga qarab, maqbul (optimal) hajmiy zichlik 35 kg/m^3 dan 50 kg/m^3 gacha bo‘lishi lozim. Zichlikning 60-80 kg/m^3 dan ortib ketishi jinlash zonasida ta’sir etuvchi kuchlarini keskin oshirib,mexanik shikastlanishiga olib keladi [Safarov N.M., 2002.].

Izotrop emaslik (bir jinsli bo‘lmagan tuzilish)- valik radiusi bo‘ylab fraksiyalarning zichligi va tarkibi bir xil emas (anizotrop muhit). Valikning ichki yadrosi zich joylashgan tuksiz chigitlardan, tashqi qatlami esa g‘ovakroq tuzilishdagi chigitli paxtadan iborat.

G‘ovaklik - paxta bo‘laklari va chigitlar orasidagi havo hajmining valikning umumiy hajmiga bo‘lgan nisbati. Ushbu ko‘rsatkich valikning siqilish darajasini va unga ta’sir etuvchi tashqi kuchlar ta’sirida deformatsiyalanishini belgilaydi.

Qovushoqlik - namlik darajasi ortishi bilan valikning ichki yopishqoqligi va qovushoqligi ortadi. Namlik 10-12% dan yuqori bo‘lganda, valikning harakatchanligi susayadi va u elastik xususiyatini yo‘qotib, plastik loyqasimon muhitga yaqinlashadi.

Paxtaning ishchi kamera devorlari (fartuk, yon qopqoqlar) va kolosniklar yuzasi bilan ishqalanishi. Tashqi ishqalanish kuchlari valikning aylanish harakatiga qarshilik ko‘rsatuvchi salbiy omil hisoblanadi va uni kamaytirish uchun ishchi organlar sirti yuqori tozalikda (sayqallangan) bo‘lishi talab etiladi.

Arra tishlarining xomashyo valigini ilib ketish va sirpanmasdan aylantirish qobiliyati. Agar bu kuch yetarli bo‘lmasa, valik sirpanadi, natijada jinlash unumdorligi pasayadi.

Xomashyo valigining holatini tahlil qilish quyidagi qonuniyatlarga asoslanadi:

Birinchidan, xomashyo valigi arrali silindr bilan o‘zaro ta’sir natijasida aylanma harakat qiladi. Sirtda yuzaga keluvchi gorizontal reaksiya va vertikal kuchlar valikni harakatlantiruvchi momentni shakllantiradi.

Ikkinchidan, valik va arrali silindr o‘rtasidagi bog‘lanish kuchi muhitning sirpanishiga to‘sqinlik qiladi hamda arra tishlari xomashyo massividan tolalarni ilib olishi uchun zarur sharoit yaratadi.

Uchinchidan, tutashish yuzasida xomashyo reaksiyasidan normal tarqalgan kuchlar va solishtirma bosim hosil bo‘ladi. Mazkur solishtirma bosim silindrlar yo‘naltiruvchisi bo‘ylab barqaror bo‘lib, valik o‘qiga perpendikulyar tekislikkacha bo‘lgan masofaning funksiyasi hisoblanadi. Kontakt zonasining geometriyasi silindrlar o‘qidan o‘tuvchi tekisliklar oralig‘idagi masofa bilan ifodalanib, ikki yuza o‘rtasidagi tutashishning boshlanish va yakunlanish nuqtalari (chegaralari) matematik modelda aniq parametrlar orqali cheklanadi.

Jinlash jarayonining asosini arra tishlari ta’sirida tolani chigitdan ajratib olish bosqichi tashkil etadi. Ushbu murakkab texnologik sikl ishchi kamerada, ya’ni arrali silindrning xomashyo valigi va kolosniklar bilan bevosita dinamik hamkorligi sharoitida kechadi. Arrali silindrga ta’sir etuvchi kuchlar muvozanati quyidagi tenglik va tengsizliklar tizimi orqali ifodalanadi:

$$F'-F=0,\quad Q-\int_{\xi_1}^{\xi_2} bp(\xi)d\xi=0\ ,\quad FR_a-L+\int_{\xi_1}^{\xi_2} b\xi p(\xi)d\xi=0 \qquad (1)$$

Bu yerda: M_f–foydali qarshilik momenti; tegishli integral ifoda esa aynan dumalanishdagi ishqalanish momentini xarakterlaydi. Muhitda bunday momentning yuzaga kelishi uchun quyidagi shartning bajarilishi majburiy hisoblanadi:

$$M=\int_{\xi_1}^{\xi_2} b\xi\cdot p(\xi)d\xi \qquad (2)$$

Bunday momentning hosil bo‘lishi uchun qo‘yidagi shart bajarilishi lozim.

$$F'=F\angle f\cdot Q \qquad (3)$$

Bu yerda: f - arrali silindr va xomashyo valigi sirtlari o‘rtasidagi sirpanish ishqalanish koeffitsiyenti bo‘lib, ushbu shart buzilganda arrali silindrning valik yuzasi bo‘ylab behuda sirpanishi (prokrutka) yuzaga keladi. Tishli arrali silindrlar uchun (3) tengsizlik amaliyotda doimo bajariladi. Arrali silindr aylanma harakat qilayotganda uning eng yuqori nuqtasi valik sirtidan ma’lum bir masofada joylashadi. Ushbu masofa, o‘z navbatida, xomashyo valigining arrali silindr o‘qiga nisbatan yaqinlashish (ekssentrisitet) darajasini belgilab beradi.

Xomashyo valigining arrali silindr yuzasi bo‘ylab sirpanmasdan, barqaror dumalanishini ta’minlash uchun (1) shartlarning qat’iy bajarilishi talab etiladi. Agar tizimda sirpanish hodisasi yuz bersa, jinlash jarayonining foydali ish koeffitsiyenti va umumiy samaradorligi keskin pasayib ketadi.

Shu maqsadda, jinlashning texnologik barqarorligini ta’minlash uchun ishchi kameradagi xomashyo valigining tuzilmaviy tarkibi va maqbul zichlik ko‘rsatkichlarini aniqlash talab etiladi. Shuningdek, arra tishlarining tola qamrash unumdorligi, chigitni tolasizlantirish jarayoni, paxta va chigit fraksiyalarining harakat tezliklari hamda chiqishdagi chigitning qoldiq tukdorligini boshqarish parametrlarini yaxlit tizim sifatida tadqiq etish maqsadga muvofiqdir.

Xulosa: Zamonaviy arrali jin qurilmalarining ish unumdorligi va mahsulot sifati ortib borayotgan bozor talablaridan orqada qolmoqda. Buning asosiy sababi - jinning ishchi kamerasida xomashyo valigi zichligining meyordan ortib ketishi (60-80 kg/m^3), chigitlarning chiqib ketishi sekinlashishi hamda texnologik tiqilishlarning yuzaga kelishidir.

Xomashyo valigi fazoda ma’lum bir hajmni egallagan bir jinsli bo‘lmagan, ya’ni anizotrop muhit hisoblanadi. Uning ichki yadro qismi zich joylashgan tuksiz chigitlardan, tashqi qatlami esa g‘ovakroq chigitli paxtadan shakllanadi.

Fizik-mexanik xossalarning ta’siri: Mahsulot elementlari deformatsiyalanishining oldini olish uchun valikning maqbul hajmiy zichligi 35 - 50 kg/m^3 gacha bo‘lishi shart. Namlikning 10-12% dan oshishi valikning elastikligini yo‘qotib, uning harakatchanligini susaytiradi va kolosniklarga tushadigan kuchni 25 N dan 60 N gacha oshirib yuboradi.

Arrali silindr va xomashyo valigining o‘zaro ta’siri harakatlantiruvchi momentni shakllantiradi. Tizimning barqaror ishlashi va arra tishlarining valik yuzasi bo‘ylab behuda sirpanib ketmasligi uchun sirpanish ishqalanish koeffitsiyenti (f) va normal kuchlar (N) o‘rtasidagi dinamik muvozanat shartlari bajarilishi lozim.

Jinlash unumdorligini oshirish uchun ishchi kamera devorlari va kolosniklar yuzasi yuqori tozalikda sayqallanishi, xomashyo valigining aylanma tezligi oshirilishi va ishchi kamera konstruksiyasini maqbullashtirish orqali chigitlarning chiqishi jadallashtirilishi zarur.

Adabiyotlar:

1. A.Salimov, Wang Hua, T.Tuychiyev «Technology and equipment for primari cotton processing» China, 2019 – p. 75-79.

2.Тиллаев М.Т. и др. Аррали жинлаш жараёнида ишчи камерасидаги хом-ашё валигининг холати (Тез.докл. Респ. Научно-практической конф. 22-23 май 2002. Тошкент с.9).

3.Сафаров Н.М. Разработка методики определения динамических и технологических показателей пильного джинирования при различных плотностях хлопка-сырца. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. Ташкент, 1997.

ТОЛА ТОЗАЛАШ МАШИНАЛАРИНИ ТОЗАЛАШ САМАРАДОРЛИГИНИ ОШИРИШ

ЖАСУР РАХМАНКУЛОВ ЭШМУМИНОВИЧ
ТерМТИ т.ф.ф.д., jasurer87@gmail.com
НИГИНА МАМАТАЛИЕВА
ТерДМАУ 2-курс магистранти,
mamataliyevanig20@gmail.com

Аннотация Тўқимачилик корхоналарда маҳсулот ишлаб чиқаришнинг самарадорлигини оширишнинг энг керакли омилларидан бири маҳсулот сифатини ошириш, хомашё ва толали чиқиндилардан самарали фойдаланиш, ҳамда ишлаб чиқариш ҳаражатларини камайтириш орқали даромадни оширишга эришишдан иборат.

Калит сўзлар Пахта толаси, титиб тозалаш агрегатлари, Uniclean B12, MAXI-FLO, CL-P, SP-MF, қозиқли барабан, колосникли панжара.

Annotation One of the most necessary factors to increase the efficiency of production in textile enterprises is to increase the income by increasing product quality, effective use of raw materials and fiber waste, and reducing production costs.

Keywords Cotton fiber, lint cleaning aggregates, Uniclean B12, MAXI-FLO, CL-P, SP-MF, pile drum, colosnik grid.

Кириш Йиқириш корхоналарида ишлаб чиқилаётган маҳсулотлар маълум талаб даражасида сифат кўрсаткичларига эга бўлиши керак. Сифат кўрсаткичлар эса белгиланган меъёр талабларига мос келиши лозим. Мувофиқлик эса ўз навбатида маълум стандартга ёки бошқа меъёрий ҳужжатларга мос келишини талаб этади. Ҳар қандай маҳсулотни сифати хомашёни тўғри ва мақсадли қайта ишлаш билан тайёр ҳолга келтириш натижаси деб қабул қилиниши мумкин.

Тўқимачилик корхоналарда маҳсулот ишлаб чиқаришнинг самарадорлигини оширишнинг энг керакли омилларидан бири маҳсулот сифатини ошириш, хомашё ва толали чиқиндилардан самарали фойдаланиш, ҳамда ишлаб чиқариш ҳаражатларини камайтириш орқали даромадни оширишга эришишдан иборат.

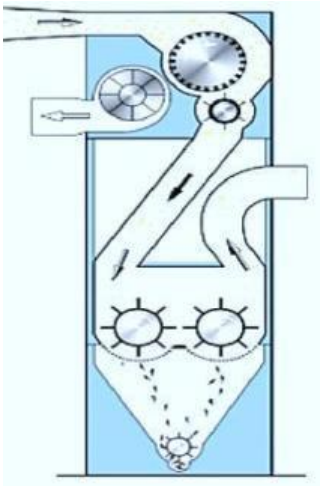
Пахта толасидан маҳсулот ишлаб чиқаришда толалардан самарали фойдаланиш, уларни маҳсулотдаги улушини ошириш орқали таннархини камайтириш, қимматбаҳо толанинг табиий ҳусусиятларини сақлаб қолиш ҳамда чиқинди таркибига йигиришга яроқли толаларни қўшилиб кетишини олдини олиш каби муаммолари ҳал этишга эътибор қаратилган.

Тола тозалаш жараёнини ишлаб чиқариш корхоналарида амалга ошириш учун тола тозалагичлардан самарали фойдаланилади. Унинг асосий вазифаси пахта толасининг табиий хоссаларини сақлаган ҳолатда ифлосликлардан тозалашдан иборат.

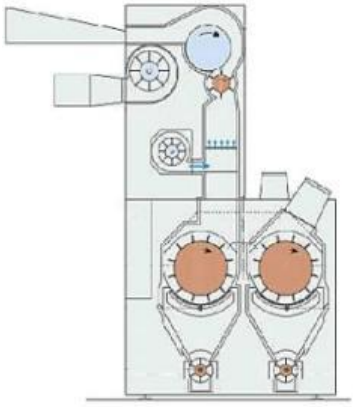
Йигириш корхоналарида қўлланилаётган тозалаш машиналарини шартли равишда уч турга ажратиш мумкин: Дастлабки, асосий ва аеродинамик тозалаш машиналари. Титиб тозалаш агрегатларида тозалаш машиналарининг юқоридаги тартибда ишлатилиши толаларнинг шикастланишини камайишига ва маҳсулот сифатини ошишига хизмат қилмоқда.

Дастлабки тозалаш машиналарига қия тозалаш машиналари, бир ва икки барабанли тозалаш машиналари мисол бўлади. Ушбу машиналарда қозиқли, пичоқли, штифтли гарнитуралар ишлатилади. Толали маҳсулотни тозалаш, асосан, эркин ҳолатда амалга оширилади.

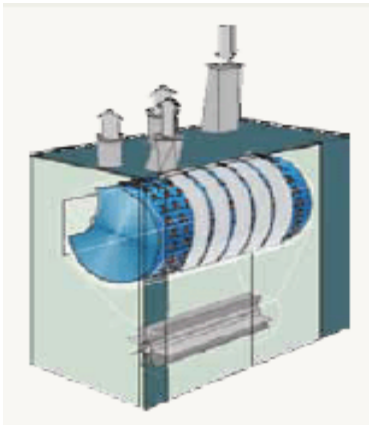
Тўқимачилик корхоналарида Uniclean B12 (Rieter), MAXI-FLO, CL-P, SP-MF (Truetzschler), дастлабки тозалаш машиналари самарали ишлатилмоқда (1–расм).



Дастлабки тозалаш



икки барабанли (marzoli)

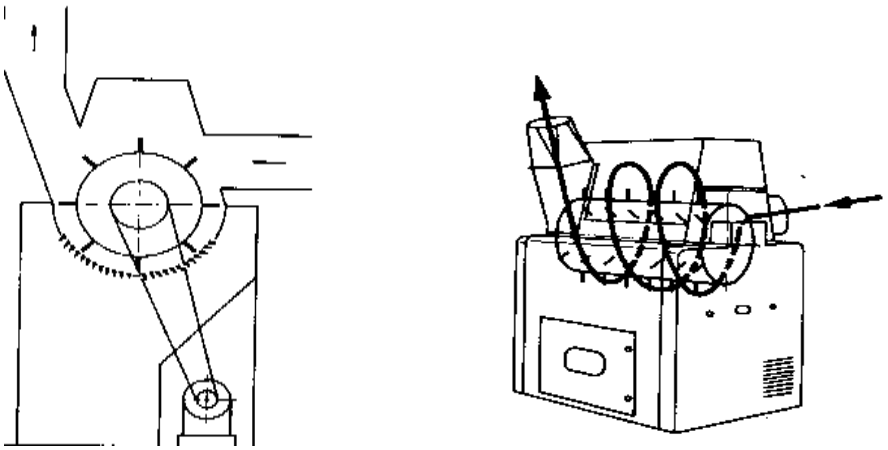


с) бир барабанли (Rieter) Б-12

1–расм.Тозалаш машиналари

Пахта толасини юқори самарали тозалаш жараёнида, арра тишли тозалаш машиналари кенг фойдаланилмоқда. Ушбу машиналарда толанинг бегона аралашмалардан тозалаш самарадорлиги сезиларли даражада юқори бўлиб ишлаб чиқариш корхоналарида кенг фойдаланилмоқда. Чунки машинанинг асосий тозалаш барабани арра тишли қоплама билан қопланганлиги сабабли толалар тутамини майда тола тутамларига ажратиш орқали тозалаш самарадорлигинижшириш имкониятига эришилган.

Тола горизантал йўналишда таъминланиб икки-уч ўрамли винтсимон троекторияда ҳаракатланиб, тозалаш масофаси узайтирилганлиги туфайли самарали тозаланади. Қозиқли барабаннинг такрорий зарбий таъсирлари остида толалар титилиб тозаланади. Толанинг таъминланиши ва чиқиши барабанга нисбатан ўқ бўйлаб ёки кўндаланг йўналган бўлиши мумкин.



а) **б)**

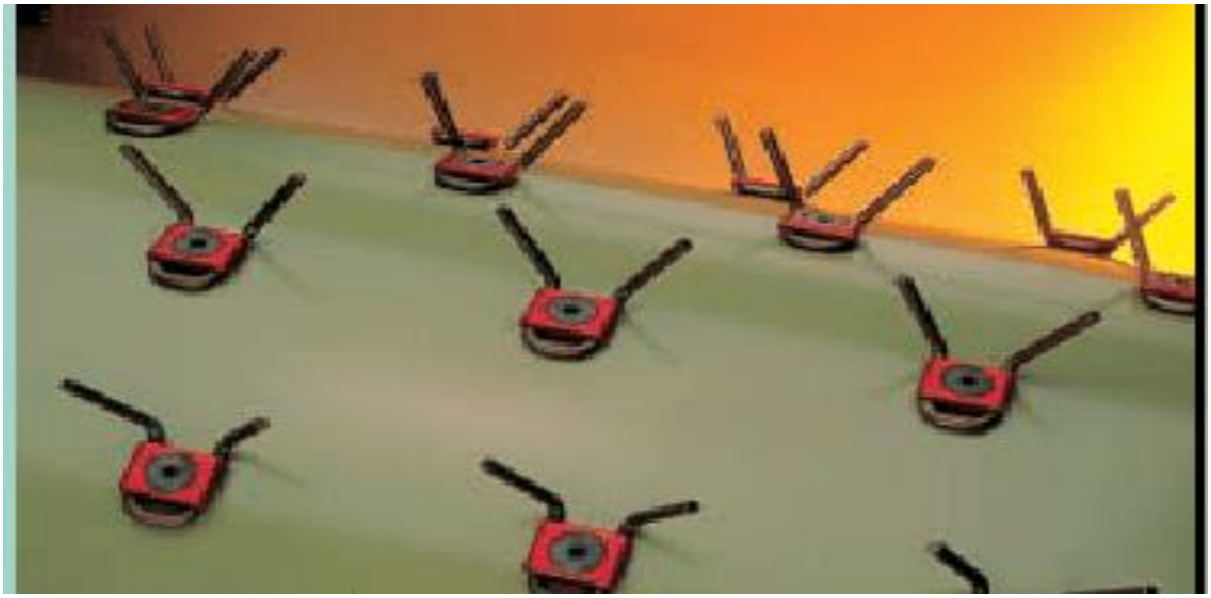
2-Расм.Бир барабанли қозиқли тозалагич .

а) - колосникларнинг ўрнатилиши;

б) - толанинг тозалашдаги ҳаракат троекторияси.

Барабан сиртидаги қозиқларнинг зичлиги ҳар хил бўлади. Толаларнинг ифлослик даражасига қараб қозиқлар сийрак ёки зич ҳолатда ўрнатилади.

Дастлабки тозалочи машина Uniclen B-12 той титувчи машина UNIflocA-11 машинасидан кейин ўрнатилади ва унинг вазифази майда бўлакчаларни биринчи (босқичда) этапда тозалаб беришдан иборат. Машинаниг иш унумдорлиги 1400 кг/соат ташкил этади. Машинада тозалаш жараёни тола қисилмаган, бўш холатда ўтади. Машинада ўрнатилган VARIO сет системаси ёрдамида тозалаш жараёнини муқобиллашга эришилади. Бунда чиқинди миқдори ва тозалаш жадаллиг параметрларини VARIO сет системасига киритилди. Бунинг натижасида хом-ашё чиқиш миқдори ошади. Машинанинг яна бир авзалликларидан бири бу колосниклар бурчагини ростлаш имконияти мавжуд.

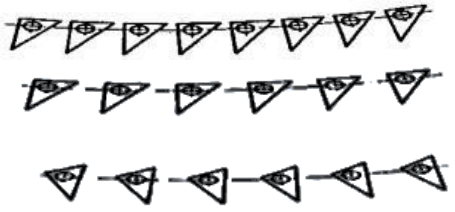


3-расм Uniclen B-12 машинасининг тозаловчи барабан пичоқлари

Толали маҳсулотни йирик ифлосликлардан эркин ҳолатда тозалашда барабан остига ажратувчи пичоқлар, ҳар хил шаклдаги колосниклар ўрнатилади. Колосниклар уч қиррали, эгилган ва тўғри пластинкали тузилишларга эга. Уч қиррали колосниклардан кўп ҳолатларда яхлит панжаралар ташкил этилади ва бу ҳолатда алохида колосникларни ўз ўқига нисбатан Маълум бурчакка буралиши орқали колосниклар ва ишчи органлар ўртасидаги масофа (разводка) ўзгартирилади. Натижада машинанинг тозалаш самарадорлигини оширишга эришилади (4–расм)



а)



б)

4–расм. Колосникларнинг кўриниши .

а)колосниклар

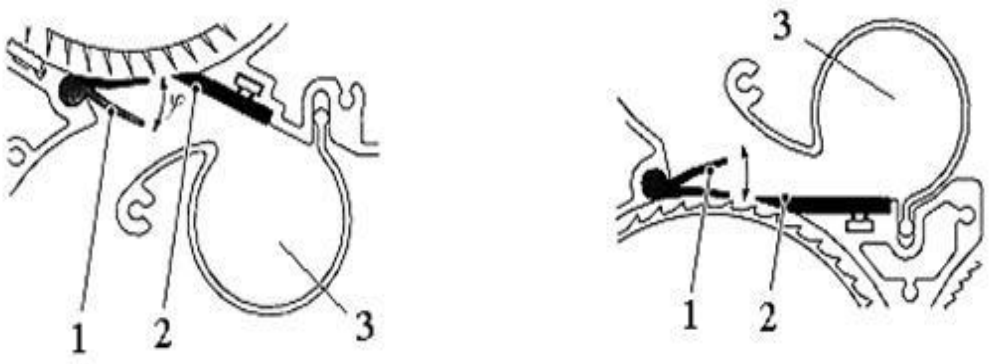
б)ўрнатилиши

Колосникли панжараларни ишлатишнинг қуйидаги камчиликлари мавжуд:

-йигиришга яроқли толалар нуқсонлар билан биргаликда чиқинди камерасига ўтиб кетади;

-чиқинди камерасидаги енгил нуқсонлар ҳаво оқимининг таъсирида колосниклар орасидан сурилиб толали аралашмага қайтадан қўшилиши содир бўлади.

Ушбу камчиликларни бартараф этиш мақсадида тозалаш машиналарида қуйида келтирилган мосламалар ишлатилмоқда (5–расм).



5–расм. Тозалаш мосламалари:

1–йўналтирувчи паррак;

2–урувчи пичоқ;

3–сўрувчи қурилма;

φ–ростланиш бурчаги

Титиб–тозалаш агрегатларида тозалаш машиналарининг юқоридаги тартибда ишлатилиши толаларнинг шикастланишини камайишига ва маҳсулот сифати оширишга қаратилган

Хулоса Мамлакатимиздаги ва чет эл олимларини илмий тадқиқотчилари томонидан ўрганилган пахта толасини чиқиндилари таркибидаги йигиришга яроқли толаларни ажратиб олиш бўйича олиб борган тадқиқотлар таҳлили ва чиқиндиларнинг таркибидаги толаларни ажритиб олиш мақсадида бир неча ускуналарда бир қатор камчиликларни аниқлаш ва уларни бартараф этиш бўйича изланишларини йўналишларини белгилаб олиш имконияти яратилди.Тозалаш машинасидаги СМПЛ ли барабан тишларига илашган толаларнинг перфаратсион сиртга келиб урилиш жараёнинг назарий йўл билан ўрганилиши натижасида толаларнинг ҳаракат қонунияти аниқланган

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати.

1. Қ.Ж.Жуманиёзов, Қ.Ғ.Ғофуров, С.Л.Матисмаилов ва бош. Тўқимачилик маҳсулотлари технологияси ва жиҳозлари. Дарслик. - Т.: Ғ.Ғулом, 2012
2. Матисмаилов С.Л. “Хомашёни йигиришга тайёрлаш”. Дарслик., Т., “Адабиёт учқунлари” нашриёти ТТесИ. 2018 й. – 183 б.
3. Пирматов А. ва бошқалар. “Йигириш технологияси”. Дарслик., Т., “Адабиёт учқунлари” нашриёти ТТесИ. 2021 й
4. Жуманязов Қ. ва бошқалар. “Тўқимачилик маҳсулотлари технологияси ва жиҳозлари”. Дарслик. Ғ.Ғулом. 2012 й
5. «Труетзсчлер», «Риетер» ва «Марзоли» фирмаларининг сайт материаллари
6. Матисмаилов С.Л. “Хомашёни йигиришга тайёрлаш”. Дарслик., Т., “Адабиёт учқунлари” нашриёти ТТесИ. 2023 й.

TABIIY TOLALI TIKUV IPLARINING MUSTAHKAMLIK VA EKSPLUATATSION XUSUSIYATLARINI BOSHQARISHNING INNOVATSION YONDASHUVLARI

Norbayeva Ra’noxon Xoljigit qizi
Jizzax politexnika instituti asistenti, PhD
E-mail: ranoxonnorboyeva7@gmail.com

Annotatsiya. Maqolada tabiiy tolali tikuv iplarining mustahkamlik va ekspluatatsion xususiyatlarini yaxshilashning zamonaviy yondashuvlari tahlil qilingan. Tikuv ipining ishlash samaradorligi faqat uzilish kuchiga emas, balki ip strukturasi, buram miqdori, sirt holati, tolalararo bog‘lanish, ishqalanish va namlik ta’siridagi barqarorlikka ham bog‘liq. Tabiiy tolalarning ekologik afzalliklari bilan bir qatorda namlikni yutish va strukturaviy notekislik kabi kamchiliklari mavjud. Ushbu muammolarni kamaytirish uchun sirtni modifikatsiyalash va polimer-kompozitsion ishlov berish yondashuvi taklif etilgan. “Tarkib–struktura–sirt–xususiyat” bog‘liqligi asosida tikuv iplarini kompleks baholash zarurligi asoslangan.

Kalit so‘zlar: tabiiy tolalar, tikuv ipi, tabiiy ipak, paxta tolasi, mustahkamlik, uzilish kuchi, uzayish, sirt modifikatsiyasi, polimer-kompozitsion tarkib, ishqalanish.

Abstract. This article analyzes modern approaches to improving the strength and operational properties of sewing threads made from natural fibers. The performance of sewing threads depends not only on breaking force but also on thread structure, twist level, surface condition, inter-fiber bonding, friction, and resistance to moisture. Along with their environmental advantages, natural fibers have certain limitations, including moisture absorption and structural non-uniformity. To reduce the influence of these factors, an approach based on surface modification and polymer-composite treatment is proposed. The need for a comprehensive evaluation of sewing threads based on the “composition–structure–surface–property” relationship is substantiated.

Keywords: natural fibers, sewing thread, natural silk, cotton fiber, strength, breaking force, elongation, surface modification, polymer-composite composition, friction.

KIRISH

Tikuvchilik sanoatida mahsulot sifatini ta’minlash nafaqat mato va konstruksiya, balki tikuv ipining xususiyatlariga ham bevosita bog‘liq. Tikuv ipi kiyim detallarini birlashtiruvchi funksional element bo‘lib, ishlab chiqarish jarayonida igna ko‘zidan o‘tish, egilish, taranglanish, ishqalanish va takroriy mexanik yuklamalar ta’sirida ishlaydi. Shu sababli ipning faqat laboratoriya sharoitidagi uzilish kuchini aniqlash uning haqiqiy texnologik barqarorligini to‘liq ifodalamaydi. Tabiiy tolalar ekologikligi, qayta tiklanuvchanligi va biologik parchalanishi bilan muhim xomashyo hisoblanadi. Biroq ularning namlikni yutishi, tolalar strukturasi notekisligi va tashqi muhit ta’sirida mexanik xususiyatlarining o‘zgarishi tikuv iplarining ishlash barqarorligiga ta’sir qilishi mumkin [1–5]. Mazkur ishning maqsadi ushbu yondashuvlarning tabiiy tolali tikuv iplarining mustahkamlik va ekspluatatsion xususiyatlariga ta’sirini ilmiy-metodik jihatdan asoslashdan iborat. Tikuv ipining mustahkamligi bir nechta o‘zaro bog‘liq omillar bilan belgilanadi. Ularga tolalarning mustahkamligi, tolalarning ip kesimidagi joylashuvi, buram miqdori, tolalararo ishqalanish va ipning strukturaviy bir xilligi kiradi. Buramning ma’lum darajagacha oshirilishi tolalararo bog‘lanishni yaxshilashi mumkin. Biroq ortiqcha buram ichki kuchlanishlarni oshirib, ipning deformatsiyalanish xususiyatlarini yomonlashtirishi ehtimoli mavjud. Ip sirtidagi tukdorlik va notekislik ham muhim ko‘rsatkichdir. Sirtga chiqib turgan tolalar igna, yo‘naltiruvchi elementlar va mato bilan ishqalanishni oshiradi. Natijada sirtning shikastlanishi, tukdorlikning ortishi va tikish jarayonida ip uzilishlari yuzaga kelishi mumkin.

Demak, tikuv ipi uchun yuqori uzilish kuchining o‘zi yetarli mezon emas. Mustahkamlik bilan birga uzayish, egiluvchanlik, ishqalanish, sirt bir xilligi va tikish jarayonidagi barqarorlik ham hisobga olinishi lozim. Shuning uchun tabiiy tolali tikuv iplarini optimallashtirishda **“mustahkamlikni maksimal oshirish” emas, balki “mustahkamlik–egiluvchanlik–ishqalanish–texnologik ishlanuvchanlik” muvozanatini ta’minlash** tamoyili muhimdir.

Sirt modifikatsiyasi va polimer-kompozitsion ishlov

Tabiiy tolalar sirtini modifikatsiyalash ularning fizik-kimyoviy va mexanik xususiyatlarini boshqarish imkonini beradi. Ishqoriy, silanli, asetillash va fermentativ ishlov berish usullari tolalar sirtining morfologiyasi, namlanishi va boshqa materiallar bilan o‘zaro ta’sirini o‘zgartirishi mumkin [1, 2, 4, 5]. Tikuv iplariga nisbatan ushbu yondashuvning asosiy vazifasi tolalararo bog‘lanishni barqarorlashtirish va ishqalanish natijasidagi shikastlanishni kamaytirishdan iborat. Bunda ishlov berish ipning egiluvchanligini keskin pasaytirmasligi kerak. Polimer qoplamalar tolalar sirtida yupqa funksional qatlam hosil qilib, tolalararo bog‘lanishni kuchaytirishi mumkin. Paxta iplarini polimer qoplama va tikuvchanlashtirish orqali mustahkamlash bo‘yicha tadqiqotlar bunday yondashuvning amaliy imkoniyatlarini ko‘rsatadi [6]. Polimer-kompozitsion ishlov samaradorligi polimer konsentratsiyasi, qoplama miqdori, ishlov berish vaqti, quritish harorati, eritmaning qovushqoqligi va boshlang‘ich namlik kabi omillarga bog‘liq. Haddan tashqari qattiq qoplama ipning mustahkamligini oshirishi mumkin, biroq uning egiluvchanligini kamaytirib, tikish jarayonidagi texnologik

xususiyatlarini yomonlashtirishi mumkin. Shuning uchun optimal tarkibni aniqlashda bir nechta ko‘rsatkichni birgalikda baholash maqsadga muvofiq.

“Tarkib–struktura–sirt–xususiyat” modeli

Mazkur yondashuvda ip sifatini quyidagi umumiy funksiya orqali ifodalash mumkin:

Q = f(P, S, M, F, E, T)

bu yerda:

Q – ipning kompleks sifat ko‘rsatkichi;
P – polimer-kompozitsion tarkib parametrlari;
S – ip strukturasi;
M – sirt holati;
F – ishqalanish xususiyatlari;
E – mexanik va ekspluatatsion xususiyatlar;
T – tikuv jarayonidagi texnologik barqarorlik.

Ushbu model tabiiy tolali tikuv iplarini faqat bitta ko‘rsatkich bo‘yicha emas, balki o‘zaro bog‘langan parametrlar majmuasi asosida baholash imkonini beradi. Ishlov berilgan va ishlov berilmagan iplarni taqqoslashda uzilish kuchi, uzilishdagi uzayish, tukdorlik, sirt notekisligi, ishqalanish, namlikka barqarorlik hamda tikish vaqtida ip uzilishlari kabi ko‘rsatkichlarni hisobga olish maqsadga muvofiq. Tabiiy ipak tolalari yuqori mexanik xususiyatlari va o‘ziga xos strukturasi bilan tikuv iplarini takomillashtirish uchun qiziqarli xomashyo hisoblanadi. Ipak ishlab chiqarish va qayta ishlash jarayonida hosil bo‘ladigan chiqindilarni ikkilamchi xomashyo sifatida qo‘llash esa resurslardan samarali foydalanish va chiqindilarni kamaytirishga xizmat qiladi [7]. Bunday xomashyodan foydalanishning istiqbolli konsepsiyasi quyidagicha ifodalanishi mumkin:

xomashyo → strukturaviy komponent → modifikatsiyalovchi komponent → funksional tikuv ipi.

Tahlil natijasida tabiiy tolali tikuv iplarining ekspluatatsion xususiyatlarini faqat uzilish kuchi orqali baholash yetarli emasligi aniqlandi. Ipning strukturasi, sirt holati, tolalararo bog‘lanish, ishqalanish, uzayish va texnologik barqarorlik o‘zaro bog‘liq holda ko‘rib chiqilishi lozim. Sirt modifikatsiyasi va polimer-kompozitsion ishlov tabiiy tolali tikuv iplarining xususiyatlarini maqsadli boshqarishning istiqbolli usullaridan biridir. Taklif etilgan **“tarkib–struktura–sirt–xususiyat”** modeli asosida optimal tarkib va texnologik rejimlarni aniqlash mumkin. Kelgusidagi eksperimental tadqiqotlarda polimer konsentratsiyasi, qoplama miqdori va quritish sharoitlarining ipning mexanik hamda texnologik ko‘rsatkichlariga ta’sirini kompleks baholash maqsadga muvofiq. Tabiiy ipak chiqindilaridan funksional komponent sifatida foydalanish esa mazkur yo‘nalishning ekologik va resurs-tejamkor istiqbolini kengaytiradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Mohammed M., Rahman R., Mohammed A.M. et al. Surface treatment to improve water repellence and compatibility of natural fiber with polymer matrix: Recent advancement // Polymer Testing. 2022. Vol. 115. 107707.

2. Gautam P., Rai N., Shrestha M.M. et al. Adding Value to Natural Fibers by Surface Modification and Their Uses in Polymer Biocomposites // Surfaces and Interfaces. 2025. 106197.
3. Advances in the textile industry through surface-initiated reversible deactivation radical polymerization // Polymer. 2024. Vol. 306. 127206.
4. Effect of Mercerization/Alkali Surface Treatment of Natural Fibres and Their Utilization in Polymer Composites // Journal of Composites Science. 2021. Vol. 5. No. 7. 175.
5. Immich A.P.S., de Araújo P.H.H., Catalani L.H. et al. Temporary tensile strength for cotton yarn via polymeric coating and crosslinking // Progress in Organic Coatings. 2021. Vol. 159. 106397.
6. Surface Modification of Flax Yarns by Enzymatic Treatment and Their Interfacial Adhesion with Thermoset Matrices // Applied Sciences. 2020. Vol. 10. No. 8. 2910.
7. Матисмаилов С. Л., Ташпулатов С. Ш., Норбоева Р. Х. и др. Исследование показателей качества пряжи двойного кручения из стренг различных линейных плотностей и способов прядения // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2023. № 1 (403). С. 97.

MUHANDISLIK KOMPYUTER GRAFIKASI ASOSIDA BO‘LAJAK YENGIL SANOAT MUHANDISLARINING RAQAMLI LOYIHALASH KOMPETENSIY ALARINI SHAKLLANTIRISH

[1]PANJIYEV ORIFJON ERKINOVICH
Guliston davlat universiteti o‘qituvchisi
Orifakkaunt@gmail.com
XUDOYQULOVA MAVLUDA, DONABOYEVA DURDONA,
XASANOVA DURDONA , ORTIQOVA SABRINA QILICH QIZI,
TOSHPO‘LATOVA ILTIJO TOSHPULATOVNA,
JO‘RAYEVA NIGINA JAMSHID QIZI,
RAVSHANOVA MARJONA ABDURASHID QIZI
Guliston davlat universiteti, Yengil sanoat muhandisligi yo‘nalishi talabalari

ANNOTATSIYA Mazkur maqolada muhandislik kompyuter grafikasi fanini o‘qitish asosida bo‘lajak yengil sanoat muhandislarining raqamli loyihalash kompetensiyalarini shakllantirishning nazariy va amaliy jihatlari yoritilgan. Yengil sanoatning raqamli transformatsiyasi sharoitida CAD/CAM, 2D va 3D modellashtirish, virtual prototiplash hamda raqamli konstruksiyalash texnologiyalaridan foydalanish bo‘lajak muhandislarning kasbiy tayyorgarligiga yangi talablarni qo‘ymoqda.

Kalit so‘zlar: muhandislik kompyuter grafikasi, yengil sanoat muhandisi, raqamli loyihalash, CAD, CAM, AutoCAD, CLO 3D, 2D modellashtirish, 3D modellashtirish, virtual prototiplash, raqamli kompetensiya, fazoviy tafakkur.

ABSTRACT This article examines the theoretical and practical aspects of developing digital design competencies in future light industry engineers through the teaching of engineering computer graphics. Amidst the digital transformation of the light industry, the use of CAD/CAM, 2D and 3D modeling, virtual prototyping, and digital design technologies imposes new requirements on the professional training of future engineers.

Keywords: engineering computer graphics, light industry engineer, digital design, CAD, CAM, AutoCAD, CLO 3D, 2D modeling, 3D modeling, virtual prototyping, digital competence, spatial thinking.

KIRISH

Bugungi kunda raqamli texnologiyalarning jadal rivojlanishi yengil sanoat mahsulotlarini loyihalash va ishlab chiqarishga tayyorlash jarayonlarini tubdan o‘zgartirmoqda. Mahsulotning dastlabki g‘oyasidan boshlab uning konstruksiyasi, andazalari, virtual namunasi va ishlab chiqarish ma’lumotlarigacha bo‘lgan jarayonlarni yagona raqamli muhitda tashkil etish imkoniyati paydo bo‘lmoqda. Natijada zamonaviy yengil sanoat korxonalariga grafik ma’lumotlarni o‘qiy oladigan mutaxassis bilan bir qatorda, raqamli loyihalash vositalaridan mustaqil foydalana oladigan muhandislar ham zarur bo‘lmoqda.

Shu nuqtayi nazardan, oliy ta’limda muhandislik kompyuter grafikasi fanining mazmunini zamonaviy CAD va 3D modellashtirish texnologiyalari bilan integratsiyalash dolzarb vazifalardan biridir. Mazkur fan faqat chizma bajarish ko‘nikmasini emas, balki talabaning fazoviy tafakkuri, geometrik fikrlashi, konstruktiv qaror qabul qilishi va raqamli loyiha yaratish qobiliyatini rivojlantirishi kerak. Ayniqsa, 60720700 — Yengil sanoat muhandisligi yo‘nalishida grafik tayyorgarlikni kiyim konstruksiyasi va texnologiyasi bilan bog‘lash kasbiy kompetensiyalarni shakllantirishga xizmat qiladi.



1-rasm. Muhandislik kompyuter grafikasi asosida raqamli loyihalash jarayonining umumiy modeli.

ASOSIY QISM

1. Raqamli loyihalash kompetensiyasining mazmuni

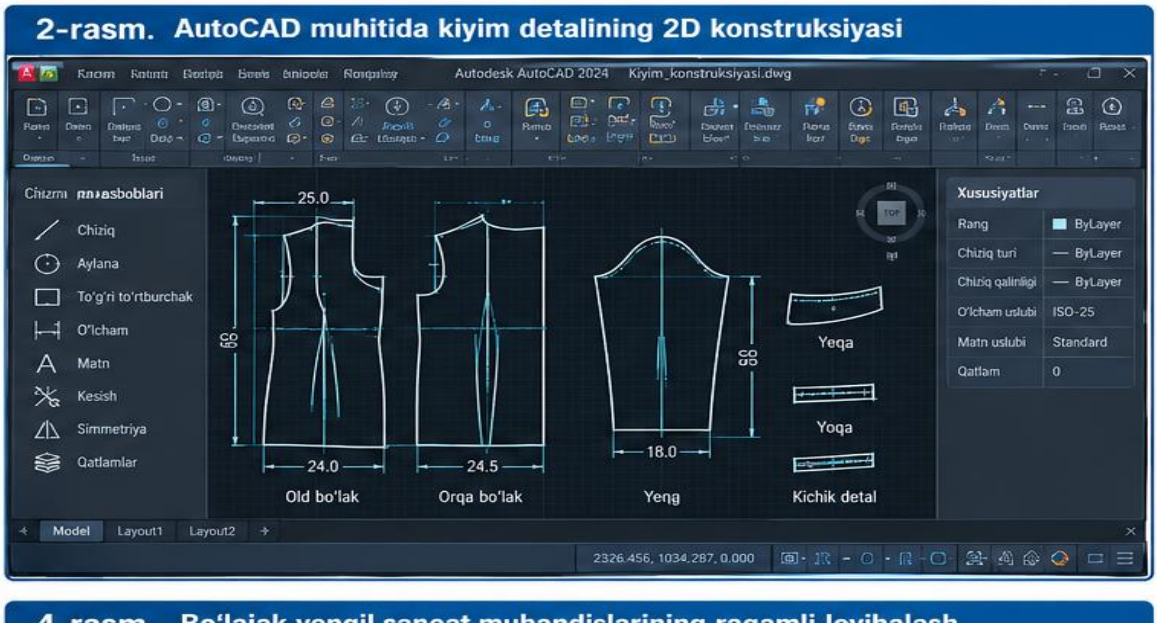
Raqamli loyihalash kompetensiyasi — bo‘lajak muhandisning raqamli vositalar yordamida loyihalash masalasini tahlil qilish, geometrik va konstruktiv model yaratish, uni tahrirlash, natijani baholash va ishlab chiqarishga mos raqamli ma’lumotlarni tayyorlash qobiliyatidir. Ushbu kompetensiya birgina dasturdan foydalanish malakasidan kengroq tushuncha bo‘lib, muhandislik tafakkuri, grafik savodxonlik, konstruksiyalash, modellashtirish va texnologik bilimlarning integratsiyasini ifodalaydi.

Bo‘lajak yengil sanoat muhandisining raqamli loyihalash kompetensiyasini quyidagi tarkibiy qismlar orqali tavsiflash mumkin: grafik kompetensiya; raqamli-texnologik kompetensiya; konstruktiv kompetensiya; fazoviy tafakkur; 2D va 3D modellashtirish kompetensiyasi; tahliliy kompetensiya; ijodiy-loyihaviy kompetensiya; texnologik tayyorgarlik kompetensiyasi. Ularning o‘zaro uyg‘unligi mutaxassisning raqamli ishlab chiqarish muhitida mustaqil ishlash imkoniyatini oshiradi.

2. Muhandislik kompyuter grafikasi va CAD texnologiyalarining integratsiyasi

Muhandislik kompyuter grafikasi bo‘lajak muhandisning professional grafik tafakkurini shakllantiruvchi fundamental fan hisoblanadi. Proyeksiyalash, kesim va qirqimlar, geometrik konstruksiyalar, o‘lcham qo‘yish, texnik hujjatlarni rasmiylashtirish kabi bilimlar keyinchalik CAD muhitida raqamli model yaratish uchun asos bo‘ladi. Talaba chizmaning geometrik mantiqini tushunmasdan turib, murakkab raqamli modelni to‘g‘ri shakllantirishi qiyin.

Shuning uchun ta’lim jarayonida “muhandislik grafikasi → 2D CAD → konstruksiyalash → 3D modellashtirish → virtual prototiplash → texnologik tayyorlash” ketma-ketligini qo‘llash maqsadga muvofiq. Bunday yondashuv grafik bilimlarni amaliy loyiha faoliyatiga aylantiradi va talabaning raqamli loyihalash bo‘yicha kasbiy tayyorgarligini bosqichma-bosqich rivojlantiradi.

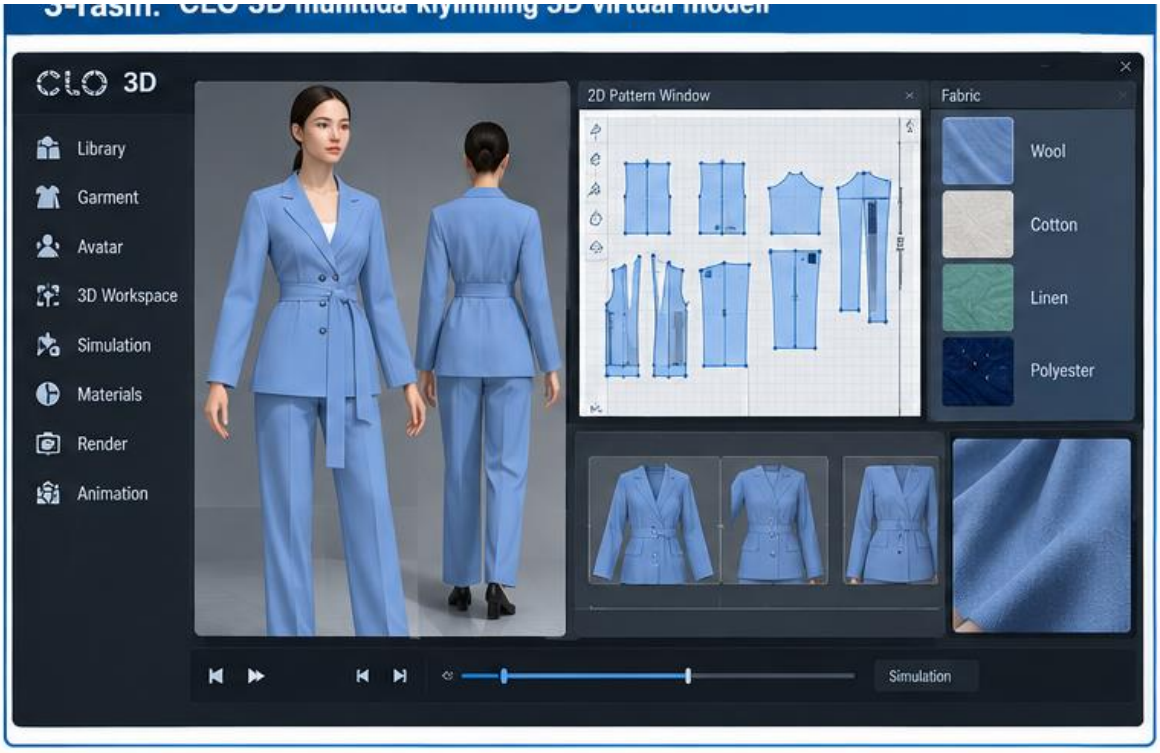


2-rasm. AutoCAD muhitida kiyim detalining 2D konstruksiyasini raqamli loyihalash.

3. 2D va 3D modellashtirishning kasbiy kompetensiyaga ta’siri

2D modellashtirish bosqichida talaba konstruktiv chiziqlar, geometrik elementlar, o‘lchamlar, andaza konturlari va texnik belgilarni raqamli muhitda yaratadi. Ushbu bosqichda aniqlik, qatlamlardan foydalanish, koordinatalar bilan ishlash, obyektlarni tahrirlash va loyihani standart talablar asosida rasmiylashtirish ko‘nikmalari shakllanadi.

3D modellashtirish esa ikki o‘lchamli konstruktiv ma’lumotlarni fazoviy obyektga aylantirish, modelning tashqi ko‘rinishini baholash va konstruktiv kamchiliklarni oldindan aniqlash imkonini beradi. Kiyim loyihalashda CLO 3D kabi vositalar yordamida andazalarni avatar yuzasida joylashtirish, material xususiyatlarini tanlash, kiyimning silueti va virtual namunasini tekshirish mumkin. Natijada talabaning fazoviy tasavvuri bilan bir qatorda tahliliy va loyihaviy kompetensiyasi ham rivojlanadi.



3-rasm. CLO 3D muhitida kiyimning virtual 3D modeli va materiallarini tahlil qilish.

XULOSA

Tahlillar shuni ko‘rsatadiki, muhandislik kompyuter grafikasi fanini CAD va 3D modellashtirish texnologiyalari bilan integratsiyalash bo‘lajak yengil sanoat muhandislarining raqamli loyihalash kompetensiyalarini shakllantirishning samarali yo‘nalishidir. Muhandislik grafikasi talabalarda grafik savodxonlik va fazoviy tafakkurning fundamental asoslarini yaratadi, CAD vositalari esa ushbu bilimlarni amaliy raqamli loyihalash faoliyatiga aylantiradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Groover M.P. Automation, Production Systems, and Computer-Integrated Manufacturing. Pearson, 2015.

2. Kalpakjian S., Schmid S.R. Manufacturing Engineering and Technology. Pearson, 2014.
3. Gersak J. Design of Clothing Manufacturing Processes. Woodhead Publishing, 2013.

QAYISHQOQ ELEMENTLI CHERVYAKLI UZATMA KONSTRUKSIYASI VA UNING VALLARIDAGI BUROVCHI MOMENTLARNI TENZOMETRIK TADQIQ ETISH

DJURAYEV ANVAR
Toshkent to‘qimachilik va yengil sanoat instituti professori,
texnika fanlari doktori (DSc)
E-mail: anvardjuraev@gmail.com
MUXSIDDINOV JALOLIDDIN RUXIDDIN O‘G‘LI
Namangan davlat texnika universiteti doktoranti

E-mail: muxsiddinovjaloliddin@gmail.com

Annotatsiya. Maqolada UZ IAP 8228 ixtiro patenti bilan himoyalangan qayishqoq elementli chervyakli uzatmaning konstruksiyasi va ishlash prinsipi keltirilgan. Ushbu uzatmada chervyak val va trapetseidal profilli rezbali trubkadan, chervyakli g‘ildirak esa gupchak va tishli to‘g‘indan tarkibiy qilib bajarilgan; ular orasiga kesik konus shaklidagi rezina vtulkalar o‘rnatilgan. Ч-100-31,5-1-51У3 reduktori asosidagi tajriba stendi hamda uning vallaridagi burovchi momentlarni tenzodatchiklar va Arduino plata yordamida o‘lchash va tarirovkalash usuli bayon etilgan.

Kalit so‘zlar: chervyakli uzatma, chervyakli reduktor, rezina vtulka, qayishqoq element, kesik konus, amortizatsiya, ilashish kuchlari, burovchi moment, tenzodatchik.

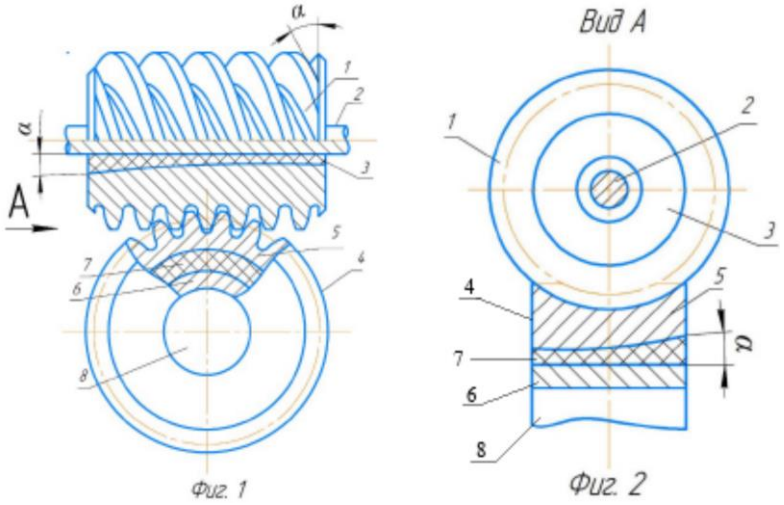
Abstract. The paper presents the design and operating principle of a worm gear with elastic elements protected by invention patent UZ IAP 8228. In this gear, the worm is made composite of a shaft and a threaded tube with a trapezoidal profile, and the worm wheel is made composite of a hub and a toothed rim; rubber bushings shaped as truncated cones are installed between them. A test bench based on the Ch-100-31.5-1-51U3 reducer is described, together with the method of measuring and calibrating the torques on its shafts using strain gauges and an Arduino board.

Keywords: worm gear, worm reducer, rubber bushing, elastic element, truncated cone, damping, meshing forces, torque, strain gauge.

Kirish. Chervyakli uzatmalar tishli-vintli uzatmalar guruhiga kiradi. Chervyak o‘ramlari bilan g‘ildirak tishlari orasida chiziqli kontakt hosil bo‘ladi, g‘ildirak tishlarining yoysimon shakli esa kontakt chiziqlari uzunligini oshiradi [1]. Ushbu afzalliklari tufayli chervyakli uzatmalar o‘zgaruvchan yuklanishlar ostida ishlaydigan texnologik mashinalar yuritmalarida keng qo‘llaniladi. Biroq ma’lum konstruksiyalarda ilashmadagi yuqori kontakt bosimi, ishqalanish va tishlarning yeyilishi sababli uzatmaning xizmat muddati past bo‘lib, yuklanishlarni amortizatsiyalash deyarli ta’minlanmaydi.

Ishqalanishni kamaytirish uchun chervyak o‘ramlari orasiga sharchalar joylashtirilgan, dumalash ishqalanishi bilan ishlovchi chervyakli uzatmalar ham ma’lum, ammo ularning konstruksiyasi murakkab va xizmat muddati past [2]. Tarkibiy chervyakli va to‘g‘ini alohida bajarilgan chervyakli g‘ildirakli konstruksiyalar ham mavjud [3], lekin ular ham ilashish kuchlarini amortizatsiyalashni ta’minlamaydi. Ushbu ishning maqsadi – ilashish kuchlarini amortizatsiyalash orqali chervyakli uzatmaning xizmat muddatini oshirish va uning vallaridagi burovchi momentlarni tajribada o‘lchash usulini ishlab chiqishdan iborat.

Taklif etilgan konstruksiya. Ushbu muammoni hal qilish uchun ishlab chiqilgan va UZ IAP 8228 ixtiro patenti bilan himoyalangan chervyakli uzatma [4] 1-rasmda ko‘rsatilgan. Chervyak 1 trapetseidal profilli rezbali trubka ko‘rinishida bajarilgan va val 2 ga rezina vtulka 3 orqali o‘rnatilgan. Vtulka 3 egri chiziqli yasovchiga ega kesik konus shakliga ega; uning eng katta diametri chervyak vint chizig‘iga qarama-qarshi tomonda joylashgan, yasovchining qiyalik burchagi esa $\pi - \alpha$ ga teng (α – vint chizig‘ining ko‘tarilish burchagi).



a b

1-rasm. Qayishqoq elementli chervyakli uzatma (UZ IAP 8228): a – umumiy sxema; b – A ko‘rinish

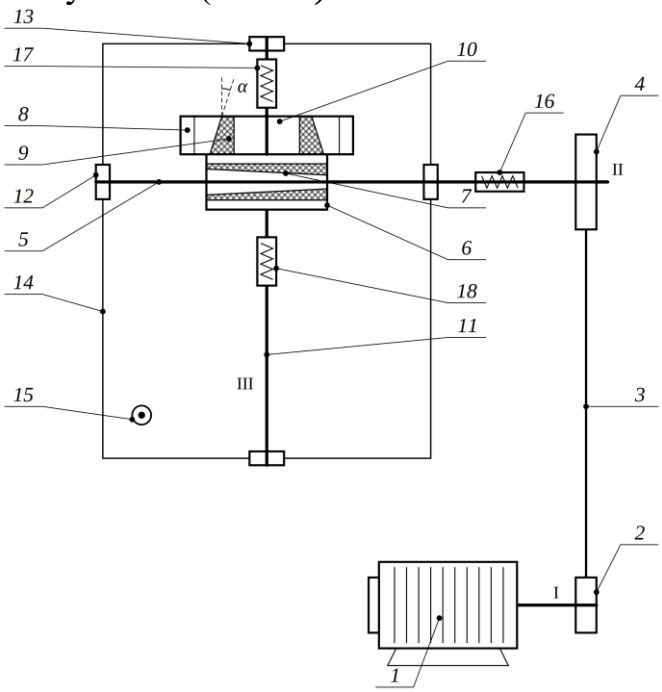
1 – chervyak (rezbali trubka); 2 – chervyak vali; 3, 7 – rezina vtulkalar; 4 – chervyakli g‘ildirak; 5 – tishli to‘g‘in; 6 – gupchak; 8 – g‘ildirak vali; α – vint chizig‘ining ko‘tarilish burchagi.

Chervyakli g‘ildirak 4 ham tarkibiy qilib bajarilgan: yoysimon shakldagi tishli to‘g‘in 5 gupchak 6 ga egri chiziqli yasovchiga ega kesik konus shaklidagi rezina vtulka 7 orqali o‘rnatilgan. Vtulka 7 ning eng katta diametri tishlarning o‘qiy ilashish kuchiga qarama-qarshi tomonda joylashgan. Gupchak 6 val 8 ga qattiq mahkamlangan.

Radial kuchlar rezina vtulkalar 3 va 7 ning radial deformatsiyasi, o‘qiy kuchlar esa ularning o‘q bo‘ylab deformatsiyasi hisobiga amortizatsiyalanadi. Vtulkalarning kesik konus shakli ilashish zonasida chervyak o‘ramlari bilan to‘g‘in 5 tishlari orasidagi uzluksiz kontaktni saqlagan holda ularning kesimiga mos ravishda bosqichma-bosqich deformatsiyalanishini ta’minlaydi. Aylanma yo‘nalishda vtulkalar buralish bikrligiga mos ravishda deformatsiyalanadi va aylanma kuchlarning tebranishlarini so‘ndiradi. Rezina markasi va vtulkalarning geometrik parametrlari chervyak va g‘ildirak uchun alohida tanlanadi. Natijada uzatmaning ekspluatatsion

ko‘rsatkichlari yaxshilanadi, xizmat muddati oshadi va talab etiladigan quvvat kamayadi [4].

Tajriba stendi va o‘lchash usuli. Ilashish kuchlarini aniqlash uchun vallardagi burovchi momentlarni o‘lchash zarur. Buning uchun Ч-100-31,5-1-51У3 reduktori (a = 100 mm, u = 31,5) asosida taklif etilgan konstruksiyadagi chervyak va g‘ildirak o‘rnatilgan tajriba stendi yaratildi (2-rasm).

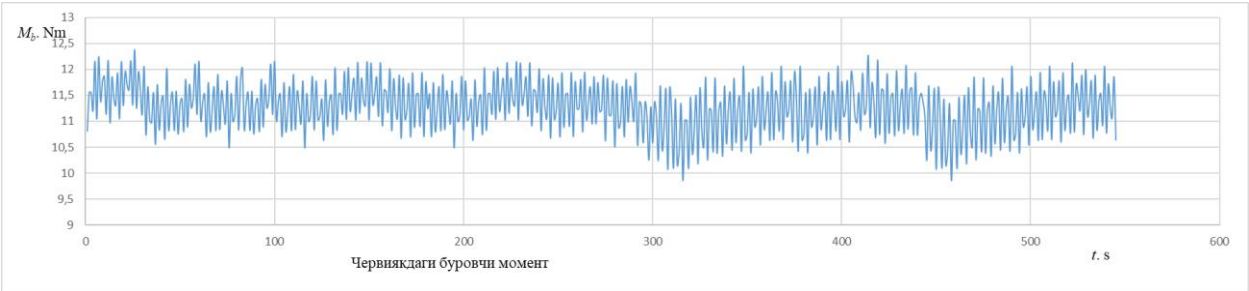


2-rasm. Tajriba stendining kinematik sxemasi
1 – elektrodvigatel; 2, 4 – shkivlar; 3 – tasmali uzatma; 5 – chervyak vali; 6 – rezbali trubka (chervyak); 7 – chervyakning rezina vtulkasi; 8 – tishli to‘g‘in; 9 – g‘ildirakning rezina vtulkasi; 10 – gupchak; 11 – g‘ildirak vali; 12, 13 – podshipniklar; 14 – korpus; 15 – moy tiqini; 16, 17, 18 – tenzodatchiklar; I, II, III – vallar.

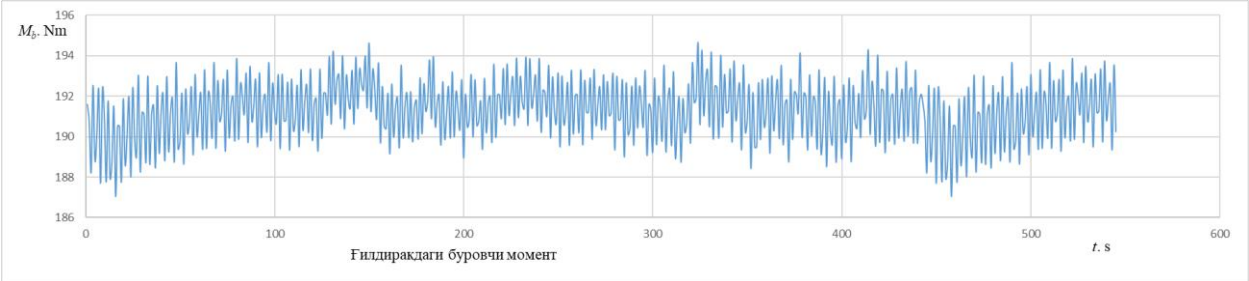
Elektrodvigatel 1 harakatni tasmali uzatma 3 orqali chervyak vali 5 ga uzatadi, undan harakat rezina vtulka 7, chervyak 6, tishli to‘g‘in 8, rezina vtulka 9 va gupchak 10 orqali g‘ildirak vali 11 ga o‘tadi. Burovchi momentni o‘lchash uchun vallarga ko‘prik sxemasida tenzodatchiklar yopishtirildi: datchik 16 chervyak valiga, datchiklar 17 va 18 esa g‘ildirak valiga, g‘ildirakning ikki tomoniga o‘rnatildi. Datchiklardan olingan signallar tokosyomniklar orqali Arduino platasiga, undan kompyuterga uzatiladi va u yerda vaqt bo‘yicha o‘zgarish grafiklari ko‘rinishida qayd etiladi.

Natijalar. Tajriba stendida qayd etilgan chervyak va g‘ildirak vallaridagi burovchi momentlarning ossillogrammalari 3-rasmda keltirilgan. Chervyak validagi burovchi moment 9,9–12,4 N·m oralig‘ida o‘zgaradi, o‘rtacha qiymati taxminan 11,3 N·m. G‘ildirak validagi burovchi moment 187–194,6 N·m oralig‘ida o‘zgaradi, o‘rtacha qiymati taxminan 191 N·m. Momentlar nisbati va uzatish soni u = 31,5 bo‘yicha uzatmaning foydali ish koeffitsiyenti $\eta = M_2 / (M_1 \cdot u) \approx 0{,}54$ ekanligi aniqlandi. G‘ildirak validagi momentning nisbiy tebranishi (≈ ±2 %) chervyak validagiga (≈ ±11 %) nisbatan ancha kichik. Rezina vtulkalarning ta’sirini miqdoriy

baholash uchun ushbu natijalarni standart (seriyali) uzatma natijalari bilan taqqoslash zarur.



a



b

3-rasm. Vallardagi burovchi momentlar ossillogrammalari: a – chervyak valida; b – g‘ildirak valida

Xulosa.

1. Chervyak va chervyakli g‘ildirakka eng katta diametrlari mos ravishda vint chizig‘iga va o‘qiy ilashish kuchiga qarama-qarshi joylashgan kesik konus shaklidagi rezina vtulkalar o‘rnatilgan chervyakli uzatma konstruksiyasi ishlab chiqildi [4]. U ilashishdagi radial, o‘qiy va aylanma kuchlarni amortizatsiyalash imkonini beradi.

2. Vallardagi burovchi momentlarni tenzodatchiklar, tokosyomniklar va Arduino plata yordamida o‘lchash uchun Ч-100-31,5-1-51У3 reduktori asosida tajriba stendi yaratildi.

Adabiyotlar

1. Djurayev A., Abduvaxobov D.A., Muxsiddinov J.R., Madraximova M.B. Chervyakli uzatma: Patent UZ IAP 8228 C, F16H1/16; patent egasi: Namangan davlat texnika universiteti. – № IAP 20250317; talabnoma 24.05.2025; e’lon qilingan 26.09.2025, Axborotnoma № 9(293).

2. Reshetov D.N. Mashina detallari [Detali mashin]. – Moskva: Mashinostroenie, 1974. (rus tilida)

3. Sulaymonov I. Mashina detallari [Mashina detallari]. – Toshkent: O‘qituvchi, 1981. (o‘zbek tilida)

4. Dmitriev V.A. Mashina detallari [Detali mashin]. – Leningrad: Sudostroenie, 1970. (rus tilida)

PAXTA TOLASINI TOZALASH MASHINASI ARRALI VAL TAYANCHLARIGA TA'SIR ETUVCHI KUCHLAR

SHAVKATBEK SOYIBJANOVICH XUDAYQULOV
NamDPIt.f.f.d.(PhD, dotsent. ***E-mail:*** j_alay@mail.ru
SHERZOD OLIMJON O‘G‘LI ABDULLAYEV
NamDPI o‘qituvchisi

Annotatsiya. Maqolada paxta tolasini tola ajratish jarayonidan keyin ifloslik va nuqsonli aralashmalardan tozalashning mahalliy texnologiyasi tahlil qilingan. Tozalashning aerodinamik, mexanik va aeromexanik usullari, ularning afzallik va kamchiliklari ko‘rib chiqilgan. O‘zbekistonda qo‘llanilayotgan 1ВП, 3ОВП, 3ОВПУ va 1-ВПУ rusumli tola tozalagichlarning tuzilishi va ishlash tamoyili yoritilgan. Shuningdek, arrali val tayanchlariga ta'sir etuvchi kuchlar, ularning oqibatlari va tayanch ishonchliligini oshirish choralari asoslab berilgan.

Kalit so‘zlar: paxta tolasi, tola tozalagich, aerodinamik usul, mexanik usul, aeromexanik usul, arrali silindr, kolosnik, podshipnik, markazdan qochma kuch, tozalash samaradorligi.

Abstract. The article analyzes the local technology for cleaning cotton fiber of impurities and defective admixtures after the ginning (fiber separation) process. The aerodynamic, mechanical, and aeromechanical cleaning methods, along with their advantages and disadvantages, are examined. The design and operating principle of the 1VP, 3OVP, 3OVPU, and 1-VPU fiber cleaners used in Uzbekistan are described. In addition, the forces acting on the saw cylinder shaft bearings, their consequences, and measures to increase bearing reliability are substantiated.

Keywords: cotton fiber, fiber cleaner, aerodynamic method, mechanical method, aeromechanical method, saw cylinder, grate bar (colosnik), bearing, centrifugal force, cleaning efficiency.

Paxta tolasi to‘qimachilik sanoatining asosiy xomashyosi bo‘lib, uning sifati tayyor mahsulotning raqobatbardoshligini belgilaydi. Tolani chigitdan ajratish jarayonidan so‘ng tola yuzasida mayda chigit qoldiqlari, chang, xas-cho‘p va boshqa nuqsonli aralashmalar qoladi. Ushbu aralashmalar tola bilan hali yaxshi aralashib ulgurmagan bo‘lgani uchun, ularni tolani presslab toylashdan oldin ajratib olish eng samarali hisoblanadi.

Ayniqsa, mashinada terilgan paxtani chigitdan ajratishda o‘lik va mayda iflosliklar miqdori ba'zan standartda belgilangan qiymatdan oshib ketadi. Bunday tola toyga joylansa, to‘qimachilik korxonalarining tayyorlov bo‘limlaridagi mashinalar samaradorligi pasayadi. Bundan tashqari, tolaning yuqori darajada eshilib-gajaklanishi natijasida uning chiqindi tarkibiga o‘tib nobud bo‘lishi ko‘payadi.

Shu bois tola tozalash jarayonining maqsadi toladagi mayda chigit qoldiqlari, chang va boshqa aralashmalarni ajratish, tolaning tashqi ko‘rinishi va fizik xususiyatlarini yaxshilash hamda uni to‘qimachilik jarayonlari uchun moslashtirishdan iborat.

Tola ajratish mashinasidan chiqqan ayrim tola bo‘lakchalarining massasi 15–20 mg, zichligi esa 0,15–0,25 kg/m³ gacha bo‘ladi. Bitta mashinada tozalash jarayoni necha marta amalga oshirilishiga qarab tola tozalagichlar bir bosqichli va ko‘p bosqichli turlarga bo‘linadi. Tola ajratish mashinasi batareyasiga o‘rnatilishiga ko‘ra esa bitta tola ajratish mashinasiga xizmat qiladigan (xususiy) va butun batareyaga xizmat qiladigan batareya tola tozalagichlariga ajratiladi.

Tola tozalash mashinalariga quyidagi talablar qo‘yiladi:

- ishchi qismlari tolaning dastlabki sifat ko‘rsatkichlariga salbiy ta'sir ko‘rsatmasligi;
- toladan chiqindilarni maksimal darajada ajratishi va olingan tola davlat standartlariga mos bo‘lishi;
- chiqindilar tarkibida yigiriladigan tola miqdori minimal bo‘lishi;
- tozalash samaradorligi va chiqindidagi tola miqdorini nazorat qiluvchi hamda boshqaruvchi asboblar qo‘llanilishi;
- uzluksiz texnologik jarayonning bir qismi sifatida ish unumi va havo o‘tkazish qobiliyati tizimdagi boshqa mashinalarnikiga mos bo‘lishi.

Paxta tolasini tozalashning mahalliy texnologiyasida uchta asosiy usul mavjud. [6; 78-90-b.].

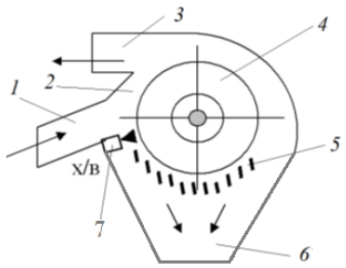
Aerodinamik usul. Bu usulda paxta-havo oqimi trayektoriyasi keskin o‘zgartiriladi. Natijada og‘irlik va markazdan qochma kuchlar ta'sirida begona aralashmalar toladan intensiv ajraladi Usulning ustunligi qurilmaning soddaligi va energiya sarfining kamligidir. Asosiy kamchiligi esa tozalash samaradorligining pastligidir.

Mexanik usul. Mexanik usul tolani tozalash zonasiga ta'minlovchi valik va qo‘zg‘almas taglik yordamida bir me'yorda uzatish hamda tola qatlamiga tig‘li ishchi organ bilan zarba berishga asoslangan. Zarba beruvchi organ sifatida ishchi barabanning arra tishlari yoki pichoqlari xizmat qiladi. Tish yoki pichoqlarga ilashgan tola baraban aylanishi natijasida uning atrofida yoysimon asosga o‘rnatilgan kolosniklarga uriladi. Olingan zarba va titilish natijasida ifloslik va nuqsonli aralashmalar toladan ajraladi. Usulning ustunligi tozalash samaradorligining yuqoriligi, kamchiligi esa qurilma konstruksiyasining murakkabligi va energiya sarfining kattaligidir.

Aeromexanik usul. Bu usul yuqoridagi ikkala usulning uyg‘unlashuviga asoslangan bo‘lib, ularning ijobiy va salbiy jihatlari o‘z aksini topgan. Eng ko‘p tarqalgan aeromexanik tozalagich aerodinamik ta'minlash quvuri, arrali silindr, qo‘zg‘aluvchi cho‘tka va kolosnikli panjaradan tashkil topgan Ish jarayonida havo aralashmasidagi tola qatlami arrali silindr tishlariga uriladi, tishlarga ilashgan holda silindr bilan harakatlanib, avval cho‘tkaga, so‘ng qo‘zg‘almas pichoq yoki kolosniklarga uriladi va iflosliklardan tozalanadi. Tozalash samaradorligi nisbatan yuqori bo‘lgani uchun sanoatda aynan shu usul ko‘proq qo‘llaniladi.

Mahalliy texnologiya doirasida bir pog‘onali tola tozalagich (1ВП) birinchi marta 1961-yilda Toshkent paxta tozalash korxonasida o‘rnatilgan (4-rasm). Mashina bir valga o‘rnatilgan arralar yig‘indisidan iborat bo‘lib, uning ostiga qobirg‘alar (kolosniklar) joylashtirilgan; shuningdek, tola keluvchi va ketuvchi trubalar, chiqindi

yo‘li, tartibga soluvchi dasta hamda chiqindilarni olib chiquvchi lentalardan tashkil topgan.

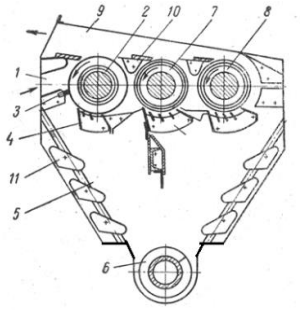


***1-rasm**. 1ВП tola tozalagich sxemasi: 1-qabul qilish bo'g'zi, 2-tekis yo'naltiruvchi cho'tka, 3-jalyuzali kolosnik, 4-chiqindilar kamerasi, 5-kolosnikli panjara, 6-arrali silindr, 7-pichoq, 8-olib ketish bo'g'zi.*

Hozirgi vaqtda ko‘p bosqichli 1ВП, 3ОВПУ va bir bosqichli 1-ВПУ rusumli tola tozalagichlar qo‘llanilmoqda. 1ВП to‘g‘ri oqimli tola tozalagich ishlash uslubi bo‘yicha 3ОВП-М individual tola tozalagichga o‘xshash bo‘lib, to‘g‘ri oqimli, uch bosqichli va har bir 130 arrali tola ajratish mashinasidan keyin o‘rnatiladi.

Tola va uni yo‘naltiruvchi havo tola ajratish mashinasidan truba orqali tola tozalagichga tushadi. Tola arra tishlari yordamida ilib olinadi, havo esa arralar oralig‘idan o‘tib ketadi. Tola qator joylashgan qobirg‘alarga urilib, o‘zidagi begona nuqsonlar va xas-cho‘plardan ajraladi; chiqindilar yig‘iladigan joyga tushirilib, mashinadan tashqariga chiqariladi. So‘ngra markazdan qochma kuch ta'sirida tola arra tishlaridan ajratiladi (tishning tuzilishi shunga moslangan) va havo oqimi yordamida chiqish trubasiga yo‘naltiriladi (2-rasm).

Tozalash darajasini oshirish maqsadida 3ОВП rusumli uch pog‘onali tola tozalagichning birinchi nusxasi 1967-yilda ishlab chiqilgan va hozirgacha katta o‘zgarishlarsiz qo‘llanib kelinmoqda. Ularning eng asosiy kamchiligi tozalash samaradorligining pastligi bo‘lib, bu ko‘rsatkich 60–70 % dan oshmaydi.



2-rasm. 3ОВП tola tozalagich sxemasi.

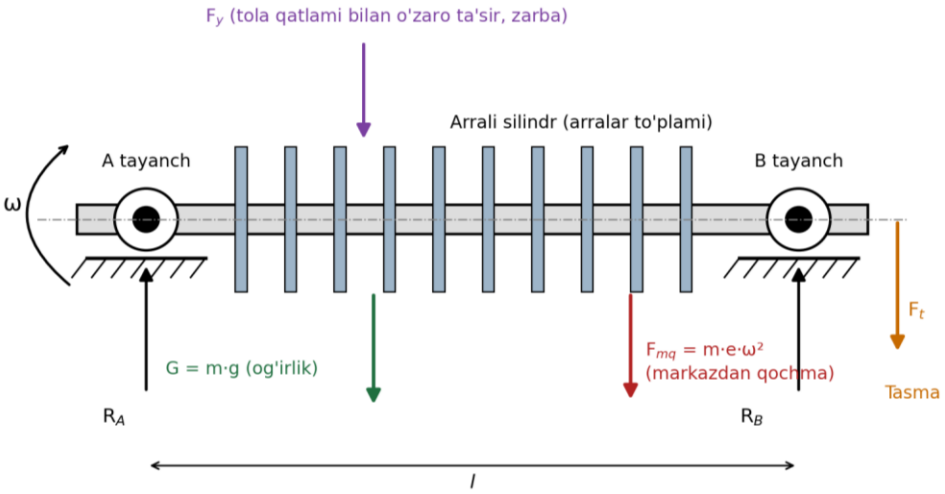
Tola tozalagichning ishchi organi bo‘lgan arrali silindr yuqori burchak tezligida aylanadi va ish jarayonida tayanchlarga (podshipniklarga) turli xarakterdagi kuchlarni uzatadi. Tayanchlarning ishonchliligi butun mashinaning ish resursini va tozalash sifatini belgilaydi, shu sababli bu kuchlarni bilish konstruksiyani takomillashtirishda muhim ahamiyatga ega.

Arrali val tayanchlariga ta'sir etuvchi kuchlarning umumiy sxemasi 3-rasmda keltirilgan.

Val va arralarning og‘irlik kuchi**.** Statik yuklama bo‘lib, quyidagicha aniqlanadi:

$$G = m \cdot g \quad (1)$$

bu yerda m – arrali silindrning (val, arra disklari, oraliq halqalar) massasi, g – erkin tushish tezlanishi. Val simmetrik joylashganda bu kuch tayanchlar orasida teng taqsimlanib, ularning har biriga taxminan G/2 dan tushadi.



3-rasm. Arrali val tayanchlariga ta'sir etuvchi kuchlar sxemasi

Markazdan qochma kuch (inersiya kuchi). Aylanuvchi valning massalar markazi aylanish o‘qidan e masofaga siljigan bo‘lsa (nomutanosiblik), quyidagi kuch paydo bo‘ladi:

$$F_{mq} = m \cdot e \cdot \omega^2,\ \omega = \pi \cdot n / 30 \qquad (2)$$

bu yerda n – valning aylanish chastotasi (ayl/min), ω – burchak tezligi. Kuch tezlikning kvadratiga proporsional bo‘lgani uchun aylanish chastotasining ozgina oshishi ham tayanch yuklamasini sezilarli ko‘paytiradi. Bu kuch valning har bir aylanishida yo‘nalishini o‘zgartirib, tayanchga davriy (o‘zgaruvchan) yuklama beradi.

Tola qatlami bilan o‘zaro ta'sirdan hosil bo‘ladigan kuchlar **(F_y).** Arra tishlari tola qatlamini ilib olib, kolosniklarga urganda va cho‘tkadan o‘tkazganda qarshilik kuchlari paydo bo‘ladi. Ular quyidagilardan tashkil topgan: tolaning kolosnik va pichoqqa urilishidagi zarba kuchi; tola va arra tishi, tola va kolosnik orasidagi ishqalanish kuchi; tola qatlami qalinligi va zichligi o‘zgarganda hosil bo‘ladigan notekis qarshilik. Bu kuchlarning tayanchga keltirilgan teng ta'sir etuvchisi F_y tola ta'minoti notekis bo‘lganda (tola bo‘lakchalari, chigit qoldiqlari, xas-cho‘plar tiqilib qolganda) keskin oshadi.

Val tasmali yoki zanjirli uzatma orqali harakatga keltirilganda tasmaning tarangligidan tayanchga qo‘shimcha radial kuch tushadi:

$$F_t = 2 \cdot F_0 \cdot \sin(\alpha / 2) \qquad (3)$$

bu yerda F_0 – tasmaning dastlabki taranglik kuchi, α – tasma qamrov burchagi. Tasma me'yoridan ortiq tortilsa, bu kuch tayanchning eng zararli yuklamalaridan biriga aylanadi.

Havo oqimining aerodinamik qarshiligi hamda arra tishlariga ilashgan tola massasi valni tormozlovchi moment hosil qiladi, bu esa tayanchga tangensial yuklama beradi.

Tayanchga ta'sir etuvchi to‘liq radial reaksiya vektor yig‘indi sifatida aniqlanadi:

$$R = \sqrt{[(G + F_y)^2 + (F_{mq} + F_t)^2]} \qquad (4)$$

Bunda kuchlarning yo‘nalishlari ish sharoitiga qarab o‘zgarishi mumkin, shu sababli formulada ularning eng noqulay birgalikdagi ta'siri olingan. Amalda R qiymati o‘zgaruvchan bo‘lib, o‘rtacha va maksimal qiymatlari orasidagi farq qancha katta bo‘lsa, podshipnikning charchoq yemirilishi shuncha tez rivojlanadi. Podshipnikning ishlash muddati (resursi) yuklamaga teskari, kub darajada bog‘liq:

$$L_{10} = (C / P)^3 \quad \text{(million aylanish)} \qquad (5)$$

bu yerda C – podshipnikning dinamik yuk ko‘tarish qobiliyati, P – ekvivalent dinamik yuklama. Demak, yuklamaning 20 % ga oshishi resursni taxminan 1,7 barobar ($1{,}2^3 \approx 1{,}73$) qisqartiradi.

Kuchlar oshishiga olib keluvchi sabablar -arrali silindr massasining aylanish o‘qiga nisbatan nomutanosib taqsimlanishi (balanslanmaganlik); arra disklarining yeyilishi, egilishi yoki tishlarining sinishi; valning egilishi va podshipnik o‘rnatish o‘qlarining mos kelmasligi; tola ta'minotining notekisligi, tola qatlamining to‘planib qolishi; tola va chiqindilar arralar orasiga o‘ralib, massani oshirishi; tasma taranglashuvi noto‘g‘ri sozlanganligi; moylash tizimining buzilishi, tayanch korpusining yeyilishi.

Mexanik oqibatlar: podshipnik yuguruk yo‘llari va sharikchalarining charchoq yemirilishi va muddatidan oldin ishdan chiqishi; valning egilishi va tebranish amplitudasining ortishi; arra tishlari bilan kolosnik orasidagi oraliqning o‘zgarishi, natijada arralar kolosnikka urilib, tish va panjaralarning sinishi; korpus va mahkamlash boltlarining bo‘shashishi.

Issiqlik oqibatlari: ishqalanish kuchayishi tufayli tayanchning qizishi, moyning yopishqoqligi pasayishi va moylash plyonkasining buzilishi. Haddan tashqari qizish sharoitida tola va changning alangalanish xavfi tug‘iladi, paxta tozalash korxonalarida bu jiddiy yong‘in xavfi hisoblanadi.

Texnologik oqibatlar: tebranish tufayli tola qatlami arra tishlariga notekis ilashib, tozalash samaradorligi pasayadi; tola shikastlanadi (uziladi, qisqa tola miqdori va nuqsonlar ko‘payadi); chiqindi tarkibida yigiriladigan tola miqdori ortadi; mashina ish unumi pasayib, shovqin va tebranish darajasi oshadi.

Iqtisodiy oqibatlar: rejadan tashqari to‘xtashlar va ta'mirlash xarajatlari, energiya sarfining ortishi, mahsulot sifati va navining pasayishi.

Arrali silindrni dinamik balanslash, ishlab chiqarishda va ta'mirdan keyin muvozanatni tekshirish; arra disklari va oraliq halqalarni o‘z vaqtida almashtirish, tishlar holatini nazorat qilish; tola ta'minotining tekisligini ta'minlash, tiqilib qolishning oldini olish; tasma taranglashini me'yorda sozlash, o‘qlarning mosligini tekshirish; tayanchlarni belgilangan davriylikda moylash va haroratini nazorat qilish (harorat datchiklari); tebranishni monitoring qilish tizimlarini joriy etish; yuk ko‘tarish qobiliyati yuqori yoki o‘z-o‘zidan moslashuvchi (sferik) podshipniklardan foydalanish; val konstruksiyasini optimallashtirish: bikrligini oshirish, tayanchlar orasidagi masofani kamaytirish.

Bu kuchlarning oshishi podshipniklarning muddatidan oldin ishdan chiqishiga, tolaning shikastlanishiga, tozalash samaradorligining pasayishiga va yong‘in xavfining ortishiga olib keladi. Shu sababli konstruksiyani takomillashtirishda valning balansi, tayanchlar bikrligi va ta'minot tekisligiga asosiy e'tibor qaratilishi lozim.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1.Ахмедходжаев Х.Т. Умаров А.А.Технология и оборудования отрасли. Наманган, 2015г. 78-90б.

2.Yo‘ldashev X.S, Sarimsakov O. Sh, Ergashev SH.T, To‘xtabayev S. // Paxta tolasini tozalashdagi mahalliy tola tozalash mashinalarining tahlili // Mashinasozlik

ishlab chiqarish sanoatida raqamlashtirish muamolari va rivojlantirish istiqbollari mavzusida respublika ilmiy-amaliy anjuman, 2024 yil, 3-oktabr, 385-389 b.

3. Soyibjanovich, X. S., & O‘g‘li, A. S. O. (2025). Tola tozlagichni arrali silindr vali tayanchini takomillashtirish. *Механика и технология*, *6*(3), 70-73.

4. Yo‘ldashev X.S Arra tishlari profili va tezlik parametrlarining aeromexanik tola tozalash mashinasi samaradorligiga ta’siri. Dissertatsiya ishi 2025 yil, 89-b

ARRALI JINLARNING KONSTRUKTIV XUSUSIYATLARI TAXLILI

SHAVKATBEK SOYIBJANOVICH XUDAYQULOV
NamDPI, t.f.f.d PhD, dotsent. ***E-mail:*** j_alay@mail.ru
SHERALI KOSIMOVICH UMRZAQOV NAMDTU,
mustaqil izlanuvchi. sherali.umrzakov080988@gmail.com

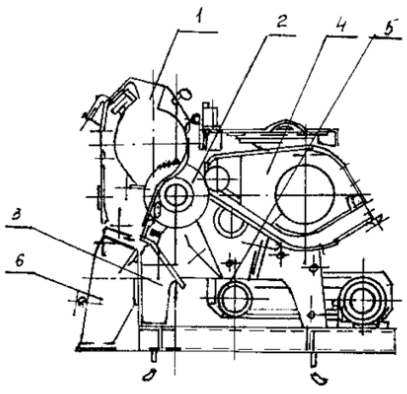
Annotatsiya. Maqolada paxta xom ashyosini dastlabki qayta ishlashda qo‘llaniladigan arrali jinlarning (3XDDM, 4DP-130, 5DP-130 va DPZ-180) konstruktiv xususiyatlari qiyosiy tahlil qilingan. Jinlar ishchi kamera, arrali silindr va kolosnikli panjara tuzilishi, arralar soni, xom ashyo bilan ta’minlash va tolani tozalash usullari bo‘yicha solishtirilgan.

Kalit so‘zlar: *arrali jin, arrali silindr, kolosnikli panjara, ishchi kamera, xom ashyo valigi, chigit taragi, tola ajratish, ulyuk, kir aralashmalar.*

Abstract. The article presents a comparative analysis of the design features of saw gins (3XDDM, 4DP-130, 5DP-130 and DPZ-180) used in the primary processing of raw cotton. The gins are compared in terms of the structure of the working chamber, saw cylinder and grate (colosnik) assembly, the number of saws, the methods of raw material feeding, and the fiber cleaning methods.

Keywords: *saw gin, saw cylinder, grate assembly, working chamber, raw cotton roll, seed comb, fiber separation, fibrous waste (lint-like trash), dirt impurities.*

Paxtani dastlabki qayta ishlash korxonalarida jinlash asosiy texnologik jarayon hisoblanadi. Tola chiqishi va tola sifati ko‘p jihatdan jinning konstruktiv tuzilishiga, ya’ni arralar soniga, ishchi kamera va kolosnikli panjara konstruksiyasiga, xom ashyo bilan ta’minlash va tolani yechib olish usullariga bog‘liq. Shu sababli mavjud jinlarning konstruktiv xususiyatlarini o‘rganish va yuqori samarali yangi mashinalar yaratish dolzarb vazifadir.

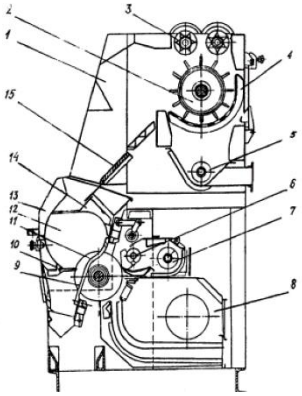


1-rasm. 3XDDM markali jin
1-ishchi kamera; 2-arrali silindr; 3-jin korpusi; 4-havo kamerasi; 5-ulyuk konveyeri; 6-chigit tarnovi.

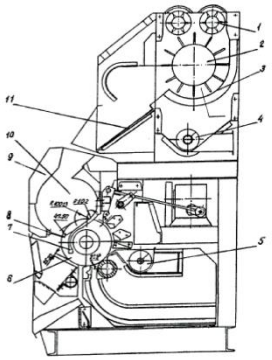
3XDDM, 4DP-130, 5DP-130 va DPZ-180 arrali jinlarining konstruktiv xususiyatlarini qiyosiy tahlil qilish va jinlash jarayonining ishlash tamoyilini yoritish. **3XDDM jini.** Jin ishchi kamera, arrali silindr va kolosnikli panjaradan iborat (1-rasm). Tola yuqori havo bilan tola ajratish qurilmasi yordamida yechib olinadi. Arrali

silindr 80–86 ta arradan tashkil topgan bo‘lib, pasport bo‘yicha unumdorligi bir arraga soatiga 12 kg tolagacha yetadi.

DP oilasidagi jinlar. Ular 3XDDM jinidan quyidagi jihatlari bilan farq qiladi: valda 86 ta emas, 130 ta arra o‘rnatilgan; ishchi kameraning pastki osmasi zarurat tug‘ilganda xom ashyo valigini avtomatik tushirib yuboradi; ishchi kameraning pastki osma o‘qiga nisbatan ko‘tarilishi mexanizatsiyalashtirilgan; tolani yechib olish yaxshilangan.



2-rasm. 4DP-130 markali jin
1-ta’minlagich; 2-mixli baraban; 3-ta’minlash valiklari; 4-teshikli to‘r; 5-kir konveyeri; 6-qirg‘ich; 7-ulyuk konveyeri; 8-havo kamerasi; 9-arrali silindr; 10-chigit taragi; 11-kolosnik; 12-ishchi kamera; 13-fartuk; 14-ishchi kamerani rostlash mexanizmi; 15-tarnov.

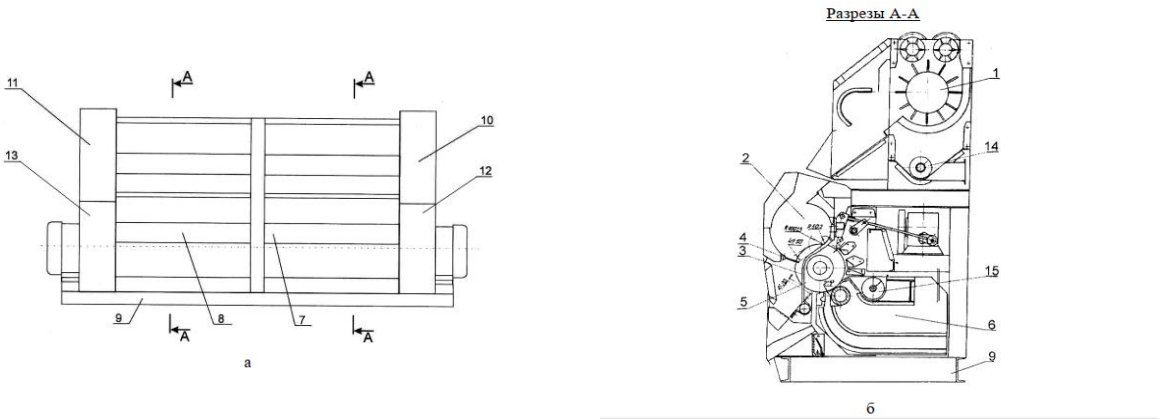


3-rasm. 5DP-130 markali jin
1-ta’minlagich valiklari; 2-mixli baraban; 3-teshikli to‘r; 4-kir konveyeri; 5-ulyuk konveyeri; 6-arrali silindr; 7-konsolli kolosniklar; 8-chigit taragi; 9-fartuk; 10-ishchi kamera; 11-tarnov.

4DP-130 jini paxta ta’minlagichining takomillashtirilgan konstruksiyasiga ega (2-rasm).

5DP-130 jinida tolani tozalash konstruksiyasi o‘zgartirilgan, jinni xom ashyo bilan ta’minlash maxsus moslama yordamida avtomatik amalga oshiriladi, konsolli kolosniklar hamda ulyuk kolosniklari o‘rnatilgan (3-rasm).

DPZ-180 jini. Tola chiqishini oshirish va uning sifatini yaxshilash maqsadida Toshkent to‘qimachilik va yengil sanoat instituti hamda «Paxtatozalash ITChB» OAJ hamkorligida yuqori samarali arrali jin yaratish bo‘yicha tadqiqotlar o‘tkazildi. Natijada DPZ-180 jinining sxemasi ishlab chiqildi (4-rasm). U ta’minlagich-tozalagich (1), kolosnikli panjara (3) va chigit taragi (4) bilan jihozlangan xom ashyo kamerasi (2), arrali silindr (5) hamda tolani yechib oluvchi qurilma (6) dan tashkil topgan. Bu elementlar uzunligi bo‘yicha bir-biriga nisbatan ko‘zgudek joylashtirilgan ikkita avtonom qismdan iborat bo‘lib, ramaga (9) o‘rnatilgan jinning ikkita mustaqil qismini (7 va 8) tashkil etadi. Jinning har bir qismi tor tomonlariga chiqarilgan individual yuritma mexanizmlari (ta’minlagich-tozalagichlar uchun 10 va 11, arrali silindrlar uchun 12 va 13) hamda boshqaruv organlari, masalan, chigit taraklari (4) bilan jihozlangan. Ajralib chiqadigan ifloslik va ulyukni chiqarish uchun 14 va 15 mexanizmlar nazarda tutilgan.



4-rasm. DPZ-180 markali arrali jin: a – umumiy ko‘rinish (A–A kesim); b – kir va ulyukni chiqarish mexanizmlari.

Izoh: 1 – ta’minlagich-tozalagich; 2 – xom ashyo kamerasi; 4 – chigit taragi; 5 – arrali silindr; 6 – tola yechuvchi qurilma; 14 – kir chiqarish mexanizmi; 15 – ulyuk konveyeri.

1-jadval

Arrali jinlarning asosiy konstruktiv xususiyatlari

Jin markasi	Asosiy konstruktiv xususiyatlari
3XDDM	Ishchi kamera, arrali silindr (80–86 arra), kolosnikli panjara; yuqori havo bilan tola yechuvchi qurilma; unumdorligi bir arraga soatiga 12 kg tolagacha
4DP-130	Valda 130 ta arra; ishchi kameraning pastki osmasi xom ashyo valigini avtomatik tushiradi; kamera ko‘tarilishi mexanizatsiyalashtirilgan; takomillashtirilgan ta’minlagich
5DP-130	Tolani tozalash konstruksiyasi o‘zgartirilgan; avtomatik ta’minlash; konsolli va ulyuk kolosniklari
DPZ-180	Ikki avtonom (ko‘zgudek joylashgan) qism; har bir qismda individual yuritma, ta’minlagich-tozalagich, arrali silindr va boshqaruv organlari

Paxta xom ashyosi ta’minlagich tozalagichda g‘ovaklashtiriladi, aralashmalardan tozalanadi va bir tekis oqim bilan xom ashyo kamerasiga uzatiladi. Bu yerda u arrali silindr ta’siriga tushadi. Aylanayotgan silindr xom ashyoni o‘zi bilan olib ketadi va arrali silindrga qarama-qarshi yo‘nalishda aylanuvchi xom ashyo valigi hosil bo‘ladi. Arra tishlari paxtani ilib, kolosnikli panjara tomon tortadi va shu yerda chigitdan ajratish (jinlash) sodir bo‘ladi.

Tolasidan ajralgan chigitlar kolosniklar orasidan sirg‘alib, ishchi kameradan chiqadi va chigit shnekiga tushadi, u esa chigitni mashinadan chiqarib yuboradi. Tolasi to‘liq ajralmagan chigitlar qolgan tolalarning ilashish qobiliyati hisobiga xom ashyo valigiga qo‘shiladi. Chigitning tolalilik darajasini chigit taragi yordamida boshqarish mumkin.

Tola arra tishlaridan havo yordamida ajratiladi. Tola ajratgich sopolosi tirqishidan havo katta tezlik (55–65 m/s) bilan chiqadi va shu tezlik hisobiga tola arra

tishlaridan ajraladi. Ajratilgan tola havo bilan birga havo patrubkasi orqali tola tozalagichlarga yo‘naltiriladi.

Jinlash jarayonida tola ulyuk va kir aralashmalardan ham tozalanadi. Ular tolaning ulyuk tutgich yoki kolosniklarga urilishi hamda arrali silindr aylanishida vujudga keladigan kuchlar hisobiga toladan ajraladi. Ajratilgan kir va ulyuk vintli konveyer yordamida mashinadan chiqariladi. Ta’minlagichdan chiqqan kir aralashmalari mexanik transporter orqali maxsus qurilmaga yuboriladi, u yerda yig‘ilib, jinlash sexidan olib chiqib ketiladi. Jinlash jarayonida ajralgan kir va ulyuk pnevmotransport yordamida jinlash sexining regeneratsiya bo‘limiga jo‘natiladi [3].

Jinlarning takomillashuvida bir necha yo‘nalish borligini ko‘rsatadi: arralar sonining ko‘paytirilishi: 3XDDM jinida 80–86 ta arra bo‘lsa, DP oilasida ularning soni 130 taga yetkazilgan, bu jinning umumiy unumdorligini oshiradi; jarayonni mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish: xom ashyo valigining avtomatik tushirilishi, ishchi kamerani ko‘tarishning mexanizatsiyalashtirilishi hamda 5DP-130 jinida xom ashyoning avtomatik uzatilishi mehnat sarfini kamaytiradi va jarayon barqarorligini oshiradi; tozalash samaradorligini oshirish: 5DP-130 jinida tolani tozalash konstruksiyasi o‘zgartirilgan, konsolli va ulyuk kolosniklari o‘rnatilgan, bu tola sifatiga ijobiy ta’sir ko‘rsatadi; modulli va avtonom tuzilma: DPZ-180 jini ikki mustaqil qismdan iborat bo‘lib, ularning har biri individual yuritma va boshqaruv organlariga ega, bu jinning ikkala qismini alohida rostlash imkonini beradi.

3XDDM jini arrali jinning bazaviy konstruksiyasi bo‘lib, undan DP oilasidagi jinlar arralar soni (130 ta), ishchi kamera boshqaruvi va tolani yechib olish tizimi bilan farq qiladi.

4DP-130 va 5DP-130 jinlarida ta’minlagich, tolani tozalash, avtomatik ta’minlash va kolosniklar konstruksiyasi takomillashtirilgan.

DPZ-180 jini ikkita avtonom qismdan iborat bo‘lib, har bir qismi individual yuritma va boshqaruv organlariga ega, bu tola chiqishini oshirish va sifatini yaxshilashga qaratilgan.

Jinlash jarayoni xom ashyo valigining hosil bo‘lishi, chigitdan tolaning ajralishi, tolaning havo oqimi (55–65 m/s) bilan yechib olinishi hamda ifloslik va ulyukdan tozalanishi bosqichlaridan iborat.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Джураев А., Юнусов С. Динамика машинных агрегатов с механизмами рабочих органов пильного джина. Монография.- Т.: 2011, «Фан», -181 с.

2. Зикриёев Э. и др. Первичная обработка хлопка-сырца. Учебное пособие Т.: Меҳнат, 1999.-398 с.

3. Juraev, N. N., & Djuraev, A. (2019). Khudaykulov Sh. Vertical oscillationns of the working body installed on an elastic bearing support. International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology (Indiya), 6(12), 12135-2138.

4. Soyibjanovich, X. S., & O‘g‘li, A. S. O. (2025). Tola tozlagichni arrali silindr vali tayanchini takomillashtirish. *Механика и технология*, *6*(3), 70-73.

PAXTANI QABUL QILISHDA ISHLATILADIGAN G‘ARAM BUZGICH USKUNASINING QOZIQLI FREZASI PARAMETRLARINI ASOSLASH

KARIMOV JAVLONBEK DJUMABAYEVICH
Guliston davlat universiteti, o‘qituvchi
YANGIBOYEV IKROMJON BERDIQUL O‘G‘LI
Guliston davlat universiteti, o‘qituvchi
sirdaryoxf@umail.uz

ANNOTATSIYA. Paxtani qabul qilish va saqlash jarayonida foydalaniladigan g‘aram buzgich uskunasining asosiy ishchi organi — qoziqli frezaning konstruktiv va kinematik parametrlarini asoslash masalalari ko‘rib chiqilgan. Paxta xomashyosini qabul qilish, tashish va saqlash texnologik jarayonning dastlabki va muhim bosqichlaridan hisoblanadi [1]. G‘aramda saqlanayotgan paxta massasining zichligi, namligi va fizik-mexanik xususiyatlari g‘aramni buzish jarayonida ishchi organga ta’sir etuvchi qarshilik kuchlarini belgilaydi [2]. Tadqiqotda qoziqli frezaning diametri, aylanish chastotasi, qoziq uzunligi, diametri, soni va ular orasidagi qadamning texnologik jarayonga ta’siri nazariy jihatdan tahlil qilingan. Frezaning periferik tezligi, ish unumdorligi va zarur yuritma quvvatini aniqlash uchun matematik bog‘lanishlar keltirilgan. Natijalar asosida qoziqli freza parametrlarini paxtani sifatli buzib olish, energiya sarfini kamaytirish va g‘aram buzgichning ish unumdorligini oshirish talablaridan kelib chiqib tanlash bo‘yicha tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Kalit so‘zlar: paxta, paxta xomashyosi, g‘aram, g‘aram buzgich, qoziqli freza, qoziq, ishchi organ, aylanish chastotasi, periferik tezlik, ish unumdorligi, energiya sarfi.

ABSTRACT. The justification of the design and kinematic parameters of the peg-type milling cutter, which is the main working element of a cotton stack breaker used during the reception and storage of raw cotton. The reception, transportation and storage of raw cotton are important initial stages of the technological process [1]. The density, moisture content and physical-mechanical properties of cotton stored in a stack determine the resistance forces acting on the working element during stack breaking [2]. The study theoretically analyzes the influence of the milling cutter diameter, rotational speed, peg length, peg diameter, number of pegs and peg spacing on the technological process. Mathematical relationships for determining peripheral speed, productivity and required drive power are presented. Based on the obtained results, recommendations are developed for selecting the parameters of the peg-type milling cutter to ensure effective breaking of cotton, reduce energy consumption and improve the productivity of the stack breaker.

Keywords: cotton, raw cotton, cotton stack, stack breaker, peg-type milling cutter, peg, working element, rotational speed, peripheral speed, productivity, energy consumption.

KIRISH. Paxta xomashyosini qabul qilish, joylashtirish, saqlash va qayta ishlash paxta tozalash korxonalarining texnologik jarayonidagi muhim bosqichlardan

hisoblanadi. Paxtani dastlabki ishlash texnologiyasi qabul qilish, tashish, saqlash, quritish, tozalash, jinlash va keyingi texnologik jarayonlarni o‘z ichiga oladi [1]. Paxta xomashyosi uzoq muddat g‘aramlarda saqlanganda uning massasi zichlashadi. G‘aramning zichligi, paxtaning namligi va saqlanish sharoitlari o‘zgarishi natijasida paxta massasining fizik-mexanik xususiyatlari ham o‘zgaradi [2]. Shu sababli g‘aramdagi paxtani keyingi texnologik jarayonga uzatishdan oldin uni mexanizatsiyalashgan holda buzib olish talab etiladi.

Paxtani dastlabki ishlash mashinalari va jihozlarini tanlash hamda ularning ishchi organlarini takomillashtirish texnologik jarayon samaradorligini oshirishda muhim ahamiyatga ega [3]. Ayniqsa, g‘aram buzgichning ishchi organi paxta massasiga bevosita ta’sir qilgani sababli uning konstruksiyasi va kinematik parametrlarini to‘g‘ri tanlash muhimdir.

Tadqiqotning asosiy maqsadi paxtani qabul qilishda foydalaniladigan g‘aram buzgich uskunasining qoziqli frezasi konstruktiv va kinematik parametrlarini nazariy jihatdan asoslashdan iborat. Ushbu maqsadga erishish uchun paxta g‘aramining fizik-mexanik xususiyatlarini tahlil qilish, g‘aram buzgichning ish jarayonini o‘rganish, qoziq uzunligi va diametrini asoslash, qoziqlar soni va ular orasidagi qadamni aniqlash, frezaning aylanish chastotasi va periferik tezligini belgilash hamda ish unumdorligini baholash vazifalari qo‘yildi.

Tadqiqot obyekti — paxtani g‘aramdan buzib olish uchun ishlatiladigan g‘aram buzgich uskunasi. Tadqiqot predmeti — g‘aram buzgichning qoziqli frezasi va uning konstruktiv hamda kinematik parametrlarining paxtani buzib olish jarayoniga ta’siri.

Paxtani g‘aramlarda saqlashda uning zichligi va namligi texnologik jarayonning keyingi bosqichlariga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi. Paxtaning texnologik xususiyatlari uning namligi, iflosligi, toladorligi va boshqa ko‘rsatkichlari bilan bog‘liq [1]. G‘aramda uzoq muddat saqlangan paxta massasini mexanik ravishda buzish uchun ishchi organning yetarli darajada kuch va tezlik bilan ta’sir qilishi zarur. Bunda qoziqli frezaning parametrlarini paxtaning fizik-mexanik xususiyatlariga moslashtirish talab etiladi [2].

G‘aram buzgich uskunasi g‘aram bo‘ylab harakatlanib, uning ma’lum qatlamini buzib oladi. Buzib olingan paxta keyingi transport yoki texnologik mashinaga uzatiladi. Qoziqli freza aylanganda uning ishchi qoziqlari paxta qatlamiga kiradi. Qoziq paxta massasiga ta’sir qilishi natijasida g‘aramning ma’lum qismi buziladi va ajratib olinadi. G‘aram buzgichning ish unumdorligi freza diametri, aylanish chastotasi, qoziqlar soni, qoziq uzunligi va diametri, qoziqlar orasidagi masofa, g‘aram zichligi, paxtaning namligi hamda mashinaning ilgarilanma tezligiga bog‘liq.

Frezaning tashqi diametri D, aylanish chastotasi esa n bilan belgilanadi. Freza aylanganda qoziqlarning periferik tezligi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$v = \pi D n / 60, \quad (1)$$

bu yerda v — qoziqning periferik tezligi, m/s; D — frezaning diametri, m; n — frezaning aylanish chastotasi, min^{-1}.

Frezaning diametri va aylanish chastotasi ortishi bilan qoziqlarning periferik tezligi ham ortadi. Biroq aylanish chastotasining haddan tashqari oshirilishi ishchi organning dinamik yuklanishini va energiya sarfini oshirishi mumkin.

Qoziq uzunligi paxta g‘aramiga kirish chuqurligini belgilaydi. Qoziqning juda qisqa bo‘lishi g‘aramni yetarli darajada buzmasligi mumkin. Qoziq uzunligini dastlabki hisoblash uchun quyidagi ifodadan foydalanish mumkin:

$$l = h + \Delta, \quad (2)$$

bu yerda l — qoziq uzunligi, m; h — ajratib olinadigan paxta qatlamining qalinligi, m; Δ — qoziqning qo‘shimcha kirish qismi, m.

Qoziq diametri ish jarayonida unga tushadigan mexanik yuklamaga bog‘liq. Qoziqqa paxta massasining qarshilik kuchi ta’sir qilganda egilish momenti hosil bo‘ladi. Egilishdagi kuchlanish:

$$\sigma = M/W, \quad (3)$$

bu yerda σ — normal kuchlanish; M — egilish momenti; W — kesimning qarshilik momenti. Silindrsimon qoziq uchun:

$$W = \pi d^3 / 32, \quad (4)$$

bu yerda d — qoziq diametri. Qoziq diametri mustahkamlik va energetik talablarni hisobga olgan holda tanlanishi kerak.

Qoziqlar soni frezaning paxta massasiga ta’sir qilish chastotasini belgilaydi. Qoziqlar haddan tashqari ko‘p bo‘lsa, bir vaqtning o‘zida paxta massasiga ta’sir qiluvchi qoziqlar soni ortadi va qarshilik momenti oshishi mumkin. Qoziqlar sonini dastlabki aniqlashda:

$$z \approx \pi D/t, \quad (5)$$

bu yerda z — qoziqlar soni; D — freza diametri; t — qoziqlar orasidagi aylana bo‘ylab qadam. Qoziqlarni freza sirtida bir tekis joylashtirish ishchi organning muvozanatli aylanishini ta’minlaydi.

Qoziqli frezaning aylanish chastotasi mashinaning texnologik samaradorligini belgilovchi asosiy kinematik parametr hisoblanadi. Misol sifatida D = 0,50 m va n = 300 min^{-1} deb qabul qilinsa, periferik tezlik v = 3,14 × 0,50 × 300 / 60 = 7,85 m/s bo‘ladi. Agar n = 400 min^{-1} bo‘lsa, v = 10,47 m/s ga teng bo‘ladi. Aylanish chastotasining ortishi g‘aramni buzish intensivligini oshirishi mumkin, biroq energiya sarfi va dinamik yuklamalar ham ortadi.

G‘aram buzgichning nazariy ish unumdorligi quyidagi formula bilan ifodalanishi mumkin:

$$Q = 3600 B h v_m \rho \eta, \quad (6)$$

bu yerda Q — ish unumdorligi, kg/soat; B — ishchi organ qamrov kengligi, m; h — ajratib olinadigan qatlam qalinligi, m; v_m — mashinaning ilgarilanma tezligi, m/s; ρ — paxta massasining hajmiy zichligi, kg/m^3; η — texnologik foydalanish koeffitsiyenti.

Qoziqli frezaning ishlashi uchun zarur bo‘lgan quvvat aylanish momenti va burchak tezligiga bog‘liq:

$$N = M\omega, \quad (7)$$

bu yerda N — yuritma quvvati, W; M — qarshilik momenti, N·m; ω — burchak tezlik, rad/s. Burchak tezlik:

$$\omega = \pi n/30, \quad (8)$$

formula orqali aniqlanadi. Demak, $N = M\pi n/30$.

Nazariy tahlil natijasida qoziqli frezaning konstruktiv va kinematik parametrlarini alohida emas, balki o‘zaro bog‘liq holda tanlash zarurligi aniqlandi. Paxta xomashyosining fizik-mexanik xususiyatlari g‘aramni buzish jarayonida ishchi organga tushadigan qarshilikni belgilovchi asosiy omillardan biridir [1]. Paxtani dastlabki ishlash mashinalarida texnologik jarayonning barqarorligini ta’minlash uchun ishchi organlarning parametrlarini xomashyo xususiyatlariga moslashtirish zarur [2].

Frezaning diametri va aylanish chastotasi ortishi periferik tezlikning oshishiga olib keladi. Periferik tezlikning ortishi g‘aramni buzish intensivligini oshirishi mumkin. Shu bilan birga, yuqori tezlik energiya sarfi va dinamik yuklamalarning ortishiga sabab bo‘lishi mumkin. Qoziqlar sonini ko‘paytirish paxta bilan ta’sirlashish chastotasini oshiradi, lekin bir vaqtning o‘zida ishchi organga ta’sir qiluvchi qarshilik kuchlarini ham oshirishi mumkin [4].

XULOSA. G‘aram buzgichning samarali ishlashi uning ishchi organi — qoziqli frezaning konstruktiv va kinematik parametrlariga bevosita bog‘liq. Qoziq uzunligi g‘aramdan ajratib olinadigan paxta qatlamining qalinligi va g‘aram zichligini hisobga olgan holda tanlanishi kerak. Qoziq diametri ish jarayonida hosil bo‘ladigan maksimal egilish kuchlanishini hisobga olgan holda mustahkamlik sharti asosida aniqlanishi lozim. Frezaning periferik tezligi $v = \pi Dn/60$ formulasi orqali aniqlanadi. Frezaning aylanish chastotasi oshishi bilan paxtani buzish intensivligi ortadi, biroq energiya sarfi va dinamik yuklamalar ham oshishi mumkin. Qoziqlar soni va ularning joylashish qadami ishchi organning bir maromda ishlashini ta’minlaydigan qilib tanlanishi kerak. Qoziqli frezaning optimal parametrlarini aniqlashda paxtaning namligi, zichligi, iflosligi va fizik-mexanik xususiyatlarini hisobga olish zarur [2].

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Tillayev M. Paxtani dastlabki ishlash texnologiyasi va jihozlari. — Toshkent: Adabiyot uchqunlari, 2018.

2. Zikriyoyev E.Z. Paxtani dastlabki qayta ishlash. — Toshkent: Mehnat, 2002.

3. Salimov A.M., Axmatov M.A. Paxtaga dastlabki ishlov berish. — Toshkent: Bilim, 2005.

4. Jabbarov G.J. va boshqalar. Chigitli paxtani ishlash texnologiyasi. — Toshkent: O‘qituvchi, 1987.

5. Parpiyev A.P., Axmatov M.A., Usmonqulov A.Q., Mo‘minov M. Paxta xom ashyosini quritish. — Toshkent: Cho‘lpon, 2009.

IPAK CHIQINDILARIDAN NOTO‘QIMA MATERIALINING MEXANIK XOSSALARINI O‘RGANISH USULLARI

ISAQOVA ZUXRA RAFIKOVNA,
Qo‘qon davlat universiteti dotsenti
zuxra isaqova 1@ gmail.com,+998905501605

Annotatsiya Maqolada pilla va ipak chiqndilaridan samarali foydalanish, ularni qayta ishlash usullari va xossalari bo‘yicha ma’lumotlar keltirilgan. Shuningdek, sinov uslubiyati hamda olingan natijalar, jumladan, noto‘qima matolar namunalari ustida o‘tkazilgan sinov natijalari, solishtirish diagrammalari o‘z aksini topgan. Maqolaning xulosa qismida ipak chiqindilaridan olingan noto‘qima materiallarini qo‘llash borasida tavsiyalar berilgan.

Abstract The article provides information on the effective use of cocoons and silk waste, their processing methods and properties. It also presents the test methodology and the results obtained, including the results of tests conducted on samples of nonwoven fabrics, and comparison diagrams. The conclusion of the article provides recommendations for the use of nonwoven materials obtained from silk waste.

Kalit so‘zlar: chiqindi, pilla, ipak chiqindisi, tibbiy materiallar, noto‘qima materiallar, spunlace texnologiya, mustahkamlik, uzuvchi kuch, spunbond, meltblown, ayreyd.

Keywords: waste, cocoon, silk waste, medical materials, nonwoven materials, spunlace technology, strength, tensile strength, spunbond, meltblown, airlaid.

KIRISH

Xom ashyoni qayta ishlash, qayta ishlanmaydigan ishlab chiqarish chiqindilaridan yangi qimmatbaho materiallar olishning chiqindisiz texnologiyalariga o‘tish zamonning tobora dolzarb talabi va zamonaviy ilmiy izlanishlarning asosiy yo‘nalishi bo‘lib bo‘rmoqda. Bugungi kunda ipak sanoati chiqindilaridan, ipakning gipoalergik va bakteriostatik xossalarini hisobga olgan holda (masalan, tibbiy maqsadlarda), noto‘qima materiallar ishlab chiqarish va ularga qo‘llash sohasiga qarab belgilanadigan maxsus xossalarni berish orqali yuqori qo‘shimcha qiymatga ega bo‘lgan ijtimoiy foydali mahsulotlar tayyorlash tobora aktuallashib bormoqda.

EDANA (*European Disposables and Nonwoven Association)* ma’lumotlariga ko‘ra, butun dunyo bo‘ylab noto‘qima materiallardan gigienik maqsadlarda (31,9%), konstruktsion to‘ldiruvchilar ko‘rinishida (18,2%), salfetkalar (15,8%) va filtr materiallari (6,9%) maqsadida foydalanish doimiy ravishda o‘sib bormoqda.

Noto‘qima texnologiyalari va materiallarining afzalliklari turli xil sifatga ega tolali xom ashyolardan, shu jumladan chuvishga va yigirishga yaroqsiz ishlab chiqarish chiqindilaridan foydalanish imkoniyatlari hamda asbob-uskunalar unumdorligi yuqoridligi bilan bog‘liq [Плеханов А.Ф. 2019].

Zamonaviy bozor aerodinamik usulda shakllantirilgan “ayrleyd”, xolst tolalari suv oqimining bosimi ostida bog‘langan – “spunlace”, filyera usulida olingan – “spunbond”, havo oqimi yordamida biriktirilgan – “meltblown” kabi noto‘qima materiallarni taklif qilmoqda. Noto‘qima materiallarning “ayrleyd” va “spunlace”

turlari uchun viskoza, poliyester va polipropilen tolalar xom ashyo sifatida ishlatiladi; “spunbond” asosan polipropilen iplardan tayyorlanadi.

Turli texnologiyalardan foydalangan holda ishlab chiqarilgan, tibbiy maqsadlarda qo‘llaniladigan noto‘qima materiallar uchun, birinchi navbatda, ma’lum darajadagi mustahkamlik, mikrog‘ovaklik, havo o‘tkazuvchanlik va mikroorganizmlarga chidamlilik talab qilinadi [Тимошина Ю.А. 2014]. Yuza zichligi 15-60 g/m² bo‘lgan noto‘qima materiallar bir martalik tibbiy kiyim va ich kiyim, bir martalik jarrohlik kiyimi va tibbiy bir martalik shaxsiy himoya vositalarini ishlab chiqarish uchun ishlatiladi.

Shubhasiz, antimikrob mahsulotlarga, shu jumladan to‘qimachilik materiallariga qiziqish o‘sishda davom etmoqda, chunki JSST ma’lumotlariga ko‘ra, kasalliklarning 20-40 foizini yuqumli kasalliklar tashkil qiladi.

Tibbiy va kundalik foydalanishda qo‘llaniladigan materiallar uchun gipoalergen tabiiy tolalar, birinchi navbatda paxta eng maqbul va qulay hisoblanib kelmoqda. Biroq, paxta, jun, jut va zig‘ir tolalari mikroblarning ta’siriga juda moyil bo‘lib, ularda uzoq vaqt saqlanib qolishi mumkin [Shanmugasundaram, O.I. 2009].

Bu nuqtai nazardan, tabiiy ipak katta afzalliklarga ega: paxta va jun bilan solishtirganda, u kamroq suvni shimiydi, zamburug‘lar tomonidan kam shikastlanadi, tolalar silliq va sirpanchiq sirtga ega va inson terisiga mayin ta’sir ko‘rsatadi. [I.Z.Rafikovna 2022].

USULLARI

Tadqiqot uchun O‘zbekiston Respublikasi korxonalarining ("SAMARQAND SILK AO” MChJ, “SILK BRAND” MCHJ) Bombyx mori ipak qurtining quyidagi ko‘rsatkichlarga ega chuvishga yaroqsiz pillalari hamda ipak chiqindilaridan foydalanildi: xolstdagi ipar tolalari bo‘yicha mutlaq uzuvchi kuchi 0,00408–0,00714 kgf/tola, nisbiy uzuvchi kuchi 0,0255–0,0316 kgf/teks; mustahkamlik chegarasi 40,79 – 50,99 kgf/mm^2, uzilishdagi cho‘zilish 18 – 23 %; nisbiy og‘irligi 1,37 – 1,42 g/sm^3.

Noto‘qima materialning taqqoslash namunalarini olish uchun biz Xitoyda ishlab chiqarilgan uzunligi 10 dan 35 mm gacha bo‘lgan poliester (polietilen tereftalat) shtapel tolalaridan tayyorlangan, sirt zichligi 30 g/m^2 bo‘lgan spanbond noto‘qima materialidan foydalandik.

Noto‘qima materiallarni sinovdan o‘tkazish.

Materialning yuza zichligi JE302 rusumli elektron tarozi yordamida GOST 3811-72 bo‘yicha aniqlandi.

Sinov uchun namuna olish GOST 13587-77 "To‘qilmagan matolar va to‘qilmagan individual mahsulotlar. Qabul qilish qoidalari va namuna olish usuli" ga muvofiq amalga oshirildi.

Materialning qalinligi GOST 12023-2003 bo‘yicha YG141 rusumli laboratoriya qalinlik o‘lchagichi yordamida o‘lchandi.

Natijalarni statistik qayta ishlash amaldagi ISO 2854:1976 standartlari va GOST R 50779.21-2004 "Statistik usullar. Namuna ma’lumotlaridan statistik xossalarni aniqlash qoidalari va hisoblash usullari" normativ qoidalariga muvofiq amalga oshirildi.

Ishlab chiqilgan noto‘qima materialning mexanik xossalari EN 13795-2: 2004 "Surgical drapes, gowns and clean air suits, used as medical devices, for patients, clinical staff and equipment - Part 2: Test methods" standartiga muvofiq sinovdan o‘tkazildi. Noto‘qima materialning cho‘zilishini aniqlash uchun HZ-1007E qurilmasidan foydalanildi:
ish rejimi: cho‘zish tezligi - 100 mm/min,
namunaning dastlabki uzunligi - 100 mm.
Sinov shartlari:
namlik - 65%,
harorat - 22 °C,
bosim - 735 mm.sim.ust.

Cho‘zish kuchi diagrammasi namunaning Δl mutlaq cho‘zilishining P yukka bog‘liqligi sifatida qayd etildi.

NATIJALAR (RESULTS)

Olingan materialning mexanik xossalari quyidagi tartibda o‘rganildi. HZ-1007E uzish mashinasida noto‘qima materiallarning uzuvchi kuch hamda cho‘zilish diagrammasi olindi. Quyida mazkur sinovning Test Reportlari keltirildi. Noto‘qima material namunalari bo‘ylama va ko‘ndalang yo‘nalishlarda sinovdan o‘tkazildi.

Materials	Max.Force Kgf	Tensile Strength MPa	Break Elong.Rate %	Area mm^2	Gauge Len mm	Test Date
Silk	6,303	78,745	69,653	0,785	100,000	2025/04/19
Silk	7,594	94,867	63,350	0,785	100,000	2025/04/19
Spunbond	7,651	95,587	87,186	0,785	100,000	2025/04/19
Spunbond	10,348	129,276	92,663	0,785	100,000	2025/04/19
Meltblown	5,713	71,368	62,586	0,785	100,000	2025/04/19
Meltblown	7,300	91,195	64,579	0,785	100,000	2025/04/19
Ayrleyd	1,043	13,024	43,560	0,785	100,000	2025/04/19
Ayrleyd	1,286	16,063	29,717	0,785	100,000	2025/04/19
Max	10,348	129,276	92,663	0,785	100,000	
Mean	5,905	73,766	64,162	0,785	100,000	

MUHOKAMA

1-jadval

Ipak chiqindilaridan tayyorlangan noto‘qima materialining mexanik ko‘rsatkichlari

Yo‘nalish	Mustahkamlik chegarasi, MPa	Uzilishdagi cho‘zilish, %	Boshlang‘ich qattiqlik moduli MPa	Mustahkamlik anizotropiyasi
Bo‘ylama	86,806	66,5	1,96	3,02
Ko‘ndalang	28,781	103,1	0,37	

Materialning anizotropiya darajasi (bo‘ylama va ko‘ndalang uzuvchi kuchning nisbati) 3,02 ni tashkil etdi, material yuza zichligi va mustahkamlik xossalarida yuqori bir xillikka ega (qiymatlarning tarqalishi 10% dan ko‘p emas).

XULOSA

Tadqiqot natijasida ipak chiqindilaridan tayyorlangan noto‘qima material mustahkamlik ko‘rsatkichlari bo‘yicha mavjud analog materiallardan farq qilmasligi, ba’zilaridan esa yuqori ekanligi aniqlandi. Natijada yangi usulda olingan hamda tabiiy tashkil qiluvchlardan iborat bo‘lgan noto‘qima materialni, antibakterial va antimikrob xossalariga alohida e’tibor qaratgan holda, sintetik tashkil qiluvchilardan iborat noto‘qima materialning o‘rnini bosishi mumkinligi o‘z isbotini topdi. Tabiiy ipak chiqindilarini qayta ishlash orqali olingan noto‘qima material tibbiy maqsadlarda qo‘llanilishi, bu turdagi materiallarning istiqbolli ekanligiga dalolat beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Big Chemical Encyclopedia – URL: https://chepedia.info/info/smithers_apex (murojaat sanasi 22.02.2025).

2. Плеханов А.Ф. (2019). Инновационные технологии нетканых материалов. Полимерные материалы, 2, 30-34.

3. Гончакова В.М. (2006). Оборудование для производства нетканых материалов. –Москва. ООО «Совъяж-Бево».

4. Смирнов Г.П. (2016) Технические нетканые материалы. СПб.Ж СПбГУПТД, 93 с. URL: http://publish.sutd.ru/tp_ext_infj>ublish.php?id=3524, (murojaat sanasi 29.12.2020).

5. Тимошина Ю.А. (2014). Нетканые материалы медицинского назначения. Вестник Казанского технологического университета, 13, 123-125.

6. Коровина М.А. (2013). Текстиль на службе медицины. Швейная промышленность, 2. 39-42.

7. Shanmugasundaram, O.I. (2009). Application of nanotechnology to textile finishing. Textile Review, 11, 135-139.

8. ГОСТ 3811-72, Материалы текстильные. Ткани, нетканые полотна и штучные изделия. Методы определения линейных размеров, линейной и поверхностной плотностей.

9. ГОСТ 13587-77, Полотна нетканые и изделия штучные нетканые. Правила приемки и метод отбора проб.

10. ГОСТ 12023-2003 (ИСО 5084:1996) Материалы текстильные и изделия из них. Метод определения толщины.

11. GOST R 50779.21-2004 "Statistik usullar. Namuna ma’lumotlaridan statistik xossalarni aniqlash qoidalari va hisoblash usullari"

12. EN 13795-2: 2004 " Surgical drapes, gowns and clean air suits, used as medical devices, for patients, clinical staff and equipment - Part 2: Test methods".

13. З. Исакова ОБРАЗОВАНИЯ Актуальные научные исследования в современном …, 2018

14. I.Z.Rafikovna RAW MATERIALS OF SEWING MATERIALS: FIBER TYPES. Open Access Repository, 2022

15. I.Z.Rafikovna CONDUCTING TRAININGS BASED ON THE USE OF THE “MENTAL ATTACK" METHOD. Neo Science Peer Reviewed Journal, 2022
16. Isakova Zukhrakhan Rafikovna INNOVATION ACTIVITY OF TEACHING STAFF IN EDUCATION. Ethiopian International Journal of Multidisciplinary Research-2024

TO‘QIMACHILIK SANOATINI RIVOJLANTIRISHDA ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALARNING O‘RNI

ISLAMOVA RAHBARXON RAVSHANOVNA
Guliston davlat universiteti,
“To‘qimachilik va yengil sanoat texnologiyasi” kafedrasi katta o‘qituvchisi (PhD)
raxbarxon.islamova@gmail.com
ELIBOYEVA MUXLISA SHAROF QIZI
To‘qimachilik va yengil sanoat texnologiyasi institute magistranti.

Annotatsiya: Maqolada to‘qimachilik sanoatida zamonaviy innovatsion texnologiyalarning ahamiyati yoritilgan. Industry 4.0, sun’iy intellekt, IoT, CAD/CAM, 3D modellashtirish va avtomatlashtirishning ishlab chiqarishdagi imkoniyatlari tahlil qilingan. Shuningdek, resurs tejamkorlik, sifat nazorati va ekologik barqarorlik masalalariga e’tibor qaratilgan.

Abstract: The article highlights the role of modern innovative technologies in the textile industry. It examines Industry 4.0, AI, IoT, CAD/CAM, 3D modeling, and automation, with emphasis on quality control, resource efficiency, and environmental sustainability.

Kalit so‘zlar: to‘qimachilik sanoati, innovatsion texnologiya, Industry 4.0, sun’iy intellekt, IoT, CAD/CAM, 3D modellashtirish, avtomatlashtirish, raqamli egizak, ekologik texnologiyalar, qayta ishlash.

Keywords: textile industry, innovative technologies, Industry 4.0, artificial intelligence, IoT, CAD/CAM, 3D modeling, automation, Digital Twin, ecological technologies, recycling.

KIRISH

To‘qimachilik sanoati mamlakat iqtisodiyotining muhim tarkibiy qismlaridan biri bo‘lib, aholini turli xil kiyim-kechak, maishiy va texnik to‘qimachilik mahsulotlari bilan ta’minlash, yangi ish o‘rinlari yaratish hamda eksport salohiyatini oshirishda katta ahamiyatga ega. Bugungi kunda jahon to‘qimachilik sanoatida raqobatning kuchayishi korxonalardan nafaqat ishlab chiqarish hajmini oshirishni, balki mahsulot sifati, ishlab chiqarish tezligi, resurslardan foydalanish samaradorligi va ekologik xavfsizlikni ta’minlashni ham talab qilmoqda.

To‘qimachilik sanoatining zamonaviy rivojlanishi raqamli texnologiyalar bilan bevosita bog‘liq. Industry 4.0 konsepsiyasi doirasida sun’iy intellekt, IoT, robototexnika, CAD/CAM, 3D modellashtirish, kompyuter ko‘rishi va raqamli egizak kabi texnologiyalar ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish va boshqarishning yangi imkoniyatlarini yaratmoqda. O‘zbekistonda ham to‘qimachilik sanoatini modernizatsiya qilish va xomashyoni chuqur qayta ishlashga alohida e’tibor

qaratilmoqda. Shu sababli to‘qimachilik sanoatini yanada rivojlantirishda zamonaviy texnologiyalarni joriy etish, ishlab chiqarish jarayonlarini raqamlashtirish va yuqori qo‘shilgan qiymatga ega mahsulotlar ishlab chiqarishni kengaytirish dolzarb ilmiy-amaliy masala hisoblanadi.

Maqolaning maqsadi — to‘qimachilik sanoatini rivojlantirishda zamonaviy texnologiyalarning o‘rnini ilmiy jihatdan tahlil qilish va ularni ishlab chiqarishga joriy etishning istiqbolli yo‘nalishlarini aniqlash.

To‘qimachilik sanoatida Industry 4.0 texnologiyalaridan foydalanish. Industry 4.0 ishlab chiqarish jarayonlarini raqamli texnologiyalar bilan integratsiyalash orqali xomashyodan tayyor mahsulotgacha bo‘lgan jarayonlarni yagona tizimda boshqarish imkonini beradi. Asosiy texnologiyalarga sun’iy intellekt, IoT, CAD/CAM, 3D modellashtirish, Digital Twin, robototexnika va kompyuter ko‘rishi kiradi. IoT yordamida uskunalar holati va texnologik ko‘rsatkichlar real vaqt rejimida nazorat qilinadi, sun’iy intellekt esa ma’lumotlarni tahlil qilish, sifatni baholash va ishlab chiqarishni optimallashtirishga xizmat qiladi. Natijada ma’lumotlarni yig‘ish, tahlil qilish, qaror qabul qilish va avtomatik boshqarishning yagona tizimi shakllanadi.

Cad/cam va 3d modellashtirishning ahamiyati. To‘qimachilik va tikuvchilik sanoatida mahsulotni loyihalash va konstruksiyalash jarayonlarini raqamlashtirish ishlab chiqarish samaradorligini oshirishning muhim omilidir.

CAD tizimlari yordamida kiyim konstruksiyasining asosiy detallari ishlab chiqiladi, konstruktiv transformatsiyalar amalga oshiriladi, o‘lchamlar seriyasi shakllantiriladi va material sarfi aniqlanadi. CAM tizimlari esa tayyor raqamli modelni ishlab chiqarish jarayoni bilan bog‘lash imkonini beradi. 3D modellashtirish texnologiyalari kiyimning virtual namunasini yaratish va uni raqamli manekenda sinab ko‘rish imkonini beradi. Bunda kiyimning silueti, konstruktiv chiziqlari, materialning tushishi va ayrim texnologik kamchiliklarni fizik namuna tayyorlashdan oldin aniqlash mumkin.

Natijada: namuna tayyorlash vaqti qisqaradi; material sarfi kamayadi; konstruktiv xatolar erta aniqlanadi; yangi model ishlab chiqish tezlashadi; mahsulotning raqamli arxivi shakllanadi.

Bu texnologiyalar ayniqsa moda sanoatida tez yangilanadigan va individual buyurtma asosida ishlab chiqariladigan mahsulotlar uchun muhim ahamiyatga ega.

Sun’iy intellekt va sifat nazorati. To‘qimachilik mahsulotlari sifatini nazorat qilish ishlab chiqarishning eng muhim bosqichlaridan biridir. An’anaviy nazorat usullarida inson omili mavjud bo‘lib, katta hajmdagi mahsulotlarni uzluksiz tekshirish murakkab hisoblanadi. Kompyuter ko‘rishi va sun’iy intellekt texnologiyalari yordamida mato yuzasidagi turli nuqsonlarni avtomatik aniqlash mumkin. Maxsus kameralar yordamida matoning tasviri olinadi va algoritmlar orqali teshik, dog‘, ip uzilishi, to‘qima zichligining o‘zgarishi va rang nomutanosibligi kabi nuqsonlar aniqlanadi. Sun’iy intellektdan ishlab chiqarishda foydalanishning yana bir muhim yo‘nalishi — prognozlashdir. Tarixiy ishlab chiqarish ma’lumotlari asosida material sarfi, mahsulotga bo‘lgan talab va uskunalarning texnik holati prognoz qilinishi mumkin.

Natijada korxona ishlab chiqarish resurslarini oldindan rejalashtirish va ishlab chiqarish samaradorligini oshirish imkoniyatiga ega bo‘ladi.

Ekologik va resurs tejamkor texnologiyalar. Zamonaviy to‘qimachilik sanoatida iqtisodiy samaradorlik bilan bir qatorda ekologik barqarorlik masalasi ham muhim ahamiyat kasb etmoqda. To‘qimachilik ishlab chiqarishida suv, elektr energiyasi va kimyoviy moddalar sarfining yuqoriligi resurs tejamkor texnologiyalarni joriy etishni talab qiladi. Ekologik texnologiyalar quyidagi yo‘nalishlarda rivojlanmoqda: suv sarfini kamaytirish; energiya tejamkor uskunalardan foydalanish; ekologik bo‘yoq va pardozlash texnologiyalarini joriy etish; chiqindi suvlarni tozalash; tekstil chiqindilarini qayta ishlash; qayta ishlangan tolalardan foydalanish; ishlab chiqarish chiqindilarini minimallashtirish.

Aylanma iqtisodiyot tamoyiliga asoslangan ishlab chiqarishda chiqindi ikkilamchi xomashyo sifatida qayta ishlab chiqarishga qaytariladi. Masalan, paxta va boshqa tolali materiallarning ishlab chiqarish chiqindilaridan qayta tola olish mumkin. Bunday texnologiyalar xomashyo resurslarini tejash bilan birga chiqindilar hajmini kamaytiradi va ekologik yuklamani pasaytiradi.

Aqilli to‘qimachilik texnologiyalari. To‘qimachilik sanoatining istiqbolli yo‘nalishlaridan biri aqlli to‘qimachilik materiallarini yaratishdir. Smart Textile texnologiyalari elektronika, materialshunoslik, axborot texnologiyalari va to‘qimachilik fanlarining integratsiyasi asosida rivojlanmoqda. Aqlli tekstil mahsulotlari quyidagi sohalarda qo‘llanishi mumkin: sport kiyimlari; tibbiy kiyimlar; maxsus himoya kiyimlari; harbiy kiyimlar; professional ish kiyimlari; sensorli kiyimlar.

Sensorlar bilan integratsiyalashgan tekstil materiallari insonning tana harorati, jismoniy faolligi va boshqa ko‘rsatkichlarini monitoring qilish imkoniyatiga ega bo‘lishi mumkin. Mazkur yo‘nalish to‘qimachilik sanoatini oddiy mahsulot ishlab chiqarishdan yuqori texnologiyali va funksional mahsulotlar ishlab chiqarishga olib keluvchi istiqbolli yo‘nalish hisoblanadi.

O‘zbekiston to‘qimachilik sanoatini texnologik rivojlantirish istiqbollari. O‘zbekiston to‘qimachilik sanoatini rivojlantirishda mahalliy xomashyoni chuqur qayta ishlash, tayyor mahsulot ulushini oshirish va zamonaviy texnologiyalarni joriy etish muhim ahamiyatga ega. Bunda CAD/CAM va 3D modellashtirish, sun’iy intellekt, IoT, Digital Twin, RFID, robototexnika, chiqindilarni qayta ishlash hamda suv va energiya tejamkor texnologiyalarni rivojlantirish maqsadga muvofiq.

Zamonaviy texnologiyalarni AI + IoT + CAD/CAM + 3D + Digital Twin + Robototexnika + RFID + Recycling + Smart Textile kabi integratsiyalashgan tizimda qo‘llash ishlab chiqarish samaradorligini oshiradi, mahsulot sifatini yaxshilaydi, vaqt, material va energiya sarfini kamaytiradi.

Bunday modernizatsiya raqamli infratuzilma, investitsiya va malakali mutaxassislarni talab qiladi. Shu sababli texnologik yangilanishni bosqichma-bosqich amalga oshirish, ta’lim–fan–ishlab chiqarish hamkorligini kuchaytirish va zamonaviy texnologiyalarni egallagan kadrlar tayyorlash O‘zbekiston to‘qimachilik sanoatining barqaror va raqobatbardosh rivojlanishining muhim omilidir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti. To‘qimachilik va tikuv-trikotaj sanoatida qayta ishlash zanjirini rivojlantirish bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida. PF-6-son, 2025-yil 16-yanvar.
2. O‘zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo‘mitasi. Textile production in Uzbekistan increased by 10.1%, while export value rose by 24.1%. 2026.
3. Deepthi B., Bansal V. Industry 4.0 in Textile and Apparel Industry: A Systematic Literature Review and Bibliometric Analysis of Global Research Trends.
4. Techniques, applications, and challenges in textiles for a sustainable future. Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity. 2024. Vol. 10.
5. Digital Technologies in the Sustainable Design and Development of Textiles and Clothing — A Literature Review. Sustainability. 2025. Vol. 17.
6. Smart Textiles: A Review and Bibliometric Mapping. Applied Sciences. 2023. Vol. 13.
7. Sabbahi B.A. The role of emerging technologies in advancing sustainability practices in the fashion and textile industry: a systematic review. Frontiers in Sustainability. 2026.

TIKUVCHILIK SANOATINI RIVOJLANTIRISHDA ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALARNING O‘RNI

ISLAMOVA RAHBARXON RAVSHANOVNA
Guliston davlat universiteti,
“To‘qimachilik va yengil sanoat texnologiyasi” kafedrasi katta o‘qituvchisi (PhD)
raxbarxon.islamova@gmail.com

Annotatsiya: Maqolada tikuvchilik sanoatini rivojlantirishda zamonaviy innovatsion texnologiyalarning ahamiyati yoritilgan. Industry 4.0, sun’iy intellekt, CAD/CAM, 3D modellashtirish, raqamli konstruksiyalash va avtomatlashtirilgan ishlab chiqarish texnologiyalarining imkoniyatlari tahlil qilingan. Shuningdek, mahsulot sifatini oshirish, resurslardan samarali foydalanish va O‘zbekiston tikuvchilik sanoatida yuqori qo‘shilgan qiymatli mahsulotlar ishlab chiqarishni kengaytirish istiqbollari ko‘rib chiqilgan.

Abstract: The article examines the role of modern innovative technologies in the development of the garment industry. The application of Industry 4.0, artificial intelligence, CAD/CAM, 3D modeling, digital pattern design, and automated production technologies is analyzed. Particular attention is given to improving product quality, efficient resource utilization, and expanding high-value-added garment production in Uzbekistan.

Kalit so‘zlar: tikuvchilik sanoati, innovatsion texnologiya, Industry, CAD/CAM, 3D modellashtirish, raqamli konstruksiyalash, avtomatlashtirish, avtomatlashtirilgan bichish, sifat nazorati, ekologik texnologiyalar, qayta ishlash.

Keywords: garment industry, innovative technology, Industry, CAD/CAM, 3D modeling, digital pattern making, automation, automated cutting, quality control, ecological technologies, recycling.

KIRISH

Tikuvchilik sanoati mamlakat iqtisodiyotida muhim o‘rin tutib, aholini sifatli kiyim-kechak bilan ta’minlash, yangi ish o‘rinlari yaratish, mahalliy xomashyoni chuqur qayta ishlash va eksport salohiyatini oshirishga xizmat qiladi. Raqobatning kuchayishi ishlab chiqarishda sifat, tezkorlik, dizayn yangiligi va resurslardan samarali foydalanishni talab etmoqda.

Industry 4.0 doirasida sun’iy intellekt, IoT, CAD/CAM, 3D modellashtirish, robototexnika va avtomatlashtirilgan tizimlarning joriy etilishi kiyimlarni loyihalash, konstruksiyalash va ishlab chiqarish jarayonlarini takomillashtirmoqda. O‘zbekistonda mahalliy xomashyodan tayyor mahsulot ishlab chiqarish va eksportni kengaytirish jarayonida ushbu texnologiyalardan foydalanish muhim ahamiyat kasb etmoqda.

Tikuvchilik sanoatida Industry 4.0 texnologiyalaridan foydalanish. Industry 4.0 ishlab chiqarish jarayonlarini raqamli texnologiyalar bilan integratsiyalash orqali kiyimni loyihalash, konstruksiyalash, bichish, tikish va sifat nazoratini yagona raqamli tizimda boshqarish imkonini beradi. Tikuvchilik sanoatida uning asosiy yo‘nalishlariga sun’iy intellekt, IoT, CAD/CAM, 3D modellashtirish, raqamli egizak, robototexnika va kompyuter ko‘rishi kiradi.

IoT yordamida ishlab chiqarish uskunalarining holatini real vaqt rejimida monitoring qilish, sun’iy intellekt orqali esa ma’lumotlarni tahlil qilish, nuqsonlarni aniqlash va jarayonlarni optimallashtirish mumkin. Natijada ishlab chiqarish samaradorligi va mehnat unumdorligi oshib, xarajatlar kamayadi hamda mahsulot sifati barqarorlashadi.

CAD/CAM va 3D modellashtirishning ahamiyati. Tikuvchilik sanoatida mahsulotni loyihalash, konstruksiyalash va texnologik tayyorlashni raqamlashtirish ishlab chiqarish samaradorligini oshirishning muhim omilidir. CAD tizimlari yordamida kiyim konstruksiyasi, konstruktiv transformatsiyalar, o‘lchamlar seriyasi va andozalar ishlab chiqiladi hamda material sarfi hisoblanadi. CAM tizimlari esa raqamli modelni bevosita ishlab chiqarish jarayoni bilan bog‘laydi.

3D modellashtirish kiyimning virtual namunasini yaratib, uning silueti, konstruktiv chiziqlari, hajmiy shakli va material tushishini fizik namunasiz baholash imkonini beradi. Natijada namuna tayyorlash vaqti va material sarfi kamayadi, xatolar erta aniqlanadi hamda yangi modellarni ishlab chiqish tezlashadi.

Sun’iy intellekt va sifat nazorati. Kompyuter ko‘rishi va sun’iy intellekt yordamida tikuv buyumlaridagi chok, mato yuzasi, konstruktiv nomutanosiblik va rang farqlari kabi nuqsonlarni avtomatik aniqlash mumkin. Shuningdek, ishlab chiqarish ma’lumotlari asosida material sarfi, talab, uskunalar holati va ishlab chiqarish yuklamasini prognozlash imkoniyati yaratiladi. Bu esa resurslarni samarali rejalashtirish, nuqsonli mahsulotlar ulushini kamaytirish va ishlab chiqarish samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

Avtomatlashtirilgan bichish va tikish texnologiyalari. Tikuvchilik sanoatida ishlab chiqarish samaradorligiga ta’sir qiluvchi asosiy bosqichlardan biri materiallarni bichishga tayyorlash va bichish jarayonidir. Zamonaviy avtomatlashtirilgan bichish tizimlari raqamli andozalar asosida materiallarni optimal joylashtirish va kesish imkonini beradi.

Avtomatlashtirilgan bichish jarayonida materialning kengligi, uzunligi, andozalar shakli va material sarfi hisobga olinadi. Avtomatik joylashtirish algoritmlari material chiqindilarini kamaytirish va bichish samaradorligini oshirishga xizmat qiladi. Tikuv jarayonida esa avtomatlashtirilgan va yarim avtomatik mashinalardan foydalanish mehnat unumdorligini oshirish, texnologik operatsiyalarni standartlashtirish va mahsulot sifatini barqarorlashtirish imkonini beradi. Robotlashtirilgan tizimlar ayniqsa takrorlanuvchi texnologik operatsiyalarni bajarishda qo‘llanishi mumkin. Bunday yondashuv inson mehnatini to‘liq almashtirishdan ko‘ra, murakkab va takroriy operatsiyalarni avtomatlashtirish hamda ish jarayonining samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

Ekologik va resurs tejamkor texnologiyalar. Zamonaviy tikuvchilik sanoatida iqtisodiy samaradorlik bilan bir qatorda ekologik barqarorlik ham muhim ahamiyatga ega. Mato qoldiqlari va boshqa ishlab chiqarish chiqindilarini kamaytirish uchun material sarfini optimallashtirish, avtomatik andoza joylashtirish, energiya tejamkor uskunalardan foydalanish, chiqindilarni qayta ishlash va raqamli monitoring kabi texnologiyalar joriy etilmoqda. Aylanma iqtisodiyot tamoyillari asosida ishlab chiqarish chiqindilaridan ikkilamchi xomashyo va yangi tekstil mahsulotlari olish mumkin.

Aqlli kiyim va funksional mahsulotlar. Smart Textile texnologiyalari elektronika, materialshunoslik va tikuvchilik texnologiyalarining integratsiyasi asosida rivojlanmoqda. Sensorli kiyimlardan sport, tibbiyot, maxsus himoya va professional faoliyat sohalarida foydalanish imkoniyatlari kengaymoqda. Bunday mahsulotlar kiyimning funksionalligi va iste’molchi ehtiyojlariga mosligini oshirishga xizmat qiladi.

O‘zbekiston tikuvchilik sanoatini rivojlantirish istiqbollari. Mahalliy xomashyoni chuqur qayta ishlash va yuqori qo‘shilgan qiymatli mahsulotlar ishlab chiqarishni kengaytirish uchun CAD/CAM, 3D modellashtirish, avtomatlashtirilgan bichish, sun’iy intellekt, IoT, robototexnika, Recycling va Smart Textile texnologiyalarini joriy etish muhimdir. Ushbu texnologiyalar material va vaqt sarfini kamaytirish, mahsulot sifatini oshirish hamda ishlab chiqarish samaradorligini ta’minlash imkonini beradi.

Texnologik modernizatsiya bilan bir qatorda zamonaviy raqamli ko‘nikmalarga ega mutaxassislar tayyorlash ham muhim vazifadir. Shu sababli ta’lim, fan va ishlab chiqarish hamkorligini kuchaytirish hamda CAD/CAM va 3D modellashtirish bo‘yicha amaliy kompetensiyalarni rivojlantirish sohaning barqaror rivojlanishiga xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti. To‘qimachilik va tikuv-trikotaj sanoatida qayta ishlash zanjirini rivojlantirish bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida. PF-6-son, 2025-yil 16-yanvar.

2. O‘zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo‘mitasi. Textile production in Uzbekistan increased by 10.1%, while export value rose by 24.1%. 2026.

3. Deepthi B., Bansal V. Industry 4.0 in Textile and Apparel Industry: A Systematic Literature Review and Bibliometric Analysis of Global Research Trends.

4. Techniques, applications, and challenges in textiles for a sustainable future. Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity. 2024. Vol. 10.
5. Digital Technologies in the Sustainable Design and Development of Textiles and Clothing — A Literature Review. Sustainability. 2025. Vol. 17.
6. Smart Textiles: A Review and Bibliometric Mapping. Applied Sciences. 2023. Vol. 13.

АНАЛИЗ ТИПОВ ПУШИСТЫХ ТЕКСТУР И СВОЙСТВ ПРЯЖИ, ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ДЛЯ ИХ СОЗДАНИЯ.

РАЗЗОҚОВ ЖАФАР АБДУВАЛИ ЎҒЛИ
Ассистент в Джизакском политехническом институте.
*gmail: (*jafarrazzoqov93@gmail.com *)*

Аннотация: В данной статье представлена информация о готовых изделиях из хлопчатобумажных тканей, структуре и свойствах смешанных нитей, используемых для производства тканей, последовательности технологических процессов в производстве тканей и новых инновационных технологиях, внедряемых в этот процесс, а также информация об используемых в производстве тканей сырьевых материалах для дальнейшего улучшения специфических свойств хлопчатобумажных тканей, технологических процессах в производстве тканей и использовании химической пряжи для повышения капиллярности и эластичности хлопчатобумажных тканей.

Ключевые слова: Хлопчатобумажная ткань, свойства пряжи, капиллярность, водорастворимость, водопроницаемость, количество скручиваний, прочность, мягкость.

Anntotion: This article provides information on finished products made from fleecy fabrics; the structure, production, and properties of blended yarns used to manufacture these fabrics; the sequence of technological processes involved in their production, including newly introduced innovative technologies; the raw materials used to further enhance the specific characteristics of fleecy fabrics; and the use of chemical yarns to improve properties such as capillarity and flexibility.

Key words: Fluffy fabrics, yarn properties, capillarity, water-soluble, water permeability, number of twists, strength, softness.

В настоящее время во всем мире ведутся научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по созданию новых научно-технических решений для производства специальных функциональных тканей, внедрению ресурсосберегающих технологий и современного текстильного оборудования. В связи с этим научные центры и университеты разрабатывают технологии ткачества — в частности, для создания «умных», гибридных и биоактивных тканей, — а также внедряют ресурсосберегающие методы и обосновывают параметры и режимы работы новых технологических процессов. В сфере производства текстильных материалов приоритетной задачей считается выпуск нового ассортимента ворсовых тканей и расширение областей их применения за

счет глубокой переработки местных натуральных волокон, а также анализ технологических характеристик ткацких станков и проведение исследований, направленных на формирование на ворсовых тканях узоров различного размера[1].

Существует множество видов хлопчатобумажных тканей, различающихся по составу волокна, технологии производства и свойствам. Кроме того, из хлопчатобумажных тканей изготавливают разнообразные готовые изделия. Примеры:

- из хлопчатобумажных тканей шьют мягкую детскую одежду. Такие ткани приятны для нежной детской кожи, мягки на ощупь, гипоаллергенны и, благодаря хорошей воздухопроницаемости, предотвращают перегрев и потливость ребенка [2];

- из хлопчатобумажных тканей также изготавливают ворсистые одеяла. Благодаря высокой гигроскопичности они быстро впитывают влагу и позволяют телу быстро высохнуть, а мягкая фактура обеспечивает приятные тактильные ощущения при контакте с кожей.



Рисунок 1. Детская одежда и одеяла из хлопчатобумажной ткани.

Технологический процесс производства ткани варьируется в зависимости от волокнистого состава, типа переплетения и вида ткани. В целом, процесс ткачества включает последовательность из пяти этапов: подготовка основы, подготовка утка, переплетение, наматывание и собственно ткачество. Однако при производстве хлопчатобумажных тканей эти процессы претерпевают изменения в связи с использованием химических нитей [3].

Капиллярные свойства ткани стандартизированы согласно ГОСТ 11027-2014, который устанавливает требование, чтобы высота подъема влаги составляла 80 мм за 30 минут. Капиллярность определяется по высоте подъема жидкости (1%-го раствора хромата калия) за 30 минут. Для определения капиллярных свойств из образца ткани вырезали пробы длиной 300 мм и шириной 50 мм. В восьми точках по всей ширине каждой пробы, на равном расстоянии друг от друга, отбирали пучки нитей (по 10 нитей в каждом пучке). Длина нитей в каждом пучке составляла 600 мм. Было установлено, что капиллярные свойства ткани, выработанной из водорастворимой химической

нити «Mintval» в сочетании с хлопчатобумажной пряжей, соответствуют требованиям ГОСТ 11027-2014: высота подъема влаги за 30 минут превышает 80 мм (достигая 90 мм) [4].

Видно, что высота подъема влаги для хлопчатобумажной пряжи, взятой из образца, увеличилась до 90 мм за 30 минут.

В заключение следует отметить, что сегодня необходимо производить продукцию, полностью отвечающую мировым стандартам и конкурентоспособную на мировом рынке. В связи с этим целесообразно продолжать развитие текстильной промышленности. С учетом внедрения инновационных технологий и современных идей в процесс производства ворсовых тканей, актуальным является исследование вопросов выпуска нового ассортимента и ресурсосберегающей продукции с улучшенными качественными характеристиками.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Диссертация У. Жабборова на тему «Оптимизация технологических показателей подготовки пряжи для основы». Джизак, 2026.

2. Диссертация А. Долимова на тему «Оптимизация технологического процесса производства махровых тканей с использованием водорастворимых нитей». Наманган, 2023.

3. Eve Tokens, «Exploring the Cozy World of Different Fluffy Fabric Types» («Исследуя уютный мир различных видов ворсовых тканей»), 27 марта 2023 г.

4. Shikha Kumar, «Behind the Seams: The Manufacturing Process of Baby Clothes» («За кулисами производства: процесс изготовления детской одежды»). Organic and More, 30 ноября 2023 г.

5LP RUSUMLI LINTERNING TEXNOLOGIK PARAMETRLARI VA ISHCHI ORGANLARINI TAKOMILLASHTIRISH BO‘YICHA TADQIQOTLAR TAHLILI

DALIBEKOV LOCHINBEK RUSTAMBEKOVICH
Farg‘ona davlat texnika universiteti katta o‘qituvchisi
E-mail: dalibekov86@gmail.com

Annotatsiya. Maqolada paxta tozalash korxonalarida keng qo‘llanilayotgan 5LP rusumli linterning texnik-texnologik ko‘rsatkichlari va uning ishchi organlarini takomillashtirishga bag‘ishlangan klassik tadqiqotlar tahlil qilingan. Linterning ish unumdorligi va momiq ajratish miqdori o‘rtasidagi ziddiyat hamda chigit valigi zichligining asosiy rostlovchi omil sifatidagi o‘rni ko‘rsatilgan. Mavjud tadqiqotlarning aksariyati ishchi kamera parametrlarini alohida-alohida o‘rganishi aniqlanib, ularni o‘zaro bog‘liq holda hisobga oluvchi yondashuv zarurligi asoslangan.

Kalit so‘zlar: linter, 5LP, ishchi kamera, to‘zitgich, arrali silindr, chigit tarog‘i, chigit valigi zichligi.

Abstract. The paper analyses the technical and technological parameters of the 5LP linter widely used in cotton ginneries and the classical studies aimed at improving

its working parts. The conflict between throughput and the amount of lint removed is shown, together with the role of seed roll density as the main controlling factor. Most studies are found to examine working chamber parameters separately, which substantiates the need for an approach that accounts for their interaction.

Keywords: linter, 5LP, working chamber, beater, saw cylinder, seed comb, seed roll density.

Kirish

Linterlash paxtani dastlabki qayta ishlash zanjirining muhim bo‘g‘ini bo‘lib, unda jinlangan chigit yuzasida qolgan qisqa tolali qatlam arra tishlari yordamida mexanik usulda ajratib olinadi. Jinlashdan so‘ng chigitda o‘rta tolali navlarda 11–17%, uzun tolali navlarda 2,4–5% gacha momiq va kalta momiq qoladi [1]. O‘zbekistonda linterlash jinlash bilan bir korxonada bajariladi, xorijiy davlatlarning aksariyatida esa jinlash korxonasidan alohida tsexlarda amalga oshiriladi [1].

Linter konstruksiyasi XLO va XLF dan PO-160, POM-160 va PMP-160 orqali takomillashgan; PMP-160 da chigit kirish qismi kengaytirilgan, diametri 130 mm li to‘zitgich o‘rnatilgan va aylanish soni 500 ayl/min gacha oshirilgan [2]. 1981-yildan buyon respublikada 5LP rusumli linter ustuvor o‘rinni saqlab kelmoqda [3].

5LP linterining texnik ko‘rsatkichlari. Pasport ma’lumotlariga ko‘ra [3] chigit bo‘yicha unumdorlik momiq ajratish bosqichiga qarab o‘zgaradi, shikastlanish o‘sishi 2,5% dan oshmaydi (1-jadval).

1-jadval. 5LP linterning asosiy ko‘rsatkichlari (pasport bo‘yicha) [3]

Ko‘rsatkich	Birligi	Qiymati
Unumdorlik: I / II / III momiq ajratish	kg/soat	2000–2300 / 1500–1700 / 1200–1300
O‘rnatilgan quvvat: jami (arrali silindr / to‘zitgich va ta’minlagich / ko‘tarish)	kVt	30,6 (18,5 / 11 / 1,1)
Aylanish: arrali silindr / to‘zitgich / tekislash barabani / ta’minlash valigi	ayl/min	735 / 500 / 270 / 0–15
Arralar / qistirmalar soni	dona	160 / 159
Kolosniklar orasi / pastki qismi	mm	2,4+0,6 / 4,2+0,8

Umumiy 30,6 kVt quvvatning 18,5 kVt i (taxminan 60%) arrali silindr yuritmasiga to‘g‘ri keladi. Demak, linterning energiya sarfi asosan arrali silindr yuklamasi bilan belgilanadi, bu yuklama esa chigit valigi zichligiga bog‘liq bo‘lishi kutiladi.

Chigit oqimi va zichlikni rostlash. Chigit shnek orqali shaxtaga, KPP ta’minlagichiga, ta’minlash valigiga (20 ayl/min gacha) va qoziqchali-plankali barabanga uzatiladi; baraban chigitni 2,5×3 mm teshikli to‘r yuzasidan o‘tkazib iflosliklarni ajratadi, 10–15 mm tirqish esa shikastlanishning oldini oladi. Ishchi kamerada arrali silindr chigit valigini aylantiradi, arraga ilingan momiq kolosnik oralig‘idan o‘tib, soplo havo oqimi bilan ajratiladi. Zichlik qanchalik yuqori bo‘lsa, arraga ilinadigan momiq shuncha ko‘p bo‘ladi. KPP ta’minlagichi zichlikka qarab chigit sarfini avtomatik ko‘paytiradi yoki kamaytiradi; chigit chiqishi esa chigit tarog‘i bilan rostlanadi: tarog‘ ko‘tarilganda zichlik va momiq olish ortadi, tushirilganda

kamayadi, biroq chiqayotgan chigitning toladorligi oshadi. Demak, 5LP da zichlik asosan mexanik vositalar (zichlik klapani, rostlovchi yuk, chigit tarog‘i) orqali rostlanadi.

Texnologik ziddiyat. Unumdorlik chigitlarning arralar bilan to‘qnashishlar soniga to‘g‘ri proporsional; 5LP da arralar orasi kichik bo‘lgani chigitning faqat tirqishdan chiqishini cheklaydi va unumdorlikni pasaytiradi. Chigit tarog‘i uchi bilan kolosnik oralig‘ining kattalashishi unumdorlikni oshiradi, lekin momiq ajratish miqdorini kamaytiradi; bu ziddiyat sozlash amaliyotining asosiy muammosidir. Xitoyning MR160-11C linterida momiq arradan so‘rib olinadi va arrali silindr tezligi 1500 ayl/min gacha oshirilgan; bu unumdorlikni ko‘targan, ammo momiq sifatini pasaytirgan [1].

Klassik tadqiqotlar tahlili. Ishchi organlarni takomillashtirish bo‘yicha ishlar uch yo‘nalishga bo‘linadi: to‘zitgich konstruksiyasi, arrali silindr tezligi va ishchi kamera parametrlari (2-jadval).

2-jadval. Linter ishchi organlari bo‘yicha asosiy tadqiqotlar

Mualliflar	Asosiy natija
N.B.Sorkin, S.P.Vasilev [4]	XLO to‘zitgich diametrini 120 mm gacha yetkazish taklif etilgan
B.A.Levkovich [5]; S.P.Ivanov, I.I.Xoxlov [6]	To‘rt parrakli to‘zitgich samarali; diametr 115–150 mm da o‘rganilgan; arralar eskirishi bilan samaradorlik pasayadi
A.D.Bekmuxammedov [7]; K.K.Iskandarov [8]; B.Ya.Kushakeev [9]	Parraklar soni 4 dan 8 gacha oshganda unumdorlik ortadi; parraklarga qiya disk o‘rnatish
B.Ya.Kushakeev va boshq. [10]	Faqat gabarit yoki arralar sonini oshirish yetarli emas; organlar muvofiq ishlashi zarur
S.Fedorov [11]; [4, 5]	Arra tezligi 500–800 ayl/min da oshganda unumdorlik ortadi (15–20%)
N.G.Gilmanov, A.Umarov [12]; A.K.Kalimulin [13]; Yu.A.Maxmudov [14]	Kengaytirilgan UMPL kamerasi; tarog‘ holatining ta’siri; kamera va tezlik orqali momiq olishni oshirish

Ko‘rib chiqilgan tadqiqotlarning umumiy xususiyati ishchi kamera parametrlaridan faqat bittasini (tezlik yoki geometriyani) alohida o‘zgartirib, natijani baholashdan iborat. Chigit valigi zichligi va arrali silindr yuklamasini birgalikda hisobga oluvchi yondashuv ko‘rib chiqilgan manbalarda aniqlanmadi.

Xulosa

5LP linteri hozir ham asosiy mashina bo‘lib, uning quvvatining taxminan 60% i arrali silindrga to‘g‘ri keladi. Unumdorlik va momiq ajratish miqdori o‘rtasidagi ziddiyat zichlikni optimal oraliqda ushlab turishni talab qiladi, hozir esa zichlik asosan mexanik vositalar bilan rostlanadi. Klassik tadqiqotlar parametrlarni alohida

o‘rgangani uchun zichlik va energiya sarfini o‘zaro bog‘liq holda hisobga oluvchi tadqiqotlar dolzarbdir.

Adabiyotlar

[1]. Пахтани дастлабки ишлашнинг мувофиқлаштирилган технологияси ПДИ-70-2017. --- "Paxtasanoat ilmiy markazi" AJ, Тошкент: "Меҳнат", 2017. --- 91 б.

[2]. Cotton science and technology / Edited by S. Gordon, Y-L. Hsieh. --- Woodhead Publishing, 2007. --- P. 160--196.

[3]. Паспорт пильного линтера 5ЛП. --- Ташкент: ТГСКБ по хлопкоочистке, 1981. --- 18 с.

[4]. Соркин Н.Б., Васильев С.П. Изучение линтера и линтеровки семян // Сб. трудов ЦНИИХпром. --- 1935.

[5]. Левкович Б.А. Рациональное проектирование профиля зуба линтерной пилы. --- ТТИ, 1941.

[6]. Хохлов И.И. Производительность линтера в зависимости от скоростного режима: Дисс. ... канд. техн. наук. --- Ташкент: ТТИ, 1946.

[7]. Бекмухаммедов А.Д. Пути повышения производительности и улучшения качества продукции пильных линтеров: Дисс. ... канд. техн. наук. --- Ташкент: ТИТЛП, 1972.

[8]. Искандаров К.К. Повышение эффективности линтерования хлопковых семян путем совершенствования рабочих органов камеры линтера: Дисс. ... канд. техн. наук. --- Ташкент: ТИТЛП, 1994. --- 123 с.

[9]. Кушакеев Б.Я. Совершенствование процесса линтерования хлопковых семян: Дисс. ... канд. техн. наук. --- Ташкент: ТИТЛП, 2012. --- 119 с.

[10]. Кушакеев Б.Я., Сулаймонов Р.Ш., Лугачев А.Е. Результаты исследований влияния конструктивных особенностей ворошителя на технологические показатели пильного линтера // Проблемы текстиля. --- Ташкент: ТИТЛП, 2011. --- №3. --- С. 15--19.

[11]. Федоров В.С. Технология первичной обработки хлопка. --- Ташкент, 1958.

[12]. Гильманов Н.Г., Умаров А. Исследования смешивания семян в рабочей камере линтера и её влияния на эффективность линтерования // Реф. сб. Хлопковая промышленность. --- 1983. --- №2. --- С. 8--9

[13]. Калимулин А.К. Изыскание схемы линтера с автоматическим поддержанием заданной производительности и съема линта: Отчет ЦНИИХпром. --- Ташкент, 1976. --- 77 с.

[14]. Махмудов Ю.А. Совершенствование рабочей камеры и процесса линтерования с целью повышения эффективности выработки линта: Дисс. ... канд. техн. наук. --- Ташкент: ТИТЛП, 1994.

PAXTA TOZALASH VA LINTERLASH JARAYONLARINI AVTOMATLASHTIRISH BO‘YICHA XORIJIY VA MAHALLIY TADQIQOTLARNING QIYOSIY TAHLILI

DALIBEKOV LOCHINBEK RUSTAMBEKOVICH
Farg‘ona davlat texnika universiteti katta o‘qituvchisi
E-mail: dalibekov86@gmail.com

Annotatsiya. Maqolada paxta gin va linter texnologiyasini avtomatlashtirish bo‘yicha xorijiy tajriba, O‘zbekiston ilmiy maktabi hissasi va 2023–2026-yillardagi so‘nggi tadqiqotlar qiyosiy tahlil qilingan. Ko‘rib chiqilgan ishlarda boshqarish yoki nazorat odatda bitta parametr (xomashyo sifati, dvigatel tezligi yoki arra tishi geometriyasi) atrofida qurilgani aniqlangan. Linter ishchi kamerasidagi xomashyo valigi zichligi va arrali silindr dvigateli yuklamasini bitta boshqaruv konturida hisobga oluvchi yechim ko‘rib chiqilgan manbalarda aniqlanmagani tadqiqot bo‘shlig‘i sifatida ko‘rsatilgan.

Kalit so‘zlar: avtomatlashtirish, linter, chigit valigi zichligi, PID boshqarish, chastota o‘zgartirgich, energiya samaradorligi.

Abstract. The paper presents a comparative analysis of foreign experience, the Uzbek scientific school and the 2023–2026 studies on automation of cotton gin and linter technology. Most of the reviewed works build control or monitoring around a single parameter (raw material quality, motor speed or saw tooth geometry). A solution that accounts for seed roll density and saw cylinder motor load within one control loop was not found in the reviewed sources, which is identified as a research gap.

Keywords: automation, linter, seed roll density, PID control, variable frequency drive, energy efficiency.

Kirish

Paxta tolasi bugungi kunda, xususan yuqori sifatli sellyuloza olish sohasida, kam ifloslikka ega sifatli xomashyo sifatida talab qilinadi. Bu korxonalarda jahon andozalariga mos, samarador va kam energiya sarflovchi uskunalarni qo‘llashni taqozo etadi. Momiq sifatini yaxshilash masalasi kamroq o‘rganilgani sababli linter jarayonini avtomatlashtirish bo‘yicha tadqiqotlarni tizimli tahlil qilish zarur.

Xorijiy tajriba. Gin va linter texnologiyasini avtomatlashtirish bo‘yicha izchil tadqiqotlar AQSh Qishloq xo‘jaligi tadqiqot xizmati (USDA-ARS) tomonidan olib borilgan. W.S.Anthony va hamkasblari ishlab chiqqan “IntelliGin” tizimi sensorlar yordamida kiruvchi paxtaning namligi, rangi va ifloslik darajasini aniqlab, optimal tozalash-quritish ketma-ketligini avtomatik belgilaydi [1]. So‘nggi yillarda M.G.Pelletier va hamkasblari gin stanida plastik iflosliklarni real vaqtda aniqlash uchun avtomatik kalibrlanuvchi mashinali ko‘rish tizimini ishlab chiqdilar [2]. A.Sharda va boshqalarning sharhida gin stanidagi sensorli nazorat va real vaqtli boshqarish istiqbolli yo‘nalish ekani ta’kidlangan [3]. Sanoat avtomatikasida keng tarqalgan PID algoritmi va chastota o‘zgartirgichlar (VFD) dvigatel tezligini aniq nazorat qilish, yumshoq ishga tushirish va energiya sarfini kamaytirish imkonini beradi; bu ikki vosita zamonaviy gin va linter avtomatikasining texnik negizini tashkil etadi.

O‘zbekiston ilmiy maktabi. Arrali jinlash yo‘nalishida B.A.Levkovich, V.S.Kan, R.M.Kattaxodjayev, M.T.Tillayev va boshqalar fundamental tadqiqotlar olib borgan [4]. Xomashyoni quritish va tozalashni A.P.Parpiyev, M.A.Axmatov va hamkasblari optimallashtirgan [5]; N.Sh.Abduqodirov va hamkasblari ularni regressiya modeli asosida ifodalagan, bu avtomatik boshqarish tizimlarini loyihalash uchun metodologik asos bo‘ladi [6]. O.Sh.Sarimsakov xom paxta massasining aylanuvchi arrali silindr bilan o‘zaro ta’sirini modellashtirgan [7], R.Muradov va hamkasblari jinlangan chigitning ishchi kameradan chiqish tezligini va xomashyo bilan ishchi organlar o‘zaro ta’sirining dinamik masalasini tadqiq qilgan [8, 9]. A.Umarov va hamkasblari gin va linter arrali silindrlarining kritik chastotalarini aniqladi; bu natija xomashyo valigi zichligini nazorat qilish tizimlarini loyihalashning nazariy negizi bo‘la oladi [10]. Intellektual datchiklar asosida quritishni boshqarish [11] va paxta tozalashni avtomatlashtirish [12] ham o‘rganilgan.

So‘nggi tadqiqotlar (2023–2026). X.Yo‘ldashev va hamkasblari arra tishlaridan tolaning ajralish jarayonini matematik model orqali birinchi marta miqdoriy tavsiflagan [13] va cho‘tka holati, kamar tarangligi hamda muvozanat buzilishining energiya sarfiga ta’sirini o‘rgangan [14]; M.Inamova va hamkasblari gin arrasi tishi profilini optimallashtirgan [15]. Mavzuga eng yaqin ishda Sh.Djurayev va D.Nabijonov linterning ta’minlovchi vali va arrali silindr dvigatellari uchun Laplas almashtirishi asosida model tuzib, PID va adaptiv boshqarishni simulyatsiya orqali solishtirgan [16] (1-jadval).

1-jadval. 2023–2026-yillardagi tadqiqotlarning qiyosiy xarakteristikasi

Mualliflar, yil	Yo‘nalish	Qamrab olingan parametr
Pelletier va boshq., 2023 [2]	Mashinali ko‘rish orqali plastik iflosliklarni aniqlash	Faqat sifat/ifloslik
Yo‘ldashev va boshq., 2024 [13]	Arra tishidan tola ajralishining modeli	Faqat mexanik doffing
Djurayev, Nabijonov, 2025 [16]	Linter dvigatellari uchun PID/adaptiv boshqarish	Faqat dvigatel tezligi
Yo‘ldashev va boshq., 2025 [14]	Tolani energiya-samarali ajratish	Faqat texnik xizmat omillari
Inamova va boshq., 2026 [15]	Gin arrasi tishi profili	Faqat geometrik profil

Qiyosiy tahlil va muammoning qo‘yilishi. Ko‘rib chiqilgan ishlarning barchasida boshqarish yoki nazorat bitta parametr atrofida qurilgan: yo xomashyo sifati (namlik, rang, ifloslik), yo dvigatel tezligi, yo arra tishi geometriyasi. Amaldagi 5LP linterida zichlik klapani, rostlovchi yuk va KPP ta’minlagichi orqali zichlik mexanik tarzda rostlanadi; Djurayev va Nabijonov ishi esa dvigatel tezligini PID/adaptiv usulda boshqarishni ko‘zda tutadi va xomashyo valigi zichligini kirish parametri sifatida qo‘shimcha hisobga olmaydi [16]. Natijada ta’minlovchi valik aylanish sonini zichlik

va arrali silindr dvigateli energiya sarfiga bir vaqtda qarab real vaqtda boshqaruvchi tizim ko‘rib chiqilgan manbalarda aniqlanmadi.

Xulosa

Xorijiy va mahalliy tadqiqotlar avtomatlashtirish energiya sarfini kamaytirish, sifatni yaxshilash va jarayon barqarorligini ta’minlashi mumkinligini ko‘rsatadi. Biroq ko‘rib chiqilgan ishlar bitta parametrga yo‘naltirilgan bo‘lib, xomashyo valigi zichligi va arrali silindr dvigateli yuklamasini birgalikda hisobga olgan holda ta’minlovchi valik aylanish sonini real vaqtda adaptiv boshqaruvchi tizim ularda aniqlanmadi. Shu sababli tadqiqotning maqsadi – ushbu boshqarish tizimini ishlab chiqish va joriy etish yo‘llarini asoslashdir.

Adabiyotlar

[1]. Anthony W.S., Byler R.K., Deavenport L., Scamardo D. Experiences with gin process control // Applied Engineering in Agriculture. --- 1995. --- Vol. 11, No. 3. --- P. 409--414.

[2]. Pelletier M.G., Wanjura J.D., Wakefield J.R., Holt G.A., Kothari N. Cotton gin stand machine-vision inspection and removal system for plastic contamination: Hand intrusion sensor design // AgriEngineering. --- 2023. --- Vol. 6, No. 1. --- Art. 1. https://doi.org/10.3390/agriengineering6010001

[3]. Sharda A., Rains G., Snider J., Maja J.M., Thomasson J.A., Lu Y., Gharakhani H., Griffin J., Kimura E., Hardin R., Raper T., Young S., Fue K., Pelletier M., Wanjura J., Holt G. Opportunities for Robotic Systems and Automation in Cotton Production // AgriEngineering. --- 2021. --- Vol. 3, No. 2. --- P. 339--362. https://doi.org/10.3390/agriengineering3020023

[4]. Левкович Б.А. Рациональное проектирование профиля зуба линтерной пилы. --- ТТИ, 1941

[5]. Parpiyev A.P., Axmatov M.A., Usmonqulov A.Q., Mo‘minov M. Paxta xom ashyosini quritish texnologiyasi: Darslik. --- Toshkent, 2010.

[6]. Abduqodirov N.Sh., Oqyo‘lov K.R., Jalilova G.H. Paxta xom ashyosini quritish va tozalash texnologiyasini takomillashtirish // Problemi tekstilya. --- Toshkent, 2016. --- №2.

[7]. Sarimsakov O.Sh. Paxtani uzatish va pnevmotransport jarayonlarining nazariy asoslari: Dokt. dissertatsiya avtoreferati. --- Toshkent, 2017.

[8]. Muradov R., Sarimsakov A. va boshq. Arrali jin mashinasining xomashyo valigida jinlangan chigitlarning ishchi kameradan chiqish tezligini tadqiq qilish // Problemi mexaniki. --- Toshkent, 2018. --- №2.

[9]. Muradov R., Burnashev R.Z., Sarimsakov O. Paxta xomashyosining ishlov berish mashinalari ishchi organlari bilan o‘zaro ta'sirining dinamik masalasi // Problemi mexaniki. --- Toshkent, 2019. --- №1.

LINTER ISHCHI KAMERASIDAGI CHIGIT VALIGI ZICHLIGINI AVTOMATIK BOSHQARISH ASOSIDA MASHINA SAMARADORLIGINI OSHIRISH

DALIBEKOV LOCHINBEK RUSTAMBEKOVICH

Farg‘ona davlat texnika universiteti katta o‘qituvchisi

E-mail: dalibekov86@gmail.com

Annotatsiya. Maqolada paxta tozalash korxonalarida keng qo‘llanilayotgan 5LP rusumli linter mashinasining tuzilishi va ish jarayoni tahlil qilinib, uning asosiy kamchiliklari aniqlangan. Ishchi kameradagi chigit valigi zichligi ish unumdorligi, momiq sifati va elektr energiya sarfiga ta’sir etuvchi asosiy omil ekani hamda bu bog‘liqlik optimal oraliqqa ega ekani asoslab berilgan. Zichlikni arrali silindr yuritmasining yuklamasi bo‘yicha teskari aloqa orqali avtomatik boshqarish tizimi taklif etilgan va uni tadqiq qilish metodikasi bayon qilingan.

Kalit so‘zlar: linter, chigit valigi zichligi, ishchi kamera, arrali silindr, kolosnik panjarasi, avtomatik boshqarish.

Abstract. The paper analyses the design and operation of the 5LP linter widely used in cotton ginneries and identifies its main shortcomings. It is shown that the density of the seed roll in the working chamber is a key factor affecting throughput, lint quality and energy consumption, and that this relationship has an optimum. An automatic density control system based on the load of the saw cylinder drive is proposed, and a research methodology is outlined.

Keywords: linter, cottonseed roll density, working chamber, saw cylinder, grate bar, automatic control.

Kirish

Jinlashdan keyin chigitda qolgan qisqa tolalar – momiqni ajratish linterlash deb ataladi va chigitni moy olish hamda urug‘lik sifatida foydalanishga tayyorlashda muhim ahamiyatga ega. Respublikamizda linterlash paxtani dastlabki ishlashning muvofiqlashtirilgan texnologiyasiga ko‘ra paxta tozalash korxonalarining o‘zida bajariladi [1], xorijiy davlatlarda esa odatda korxonadan tashqarida, alohida joylarda amalga oshiriladi [2].

Dastlab XLO rusumli linter yaratilib, paxta tozalash va moy chiqarish korxonalariga o‘rnatilgan. Keyin XLF, so‘ngra 160 arrali PO-160 va POM-160, undan keyin esa chigit va momiq bo‘yicha unumdorligi yuqori PMP-160 rusumli linter qo‘llanila boshlangan [3]. 1981-yilda ishlab chiqilgan 5LP linteri hozirgi kungacha respublika korxonalarida ishlatilmoqda (1-jadval).

1-jadval. Linter rusumlarining rivojlanish bosqichlari

Rusum	Asosiy xususiyati
XLO	Dastlab yaratilgan; paxta tozalash va moy chiqarish korxonalariga o‘rnatilgan
XLF	Izlanishlar natijasida XLO dan keyin ishlab chiqilgan
PO-160, POM-160	XLF ni takomillashtirish natijasida yaratilgan 160 arrali linterlar
PMP-160	Unumdorligi yuqori; chigit kirish qismi kengaytirilgan, diametri 130 mm li to‘zitgich o‘rnatilgan, aylanish soni 500 ayl/min gacha oshirilgan, ikki barabanli ta’minlagich-tozalagich qo‘llangan
5LP	1981-yilda ishlab chiqilgan; hozir ham keng qo‘llaniladi

5LP linterida jarayon ikki bosqichda boradi: (a) chigitni ta’minlash va dastlabki tozalash, (b) ishchi kamerada momiqni ajratish.

Ta’minlash va tozalash bosqichi. Taqsimlovchi shnek batareyaning yuqori qismida joylashgan bo‘lib, chigitni shaxtaga tushiradi. Shaxtadan chigit KPP rusumli ta’minlagichga, undan impulsli variator yordamida harakatlanuvchi ta’minlash valigiga o‘tadi. Valik chigit valigi zichligiga qarab 0 dan 20 ayl/daq gacha tezlikda aylanadi. Keyin chigit qoziqchali-plankali tekislovchi-tozalovchi barabanga uzatiladi; u chigitni 2,5×3 mm teshikli to‘r yuzasi bo‘ylab olib o‘tadi, qoziqcha va plankalar ta’siri, markazdan qochma kuch hamda plankaning aylanishidan hosil bo‘ladigan havo oqimi mayda chiqindi va iflosliklarni ajratadi, ular chiqindi konveyerga tushadi. Planka bilan to‘r orasidagi 10–15 mm tirqish chigit shikastlanishining oldini oladi.

Ishchi kamera bosqichi. Tozalangan chigit ishchi kameraga kirib, arrali silindr ta’sirida aylanuvchi chigit valigini hosil qiladi. Arra tishlariga ilingan momiq silindrning aylanish yo‘nalishida kameradan olib chiqiladi, kolosnik panjarasi oralig‘idan o‘tadi va havo kamerasi soplosidan chiqayotgan havo oqimi bilan arra tishlaridan ajratiladi. Ajratilgan momiq havo kamerasining bo‘g‘zi orqali havo oqimi bilan kondensorga yetkaziladi. Soplo yaqinidagi o‘lik reyka momiq tarkibidagi chiqindilarni ajratib, chiqindi konveyerga tushiradi. Bu bosqichda chigit valigining zichligi hal qiluvchi rol o‘ynaydi: zichlik oshgan sari arra tishlariga ilinadigan tola ko‘payadi va linterning momiq bo‘yicha unumdorligi ortadi, biroq bu bog‘liqlik cheksiz emas.

Adabiyotdagi tavsif va ishlab chiqarish tajribasi tahlili quyidagi kamchiliklarni ko‘rsatadi. Birinchidan, optimal zichlikka mos ish rejimi ta’minlanmaydi: zichlik kichik bo‘lsa unumdorlik pasayadi va chigitda tuk qoldig‘i ortadi; me’yordan oshsa valik aylanishi qiyinlashadi, chigit ishqalanib shikastlanadi, tola kalta bo‘lib qoladi, yuritma yuklamasi va elektr energiya sarfi ortadi. Ikkinchidan, ta’minlash valigi tezligi zichlikka qarab sozlanishi aytilgan bo‘lsa-da, zichlikni uzluksiz o‘lchab, tezlikni o‘zi o‘zgartiradigan teskari aloqa tizimi tavsifda ko‘rsatilmagan; rejim ko‘p hollarda operator tajribasiga tayanishi mumkin, buni korxona sharoitida aniqlash lozim. Uchinchidan, kirish chigitining namligi, ifloslik darajasi va tukliligi o‘zgarib turadi, bu zichlikka ta’sir qiladi, lekin o‘z vaqtida kompensatsiya qilinmaydi. To‘rtinchidan, Beshinchidan, 1981-yilda yaratilgan konstruksiyada zamonaviy rostlanuvchi elektr yuritma va datchiklardan keng foydalanilmaydi, bu energiya samaradorligini cheklaydi (2-jadval).

Zichlikni bevosita o‘lchash qiyin bo‘lgani uchun uni bilvosita ko‘rsatkich orqali baholash taklif etiladi. Chigit valigi zichligi oshganda arrali silindr yuritmasining yuklamasi (motor toki) ortadi, kamayganda esa pasayadi; shu sababli motor toki va zichlik klapanining holati zichlikning axborot signali sifatida ishlatilishi mumkin. Tizim 3-jadvalda keltirilgan elementlardan iborat bo‘ladi.

2-jadval. Kamchiliklar, ularning oqibati va taklif etilayotgan yechimlar

Kamchilik	**Oqibati**	**Taklif etilayotgan yechim**
Zichlik optimumdan chetga chiqishi	Unumdorlik pasayishi, chigit shikastlanishi, kalta tola, ortiqcha energiya sarfi	Zichlikni berilgan oraliqda avtomatik ushlab turish
Teskari aloqaning yo‘qligi	Qo‘lda sozlashga bog‘liqlik, beqarorlik	Yuritma yuklamasi bo‘yicha boshqaruv konturi
Xomashyo sifatining o‘zgaruvchanligi	Zichlikning tebranishi	Namlik va ifloslikni hisobga oluvchi sozlama (uzatma koeffitsiyenti)
Ishchi organlar holati nazorat qilinmasligi	Momiq ajralishi sifatining pasayishi	Arra, kolosnik va soplo holatini muntazam diagnostika qilish

3-jadval. Boshqaruv tizimi elementlari

Element	**Vazifasi**
Tok / yuklama datchigi	Arrali silindr yuritmasi yuklamasini uzluksiz o‘lchash
Zichlik klapani holati datchigi	Ishchi kameradagi valik holati haqida qo‘shimcha signal berish
Boshqaruv bloki (PLC yoki mikrokontroller)	O‘lchangan qiymatni berilgan oraliq bilan solishtirish va boshqaruv signalini hosil qilish
Chastota o‘zgartirgichli yuritma	Ta’minlash valigi tezligini 0–20 ayl/daq oralig‘ida silliq o‘zgartirish
Himoya va signalizatsiya	Yuklama oshib ketganda ta’minlashni kamaytirish yoki to‘xtatish, operatorni ogohlantirish

Tizim mantig‘i quyidagicha: yuklama pasayganda (zichlik kam) ta’minlash valigi tezligi oshiriladi, yuklama me’yordan oshganda (zichlik yuqori) kamaytiriladi. Natijada chigit valigi zichligi optimal oraliqda saqlanadi, bu mashinaning bir maromda ishlashi, sifatli tuksizlantirish va energiya sarfining kamayishiga xizmat qiladi. Yechim mavjud konstruksiyaga katta o‘zgartirishlarsiz, asosan yuritma va boshqaruv qismini yangilash orqali joriy etilishi mumkin.

Taklif samaradorligini baholash uchun ko‘p omilli rejalashtirilgan tajriba o‘tkazish nazarda tutiladi. Kirish omillari: chigit valigi zichligi, ta’minlash valigi tezligi, chigit namligi va arrali silindrning aylanish soni. Chiqish ko‘rsatkichlari: chigit bo‘yicha ish unumdorligi, momiq chiqishi, chigitdagi tuk qoldig‘i, chigit shikastlanishi, momiq sifati (tola uzunligi, nuqson va ifloslik) hamda solishtirma elektr energiya sarfi. Laboratoriya va ishlab chiqarish sinovlari mavjud (nazoratsiz) rejim bilan solishtirma tarzda o‘tkaziladi; aniq miqdoriy natijalar tajribadan keyin keltiriladi.

Xulosa

5LP linteri hozir ham keng qo‘llanilayotgan bo‘lsa-da, uning samaradorligi ishchi kameradagi chigit valigi zichligini to‘g‘ri saqlashga bog‘liq, mavjud tavsifda esa bu zichlikni avtomatik boshqarish tizimi ko‘rsatilmagan. Zichlik va unumdorlik o‘rtasidagi bog‘liqlik optimumga ega ekanini hisobga olsak, arrali silindr yuritmasi yuklamasi bo‘yicha teskari aloqaga asoslangan boshqaruv tizimini joriy etish unumdorlikni oshirish, momiq sifatini yaxshilash va elektr energiya sarfini kamaytirish imkonini beradi. Taklifni amaliy tasdiqlash uchun rejalashtirilgan tajribalar o‘tkazilishi zarur.

Adabiyotlar

[1]. Paxtani dastlabki ishlashning muvofiqlashtirilgan texnologiyasi PDI-70-2017. – “Paxtasanoat ilmiy markazi” AJ. – Toshkent: “Mehnat”, 2017. – 91 b.

[2]. Cotton Science and Technology. Edited by S. Gordon and Y-L Hsieh. (195–196 b.)

[3]. Ибрагимов Ф.Х., Абзоиров О.Х., Примов Б.Х., Мухаммадиев Т.Д. Линтер машинаси арраларарo қистирмасининг кичик тебранишлари ҳисоби // Механика муаммолари. --- Ташкент, 2022. --- №4. --- Б. 120--125

PAXTANI TOZALASH SAMARADORLIGINI OSHIRISH IMKONIYATLARI TAHLILI

katta o‘qituvchi I.B.Yangiboyev[1], Dots. E.X.Berdanov[2]
[1]Guliston davlat universiteti magistranti
G.Z. Erkinova[2]
[2]Toshkent to‘qimachilik va yengil sanoat instituti

Annotatsiya. Maqolada mavjud paxta tozalash uskunalarini tozalash samaradorligini oshirish uchun paxtani titish zonasi orqali tozalashga uzatish variantini tajriba sinovi natijalari keltirilgan. Tavsiya variantida paxtani tuzilma tarkibini o‘lchamlari kattalashgan va tozalash samaradorligi oshganligi ko‘rsatilgan.

Annotation. The article presents the results of the experiment of the option of supplying raw cotton for cleaning through the loosening zones, in order to increase the cleaning effect of existing cleaners. An increase in the cleaning effect and the size of the structural composition of raw cotton in the recommended variant are shown.

Bir qator tadqiqotchilar [1,2,3] paxtani qoziqchali barabanlarda tozalashda paxta ta’minlagichdan yetarli darajada titilmagan bo‘laklar xolida to‘g‘ridan to‘g‘ri tozalash zonasiga uzatilayotgani tozalash samaradorligi salbiy ta’sir etishi ko‘rsatib o‘tilgan. Ular tomonidan paxtani titish va elementar bo‘laklarga ajratish uchun titish zonasi bo‘lishi kerakligi va ushbu zona sifatida qoziqchali barabanlarni tepa qismidan foydalanish tavsiya etilgan. Paxtani titish zonasida xarakat qonunyatlari aniqlangan.

Paxta bo‘laklarini tozalash obyekti sifatida modellashtirish bo‘yicha tadqiqotlar juda kam o‘tkazilganligi va ushbu masala bo‘yicha ma’lumotlar kam bo‘lganligi sababli paxtani tozalash quritish jarayonlarida nazariy tahlillar qiyinchiliklar tug‘diradi. 1- rasmda paxta bo‘laklari shakli keltirilgan ularni tahlili tolali yakka

chigitni shar shaklida bir nechta o‘zaro bog‘lanishda bo‘lgan tolali chigitlardan tashkil topgan paxta bo‘lagini esa ellipsiod shaklida olish mumkinligini ko‘rsatdi.



1- rasm Paxta bo‘laklari shakllari

Paxta bo‘laklarini geometrik o‘lchamlarini xarakterlovchi ko‘rsatgichlar uzunligi L, eni a, balandligi h xisoblanadi.

Tahlillar paxtani ta’minlagichdan tozalash zonasiga uzatish va titish zonasi orqali uzatish variantlarini qiyosiy samaradorligi aniqlanmaganini ko‘rsatdi. Shu sababli ushbu masalaga aniqlik kirish uchun tajriba sinovlari o‘tkazildi. Tajriba sinovi institut laboratoriyasida ta’minlash 4 ta qoziqchali barabandan iborat stendda S65-24 nav, namligi 8,6%, iflosligi 8,9% bo‘lgan paxtada 4,5 tonna soat ish unumdorligida o‘tkazildi. Paxta laboratoriya uskunasida 2 xil variantda o‘tkazildi. Birinchida paxta ta’minlovchi valiklardan to‘g‘ri qoziqchali barbanlarni pastki qismiga tozalash zonasiga o‘tkazildi. Ikkinchi variantda esa paxta ta’minlovchi valiklardan qoziqchali barabanlarni yuqori qismiga titish zonasiga so‘ngra tozalash zonasiga uzatildi. Tajriba natijasi 1 – jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Tozalash samaradorligi

Paxtani boshlang‘ich mayda iflosligi, %	Tozalashdan keyingi paxtani mayda iflosligi, %		Tozalash samaradorligi, %	
5,16	4,10	3,37	20,54	34,69

Tajriba natijalari tavsiya etilgan variantda tozalash samaradorligi keskin 20,54% dan 34,69% ga oshganligi ko‘rsatdi.

Tozalash samaradorligini keskin oshishini asosiy sababi tavsiya variantida paxtani yaxshi titilishi va elementar bo‘laklarga ajragan xolda tozalash zonasiga uzatilishi xisoblanadi.

Paxtani tavsiya variantida yaxshi tozalanish sabablarini chuqurroq aniqlash maqsadida paxtani tuzilma tarkibi tahlil qilindi. Buning uchun 100 gr dan 3 ta qaytalikda namunalar olinib, paxtani tuzilma tarkibi ko‘rsatgichlari m va K_{ya} lar aniqlandi.

2-jadvalda paxta tuzilma tarkibini asosiy ko‘rsatgichlari keltirilgan. Bunda paxta tuzilma tarkibi ko‘rsatgichi m va tolali yakka chigit miqdori darajasini xarakterlovchi ko‘rsatgichlar K_{ya} quyidagi formula yordamida aniqlandi[5].

$$m = \frac{N}{M}, \qquad K_{ya} = \frac{M}{N} \cdot 100\%$$

Bunda, N –namunadagi chigitlar soni,
M- namunadagi paxta bo‘laklari soni

2-jadval

Paxtaning tuzilma tarkibini ko‘rsatgichlari

Tozalash varianti	Paxta tuzilma tarkibi (tolali chigitlar soni)												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	M	N	m	K_{ya}%
Boshlang‘ich paxta	1	2	5	3	3	6	16	5	2	43	253	5,88	0,17
Mavjud	21	14	5	6	7	6	8	6	3	76	290	3,82	26,2
Tavsiya	43	17	8	15	10	6	6	-	-	103	289	2,81	35,6

Paxta tuzilma tarkibini o‘zgarishi tahlili quyidagilarni ko‘rsatdi:

paxtani tozalashdan oldingi holatda tolali yakka chigit bir dona bo‘lib, uni o‘lchamlari uzunligi L= 21 mm, eni a=18 mm, balandligi 9 mm tashkil qilib, olingan 50 gr namunada paxta bo‘laklari soni N=588 ni, tolali yakka chigit darajasi K_{ya}=0,17%, ya’ni paxtani 0,17% tolali yakka chigit ekanligini ko‘rsatdi;

paxtani mavjud tozalash variantida tozalanganda 21 ta tolali yakka chigit xosil bo‘ldi, paxta bo‘laklar soni esa 43 tadan 76 taga yetdi. Natijada ko‘rsatgich m-qiymati 3,82 gacha pasaydi, paxtadagi yakka tolali chigitlar miqdori 0,17% dan 26,2%ga yetdi;

paxtani tavsiya variantida tozalanganda tolali yakka chigitlar soni 43 taga, paxta bo‘laklari esa 103 taga yetdi, m qiymati esa 2,81 ga pasaydi. Paxtani 35,6% tolali yakka chigitlarga ajraldi. Tavsiya variantini mavjud variantga nisbatan 22 taga yakka chigitlar, paxta bo‘laklari soni 27 taga ko‘proq, m qiymati 1,01 ga kam ekanligi, tolali yakka chigitlar miqdori esa 9,4% ko‘p ekanligi aniqlandi.

Olingan natijalar natijalar tavsiya etilgan variantda paxtani tozalash texnologiyasiga titish zonasini kiritilishi tozalash samaradorligini oshirishni ko‘rsatdi.

Adabiyotlar

1. Parpiev, A., Sharakhmedova, M., Parpiev, A. Analysis of deformation of Cotton in Technological processes. International Journal of Emerging Trends in Engineering Research, 8 (9), September (2020), 6618 – 6622

2. Tuychiyev T.O. Paxtani tozalash texnologik jarayoniga tayyorlash va ta’minlagichni takomillashtirgan holda tozalash mashinasi samaradorligini oshirish // Texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (Doctor of Philosophy) ilmiy darajasini olish uchun tayyorlangan dissertatsiya, Tosh. 2018 y. 120-b.

3. Berdanov E.X. Paxtani titilishi va qizish temperaturasini optimallashtirish xisobiga tozalash samaradorligini oshirish // Texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (Doctor of Philosophy) ilmiy darajasini olish uchun tayyorlangan dissertatsiya, Tosh. 2018 y. 120-b.

4. A.Parpiyev, E.Berdanov Paxta ta’minlagichini takomillashtirish bo‘yicha olib borilgan tadqiqot natijalari “Innovative research of the xxi century: science and education” international Conference may, Djakarda, Indoesia 2021, p.53-54.

5. Shoraxmedova M.D. Improving cleaning efficiency based on improving cotton transmission. To‘qimachilik muammolari ilmiy texnikaviy jurnal №2, 2020, 32-39 bet.

TO‘QIMACHILIK MASHINALARI DETALLARINI 3D MODELLASHTIRISH VA KONSTRUKTORLIK HUJJATLARINI AVTOMATIK TAYYORLASH

[1]PANJIYEV ORIFJON ERKINOVICH
Guliston davlat universiteti o‘qituvchisi *Orifakkaunt@gmail.com*
[2]XASANOVA DURDONA ISROIL QIZI
Guliston davlat universiteti, Yengil sanoat muhandisligi 1-kurs talabasi
E-mail *marjonaaliyeva024@gmail.com*
[3]XUDOYQULOVAMAVLUDA O‘KTAM QIZI
Guliston davlat universiteti, Yengil sanoat muhandisligi 1-kurs talabasi

Annotatsiya. Maqolada to‘qimachilik mashinalari detallarini uch o‘lchamli (3D) parametrik modellashtirish hamda model asosida konstruktorlik hujjatlarini — ishchi chizmalar va spetsifikatsiyalarni — avtomatik shakllantirish usuli ko‘rib chiqilgan. Detal geometriyasini boshqaruvchi parametrlar jadvali, modeldan chizma ko‘rinishlarini hosil qilish, o‘lcham va chetlanishlarni joylashtirish hamda yig‘ma birlik tarkibidan spetsifikatsiya olish ketma-ketligi asoslab berilgan. Taklif etilayotgan yondashuv chizma ishlarining mehnat sig‘imini kamaytirish, hujjatlardagi nomuvofiqliklarni bartaraf etish va ehtiyot qismlarni ishlab chiqarishga tayyorlash muddatini qisqartirishga xizmat qiladi.

Kalit so‘zlar: to‘qimachilik mashinalari, 3D modellashtirish, parametrik model, konstruktorlik hujjatlari, chizmalarni avtomatlashtirish, CAD, spetsifikatsiya.

Annotation. *The paper considers parametric 3D modelling of textile machinery parts and automatic generation of design documentation (working drawings and bills of materials) directly from the solid model. A sequence of steps is proposed: a table of governing parameters, a model-linked drawing template, automatic placement of dimensions and tolerances, and extraction of a specification from the assembly structure. The approach reduces drafting labour, eliminates inconsistencies between documents and shortens the preparation of spare parts for manufacture.*

Keywords: *textile machinery, 3D modelling, parametric model, design documentation, drawing automation, CAD, bill of materials.*

Kirish

To‘qimachilik tarmog‘ini texnik va texnologik jihatdan yangilash ishlab chiqarish uskunalarining ishonchli ishlashi va ularning ehtiyot qismlari bilan uzluksiz ta’minlanishiga bevosita bog‘liq. Yigiruv, to‘quv va pardozlash mashinalarida qo‘llaniladigan valiklar, shpindellar, tishli va zanjirli uzatmalar, kulachoklar kabi

detallar ishlash jarayonida yeyiladi va muntazam almashtirishni talab qiladi. Amaliyotda bunday detallar uchun konstruktorlik hujjatlari ko‘pincha to‘liq bo‘lmaydi yoki eskirgan bo‘ladi, shu sababli ularni tiklash detalni o‘lchash va qo‘lda chizma chizishdan boshlanadi. Qo‘lda bajariladigan chizma ishi ko‘p vaqt talab qiladi, o‘lchamlarni ko‘chirishda xatolarga yo‘l qo‘yiladi, biror o‘lcham o‘zgarganda esa har bir ko‘rinish va spetsifikatsiya alohida tuzatiladi.

Zamonaviy CAD tizimlari (KOMPAS-3D, SolidWorks, Autodesk Inventor va boshqalar) hujjatni 3D modeldan hosil qilish imkonini beradi. Biroq amaliyotda ular ko‘pincha faqat elektron chizg‘ich sifatida, ya’ni 2D chizma tayyorlash uchun ishlatiladi va 3D model ikkinchi darajali natijaga aylanib qoladi. Ushbu ishning maqsadi — to‘qimachilik mashinalari detallari uchun 3D model birlamchi ma’lumot manbai bo‘ladigan, konstruktorlik hujjatlari esa undan avtomatik shakllantiriladigan uslubiy ketma-ketlikni asoslashdan iborat.

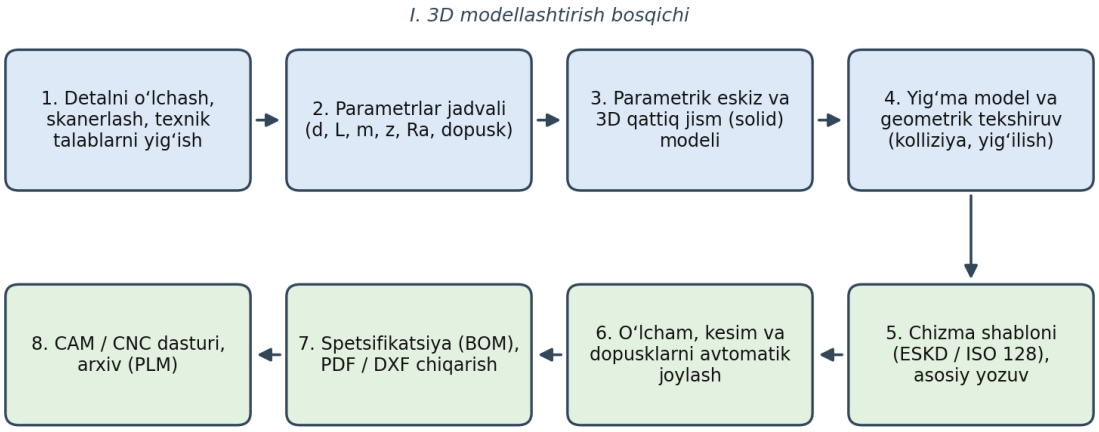
1. Detallarning geometrik xususiyatlari va modelga qo‘yiladigan talablar

To‘qimachilik mashinalari detallarini shartli ravishda uch guruhga ajratish mumkin: aylanish jismlari (valiklar, tortish silindrlari, shpindellar, o‘qlar); uzatma elementlari (tishli g‘ildiraklar, zanjir yulduzchalari, shkivlar, kulachoklar); korpus va kronshteyn turidagi detallar. Birinchi guruh detallar pog‘onali silindrik yuzalar ketma-ketligi bilan ifodalanadi, ularda podshipnik o‘rnatiladigan bo‘yinlar uchun aniqlik va g‘adir-budurlik talablari belgilovchi ahamiyatga ega. Uzatma elementlarida modul, tishlar soni va profilni siljitish koeffitsiyenti geometriyani to‘liq aniqlaydi.

Shu sababli model uchta talabga javob berishi lozim: birinchidan, u parametrlar orqali boshqarilishi kerak; ikkinchidan, o‘lchamlar orasidagi bog‘liqliklar (masalan, o‘rnatish bo‘yni diametri bilan podshipnik ichki diametri) model ichida saqlanishi shart; uchinchidan, konstruktorlik va texnologik bazalar aniq ajratilgan bo‘lishi zarur. Bu talablar bajarilganda model nafaqat shakl, balki hujjatlarni shakllantirish uchun zarur bo‘lgan barcha ma’lumotlarni o‘zida jamlaydi.

2. Uslubiy yondashuv

Taklif etilayotgan ketma-ketlik 1-rasmda keltirilgan bo‘lib, ikki bosqichdan iborat. Birinchi bosqichda detal kontakt o‘lchash asboblari yoki 3D skanerlash yordamida o‘lchanadi, olingan qiymatlar nominal o‘lchamlarga keltirilib, parametrlar jadvaliga kiritiladi. Keyin parametrik eskiz chiziladi, unga geometrik bog‘lanishlar (parallellik, konsentriklik, o‘lchamlar tengligi) qo‘yiladi va aylantirish, cho‘zish, kesish, faska hamda yumaloqlash amallari orqali qattiq jismli model quriladi. Yig‘ma model bosqichida detal qo‘shni elementlar — podshipniklar, gaykalar, shponkalar bilan birga yig‘iladi, kolliziyalar va o‘tqazma shartlari tekshiriladi.



1-rasm. 3D modellashtirish va konstruktorlik hujjatlarini avtomatik tayyorlash ketma-ketligi

Model geometriyasini boshqaruvchi asosiy parametrlar jadval shaklida yuritiladi. 1-jadvalda pog‘onali valik misolida bunday parametrlar va ularning model ichidagi vazifasi keltirilgan. Jadval qiymatlari o‘zgartirilganda model qayta quriladi, bu esa bir xil tuzilishdagi detallar oilasini (turli uzunlik va diametrdagi valiklarni) yagona namunadan olish imkonini beradi.

1-jadval. Pog‘onali valik modelining boshqaruvchi parametrlari (misol)

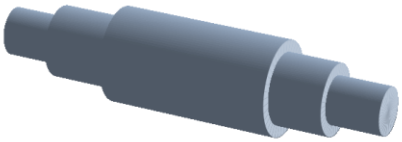
Belgi	Parametr ma’nosi	Modeldagi vazifasi
L	Detalning umumiy uzunligi	Gabarit o‘lcham; spetsifikatsiya va CAM uchun boshlang‘ich qiymat
d_1	Uchki bo‘yin diametri	Podshipnik ichki halqasi bilan o‘tqazma sifatida bog‘lanadi
d_2	Oraliq pog‘ona diametri	Podshipnik uchun tayanch yelkani hosil qiladi
d_3	Ishchi qism diametri	Asosiy ishchi yuza; chetlanish va g‘adir-budurlik shu yuzaga beriladi
L_1, L_3	Pog‘onalar uzunligi	O‘lchamlar zanjirini va o‘rnatish bazalarini belgilaydi
Ra	Yuza g‘adir-budurligi	Yuza xossasi sifatida chizmadagi belgiga avtomatik uzatiladi

3. Konstruktorlik hujjatlarini avtomatik shakllantirish

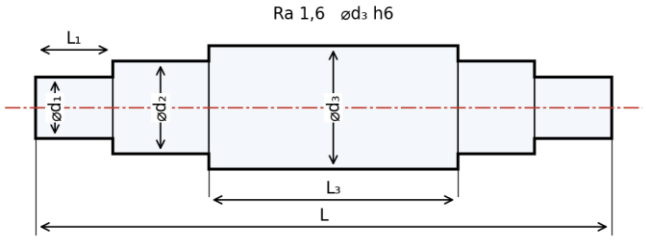
Avtomatlashtirishning asosi — chizma shablonini modelga bog‘lashdir. ESKD talablariga (GOST 2.104) mos shablonda asosiy yozuv maydonlari (nomi, material, massa, masshtab) modelning xususiyatlaridan olinadi, shuning uchun material yoki massa o‘zgarganda yozuv qo‘lda tahrirlanmaydi. Bosh ko‘rinish yo‘nalishi bir marta tanlanadi, qolgan ko‘rinishlar, kesim va o‘rinlar GOST 2.305 hamda ISO 128 qoidalariga muvofiq modelga bog‘langan holda yaratiladi. O‘lchamlar va ularning chetlanishlari (GOST 2.307) modeldan olinib chizmaga uzatiladi (2-rasm), natijada

o‘lcham o‘zgarganda chizma ham yangilanadi va o‘lchamni qo‘lda yozish zarurati qolmaydi.

a) 3D model (qattiq jism)



b) Modeldan avtomatik olingan chizma



2-rasm. Pog‘onali valikning 3D modeli (a) va undan avtomatik olingan chizma (b)

Yig‘ma birlik uchun spetsifikatsiya (GOST 2.106) yig‘ma model daraxtidan shakllantiriladi: pozitsiya raqami, nomi, soni va materiali qismlarning xususiyatlaridan olinadi. Takrorlanuvchi detallar uchun avtomatlashtirish makroslar va dasturlash interfeyslari (SolidWorks API, Inventor iLogic, KOMPAS-3D API) orqali kengaytiriladi: foydalanuvchi parametrlar jadvalini to‘ldiradi, dastur modelni qayta quradi, chizmani yangilaydi va uni PDF yoki DXF ko‘rinishida chiqaradi. Modelni STEP formatida (ISO 10303) uzatish CAM-tizimlarda boshqaruv dasturini tayyorlash uchun ham to‘g‘ridan-to‘g‘ri foydalanish imkonini beradi.

4. Muhokama

Yondashuvning asosiy afzalligi yagona ma’lumot manbaining mavjudligidir: model o‘zgartirilganda barcha ko‘rinishlar, o‘lchamlar va spetsifikatsiya birgalikda yangilanadi. Bu o‘lchamlarni qo‘lda ko‘chirish bilan bog‘liq xatolarni bartaraf etadi, detallar oilasi uchun yagona shablondan foydalanish hujjatlarni unifikatsiyalaydi, texnologlar esa 3D modeldan to‘g‘ridan-to‘g‘ri CAM-tizimda foydalana oladi. Bundan tashqari, model va chizmaning bog‘liqligi ta’lim jarayonida ham qo‘l keladi: talabalar chizma qoidalarini geometriya bilan bog‘liq holda o‘zlashtiradilar.

Shu bilan birga yondashuvning cheklovlarini ham hisobga olish kerak. Dastlabki bosqichda shablonlar va tipik elementlar kutubxonasini tayyorlashga vaqt sarflanadi. O‘lchamlarning avtomatik joylashuvini konstruktor baribir tekshirishi, ayniqsa o‘lchamlar zanjiri va texnologik bazalarni nazorat qilishi lozim. Murakkab profilli detallarda (masalan, tishli profil) skanerlash natijasida olingan modelni qo‘shimcha qayta ishlash talab etiladi. Yondashuvning vaqt bo‘yicha samaradorligini miqdoriy baholash keyingi tadqiqotlarda amaliy o‘lchovlar asosida o‘tkaziladi.

Xulosa

Ish natijalariga ko‘ra: (1) to‘qim

achilik mashinalari detallarini parametrik 3D modellashtirish geometriya va texnik talablarni yagona modelda jamlash imkonini beradi; (2) chizma shablonini modelga bog‘lash orqali ishchi chizma va spetsifikatsiya ESKD talablari asosida avtomatik hosil qilinadi; (3) taklif etilgan ketma-ketlik ehtiyot qismlarni tiklash va detallar oilasini loyihalash jarayonida chizma ishlarining mehnat sig‘imini kamaytirish va hujjatlar sifatini oshirishga xizmat qiladi.

Adabiyotlar

1. ГОСТ 2.104-2006. ЕСКД. Основные надписи.
2. ГОСТ 2.305-2008. ЕСКД. Изображения — виды, разрезы, сечения.
3. ГОСТ 2.307-2011. ЕСКД. Нанесение размеров и предельных отклонений.
4. ГОСТ 2.106-96. ЕСКД. Текстовые документы.
5. ISO 128-1. Technical product documentation (TPD) — General principles of presentation — Part 1: Introduction and fundamental requirements.
6. ISO 10303-21. Industrial automation systems and integration — Product data representation and exchange — Part 21: Clear text encoding of the exchange structure.
7. Чекмарев А.А., Осипов В.К. Справочник по машиностроительному черчению. — М.: Высшая школа.

BAZALT MATOSINING KIRISHUVCHANLIGINI ANIQLASH VA MAXSUS KIYIM ISHLAB CHIQISHDAGI AHAMIYATI

TOJIBOYEVA PARIZOD SHERALIQIZI
Jizzax politexnika instituti magistri
parizod1202@gmail.com
NORBOYEVA GULASAL NARZULLAYEVNA
Jizzax Politexnika Instituti, t.f.f.d, dotsent
norboyevagulasal312@gmail.com

Annotatsiya. Mazkur maqolada bazalt tolasi asosida ishlab chiqarilgan matolarning kirishuvchanlik xususiyatlarini aniqlash masalasi yoritilgan. Bazalt tolali materiallar yuqori haroratga, issiqlikka, mexanik ta’sirlarga va ayrim agressiv muhitlarga chidamliligi sababli maxsus himoya kiyimlari ishlab chiqarishda istiqbolli materiallardan biri hisoblanadi. Kiyim konstruksiyasini loyihalashda matoning kirishuvchanlik ko‘rsatkichini hisobga olish buyumning o‘lcham aniqligi, shakl barqarorligi va ekspluatatsion xususiyatlarini ta’minlashda muhim ahamiyatga ega.. Tadqiqot davomida bazalt matosining kirishuvchanligi tajriba usuli orqali aniqlanib, mato namunalarining yuvish va quritishdan keyingi o‘lchamlari o‘rganilgan.

Kalit so‘zlar: bazalt tolasi, bazalt matosi, kirishuvchanlik, maxsus kiyimlar, himoya kiyimlari, issiqlikka chidamlilik, olovbardoshlik, tikuvchilik sanoati, mustahkamlik.

Abstract. This article examines the determination of the shrinkage properties of fabrics produced from basalt fibers. Due to their high thermal resistance, resistance to thermal and mechanical effects, and resistance to certain aggressive environments, basalt fiber materials are considered promising materials for the production of special protective clothing. When designing garment constructions, taking the shrinkage characteristics of the fabric into account is important for ensuring dimensional accuracy, shape stability, and operational performance of the garment. During the study, the shrinkage of basalt fabric was determined experimentally, and changes in the dimensions of fabric samples after washing and subsequent drying were investigated.

Keywords: basalt fiber, basalt fabric, shrinkage, special clothing, protective clothing, thermal resistance, fire resistance, textile industry, strength.

Bugungi kunda yuqori harorat va issiqlik ta’sirida ishlaydigan ishchilar uchun maxsus himoya kiyimlarini yaratishda zamonaviy, issiqlikka chidamli va ekspluatatsiya davomida o‘z xususiyatlarini saqlab qoladigan to‘qimachilik materiallaridan foydalanishga katta e’tibor qaratilmoqda. Sanoat korxonalarida texnologik jarayonlarning jadallashuvi ishchilarning yuqori harorat, ochiq alanga, issiqlik nurlanishi, uchqun, qizigan metall zarrachalari va boshqa termik xavf manbalari bilan to‘qnashish ehtimolini oshirmoqda. Ayniqsa, metallurgiya, payvandlash, quyish, neft-gaz, energetika, mashinasozlik va avtomobilsozlikning ayrim ishlab chiqarish jarayonlarida ishchilarning maxsus himoya kiyimlari bilan ta’minlanishi mehnat xavfsizligining muhim tarkibiy qismi hisoblanadi.
Bazalt tolalaridan tayyorlangan to‘qimachilik materiallari texnik va himoya mahsulotlarini yaratishda qo‘llanishi bilan ajralib turadi. Biroq bazalt matosidan maxsus kiyim ishlab chiqishda materialning faqat olov va issiqlikka chidamlilik xususiyatini o‘rganish yetarli emas.

Maxsus kiyim ishlab chiqishda mato o‘lchamlarining tashqi ta’sir natijasida o‘zgarishi alohida ahamiyatga ega. Xususan, issiqlik va yuvish ta’sirida matoning kirishishi tayyor kiyimning uzunligi, eni, detallar o‘lchamlari va konstruktiv muvozanatiga ta’sir qilishi mumkin.

Bazalt matosining kirishuvchanligini aniqlash uchun tajriba namunalarini matoning turli qismlaridan olish tavsiya etiladi. Namunalar tanda va arqoq yo‘nalishlarini aniq belgilash imkonini beradigan shaklda tayyorlanadi. Tajribada bazalt matosini tikuv jarayoni tayyorlash hamda matoning kirishuvchanligini aniqlash maqsadida sarja va mayda polotno o‘rilishidagi matolardan to‘rt tomoni 20 santimetr o‘lchamda namuna tayyorlab olinib, matoning markazidan 10sm oraliqdagi tanda arqoq yo‘nalishini tikuv ipi bilan belgilab olindi. Kesib olingan namunani sovunli iliq suvga 8 soatga ivitib qo‘yiladi, mato namunalari iliq suv bilan yuvib tashlanib tekis yuzaga quritish uchun yoyib qo‘yildi. Mato qurigach namuna qayta o‘lchandi. Mato yuzasidagi nuqtalar oralig‘ida hech qanday cho‘zilish yoki kirishish tajriba jarayonida kuzatilmadi, mato boshlang‘ich holatini saqlab qoldi. Sinov namunalari 1-rasmda keltirilgan.



1-rasm. Bazalt matosi kirishuvchanliginini aniqlash

O‘tkazilgan bazalt matosining kirishuvchanlik xususiyati past ekanligini ko‘rsatadi. Bazalt matosining issiqlik ta’sirida uzunlik va en bo‘yicha o‘lchamlarining o‘zgarishi kiyim konstruksiyasining aniqligi, tana qismlarining himoyalanganlik darajasi va buyumning ekspluatatsion xususiyatlariga ta’sir qilishi mumkin.Mazkur xususiyatlar bazalt matosidan payvandchilar, metallurglar va boshqa xavfli ishlab chiqarish sharoitlarida ishlovchi mutaxassislar uchun maxsus himoya kiyimlari tayyorlashda samarali foydalanish imkonini beradi. Kelgusida bazalt matosining boshqa ekspluatatsion xususiyatlarini chuqur o‘rganish va uni tikuvchilik sanoatida qo‘llash ko‘lamini kengaytirish maqsadga muvofiqdir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Tojiboyeva P., Norboyeva G.Analysis of high temperature resistant fabrics // pages 483 “Tolali ekinlarni yetishtirish va qayta ishlash texnologiyasi istiqbollari” mavzusida Respublika miqyosidagi ilmiy amaliy konferensiya TOSHKENT-2025.2025-yil 10-11-dekabr .
2. Tojiboyeva P., Norboyeva G. Yuqori haroratga bardoshli matolar tahlili // “O‘zbekiston Paxta va To‘qimachilik sanoatida texnologiylar taraqqiyoti va atrof muhitni himoya qilish muammolari va yechimlari” mavzusidagi xalqaro anjuman 271-273 betlar.
3. Расулова М. К. и др. ЗАВИСИМОСТЬ ИЗНАШИВАНИЯ ОСТРИЯ ИГЛЫ ОТ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПОШИВА ИЗДЕЛИЙ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ //Universum: технические науки. – 2023. – №. 5-4 (110). – С. 68-73.
4. Мамасолиева, Шохиста Лутфуллаевна, and Гуласал Нарзуллаевна Норбоева. "ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ВЕНТИЛЯЦИИ В СПЕЦИАЛЬНОЙ ОДЕЖДЕ ДЛЯ РАБОТНИКОВ АВТОМОБИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ." Universum: технические науки 2.9 (126) (2024): 53-57.
5. Sh. L. Mamasolieva, M. K. Rasulova, G. N. Norboeva. Development of special othes with high hygienic properties. Monograph. Published by Novateur Publication 466, Sadashiv Peth, M.S.India-411030. ISBN: 978-93-86594-65-2. www.novateurpublication.org. 101 pages

6. Кокеткин П.П. Одежда: технология-техника, процессы-качество. - М.: МГУДТ, 2001. - 560 с.

PNEVMOMEXANIK IP YIG‘IRISH MASHINASINING DISKRETLOVCHI BARABANCHASI KONSTRUKTIV PARAMETRLARINING IP SIFAT KO‘RSATKICHLARIGA TA’SIRI

ANVAR JURAEV JURAEVICH
Toshkent to‘qimachilik va yengil sanoat instituti
Texnika fanlari doktori, professor
E-mail: anvardjuraev1948@mail.ru
URAKOV NURIDDIN ABRAMATOVICH
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti
t.f.f.d. PhD., dotsent. u_nuriddin88@mail.com
XAKIMJONOV AVAZBEK BAXRIDDINOVICH
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti tayanch doktoranti
hakimjonov.avazbek99@gmail.com

Annotatsiya: Mazkur tadqiqotda pnevmomexanik ip yig‘irish mashinasining diskretlovchi barabanchasi konstruktiv va texnologik parametrlarining olinayotgan ipning sifat ko‘rsatkichlariga ta’siri o‘rganilgan. Tajribalar BD-330 pnevmomexanik yigirish mashinasida Buxoro-6 paxta tolasidan 29 tex chiziqli zichlikdagi ip olish jarayonida amalga oshirildi. Tadqiqotda to‘liq faktorli tajriba rejasi asosida diskretlovchi barabanchaning aylanish chastotasi, tishli garnituraning tish qadami hamda tish old qirrasining qiyalik burchagi asosiy omillar sifatida qabul qilindi. Tajriba natijalarini baholashda ipning solishtirma uzilish kuchi, uzilish kuchining variatsiya koeffitsiyenti va tashqi ko‘rinishidagi nuqsonlar soni asosiy mezonlar sifatida olindi. Olingan natijalar diskretlovchi barabanchaning konstruktiv parametrlarini to‘g‘ri tanlash ipning mustahkamligi va bir tekisligini yaxshilash imkonini berishini ko‘rsatdi. Eng maqbul natijalar diskretlovchi barabanchaning 7000 min^{-1} aylanish chastotasi, 2,5 mm tish qadami va 68° tish old qirrasi qiyalik burchagida kuzatildi.

Kalit so‘zlar: pnevmomexanik yigirish, diskretlovchi barabancha, tishli garnitura, paxta tolasi, ip sifati, uzilish kuchi, variatsiya koeffitsiyenti.

Abstract: This study investigates the effect of the structural and technological parameters of the opening drum of a pneumatic-mechanical spinning machine on yarn quality characteristics. The experiments were conducted on a BD-330 pneumatic-mechanical spinning machine using Bukhara-6 cotton fiber to produce 29 tex yarn. A full factorial experimental design was applied to investigate the effects of three main factors: the rotational speed of the opening drum, the tooth pitch of the toothed garniture, and the inclination angle of the tooth front edge. The specific breaking force of the yarn, coefficient of variation of breaking force, and number of defects in the yarn appearance were selected as the main output parameters. The experimental results demonstrated that the structural parameters of the opening drum have a significant effect on the physical and mechanical properties of the resulting yarn. Increasing the rotational speed improved fiber opening and orientation within the spinning chamber;

however, excessive rotational speed negatively affected the fiber-holding and opening processes. The most favorable results were obtained at a rotational speed of 7000 min^{-1}, a tooth pitch of 2.5 mm, and a tooth front edge inclination angle of 68°. The obtained results can be used to improve the design and operating parameters of the opening drum and to enhance the quality characteristics of yarn produced by pneumatic-mechanical spinning machines.

Keywords: pneumatic-mechanical spinning, opening drum, toothed garniture, cotton fiber, yarn quality, breaking force, coefficient of variation, spinning chamber.

Kirish: To‘qimachilik sanoatida ishlab chiqarilayotgan ipning sifat ko‘rsatkichlarini yaxshilash va texnologik jarayonning samaradorligini oshirish muhim ilmiy-amaliy masalalardan biri hisoblanadi. Ayniqsa, pnevmomexanik yigirish usulida tolalarning diskretlanishi, ularning yigirish kamerasiga uzatilishi va ip shakllanish jarayoni olinadigan ipning fizik-mexanik xususiyatlariga bevosita ta’sir ko‘rsatadi.

Pnevmomexanik yigirish mashinasida diskretlovchi barabancha tolali mahsulotni alohida tolalarga ajratish hamda ularni yigirish kamerasiga samarali uzatishda muhim ishchi organlardan biridir. Uning aylanish chastotasi, tishli garnitura parametrlari va tish geometriyasining o‘zgarishi tolalarning ajralish darajasi, yo‘nalishi va yigirish kamerasiga kirish sharoitlariga ta’sir qiladi.

Shu sababli diskretlovchi barabanchaning konstruktiv parametrlarini ilmiy asosda tanlash orqali ipning sifat ko‘rsatkichlarini yaxshilash dolzarb masala hisoblanadi.

Tadqiqot maqsadi: Tadqiqotning asosiy maqsadi pnevmomexanik ip yig‘irish mashinasining diskretlovchi baranchasi konstruktiv va texnologik parametrlarining ip sifat ko‘rsatkichlariga ta’sirini aniqlash hamda optimal parametrlarni belgilashdan iborat.

Tadqiqot metodikasi: Tajriba ishlari **BD-330 pnevmomexanik yigirish mashinasida** amalga oshirildi. Tadqiqot materiali sifatida **Buxoro-6 paxta tolasi**, ishlab chiqarilayotgan ipning chiziqli zichligi esa **29 tex** qilib qabul qilindi.

Tajriba jarayonida uchta asosiy omil o‘rganildi:

Omil	**Belgilanishi**	**1-daraja**	**2-daraja**	**3-daraja**
Diskretlovchi barabancha aylanish chastotasi, min^{-1}	x_1	6500	7000	7500
Tish qadami, mm	x_2	2,5	3,5	4,5
Tish old qirrasining qiyalik burchagi, °	x_3	64	68	72

Tajriba natijalarini baholashda quyidagi chiqish parametrlari tanlandi:

- **y_1** — ipning solishtirma uzilish kuchi, cN/tex;
- **y_2** — uzilish kuchining variatsiya koeffitsiyenti, %;
- **y_3** — ip tashqi ko‘rinishidagi nuqsonlar soni.

Tajriba natijalarini statistik qayta ishlashda regressiya tenglamalari olindi va ularning adekvatligi statistik mezonlar yordamida baholandi.

Tadqiqot natijalari: Tajriba natijalari diskretlovchi barabanchaning parametrlarini o‘zgartirish ipning fizik-mexanik xususiyatlariga sezilarli ta’sir ko‘rsatishini ko‘rsatdi. Diskretlovchi barabanchaning aylanish chastotasining

oshirilishi tolalarning diskretlanishi va ularning yigirish kamerasida yo‘nalishiga ta’sir ko‘rsatadi. Biroq aylanish chastotasining haddan tashqari oshirilishi markazdan qochma kuchlarning ortishiga sabab bo‘lib, tolalarning garnitura tomonidan ushlanishi va samarali taralish jarayoniga salbiy ta’sir qilishi mumkin.

Tish qadamining **2,5 mm** qiymatida ipning sifat ko‘rsatkichlari yuqori bo‘lishi kuzatildi. Tish qadamining 4,5 mm gacha oshirilishi natijasida tolalarni samarali ajratish jarayoni o‘zgarib, ipning solishtirma uzilish kuchi kamayishi va uzilish kuchining variatsiya koeffitsiyenti ortishi kuzatildi.

Tish old qirrasining qiyalik burchagi **64° dan 68° gacha** oshirilganda ip sifat ko‘rsatkichlarining yaxshilanishi kuzatildi. Burchakning 72° gacha oshirilishi esa yuqori aylanish chastotasi bilan birgalikda tolalarning barabancha garniturasida ushlanish sharoitlarini o‘zgartirib, diskretlash jarayonining samaradorligini pasaytirishi mumkin.Tajriba natijalarini umumlashtirish asosida eng maqbul kombinatsiya quyidagi parametrlar bilan ifodalandi:**n=7000 min^{-1}; t=2,5 mm; α = 68°.** Mazkur parametrlar kombinatsiyasida ipning solishtirma uzilish kuchi yuqori, uzilish kuchining variatsiya koeffitsiyenti esa nisbatan past qiymatlarga ega bo‘ldi.

Xulosa: O‘tkazilgan tadqiqotlar natijasida pnevmomexanik ip yig‘irish mashinasining diskretlovchi baranchasi konstruktiv va texnologik parametrlarining ip sifat ko‘rsatkichlariga sezilarli ta’sir ko‘rsatishi aniqlandi. Diskretlovchi barabanchaning aylanish chastotasi, tish qadami va tish old qirrasining qiyalik burchagini maqbul qiymatlarda tanlash tolalarning samarali diskretlanishi va ularning yigirish kamerasiga bir tekis uzatilishini ta’minlashga xizmat qiladi.

Tadqiqot natijalariga ko‘ra, **7000 min^{-1} aylanish chastotasi, 2,5 mm tish qadami va 68° qiyalik burchagi** kombinatsiyasi 29 tex chiziqli zichlikdagi ip ishlab chiqarishda maqbul natijalarni ta’minladi. Ushbu parametrlarni pnevmomexanik yigirish mashinasining diskretlovchi baranchasi konstruksiyasini takomillashtirishda qo‘llash ipning fizik-mexanik va sifat ko‘rsatkichlarini yaxshilash imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Lawrence C.A. **Fundamentals of Spun Yarn Technology.** CRC Press, 2003.
2. Klein W. **A Practical Guide to Open-End Spinning.** The Textile Institute, Manchester.
3. Uster Technologies. **Uster Statistics.** Textile Testing and Quality Control Data.
4. Lord P.R. **Handbook of Yarn Production: Technology, Science and Economics.** Woodhead Publishing, 2003.

ВЛИЯНИЕ ГЕОМЕТРИИ ЗУБЬЕВ ДИСКРЕТИЗИРУЮЩЕГО БАРАБАНЧИКА НА ПРОЦЕСС РАЗДЕЛЕНИЯ ВОЛОКОН ПРИ ПНЕВМОМЕХАНИЧЕСКОМ ПРЯДЕНИИ

ДЖУРАЕВ АНВАР ДЖУРАЕВИЧ

Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности

Доктор техн. наук, профессор

E-mail: anvardjuraev1948@mail.ru

УРАКОВ НУРИДДИН АБРАМАТОВИЧ
Термизский государственный университет инженерии и агротехнологий, кандидат технических наук (PhD), доцент.
E-mail: u_nuriddin88@mail.com
ХАКИМЖОНОВ АВАЗБЕК БАХРИДДИНОВИЧ
Термизский государственный университет инженерии и агротехнологий, базовый докторант.
E-mail: hakimjonov.avazbek99@gmail.com

Аннотация: В статье рассматривается влияние геометрических параметров зубчатой гарнитуры дискретизирующего барабанчика на процесс разделения волокон при пневмомеханическом прядении. Особое внимание уделено шагу зубьев и углу наклона передней грани зуба. От правильного выбора этих параметров зависит эффективность захвата, разделения и транспортирования волокон в прядильную камеру. Исследования проводились на пневмомеханической прядильной машине BD-330 с использованием хлопкового волокна сорта Бухоро-6. Для получения пряжи линейной плотности 29 текс исследовалось влияние частоты вращения дискретизирующего барабанчика, шага зубьев и угла наклона передней грани зуба. Рассматривались следующие значения: частота вращения 6500, 7000 и 7500 мин$^{-1}$, шаг зубьев 2,5; 3,5 и 4,5 мм, угол наклона передней грани зуба 64°, 68° и 72°. Установлено, что геометрия зубьев оказывает существенное влияние на процесс разделения волокон. При шаге зубьев 2,5 мм обеспечивается более интенсивное взаимодействие зубчатой гарнитуры с волокнистым материалом. При угле наклона передней грани зуба 68° создаются более благоприятные условия для захвата и разделения волокон. Полученные результаты могут быть использованы при совершенствовании конструкции дискретизирующего барабанчика пневмомеханической прядильной машины.

Ключевые слова: пневмомеханическое прядение, дискретизирующий барабанчик, зубчатая гарнитура, геометрия зуба, разделение волокон, шаг зубьев, угол наклона, хлопковое волокно, прядильная камера.

Abstract: The article examines the influence of the geometric parameters of the toothed garniture of an opening drum on the fiber opening process in pneumatic-mechanical spinning. Particular attention is paid to tooth pitch and the inclination angle of the tooth front edge. The proper selection of these parameters affects the efficiency of fiber capture, separation, and transportation into the spinning chamber. The experiments were carried out on a BD-330 pneumatic-mechanical spinning machine using Bukhara-6 cotton fiber. The study was conducted to produce 29 tex yarn and investigated the effects of opening drum rotational speed, tooth pitch, and tooth front-edge inclination angle. The following parameters were considered: rotational speeds of 6500, 7000, and 7500 min^{-1}; tooth pitches of 2.5, 3.5, and 4.5 mm; and front-edge inclination angles of 64°, 68°, and 72°. The results showed that tooth geometry has a significant effect on the fiber opening process. A tooth pitch of 2.5 mm provided more intensive interaction between the toothed garniture and the fiber material, while a front-edge inclination angle of 68° created favorable conditions for fiber capture and separation. The obtained results can be used to improve the design of the opening drum and to select appropriate technological parameters for pneumatic-mechanical spinning machines.

Keywords: pneumatic-mechanical spinning, opening drum, toothed garniture, tooth geometry, fiber opening, tooth pitch, inclination angle, cotton fiber, spinning chamber.

Введение: Пневмомеханический способ прядения широко применяется для получения пряжи из различных волокнистых материалов. Качество получаемой пряжи зависит от подготовки волокна, процесса его разделения, транспортирования и формирования пряжи в прядильной камере [1].

Одним из основных рабочих органов пневмомеханической прядильной машины является дискретизирующий барабанчик [2]. Его основной задачей является разделение поступающего волокнистого материала на отдельные волокна и их последующая передача в прядильную камеру. Поэтому конструкция дискретизирующего барабанчика оказывает непосредственное влияние на эффективность технологического процесса [3,4].

Важную роль в процессе разделения волокон играет зубчатая гарнитура. При вращении барабанчика зубья контактируют с волокнистым материалом, захватывают отдельные волокна и отделяют их от волокнистого пучка. При этом эффективность процесса зависит от геометрии зубьев.

Одним из основных параметров является шаг зубьев. При большом шаге количество контактов между зубьями и волокнами уменьшается, вследствие чего разделение волокон может происходить недостаточно эффективно. При уменьшении шага зубьев увеличивается количество контактов с волокнистым материалом, что способствует более интенсивному его разделению [5].

Другим важным параметром является угол наклона передней грани зуба. Данный параметр определяет условия захвата волокон зубом и характер их перемещения по поверхности гарнитуры. Правильный выбор угла позволяет обеспечить эффективный захват и разделение волокон без чрезмерного механического воздействия на них.

Таким образом, изменение частоты вращения оказывает влияние на движение и разделение волокон. Однако высокая частота вращения не всегда обеспечивает повышение эффективности процесса. При чрезмерной скорости могут изменяться условия удержания волокон зубьями и их последующего отделения от поверхности гарнитуры.

В связи с этим изучение влияния геометрии зубьев дискретизирующего барабанчика на процесс разделения волокон является актуальной задачей. Особенно важным является определение рациональных значений шага зубьев и угла наклона передней грани зуба.

Целью настоящего исследования является изучение влияния основных геометрических параметров зубчатой гарнитуры дискретизирующего барабанчика на процесс разделения волокон и определение рациональных параметров для обеспечения эффективного протекания технологического процесса.

В исследовании использовалась пневмомеханическая прядильная машина BD-330 и хлопковое волокно сорта Бухоро-6. Исследования проводились при получении пряжи линейной плотностью 29 текс. В качестве основных факторов рассматривались частота вращения дискретизирующего барабанчика, шаг зубьев и угол наклона передней грани зуба [6,7].

Заключение: В результате проведенного исследования установлено, что геометрические параметры зубчатой гарнитуры дискретизирующего барабанчика оказывают существенное влияние на процесс разделения и транспортирования волокон при пневмомеханическом прядении.

Установлено, что уменьшение шага зубьев способствует увеличению количества контактов между зубчатой гарнитурой и волокнистым материалом. При исследуемых условиях шаг зубьев 2,5 мм обеспечивал более интенсивное воздействие на волокнистый материал и способствовал его эффективному разделению.

Изменение угла наклона передней грани зуба также оказывает влияние на условия захвата и удержания волокон. При угле 68° создаются более благоприятные условия для захвата и разделения волокон по сравнению с исследованными вариантами 64° и 72°.

Частота вращения дискретизирующего барабанчика должна рассматриваться совместно с геометрией зубчатой гарнитуры. Увеличение частоты вращения повышает скорость воздействия зубьев на волокнистый материал, однако чрезмерное увеличение скорости может ухудшать условия удержания волокон и повышать вероятность их повреждения. Исследования других авторов также показывают, что параметры открывающего барабанчика, включая форму зубьев и скорость вращения, существенно влияют на процесс разделения волокон и свойства получаемой пряжи.

Таким образом, для исследованной конструкции дискретизирующего барабанчика рациональными являются сочетания параметров, обеспечивающие эффективный захват, разделение и последующее освобождение волокон. Полученные результаты могут быть использованы при совершенствовании конструкции зубчатой гарнитуры и выборе технологических параметров пневмомеханической прядильной машины.

Список литературы

1. Lawrence C.A. **Fundamentals of Spun Yarn Technology.** Boca Raton: CRC Press, 2003.

2. Das A., Alagirusamy R. **Advances in Yarn Spinning Technology.** Cambridge: Woodhead Publishing, 2010.

3. Ülkü S., Acar M., King T.G., Özipek B. Fiber Alignment and Straightening in Opening for Open-End Spinning // **Textile Research Journal.** 1993. Vol. 63, No. 6. P. 333–342. DOI: 10.1177/004051759306300601.

4. Nikolić M., Bukošek V., Sluga F. Determination of Optimum Opening Roller Kinematics for Sliver Opening in Open-End Spinning // **Tekstil.** 1994. Vol. 43, No. 8. P. 389–396.

5. Ülkü S., Özipek B., Acar M. Effects of Opening Roller Speed on the Fiber and Yarn Properties in Open-End Friction Spinning // **Textile Research Journal.** 1995. Vol. 65, No. 10. DOI: 10.1177/004051759506501001.

6. Kong L.X., Platfoot R.A. Two-Dimensional Simulation of Air Flow in the Transfer Channel of Open-End Rotor Spinning Machines // **Textile Research Journal.** 1996. Vol. 66, No. 10. P. 641–650. DOI: 10.1177/004051759606601005.

7. Tashpulatov S.Sh. Influence of Geometrical Parameters of the Discrete Drum Headset of a Pneumomechanical Spinning Machine on the Feed of Fibers into the Spinning Zone. 2025. DOI: 10.47367/0021-3497_2025_1_178.

HALQALI YIGIRISH MASHINALARINING SAMARADORLIGINI OSHIRISH YO‘LLARI

XAZRATQULOVA XURSHIDA XO‘JAMUROD QIZI
Jizzax politexnika instituti
“To‘qimachilik mahsulotlari texnologiyasi” kafedrasi doktoranti
E-mail: xurshidarasulova0507@gmail.com

Annotatsiya. *Ushbu maqolada halqali yigirish mashinalarining texnologik samaradorligini oshirish va ishlab chiqarilayotgan ip sifatini barqarorlashtirish masalalari tahlil qilingan. Halqali yigirish jarayonida cho‘zish qurilmasi, urchuq, halqa-yugurdak juftligi, ip tarangligi va o‘rash mexanizmining o‘zaro ta’siri ko‘rib chiqilgan. Mashina unumdorligini oshirishda faqat urchuq tezligini ko‘paytirish yetarli emasligi, balki texnologik parametrlarni xomashyo va olinadigan ip xususiyatlariga mos ravishda muvofiqlashtirish zarurligi asoslangan. Mavjud mashinalarni bosqichma-bosqich modernizatsiya qilish uchun cho‘zish zonasini aniq sozlash, halqa va yugurdak ishqalanishini kamaytirish, ip tarangligini nazorat qilish, avtomatik uzilish aniqlash va raqamli monitoring tizimlarini joriy etish bo‘yicha takliflar ishlab chiqilgan. Taklif etilgan yondashuv ishlab chiqarish barqarorligini oshirish, ip uzilishlarini kamaytirish va energiya sarfini nazorat qilish imkonini beradi.*

Kalit so‘zlar: *halqali yigirish, urchuq, halqa, yugurdak, cho‘zish qurilmasi, ip tarangligi, ip sifati, unumdorlik, energiya samaradorligi, avtomatlashtirish.*

Abstract. *This article analyzes approaches to improving the technological efficiency of ring spinning machines and stabilizing yarn quality. The interaction of the drafting system, spindle, ring-traveller pair, yarn tension and winding mechanism is considered. It is substantiated that increasing spindle speed alone is not sufficient to improve productivity; process parameters should be coordinated with the properties of the raw material and the required yarn characteristics. For gradual modernization of existing machines, improvements in drafting control, reduction of ring-traveller friction, yarn-tension monitoring, automatic break detection and digital process monitoring are proposed. The proposed approach can improve production stability, reduce yarn breaks and provide better control of energy consumption.*

Keywords: *ring spinning, spindle, ring, traveller, drafting system, yarn tension, yarn quality, productivity, energy efficiency, automation.*

Kirish. To‘qimachilik sanoatida yigirish jarayoni tolali xomashyodan ma’lum chiziqiy zichlik, mustahkamlik va strukturaviy barqarorlikka ega ip olishni ta’minlaydigan asosiy texnologik bosqichlardan biridir. Halqali yigirish mashinalari ushbu jarayonda keng qo‘llanilib, bir vaqtning o‘zida cho‘zish, buram berish va ipni naychaga o‘rash operatsiyalarini amalga oshiradi. Ushbu usulning muhim afzalligi turli

xil tolalar va ip assortimentlari bilan ishlash imkoniyatidir [Lawrence C.A., 2010. 42-78].

Halqali yigirish mashinasining ishlash samaradorligi bir nechta o‘zaro bog‘liq omillarga bog‘liq. Urchuq tezligi ortishi bilan nazariy mahsuldorlik oshadi, biroq yuqori tezliklarda halqa-yugurdak kontaktidagi ishqalanish va issiqlik, ip tarangligi hamda mexanik yuklamalar kuchayadi. Shu sababli yuqori tezlikka erishish bilan birga jarayonning barqarorligi va ip sifati ham saqlanishi kerak [Abdkader A., 2023. 5485-5504].

Maqolaning maqsadi halqali yigirish mashinalarining asosiy texnologik cheklovlarini tahlil qilish va mavjud uskunalarni bosqichma-bosqich takomillashtirishga qaratilgan amaliy takliflarni ishlab chiqishdir.

Tadqiqot usullari. Tadqiqotda tizimli tahlil, texnologik parametrlarni o‘zaro taqqoslash va konstruktiv takliflarni shakllantirish usullaridan foydalanildi. Halqali yigirish mashinasining cho‘zish qurilmasi, urchuq, halqa-yugurdak tizimi, ip tarangligi va o‘rash mexanizmi alohida texnologik elementlar sifatida emas, balki yagona ishlab chiqarish tizimining o‘zaro bog‘langan qismlari sifatida ko‘rib chiqildi.

Takomillashtirish mezonlari sifatida mashinaning ishlab chiqarish unumdorligi, ip uzilishlari soni, ip sifatining barqarorligi, energiya sarfi va bekor turish vaqti qabul qilindi. Ushbu mezonlar halqali yigirish samaradorligini faqat ishlab chiqarilgan ip miqdori bilan emas, balki mahsulot sifati va resurslardan foydalanish darajasi bilan birgalikda baholash imkonini beradi.

Natijalar va muhokama. Halqali yigirish mashinasini takomillashtirishning birinchi yo‘nalishi cho‘zish qurilmasining ishlash barqarorligini oshirishdan iborat. Cho‘zish zonasida valiklar orasidagi masofa, yuqori valik bosimi va tolalarning uzunligi o‘zaro mos bo‘lishi zarur. Ushbu parametrlardan birining o‘zgarishi tolalarning harakatini o‘zgartirib, ip massasining notekisligiga ta’sir qilishi mumkin. Shuning uchun turli xomashyo partiyalari uchun bir xil sozlamani qo‘llash o‘rniga tola xususiyatlariga mos parametrlar majmuasini ishlab chiqish maqsadga muvofiq [Rengasamy R.S., 2010. 193-216].

Ikkinchi yo‘nalish urchuq tezligini maqbullashtirishdir. Urchuq tezligining ortishi ma’lum chegaragacha ishlab chiqarish quvvatini oshiradi, ammo tezlikning ortishi bilan ipning aylanish zonasidagi dinamik yuklama va halqa-yugurdak juftligidagi ishqalanish ham ortadi. Zamonaviy tadqiqotlarda ring-traveller tizimining ishqalanishi yuqori tezlikdagi yigirishni cheklovchi muhim omillardan biri sifatida qayd etilgan [Abdkader A., 2023. 5485-5504]. Shu sababli tezlikni maksimal qiymatga yetkazish emas, balki ip sifati va uzilishlar soni maqbul bo‘lgan ish rejimini aniqlash taklif qilinadi.

Halqa-yugurdak tizimida ishqalanish natijasida issiqlik ajraladi va yugurdakning yeyilishi tezlashadi. Bu holat ayniqsa yuqori tezlikda muhim ahamiyat kasb etadi. Takomillashtirishda halqa ishchi yuzasining holatini nazorat qilish, yugurdak massasini ipning chiziqiy zichligi va urchuq tezligiga mos tanlash hamda yeyilgan elementlarni o‘z vaqtida almashtirish zarur. Ilmiy adabiyotlarda halqa-yugurdak konstruksiyasi va sirt xususiyatlarini o‘zgartirish orqali ishqalanish ta’sirini kamaytirish imkoniyatlari ko‘rsatilgan [Yin R., 2021. 1-8].

Ip tarangligini nazorat qilish ham mashina samaradorligini oshirishning muhim sharti hisoblanadi. Taranglikning ortib ketishi ip uzilishlarini ko‘paytirishi, juda past qiymatlar esa o‘rash va buram hosil bo‘lish jarayonining barqarorligiga salbiy ta’sir qilishi mumkin. Shuning uchun zamonaviylashtirilgan mashinada taranglikni sensorlar orqali kuzatish va o‘zgarishlar yuzaga kelganda operatorga signal berish tizimini qo‘llash maqsadga muvofiq.

Takomillashtirishning yana bir muhim yo‘nalishi avtomatlashtirishdir. Halqali yigirish mashinalarida uzilgan ipni aniqlash, to‘la naychalarni almashtirish, bo‘sh naychalarni o‘rnatish va tayyor mahsulotni keyingi jarayonga uzatish kabi operatsiyalarni avtomatlashtirish mashinaning bekor turish vaqtini kamaytirishi mumkin. Ring-frame texnologiyasining rivojlanish yo‘nalishlarida mashina monitoringi, avtomatik doffing va yordamchi operatsiyalarni avtomatlashtirish alohida o‘rin tutishi qayd etilgan [Rengasamy R.S., 2010. 193-216].

Energiya sarfini kamaytirish uchun elektr yuritmalari, texnologik so‘rish va yordamchi mexanizmlarning ish rejimini yuklamaga moslashtirish kerak. Bu yerda energiyani tejashni faqat yangi elektr dvigatel o‘rnatish bilan bog‘lash to‘g‘ri emas. Avvalo qaysi mexanizm qancha energiya sarflayotganini aniqlash, keyin ortiqcha yuklamalarni kamaytirish va natijani qayta o‘lchash maqsadga muvofiq.

1-jadval. Halqali yigirish mashinasini takomillashtirish yo‘nalishlari

Takomillashtirish obyekti	**Taklif etilayotgan yechim**	**Kutilayotgan texnologik samara**
Cho‘zish qurilmasi	Valik bosimi va oraliqlarini xomashyo xususiyatiga moslashtirish	Ip notekisligini kamaytirish
Urchuq tizimi	Urchuq tezligini ip sifati va uzilishlar bo‘yicha maqbullashtirish	Unumdorlik va barqarorlikni muvozanatlash
Halqa-yugurdak	Ishqalanish va yeyilishni nazorat qilish	Uzilish va issiqlik yuklamasini kamaytirish
Monitoring	Taranglik, uzilish, vibratsiya va energiyani sensorli kuzatish	Nosozliklarni erta aniqlash
Avtomatlashtirish	Doffing va yordamchi operatsiyalarni avtomatlashtirish	Bekor turish vaqtini qisqartirish

Taklif etilayotgan kompleks yondashuv quyidagi ketma-ketlikka asoslanadi: xomashyo xususiyatlarini aniqlash → cho‘zish parametrlarini tanlash → halqa-yugurdak juftligini moslashtirish → urchuq tezligini maqbullashtirish → ip tarangligini kuzatish → uzilishlarni avtomatik aniqlash → energiya monitoringi → tayyor ip sifatini baholash. Bunday ketma-ketlik bitta parametrni maksimal darajaga yetkazishdan ko‘ra, mashinaning barcha qismlarini o‘zaro muvofiqlashtirishga imkon beradi.

Mavjud korxonalar uchun modernizatsiyani bosqichma-bosqich amalga oshirish maqsadga muvofiq. Dastlab ip uzilishlarini aniqlash va texnologik parametrlarni qayd etish tizimini joriy qilish, keyingi bosqichda avtomatik doffing va energiya monitoringini qo‘shish, undan so‘ng barcha ma’lumotlarni yagona boshqaruv paneliga birlashtirish mumkin. Shu tariqa katta kapital xarajatsiz mavjud uskunaning texnologik imkoniyatlarini kengaytirish imkoniyati yaratiladi.

Xulosa. Halqali yigirish mashinalarini takomillashtirishda asosiy e’tibor yuqori tezlikning o‘ziga emas, balki mahsuldorlik, ip sifati, uzilishlar, energiya sarfi va mexanik barqarorlik o‘rtasidagi muvozanatni ta’minlashga qaratilishi kerak. Tahlil natijasida cho‘zish qurilmasini aniq sozlash, urchuq tezligini maqbullashtirish, halqa-yugurdak tizimidagi ishqalanishni kamaytirish va ip tarangligini nazorat qilish muhim yo‘nalishlar sifatida belgilandi.

Kelgusida ushbu takliflarni tajriba asosida tekshirish uchun turli urchuq tezliklarida ip uzilishi, notekisligi, tukdorligi, mustahkamligi va energiya sarfini parallel o‘lchash zarur. Olingan natijalar asosida har bir ip turi uchun optimal ish rejimlarini shakllantirish va ularni raqamli boshqaruv tizimiga kiritish mumkin. Bu yondashuv mavjud halqali yigirish mashinalarini bosqichma-bosqich modernizatsiya qilish orqali ishlab chiqarish samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

Adabiyotlar

1. Lawrence C.A. Advances in Yarn Spinning Technology. – Woodhead Publishing, 2010. – 464 p.

2. Rengasamy R.S. Developments in ring spinning. In: Advances in Yarn Spinning Technology. – Woodhead Publishing, 2010. – P. 193-216.

3. Abdkader A., Hossain M. A critical review on recent developments and solutions in the high-speed ring spinning process. – Textile Research Journal, 2023. – Vol. 93, Issue 23-24. – P. 5485-5504.

4. Yin R., Ling Y.L., Fisher R., Chen Y., Li M.J., Mu W.L., Huang X.X. Viable approaches to increase the throughput of ring spinning: A critical review. – Journal of Cleaner Production, 2021. – Vol. 323. – Article 129116.

5. El-Sayed M.A.M., Sanad S.H. Compact spinning technology for yarns. In: Advances in Yarn Spinning Technology. – Woodhead Publishing, 2010. – P. 237-260.

ВИДЫ МУФТ, ИХ КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ И АНАЛИЗ

ДЖУРАЕВ АНВАР ДЖУРАЕВИЧ
Профессор Ташкентского института текстильной и лёгкой промышленности
e-mail: anvardjuraev@gmail.com
АБДУВАХОБОВ ДИЛШОД АБДУВАХИДОВИЧ
Доцент Наманганского государственного технического университета
e-mail: d.a.abduvahobov@gmail.com,
НУМОНЖОНОВ АХРОРБЕК ХУРСАНБЕК УГЛИ
Базовый докторант Наманганского государственного технического университета
e-mail: nomonjonovaxrorbek9@gmail.com,

В машиностроении и теории механических систем передача вращательного движения занимает важное место. С развитием промышленности требования, предъявляемые к механическим передачам, постоянно возрастают. Механическая энергия, вырабатываемая любым двигателем или источником мощности, должна передаваться к исполнительному механизму.

Энергоэффективность, надёжность и долговечность являются основными критериями современных механических систем. В данном процессе передачи муфты выступают в качестве основного соединительного элемента.

Муфты — это устройства, предназначенные для соединения концов валов между собой как при наличии на них зубчатых колёс, шкивов и других деталей, так и при их отсутствии.

Муфты, в свою очередь, подразделяются на следующие виды: управляемые, неуправляемые и самоуправляющиеся (автоматические).

Управляемые муфты также подразделяются на несколько видов:

1. Постоянно соединённые муфты относятся к группе неподвижных муфт и служат для соединения валов между собой (неподвижные соединения), при этом требуется их высокоточное центрирование.

Наиболее простой из постоянно соединённых муфт является муфта втулочного типа, при которой на концы валов устанавливается втулка, а сама муфта закрепляется неподвижно с помощью шпонки или шлицев.

Такие муфты отличаются простотой конструкции и сравнительно небольшими размерами, однако для установки втулки требуется осевое перемещение вала. Поэтому такие муфты применяются в машинах и механизмах небольших размеров, где диаметр соединяемых валов составляет до 50 мм. Прочность муфт в основном определяется прочностью шпоночных, штифтовых или шлицевых соединений, а также прочностью втулки (рис. 1);

2. Компенсирующие муфты применяются в механизмах, где взаимное расположение осей соединяемых валов может быть недостаточно точным, что обусловлено погрешностями изготовления, сборки и монтажных работ. В зависимости от номинального расположения валов различают три вида смещений: осевое смещение, радиальное смещение или эксцентриситет, а также угловое смещение или перекос.

Указанные выше смещения могут проявляться одновременно, в этом случае применяется общий термин — “несоосные или нецентрированные валы. Для соединения несоосно расположенных валов применяются компенсирующие муфты.

Компенсация смещения нецентрированных валов осуществляется с помощью элементов, расположенных между полумуфтами. Жёсткие промежуточные элементы применяются в компенсирующих муфтах, тогда как деформируемые промежуточные элементы используются в упругих муфтах. Упругие муфты также выполняют функцию снижения жёсткости приводного звена машины (рис. 2);

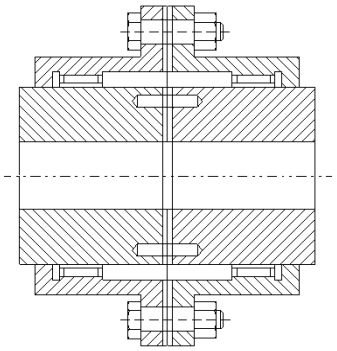


рис. 1.

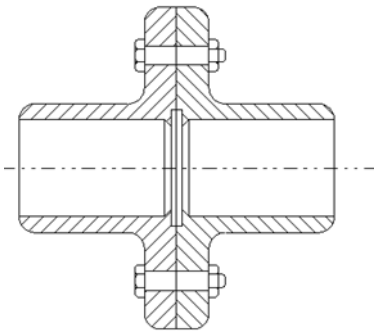


рис. 2.

3. Предохранительные муфты применяются для защиты кинематических цепей механизмов от аварийных ситуаций, возникающих при перегрузках; такие муфты обеспечивают автоматическое разъединение валов. Такие муфты подразделяются на два вида. Предохранительные муфты со срезным элементом и предохранительные муфты без разрушаемого элемента. Предохранительные муфты могут устанавливаться только на соосные валы; при этом валы центрируются до установки муфты или с её помощью (рис. 3);

4. Если промежуточный элемент компенсирующей муфты является упругим, то такие муфты относятся к упругим муфтам. Они компенсируют все отклонения независимо от того, обеспечена ли строгая соосность валов или нет. Упругие муфты благодаря своим элементам выполняют также функцию звена привода с пониженной жёсткостью, обеспечивая работу машин вне резонансных режимов и защищая их от вибраций. Поэтому упругий элемент муфты должен обладать достаточной жёсткостью. Конструкции упругих муфт встречаются в различных исполнениях. В зависимости от материала упругого элемента такие муфты подразделяются на муфты с металлическими и неметаллическими упругими элементами.

Согласно приведённой классификации муфт, постоянно соединяемые муфты применяются для соединения соосных валов, компенсирующие муфты — для соединения несоосных валов, а предохранительные муфты используются для защиты машин и механизмов при перегрузках или аварийных ситуациях [1].

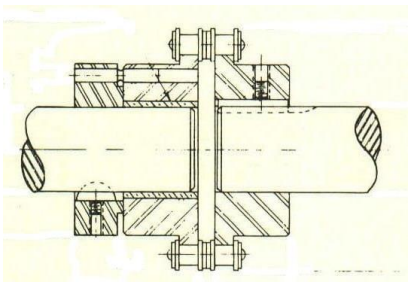


рис. 3

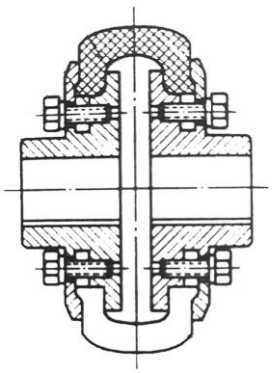


рис. 4

Правильный выбор муфт оказывает непосредственное влияние не только на величину передаваемого крутящего момента, но и на вибрационное состояние

системы, её надёжность и срок службы. Увеличение числа механизмов, работающих на высоких скоростях и под большими нагрузками в современной промышленности, требует научно обоснованного проектирования муфт.

Конструктивная эффективность муфты непосредственно зависит от передаваемого крутящего момента, скорости вращения, режима работы (непрерывного или с частыми пусками и остановками), а также величины радиальных, осевых и угловых смещений при монтаже. Жёсткие муфты требуют высокоточной центровки и чувствительны к несоосности, тогда как упругие муфты снижают вибрации и уменьшают избыточные нагрузки на подшипники, тем самым увеличивая ресурс агрегата. Управляемые муфты (фрикционные, электромагнитные, пневматические) обеспечивают возможность включения и отключения передачи в процессе работы, что способствует гибкому управлению технологическим процессом. Предохранительные муфты при возникновении перегрузок защищают элементы передачи посредством проскальзывания или разъединения, тем самым снижая риск аварийных ситуаций.

При выборе и анализе муфт совместно учитываются показатели надёжности (износ, нагрев, усталостная прочность), удобство обслуживания, используемые материалы (сталь, чугун, эластомеры, композиты), а также экономическая эффективность (соотношение цены и срока службы). Практика показывает, что правильный выбор муфты определяет не только качество передачи крутящего момента, но и экономичность и устойчивую работу всей системы передачи [2].

В заключение можно сказать, что муфты являются важным элементом механических передач, а их научно обоснованное проектирование обеспечивает эффективность и долговечную работу механических систем. На основе расчётных формул определяются прочность, жёсткость и динамические характеристики муфты. В современном машиностроении разработка энергосберегающих муфт и муфт, снижающих вибрации, является актуальным направлением.

ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

1. Ш.Юлдашев, Ж.Мухамедов, Ш.Жумабойева, У.Имомкулов. Техник механика дарслик, Андижон “ОМАДБЕК ПРИНТ НУМБЕР ОНЕ” МЧЖ нашрёти, 2025. – 467-470 бет.

2. Р.Н.Тожибойев, А.Ж.Жўрайев, Р.Х.Максудов. Машина деталлари дарслик, ТОШКЕНТ -2010. – 206-209 бет.

5КВ ТОЛАЛИ КОНДЕНСОР КОНСТРУКЦИЯСИ ВА ТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁНЛАРНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ

МУХАМЕТШИНА ЭЛЬМИРА ТАЛГАТОВНА
Наманган давлат техника университети докторанти, т.ф.ф.д. (PhD)
E-mail: talgatovna2306@gmail.com
МУРАДОВ РУСТАМ МУРАДОВИЧ
Наманган давлат техника университети профессори, т.ф.д.

E-mail: rustammuradov2026gmail.com

Аннотация. Мақолада пахтани дастлабки қайта ишлаш корхоналарида қўлланиладиган 5КВ толали конденсорнинг конструкцияси ва технологик жараёнлари таҳлил қилинган. Конденсорнинг тўрли барабанлари, валиклари, зичлаштириш механизми ва ҳаво сўриш тизимининг вазифалари ёритилган. Толани ҳаводан ажратиш, тола қатламини шакллантириш ва зичлаштириш жараёнлари кўриб чиқилган. Ҳаво сарфи, барабанлар айланиш тезлиги, улар орасидаги тирқиш ва аэродинамик қаршилик асосий технологик параметрлар сифатида белгиланган.

Калит сўзлар. Пахта толаси, 5КВ конденсор, пневмотранспорт, тўрли барабан, тола қатлами, ҳаво оқими, зичлаштириш, энергия сарфи.

Abstract. The article analyzes the design and technological processes of the 5KV fiber condenser used in cotton ginning enterprises. The functions of the condenser’s mesh drums, fluted rollers, compacting mechanism, and air suction system are described. The processes of separating cotton fiber from the air stream, forming the fiber layer, and compacting it are considered. Air flow rate, drum rotational speed, the gap between the drums, and aerodynamic resistance are identified as the main technological parameters affecting the efficiency of the condenser.

Keywords: cotton fiber, 5KV condenser, pneumatic conveying, mesh drum, fiber layer, air flow, compaction, energy consumption.

Пахтани дастлабки қайта ишлашда толани технологик машиналар ўртасида узатиш учун пневмотранспорт тизимлари қўлланилади. Кейинги босқичда толани ҳаводан ажратиш, йиғиш ва пресслашга тайёр бир текис холст шакллантириш талаб этилади [1].

Бу вазифани 5КВ толали конденсор бажариб, пневмотранспорт ҳавосидан тола, линт ва чиқиндиларни ажратади, уларни йиғиб, 10–12 кг/м³ зичликдаги узлуксиз тола қатламини ҳосил қилади ва кейинги пресслаш жараёнига узатади (1-расм) [2].

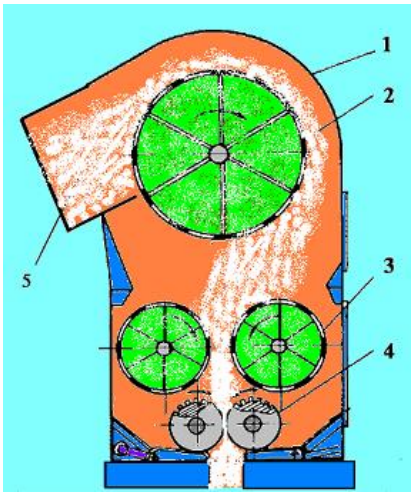


1-расм. 5КВ толали конденсорнинг умумий кўриниши

5КВ русумли коденсор (2-расм): корпус (1), катта тўрли барабан (2), иккита тўрли кичик барабан (3) ва иккита қиррали валиклардан (4) иборат. Тола узатиш қувури бир томони тўрт бурчакли патрубок орқали конденсорга уланади. Қувур орқали ҳаво билан аралашиб келган тола айланиб турган конденсорнинг катта тўрли барабан (2) сиртига ёпишади, ҳаво бўлса тўрнинг тешик кўзларидан ўтиб ён томонидан уланган ҳаво сўрувчи қувур орқали циклонга берилади. Катта

тўрли барабаннинг айланиш натижасида марказдан қочирма кучлар таъсири ва толанинг ўз оғирлиги ҳисобига барабандан ажралиб унинг пасида жойлашган иккита кичик тўрли барабанлар (3) орасига тушади. Ўз навбатида тўрли кичик барабанлар толани маълум бир даражада зичлаб кейинги узатувчи қиррали валикларга (4) беради. Сўнг тола конденсордан қиррали валиклар ёрдамида чиқарилиб тойлаш жараёнига узатилади.

Манбада 5КВ конденсори учун тола бўйича унумдорлик 5 т/соатгача, ўрнатилган қувват 9,5 кВт, ҳаво сарфи 12 м³/с ва аэродинамик қаршилик тахминан 640 Па эканлиги келтирилган. Ушбу рақамлар мавжуд техник маълумотлар бўлиб, янги эксперимент натижаси сифатида қабул қилинмаслиги керак [3].



2-расм. 5КВ конденсорнинг технологик жараён схемаси

1 - корпус; 2 - катта тўрли барабан; 3 - тўрли кичик барабан; 4 - қиррали валиклар; 5 - тозаланган тола кирадиган қувур

Пневмотранспорт қувуридан келаётган тола-ҳаво аралашмаси конденсорнинг ишчи камерасига кириб, катта тўрли барабан сиртига йўналади. Барабан ичида ҳосил қилинадиган сўриш таъсирида ҳаво тўр тешиклари орқали барабан ичига ўтади, тола эса тўр сиртида ушланиб қолади [4].

Тўрли барабаннинг иш самарадорлиги тўрнинг очиқлик даражаси, тешиклар геометрияси, барабан диаметри, айланиш тезлиги ва ҳаво босимига боғлиқ. Ҳаво сарфининг ортиши аэродинамик қаршиликни ошириши мумкин. Аксинча, ҳаво оқимининг етарли бўлмаслиги толанинг барабан сиртида нотекис тақсимланишига олиб келиши мумкин.

Тўрли барабан сиртида толанинг йиғилиши натижасида маълум қалинлик ва зичликка эга бўлган тола қатлами ҳосил бўлади. Унинг сифати кейинги пресслаш жараёнига бевосита таъсир қилади. Тола қатламининг ўртача зичлиги:

$$\rho_f = \frac{m_f}{V_f}$$

бу ерда:

ρ_f – тола қатламининг зичлиги, кг/м^3;

m_f – тола қатламининг массаси, кг;

V_f – тола қатламининг ҳажми, м^3.

Тола қатламининг шаклланишига тола оқими, ҳаво тезлиги, барабаннинг айланиш тезлиги, толанинг намлиги ва физик-механик хусусиятлари, тўрнинг очиқлик коэффициенти ҳамда конденсордаги босим тақсимоти таъсир қилади.

5КВ конденсорининг иш самарадорлигида аэродинамик жараёнлар муҳим ўрин тутади. Конденсордаги умумий босим йўқотишларини қуйидагича ифодалаш мумкин:

$$\Delta P = \Delta P_1 + \Delta P_2 + \Delta P_3$$

бу ерда:

ΔP - конденсордаги умумий босим йўқотиши, Па;

ΔP_1 - кириш зонасидаги босим йўқотиши, Па;

ΔP_2 - тўрли барабандаги босим йўқотиши, Па;

ΔP_3 - ҳавони чиқариш тизимидаги босим йўқотиши, Па.

Аэродинамик қаршиликнинг ортиши ҳавони сўриш тизимидаги қувват сарфининг кўпайишига олиб келади. Шу сабабли конденсор конструкциясини такомиллаштиришда ҳаво оқимининг бир текис тақсимланиши ва маҳаллий қаршиликларни камайтириш муҳимдир. Манбада 5КВ конденсори учун аэродинамик қаршилик тахминан 640 Па эканлиги келтирилган [5]. Конденсорнинг умумий қувват сарфи:

$$N_{\sum} = N_m + N_v$$

бу ерда:

$N_{\sum}$ - конденсорнинг умумий қувват сарфи, кВт;

N_m – механик юритмаларга сарфланадиган қувват, кВт;

N_v – ҳаво сўриш тизимига сарфланадиган қувват, кВт.

Солиштирма энергия сарфи:

$$e = \frac{N_{\sum}}{G}$$

Бу ерда:

e – солиштирма энергия сарфи, кВт соат/т;

$N_{\sum}$ - конденсорнинг умумий қувват сарфи, кВт;

G – тола бўйича иш унумдолиги, т/соат.

Конденсорнинг энергия самарадорлигини баҳолашда ўрнатилган қувват билан бирга реал электр энергияси сарфи, унумдорлик ва аэродинамик қаршиликни ҳисобга олиш зарур. 5КВ конденсорини такомиллаштиришнинг асосий йўналишлари — тўрли барабан геометрияси ва очиқлик коэффициентини оптималлаштириш, аэродинамик қаршиликни камайтириш, толани самарали ажратиш, тола қатлами қалинлиги ва зичлигини назорат қилиш, барабан тезлиги ҳамда ҳаво сарфини автоматик ростлаш ва солиштирма энергия сарфини камайтиришдан иборат.

Хулоса

5КВ толали конденсор пахта толасини ҳаво оқимидан ажратиш, тола қатламини шакллантириш ва уни зичлаштириб пресслаш қурилмасига узатиш учун хизмат қилади. Асосий ишчи органлари тўрли барабан, зичлаштирувчи барабанлар ва рифлели валиклардан иборат.

Конденсорнинг муҳим технологик параметрлари ҳаво сарфи, аэродинамик қаршилик, барабанларнинг айланиш тезлиги, тирқиш ва тола қатламининг зичлигидир. Уни такомиллаштиришда аэродинамик қаршилик ва энергия

сарфини камайтириш, тола қатламининг бир текислигини таъминлаш ҳамда автоматик бошқарувни жорий этиш муҳим.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Паспорт конденсора волокна марки 5КВ. — Ташкент: Узбекхлопкомаш, 1986. — 41 с.

2. Отраслевой каталог оборудования для первичной обработки хлопка. — М.: ЦНИИТЭИлегпищемаш.

3. Лозинский И.Б., Пономоренко Д.И., Третьяков М.С. Модернизация конденсора волокна 3КВ // Хлопковая промышленность. — Ташкент, 1977. — №4. — С. 7–9.

4. Оборудование для первичной обработки хлопка. Материалы по конструкции и эксплуатации оборудования.

5. Конденсор волокна 5КВ. Технические характеристики и конструктивное устройство.

ПАХТАНИ ОҒИР АРАЛАШМАЛАРДАН АЖРАТУВЧИ ҚУРИЛМАЛАР ВА УЛАРДА ОЛИБ БОРИЛГАН ТАДҚИҚОТЛАР

АБДУСАЛОМОВА НАФИСАХОН МАДАМИН ҚИЗИ
НамДТУ, ўқитувчи
E-mail: nmannobova@mail.ru
МУХАМЕТШИНА ЭЛЬМИРА ТАЛГАТОВНА
НамДТУ докторанти, т.ф.ф.д. (PhD)
E-mail: talgatovna2306@gmail.com
МУРАДОВ РУСТАМ МУРАДОВИЧ
НамДТУ профессори, т.ф.д.
E-mail: rustammuradov2026@gmail.com

Аннотация. Мақолада пахтани пневмотранспорт жараёнида оғир аралашмалардан тозалашда қўлланиладиган тоштутгич қурилмаларининг ишлаш принципи, конструктив хусусиятлари ва уларда олиб борилган назарий ҳамда экспериментал тадқиқотлар таҳлил қилинган. Оғир аралашмаларни ажратиш жараёнига ҳаво тезлиги, ҳаво сарфи, ишчи камера ҳажми ва геометрияси, пахта сарфи, аралашмалар массаси ҳамда йўналтирувчи элементларнинг жойлашиши каби омилларнинг таъсири кўриб чиқилган.

Калит сўзлар: пахта хом ашёси, оғир аралашмалар, тоштутгич, пневмотранспорт, ҳаво оқими, ажратиш самарадорлиги, ишчи камера, автоматик ростлаш.

Abstract. The article analyzes the operating principle, structural features, and theoretical and experimental studies of stone-trap devices used to remove heavy impurities from cotton during pneumatic conveying. The effects of air velocity, air flow rate, working chamber volume and geometry, cotton flow rate, impurity mass, and the arrangement of guiding elements on the separation process are considered.

Keywords: raw cotton, heavy impurities, stone trap, pneumatic conveying, airflow, separation efficiency, working chamber, automatic adjustment.

Пахтани дастлабки қайта ишлашда хом ашёни турли аралашмалардан тозалаш муҳим технологик жараёнлардан бири ҳисобланади. Далада йиғиб олинган пахта таркибида тупроқ, қум, тош, қуриб қолган ўсимлик қисмлари, металл бўлаклари ва бошқа аралашмалар бўлиши мумкин, айниқса механизациялашган усулда терилган пахтада уларнинг миқдори ортиши эҳтимоли юқори [1].

Пахта тозалаш корхоналарида хом ашё, тола, чигит ва чиқиндиларни технологик жараёнлар орасида узатиш учун пневмотранспорт тизимларидан кенг фойдаланилади. Бироқ ҳаво оқими билан ҳаракатланувчи пахта таркибидаги тош ва бошқа оғир жисмлар технологик машиналарга тушиб, ишчи органларни шикастлаши ва технологик жараённинг бузилишига олиб келиши мумкин. Шунинг учун пневмотранспорт тармоғида оғир аралашмаларни олдиндан ажратиб олиш муҳим аҳамиятга эга [2].

Оғир аралашмаларга пахтага нисбатан зичлиги ва инерцияси юқори бўлган тош, тупроқ кесаклари, металл бўлаклари ва йирик ўсимлик қолдиқлари киради. Уларни ажратиш самарадорлиги аралашмаларнинг физик-механик хусусиятлари, массаси, шакли, ўлчами ва ҳаво оқими параметрларига боғлиқ.

Пахтани таркибидаги оғир аралашмаларни ажратиш учун пахта тозалаш корхоналарида, пахтани пневмотранспортда яъни уни ҳаво ёрдамида ташиш вақтида, ҳаво қувурларининг пастки қисмларига турли хилдаги оғир аралашмаларни тутиб қолиш учун тоштутгич қурилмаси ўрнатилган. Унинг ишлаш жараёни қуйидагича: пахта ҳаво қувурида ҳаракатланиш вақтида, унинг таркибидаги оғир аралашмалар ва бошқа хилдаги майда зарралар қувурнинг энг пастки қисмида ҳаракат қилади ва қувурнинг маълум бир масофаларида жойлашган тоштутгич қурилмасидан, пахтанинг вазни ҳажмига нисбатан катта бўлмагани учун ҳаво оқими билан ҳаракатланиб тоштутиш қурилмасидан ўтиб кетади. Оғир аралашмалар эса ҳажмига нисбатан вазни катта бўлганлиги учун ҳаво оқими уни катта куч билан торта олмайди ва бунинг натижасида оғир аралашмалар тоштутгич чўнтакларига тушиб қолади [3].

Тоштутгичларни назарий тадқиқ қилишда асосий эътибор пахта ва оғир аралашмаларнинг ҳаво оқимидаги ҳаракатига қаратилади. Заррачанинг ҳаракати шартли равишда унга таъсир этувчи кучлар орқали ифодаланиши мумкин:

$$m\frac{dv}{dt} = F_h + F_i + F_g + F_q$$

бу ерда:

m – заррача массаси, кг;

v – заррача тезлиги, м/с;

F_h - ҳаво оқимининг аэродинамик таъсир кучи, Н;

F_i – инерция кучи, Н;

F_g – оғирлик кучи, Н;

F_q – бошқа механик таъсир кучлари, Н.

Оғир аралашманинг ҳаракатида унинг массаси ва зичлиги муҳим аҳамиятга эга. Шунинг учун бир хил ҳаво тезлигида пахта ва тош заррачаларининг ҳаракат траекториялари турлича бўлади.

Пневмотизимда ҳаво тезлиги қуйидаги ифода билан аниқланиши мумкин:

$$v_a = \frac{Q}{F_e}$$

бу ерда:

v_a – ҳавонинг ўртача тезлиги, м/с;

Q – ҳаво сарфи, м^3/с;

F_e – ҳаво ўтадиган самарали кесим юзаси, м^2.

Ҳаво тезлиги ҳаддан ташқари юқори бўлса, оғир аралашмаларни ажратиш қийинлашиши ва уларнинг қурилмадан қайта олиб кетилиши мумкин. Аксинча, ҳаво тезлиги жуда паст бўлса, пахтанинг қувурда ҳаракатланиши бузилиши ва тиқилиб қолиш эҳтимоли ортиши мумкин.

Тоштутгичларда экспериментал тадқиқотлар асосан ажратиш самарадорлигини аниқлашга қаратилган. Умумий ҳолда оғир аралашмаларни ажратиш самарадорлиги қуйидагича ифодаланиши мумкин:

$$\eta = \frac{M_a}{M_0} * 100\%$$

бу ерда:

η – оғир аралашмаларни ажратиш самарадорлиги, %;

M_a - қурилмада ушлаб қолинган оғир аралашмалар массаси, кг;

M_0 – қурилмага кирган оғир аралашмаларнинг умумий массаси, кг.

Сўнгги йилларда тадқиқотчилар томонидан тоштутгичларнинг конструкциясини такомиллаштиришга алоҳида эътибор қаратилмоқда.

Тадқиқотчи [4] тадқиқотда оғир аралашмаларни ушлаб қолувчи қурилманинг такомиллаштирилган конструкцияси учун назарий тадқиқотлар ўтказилган. Унда дефлекторлар оғиш бурчаги, ҳаво тезлиги ва турбулент оқим таъсирида пахтанинг оғир аралашмалар йиғиладиган бункерга тушиши масалалари таҳлил қилинган.

Бошқа тадқиқотларда эса тоштутгичнинг конструктив параметрларини ўзгартириш орқали оғир аралашмаларни ушлаб қолиш даражасини ошириш ва пахтанинг йўқолишини камайтириш масалалари ўрганилган [5].

Бунда асосий илмий муаммо фақат оғир аралашмани ажратиш эмас, балки оғир аралашма билан бирга пахтанинг чўнтакка тушиб кетишини минималлаштиришдан иборат.

Олиб борилган тадқиқотларни умумлаштирганда, пахтани оғир аралашмалардан ажратиш қурилмаларида қуйидаги омилларни ўрганиш муҳим эканлиги кўринади: ҳаво тезлиги, ҳаво сарфи, ишчи камера ҳажми, камера шакли, тўсиқ бурчаги, аралашма массаси, пахта сарфи, қувур диаметри ҳамда чиқариш клапани [6].

Тадқиқотлар таҳлили шуни кўрсатадики, мавжуд тоштутгичларда оғир аралашмаларни самарали ажратиш билан бирга пахта йўқотилишини камайтириш, ҳаво оқими барқарорлигини таъминлаш ва аралашмаларни

узлуксиз чиқариш муаммолари мавжуд. Ажратиш самарадорлигига ҳаво тезлиги ва сарфи, ишчи камера геометрияси, пахта сарфи, аралашмалар массаси ва ўлчами ҳамда йўналтирувчи элементлар жойлашиши таъсир қилади.

Шу сабабли оғир аралашмаларни юқори самарадорликда ажратиш, пахта йўқотилишини ва энергия сарфини камайтириш ҳамда аралашмаларни автоматик чиқаришни таъминловчи **автоматик ростланувчи ишчи камерали тоштутгич конструкциясини ишлаб чиқиш ва унинг параметрларини асослаш** долзарб вазифа ҳисобланади [6].

Келгусидаги тадқиқотларда оғир аралашмаларни юқори самарадорликда ажратиш билан бирга пахта йўқотилишини камайтириш, ҳаво оқимининг барқарорлигини таъминлаш, энергия сарфини пасайтириш ва оғир аралашмаларни узлуксиз автоматик чиқаришни таъминлайдиган автоматик ростланувчи ишчи камерали тоштутгич конструкциясини ишлаб чиқиш мақсадга мувофиқдир.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Cotton Ginners Handbook. Cotton Gin Pneumatic Conveying Systems. Journal of Cotton Science. Пахта заводларида пневматик транспорт тизимларининг қўлланилиши ва энергия сарфи масалалари.

2. Abdusalomova N.M. Theoretical analysis of the process of separating cotton particles from heavy impurities. Science and Education, 2026, Vol. 7, No. 4, pp. 103–107.

3. Rakhimov G. et al. Development and Industrial Validation of an Automated Aerodynamic Cleaner for Heavy-Impurity Separation in Cotton Pneumatic Conveying Systems. 2026.

4. Obidov A., Mirzaakhmedova D., Ibrokhimov I. Theoretical Research of a Heavy Pollutant Cleaning Device. Scientific and Technical Journal of Namangan Institute of Engineering and Technology, 2025, Vol. 10, No. 1, pp. 288–293.

5. Imomnazarov Kh., Tojimatova F. Analysis of the design of stone holders in cotton cleaning processes. Journal of Science-Innovative Research in Uzbekistan, 2025, Vol. 3, Issue 6, pp. 459–463.

6. Nazarov M., Akhmatov N., Akhmatov M. Experimentally determine the cleaning efficiency of cotton-containing heavy compound capture equipment. Web of Scientist, 2023, Vol. 4, No. 5.

XORIJIY ILMIY ADABIYOTLARDA ILG‘OR TO‘QIMACHILIK MUHANDISLIGI

DONIYOROVA MATLUBA ADASHBAYEVNA
Jizzax politexnika instituti professori v.b., t.f.n.
matlubadoniyorova1980@gmail.com,
YO‘LDASHEVA MOHIRA MAXSUDOVNA
Jizzax politexnika instituti, 1-bosqich tayanch doktoranti
mohira-1989@bk.ru
HAKIMOVA DILFUZA BAHODIROVNA
Jizzax politexnika instituti, 1-bosqich magistranti

Annotatsiya. Ushbu tahliliy tadqiqotda keyingi yillarda chop etilgan xorijiy ilmiy adabiyotlarda ilg‘or to‘qimachilik muhandisligida erishilgan yutuqlar, zamonaviy to‘qimachilik matolarining tarkibi, ishlab chiqarish texnologiyalari, ekologik va funksional afzalliklari hamda kelajakdagi rivojlanish tendensiyalari ko‘rib chiqilgan. Zamonaviy ilm-fan va texnologiyalarning samaradorligini oshirishga ta’siri, shuningdek, ular orqali sanoat va kundalik hayotdagi innovatsion o‘zgarishlar haqida tahliliy yondashuvlar berilgan.

Kalit so‘zlar. Xorijiy ilmiy adabiyotlar, ilg‘or to‘qimachilik muhandisligi, yutuqlar, zamonaviy, matolar, ishlab chiqarish, ekologik, funksional, rivojlanish, innovatsion.

Abstract. This analytical study examines advances in advanced textile engineering, the composition of modern textile fabrics, production technologies, environmental and functional benefits, and future development trends, as presented in recent international scientific literature. Analytical approaches are presented to study the impact of modern science and technology on improving efficiency, as well as the innovative changes in industry and everyday life that result from them.

Keywords. International scientific literature, advanced textile engineering, achievements, modern, fabrics, production, environmental, functional, development, innovative.

Zamonaviy to‘qimachilik sanoati texnologik innovatsiyalar va ekologik talablarning ortib borishi natijasida jadal rivojlanib, an’anaviy matolar o‘rniga murakkab to‘qimachilik materiallari keng qo‘llanila boshladi. Bu matolar tarkibi, tuzilishi va funksionalligi jihatidan an’anaviy to‘qimachilik mahsulotlaridan tubdan farq qiladi. Ular yuqori darajadagi chidamlilik, maxsus himoya xususiyatlari, ekologik xavfsizlik va innovatsion yechimlarga ega bo‘lib, turli sohalarda keng qo‘llanilmoqda. Murakkab to‘qimachilik matolarining yaratilishida nanotolalar, uglerod tolalari, aramid tolalari va gidrofob qoplamalar kabi ilg‘or texnologiyalar qo‘llaniladi. Ushbu materiallar zamonaviy hayotning turli jabhalarida, jumladan, sport kiyimlari, tibbiyot, harbiy sanoat, aviatsiya, avtomobilsozlik va hatto kosmik texnologiyalarda o‘z o‘rnini topmoqda.

Mamlakatimizda, to‘qimachilik sanoatiga innovatsion texnologiyalarni izchil tatbiq etish hisobiga yangi turdagi tayyor mahsulotlar ishlab chiqarish hajmini muttasil ravishda ko‘paytirishga ustuvor ahamiyat qaratilayapti [1]. To‘qima matolari assortimentini kengaytirishda ularni tuzilishiga ta’sir etuvchi omillarni chuqur tahlil etish maqsadga muvofiq.

Murakkab to‘qimalar sanoat va ilm-fanning turli sohalarida muhim rol o‘ynaydi. Ular an’anaviy materiallar va zamonaviy sintetik tolalar asosida yaratilib, murakkab texnologiyalar bilan takomillashtirilmoqda. Murakkab to‘qimachilik matolari – bu bir nechta turli xil tolalardan yoki murakkab to‘qish texnologiyalaridan foydalangan holda ishlab chiqarilgan matolardir. Ular tarkibi, tuzilishi va xususiyatlariga qarab turli yo‘nalishlarda qo‘llaniladi. Murakkab o‘rilishli to‘quv matolari zamonaviy texnologiyalar bilan uyg‘unlashgan holda rivojlanib bormoqda. Quyida ushbu sohaga oid bir qator ilmiy adabiyotlarni tahlili keltirilgan.

Zamonaviy to‘qimalarning tuzilishi va ularni ishlab chiqarish texnologiyasi, funksional va ularni takomillashtirish ishlari bo‘yicha S.Adanur, G.Yueyang, T.Xiaoming, Sh.Roshan, E.Yehia, M.Zhang, I.Atkinson, A.R.Horrocks, S.C.Anand, X.Chen, E.J.Barbero singari xorijiy olimlar izlanishlar olib borganlar.

Xiaoming Tao muallifligidagi ilg‘or to‘qimachilik muhandisligi materiallariga oid ilmiy manbasi [2] zamonaviy to‘qimachilik materiallari va ularning funksional xususiyatlari haqida batafsil ma’lumot beradi, jumladan materiallarining fizik, kimyoviy va mexanik xususiyatlarini chuqur tahlil qiladi. Muallif turli sohalarda ishlatiladigan ilg‘or materiallarning ishlab chiqarish texnologiyalariga alohida e’tibor qaratadi. Jumladan, nanotexnologiya asosida yaratilgan to‘qimalardan superhidrofob, antibakterial va o‘zini tozalovchi xususiyatlarga ega materiallarning rivojlanishi, elektrospinlangan to‘qimalarga ya’ni nozik tolalardan iborat bo‘lgan maxsus filtrlar va biotibbiyotda ishlatiladigan materiallar, shuningdek ko‘p funktsiyali (suvga chidamlilik, issiqlik barqarorligi va yuqori elastiklikka ega bo‘lgan materiallarning texnologik xususiyatlarini o‘rgangan.

Xiaoming Taoning “Handbook of Smart Textiles” [3] nomli ilmiy manbasi kiyim-kechak va texnik maqsadlar uchun aqlli to‘qimalarning texnologik rivojlanishi haqida ma’lumot beradi. Ushbu asar o‘zgaruvchan rang va tuzilishga ega (kimyoviy yoki elektr ta’sirida o‘zgaruvchi) matolar, kundalik hayot uchun interfaol kiyim-kechaklar (fiziologik ma’lumotlarni o‘lchaydigan kiyimlar va moda sanoati uchun texnologik yangiliklar) hamda internet bilan bog‘langan aqlli kiyimlar haqida muhim ma’lumotlar manbai bo‘lib xizmat qiladi va sog‘liqni saqlash uchun aqlli kiyimlar, virtual va interaktiv moda va harbiy va xavfsizlik tizimlari uchun aqlli matolar ishlab chiqarishda foydalaniladi.

Roshan Shishoo tomonidan avtomobilsozlik sanoatida qo‘llanilayotgan to‘qimachilik yutuqlari [4] tadqiq qilingan. Muallif avtomobil sanoatida qo‘llaniladigan zamonaviy murakkab to‘qimachilik materiallarini tahlil qilib, jumladan, avtomobil sanoati uchun maxsus ishlab chiqilgan to‘qimachilik materiallari hisoblangan yengil va bardoshli to‘qimalar (avtomobillarning og‘irligini kamaytirish va yoqilg‘i samaradorligini oshirishga hissa qo‘shadigan), yuqori mustahkamlikka ega matolar (yangi avlod xavfsizlik kamarlari, o‘rindiq qoplamalari va ichki bezak materiallarida ishlatiladigan tolalar) va ekologik toza va qayta ishlanadigan materiallar (avtomobil interyerlarida ishlatiladigan bioplastik va tabiiy tolalar) va ularning rivojlanishi yuzasidan o‘rganish olib borgan. Muallif tadqiqotlarini amalda havo yostiqchalari va xavfsizlik kamarlari uchun mustahkam matolar, shovqinni kamaytiruvchi va energiya tejovchi interyer materiallari va ekologik barqaror avtomobil ichki qoplamalarini takomillashtirishda qo‘llagan.

Shuningdek, Roshan Shishoo yuqori samarali texnik to‘qimachilikni tadqiq qilishga bag‘ishlangan izlanishlari [5] orqali mustahkam va funksional murakkab texnik to‘qimalarning mexanik, termal va kimyoviy xususiyatlarini, rivojlanish tendensiyalari va ishlab chiqarish jarayonlarini o‘rgangan. Bunda, yong‘inga chidamli matolar (maxsus himoya kiyimlari va sanoat uskunalari uchun ishlab chiqilgan materiallar), kimyoviy bardoshli matolar (toksik muhitda ishlash uchun mo‘ljallangan maxsus to‘qimachilik mahsulotlari) hamda super mustahkam va elastik (aviatsiya,

qurilish va harbiy sohalarda ishlatiladigan yuqori samarali tolalar) to‘qimalar haqida ma’lumot beradi va harbiy va sanoat xavfsizlik jihozlari, aviatsiya va kosmik sanoat uchun mustahkam matolar va qurilishda ishlatiladigan yuqori texnologiyali murakkab o‘rilishli matolar ishlab chiqarishda qo‘llaniladi.

Yehia E. Elmogahzyning to‘qimachilik mahsulotlarini loyihalash va ishlab chiqarishni integratsiyalashga oid [6] ilmiy manbasi ushbu jarayonlarni muhandislik nuqtayi nazaridan tahlil qilgan. Muallif tomonidan to‘qimachilik muhandisligi va ishlab chiqarish texnologiyalarida amalga oshirgan quyidagi keng qamrovli tadqiqotlarni keltirish mumkin:

- Kompyuter modellashtirilgan to‘qimachilik dizayni: CAD (Computer-Aided Design) texnologiyalari yordamida yangi to‘qimachilik materiallarini yaratish.
- Ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirish: Resurs tejovchi va yuqori samarali texnologiyalarni ishlab chiqish.
- Innovatsion bo‘yoqlash va bezash texnologiyalari: Ekologik toza va chidamli bo‘yoqlarni qo‘llash.

Yuqoridagi tadqiqot natijalari texnik va tijorat to‘qimachilik mahsulotlarini ishlab chiqarishda, kompyuterlashtirilgan to‘qimachilik dizayni va barqaror to‘qimachilik sanoatida qo‘llaniladi.

Nanotexnologiyalar yordamida yaratilgan to‘qimalar yuqori samaradorlik va maxsus xususiyatlarga ega bo‘ladi (masalan, suvni itaruvchi, antibakterial, yoki issiqlikni boshqaruvchi), shuningdek, nanoto‘qimalarning strukturasi atom darajasida tahlil qilingan. Bhushan, B.Springerning “Handbook of Nanotechnology” nomli kitobida [7] nanotexnologiyalar yordamida yaratilgan murakkab to‘qimalar va ularning ichki strukturalari batafsil tahlil qilingan. To‘qimalarning yuzasida molekulyar tuzilish va ularning funksional xususiyatlari ko‘rsatilgan.

M.Zhang va I.Atkinsonlar tomonidan funktsional nanotolalar va ularning qo‘llanilishi tadqiq qilingan [8]. Jumladan, nanoto‘qimalar ishlab chiqarish texnologiyasi va ularning fizik-kimyoviy xususiyatlari o‘rganilgan. Ayniqsa, yuqori funksional tolalarning ishlab chiqarilishi va qo‘llanilishi batafsil bayon qilingan.

Texnik to‘qimalar (technical textiles) aviatsiya, avtomobilsozlik va tibbiyot kabi sohalarda keng qo‘llaniladi. Bunday to‘qimalar, asosan, yuqori mustahkamlikka ega materiallardan tayyorlanadi. S.Adanur muallifligidagi “Handbook of Weaving” [9] kitobida ham texnik to‘qimalar ishlab chiqarish texnologiyalari va ularning strukturasini o‘rganishga bag‘ishlangan boblar mavjud. Unda jumladan, materiallarning mustahkamligi, moslashuvchanligi va mexanik xususiyatlari yoritilgan.

A.R.Horrocks va S.C.Anand tomonidan yozilgan texnik to‘qimachilikka oid qo‘llanmada [10] esa texnik to‘qimalarning ishlab chiqarilishi va ularning ichki strukturalarining sanoatdagi ahamiyati haqida to‘liq ma’lumot berilgan. Unda murakkab matolarni kuchli tola va polimerlar yordamida yaratish usullari ko‘rsatilgan.

Murakkab to‘qimalarning strukturasini o‘rganishda kompyuter modellashtirish muhim rol o‘ynaydi. 3D modellashtirish va simulyatsiya yordamida to‘qimalarning mexanik xususiyatlari va ularning real sharoitlarda qo‘llanilishini tahlil qilinishi lozim. Shu nuqtai nazardan, X.Chen tomonidan yozilgan “Modelling and Predicting Textile

Behaviour” nomli ilmiy manbada [11] to‘qimalarning kompyuter modellashtirilishi haqida batafsil ma’lumot berilgan. Modellashtirish orqali to‘qimalarning ko‘rinishi va mexanik xususiyatlari bashorat qilingan. S.Kawabataning “The Standardization and Analysis of Hand Evaluation” [12] nomli kitobida to‘qimalarni matematik modellashtirish va ularning struktura-xususiyat bog‘lanishini aniqlash usullari ko‘rib chiqilgan.

Biotibbiy to‘qimalar inson organizmida ishlatiladigan maxsus matolardan iborat. Masalan, yara qoplamalari, sun’iy organlar va suyak protezlari uchun ishlatiladigan matolar maxsus strukturaga ega bo‘ladi. A.Kumar, B.Pattanayak tomonidan taqdim qilingan “Biotextiles as Medical Implants” [13] nomli kitobida biotibbiy to‘qimalarning tuzilishi va ularning biologik moslashuvchanligi haqida ma’lumot berilgan.

Mualliflar P.X.Ma, J.Elisseefflarning “Scaffolding in Tissue Engineering” [14] nomli ilmiy asarida biologik to‘qimalarning mexanik va kimyoviy xususiyatlari tahlil qilingan. Shuningdek, sun’iy tarkibli matolar yaratishda to‘qimalarning qanday tuzilishi lozimligi haqida ma’lumotlar mavjud.

Sintetik to‘qimalar zamonaviy sanoatda yuqori texnologik materiallar sifatida qaraladi. Ularning tuzilishi molekulyar darajada maxsus dizaynga ega bo‘lib, yuqori mustahkamlik va elastiklikni ta’minlaydi. B.P.Saville tomonidan to‘qimachilik mahsulotlarini fizik sinovdan o‘tkazishga bag‘ishlangan ilmiy manbasi [15] sintetik to‘qimalarning tuzilishini fizik tekshiruv usullari orqali o‘rganish haqida ma’lumot beradi. E.J.Barbero “Introduction to Composite Materials Design” [16] kitobi sintetik matolarning ichki strukturalari va ulardan kompozit materiallardan foydalanish haqida ma’lumotlar berilgan.

Ushbu keltirilgan adabiyotlar zamonaviy murakkab to‘qimachilik sohasidagi eng muhim tendensiyalarni qamrab olgan. Ularning har biri to‘qimachilik sanoati uchun muhim bo‘lgan texnologik, ilmiy va ekologik jihatlarni tahlil qilgan.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 16 yanvar 2025 yildagi “To‘qimachilik va tikuv-trikotaj sanoatida qayta ishlash zanjirini rivojlantirish bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida” gi PF-6-sonli Farmoni.
2. X.Tao. Advanced Textile Engineering Materials. – Cambridge: Woodhead Publishing Limited, 2009. – 752 p.
3. X. Tao (Ed.). Handbook of Smart Textiles. – Singapore: Springer, 2015. – 1063 p.
4. R. Shishoo. Textile Advances in the Automotive Industry. – Cambridge: Woodhead Publishing Limited, 2008. – 356 p.
5. R. Paul (Ed.). High Performance Technical Textiles. – Chichester: John Wiley & Sons Ltd., 2019. – 504 p.
6. Y.E. Elmogahzy. Engineering Textiles: Integrating the Design and Manufacture of Textile Products. – 2nd ed. – Cambridge: Woodhead Publishing, 2019. – 462 p.

PAXTANI MAHALLIY VALIKLI JIN USKUNALARINI TAKOMILLASHTIRISH BO‘YICHA OLIB BORILGAN TADQIQOTLAR TAHLILI

TUYCHIYEV TIMUR ORTIKOVICH
Toshkent to‘qimachilik va yengil sanoat instituti dotsenti, t.f.d., (DSc)
KUZIYEV BEKZOD NASRIDDINOVICH
Guliston davlat universiteti *v.b.dotsenti, t.f.f.d.* (*PhD*).
XUSANOVA NIGINA ABDUXAMIDOVNA
Toshkent to‘qimachilik va yengil sanoat instituti dotsenti, t.f.f.d., (PhD)
e-mail: xusanovaniginaxon@gmail.com

Annotatsiya. *Ushbu tezisda mahalliy valikli jin uskunalarini takomillashtirish bo‘yicha olib borilgan ilmiy tadqiqotlar tahlil qilingan. Valikli jinlarning rivojlanish tarixi, konstruktiv xususiyatlari hamda ularning ish unumdorligi va paxta tolasining sifat ko‘rsatkichlariga ta’sir etuvchi asosiy omillar ko‘rib chiqilgan. Ishchi valik, qo‘zg‘almas pichoq va uruvchi valikning texnologik jarayondagi o‘rni tahlil qilinib, mavjud konstruksiyalarning asosiy kamchiliklari aniqlangan. Adabiyotlar tahlili asosida valikli jinlarning samaradorligini oshirish uchun ishchi organlarning konstruktiv va fizik-mexanik xususiyatlarini takomillashtirish zarurligi asoslangan.*

Kalit so‘zlar: valikli jin, paxta tolasi, chigit, ishchi valik, uruvchi valik, qo‘zg‘almas pichoq, ish unumdorligi, tola sifati, jinlash jarayoni, konstruktiv takomillashtirish.

Abstract. *This paper analyzes scientific research conducted on the improvement of locally manufactured roller gin equipment. The development history and structural features of roller gins, as well as the main factors affecting their productivity and cotton fiber quality, are considered. The roles of the working roller, stationary knife, and beating roller in the technological process are analyzed, and the main shortcomings of existing designs are identified. Based on the literature review, the necessity of improving the structural and physical-mechanical properties of the working components to increase the efficiency of roller ginning equipment is substantiated.*

Keywords: roller gin, cotton fiber, seed, working roller, beating roller, stationary knife, productivity, fiber quality, ginning process, structural improvement.

Paxta xomashyosi tolasini chigitidan ajratish qadim zamonlarda chig‘iriq yordamida amalga oshirilgan. Tolaga bo‘lgan yohtiyojning oshib borishi, paxta g‘o‘zasini ekish maydonlarini kengayishiga, natijada paxtani ko‘p miqdorda qayta ishlashni taqazo qilib, tolani chigitidan ajratish uskunalarini ishlab chiqishga ehtiyoj sezildi. Dastlab Amerikalik o‘qituvchi E.Uitney tomonidan jin uskunasi ixtiro qilingan. Shundan so‘ng, jin uskunasi takomillashtirilib, hozirgi kunda DP-130, 4DP-130, 5DP-130 va 3XDDM rusumli arrali jinlar hamda DV-M1 valikli jin uskunalari Respublikamiz paxta tozalash korxonalarida ishlatilib kelinmoqda.

Paxta tolasini chigitidan ajratish usuli bilan farq qiladigan ikki yo‘nalishda rivojlandi. Ushbu tola ajratishni ikki usulining tahlili ularda umumiy bir biriga yaqin texnologik jarayon mavjudligini ko‘rishimiz mumkin. Arrali jinlashda tola arrali

silindr tishlari yordamida ilib olinadi va kolosnikli panjara ortiga olib o‘tishi natijasida tola chigitdan uzib olinadi. Valikli jinlashda esa ishchi valik yuzasiga tolalar ilashtirib olinadi va qo‘zg‘almas pichoq ortiga ishchi valikning aylanishi hisobiga olib o‘tilib, tolalar chigitdan ajratiladi. Farqli tomonida valikli jinlashda tolani ajratishda uruvchi organ yordamida chigitga zarba beriladi.

Jinlashning ikkali usulida xam asosiy kamchiliklardan biri jinlash jarayonini samaradorligini past bo‘lishiga sababchi bo‘layotgan tolasi to‘liq ajratilgan chigitlarni ko‘p miqdorda uskunadan chiqib ketmasligi hisoblanadi. Shuningdek, valiklijinning arrali jindan asosiy afzalligi ishlab chiqarilayotgan tolaning tarkibida tugunchalar va nepsning ahamiyatli darajada pastligi hamda tolaning minimal shikastlanishidadir. Valikli jinlashda paxtadan ajratilgan tola bir biriga uralashmasdan deyarli parallel holatda bo‘ladi.

Bugungi kunda paxtani valikli jinlash jarayoni asosan uzun tolali paxta tolasini chigitidan ajratish uchun ishlatiladi. Valik jinlash qadimdan insoniyat tomonidan (chig‘iriq) foydalanib kelingan. Qo‘l yordamida biri biriga qarama qarshi aylanuvchi ikkita juft valiklar harakatga keltirilib, ular orasiga bir chigitli paxta bo‘lakchalari uzatilgan. Tola ikkita valiklar orasidan qisilib o‘tgan va valiklarning orqa tomonidan pastga o‘z og‘irligi bilan tushgan. Chigit esa tolasi to‘liq ajralgandan so‘ng valiklar ostiga old tomondan tushgan. Shunday tarzda paxta tolasi chigitidan ajratilgan. Bu uslub hali hanuzgacha ayrim Afrika mamlakatlarining qabilalarda ishlatiladi.

Qadimgi chig‘iriqlar asosida valikli jin uskunalari ishlab chiqildi va paxtani dastlabki ishlash sanoatida keng foydalanila boshlandi. Paxta tolasiga bo‘lgan talabning oshib borishi paxtani dastlabki ishlash uskunalarining ishlab chiqarish unumdorliklarini xam oshirishni taqazo etdi. Bu davrda arrali jinlar yaratildi, lekin, uzun tolali paxtani jinlash uchun baribir valikli jinlarning ahamiyati so‘nmadi.

Valikli jin uskunasini yaratish, takomillashtirish bo‘yicha birinchilardan bo‘lib, 1928 yilda V.S.Fedorov tomonidan tadqiqot ishlari olib borilgan [1]. Shuningdek, valikli jin texnologiyasini takomillashtirish bo‘yicha B.A.Levkovich, G.I.Boldinskiy, G.I.Miroshnichenko, R.V.Korabelnikov, I.K.Xafizov, A.I.Pavlyak, S.D.Baltabayev, G.D.Djabarov, M.T.Xodjiyev, R.A.Rasulov, SH.Turayev va boshqalar tomonidan tadqiqotlar olib borilgan.

Valikli jin qadimdan foydalanilgan chig‘iriqqa prototip bo‘lib, paxta sanoatining rivojlanishi bilan bir qancha konstruktiv o‘zgarishlar kiritildi. Paxtani ta’minlash, ishchi valik, uruvchi organ, tolasi to‘liq jinlanmagan chigitlarni qaytaruvchi baraban kabi ishchi organlar qo‘shildi.

XX asrning boshlarida uzun tolali paxta yetishtirish oshib borgan sari valikli jinlar takomillashtirilib borildi. Bir yoki ikkita ishchi valikli valikli jinlar yaratildi. Ularda ilgarilama qaytma yoki aylanuvchi uruvchi ishchi valiklar foydalanildi.

Dastlabki maxalliy valikli jin XGK rusumi bilan ishlab chiqarilgan. Ushbu valikli jinga o‘xshash uskunalar AQShda “Makkarti” firmasi, Angliyada “Platt” firmasida ishlab chiqarilgan. Ushbu valikli jinlarning asosiy kamchiligi tez-tez ishdan chiqishi natijasida ish unumdorligini past bo‘lishi, chigitning yuqori mexanik shikastlanishi va tolaning tarkibida ifloslik va nuqsonlar miqdorining ko‘pligida bo‘lgan. Bu jinning o‘rniga ishchi qismlari bir muncha takomillashgan ish unumdorligi

50 kg/soat bo‘lgan XDG rusumidagi valikli jin ishlab chiqildi. Ushbu valikli jinlar 1954 yilgacha ishlatilib kelingan. XDG jinining uzatmalarining murakkabligi, uskunaning tez-tez ishdan chiqishi, tola bo‘iycha ishi unumdorligining pastligi sabab uning o‘rniga XDV, XDVM, XDV-2M, DV va DV-1M valikli jinlar ishlab chiqildi.

XDV va XDVM rusumidagi valikli jinlar konstruksiyasida bir qancha quyidagi kamchiliklar mavjudligi aniqlangan: ishchi valikning po‘lat vallari mustahkamligi past, ishchi qsmlar orasidan tosh va metall kabi begona jismlarni olish qiyin bo‘lgan, uskunaning texnik pasportida keltirilganidek ish unumdorlik 70-80 kg/soat bo‘lmay, amalda 40-60 kg/soat bo‘lgan. Shuningdek, chigitning mexanik shikastlanganligi 10-12 %ni tashkil etishi va toladagi ifloslik nuqsonlarning ko‘pligi kamchilik sifatida aniqlangan.

XX asrning 60 yillarida paxtaning yangi seleksiya navlari yaratildi va qishloq xo‘jaligida keng qo‘llanildi. Yangi paxta seleksiya navlari vilt kasalligiga chidamli va yuqori hosildorlikka ega bo‘lgan. Lekin paxtaning yangi seleksiya navlari tolasining chigitga birikish kuchi 0,02 N va undan yuqori, chigitning tukdorligi 4,5÷5,0 % gacha yetgan. Eski navlarda tolaning chigitga birikish kuchi 0,01 N va chigitning tukdorligi 1,5 % bo‘lgan. Yangi seleksiya navlarining ushbu xususiyatlari jinlash jarayonini bir muncha murakkablashishiga olib keldi. Xususan, XDV-2M rusumli valikli jinning ish unumdorligi 20-25 kg/soat gacha kamaydi, tolaning ifloslik va nuqsonlar miqdori oshdi hamda chigitning mexanik shikastlanishi 8÷10 %gacha ko‘tarildi. Natijada valikli jinlarning yangi samarali konstruksiyalarini ishlab chiqishni taqazo etdi. Ishchi valikning yangi materialini yaratish bo‘iycha ishlab olib borilib, konstruktorlik byurosi tomonidan kanop tolasi aralashgan texnik karton asosida KMK materiali ishlab chiqildi. KMK materiali o‘rnatilgan ishchi valikli jinning ish unumdorligi charm materiallari kabi bir xil natija qayd etilgan bo‘lsa, yeyilishga chidamlilik borasida mustahkamligi yuqori bo‘lgan. Ushbu material bir nechta paxta tozalash korxonalarida valikli jinlarda qo‘llanildi.

Ma’lumki, ishchi valik materialining fizik-mexanik xususiyatlari jin uskunasining ish unumdorligini va tolaning sifatini belgilaydi. Ishchi valikning ilashtiruvchi va jinlash qobiliyati birinchi navbatda valik materialining friksion xususiyatiga bog‘liqdir. Tolaning ishchi valik materialia ishqalanishi qancha yuqori bo‘lsa, jinlash jarayonining samaradorligi shuncha yuqori bo‘ladi. Odatda ishchi valik uchun texnik charm ishlatilgan.

B.A.Levkovichning tadqiqot [2] ishida ideal jinlash jarayoni kechganda nazariy ish unumdorlik 600 kg/soatgacha bo‘lishi mumkinligi aniqlangan.

Adabiyotlar tahlilida ishchi valik yuzasining qattiqligini jinlash jarayonining samaradorligiga ta’siri deyarli o‘rganilmaganligini ko‘rishimiz mumkin. Ayrim tadqiqot ishlarida ushbu masalalar o‘rganilgan.

DV rusumidagi valikli jinlarda har xil konstruksiyadagi qalinligi 2,0÷2,5 mm bo‘lgan 9X7, 65G, 70 G markali po‘latdan tayyorlangan bir tomoni o‘tkirlangan qo‘zg‘almas pichoqlar ishlatiladi. Xorijiy valikli jinlarda pichoqning qalinligi 8÷10 mm gacha bo‘lgan konstruksiyalari ishlatiladi. Qo‘zg‘almas pichoqning mustahkamlik va egilish xususiyatlaridan kelib chiqib konstruktiv ko‘rsatkichlarini belgilash noo‘rindir.

B.A.Levkovich, B.I.Roganov, S.D.Baltabayev, G.I.Miroshnichenko, G.I.Boldinskiy va boshqalar tomnidan valikli jinning uruvchi valigi tadqiq etilgan bo‘lib, uning har xil konstruksiyalarida mahsulotlarga ta’siri, ish unumdorlikni o‘zgarishi ko‘rib chiqilgan. X.A.Rogov tomonidan XDV va Makkarti valikli jinlarining uruvchi valigi bo‘yicha izlanishlar olib borilib, uruvchi valik uzatmasi yuklamalarni aniqlab, ish unumdorlikning past bo‘lish omillarini keltirgan. Shuningdek, uruvchi valikning paxta bo‘lakchasiga 3 marta zarba berishida chigitdan tola ajralishini aniqlagan.

Ushbu tadqiqotchilar tomonidan tebranuvchi pichoq va yumshoq uruvchi valiklar o‘rnatilgan jin tadqiq etilib, DV-vibro rusumdagi valikli jin yaratishga asos solindi.

S.D.Baltabayev tadqiqot ishida taroqsimon uruvchi valikning tolani ajratish kinetikasining ayrim masalalari ko‘rib chiqilib, bunday jinlarning ishlash qobiliyatini asoslash uchun yetarli emasligi aniqlangan.

T.Rixsibayev tadqiqot ishida ishchi valik yuzasining ilashtirish qobiliyati tadqiq etilib, uruvchi valik kuraklar sonidan kelib chiqib, ishchi valik va uruvchi valiklarning optimal nisbiy aylanish tezliklari aniqlangan.

R.G.Maxkamovning tadqiqot ishida paxtani dastlabki ishlash mashinalari ishchi qismlarini texnologik yuzalarining sifatini ta’siri o‘rganilgan.

Valikli jinni ish unumdorligini aniqlash bo‘yicha ko‘plab tadqiqotlar olib borilgan bo‘lib, dastlab B.A.Levkovich tomonidan ishlab chiqilgan formula asosida keyingi tadqiqotlar o‘z izlanishlarini olib borishgan [3]. Lekin ushbu tadqiqotlarda qo‘zg‘almas pichoq va ishchi valikni ilashtirish qobiliyati e’tiborga olinmagan. Shuningdek, ishchi valik yuzasining elastiklik xususiyatlari va pichoqning qattiqligi kabi uskunaning asosiy konstruktiv ko‘rsatkichlari, ishchi valik yuzasiga ilashtirilgan tola tutamining qalinligi hamda paxta chigitiga tolani birikish kuchi inobatga olinmagan.

Valikli jinlarni paxta tozalash korxonalarida ekspluatatsiyasi va nazariy tadqiqotlarni natijalari shuni ko‘rsatmoqdaki, uzun tolali paxtani jinlash texnologik jarayonining samaradorligini past bo‘lishiga jin uskunalarining ish unumdorligini kamligi va ishlab chiqarilayotgan mahsulotlarning sifat ko‘rsatkichlarini davlat standartlariga to‘liq javob bermasligiga olib kelmoqda. Shuningdek, asosiy ishchi qismlarni ekspluatatsiya qilishda tez ishdan chiqishi valikli jin uskunalarini ishlab chiqarishda foydalanish uchun bir qancha qiyinchiliklar tug‘dirdi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Armijo C.B., Whitelock D.P., Thomas J.W., Hughs S.E., Gillum M.N. Roller Ginning. *Journal of Cotton Science*, 2017, Vol. 21, Issue 3, pp. 199–209. DOI: 10.56454/VMIM5000. Ushbu maqolada valikli jinlarning rivojlanishi, McCarthy va zamonaviy valikli jinlar, unumdorlik hamda tola sifatiga ta’siri yoritilgan.

2. Levkovich B.A. *Elementy teorii dzhinovaniya*. — Tashkent: Uzgiz, 1938. Ushbu manba sizning tezisingizda ham **[10]** sifatida keltirilgan va valikli jin nazariyasi hamda uning unumdorligini o‘rganish bilan bog‘liq.

3. Makhammadiyev Z., Khakimov Sh. The Productivity of the Roller Gin and Ways to Improve It. *Texas Journal of Multidisciplinary Studies*. Maqolada valikli jin

unumdorligi, ishchi organlarning paxta tolasini ilashtirish xususiyati va jinning samaradorligini oshirish masalalari tahlil qilingan.

KANOP POYASIDAN TOLA AJRATIB OLISHDA ULTRATOVUSHLI ISHLOV BERISH TEXNOLOGIYASINING ISTIQBOLLARI

BAROTOVA UMIDA MUSTAFOQUL QIZI
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti, tayanch doktorant
E-mail: barotovaumida33@gmail.com
FAYZIYEVA MUSHTARI ABDULLA QIZI
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti, tayanch doktorant
E-mail: fayziyevamushtariy5@gmail.com
RAXMANKULOV JASUR ESHMUMINOVISH
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti, PhD, dotsent
E-mail: jasurer87@gmail.com

Annotatsiya. Maqolada kanop (*Hibiscus cannabinus* L.) poyasidan tola olish va uni to‘qimachilik sanoatida qayta ishlashda energiya va resurs tejamkor texnologiyalardan foydalanish masalalari yoritilgan. Kanop poyasining tolali qatlami va yog‘ochsimon o‘zagini ajratish, ivitish, dekortikatsiya, tozalash, titish va tarash jarayonlarining texnologik xususiyatlari tahlil qilingan. An’anaviy suvli ivitish usulining uzoq davom etishi va suv sarfi yuqoriligi qayd etilib, mexanik, fermentativ va fizik usullarni kombinatsiyalash imkoniyatlari ko‘rib chiqilgan.

Kalit so‘zlar: kanop, *Hibiscus cannabinus* L., tabiiy tola, texnik tola, ivitish, dekortikatsiya, ultratovush, fermentativ ishlov, titish, tarash, energiya tejamkor texnologiya.

Abstract. The article discusses the use of energy- and resource-efficient technologies for extracting and processing kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.) fiber for the textile industry. The technological characteristics of separating the fibrous layer from the woody core, retting, decortication, cleaning, opening and carding processes are analyzed. The long duration and high water consumption of conventional water retting are considered, and the possibility of combining mechanical, enzymatic and physical treatment methods is discussed. The potential of ultrasonic treatment for softening kenaf stems and intensifying subsequent fiber separation processes is also considered.

Keywords: kenaf, *Hibiscus cannabinus* L., natural fiber, technical fiber, retting, decortication, ultrasound, enzymatic treatment, opening, carding, energy-efficient technology.

Kirish. Hozirgi vaqtda to‘qimachilik sanoatida tabiiy, qayta tiklanadigan va ekologik jihatdan maqbul xomashyolardan foydalanish muhim yo‘nalishlardan biri hisoblanadi. Tabiiy o‘simlik tolalari qayta tiklanadigan resurs sifatida sintetik materiallarga muqobil bo‘lib, ularning ayrim turlari to‘qimachilik, kompozit materiallar, qog‘oz va boshqa sanoat mahsulotlarini ishlab chiqarishda qo‘llanilmoqda [Ramesh M., 2016. 1–92].

Kanop (*Hibiscus cannabinus* L.) tez o‘suvchi bir yillik tolali ekin bo‘lib, texnik xomashyo sifatida katta imkoniyatlarga ega. Kanop poyasining asosiy qismini tashqi

tolali qatlam va ichki yog‘ochsimon o‘zak tashkil etadi. Tadqiqotlarda kanop poyasidagi bast tolalar o‘zak tolalariga nisbatan uzunroq ekanligi va ularning morfologik hamda kimyoviy xususiyatlari sezilarli farq qilishi aniqlangan [Abdul Khalil H.P.S. et al., 2010. 113–121].

Kanopdan sifatli tola olishning asosiy texnologik muammolaridan biri tolali qatlamni o‘zakdan ajratishdir. Ushbu jarayonda pektin, gemitsellyuloza, lignin va boshqa bog‘lovchi moddalarni kamaytirish yoki parchalash muhim ahamiyatga ega. Shu sababli kanop poyasini ivitish va keyinchalik mexanik qayta ishlash jarayonlarini takomillashtirish dolzarb masalalardan biridir.

Kanop poyasining texnologik xususiyatlari. Kanop poyasining tuzilishi uni boshqa ko‘plab tabiiy tolali ekinlardan farqlaydi. Poyaning tashqi qismida uzun bast tolalar joylashgan bo‘lib, ichki qismi yog‘ochsimon o‘zakdan tashkil topadi. Tadqiqotlarda kanop poyasining ko‘ndalang kesimida o‘zak qismi katta ulushni egallashi, bast tolalarining esa uzunroq va ingichkaroq bo‘lishi ko‘rsatilgan [Abdul Khalil H.P.S. et al., 2010. 113–121].

Tola olish jarayonida aynan tashqi tolali qatlamni o‘zakdan imkon qadar kam shikastlanish bilan ajratish talab etiladi. Agar mexanik ishlov haddan tashqari kuchli bo‘lsa, tolalar uzilishi, qisqarishi yoki maydalanishi mumkin. Natijada keyingi titish, tarash va yigirish jarayonlarida tolaning texnologik xususiyatlari pasayadi.
Shu sababli kanop poyasiga dastlabki ishlov berish parametrlarini to‘g‘ri tanlash tola sifatini ta’minlovchi asosiy omillardan biridir.

Ivitish jarayonining tola sifatiga ta’siri. Ivitish kanop tolasini olish texnologiyasining muhim bosqichlaridan biri bo‘lib, uning asosiy vazifasi tolali qatlamni biriktirib turuvchi pektin va boshqa bog‘lovchi moddalarni parchalashdan iborat. An’anaviy suvli va shudringli ivitish usullarida biologik jarayonlar orqali pektin, gemitsellyuloza va ligninning bir qismi parchalanadi. Tadqiqotlar ko‘rsatishicha, an’anaviy bast tolalarni ivitish jarayoni 14–28 kungacha davom etishi mumkin. Suvda ivitish sifatli tola olish imkonini bersa-da, uzoq davom etishi va oqava suv hosil qilishi ushbu usulning asosiy kamchiliklaridan hisoblanadi [Paridah M.T. et al., 2011. 5260–5281].

Kanop tolasining xususiyatlari ivitish usuliga bog‘liq. Yu va Yu tomonidan olib borilgan tadqiqotda turli ivitish usullarining kanop tolasining xususiyatlariga ta’siri o‘rganilgan. Mualliflar to‘qimachilik uchun tayyorlanadigan kanop tolasida pektin, gemitsellyuloza, lignin va boshqa aralashmalarni kamaytirish muhimligini ta’kidlagan [Yu H., Yu C., 2010. 452–456].

Boshqa tadqiqotlarda ham suvda ivitish va keyingi mexanik ishlov berish sharoitlari tolaning rangiga, namlikni yutishiga va mexanik xususiyatlariga ta’sir qilishi aniqlangan [Abdullah H.H. et al., 2020. 7207–7222].

Mexanik dekortikatsiya va energiya tejamkorlik. Mexanik dekortikatsiya kanop poyasidagi tolali qatlamni yog‘ochsimon o‘zakdan ajratishda qo‘llaniladigan asosiy usullardan biridir. Jarayonning afzalligi yuqori unumdorlik va nisbatan qisqa ishlov vaqtidir. Biroq xom poyani to‘g‘ridan-to‘g‘ri kuchli mexanik ta’sirga uchratish natijasida tolalarning shikastlanishi va qisqarishi mumkin.

Kanop tolasini ajratishning mexanik, kimyoviy, issiqlik va fermentativ usullari bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlar ushbu usullarning har birida ma’lum afzallik va cheklovlar mavjudligini ko‘rsatadi [Paridah M.T. et al., 2011. 5260–5281]. Energiya tejamkor texnologiyani ishlab chiqishda mexanik ishlovning o‘zini emas, balki butun texnologik zanjirni optimallashtirish muhimdir. Ya’ni poyani oldindan yumshatish, ivitish vaqtini qisqartirish va dekortikatsiya jarayonida optimal mexanik kuchdan foydalanish orqali umumiy energiya sarfini kamaytirish mumkin.

Fermentativ ishlov berish imkoniyatlari. Kanop poyasidan tola ajratishda istiqbolli usullardan biri fermentativ ivitish hisoblanadi. Fermentlar pektin va boshqa bog‘lovchi moddalarni nisbatan selektiv ravishda parchalashi mumkin. Bu esa jarayon davomiyligini qisqartirish va tola sifatini nazorat qilish imkoniyatini yaratadi.
Adabiyotlarda fermentativ ivitishning asosiy afzalliklari sifatida qisqa ishlov vaqti va maqbul sifatdagi tola olish imkoniyati ko‘rsatilgan. Shu bilan birga, fermentlarning narxi va jarayon parametrlarini aniq boshqarish zarurati uning cheklovlari hisoblanadi [Paridah M.T. et al., 2011. 5260–5281].

Fermentativ usulda pektinaza, ksilanaza va boshqa ferment komplekslaridan foydalanish mumkin. Bunda harorat, pH, ferment konsentratsiyasi va ishlov berish davomiyligi tola sifatiga ta’sir qiluvchi asosiy parametrlar hisoblanadi. Kanop tolasini qayta ishlashda fermentativ ishlovning ahamiyati ayniqsa to‘qimachilik uchun mo‘ljallangan tola olishda namoyon bo‘ladi. Chunki yigirish uchun tola tarkibida o‘zak qoldiqlari va yopishqoq moddalar minimal bo‘lishi kerak.

Ultratovushli ishlov berishning istiqbollari. Zamonaviy fizik texnologiyalar orasida ultratovushli ishlov berish o‘simlik xomashyosiga ta’sir ko‘rsatishning istiqbolli usullaridan biridir. Suyuqlik muhitida ultratovush ta’sirida kavitatsiya hodisasi yuzaga kelib, suyuqlikda mikrooqimlar va lokal mexanik ta’sirlar hosil bo‘ladi. Kanop poyasiga ultratovushli ishlov berishdan asosiy maqsad poya strukturasini yumshatish, ivituvchi muhitning xomashyoga kirib borishini yaxshilash va keyingi mexanik yoki fermentativ ishlovning samaradorligini oshirishdan iborat bo‘lishi mumkin. Biroq ultratovushni kanop poyasidan tolani to‘liq ajratib olishning mustaqil usuli sifatida qo‘llash yetarli bo‘lmasligi mumkin. Shuning uchun ushbu usulni ivitish, fermentativ ishlov yoki dekortikatsiyadan oldingi yordamchi jarayon sifatida ko‘rib chiqish maqsadga muvofiq. Bu yondashuv energiya va suv sarfini kamaytirishga qaratilgan kombinatsiyalangan texnologiyani ishlab chiqish uchun asos bo‘la oladi.

Kanop tolasini to‘qimachilikka tayyorlash. Kanop poyasidan ajratilgan texnik tola to‘qimachilik mahsulotlari ishlab chiqarishga bevosita tayyor holatda bo‘lmasligi mumkin. Unda o‘zak qoldiqlari, qisqa tolalar va tolalarni bir-biriga yopishtirib turuvchi moddalar saqlanib qolishi mumkin. Shu sababli tola olishdan keyingi texnologik operatsiyalar ham muhim ahamiyatga ega. Kanop tolasining to‘qimachilikka yaroqliligi faqat tola chiqimi bilan emas, balki uning uzunligi, mustahkamligi, tozaligi, mayinligi va yigiriluvchanligi bilan ham baholanadi. Zamonaviy tadqiqotlarda kanop tolasini qayta ishlash usuli uning keyingi tarash va ipga aylantirish xususiyatlariga sezilarli ta’sir ko‘rsatishi ko‘rsatilgan [Misnon M.I. et al., 2025. 236].

Xulosa. Kanop (*Hibiscus cannabinus* L.) poyasi to‘qimachilik sanoati uchun istiqbolli tabiiy tolali xomashyo hisoblanadi. Uning asosiy afzalligi tez o‘sishi, tolali xomashyo sifatida foydalanish imkoniyati va poyaning turli qismlaridan qo‘shimcha mahsulotlar olish imkoniyatining mavjudligidir. Tahlillar shuni ko‘rsatdiki, kanop tolasini olishda ivitish, dekortikatsiya, tozalash, titish va tarash jarayonlari bir-biri bilan uzviy bog‘liq. An’anaviy suvli ivitish usuli sifatli tola olish imkonini bersa-da, uning uzoq davom etishi va suv sarfining yuqoriligi resurs tejamkor texnologiyalarni ishlab chiqishni talab qiladi. Fermentativ ishlov pektin va boshqa bog‘lovchi moddalarni kamaytirishning istiqbolli usuli bo‘lsa, ultratovushli ishlov poya strukturasini yumshatish va keyingi texnologik jarayonlarni jadallashtiruvchi yordamchi usul sifatida qaralishi mumkin.

Adabiyotlar

1. Ramesh M. Kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.) fibre based bio-materials: A review on processing and properties. // *Progress in Materials Science*. – 2016. – Vol. 78–79. – P. 1–92. DOI: 10.1016/j.pmatsci.2015.11.001.
2. Abdul Khalil H.P.S., Yusra A.F.I., Bhat A.H., Jawaid M. Cell wall ultrastructure, anatomy, lignin distribution, and chemical composition of Malaysian cultivated kenaf fiber. // *Industrial Crops and Products*. – 2010. – Vol. 31, No. 1. – P. 113–121. DOI: 10.1016/j.indcrop.2009.09.008.
3. Yu H., Yu C. Influence of various retting methods on properties of kenaf fiber. // *The Journal of The Textile Institute*. – 2010. – Vol. 101, No. 5. – P. 452–456. DOI: 10.1080/00405000802472564.
4. Paridah M.T., Ahmed A.B., SaifulAzry S.O.A., Ahmed Z. Retting process of some bast plant fibers and its effect on fibre quality: A review. // *BioResources*. – 2011. – Vol. 6, No. 4. – P. 5260–5281. DOI: 10.15376/biores.6.4.5260-5281.
5. Nayeri M.D., Md Tahir P., Harun J., Abdullah L.C., Bakar E.S., Jawaid M., Namvar F. Effects of temperature and time on the morphology, pH, and buffering capacity of bast and core kenaf fibres. // *BioResources*. – 2013. – Vol. 8, No. 2. – P. 1801–1812.
6. Ahmed A.B., Tahir P.M., Sudin R., Anwar U.M.K., Hussein A.S. Effect of fiber extraction methods on some properties of kenaf bast fiber. // *Industrial Crops and Products*. – 2013. – Vol. 46. – P. 117–123. DOI: 10.1016/j.indcrop.2012.12.015.

PAXTA TOZALASH KORXONALARIDA ISHLAB CHIQARISH DASTURINI ISHLAB CHIQISH VA OPTIMALLASHTIRISH.

FAYZULLAYEVA NOZIMA
Guliston davlat universiteti magistranti
Email: nigorajumaboyeva28@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu ilmiy maqola paxta tozalash zavodlarida texnologik ishlab chiqarish jarayonlari, xom ashyoni qayta ishlash bosqichlari va mahsulot hosildorligini optimallashtirishni tahlil qiladi. Tadqiqotda xom paxtaga qo‘llaniladigan quritish, tozalash, paxta tozalash, linterlash va tyuninglash operatsiyalarining o‘zaro bog‘liq

ketma-ketligi o‘rganiladi. Bundan tashqari, qayta ishlash jarayonida paxta momig‘i, urug‘lari va linterlarining sifat parametrlarini saqlab qolish, texnologik chiqindilarni minimallashtirish va uskunalarning ishlash samaradorligini oshirish bo‘yicha amaliy ilmiy tavsiyalar keltirilgan.

Kalit so‘zlar. paxta tozalash zavodi, ishlab chiqarish jarayoni, xom paxta, quritish va tozalash, paxta tozalash, linterlash, paxta momig‘i, paxta chigiti, texnologik samaradorlik.

Abstract. This scientific article analyzes the technological production processes, raw material processing stages, and product yield optimization in cotton ginning plants. The study examines the interconnected sequence of drying, cleaning, ginning, lintering, and baling operations applied to raw cotton. Furthermore, practical scientific recommendations are presented to preserve the quality parameters of cotton lint, seeds, and linters during processing, minimize technological waste, and maximize equipment operational efficiency.

Keywords. cotton ginning plant, production process, raw cotton, drying and cleaning, ginning, lintering, cotton lint, cotton seed, technological efficiency.

Chigitli paxta – bu paxta tozalash zavodlari uchun asosiy hom ashyo. Umumiy materiallar xarajatining 75-80% zavodning hom ashyo bazasini yaratishga, ya`ni, chigitli paxtani xo‘jaliklardan sotib olish uchun sarf qilinadi. Hom ashyo bazasining holati va ishlab chiqarishni rasional foydalanish – chiqariladigan mahsulot hajmiga, sifatiga va barcha texnik-iqtisodiy ko‘rsatkichlarga katta ta`siri bor. Shu sababli paxta tozalash zavodining ishlab chiqarish dasturini hisoblashda uning iqtisodiy tomonidan foydaliligini aniqlash, ya`ni texnologik uskunalarning, ishlab chiqarish bo‘limlarning ishlash rejasini tuzish eng asosiy vazifalardan biri bo‘lib hisoblanadi. Paxta tozalash korxonalarida chigitdan momiq ajratish linterlarda bir necha karrali va turli tezkorlikda amalga oshiriladi. - birinchi marotaba linterlashda sifatli momiq olish maqsadida chigit taroqlari siqilmagan holda linterlanadi. -ikkinchi marotaba linterlanganda, chigit yuzasidagi momiqni imkon qadar ko‘p qirib olish maqsadida chigit taroqlari siqilgan holda linterlash amalga oshiriladi. Bu maqsadlar uchun UMPL ishchi kamerali PMP-160M, 5LP va 6LP rusumli linter agregatlari qo‘llanilib, ularning hammasida arra tishidan momiq havo yordamida ajratiladi. Linterlarda momiq ajratish usuli arralarni aylanib turgan chigit valigiga mexanik usulda ta’sir etib, chigitlar yuzasidan momiq kirib olishiga, so‘ngra arra tishidan havo yordamida ajratilishiga va kondensorgacha olib borilib, u yerda havodan ajratishga asoslangan. Linterlarning asosiy ko‘rsatkichlari chigitdan ajratilgan momiq miqdori va chigit bo‘yicha ish unumdorligi hisoblanadi. Tanlangan momiq ajratish texnologiyasi va kerakli turdagi momiq ajratish zaruriyatiga qarab, har qaysi linterlash pog‘onasida kerakli linterlash miqdori tanlanadi va uni hisobga olib linterlarning ish unumdorligi sozlanadi. Arralarning ishlash muddatiga qarab linterning chigit o‘tkazish qobiliyati R momiq chiqarish miqdori o‘zgarmagan holda quyidagi tenglama bilan ifodalanadi: P = Pn – Kt, bu yerda Rn – linterning chigit bo‘yicha dastlabki ish unumdorligi 2300 va 2000 kg/s bo‘lgani holda ishlaganda birinchi va ikkinchi momiq ajratish miqdori 3,0 va 2,5 foizga teng; K - proportsionallik koeffitsienti bo‘lib, u 18,75 ga teng; t-arralarning ishlash vaqti (1 soatdan 48 soatgacha). Mahsulotning sifat va miqdor ko‘rsatkichlarini yaxshilash maqsadida

PMP160M linterlar 5LP rusumli linterlar bilan almashtirilmoqda. 5LP linterining PMP-160M linteridan asosiy farqi unda kattalashtirilgan UMPL ishchi kamera o‘rnatilgan. 5-LP linterlarining umumiy sxemasi 4-rasmda keltirilgan. Ish jarayonida chigit avval ta’minlovchi valikka uzatiladi. Ta’minlovchi valiklarga variator o‘rnatilgan. Variatorni vazifasi ishchi kamerada chigit miqdorini bir me’yorda ushlab turish. Agarda ishchi kamerada chigit zichligi kamaysa variator avtomatik ravishda ta’minlovchi valikni tezroq aylantirib chigitni ko‘proq tushiradi. Aksincha ishchi kamerada chigit miqdori ko‘paysa ta’minlovchi valikni ishini sekinlashtiradi. CHigit ta’minlovchi valikdan so‘ng qoziqchali baraban va to‘r oralig‘idan o‘tib, mayda va yirik iflosliklardan tozalanadi. Bu bilan bir qatorda barabanning harakatlanishi oqibatida qoziqchalar chigitga o‘z xolicha ta’sir etishi tufayli ularni yoyilishiga va ishchi kameraga bir tekisda sochilgan xolda berilishini ta’minlaydi. CHigit ishchi kameraga tushgach asosiy jarayon boshlanadi. Bunda chigitni ustki qismidagi momiq arra tishlari yordamida qirib olinadi Keyingi yillarda linterlarni takomillashtirish, uning ish unumdorligini oshirish, arrali valda arralar sonini oshirilishi, ishchi kameraning hajmini kattalashtirish, momiq va chigitning sifat va miqdor ko‘rsatkichlariga ta’sirini o‘rgangan xolda arrali tsilindr va to‘zitqichning tezlik tartiblarini ishlab chiqish yo‘nalishida ishlar olib borildi.

Aniqlanishicha xar-hil chiziqli tezlikdagi to‘zitgich va arra tishlari ta’sirida aylanma xarakat qilayotgan chigit davriy arrali tsilindr tishlari ta’siri ostida bo‘ladi. Arra tishlari chigitga asosan uchta joyda ta’sir ko‘rsatadi: -arralarning chigit tarog‘i yonida, ishchi kameraga kiradigan joyda chigit arra tishlariga tegib o‘z harakat yo‘nalishini o‘zgartiradi va tishlar harakati yo‘nalishida harakatlanadi. Bu paytda zichlik kamligi tufayli chigit yuzasidan momiq qisman qirib olinadi; - chigitlar to‘zitgich hamda arra tishlari orasidan o‘tgan paytda zich holatda bo‘ladi. Bu paytda asosiy momiq qirib olinadi; -arra kolosniklar oralig‘idan o‘tish paytida. Linterlash jarayoniga mashinaning ishchi kamerasi katta ta’sir ko‘rsatadi. 5- rasmda 5LP rusumli linterlash mashinasining ishchi kamerasi keltirilgan. Zamonaviy 5LP rusumli linterlash mashinalarida arrali tsilindrdagi arralarning chiziqli tezligi 12,3 m/s, to‘zitgich parraklarining chiziqli tezligi esa 4,2 m/s ni tashkil 38 qiladi. SHundan kelib chiqib arra tishlari chigit massasiga 8,1 m/s tezlik bilan ta’sir ko‘rsatadi deb hisoblash mumkun. Bunday yuqori tezlikda arrani chigitga ta’siri hamda to‘zitgichni chigit valigiga zarbi natijasida chigit sirtidan momiqni qirib olish jarayonida chigitlar shikastlanadi. CHigit valigining zichligi kam bo‘lsa to‘zitgich parraklari chigitga bosim ko‘rsata olmaydi. Bu holatda momiq qirib olish samaradorligi pasayib ketadi, shu bilan birga chigit mexanik ta’sirga ko‘p uchrashi natijasida shikastlanishi ortadi. CHigit valigining zichligi ko‘p bo‘lsa, chigitdan momiq ajralishi ko‘payib boradi.To‘zitgich konstruktsiyasiga qaraydigan bo‘lsak, to‘zitgich parraklari arra tishiga yetarlicha miqdordagi chigitni yo‘naltira olmaydi. Hozirgi paytda PTKlardagi linterlashning texnologik jarayonida 5LP rusumli linterlardan foydalaniladi. Bu mashinalarda linterlash jarayoni linterning ishchi kamerasiga chigitlar oqimini uzatish orqali amalga oshiriladi. To‘zitqichning ishchi kamerasida va arrali tsilindrda aylanayotgan chigitlar zichlangan aylanma chigit valigini hosil qilishadi. Arralarning tishlari chigit valigining massasiga kirishib chigitlar yuzasidagi tolali qatlamni –

momiqni qirib oladi va kolosnikli panjaraning orqa tomoniga chiqarib tashlaydi. Momiq qatlami borgan sayin qirib olinayotgan va tuksizlanayotgan chigitlar chigitli valikning massasidan ajralib boradi va kolosniklarga tashlab beriladi, so‘ngra ular pastga, chigit konveyeriga yumalab tushadi. Lint ajratib olish darajasi to‘zitgich parragining vertikal qismining uchi va arrali tsilindr garniturasining yuzasi orasidagi tirqish bilan aniqlanadi. Lint ajratish foizining pastligi sababli (1,5-2%) ishchi kameradan chigitlarning chiqarilishi qiyinlashadi va bu o‘z navbatida chigitlarning linterlash zonasida uzoq qolib ketishiga hamda shu bilan birgalikda chigitlarning mexanik shikastlanishining oshishiga va lint sifatining pasayishiga olib keladi. Bundan tashqari, chigitlar bo‘yicha o‘tkazish qobiliyatini va lint bo‘yicha unumdorlikning pastligi sababli PTKlarning texnologik tizimlarida reglament(PDI 01-2007) bo‘yicha har biri 6 ta mashinadan (jami 12 ta mashina) ikki qator linterlar batareyasi o‘rnatiladi. Bu esa qayta ishlash jarayonining norentabelligiga olib keladi.Avval qayd etilganidek, linterlash jarayonining belgilovchi muhim omillaridan biri- chigitlar yuzasidan lintni samarali qirib olish va o‘z vaqtidan ishchi kameradan chiqarib yuborishdir. Linterlash jarayonini uning ishchi kamerasi va elementlarini takomillashtirish sohasida amalga oshirilgan tadqiqotlarning majmuaviy tahlili quyidagi xulosalarni keltirishga imkon beradi: - avvalgi rusumlardagi linterlarning unumdorligini oshirish, ularda o‘rnatilgan quvvatni oshirish orqali amalga oshirilib kelingan. -ishchi kamera va to‘zitqich diametrining oshirilishida unumdorlik oshishi tendentsiyasi kuzatiladi va bu chigit valigining aylanish chastotasi va arrali silindrning faol yuzasi oshishi bilan bog‘liq. To‘zitqich yuqorida qayd etilgan omillarga faol ta’sir ko‘rsatadi, biroq, hozirgacha linterlash jarayonini jadallashtirishga imkon beradigan muqobil konstruktsiyasi ishlab chiqilmagan. Mamlakatimiz tadqiqotchilari tomonidan linterning o‘tkazish qobiliyati va lint ajratib olinishini oshirish usullari taklif etilgan edi. Bizning fikrimizcha chigitlar yuzasidan momiqni qirib olishning samarali jarayonini to‘zitqich zonasida arra tishlari tomonidan va ishchi kameradan chigitlarning bemalol ajratilishini ta’minlovchi usuldir. Nazariy jihatdan chigitni momiqdan ajratib olish jarayoni yuz berayotgan qismida ishchi organlarning o‘zaro ta’siri arraning chigit valigiga kirib turuvchi yoyi bilan chegaralanadi. Ushbu usullarning qo‘llanilishi yuqorida qayd etilgan jarayonlarning samarali o‘tishiga qulayroq imkoniyat yaratadi. Yuqorida qayd etilganlarga ko‘ra ushbu ishlanmalar linter ishchi kamerasi uchun yangi konstruktsiyadagi chigit valigining jadal aralashib turishini va bir vaqtning o‘zida chigitlar qatlamining ilgarilanma qaytma harakatini, ayniqsa arrali tsilindrning arra tishlarining old yon va uchi bilan o‘zaro ta’sirini ta’minlaydigan to‘zitqichni ishlab chiqish ko‘zda tutilgan.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. O‘zbekiston Respublikasi prezidenti SHavkat Mirziyoyev 2017 yil 28 noyabr kuni «Paxtachilik tarmog‘ini boshqarish tizimini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida»gi PQ-3408 qarori.

2. E. Zikriyoyev “Paxtani dastlabki qayta ishlash”, Toshkent-2002.

3. M.A. Babadjanov “Texnologik jarayonlarni loyihalash” Toshkent -2009.

4. Ф.Б. Омонов. Пахтани дастлабки ишлаш бўйича справочник. Услубий қўлланма. Т.: Voris, 2008. - 413 бет.

5. Э.З. Зикриёев Пахтани дастлабки қайта ишлаш. Ўқув қўлланма. Т.: Меҳнат, 2002.-405 бет.

PAXTA XOMASHYOSINI QURITISH JARAYONINING TOLA VA CHIGIT SIFATIGA TA’SIRI

HATAMQULOVA MASHHURA MAQSUDALI QIZI
Guliston davlat universiteti magistranti

Annotatsiya Ushbu maqolada paxtani birlamchi qayta ishlash jarayonida uni quritishning ahamiyati hamda uning paxta tolasi va chigitining sifat ko‘rsatkichlariga ta’siri o‘rganiladi. Paxta xomashyosidagi yuqori namlik saqlash, tozalash va qayta ishlash jarayonlarida turli texnologik muammolarni keltirib chiqarishi mumkin. Shu sababli, quritish jarayonini to‘g‘ri tashkil etish paxta mahsulotlari sifatini saqlab qolishda muhim ahamiyatga ega. Maqolada quritish harorati, davomiyligi va dastlabki namlik miqdorining paxta tolasi hamda chigiti sifatiga ta’siri tahlil qilinadi. Muallif fikricha, optimal texnologik rejimni tanlash va zamonaviy avtomatik nazorat tizimlaridan foydalanish energiya sarfini kamaytirish hamda mahsulot sifatini barqaror saqlashga yordam beradi.

Abstract This article examines the importance of the cotton drying process in primary cotton processing and its effect on the quality characteristics of cotton fiber and seeds. High moisture content in cotton raw material can cause various technological problems during storage, cleaning and processing. Therefore, proper organization of the drying process is important for maintaining the quality of cotton products. The article analyzes the influence of drying temperature, duration and initial moisture content on the quality of cotton fiber and seeds. In the author's opinion, selecting an optimal technological regime and using modern automatic monitoring systems can help reduce energy consumption and maintain stable product.quality.

Kalit so‘zlar: paxta xomashyosi, quritish, namlik, paxta tolasi, chigit, urug‘lik chigit, tola sifati, paxta tozalash, texnologik jarayon, energiya samaradorligi.

Keywords: raw cotton, drying, moisture, cotton fiber, cottonseed, planting seed, fiber quality, cotton ginning, technological process, energy efficiency.

Kirish

Paxta yetishtirish va uni dastlabki qayta ishlash O‘zbekiston iqtisodiyotida muhim o‘rin tutadigan yo‘nalishlardan biridir. Paxtadan olinadigan tola, chigit va boshqa mahsulotlar to‘qimachilik, yog‘-moy hamda boshqa sanoat tarmoqlarida keng qo‘llaniladi. Shu sababli paxta xomashyosini dastlabki ishlash jarayonlarini takomillashtirish va mahsulot sifatini oshirish dolzarb masalalardan hisoblanadi. Paxta xomashyosining sifatiga uning namligi, ifloslanganlik darajasi, pishib yetilganligi va saqlash sharoitlari kabi ko‘plab omillar ta’sir ko‘rsatadi. Ayniqsa, xomashyoning namligi yuqori bo‘lsa, uni saqlash va qayta ishlash jarayonida qo‘shimcha qiyinchiliklar yuzaga kelishi mumkin.Paxtani dastlabki ishlash jarayonida quritish muhim texnologik operatsiyalardan biri hisoblanadi. Quritishdan asosiy

maqsad xomashyo tarkibidagi ortiqcha namlikni kamaytirish va keyingi texnologik jarayonlarning samarali amalga oshirilishi uchun zarur sharoit yaratishdan,iborat.

Mening fikrimcha, quritish jarayoniga faqat paxtaning namligini kamaytiruvchi jarayon sifatida qarash yetarli emas. Quritish rejimi paxta tolasi va chigitning keyingi sifat ko‘rsatkichlariga ham bevosita ta’sir qilishi sababli, ushbu jarayonni mahsulot sifatini saqlash nuqtayi nazaridan baholash zarur.

Asosiy qism: Paxta xomashyosini dastlabki ishlash jarayonida quritish, tozalash va jinlash jarayonlari o‘zaro bog‘liq holda amalga oshiriladi. Quritish jarayonining samaradorligi xomashyoning boshlang‘ich namligi, quritish agentining harorati, havo oqimining tezligi va quritish davomiyligiga bog‘liq.Xomashyoning namligi yuqori bo‘lgan holatda paxta bo‘laklari bir-biriga yopishishi va iflosliklarning ajralishi qiyinlashishi mumkin. Natijada tozalash jarayonining samaradorligi pasayadi. Shu sababli paxtani keyingi qayta ishlashga tayyorlashda uning namligini texnologik talablar darajasiga keltirish muhimdir.Biroq quritish jarayonida haroratni haddan tashqari oshirish ham maqsadga muvofiq emas. Juda yuqori harorat paxta tolasining tabiiy xususiyatlariga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Bundan tashqari, chigitning sifat ko‘rsatkichlarini, ayniqsa undan urug‘lik sifatida foydalanish rejalashtirilganda, saqlab qolish talab etiladi.Quritish jarayonining paxta tolasi sifatiga ta’siriPaxta tolasi uning uzunligi, mustahkamligi, pishganlik darajasi, namligi va boshqa ko‘rsatkichlari bilan tavsiflanadi. Ushbu ko‘rsatkichlarni saqlab qolishda paxta xomashyosini dastlabki ishlash texnologiyasining har bir bosqichi muhim ahamiyatga ega.Quritish jarayoni yetarli darajada amalga oshirilmasa, paxtani tozalash samaradorligi pasayishi mumkin. Ortiqcha quritish esa tolalarning haddan tashqari qurib qolishiga va texnologik jarayonlarda shikastlanish ehtimolining oshishiga olib kelishi mumkin. Shuning uchun quritish jarayonida optimal harorat va davomiylikni belgilash zarur. Bunda xomashyoning dastlabki namligi va paxtaning fizik xususiyatlarini hisobga olish,maqsadga,muvofiq.

Mening fikrimcha, zamonaviy paxta tozalash korxonalarida quritish jarayonining haroratini doimiy nazorat qilib borish mahsulot sifatini barqaror saqlashga yordam beradi. Ayniqsa, avtomatik boshqaruv tizimlaridan foydalanish inson omili bilan bog‘liq xatolarni kamaytirishi mumkin. Paxta chigiti paxtani dastlabki qayta ishlash natijasida olinadigan asosiy mahsulotlardan biridir. Undan yog‘-moy sanoatida foydalaniladi. Shuningdek, sifat talablariga javob beradigan chigitlar urug‘lik material sifatida ham ishlatilishi mumkin.
Chigit sifatiga uning namligi, mexanik shikastlanishi, tozaligi va boshqa ko‘rsatkichlari ta’sir qiladi. Ayniqsa, urug‘lik chigit tayyorlashda uning biologik xususiyatlarini saqlab qolish muhim hisoblanadi.Quritish haroratining me’yoridan ortiq bo‘lishi chigit sifatiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Shu sababli urug‘lik chigit olinadigan xomashyoni qayta ishlashda quritish rejimini tanlashga alohida e’tibor berish kerak.

Mening fikrimcha, kelajakda urug‘lik chigit tayyorlash jarayonida xomashyoning boshlang‘ich namligi va sifat ko‘rsatkichlariga qarab quritish rejimini avtomatik tarzda belgilaydigan tizimlardan foydalanish samarali natija berishi mumkin.

Quritish jarayonida energiya samaradorligi

Quritish jarayoni issiqlik energiyasini talab qiladigan texnologik operatsiyalardan biri hisoblanadi. Shu sababli paxtani dastlabki ishlash korxonalarida energiya sarfini kamaytirish va mavjud issiqlikdan samarali foydalanish muhim vazifalardan biridir.Quritish uskunalarining texnik holatini muntazam nazorat qilish, issiqlik yo‘qotishlarini kamaytirish va zamonaviy texnologiyalardan foydalanish energiya samaradorligini oshirishga yordam beradi.Quritish jarayonini avtomatlashtirish orqali harorat va namlik ko‘rsatkichlarini nazorat qilish mumkin. Bu esa xomashyoni ortiqcha quritishning oldini olish va energiya sarfini kamaytirishga xizmat,qiladi.

Mening fikrimcha, energiya tejamkor texnologiyalardan foydalanish faqat iqtisodiy samaradorlikni oshiribgina qolmay, balki paxta mahsulotlari sifatini barqarorlashtirishgahamyordamberadi.

Xulosa

Paxta xomashyosini quritish uning dastlabki ishlash texnologiyasidagi muhim jarayonlardan biri bo‘lib, keyingi texnologik operatsiyalarning samaradorligiga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi. Quritish jarayonini to‘g‘ri tashkil etish paxta tolasining tabiiy xususiyatlarini saqlash, chigit sifatini barqarorlashtirish va tozalash jarayonining samaradorligini oshirish imkonini beradi.Quritish jarayonida harorat, davomiylik va xomashyoning boshlang‘ich namligi kabi omillarni hisobga olish zarur. Ayniqsa, urug‘lik chigit tayyorlashda chigitning biologik va fizik xususiyatlarini saqlashga alohida e’tibor berish lozim.

Mening fikrimcha, paxta xomashyosini quritish jarayonini takomillashtirishning eng muhim yo‘nalishlaridan biri zamonaviy avtomatik nazorat va boshqaruv tizimlarini joriy etishdir. Bunday tizimlar quritish jarayonini aniq boshqarish, ortiqcha energiya sarfini kamaytirish va mahsulot sifatini barqarorlashtirish imkonini beradi.Umuman olganda, paxtani dastlabki ishlash korxonalarida energiya tejamkor, avtomatlashtirilgan va xomashyo sifatiga moslashtirilgan quritish texnologiyalaridan foydalanish kelgusida ishlab chiqarish samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Parpiyev A., Axmatov M., Usmonqulov A., Mo‘minov M. Paxta xom ashyosini quritish. — Toshkent: “Cho‘lpon”, 2009. — 192 b.

2.Tillayev M.T. Paxtaga birlamchi ishlov berish texnologiyasi. — Toshkent, 2015.

3.Tillayev M.T. Paxtani dastlabki ishlash texnologiyasi va jihozlari. — Toshkent: “Adabiyot uchqunlari”, 2018. — 240 b.

4.Safarov A.A. Paxta xom ashyosini saqlash va dastlabki ishlash texnologiyasi. — Toshkent: “Yosh avlod matbaa”, 2021. — 232 b

5.Salimov A.M., Axmatov M.A. Paxtaga dastlabki ishlov berish. — Toshkent: “Bilim”, 2005. — 176 b.

6.Xojiyev M.T., Salimov A.M., Tadjiyev U.S. Kasb mahorati. — Toshkent: “Adabiyot uchqunlari”, 2018. — 218 b.

PAXTANI MAYDA IFLOSLIKLARDAN TOZALASH JARAYONINI TA'MINLOVCHI SEPARATOR-TOZALAGICHNING TAKOMILLASHTIRILGAN KONSTRUKSIYASINI MODELLASHTIRISH.

MAKSUDOV RAVSHAN XASANOVICH
Guliston davlat universiteti, t.f.d.(DSc), professor
SHUXRATOV SHAROF SHUXRATOVICH
Farg'ona davlat universiteti, t.f.d.(DSc), professor.
YAKUBOV INOM DANIYAROVICH
Farg'ona davlat universiteti, t.f.f.d.(PhD), dotsent.
E-pochta. yaid_87@mail.ru

Annotatsiya Maqolada paxtani mayda ifloslikdan tozalovchi separator-tozalagichlarning taxlillari, nazariy va amaliy tadqiqotlar natijalari keltirilgan bo'lib, o'tkazilgan tajribalar natijasida tozalagichning qoziqli-plankali barabani o'qiga nisbatan plankalarni joylashish burchagi 200ga, planka uchi bilan to'rli yuza oraliq masofasi, 14 mm ga va ish unumdorlikgi 7 t/soat ga tengligi aniqlandi.

Abstract The article presents the results of theoretical and practical research on separator-cleaners for cleaning cotton from small impurities. As a result of the experiments, it was determined that the angle of the slats relative to the axis of the pile-slatted drum of the cleaner is 200, the distance between the end of the slat and the mesh surface is 14 mm, and the productivity is 7 t/h.

Kalit so'zlar: Qoziqli, plankali, baraban, tozalagich, samarasi, ifloslik, to'rli yuza.

Keys words: Pile, plank, drum, cleaner, effect, dirt, mesh surface.

KIRISH

Jahon tajribasida paxtani dastlabki ishlashning texnika va texnologiyasini takomillashtirish bo'yicha keng miqyosda ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilmoqda.

Ushbu soxada, jumladan paxtani iflos aralashmalardan tozalashning samarali texnologiyalarini ishlab chiqish, paxtani quritish va tozalashning resurstejamkor samarali uskunalarini yaratish vazifalari qo'yilmoqda. Ishlab chiqarishning har bir bosqichida mahsulot sifati va miqdoriga salbiy ta'sir ko'rsatuvchi omillarni aniqlash va ularni bartaraf qiluvchi texnikaviy yechimlarni, paxtani tozalash texnologik jarayonida uning dastlabki sifat ko'rsatkichlarini saqlab qolishni imkonini beradigan, mahsulot sifatini boshkara oladigan texnologiyalarni ishlab chiqish, ishlash rejimlari va ko'rsatkichlarini optimallashtirish yo'nalishida ilmiy tadqiqotlar olib borish muhim ahamiyat kasb etmoqda.

Respublikamizda paxtachilik tarmog'ini rivojlantirish, paxta tozalash korxonalarini modernizatsiyalash va texnik qayta jihozlash, ishlab chiqarish va paxta xom ashyosini qayta ishlash rentabelligini, shu bilan birga, ishlab chiqariladigan mahsulotlarning raqobatbardoshliligini oshirish bo'yicha kompleks chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda, shu jumladan: O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi "2022-2026-yillarga mo'ljalangan yangi O'zbekistoning taraqqiyot

strategiyasi to‘g‘risida”gi PF-60 sonli Farmoni, jumladan “Miliy iqtisodiyot barqarorligigi ta’minlash va yangi ichki mahsulotda sanoat siyosatini davom ettirib, sanoat mahsulotlarini ishlab chiqarish hajmini 1,4 baravarga oshirish maqsad qilinib, bunda to‘qimachilik sanoati mahsulotlari ishlab chiqarish hajmini 2 baravarga ko‘paytirish” vazifasi belgilab berilgan. Ushbu vazifalarini amalga oshirishda, jumladan chiqindiga chiqib ketayotgan tolali materiallarni tutib qolish va changli havoni samarali tozalashni amalga oshiradigan mashinalarning texnik va texnologik jihatdan modernizatsiyalash muhim masalalardan biri hisoblanadi.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODLAR

Paxta xomashyosini iflosliklardan tozalash bo‘yicha olib borilgan ilmiy ishlar ikki yo‘nalishda - yirik va mayda iflosliklardan tozalash jarayonini o‘rganish bo‘yicha olib borilgan. Paxta xomashyosini tozalash jarayonida tozalash samaradorligi, ish unumdorligi, chigitning mexanik shikastlanganligi va chiqindi tarkibidagi paxta bo‘laklari miqdori eng asosiy ko‘rsatkichlari sifatida belgilab olingan. Paxta xomashyosini iflosliklardan tozalash bo‘yicha texnologik jarayonlar Ye.F.Budin, A.A.Safoyev, G.I.Miroshnichenko, Sh.Sh.Xakimov, P.N.Borodin, M.Agzamov, T.M.Quliyev, B.N.Yakubov va boshqalar ilmiy tadqiqotlar olib borishgan.

R.Z.Burnashevning chigitli paxtani tozalashni nazariy asoslarini tadqiq etishga bag‘ishlangan fundamental ishida texnologik mashinani tozalash samaradorligini oshirishga ta’sir etuvchi asosiy omillarni o‘zaro ta’siri chuqur o‘rganilgan va amaliy tavsiyalar ishlab chiqilgan. Paxtaning ko‘rsatkichlari uni tozalash jarayoniga va bu jarayonni boshqarishga ta’sir ko‘rsatishini chuqur o‘rganib chiqqan. Ishda, paxta xomashyosining texnologik ko‘rsatkichi sifatida, uning tuzilmasi (m) atamasi kiritilgan. Paxta xomashyosi tuzilmasi (m), uning qancha alohida chigitli qismlardan tashkil topganligini ifodalovchi ko‘rsatkich. Bu ko‘rsatkich paxta xomashyosini yirik va mayda iflosliklardan tozalashda muhim ahamiyatga ega. Bu ko‘rsatkichni kamaytirish bilan tozalash jarayonini samarasini oshirish mumkinligi isbotlangan.

A.Ye.Lugachev tomonidan paxtani oqimli tizimda tozalash texnologik jarayonlarini asosan ta’minlash qurilmalari va texnologik mashinalarni asosiy ishchi organlarini konstruksiyalarini muqobillash kesimida ko‘rib chiqilgan.

S.Y.Sosnovskiy. o‘z tadqiqotlarida OXB rusumli tozalagichda paxtaning bitta qoziqli barabandan ikkinchi qoziqli barabanga yo‘naltirilgandagi harakati nazariy tahlil qilgan. Paxta bo‘lagining qoziqga urilish vaqtidagi tezlik formulasi topilgan, urilish vaqtida paxta bo‘lagiga ta’sir etuvchi urilish kuchi hisoblangan. Urilish kuchi, urilish burchagi va qoziqli baraban tezligi o‘rtasidagi bog‘liqlik aniqlangan. Tadqiqotda paxta xomashyosining to‘liq ajratilishi parrakning (cho‘tkaning) bikrligiga ham bog‘liqligi ta’kidlangan.

NATIJALAR VA MUHOKAMA.

O‘tkazilgan taxlillar asosida paxtani mayda iflosliklardan samarali tozalashning texnologik uskunalarini takomillashtirish dolzarbligi aniqlandi va paxtani mayda iflosliklardan havo transport tizimida samarali tozalash jarayonini ta’minlovchi separator-tozalagichning takomillashtirilgan konstruksiyasi ishlab chiqildi. Taklif qilinayotgan separator-tozalagich paxtani havodan ajratib olish bilan bir qatorda uni

iflosliklardan tozalash imkonini beruvchi vakuum-klapan bilan vertikal tekislikda simmetrik holatda qoziqli baraban va to‘rli sirt joylashtirilgan.

Diametrining teng yarmiga teng D/2 bo‘lgan qoziqchali baraban paxta oqimi aloqa yoyi bo‘ylab harakatlansin va halqa barabanining dumaloq yuzasi tozalanganda, qoziq barabanining elementlari paxta xom ashyosining o‘tishi bilan o‘zaro ta’sir qilsin. Koordinata tizimini silindrning markazidan o‘rnatamiz va bu erda OX gorizontal ravishda o‘ngdan chapga yo‘naltiriladi, bu yerda OZ unga yuqoridan pastgacha perpendikulyar. Ox va Oz radiusi orasidagi α burchakni aniqlaymiz.

ρ_o (кг/м^3), v_o ($м/с$) - paxtani ishlov berish zonasiga yetkazib berish joyidagi zichlik va oqim tezligi, ishlov beriladigan oqim qatlamining qalinligi h(м), uning uzunligi L (м), ishlov berish zonasiga yetkazib berilgan paxta bo‘lagining vaqt birligida og‘irligi Q_0 (10^{-3} кг/сек).

Paxta oqimi bir hil muhit tomonidan modellashtirilgan va har bir sektor uchun holat tenglamasi yuqorida qayd etilgan .

$$p_i = p_0 + K(1-\frac{\rho_o}{\rho_i})$$

p_0 - uzatish bo‘limiga oqim bosimi, K-tajribadagi doimiy.

Baraban yuzasida bir xil qutb burchaklari bo‘lgan qoziqlar mavjud $\Delta\varphi = 2\pi/n$, бу v_k tezlikda harakatlanuvchi oqimni har bir bo‘limlarga uradi $\alpha = \alpha_i = \varphi_0 + \varphi_i$ $\varphi_i = (i-1)\Delta\varphi$ ($i = 1,2,3..n.$, n- tozalash zonasida oqim bilan o‘zaro ta’sir qiladigan qoziqlar soni), shuningdek agar $v_i = v_k$, у ҳолда $\alpha = \alpha_i$ shart bajariladi.

Ta’sir nuqtalarida faqat tezlikning bir zumda o‘zgarishi sodir bo‘ladi, zichlik esa o‘zini qiymatini saqlab qoladi. (2) va (3) nisbatlardan bosim va tezlik oqimi o‘rtasidagi bog‘liqlikni o‘rnatish mumkin.

$$p_i = p_0 + K(1-v_i/v_0) \qquad v_0 = Q_0/\rho_0 hL \tag{4}$$

(1) tenglamani (4) tenglama bilan bog‘liqligini hisobga olgan holda quyidagi ko‘rinishda yozamiz.

$$\frac{dv_i}{d\alpha} = \frac{M^2}{M^2-1}\left[\frac{gD}{2v_i}(\sin\alpha - f\cos\alpha) - fv_i\right] \tag{5}$$

Bu yerda $M = v_0/c$, $c == \sqrt{K/\rho_0}$

(5) tenglamani $y_i = v_i^2$ funksiyaga qo‘llab, y_i nisbatan yozamiz:

$$\frac{dy_i}{a\lambda} + 2f\frac{M^2}{M^2-1}y_i = \frac{gD\cdot M^2}{M^2-1}(\sin\alpha - f\cos\alpha) \tag{6}$$

(6) tenglama chiziqli bo‘lib, ushbu shart bo‘yicha $y_i(\alpha_i) = v_k^2$ yechim $y_i(\alpha)$ quydagi ko‘rinishga keladi

bundan $\alpha_{i-1} < \alpha < \alpha_i$

$$y_1 = exp[-\frac{2fM}{M^2-1}\alpha\left[v_k^2 exp[\frac{2fM^2\alpha_i}{M^2-1}] + \frac{gD\cdot M^2}{2M^2-1}\int_{\alpha_i}^{\alpha} F(\alpha)d\alpha\right] \quad (7)$$

bu yerda $F(\alpha) = e^{\frac{2fM^2}{M^2-1}}(\cos\alpha - f\sin\alpha)$

Har bir seksiyadagi tola zichligi ushbu formula bo‘yicha aniqlanadi

$$\rho_i = \rho_0 v_0 / \sqrt{y_i} \quad (8)$$

Bunday holda, mahsulotni tozalash vositasiga kirish tezligi (5) formula bo‘yicha aniqlanadi.

A.G.Sevostyanov modeliga ko‘ra, ifloslantiruvchi moddalar chiqishi natijasida tola massasining pasayishi ifodaga to‘g‘ri keladi [9].

$$\frac{dm}{m} = -\lambda\frac{dp}{\rho} \quad (9)$$

Birinchi seksiya uchun, agar $\alpha = \varphi_0$, integrallashning boshlang‘ich shartidan foydalanib $m = m_0$, $\rho = \rho_0$, keyingilarini olamiz:

$$\frac{m_1}{m_0} = \left(\frac{\rho_0}{\rho_1}\right)^{\lambda} \quad (10)$$

Bu yerda $\lambda = 1/(1+a)$, a- doimiy (a=*const*)

Yoy bo‘yicha ajralayotgan aralashmali iflosliklarning nisbiy massasi $\varphi_0 < \alpha_1$

$$\varepsilon_1 = \frac{m_0 - m_1}{m_0} = \frac{\Delta m_1}{m_0} = 1 - \frac{m_1}{m_0} = 1 - [\frac{v_k}{v_1(\alpha)}]^{\lambda} \quad (11)$$

Birinchi va ikkinchi seksiya uchun $\varepsilon(\alpha)$ uzluksiz funksiya shartidan foydalaniladi.

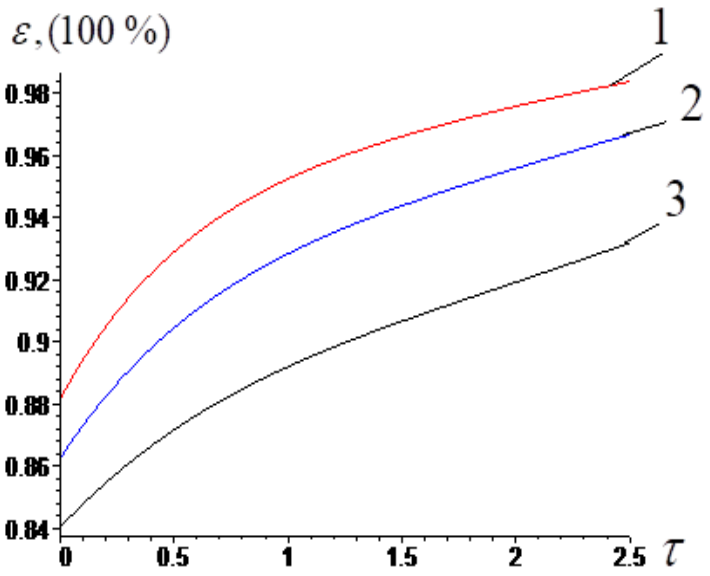
Har bir bo‘lim bo‘yicha ajralayotgan aralashmali iflosliklarning umumiy soni:

$$Q_1 = Q_0\int_{\varphi_0}^{\alpha_1}\varepsilon_1(\alpha)d\alpha,\ Q_2 = Q_0\int_{\alpha_2}^{\alpha_3}(1-\varepsilon_1(\alpha_2)\varepsilon_2(\alpha)d\alpha \quad (12)$$

Bu yerda $\varepsilon_2 = \varepsilon_1(\alpha_1)\left(\frac{\rho_1(\alpha_1)}{\rho_1(\alpha)}\right)^{\lambda}$, $\varepsilon_3 = \varepsilon_2(\alpha_2)\left(\frac{\rho_2(\alpha_2)}{\rho_2(\alpha)}\right)^{\lambda}$

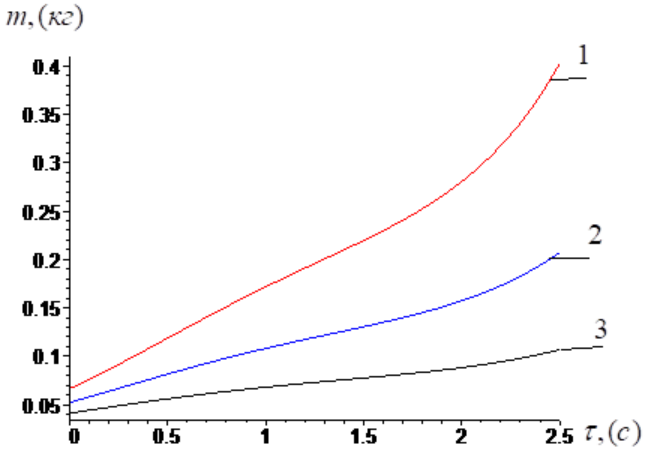
$$\varepsilon = \frac{M_0 - M}{M_0} = 1 - \frac{M}{M_0} = 1 - r_0 e^{-\lambda\cdot(\vartheta_0+\dot{\alpha}_1)\cdot\left[(\vartheta_0+\dot{\alpha}_1)^2\tau + v_0\cos(\alpha_1+\alpha_0+\vartheta_0\tau)\right]} \quad (13)$$

Tozalash samaradorligi grafiklarda keltirilgan bo‘lib λ ni xar xil qimatlarida τ bo‘yicha o‘zgarishi aniqlangan.



$\lambda_0 = 0.02$

1-rasm. Paxtaning iflosliklarni ajratish samaradorligi koeffitsiyentining paxtaning turli xil tezliklari $\vartheta_{1к} = 0{,}3\ м/с$, $\vartheta_{2к} = 0{,}6\ м/с$, $\vartheta_{3к} = 0{,}9\ м/с$ qiymatlarida vaqt bo‘yicha o‘zgarish grafigi.



1-rasm. Paxtani massasidan chang iflosliklarni ajratish samaradorligi koeffitsiyentining paxtani turli xil tezliklari $\vartheta_{1к} = 0{,}3\ м/с$, $\vartheta_{2к} = 0{,}6\ м/с$, $\vartheta_{3к} = 0{,}9\ м/с$ qiymatlarida vaqt bo‘yicha o‘zgarish grafigi.

Nazariy tadqiqotlar natijalaridan olingan yuqoridagi 2-3- grafiklarda ko‘rinib turibdiki, tozalash texnologiyasi jarayonida uskunalarning tozalash samaradorliklarining yuqori bo‘lishi tozalash koeffitsiyenti λ – ga bog‘liq ekanligi ko‘rinib turibdi. Tozalash koeffitsiyenti o‘z navbatida paxta namligi va xarorati o‘zgarishiga bog‘liq bo‘lib, tajribalardan olingan natijalarga asoslangan holda aniqlandi va paxta tolasi harorati oshib borgan sari tozalash koeffitsiyenti o‘sishi tajribalardan olingan natijalar orqali o‘z tasdig‘ini topadi.

XULOSA

Hosil bo‘lgan optimizatsiya masalasi tasodifiy qidiruv usuli yechildi va quyidagi optimal yechimlar olindi.

Matematik modelni optimallashtirish natijalari

Faktorlar	X_1	X_2	X_3
Kodlangan	-0,0534	-0,00896	0,469948841
Natural	19,466	13,982	7,470
Yaxlitlangani	20	14	7

Berilgan omillar qiymatida perevalkaga o‘rnatilgan separator-tozalagichining samarali ishlashi kuzatildi, ya’ni tozalash samaradorligi 53% dan yuqori, chigitning mexanik shikastlanishi 0,7 % dan kamligini ko‘rsatdi.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Inom Yakubov, Sharof Shukhratov, Rustam Murodov // Creation of a Mobile Device for Transportation of Cotton and Analysis of its Mobile Transmissions // AIP Conference Proceedings // Research Article | March 11 2024.page050007-1-050007-8

2. Shukhratov S, Milašius R, Gafurov J, Mardonov B, Gafurov K, Repon R Md. Investigation of Open End Yarn Tension Using an Elastic Yarn-Guide. FIBRES & TEXTILES in Eastern Europe 2021; 29, 4(148): 43-47. DOI: 10.5604/01.3001.0014.8230

3. Shukhratov.Sh, Milašius.R, Gafurov.K, Maksudov.R, Gafurov.J, Tojimirzaev.S. Improvement in the Design and Methods of Calculation of Parameters of Vibration Multifaceted Gridirons of Natural Fibre Cleaners. FIBRES & TEXTILES in Eastern Europe 2021; 29, 5(149): 29-33. DOI: 10.5604/01.3001.0014.9292

4. Akter.N. Repon, M.R., Tarekul I., Al Mamun, M.A., Shukhratov,.Sh. Evaluation and optimization of pretreatment process for lyocell knitted fabric dyeing with reactive dyestuff. Cellulose (2024). https://doi.org/10.1007/s10570-024-05777-0

PAXTANI TOZALASH JARAYONIDA ARRACHALI BO‘LIMLARDAN AJRALGAN CHIQINDILAR TARKIBINING TAHLILI

KUZIYEV BEKZOD NASRIDDINOVICH
Guliston davlat universiteti *v.b.dotsenti, t.f.f.d.* (*PhD*).
G-mail:bekzod89kuziyev@gmail.com.
TURDINIYOZOVA HILOLA G‘OFUR QIZI

Annotatsiya. Maqolada paxtani yirik va mayda iflosliklardan tozalash agregatidan chiqqan chiqindilar tarkibini taxlil qilish, paxtani bir chigitli bo‘laklarga ajralishi hamda chiqindilar bilan birgalikda chiqib ketayotgan erkin tolalar miqdorini baholashga qaratilgan tajriba tadqiqotlari natijalari keltirilgan. Chiqindi tarkibidagi bo‘laklar miqdoriga urug‘ning navi, paxtaning sifati, ifloslanganligi va boshlang‘ich namligi hamda tozalash agregati arrali barabanlarining soni va qoziqli barabanlar ostidagi ximoya qoqog‘ining ochiq yoki yopiq holatlarda bo‘lishining ta’sirlari o‘rganildi. Arrali barabanlarining soni 3 ta va 4 ta bo‘lgan tozalash agregatlarida tajriba-sinovlari o‘tkazildi va ularning natijalari taqqoslandi.

Kalit so‘zlar: paxta, tozalagich agregati, chiqindi, mayda ifloslik, yirik ifloslik, letuchka, erkin tola.

Abstract. The article presents the results of experimental studies of the composition of the waste leaving the unit of the cleaner from small and large litter, as well as an assessment of the amount of volatiles and free fibers contained in the waste.

The effects on the amount of various waste constituents of seed variety, cotton quality, degree of weediness and initial moisture, as well as the number of saw drums and the open or closed position of the protection of the peg drum cover, were studied. Experimental studies and comparisons were carried out on cleaning units with three and four saw drums.

Keywords: cotton, cleaning unit, waste, small litter, large litter, fly, loose fibers.

Ma’lumki, paxtani qayta ishlash jarayonining deyarli barcha bosqichlarida tola va chigitning mexanik shikastlanishi, tozalash va jinlash jarayolarida esa tola va paxta bo‘laklarini chiqindilarga qo‘shilib ketishi kuzatiladi. Tola va chigitning mexanik shikastlanishi, tozalash va jinlash jarayolarida tola va paxta bo‘laklarini chiqindilarga qo‘shilib ketishi qayta ishlash jarayoning umumiy sifati va samaradorligini yanada oshirishga imkon bermayotgan asosiy ko‘rsatkichlardan hisoblanadi va bu nuqsonlar natijasida sohada iqtisodiy yo‘qotishlarga yo‘l qo‘yiladi.

Yuqorida ta’kidlangan nuqsonlarni kelib chiqishi sabablarini aniqlash, ularga barham berish choralarini belgilash va olingan natijalarni amaliyotga tadbiq etish muammolarini yechish masalasi, birinchi navbatda, soha olimlari va mutaxassislari oldida turgan dolzarb masala bo‘lib qolmoqda.

Ma’lumki qayta ishlash bosqichlarida tola va chigitning mexanik shikastlanish ko‘rsatkichlari urug‘lik chigitning seleksion navi, paxtaning sifat ko‘rsatkichi, boshlang‘ich texnik baholash ko‘rsatikichlari, namligi, ifloslanganligi, ifloslikning tarkibi, mashinalarni ish sifati, qayta ishlash bosqichlarining soni va boshqa holatlarga bog‘liq. Chiqindilarni va ularni tarkibiy qismlarining umumiy miqdorlari ham yuqorida keltirilgan nuqson va holatlarga bog‘liq ravishda turli qiymatlarga ega bo‘ladi [1-2].

Masalan, tola va chigitni shikastlanish hamda chiqindilar bilan tashqariga chiqib ketishi darajalari paxtaning navi, sifati, qurtish darajasi, iflosliklarni massasi, tarkibi, geometrik shakli va o‘lchamlari hamda tegishli mashinalarni ish sifati ham bog‘liq. Namligi paxtaning umumiy namligidan yuqori bo‘lgan va qurish tezligi paxtani qurish tezligidan sekin bo‘lgan iflosliklar quritishning sifat va samaradorlik ko‘rsatkichlariga salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Namligi nisbatan yuqori bo‘lgan chiqindilarni paxtadan ajralish va ularga tolalarni ilashish ko‘rsatkichlari quruq chindilarinikidan farq qiladi

Ishlab chiqarish korxonalarida laboratoriyalarida olib borilgan tajriba-sinov tadqiqotlari natijasida quyidagi maqsadlarga erishildi va vazifalar amalga oshirildi .

Dastlab agregatni doimiy ish holatida 3 daqiqa davomida ishlashi natijasida qoziqli barabanlardan ajralgan chiqqan chiqindi namunasi olindi.

So‘ngra UXK liniyasidagi qoziqchali barabanlarning tag qopqog‘i 30 daqiqa davomida ochib qo‘yildi va to‘rli yuzalarni avvaldan ilashib qolgan tolali iflosliklardan tozalab yana 3 minut davomida ajralgan chiqindining barchasi namuna sifatida olindi. Bu orqali agregatning turli joylarida avvaldan yilib qolgan chiqindilarni namunalarga qo‘shilib ketishini oldi olindi.

Yuqorida aytilgan 3 minut vaqt davomida arrachali barabanlarning shneklarning har biridan ajralib chiqqan chiqindilarning barchasi alohida-alohida namunalar sifatida tanlab olindi. Namunalar ifloslik shnekidan tushgan chiqindini RX regeneratsiya qurilmasida regeneratsiya qilingandan keyingi holatda olindi.

1-rasmda arrachali barabandan chiqqan chiqindi va qirqilgan, mayda ifloslik, pishmagan tola plastigi va ulyuk bilan chigallashgan tolalar hamda g‘o‘za bargi, guli, bandlari va ularga ilashgan tolalarning umumiy ko‘rinishlari keltirilgan.



a) *b*) *v*)

1-rasm. Arrali seksiyalardan ajralib chiqqan chiqindi tarkibi namunalari.

Kuzatishlar arrachali barabanlardan ajralgan chiqindining tarkibida ko‘p miqdorda bir chigitli va ayrim hollarda esa ikki chigitli paxta va tola hamda tola bo‘laklari mavjudligini ko‘rsatdi (1*a* –rasm). Taxlillar tola hamda shikastlangan va pishmagan tolalar ajratilgan bo‘laklarning barchasida mavjudligi va ularning miqdori mayda chiqindilar (1 *b* -rasm) hamda g‘o‘za bargi, guli, bandlari (1 v -rasm) tarkibida nisbatan ko‘pligini ko‘rsatdi [3-4].

1-jadvalda UXK agregatining 4 ta arrachali barabanlaridan 3 daqiqa davomida tozalash natijasida ajralgan iflosliklarning umumiy miqdorlari hamda ulardan ajratib olingan bo‘laklarning ulushlari keltirilgan.

Chiqindilar bilan birgalikda ajralib chiqayotgan mayda va yirik iflosliklar, kalta qirqim tolali ifloslik va ugar miqdorining o‘zgarishi sifat jihatidan umumiy chiqindi miqdorini o‘zgarishiga o‘xshaydi – to‘rttala arrachali barabanlardan o‘tgan sari ularni ajralish miqdorlari kamayib boradi hamda 1-arrachali barabandan keyin keskin kamayadi.

Chiqindilar bilan birgalikda ajralib chiqayotgan paxta bo‘laklari miqdorining o‘zgarishi sifat jihatidan oldingi ko‘rsatkichlar miqdorlarini o‘zgarishiga o‘xshamaydi. 1-arrachali barabandan chiqindisi tarkibidagi paxta miqdori qolganlarinikidan ancha ko‘p, biroq 3-arrachali baraban chiqindisidan ajralgan paxtaning miqdori 2-arrachali baraban va 4-arrachali baraban chiqindisidan ajralgan paxtaning miqdoridan ko‘proq [5-6].

1-jadval

Paxta tozalash korxonalarida UXK arrachali barabanlaridan ajralib chiqqan iflosliklar va ularning ulushlari

Tuzilma tarkibi	1-arrali baraban		2-arrali baraban		3-arrali baraban		4-arrali baraban	
	gr	%	gr	%	gr	%	gr	%
Ajratilgan paxta	1695,04	25,78	237,92	11,17	265,53	16,33	139,54	12,92
Mayda ifloslik	308,37	4,69	97,77	4,59	68,78	4,23	55,19	5,11
Yirik ifloslik	3486,06	53,02	1126,34	52,88	812,02	49,94	549,50	50,88
Kalta qirqim tolali ifloslik	965,21	14,68	635,81	29,85	454,30	27,94	320,22	29,65
Ugar	120,32	1,83	32,16	1,51	25,37	1,56	15,55	1,44

Umumiy ifloslik	6575	100	2130	100	1626	100	1080	100

Tajriba va kuzatishlar turli korxonalarning to‘rtta arrachali barabanli UXK agregati shneklaridan chiqqan chiqindilar tarkibida paxta miqdorini Bo‘ka korxonasi agregatinikiga o‘xshash bo‘lishini ko‘rsatdi, ya’ni 1-arrachali barabandan qolganlarinikida ko‘p miqdorda chiqindi paxta ajralishi hamda 3-arrachali baraban chiqindisi tarkibidagi paxta miqdori 2- va 4-arrachali barabanlardan chiqqanlaridan nisbatan ko‘p bo‘lishi aniqlandi [7].

Tozalash natijasida UXK agregati AB shneklaridan ajralib chiqadigan chiqindi tarkibidagi paxta va boshqa iflosliklarning miqdorlarini korxonaning ish unumdorligi, paxtaning boshlang‘ich qo‘rsatkichlari, qoziqli va arrali barabanlarning soniga bog‘liqligini baholash maqsadida turli korxonalarda tajriba-sinovlari o‘tkazildi. Turli boshlang‘ich ko‘rsatkichlar asosida o‘tkazilgan tajribalarning ayrim natijalari qiyoslandi va ulardan tegishli xulosalar keltirib chiqarildi.

Adabiyotlar

1. Paxtani dastlabki ishlash muvofiqlashtirilgan texnologiyasi. “O‘zpaxtasanoat” uyushmasi. “Paxtatozalash IICHB” OAJ. T.: 2012.

2. Paxtani dastlabki ishlashni muvofiqlashtirilgan texnologiyasi “Uzpaxtasanoat uyushmasi”. Paxta tozalash ilmiy markazi. T.: 2017.

3. Tuychiyev T.O. “Paxtani tozalash texnologik jarayoniga tayyorlash va ta’minlagichni takomillashtirgan holda tozalash mashinasi samaradorligini oshirish”, Texnika falsafa fanlari doktori dissertatsiyasi (PhD). Toshkent 2018. 120 bet.

4. Scopus: Wu.Z., Yang.Y., Huang.G., Cotton functional genomics reveals global insight into genome evolution and fiber development (Journal of Genetics and Genomics 44(11), c 511-518, 2017).

5.Umarxodjayev D.X., Parpiyev A.P. Tola sifatini yaxshilashni ba’zi muammolari. Paxta tozalash, to‘qimachilik va yengil sanoat texnika va texnologiyalarini takomillashtirishda innovatsiyalarning roli. Ilmiy amaliy anjuman ma’ruza materiallari to‘plami. Namangan-2015.56-60 b.

6. Madumarov I.D. “Paxtani issiqlik-namlik holatini muqobillashtirish va bir tekis ta’minlash asosida tozalash jarayonining samaradorligini oshirish. Texn.fan.dokt. diss. Toshkent, TTESI. 2019 y.210 b.

7. Arude V.G., Manojkumar T.S., Shukla S.K. Axial flow pre-cleaner for on farm cleaning of cotton. Agricultural Mechanization in Asia, Africa and Latin Amerika. ISSN: 00845841 (2014). 105-115 b.

HIBISCUS CANNABINUS L. TOLASINI QAYTA ISHLASHDA TARASH JARAYONINING AHAMIYATI

FAYZIYEVA MUSHTARI ABDULLA QIZI

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti, tayanch doktorant

E-mail: fayziyevamushtariy5@gmail.com

BAROTOVA UMIDA MUSTAFOQUL QIZI

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti, tayanch doktorant

E-mail: barotovaumida33@gmail.com
RAXMANKULOV JASUR ESHMUMINOVISH
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti, PhD, dotsent,
E-mail: jasurer87@gmail.com

Annotatsiya. Mazkur maqolada Hibiscus cannabinus L. (kanop) tolasini qayta ishlashda tarash jarayonining texnologik ahamiyati tahlil qilingan. Tarashning tola tarkibidagi mexanik aralashmalarni ajratish, tolalarni parallellashtirish, uzun va kalta tolalarni saralash hamda keyingi yigirish jarayoniga tayyorlashdagi o‘rni yoritilgan. Tarash vaqtida tolaning uzilishiga sabab bo‘ladigan namlik, ivitish, dastlabki mexanik ishlov, uskunaning tezligi, tortish kuchi va taroq tishlari geometriyasi kabi omillar tizimlashtirilgan. Taroq tishlarining qadami, balandligi, zichligi, ishchi burchagi, uchi shakli va yeyilishining tola sifatiga ta’siri ko‘rsatib berilgan. Kanop tolasining uzilishini kamaytirish va qayta ishlash samaradorligini oshirish bo‘yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Kalit so‘zlar: Hibiscus cannabinus L., kanop, kenaf, bast tolasi, tarash, taroq tishlari, tola uzilishi, namlik, yeyilish, to‘qimachilik.

Abstract. This article analyzes the technological importance of the carding process in the processing of Hibiscus cannabinus L. (kenaf) fibre. The role of carding in removing mechanical impurities, parallelizing fibres, separating long and short fibres, and preparing the material for spinning is discussed. Factors causing fibre breakage, including moisture, retting quality, preliminary mechanical treatment, machine speed, drafting force, and comb-tooth geometry, are systematized. The effects of tooth pitch, height, density, working angle, tip shape, and wear on fibre quality are considered. Practical recommendations are proposed to reduce fibre breakage and improve processing efficiency.

Keywords: Hibiscus cannabinus L., kenaf, bast fibre, carding, comb teeth, fibre breakage, moisture, wear, textile processing.

Kirish. Hibiscus cannabinus L., ya’ni kanop, poyasidan olinadigan bast tolasi bilan ajralib turadigan texnik ekinlardan biridir. Ushbu o‘simlik tolasi arqon, dag‘al va texnik matolar, qog‘oz-karton, izolyatsion materiallar hamda polimer kompozitlar ishlab chiqarishda qo‘llanilishi mumkin. Kanop tolasidan yuqori sifatli mahsulot olish faqat yetishtirish sharoitlariga emas, balki poyani qayta ishlash bosqichlarining to‘g‘ri tashkil etilishiga ham bog‘liq. Qayta ishlashda ivitish, dekortikatsiya, quritish, tozalash va tarash jarayonlari o‘zaro bog‘liq texnologik operatsiyalarni tashkil etadi [Kew Science, 2026].

Tarash jarayoni tolali tutamlarni ochish, mexanik aralashmalarni ajratish, tolalarni qisman parallellashtirish va keyingi yigirish yoki texnik mahsulot ishlab chiqarishga tayyorlashga xizmat qiladi. Jarayon noto‘g‘ri tashkil etilsa, tolalarning uzilishi, kalta tolalar miqdorining ortishi va chiqindining ko‘payishi kuzatiladi. Shu sababli tarashni faqat tozalash operatsiyasi sifatida emas, balki tayyor tola sifatini shakllantiruvchi asosiy bosqich sifatida baholash lozim [Mechanical processing of bast fibres, 2012].

Tarash jarayonining texnologik ahamiyati.

Tarash vaqtida kanop tolasi taroqsimon ishchi organlar orqali o‘tkaziladi. Taroq tishlari chigallashgan tolali tutamga kirib, uni ochadi, po‘stloq va yog‘ochsimon qoldiqlarni ajratadi hamda tolalarni nisbatan parallel holatga keltiradi. Uzun tolalarning kalta va nuqsonli tolalardan ajratilishi natijasida yigirishga yaroqli, bir tekis va toza tolali qatlam hosil bo‘ladi. Tarashning to‘g‘ri bajarilishi tolaning tozaligi, tekisligi, uzunligi bo‘yicha tarkibi va keyingi jarayondagi uzilishlar soniga ta’sir etadi. Parallel joylashgan, chigallari ochilgan tolalardan olinadigan ip nisbatan bir tekis va mustahkam bo‘ladi. Bundan tashqari, tarashdan chiqqan kalta tolalar va chiqindilar qog‘oz-karton, izolyatsion plitalar hamda ayrim kompozit materiallar uchun ikkilamchi xomashyo bo‘lib xizmat qilishi mumkin [CABI, 2020].

Tolaning uzilishiga sabab bo‘ladigan omillar.

Tarashda tolaning uzilishi, avvalo, uning mustahkamligi bilan unga beriladigan mexanik yuklama o‘rtasidagi nomuvofiqlik natijasida yuzaga keladi. Tola haddan tashqari quruq bo‘lsa, u mo‘rtlashadi va egilish o‘rniga sinishga moyil bo‘ladi. Ortiqcha namlikda esa tolalar bir-biriga yopishib, tugunlashadi; natijada taroqdan o‘tishda kuch bir tekis taqsimlanmaydi. Namlikning notekisligi ham ayrim qismlarning qattiq, boshqa qismlarning yumshoq bo‘lishiga sabab bo‘lib, uzilish xavfini oshiradi. Ivitish sifati ham muhim omildir. Yetarlicha ivitilmagan poyada pektinli bog‘lanishlar saqlanib qoladi va tolalar qattiq tutam holida bo‘ladi. Ortiqcha ivitish esa tolani biriktiruvchi moddalarni me’yoridan ko‘p parchalab, tolalar mustahkamligini pasaytirishi mumkin. Dekortikatsiya yoki dastlabki ezish jarayonida hosil bo‘lgan ko‘ndalang yoriqlar, ezilishlar va bukilishlar tarash paytida sinish nuqtalariga aylanadi. Bundan tashqari, poya tarkibidagi shive, yog‘ochsimon bo‘laklar, qum va boshqa qattiq zarrachalar taroq tishlariga ilinib, tolani mahalliy tortadi. Tola berish tezligining yuqoriligi, tutamning qalinligi, ishchi organlar tezligining ortiqchaligi va tortuvchi valiklar bosimining kuchli bo‘lishi ham tola uzilishini ko‘paytiradi. Tabiiy xususiyatlar — tola diametri, nuqsonlar, mikrofibrilla burchagi, sellyuloza miqdori va hujayra devori qalinligi — uning mexanik mustahkamligiga ta’sir etadi [Kenaf physicomechanical properties, 2023].

Taroq tishlarining konstruktiv parametrlari.

Taroq tishlari konstruksiyasi tarashning yumshoq yoki agressiv kechishini belgilaydi. Asosiy parametrlar qatoriga tish qadami, tish zichligi, tish balandligi, ishchi burchak, orqa burchak, tish uchi radiusi, kesim profili, asos va lenta qalinligi hamda materialning qattiqligi kiradi [Card clothing geometry, 2024]. Tish qadami qo‘shni tish uchlari orasidagi masofani bildiradi. Qadam kichik va tishlar zich bo‘lsa, tarash intensivligi ortadi, biroq dag‘al kanop tolasi uchun tiqilish va uzilish xavfi kuchayadi. Tish balandligi tolali tutamning tish oralig‘iga kirish chuqurligini belgilaydi. Juda baland tishlar ko‘p miqdorda tolani ushlab qolishi, ularning qayta chigallanishi va ortiqcha tortilishiga olib kelishi mumkin. Ishchi burchak tishning tolaga ta’sir qilish darajasini belgilaydi. Burchak ortishi bilan tolani ushlash kuchayadi, lekin tish tolani haddan tashqari ilib qolsa, tola cho‘zilishi va uzilishi mumkin. Tish uchi juda yumaloq bo‘lsa, tolani ushlash qobiliyati pasayadi; haddan tashqari o‘tkir bo‘lsa, tola kesilishi yoki chuqur ilinishi mumkin. Sanoat garnituralarida balandlik, burchak va yuzadagi tishlar soni asosiy tanlov ko‘rsatkichlari hisoblanadi [Trützschler, 2025].

Kanop tolasi uchun dastlabki tarash bosqichida qadami kattaroq, tishlari nisbatan siyrak va yetarli balandlikdagi taroqdan foydalanish maqsadga muvofiq. Keyingi nozik tarashda tish zichligini bosqichma-bosqich oshirish mumkin. Bunday yondashuv chigallarni birdaniga keskin kuch bilan ochish o‘rniga, tolalarni asta-sekin ajratishga imkon beradi. Taroq tishlarining yeyilishi Ish jarayonida tishlar tolalar, shive, chang, qum va boshqa qattiq zarrachalar bilan ishqalanadi. Shu sababli tish uchi yumaloqlashadi, ishchi qirra yediriladi, konstruktiv burchak o‘zgaradi, tishlar egiladi yoki sinadi. Nam muhitda korroziya hosil bo‘lsa, sirt dag‘allashadi va tolalarning ilinish hamda shikastlanish ehtimoli ortadi [Surface modifications of textile card clothing, 2023]. Tish uchi yumaloqlashganda u tolani yaxshi ilib olmaydi va chigallar to‘liq ochilmaydi. Egilgan tish esa tolani mahalliy ushlab qolib, uning bir qismiga ortiqcha tortish kuchi beradi. Singan tishlar tarash yuzasida notekislik hosil qiladi. Taroq oralig‘iga chiqindilar tiqilib qolsa, amaldagi ishchi qadam kamayadi, tola qisiladi va mashinada tiqilishlar yuz beradi. Yeyilishni kamaytirish uchun tishli yuzalarni muntazam tozalash, tishlarning egilishi va sinishini nazorat qilish, yeyilgan garniturani o‘z vaqtida almashtirish hamda tarashdan oldin xomashyodagi qattiq aralashmalarni ajratish kerak. Faqat singan tishlarni almashtirish yetarli emas; tish uchlarining umumiy yeyilish darajasi ham tarash sifatiga ta’sir qiladi.

Tarash samaradorligini oshirish bo‘yicha tavsiyalar.

Birinchidan, tarashdan oldin kanop tolasi bir xil namlik holatiga keltirilishi kerak. Namlikni partiya bo‘yicha nazorat qilish quruq va mo‘rt qismlarning paydo bo‘lishini kamaytiradi. Ikkinchidan, ivitish muddati poyaning nav xususiyati, qalinligi, suv harorati va mikrobiologik sharoitga mos tanlanishi lozim. Uchinchidan, dekortikatsiya jarayonida tolani ortiqcha ezish va kesishdan saqlanish kerak. To‘rtinchidan, tarashni bir bosqichda agressiv olib borish o‘rniga, dag‘al va nozik tarashga bo‘lish maqsadga muvofiq. Dastlab yirik qoldiqlar va chigallar ajratiladi, keyin tishlari zichroq garnitura yordamida tolalar mayinroq parallellashtiriladi. Beshinchidan, tishlarning ishchi burchagi, balandligi, qadami va zichligi kanop tolasining uzunligi, tutam qalinligi va namligiga moslanishi kerak. Oltinchidan, mashina tezligi va tortish kuchi nazorat qilinadi. Ishchi organlarning haddan tashqari tezligi dinamik zarbani kuchaytiradi, katta tutam berilishi esa tarash qarshiligini oshiradi. Har smenada tishlar, valiklar va qisqichlar ko‘zdan kechirilib, yeyilgan yoki egilgan qismlar bartaraf etilishi lozim.

Xulosa. Hibiscus cannabinus L. tolasini qayta ishlashda tarash jarayoni tola sifatini shakllantiruvchi asosiy texnologik bosqichlardan biridir. U tolani mexanik aralashmalardan tozalaydi, chigallarni ochadi, tolalarni parallellashtiradi va keyingi yigirish yoki texnik mahsulot ishlab chiqarishga tayyorlaydi. Tarash samaradorligi tolaning namligi, ivitish va dastlabki mexanik ishlov sifati, mashina tezligi, tortish kuchi hamda taroq tishlarining konstruktiv parametrlariga bog‘liq. Taroq tishlarining qadami, balandligi, zichligi va ishchi burchagi kanop tolasi xususiyatlariga mos tanlanmasa, tolaning uzilishi va chiqindining ko‘payishi kuzatiladi. Tishlarning yeyilishi esa ushlash qobiliyatini pasaytiradi, notekis yeyilish, egilish va sinish holatlari tola shikastlanishini kuchaytiradi. Demak, namlikni me’yorlash, ivitishni

optimallashtirish, tarashni bosqichma-bosqich olib borish va tishli ishchi organlarni muntazam nazorat qilish kanop tolasini sifatli qayta ishlashning asosiy shartlaridir.

Adabiyotlar

1. Kew Science. Hibiscus cannabinus L. Plants of the World Online. 2026.
2. CABI. Hibiscus cannabinus (kenaf): CABI Compendium. 2020.
3. Mechanical processing of bast fibres: The occurrence of damage and its effect on fibre structure. 2012.
4. Investigation on morphoagronomic and physicomechanical properties of kenaf fibres. 2023.
5. Trützschler. Card Clothing Technical Information: Spinning and Nonwovens. 2025.
6. Study of Surface Modifications of Textile Card Clothing. 2023.
7. Kenaf fibre valorisation: a comparative study of processing methods. 2025.
8. Kanop (Hibiscus cannabinus L.) o‘simligidan sifatli tola olishda ivitish va quritish jarayonlarining ahamiyati. 2026

PAXTA CHIGITINI TAYYORLASH TEXNOLOGIYASINI TAKOMILLASHTIRISH VA UNING SIFAT KO‘RSATKICHLARINI BAHOLASH

MAFTUNA RAHMONALIYEVA
Guliston davlat universiteti magistranti
Email: rahmonaliyevamaftuna14@gmail.com

ANNOTATSIYA: Paxta (Gossypium hirsutum) urug‘larini qayta ishlashning an’anaviy mexanik tizimlari ko‘pincha urug‘ tuzilishining buzilishiga va uning sifat ko‘rsatkichlari pasayishiga olib keladi. Dalada urug‘larning bir tekis unib chiqishini ta’minlash va hosildorlik salohiyatini maksimal darajaga yetkazish uchun zamonaviy qayta ishlash korxonalari paxtani tozalash (ginning), kimyoviy yoki mexanik usulda tuklardan tozalash (delinting) hamda sifatni nazorat qilish jarayonlarini modernizatsiya qilishlari zarur.

Kalit so‘zlar: Paxta urug‘ini tayyorlash, tuklardan tozalash (delinting) texnologiyasi, kompyuter ko‘rishi, YOLOv5, urug‘ qobig‘ining shikastlanishi, sifatni miqdoriy baholash, unib chiqish quvvati, optik saralash.

ABSTRACT: Traditional mechanical systems for cotton (Gossypium hirsutum L.) seed processing often cause structural degradation and diminish seed health. To guarantee uniform field emergence and maximize yield potential, modern processing plants must modernize their ginning, chemical or mechanical delinting, and quality inspection workflows.

Keywords: Cotton seed preparation, Delinting technology, Computer vision, YOLOv5, Seed coat damage, Quantitative quality evaluation, Germination vigor, Optical sorting.

KIRISH

Paxtachilik qishloq xo‘jaligi tarmoqlari ichida eng strategik va serdaromad yo‘nalishlardan biri hisoblanadi. Mamlakatimiz iqtisodiyotida ham paxta-to‘qimachilik klasterlarining o‘rni yildan-yilga ortib bormoqda. Paxtadan yuqori va sifatli hosil olishning eng boshlang‘ich nuqtasi esa — bu ekiladigan urug‘lik chigitning sifati, sog‘lomligi va unuvchanligidir. Agar urug‘ sifatli tayyorlanmasa, keyingi barcha agrotexnik tadbirlar, o‘g‘itlash va sug‘orish ishlari kutilgan samarani bermaydi.

2. MUAMMONING QUYILISHI VA AN’ANAVIY USULLARNING KAMCHILIKLARI

Ekishga mo‘ljallangan paxta urug‘ini tayyorlash bir necha bosqichdan iborat: paxtani quritish va tozalash, toladan ajratish (jinlash), chigit ustidagi kalta tolachalarni qirqib olish (linterlash yoki tuksizlantirish), saralash hamda dorilash.

An’anaviy usulda ushbu jarayonlarning deyarli barchasida mexanik pichoqlar, aylanma barabanlar va temir elaklardan foydalaniladi. Bu usulning eng katta kamchiliklari quyidagilardan iborat:

- Yuqori darajadagi mexanik shikastlanish: Mexanik linterlar chigit ustidagi tukni qirqayotganda uning qobig‘iga ham shikast yetkazadi. Statistik ma’lumotlarga ko‘ra, eski zavodlarda chigitning jarohatlanish darajasi 6-8 foizgacha yetadi.
- Yashirin nuqsonlarni aniqlay olmaslik: An’anaviy elaklar urug‘ni faqat hajmi va kattaligiga qarab ajratadi. Ammo urug‘ning ichi chiriganmi, mog‘or bormi yoki ichki qismida yoriq bormi — buni mexanik elak aslo aniqlay olmaydi.
- Ekologik muammolar: Ba’zi zavodlarda chigitni tuksizlantirish uchun sulfat kislotasidan foydalaniladi. Kislota urug‘ ustidagi tukni kuydiradi, biroq bu usuldan chiqadigan oqova suvlar tabiatga va yerosti suvlariga juda katta zarar yetkazadi. Shuningdek, kislota miqdori to‘g‘ri nazorat qilinmasa, u urug‘ darmonini ham kuydirib qo‘yishi mumkin.

TAKOMILLASHTIRILGAN INNOVATSION TEXNOLOGIYALAR

Havoli (Pnevmatik) Kaskadli Saralash

Yangi takomillashtirilgan texnologiyaning asosi — chigitlarni urilish va sinishlardan asrashdir. Buning uchun zavod ichidagi barcha mexanik konveyerlar o‘rniga pnevmatik transport tizimi joriy etiladi. Urug‘lar quvurlar ichida havo oqimi yordamida uchib harakatlanadi. Maxsus kaskadli (ko‘p bosqichli) havo kameralarida urug‘ning og‘irligiga qarab saralash amalga oshiriladi. Ichki qismi bo‘sh, vazni yengil yoki kasallangan chigitlar havo bosimi bilan bir zumda chetga ajratiladi. To‘laqonli, og‘ir va sog‘lom chigitlar esa pastga cho‘kadi.

Kompyuter Ko‘rishi va Sun’iy Intellekt Modeli

Ushbu texnologiyaning eng hayratlanarli qismi — sifat nazoratiga Sun’iy Intellektning (AI) jalb qilinishidir. Saralash liniyasiga soniyasiga yuzlab kadrlarni muhrlay oladigan yuqori aniqlikdagi lazerli optik kameralar o‘rnatiladi. Ushbu kameralar ostidan o‘tayotgan har bir dona chigit soniyaning mingdan bir ulushida skanerlanadi.

Bu yerda YOLOv5 deb nomlanuvchi maxsus neyron tarmoq dasturi ishlaydi. Dastur kompyuter xotirasiga kiritilgan millionlab rasmlar yordamida har bir chigitni tahlil qiladi. Agar chigitda zarracha mikro-yoriq, qora dog‘, chirish alomati yoki

mog‘or bo‘lsa, tizim buni darhol aniqlaydi va pnevmatik klapan yordamida o‘sha nuqsonli chigitni umumiy oqimdan otib yuboradi. Bu jarayon shunchalik tez sodir bo‘ladiki, ishlab chiqarish tezligi soatiga bir necha tonnani tashkil etsa ham, tizim xato qilmaydi.

SIFAT KO‘RSATKICHLARINI BAHOLASH METODIKASI

Takomillashtirilgan texnologiyaning samaradorligini isbotlash uchun urug‘larning sifat ko‘rsatkichlarini ilmiy asosda baholash tizimi ishlab chiqildi. Buning uchun biz uchta asosiy mezonga tayanib ish tutamiz.

Birinchisi — fizikaviy mezon. Bunga urug‘ning o‘lchamlari, geometrik shakli va uning tozalik darajasi kiradi. Kompyuter ko‘rishi dasturi har bir partiyadagi chigitlarning bir xil o‘lchamda (kalibrlangan) bo‘lishini ta’minlaydi. Bir xil o‘lchamdagi urug‘lar seyalkada ekilganda yerga bir tekis tushadi va dalada nihollarning bir vaqtda unib chiqishiga zamin yaratadi.

Ikkinchisi — mexanik jarohatlanish mezoni. Zavoddan chiqqan urug‘larning necha foizi butun va necha foizi shikastlanganini aniqlash. Yangi tizim mikrotraumalarni (kichik jarohatlarni) keskin kamaytirishi bilan o‘zining afzalligini ko‘rsatadi.

Uchinchisi — biologik (fiziologik) mezon. Bunga urug‘ning laboratoriya unuvchanligi va dala unuvchanlik energiyasi kiradi. Unuvchanlik energiyasi degani — urug‘ning yer ostidan tuproqni yorib chiquvchi kuchi va mustahkamligidir. Tizim orqali saralangan oliy sifatli urug‘lar eng og‘ir iqlim sharoitida ha yuqori hayotiy quvvatni namoyon etadi.

XULOSA VA TAVSIYALAR

Olib borilgan ilmiy tahlillar va xorijiy tajribalar shuni ko‘rsatadiki, paxtachilikda barqaror rivojlanishga erishish uchun urug‘ tayyorlash texnologiyasini tubdan isloh qilish shart. Jadvallarsiz va oddiy tilda bayon etilgan ushbu tadqiqot natijalari quyidagi yakuniy xulosalarni chiqarish imkonini beradi:

Eski mexanik tizimlardan voz kechish: An’anaviy pichoqli va urish tamoyiliga asoslangan liniyalar chigitni haddan tashqari ko‘p jarohatlaydi. Ularni bosqichma-bosqich havo oqimi (pnevmatik) yordamida ishlaydigan tizimlarga almashtirish zarur.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Wang, L., et al. (2023). Design and experiment of online cottonseed quality sorting device. Computers and Electronics in Agriculture, Vol. 209, Elsevier.

2. Gill, S. S., et al. (2025). Cotton seed management: traditional and emerging treatment approaches for enhanced productivity. Journal of Cotton Research & Agrotechnology.

3. Марупов, А. А., & Тўхтабаев, М. А. (2024). Уруғлик чигитни тозалаш ва линтерлаш ускуналарининг технологик параметрларини оптималлаштириш. Ўзбекистон агро-процессинг ва қишлоқ хўжалиги муҳандислиги журнали, 4(2), 45-52.

4. International Cotton Advisory Committee (ICAC). (2026). Emerging Trends in Cotton Seed Planting Technology. CottonGins Digital Archive.

TO‘QIMACHILIK MATERIALLARIGA PARDOZLASH JARAYONIDA GUL BOSISH TEXNOLOGIYASINI TAKOMILLASHTIRISH

SHARIPOVA NILUFAR MAVLONOVNA
Guliston davlat universiteti o‘qituvchisi

Annotatsiya: Gul bosishning bo‘yashdan farqi shuki, bunda bo‘yovchi modda mato yuzasining ayrim qismlariga gul sifatida tushiriladi. Gul bosish uskunalari, jarayon sharoitlari, bo‘yovchi modda eritmasi tarkibi murakkabroq bo‘lsa ham, lekin fizik-kimyoviy qonuniyatlar xuddi bo‘yashdagidek o‘tadi. Matoga gul tushiruvchi aralashma bo‘yoq deb ataladi va bo‘yash eritmasidan o‘zining quyuqligi bilan farq qiladi.

Kalit so‘zlar: Gul bosish, bo‘yovchi modda, quyultma, paxta, niton, rang, ishqor, konsentratsiya, aktiv, kub, pigment.

Abstract: Textile printing differs from dyeing in that the coloring agent is applied to specific parts of the fabric surface to form a pattern. Although the printing equipment, process conditions, and composition of the coloring solution are more complex, the underlying physicochemical principles are the same as those in dyeing. The mixture used to apply the pattern to the fabric is known as "print paste" and differs from a standard dye solution in its viscosity.

Keywords: Printing, coloring agent, thickener, cotton, niton, color, alkali, concentration, reactive, vat, pigment.

Gul bosish bo‘yog‘i tarkibiga: bo‘yovchi modda, quyultiruvchi va yordamchi moddalar kiradi. Gul bosish uchun ishlatiladigan bo‘yovchi moddalar to‘qima materiallar yuzasida ravshan va mustahkam rang berishi lozim. Izlanish ob’ekti paxta va nitron tolalari aralashmali mato bo‘lib unga gul bosishda yuqoridagi talablarga quyidagi sinf bo‘yovchi moddalari javob beradi:

- tsellyulozali mahsulotlarga gul bosilganda - aktiv, kub, suvda erimaydigan azobo‘yovchi moddalar va pigmentlar;
- nitron tolalar uchun - pigmentlar, kation bo‘yovchi moddalar.

Yuqorida keltirilgan ma’lumotdan aralash tolali matoga har ikkala tolaga xam gul bosishda qo‘llasa bo‘ladigan pigment bo‘yovchisi hisoblanar ekan. Gul bosishda bo‘yoq tarkibiga kiruvchi quyuqlashtiruvchiga alohida e’tibor qaratiladi.

Quyultiruvchi - bu ko‘p komponentli dispers sistema yoki suvda eruvchan tabiiy yoki kimyoviy polimerlar - quyuqlovchilar eritmasi bo‘lib, bo‘yovchi modda bilan cheksiz aralashib turg‘un gul bosish bo‘yog‘i hosil qiladi. Gul bosish uchun ishlatiladigan quyuqlovchilar quyidagi talablarni bajarmog‘i lozim: mato yuzasiga ravon o‘tish, gul chegara chiziqlarining aniqligi, gul bosish validagi naqshlarni yaxshi ho‘llash va unda ushlanib qolish, gul bosish jarayonining turli sharoitlariga chidamlilik, ikki va undan ortiq bo‘yoqning o‘zaro tez aralashishi, mato yuzasidagi

bo‘yoq plyonkasining bo‘kuvchanligi, oson yuviluvchanlik, rangning ravonligi, bo‘yovchi modda bilan kimyoviy bog‘lanmaslik.

Gul bosishda oldin mato pardozlashga tayyorlash jarayonlaridan o‘tishi lozim. Tarkibida paxta va nitron tolalari turli nisbatda bo‘lgan mato va trikotajni pardozlashga tayyorlash jarayonlari o‘rganilgan «Kimyoviy texnologiya» kafedrasi professor-o‘qituvchilari tomonidan o‘rganilgan. Tarkibida 67 va 50% nitron tolasi tutgan paxta tolali matoni pardozlashga tayyorlash uchun kuchsiz ishqoriy sharoitda amalga oshiriladigan uzulksiz usul taklif etilgan. Tarikbida 10, 12, 17% nitron va unga mos ravishda 90, 88, 83% paxta tolasi bo‘lgan trikotaj polotnolarini bo‘yash va gul bosishga tayyorlashni uzlukli usuli taklif etilgan. Bizning ob’ektda tolalar nisbati nitron:paxta bo‘yicha 23:77 ga teng bo‘lib, u yuza zichligi 240±13 gG‘m^2 ga teng bo‘lgan gazlamadir. Uzluksiz usulda yuqori samaradorlikka ega bo‘lish bilan birga kimyoviy moddalar va energetik resurslarni xam iqtisod qilishga erishiladi. Yuqoridagilarni inobatga olgan holda izlanishlarni birinchi bosqichida aralash tolali matoni uzluksiz usulda pardozlashga tayyorlash jarayonini o‘rganish maqsad qilib olindi.

Matoga gul oq holatda yoki och rangga bo‘yalgan matoga tushiriladi. Tarkibida sintetik - nitron tolasi bo‘lgan mato asosan kuzgi – qishgi fasllarga mo‘ljallanganligi sababli, bu matoga oq holatda gul bosilmaydi. Mato oldin och rangga bo‘yalib, so‘ngra gul bosiladi. Tarkibida nitron va paxta tolalari bo‘lgan matolarni tolalar nisbatiga bog‘liq ravishda bevosita va kation bo‘yovchi moddalari aralashmasida, oltingugurtli va aktiv bo‘yovchi moddalar arashmasida, aktiv bo‘yovchi moddalarning o‘zi bilan bir va ikki bosqichli bo‘yash texnologiyalari ma’lum. O‘rganilgan ma’lumotlar asosida ilmiy ishning ikkinchi bosqichida izlanish olib borilayotgan matoni aktiv bo‘yovchi modda bilan bo‘yash jarayonini o‘rganish, bunda gul ostidagi rangni hosil bo‘layotgan rang tusiga ta’sirini alohida o‘rganish maqsad qilib olindi.

1.1 To‘qimani bo‘yash jarayoniga tayyorlash tadqiqotlari natijalari

Ma’lumki, matolarni bo‘yashga va gul bosishga tayyorlash - ularni iflosliklardan tozalash va ularga oqlik darajasini berishdan iborat. Bu jarayonlar asosida sirt aktiv moddalar ishtirokida kechadigan kolloid-kimyoviy jarayonlar yotadi, chunki suvda erimaydigan gidrofob xarakterga ega bo‘lgan moysimon, mumsimon moddalar emulsiyalash qobiliyatiga ega bo‘lgan sirt aktiv moddalar yordamida toladan chiqarib tashlanadi. Ohorlovchi moddalar va tabiiy bo‘yovchi moddalar esa tarkibi maxsus tanlab olingan oksidlovchilar yordamida suvda eriydigan mahsulotlargacha parchalanib, so‘ng yuvish yordamida matodan chiqarib yuboriladi. Ammo bu jarayonlarda tolaning polimer asosini destruktsiyaga uchramasligini ta’minlash talab qilinadi. Shuning uchun ip-gazlama matolarini bo‘yashga va gul bosishga tayyorlash jarayoni paxta tolasi tarkibidagi yo‘ldoshlardan xolos qilish orqali uning kapilyarligini oshirish, oqlik darajasini yuqori ko‘tarish va bo‘yalish qobiliyatini oshirish uchun kuchli ishqoriy sharoitda olib boriladi.

Sintetik tolalardan tayyorlangan matolarni bo‘yashga va gul bosishga tayyorlash tola olish jarayonida uning yuzasiga surtilgan moylovchi emulsiya, antistatik modda eritmasi, ip yigirish oldidan tolaga berilgan antistatik moddalardan va matoni to‘qish oldidan ipga shimdirilgan ohordan tozalashdan iborat. Bunga matoni sirt aktiv moddalar eritmasida soda ishtirokida ishlov berish va so‘ng bir necha bor yuvish orqali

erishiladi. Ko‘rinib turibdiki tolalar tabiati va tarkibi har xil bo‘lgan polimerlardan tashkil topganligi tufayli ulardan tayyorlangan matolarni bo‘yash va gul bosishga tayyorlash jarayoni ham tubdan farq qiladi. Bu tolalar aralashmasidan olingan matolarni tayyorlash esa ishlov davrida ikkala tola xossalariga putur etkazmaydigan, matoni etarli bo‘yaluvchanlikka ega bo‘lish sharoitini ishlab chiqishni talab etadi. Albatta, bu jarayon sharoiti to‘qimachilik jarayonlarida matoga berilgan moddalar tarkibi va xossalariga ham bog‘liq. Amalda aralash tolali matolarga beriladigan oxorlash moddasinig miqdori 6- 8% ni tashkil qiladi. Matoni bu moddadan tozalash uchun u ishqoriy muhitda suvda eruvchan moddalarga parchalantiriladi, so‘ng yuvish orqali u tozalanadi. Bu jarayonda ohorning ishqoriy eritmada bo‘kuvchanligi katta rol o‘ynaydi. Ammo zamonaviy texnologiyalarda matoni oxordan tozalash va qaynatish jarayonlarini birgalikda olib borish tavsiya etiladi. Bunda paxta tolasining etarlicha bo‘yalish qobiliyatiga erishish uchun yuqori kontsentratsiyali ishqor eritmasidan foydalanish zarur bo‘ladi. Ammo ma’lumki, nitron tolasi bunday sharoitda chuqur gidrolizlanishi mumkin. Shuning uchun kuchsiz ishqoriy muhitni tanlash maqsadga muvofiq bo‘ladi.

Bu usulda biz aralash matoning fizik-mexanikaviy xossalarini saqlab qolish zarurligini chegaraviy vazifa qilib qo‘ydik. Buning uchun ishlov «kuchsiz ishqoriy muhit» sharoitda, ya’ni NaOH muhiti o‘rniga Na_2SO_3 muhitida olib borildi. Na_2SO_3 yordamida yaratilgan ishqoriy sharoitning mato ko‘rsatgichlariga ta’siri 1-jadvalda keltirilgan.

Natijalar aralash tolali matoning ko‘rsatkichlari ishqoriy agent kontsentratsiyasi oshishi bilan ma’lum darajagacha oshib borishini tasdiqlamoqda.

1-jadval

Na_2SO_3 kontsentratsiyasining mato ko‘rsatkichlariga ta’siri

Na_2SO_3 kontsentratsiyasi g/l	Kapillyarlik, Mm	Uzilish kuchi, N Tanda/arqoq	Uzilishdagi cho‘zuluvchanlik, Tanda/arqoq, %
0,5	155	945/568	21,9/8,7
1,0	160	980/600	21,7/8,5
2,0	170	1045/680	20,4/7,2
5,0	175	1000/685	21,6/8,6
10,0	165	840/590	22,8/9,3
15,0	160	754/530	22,8/9,3
ishlov olmagan namuna	10	917/473	18,4/10,4

Mato kapilyarligi va uning fizik-mexanikaviy ko‘rsatkichlarini hisobga olib, kelgusi izlanishlarimiz uchun Na_2SO_3 kontsentratsiyasi 2,0 –5,0 g/l bo‘lishini tanlab oldik.

Matoning asosiy ko‘rsatkichlaridan biri uning ishlov jarayonida kirishishidir. Quyidagi 2-jadvalda mato kirishishiga Na_2SO_3 kontsentratsiyasining ta’siri keltirilgan:

2-jadval

Qaynatish eritmasidagi Na_2SO_3 kontsentratsiyasining mato kirishuvchanligiga ta’siri (tanda/arqoq)

Eritma kontsen-tratsiyasi, g/l	0,5	1,0	2,0	5,0	10,0	15,0
Kirishish miqdori, %	-5,0/1,6	-5,4/1,1	-5,4/1,6	-6,0/0,8	-6,2/0,5	-6,5/0,5

Mato kirishuvchanligi ip va xom matoni tayyorlashning texnologik jarayonlari davrida ularni tortilishi natijasida to‘plangan kuchlanishning relaksatsiya bo‘lishi oqibatidir. Matoni pardozlash jarayonida bu relaksatsiya jarayoni qanchalik to‘laroq o‘tsa undan tayyorlangan mahsulot ekspluatatsiya davrida o‘z o‘lchamlarini shuncha kam o‘zgartiradi. Keltirilgan ma’lumotdan ko‘rinib turibdiki, Na_2SO_3 kontsentratsiyasining qabul qilingan miqdorida erishilgan kirishuvchanlik 5,4-6,0 % ni tashkil etgan.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yhati

1. Irmatova, M. B., Nabiyeva, I. A., & Sharipova, N. M. (2023). Dyeing of a Blended Fabric with a Continuous Method with Active and Dispersive Dye.

2. Sharipova, N., Sherqulova, N., Isayeva, R., Islamova, R., & Abdukadirova, M. (2024). RESEARCH OF THE PROCESS OF ENRICHMENT OF NATURAL SILK FIBER AND NITROINE FIBERS MATERIALS. *Modern Science and Research*, *3*(2).

3. Yangiboyev, I., Kasimov, A., Shodiyev, D., & Panjiyev, O. (2024). IMPACT OF FIBER WASTE ON THE ECOLOGY. *Modern Science and Research*, *3*(2).

Sharipova, N., Qaldibayev, R., & Jumabayeva, N. (2024). GENERAL INFORMATION ABOUT FIBERS USED IN THE PRODUCTION OF GARMENTS AND THEIR CLASSIFICATION. *Modern Science and Research*, *3*(1), 1212-1216.

4. Sherkulova, N. R., Davlatov, R. M., Negmatov, S. S., & Negmatova, M. N. (2021). Uluchsheniya xarakteristicheskix svoystv na naturalnom shelke v protsesse pererabotki s ispolzovaniem modifikatora. *Universum: texnicheskie nauki*, (10-4 (91)), 73-78.

TABIIY VA KIMYOVIY TOLALARNI PARDOZLASH JARAYONI TEXNOLOGIYASI

SHARIPOVA NILUFAR MAVLONOVNA
Guliston Davlat Universiteti o‘qituvchisi
JUMABOYEVA NIGORA MUHAMMAD QIZI
Guliston Davlat Universiteti talabasi

Annotasiya: Ushbu maqolada tolali materiallarni pardozlash kimyoviy texnologiyasi, to‘qimachilik materiallarini ishlab chiqarishda xom ashyodan tayyor mahsulot olishgacha bo‘lgan kimyoviy, fizik-kimyoviy va mexanik jarayonlarini o‘z ichiga oladi.

Kalit so‘zlar: Xom gazlama, ip gazlama, namlik, harorat, zichlik, fizik-mexanik va kimyoviy xossalar, ohor yelimi, sellyuloza, suv, kimyoviy usul, merserlash jarayoni, yakunlavchi pardozlash.

Abstract: This article covers the chemical technology of finishing fibrous materials, encompassing the chemical, physicochemical, and mechanical processes involved in textile production—from raw material to finished product.

Keywords: Greige fabric, cotton fabric, moisture, temperature, density, physicochemical and chemical properties, sizing agent, cellulose, water, chemical method, mercerization process, final finishing.

Pardozi va bo‘yalishiga qarab iplar xom (pardozlanmagan), oqartirilgan, bo‘yalgan, merserizatsiyalangan, melanj va boshqa xillariga bo‘linadi. Tuzilishiga qarab-yakka, pishitilgan, eshilgan, shakldor va boshqa xillarga ajratiladi. O‘quv stanoklarida olingan gazlamalar xom gazlama (ip gazlama, xom surp) deb ataladi. Xom gazlamalar pardoz qilinmaga holda deyarli ishlatilmaydi. Odatda, ularni pardozlab, oqartirilgan (masalan, ip gazlamlar, sidirg‘a) bo‘yalgan yoki ularning yuzasiga har xil gullar (shakllar) tushirilgan hamda yakunlovchi pardozlangan tayyor gazlamalar holatida ishlab chiqariladi. Xom gazlamalar (tolalar va iplar) sarg‘ish, tiniq oq bo‘lmagan tuslarda bo‘ladi: bu tuslar ohorlash vaqtida va tolalar tarkibidagi tabiiy rangli moddalar ta’sirida yuzaga keladi. Xom gazlamalar yaxshi ho‘llanmaydi (namlikni o‘ziga olmaydi), qiyin bo‘yaladi va ip sirtlari mayda tukchalar bilan qoplangan bo‘ladi. Bunday gazlamalar to‘g‘ridan-to‘g‘ri bo‘yalsa, ular yuzasidagi tukchalar to‘qroq rangga bo‘yalib, mato sirti notekis bo‘yalib chiqadi. Shuning uchun gazlamalarni bo‘yash va gul bosishdan oldin ulardagi qolgan ohor yelimi va gazlama tolalari tarkibida bo‘lgan ba’zi tabiiy qo‘shimcha moddalardan tozalanadi. O‘simlik tolalaridan tayyorlangan gazlamalar tarkibida tabiiy sellulozalari (moy va mumsimon moddalar, pektin) va ohor yelimlar, jun tolalardan tayyorlangan gazlamalarda moysimon moddalar, o‘simliklar qoldig‘i, yog‘lar va ayrim assortimentlarida ohor yelimi, tabiiy ipak tolasidan tayyorlangan gazlamalarda seritsin, yog‘simon va mumsimon moddalar, pishitish va to‘qishda ularga shimdirilgan sovun va yog‘ emulsiyalari, kimyoviy tolalar hamda tabiiy va kimyoviy tolalardan to‘qilgan gazlamalarda ohor yelimi va antistatik moddalar, shuningdek, mexanik ilakishgan turli chang zarrachalari, iflosliklar bo‘ladi. Mana shunday qo‘shimcha moddalardan tozalash uchun ip gazlamalar ohorini yuvish, qaynatish va oqartirish jarayonlaridan, pishiq va ipak gazlamaga o‘xshash gazlamalar olishda esa ular merserlash jarayonidan ham o‘tadi. Bu jarayonlar gazlamani bo‘yash va gul bosishga tayyorlash yoki gazlamani tayyorlash deyiladi.

Gazlamani tayyorlashda tolali material sirti va g‘ovaklari yuqorida aytilgan moddalar va iflosliklardan tozalanishi, tola xususiyatining bir xil bo‘lishiga imkon bermaydigan ichki kuchlanishdan xoli bo‘lishi hamda ularning fizik-mexanik va kimyoviy xossalari saqlanishi lozim. Mana shu vazifalarda materiallarni tayyorlash uchun zarur bo‘lgan shart-sharoit, kimyoviy materiallar va jihozlarni tanlashda hisobga olinadi. Gazlamalarni bo‘yash, shuningdek, gul bosishga tayyorlashda turli kimyoviy va bo‘yovchi moddalar ishlatilib, ular tarkibiga kiruvchi va ko‘p iste’mol qilinuvchi anion aktiv va kation aktiv sirt aktiv moddalar (SAM) ga alohida e’tibor beriladi.

Bo‘yash-pardozlash korxonalarida ko‘p jarayonlar suvli eritmalarda olib boriladi. Shu sababli, ishlatiladigan suvning sifatiga qat’iy talablar qo‘yiladi. Bunda suvning rangi, tozaligi va qattiqligiga katta ahamiyat beriladi. Suvning qattiqligi talab qilingan me’yorda, uning vodorod ko‘rsatkichi pH 7,0-8,5 oraliqda, temir ionlarining miqdori 1 litrda 0,1 mg dan ortiq bo‘lmasligi lozim. Pardozlash korxonalarida suv kimyoviy usul bilan yoki kationit va anionitlar qo‘llash bilan yumshatiladi. Silliq sirtli gazlamalar tayyorlash uchun ularning sirtidagi tuklar qirqiladi yoki kuydiriladi va kalandrning og‘ir vallari orasidan o‘tkazilib, silliqlanadi. Aksincha, agar tukli gazlamalar ishlab chiqarish lozim bo‘lsa, tuk chiqaruvchi mashinalar yordamida tarab, tuk chiqariladi. Gazlamalarning puxtaligi, zichligi va boshqa xossalarini (masalan, kirishmaslik, cho‘zilmaslik, g‘ijimlanmaslik, kir olmaslik, kam namlik yutishlik va boshq.) yaxshilash uchun maxsus kimyoviy eritmalar bilan ishlov beriladi (appretlanadi). Gazlamalar arqoq iplarining qiyshayib qolgan joylarini to‘g‘rilash va enini bir xil o‘lchamga keltirish uchun kengaytiruvchi mashinalardan o‘tkaziladi. Tayyor bo‘lgan gazlamalar o‘lchash — saralash bo‘limiga yuboriladi, bu yerda ular tekshirilib, navlarga ajratiladi, gazlamalarga fabrikaning tamg‘asi bosiladi, so‘ngra taxlanib va toylanib, omborxona yoki iste’molchilarga yuboriladi. Shunday qilib, gazlamalarga pardoz berishda juda ko‘p xilma-xil jarayonlardan foydalaniladi va bu jarayonlarni amalga oshirish uchun turli-tuman jihozlar ishlatiladi. Ishlab chiqariladigan gazlamalarning turi va qanday maqsadda ishlatilishiga qarab, ularga har xil pardoz beriladi. Masalan, ip gazlamalami pardozlash, bo‘yash, gul bosish va appretlashda (yakunlovchi pardozlashda):

1) oqartirilgan gazlamalar olish uchun ular ohorsizlantiriladi, qaynatiladi va oqartiriladi; lozim bo‘lsa, merserlanadi, appretlanadi (ayrim gazlama turlariga kumushsimon ipak tusini berish uchun kalandrlanadi);

2) sidirg‘a bo‘yalgan gazlamalar olish uchun ular ohorsizlantiriladi, qaynatiladi, oqartirib, lozim bo‘lsa merserlanadi, bo‘yaladi (o‘rta va och ranglarga bo‘yash uchun) yoki faqat ohorsizlantiriladi va qaynatiladi, lozim bo‘lsa merserlanadi, bo‘yaladi (qora va to‘q ranglarga bo‘yash uchun appretlanadi, ayrim gazlama turlariga kumushsimon ipak tusini berish uchun kalandrlanadi);

3) gulli gazlamalar olish uchun ular ohorsizlantiriladi, qaynatiladi, oqartiriladi, lozim bo‘lsa, merserlanadi, ba’zan bo‘yaladi, gul bosiladi va appretlanadi (ayrim gazlama turlariga kumushsimon ipak tusini berish uchun kalandrlanadi);

4) melanj va olachipor gazlamalar olish uchun esa ular oqartirilmaydi va bo‘yalmaydi. Ular faqat appretlash yoki mexanik ishlov berishlardan o‘tishi mumkin. Bunday gazlamalar bo‘yalgan toladan ishlab chiqariladi. Shuningdek, ayrim oqartirilgan va bo‘yalgan gazlamalarga mexanik ishlovlar ham beriladi (masalan, tuk chiqarish, tuk qirqish va h.k.). Gazlamalarga pardozlash fabrikalarida ishlov berish chog‘ida gazlama tolalariga ta’sir qiladigan eritmalarning tarkibi, harorati va ta’sir etish vaqtini eng maqbul holatda doimiy tutib turish juda muhimdir. Shuning uchun hozirgi kunda ishlatilayotgan barcha jihozlarni avtomatik moslamalar bilan ta’minlashga katta e’tibor berilmoqda. To‘qimachilik mahsulotlarining sifatini belgilovchi kimyoviy jarayonlar pardozlash korxonalarida amalga oshirilib, bunga

mahsulotni bo‘yash va gul bosishga tayyorlash va yakunlovchi pardozlash ish jarayoni haqida.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yhati

1. M.Z.Abdukarimova, A.L. Hamroyev, A.A. Miratayev “Tolali materiallarni pardozlash kimyoviy texnologiyasi” Darslik. Toshkent. Mehnat. 2004

2. Nabiyeva I.A.,Abdukarimova M.Z.,Xasanova M.Sh.To‘qimachilik mahsulotlari kimyoviy texnologiyasi.O‘quv qo‘llanma.T.:TTYeSI.2017,233 b.

3. Irmatova, M. B., Nabiyeva, I. A., & Sharipova, N. M. (2023). Dyeing of a Blended Fabric with a Continuous Method with Active and Dispersive Dye.

4. Sharipova, N. (2023). IMPROVING THE METHODOLOGY OF DEVELOPING DESIGN SKILLS IN STUDENTS. *Modern Science and Research*, *2*(12), 578-583.

5. Mavlonovna, S. N. (2023). TALABALARDA DIZAYNERLIK MAHORATINI RIVOJLANTIRISH METODIKASINI TAKOMILLASHTIRISH. *SO‘NGI ILMIY TADQIQOTLAR NAZARIYASI*, *6*(12), 380-386.

6. Sharipova, N., Qaldibayev, R., & Jumabayeva, N. (2024). GENERAL INFORMATION ABOUT FIBERS USED IN THE PRODUCTION OF GARMENTS AND THEIR CLASSIFICATION. *Modern Science and Research*, *3*(1), 1212-1216.

TO‘QIMACHILIK KORXONALARINING BO‘YASH SEXLARIDA 380 V ELEKTR JIHOZLARI VA SUVNING O‘ZARO TA'SIRINI OLDINI OLISH.

ABDURAZAKOV SARDORBEK ALIJON O‘G‘LI
Olmaliq davlat texnika instituti assistenti.
E-mail: sardor.abdurazakov@icloud.com

Annotatsiya. Maqolada to‘qimachilik korxonalarining bo‘yash-pardozlash sexlarida 380 V elektr jihozlarining suv, bug‘ va namlik bilan o‘zaro ta'siridan kelib chiqadigan xavflar tahlil qilingan. Jihozlarni IP muhofaza darajasi bo‘yicha tanlash, erga ulash, potensiallarni tenglashtirish, qoldiq tok bilan ishlaydigan himoya qurilmalari (UZO) va tashkiliy choralar bo‘yicha amaliy tavsiyalar berilgan.

Kalit so‘zlar: bo‘yash sexi, 380 V, elektr xavfsizligi, IP daraja, erga ulash, UZO, mehnat muhofazasi.

Abstract. The article analyzes the hazards arising from the interaction of 380 V electrical equipment with water, steam, and moisture in the dyeing and finishing shops of textile enterprises. Practical recommendations are provided on selecting equipment by ingress protection (IP) rating, earthing, equipotential bonding, residual current devices (RCDs), and organizational measures.

Keywords: dyeing shop, 380 V, electrical safety, IP rating, earthing, RCD, occupational safety.

Kirish

Bo‘yash-pardozlash sexi to‘qimachilik korxonasidagi eng murakkab hududlardan biridir. Bu yerda yuqori quvvatli uch fazali (380 V) yuritmalar, nasoslar

va isitish tizimlari katta hajmdagi suv, bug‘ va kimyoviy eritmalar bilan yonma-yon ishlaydi. Suv elektr tokini yaxshi o‘tkazgani uchun jihoz bilan suv o‘rtasidagi har qanday nazoratsiz aloqa og‘ir baxtsiz hodisaga olib kelishi mumkin.

Bunday sexda namlik doimiy omil: pol ho‘l, havoda bug‘ va kondensat mavjud, xodimlar esa ko‘pincha ho‘l kiyim va poyabzalda ishlaydi. Natijada odam tanasining qarshiligi kamayadi va bir xil kuchlanish quruq xonaga qaraganda ancha xavfliroq bo‘ladi. Ish beruvchining xavfsiz mehnat sharoitlarini ta'minlash majburiyati qonun bilan belgilangan [1: Mehnatni muhofaza qilish to‘g‘risidagi Qonun; 2: Mehnat kodeksi]. Maqolaning maqsadi 380 V jihozlar va suvning xavfli aloqasini bartaraf etishning texnik va tashkiliy choralarini asoslashdan iborat.

1. Bo‘yash sexining xavf omillari

Bo‘yash sexi elektr xavfsizligi bo‘yicha xavfi oshirilgan xonalar toifasiga yaqin sharoitga ega [6: IEC 60364; 3: VM 712-son qarori]. Buning asosiy sabablari: yuqori namlik va kondensat hosil bo‘lishi; ho‘l polning tokni o‘tkazishi; ishqor va bo‘yoq eritmalarining izolyatsiyani yemirishi; yuqori haroratning izolyatsiya qarishini tezlashtirishi; suv oqimi va tez-tez yuvish tufayli jihozlar germetikligining buzilishi; ko‘p sonli metall konstruksiyalar mavjudligi.

2. Elektr tokining ta'siri va namlikning roli

Tok urganda oqibat tok kuchiga, uning tanadagi yo‘liga va ta'sir davomiyligiga bog‘liq. Taxminan 10 mA atrofidagi tok mushaklarning beixtiyor qisqarishiga sabab bo‘lib, odam o‘zini tokdan ajrata olmay qolishi, yuzlab milliamperga yetgan tok esa yurak fibrillyatsiyasiga olib kelishi mumkin [5: IEC 60479-1]. Tok kuchi kuchlanishga to‘g‘ri, qarshilikka teskari proporsional: quruq teri yuqori qarshilikka ega, ho‘l teri qarshiligi esa bir necha barobar kamayadi. Shuning uchun ho‘l sharoitda 380 V hayot uchun xavfli tok hosil qilishi mumkin.

3. Suv va elektr jihozlarining xavfli aloqa yo‘llari

Xavfli aloqa asosan quyidagi yo‘llar bilan yuzaga keladi: izolyatsiya namlikdan buzilib, tok korpusga o‘tishi va korpus erga ulanmagan bo‘lsa, odamning tok yo‘liga tushishi; suv yoki bug‘ning shkaf va klemma qutilariga kirishi; kabel izolyatsiyasining kimyoviy ta'sirdan yemirilishi; quvur nosozligi tufayli jihozlar ostida suv to‘planishi; yuvish paytida suv oqimining kuchlanish ostidagi qismlarga tushishi; kondensat tomchilarining shkaf ichiga tushishi; ho‘l muhitda cho‘zma kabel va ko‘chma asboblardan foydalanish.

4. Texnik himoya choralari

IP daraja bo‘yicha tanlash. Jihozning chang va suvdan himoyasi IP kodi bilan belgilanadi [4: IEC 60529]. Nam joylarda kamida IP54, yuvish ehtimoli bor joylardagi yuritmalarda IP55, tez-tez yuviladigan hududlarda IP65 va undan yuqori daraja tavsiya etiladi.

Shkaflarni joylashtirish va kabellar. Boshqaruv shkaflari suv manbalari va drenaj kanallaridan uzoqda, ko‘tarilgan poydevorga o‘rnatilishi, germetik kabel kiritgichlar bilan jihozlanishi kerak. Kabellar namlikka chidamli izolyatsiyaga ega bo‘lishi, polda emas, ko‘tarilgan lotoklarda yotqizilishi lozim [6: IEC 60364].

Erga ulash va UZO. Barcha jihoz korpuslari himoya erga ulash tizimiga ishonchli ulanishi, metall konstruksiyalar potensiallarni tenglashtirish tizimiga

birlashtirilishi shart. Avtomat o‘chirgichlar tok urishini tezkor o‘chirmagani uchun 30 mA sezgirlikdagi qoldiq tok qurilmalari (UZO) qo‘llaniladi, ular sizib chiqish paydo bo‘lganda zanjirni tezda uzadi [3: VM 712-son qarori].

Xavfsiz kuchlanish va suv tomondan chora. Ho‘l sharoitda ko‘chma asboblar uchun kichik kuchlanish yoki ajratuvchi transformator ishlatiladi. Polni drenaj tomon nishab qilish, suv oqishi datchiklarini o‘rnatish, bakning to‘lib ketishini avtomatik to‘xtatuvchi qurilmalardan foydalanish tavsiya etiladi.

5. Tashkiliy choralar va raqamli monitoring

Jihozni yuvishdan oldin elektr ta'minoti o‘chirilib, qulflanishi (lockout/tagout) shart, suv oqimini shkaf va tok ostidagi qismlarga yo‘naltirish taqiqlanadi [1, 2, 3]. Xizmat ko‘rsatuvchi xodimlar tegishli malaka guruhiga ega bo‘lishi, izolyatsiya va erga ulash qarshiligi, UZO ishlashi davriy o‘lchanishi kerak. Izolyatsiyani uzluksiz nazorat qiluvchi va suv oqishini aniqlovchi datchiklar, termovizor diagnostikasi hodisani oldindan bildirishga yordam beradi.

Tok urgan holatda avvalo ta'minot o‘chiriladi, jabrlanuvchiga quruq material orqali yordam ko‘rsatilib, zudlik bilan tez yordam (103) chaqiriladi.

6. Xavfni baholash tizimi

Elektr xavfsizligi umumiy boshqaruv tizimining bir qismi bo‘lishi kerak. ISO 45001:2018 bo‘yicha xavflar aniqlanadi, baholanadi, choralar ustuvorlik tartibida qo‘llanadi: xavfni yo‘qotish → muhandislik himoyasi → tashkiliy choralar → shaxsiy himoya vositalari [8: ISO 45001].

Xulosa

Bo‘yash sexlarida 380 V jihozlar va suvning o‘zaro aloqasi eng jiddiy xavflardan biri hisoblanadi. Xavfni kamaytirish uchun IP daraja bo‘yicha to‘g‘ri tanlash, erga ulash, UZO, xavfsiz kuchlanish, suv oqishining oldini olish, xodimlarni o‘qitish va raqamli monitoringni birgalikda qo‘llash zarur.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasining "Mehnatni muhofaza qilish to‘g‘risida"gi Qonuni (2016-yil 22-sentabr).
2. O‘zbekiston Respublikasi Mehnat kodeksi (amaldagi tahrir).
3. VM 2020-yil 11-noyabrdagi 712-son qarori. "Iste'molchilar elektr qurilmalarini ekspluatatsiya qilishda xavfsizlik texnikasi qoidalari". https://lex.uz/docs/-5091758
4. IEC 60529. Degrees of protection provided by enclosures (IP Code).
5. IEC 60479-1. Effects of current on human beings and livestock.
6. IEC 60364 seriyasi. Low-voltage electrical installations.
7. ISO 45001:2018. Occupational health and safety management systems.

XOM PAXTA NAMLIGI VA IFLOSLIK DARAJASINING UNING SIFAT KO‘RSATKICHLARIGA TA’SIRI.

JUMABAYEVA NIGORA MUHAMMAD QIZINING

Guliston davlat universiteti magistranti

Email: nigorajumaboyeva28@gmail.com

Anatatsiya Ushbu maqolada paxta xom ashyosidagi namlik miqdori va aralashmalar darajasining uning umumiy sifat parametrlariga va keyingi qayta ishlash bosqichlariga ta'siri o‘rganiladi. Paxtani samarali qayta ishlash kiruvchi xom ashyoning fizik holatiga bog‘liq. Optimal namlik chegaralaridan oshib ketish yoki barglar, poyalar, tuproq va chang kabi ortiqcha aralashmalarning mavjudligi birlamchi qayta ishlash jarayonida jiddiy texnologik qiyinchiliklarni keltirib chiqaradi.

Kalit so‘zlar: paxta xom ashyosi, namlik miqdori, aralashma, paxta tolasi, sifat, quritish, tozalash, birlamchi qayta ishlash, saqlash, texnologik jarayon.

Abstract This article examines the impact of moisture content and impurity levels in raw cotton on its overall quality parameters and subsequent processing stages. Efficient cotton processing depends heavily on the physical state of the incoming raw material. Exceeding optimal moisture thresholds or presence of excessive impurities—such as leaves, stems, soil, and dust—creates significant technological challenges during primary processing.

Keywords: raw cotton, moisture content, impurity, cotton fiber, quality, drying, cleaning, primary processing, storage, technological process.

Paxta bizning yurtimizda qadimdan muhim qishloq xo‘jaligi ekinlaridan biri bo‘lib kelgan. Bugungi kunda esa paxtani shunchaki yetishtirib, xomashyo sifatida sotishdan ko‘ra, undan imkon qadar ko‘proq tayyor mahsulot olishga e’tibor qaratilmoqda. Buning uchun esa ishni paxtani qabul qilishning o‘zidan to‘g‘ri yo‘lga qo‘yish kerak. Chunki korxonaga qanday xomashyo kelib tushsa, keyingi jarayonlarning borishi ham ko‘p jihatdan shunga qarab ketadi. Paxta xomashyosining sifatini baholashda uning navi, sanoat tipi, namligi va ifloslik darajasi kabi ko‘rsatkichlar muhim o‘rin tutadi. Shular ichida namlik va ifloslik miqdoriga alohida e’tibor berish kerak. Sababi, bu ikki ko‘rsatkich paxtaning saqlanishiga ham, quritish va tozalash jarayonlariga ham bevosita ta’sir qiladi. Masalan, daladan nam holda kelgan yoki namligi yuqori bo‘lgan paxtani shunchaki omborga joylab qo‘yish umkin emas. Bunday xomashyo nazoratsiz qolsa, vaqt o‘tishi bilan uning ichki harorati ko‘tarilishi va sifat ko‘rsatkichlari o‘zgarishi mumkin. Ifloslik masalasi ham ahamiyatga ega. Paxta terimi va tashish jarayonida uning tarkibiga barg, poya, ko‘sak bo‘laklari, tuproq, qum, chang va boshqa mayda aralashmalar tushadi. Ayniqsa, xomashyo iflosligi yuqori bo‘lsa, tozalash uskunalariga tushadigan yuklama ortadi. Natijada texnologik jarayonni to‘g‘ri tashkil qilishga ehtiyoj kuchayadi. Oddiy qilib aytganda, xomashyo qanchalik og‘ir holatda kelsa, uni sifatli mahsulotga aylantirish uchun shunchalik ko‘proq e’tibor va to‘g‘ri texnologik yondashuv talab qilinadi. Paxta xomashyosining namligi va iflosligi faqat dastlabki bosqichdagi ko‘rsatkichlar emas. Ularning ta’siri keyinchalik olinadigan paxta tolasining holatida ham seziladi. Tola tozaligi, uning fizik-mexanik xususiyatlari, tashqi ko‘rinishi va keyingi yigirish jarayonidagi o‘zini tutishi xomashyoning qanday holatda qayta ishlanganiga bog‘liq bo‘ladi. Shu sababli paxta korxonalarida xomashyoni qabul qilish paytidanoq sifat nazoratini to‘g‘ri tashkil etish muhim hisoblanadi.

Bugungi kunda ishlab chiqarishda faqat katta hajmda mahsulot olishning o‘zi yetarli emas. Mahsulotning sifati ham yuqori bo‘lishi kerak. Buning uchun esa texnologik

jarayonning har bir bosqichida xomashyo holatini hisobga olish zarur. Namligi yuqori paxtaga bir xil, namligi past paxtaga esa xuddi shu rejimni qo‘llash har doim ham kutilgan natijani bermaydi. Xuddi shuningdek, iflosligi kam va iflosligi ko‘p bo‘lgan xomashyoni bir xil rejimda tozalash ham maqsadga muvofiq emas. Shundan kelib chiqib, mazkur maqolada paxta xomashyosining namligi va ifloslik darajasining uning sifat ko‘rsatkichlariga ta’siri, ushbu omillarning quritish va tozalash jarayonidagi o‘rni hamda xomashyoni qayta ishlash samaradorligini oshirish masalalari ko‘rib chiqiladi. Asosiy e’tibor xomashyo sifatini dastlabki bosqichda to‘g‘ri baholash va mavjud imkoniyatlardan unumli foydalanishga qaratiladi. Paxta xomashyosining namligi va uning sifat ko‘rsatkichlariga ta’siri. Paxta xomashyosini qayta ishlashda namlik masalasiga oddiygina “paxtada suv qancha?” degan nuqtayi nazardan qarash yetarli emas. Namlik xomashyoning qanday saqlanishi, quritish va tozalash uskunalarida qanday harakatlanishi, tolalarning mexanik ta’sirga chidamliligi hamda keyinchalik olinadigan mahsulot sifatiga bevosita bog‘liq bo‘lgan ko‘rsatkichdir. Shu sababli paxtani qabul qilishning o‘zidayoq uning namligini aniqlash va texnologik jarayonni shu holatga moslashtirish muhim hisoblanadi. Ilmiy tadqiqotlarda paxtaning namligi juda yuqori yoki juda past bo‘lishining har ikkisi ham texnologik jihatdan noqulay ekanligi ko‘rsatilgan. AQSh Qishloq xo‘jaligi departamenti Qishloq xo‘jaligi tadqiqot xizmati (USDA-ARS) ma’lumotlariga ko‘ra, paxtani jinlash va tozalash jarayonida namlikning me’yorida bo‘lishi tola sifatini saqlash uchun muhimdir. Tadqiqotlarda paxtani qayta ishlash uchun taxminan 6–8 foiz atrofidagi namlik diapazoni maqbul sharoitlardan biri sifatida ko‘rsatilgan. Namligi yuqori paxtaning asosiy muammosi shundaki, bunday xomashyo alohida tolalarga yaxshi ajralmay, bir-biriga yopishgan bo‘laklar hosil qilishi mumkin. Natijada tozalash va jinlash jarayonida uskunalarga tushadigan yuklama ortadi. USDA-ARS tadqiqotlarida yuqori namlikdagi paxtaning yaxshi ajralmasligi, to‘planib qolishi va ayrim holatlarda texnologik uskunalarning tiqilib qolishiga sabab bo‘lishi mumkinligi qayd etilgan.

Bu holatni ishlab chiqarish sharoitida tasavvur qiladigan bo‘lsak, nam paxtani shoshilib keyingi bosqichga o‘tkazish bilan ish bitmaydi. Aksincha, xomashyoning holatini hisobga olib, avvalo uni kerakli darajada quritish, keyin esa tozalash jarayoniga yuborish maqsadga muvofiq. Chunki quritish rejimi noto‘g‘ri tanlansa, bir tomondan namlik yetarli kamaymasligi, ikkinchi tomondan esa paxtaning ortiqcha qurib ketishi mumkin. Paxtaning haddan tashqari qurib ketishi ham yaxshi natija bermaydi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, namlik juda past bo‘lganida tolalar mexanik ta’sirga nisbatan sezgirroq bo‘lib, tozalash va jinlash jarayonida shikastlanish ehtimoli ortadi. USDA-ARS ma’lumotlarida 5 foizdan past namlik darajasi paxta tolasi uchun ayniqsa noqulay sharoit sifatida qayd etilgan. Demak, bu yerda asosiy masala paxtani imkon qadar ko‘proq quritish emas, balki texnologik jihatdan maqbul namlik holatini ta’minlashdir. Amaliyotda ham ko‘p narsada me’yor muhim bo‘lgani kabi, paxtani qayta ishlashda ham “ortig‘i yaxshi” degan qarash har doim ham to‘g‘ri kelavermaydi. Namlikning paxtani saqlash jarayoniga ta’siri. Paxta xomashyosining namligi saqlash jarayonida yanada muhim ahamiyat kasb etadi. Chunki xomashyo korxonaga kelgan zahoti qayta ishlanib ketmasligi, ma’lum muddat omborlarda yoki boshqa saqlash joylarida turishi mumkin. Ana shu davrda namlikning yuqori bo‘lishi paxta massasida

haroratning oshishi va sifat o‘zgarishlari xavfini kuchaytiradi. Ayniqsa, namlik bir tekis taqsimlanmagan hollarda xomashyoning ayrim qismlarida “nam nuqtalar” paydo bo‘lishi mumkin. Bunday joylarda saqlash davomida paxta sifatining buzilishi xavfi ortadi. USDA-ARS tadqiqotlari paxta tolasi yuqori namlik sharoitida uzoq muddat saqlanganda uning rang ko‘rsatkichlarida salbiy o‘zgarishlar yuz berishi mumkinligini ko‘rsatgan. Xususan, 8 foizdan yuqori namlikda saqlangan paxtada rangning o‘zgarishi qayd etilgan. Shuning uchun paxta xomashyosini saqlashda faqat omborning quruq yoki namligi emas, balki xomashyoning o‘zidagi namlik miqdorini ham nazorat qilish kerak. Bu ayniqsa uzoq muddat saqlanadigan paxta uchun dolzarb masaladir. Ilmiy manbalarda ham paxta tolasi sifatini saqlab qolishda namlikni o‘lchash va boshqarish ishlab chiqarishning muhim tarkibiy qismi ekani ta’kidlangan. Namlik va quritish jarayonining o‘zaro bog‘liqligi.

Yuqori namlik (>9–14%): Tola va iflos aralashmalar bir-biriga yopishib qoladi, natijada tozalash mashinalarining unumdorligi pasayadi va tola nuqsonlari ko‘payadi. 20% dan yuqori namlik paxtaning qizib ketishi va aynishiga sabab bo‘ladi.

Past namlik (<8%): Tola haddan tashqari quruq va mo‘rt bo‘lib qoladi, bu esa dastlabki ishlov berish jarayonida tolaning uzilishiga va uning tabiiy mustahkamligi yo‘qolishiga olib keladi.

Optimal namlik (8–9%): Iflos aralashmalarni toladan eng samarali va sifatsiz ajratib olish imkonini beradi.

Mexanik zararlar: Paxta tarkibidagi g‘o‘za bargi, chanoq va cho‘plar miqdori ko‘p bo‘lsa, ularni tozalash jarayonida mexanik ta'sir kuchayadi. Bu chigitning shikastlanishi va tola sifatining pasayishiga olib keladi.

Qayta ishlash qiyinligi: Iflosliklar yuqori bo‘lganda tozalash samaradorligi pasayib, tayyor tola tarkibida mayda nuqsonli aralashmalar qolib ketadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1.Ziyayev R.J., Lugachev A.E., Mardonov B.M. Paxtani dastlabki ishlash texnologiyasi. Darslik. – Toshkent: "O‘qituvchi", 2012. – 380 b.

2.Axmedxodjayev H.T., Jamolov R.K. Paxtani dastlabki ishlash jarayonlari va jihozlari. – Toshkent: "Fano", 2015. – 320 b.

3. Xodjayev S.S., Korabayev Sh.A. Chigitni dastlabki ishlash va urug‘chilik texnologiyasi. O‘quv qo‘llanma. – Toshkent: TTYSI, 2018. – 210 b

4.Tojiyev M.T., et al. Qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini yetishtirish, saqlash va dastlabki ishlash texnologiyalari. – Guliston: GulDU nashriyoti, 2019. – 245 b.

5. Tojiyev M.T. Paxta va chigit sifat ko‘rsatkichlarini saqlash hamda qayta ishlashning ilmiy-amaliy asoslari. Monografiya. – Toshkent: "Fan va texnologiya", 2021. – 190 b.

UXK AGREGATIDA PAXTANI YIRIK IFLOSLIKLARDAN TOZALASH SAMARADORLIGINI TADQIQ ETISH

R.SH. SULAYMONOV
Tolali ekinlar ilmiy-tadqiqot instituti professori, t.f.d.
SH.SH. SHUXRATOV

Farg‘ona davlat universiteti t.f.f.d. (PhD), dotsent
N.YUNUSOV
Farg‘ona davlat universiteti o‘qituvchisi
E-mail: neo_gizmo1@mail.ru

Annotatsiya. Ushbu ishda paxta tozalash korxonalarida qo‘llanilayotgan UXK agregatining paxtani mayda va asosan yirik iflosliklardan tozalash samaradorligi ishlab chiqarish sharoitida tadqiq etilgan. Namangan-77 seleksiyali I va III nav 2-sinf paxtalarda agregatdan oldin va keyin namunalar olinib, ularning namligi, iflosligi va tozalash samaradorligi aniqlangan. Tajribalar natijasida UXK agregatining tozalash samaradorligi mos ravishda 70,3 va 73,6 % ni tashkil etib, texnik tavsifda belgilangan ko‘rsatkichlardan 5,0 va 6,4 absolyut foizga past ekanligi aniqlangan. Natijalar arrali baraban va kolosnikli panjara ishchi zonasini konstruktiv takomillashtirish zarurligini ko‘rsatadi.

Kalit so‘zlar: paxta, UXK agregati, yirik ifloslik, arrali baraban, kolosnikli panjara, tozalash samaradorligi, jinlash, tola sifati.

Abstract. This study investigates the industrial performance of the UXK cleaning unit used for removing fine and primarily large impurities from raw cotton. Experimental studies were carried out using Namangan-77 cotton of grades I and III, class 2. The cleaning efficiencies were 70.3% and 73.6%, respectively, which were 5.0 and 6.4 absolute percentage points below the values specified in the technical characteristics. Residual large impurities in cleaned cotton negatively affected subsequent ginning and fiber quality. The results indicate the necessity of improving the saw-drum and grid-bar working zone of the UXK cleaning unit.

Keywords: raw cotton, UXK cleaning unit, large impurities, saw drum, grid-bar grate, cleaning efficiency, ginning, fiber quality.

Kirish.

Paxtani dastlabki ishlash texnologiyasida xomashyoni mayda va yirik iflos aralashmalardan samarali tozalash ishlab chiqariladigan tolaning sifat ko‘rsatkichlarini ta’minlovchi muhim texnologik bosqichlardan biridir. Paxta tarkibidagi g‘o‘za poyasi, rivojlanmagan ko‘sak, g‘o‘za cho‘pi va chanqaloq kabi yirik iflosliklar, shuningdek barg bo‘laklari, chang va tuproq kabi mayda aralashmalarni jinlashdan oldin yetarli darajada ajratib olish talab etiladi [Salimov A.M. va boshq., 2018].

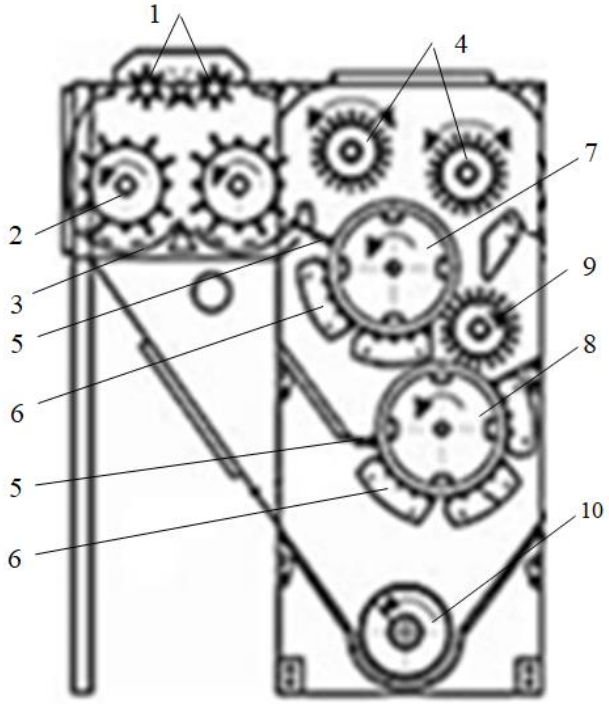
Tozalash samaradorligi paxtaning seleksion va sanoat navi, namligi, iflosliklarning paxta massasiga bog‘lanish darajasi, uskunaning ish unumdorligi hamda ishchi organlarning konstruktiv va kinematik parametrlariga bog‘liq. Yirik iflosliklarni ajratishda arrali baraban tishlari bilan ushlab turilgan paxtaning kolosnikli panjara bilan o‘zaro ta’siri alohida ahamiyatga ega.

Tadqiqot obyekti va usullari.

Tadqiqotlar Farg‘ona viloyati Bog‘dod tumanidagi “Farg‘ona spining” MChJ paxta tozalash korxonasining texnologik tizimida ishlatilayotgan UXK agregatida amalga oshirilgan. Tadqiqot obyekti sifatida Namangan-77 seleksiyali I va III nav 2-sinf paxta tanlangan. Tajriba jarayonida UXK agregatidan oldin va keyin paxta namunalari olinib, ularning namligi va ifloslik darajasi aniqlangan. Natijalarning

ishonchliligini oshirish uchun namunalar besh marta takroriy olinib, ko‘rsatkichlarning o‘rtacha qiymatlari hisoblangan.

Paxta iflosligi O‘zDSt 592-2016, namligi O‘zDSt 644:2006 talablariga muvofiq aniqlangan. Jinlashdan keyingi tolada nuqsonlar va iflos aralashmalar massaviy ulushini baholashda O‘zDSt 632:2010 talablaridan foydalanilgan. Tajriba davomida UXK agregatidan keyingi paxta bilan bir qatorda 5DP-130 arrali jin va 2VPM rusumli ikki barabanli tola tozalagichdan olingan mahsulot sifat ko‘rsatkichlari ham o‘rganilgan.



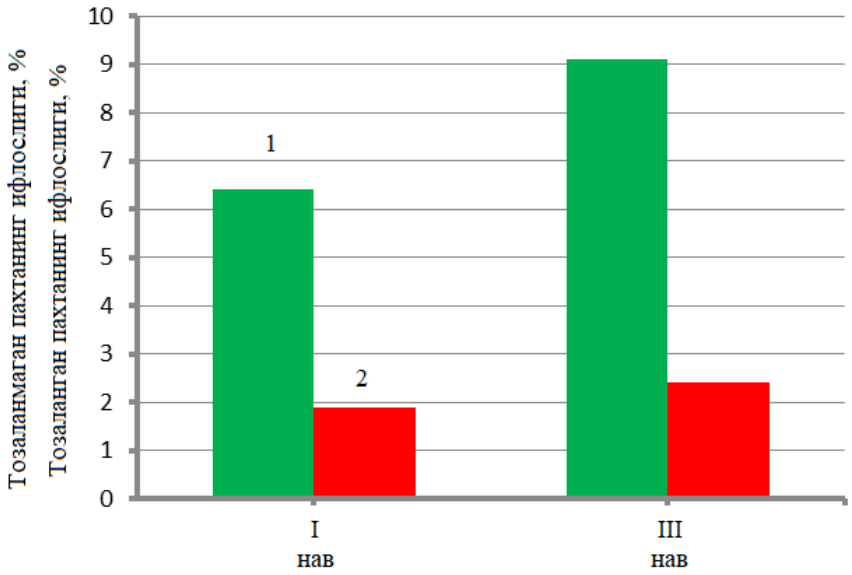
1-rasm. Paxtani mayda va yirik iflosliklardan tozalovchi UXK.01 seksiyasining sxemasi

UXK.01 seksiyasi ta’minlovchi valiklar, qoziqli barabanlar, to‘rli yuzalar, cho‘tkali barabanlar, mahkamlovchi cho‘tkalar, kolosnikli panjaralar, arrali va regeneratsiya barabanlari hamda chiqindi shnegidan tashkil topgan. Yirik iflosliklarni ajratish zonasida arrali baraban bilan kolosnikli panjaraning o‘zaro joylashuvi paxtaga beriladigan zarbiy ta’sir va iflosliklarning ajralish darajasini belgilovchi asosiy konstruktiv omillardan biridir.

Tadqiqot natijalari va ularning tahlili.

Namangan-77 seleksiyali I nav 2-sinf paxtada UXK agregatiga berilgan paxtaning o‘rtacha namligi 8,9 %, iflosligi 6,4 % bo‘lgan. Agregatda tozalangandan keyin paxtaning namligi 8,2 %, iflosligi esa 1,9 % ni tashkil etgan. Natijada agregatning amaldagi tozalash samaradorligi 70,3 % bo‘lib, texnik tavsifdagi ko‘rsatkichdan 5,0 absolyut foizga pastligi aniqlangan.

Namangan-77 seleksiyali III nav 2-sinf paxtada UXK agregatiga kirayotgan paxtaning o‘rtacha namligi 11,2 %, iflosligi 9,1 % ni tashkil etgan. Tozalashdan keyin namlik 9,9 %, ifloslik 2,4 % gacha kamaygan. Agregatning tozalash samaradorligi 73,6 % bo‘lib, texnik tavsifda ko‘zda tutilgan qiymatdan 6,4 absolyut foizga past bo‘lgan.



2-rasm. UXK agregatidan oldin va keyin paxta iflosligining navlar bo‘yicha o‘zgarishi: 1 - tozalanmagan paxta; 2 - tozalangan paxta

Olingan natijalar UXK agregatining arrali baraban-kolosnikli panjara ishchi zonasiga alohida e’tibor qaratish zarurligini ko‘rsatadi. Arrali baraban tishlari yordamida ushlab turilgan paxta kolosniklarga urilganda iflosliklarga yetarli mexanik ta’sir ko‘rsatilmasa, yirik aralashmalar paxta massasidan to‘liq ajralmaydi. Shu sababli tozalash samaradorligini oshirish kolosniklarning konstruktiv shakli, ularning arrali barabanga nisbatan joylashishi va paxta-kolosnik o‘zaro ta’sir sharoitlarini takomillashtirish bilan bog‘liq holda ko‘rib chiqilishi lozim.

Xulosa.

Ishlab chiqarish sharoitida o‘tkazilgan tadqiqotlarda Namangan-77 seleksiyali I va III nav 2-sinf paxtani UXK agregatida tozalash samaradorligi mos ravishda 70,3 va 73,6 % ni tashkil etdi. Ushbu qiymatlar agregatning texnik tavsifida belgilangan ko‘rsatkichlardan mos ravishda 5,0 va 6,4 absolyut foizga past.

UXK agregatidan keyin paxta tarkibida ayrim yirik iflosliklarning saqlanib qolishi va ularning keyingi jinlash jarayoniga o‘tishi tola sifatiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi aniqlandi. I nav paxtadan olingan va 2VPM tola tozalagichida tozalangan tolada nuqsonli tola va iflos aralashmalar massaviy ulushi 2,16 % ni tashkil etib, mahsulot “Oliy” sinf o‘rniga “Yaxshi” sinfga mansub bo‘lgan.

Natijalar UXK agregatida yirik iflosliklarni ajratish samaradorligini oshirish uchun arrali baraban bilan o‘zaro ishlaydigan kolosnikli panjara konstruksiyasini takomillashtirish zarurligini ko‘rsatadi. Kolosniklarning konstruktiv parametrlarini optimallashtirish paxtaga samarali mexanik ta’sirni kuchaytirish, yirik iflosliklarning ajralishini jadallashtirish va jinga uzatiladigan qoldiq iflosliklar miqdorini kamaytirishga yo‘naltirilishi lozim.

Adabiyotlar

1. Salimov A.M., Lugachev A.E., Xodjiyev M.T. Texnologiya pervichnoy obrabotki xlopka. - Toshkent: “Adabiyot uchqunlari”, 2018. - 184 b.

2. Paxtani dastlabki qayta ishlash: o‘quv qo‘llanma / E. Zikriyoev umumiy tahriri ostida. - Toshkent: Mehnat, 2002. - 408 b.

3. Maksudov E.T., Nuraliyev A.N. Spravochnik po pervichnoy obrabotke xlopka. 1-kitob. - Toshkent: Mehnat, 1994. - 257-260-b.

4. Xaydarov A.F., Djamolov R.K. Paxtani tozalagichining samarasini oshirish bo‘yicha amaliy izlanishlar // Respublika ilmiy-amaliy anjuman materiallari. - Toshkent: TTESI, 2022. - 225-227-b.

5. O‘zDSt 592-2016. Paxtaning iflosligini aniqlash usuli.

6. O‘zDSt 644:2006. Paxta. Namlikni aniqlash usullari. - Toshkent, 2006. - 17 b.

7. O‘zDSt 632:2010. Paxta tolasi. Nuqsonlar va iflos aralashmalar massaviy ulushini aniqlash usullari. - Toshkent, 2010. - 19 b.

TO‘QIMACHILIK KORXONALARINING YIGIRUV VA TO‘QUV SEXLARIDA MASHINA VA MEXANIZMLARNING HARAKATLANUVCHI QISMLARIDAN HIMOYA QILISH HAMDA XODIMLAR XAVFSIZLIGINI TA'MINLASH.

YULDASHEV ORUNBAY RAXMONBERDIYEVICH t.f.n., professor,
(Olmaliq davlat texnika instituti Ekologiya,
atrof-muhit muhandisligi va mehnat muhofazasi kafedrasi professori)
E-mail: orinboyyuldashev406@gmail.com
DIYOROV OG‘ABEK IXTIYOR O‘G‘LI, ilmiy tadqiqotchi
(Kambag‘allikni qisqartirish va bandlik vazirligi xodimlarining
malakasini oshirish markazi) E-mail: ogabekdiyorov@gmail.com

Annotatsiya. Maqolada to‘qimachilik korxonalarining yigiruv va to‘quv sexlarida ishlaydigan texnikaning aylanuvchi va harakatlanuvchi qismlaridan kelib chiqadigan mexanik xavflar tahlil qilingan. Muhofaza to‘siqlari, blokirovka qurilmalari, avariyaviy to‘xtatish tizimi va lockout/tagout tartibi bo‘yicha amaliy tavsiyalar berilgan.

Kalit so‘zlar: yigiruv sexi, to‘quv stanogi, mexanik xavf, muhofaza to‘sig‘i, blokirovka, avariyaviy to‘xtatish, lockout/tagout.

Abstract. The article analyzes the mechanical hazards arising from the rotating and moving parts of machinery operating in the spinning and weaving shops of textile enterprises. Practical recommendations are provided on guards, interlocking devices, emergency stop systems, and the lockout/tagout procedure for isolating and locking energy sources during equipment maintenance and cleaning. The role of employee training, safe clothing requirements, and a risk assessment-based management system is also discussed.

Keywords: spinning shop, weaving loom, mechanical hazard, machine guard, interlock, emergency stop, lockout/tagout, occupational safety

Kirish

Zamonaviy to‘qimachilik korxonalarida yuqori tezlikda ishlaydigan yigiruv mashinalari, kardlar, to‘quv stanoklari va o‘rash qurilmalari ishlatiladi. Bunday jihozlarning ko‘p sonli aylanuvchi valiklari, tishli uzatmalari, qayishlari va tez harakatlanuvchi qismlari xodim uchun jiddiy xavf manbaidir. Kiyim, soch yoki qo‘lning mashina qismlariga tortilib qolishi og‘ir jarohatlarga olib kelishi mumkin.

Hodisalarning katta qismi jihozni tozalash, sozlash yoki nosozlikni bartaraf etish paytida, xodim mashina ichiga kirganda yuz beradi. Shu sababli mexanik xavfsizlikni

jihozga o‘rnatilgan himoya vositalari va qat'iy ish tartibi orqali ta'minlash zarur. Ish beruvchining xavfsiz mehnat sharoitlarini yaratish majburiyati qonun bilan belgilangan [1: Mehnatni muhofaza qilish to‘g‘risidagi Qonun; 2: Mehnat kodeksi]. Maqolaning maqsadi mexanik xavflarni aniqlash va ularni kamaytirish mexanizmlarini asoslashdan iborat.

1. Asosiy mexanik xavflar

Aylanuvchi valiklar, tishli g‘ildiraklar va zanjir uzatmalari kiyim, qo‘lqop yoki barmoqni tortib olishi; harakatlanuvchi qismlar orasida qo‘l qisilishi; tez harakatlanuvchi chelnok yoki rapira qismlari zarba berishi mumkin [5: ISO 11111]. Jihoz ta'mirlanayotgan yoki tozalanayotgan paytda tasodifan ishga tushishi eng og‘ir oqibatlarga olib keladi. Cho‘zilgan bo‘sh kiyim va uzun soch mashina qismlariga ilinib qolish ehtimolini oshiradi.

2. Muhofaza to‘siqlari va himoya qurilmalari

Xavfsizlikning birinchi qatlami jihozning o‘ziga o‘rnatilgan muhandislik himoyasidir [4: ISO 12100]. Aylanuvchi valiklar, uzatmalar va qayishlar qo‘zg‘almas kojux yoki panjaralar bilan yopilishi, bunday to‘siqni faqat asbob yordamida olib bo‘lishi kerak. Tez-tez ochiladigan joylarda blokirovka bilan jihozlangan to‘siq ishlatiladi: to‘siq ochilganda mashina avtomatik to‘xtaydi va to‘siq yopilmaguncha qayta yoqilmaydi. Har bir agregatda ko‘zga yaqqol tashlanadigan avariyaviy to‘xtatish tugmalari o‘rnatilishi shart, tugma bosilgach jihoz qo‘lda qayta tiklanmaguncha o‘zi yoqilmasligi kerak. Xavfsizlik vazifalarini bajaruvchi boshqaruv zanjirlari yetarli ishonchlilik darajasiga ega bo‘lishi, bitta elementning nosozligi himoyani ishdan chiqarmasligi lozim [6: ISO 13849-1].

3. Energiyani uzish va qulflash tartibi (lockout/tagout)

Ta'mirlash va tozalash paytida jihozni kutilmagan ishga tushishdan himoya qilish uchun energiyani uzish va qulflash tartibi qo‘llaniladi [7: ISO 14118]. Tartib quyidagi ketma-ketlikda amalga oshiriladi: jihoz normal tartibda to‘xtatiladi; barcha energiya manbalari (elektr, siqilgan havo, gidravlika) ajratiladi; ajratish qurilmasi qulflanadi va unga "Yoqma! Odamlar ishlayapti" yozuvli birka osiladi; yig‘ilib qolgan energiya bartaraf etiladi; jihozni yoqishga urinib ko‘rib, u ishga tushmasligiga ishonch hosil qilinadi; ishlar tugagach, to‘siqlar joyiga qo‘yilib, qulflar faqat ularni qo‘ygan xodim tomonidan olinadi.

Tozalash va sozlash ishlari yozma naryad-ruxsatnoma asosida, tegishli yo‘riqnomadan o‘tgan xodimlar tomonidan bajarilishi kerak [3: VM 712-son qarori].

4. Xodimlarni o‘qitish va xavfsiz kiyim

Texnik himoya vositalari xodimning to‘g‘ri xatti-harakati bilan birgalikda to‘liq samara beradi [1, 2]. Kirish, dastlabki, takroriy va rejadan tashqari yo‘riqnomalar muntazam o‘tkazilishi, bilim sinovdan o‘tkazilishi kerak. Xodimlar to‘siqni olib qo‘yish yoki blokirovkani chetlab o‘tish xavfli ekanini tushunishi, xavfli holat haqida jazolanmasdan xabar bera olishi kerak.

Aylanuvchi jihozlar yaqinida ishlaydigan xodimlar uchun kiyim tanaga yaqin bo‘lishi, yenglar tugmalanishi, uzun soch yig‘ilib bosh kiyimi ostiga yashirilishi, bo‘sh taqinchoq taqilmasligi, sirpanmaydigan poyabzal kiyilishi shart.

5. Xavfni baholash tizimi va raqamli monitoring

Mexanik xavfsizlik ISO 45001:2018 asosidagi umumiy boshqaruv tizimining bir qismi bo‘lishi kerak [8: ISO 45001]. Har bir mashina uchun xavflar aniqlanadi, ehtimoli va og‘irligi baholanadi, choralar ustuvorlik tartibida qo‘llanadi: xavfni yo‘qotish → muhandislik himoyasi → tashkiliy choralar → shaxsiy himoya vositalari. Jihozlarning

texnik holati rejali ko‘rik orqali, blokirovka va avariyaviy tugmalarning ishlashi esa davriy sinov orqali nazorat qilinadi. Tebranish va harorat datchiklari asosidagi prediktiv texnik xizmat yuritmalarning buzilishini oldindan aniqlashga, video-analitika esa xavfli zonaga ruxsatsiz kirishni kuzatishga yordam beradi.

Xulosa

Yigiruv va to‘quv sexlarida mexanik xavflar asosan aylanuvchi qismlar va jihozning kutilmagan ishga tushishi bilan bog‘liq. Xavfsizlikni ta'minlash uchun to‘siq va blokirovka, avariyaviy to‘xtatish tizimi, lockout/tagout tartibi, xodimlarni o‘qitish, xavfsiz kiyim talablari hamda xavfni baholash tizimini birgalikda qo‘llash zarur.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasining "Mehnatni muhofaza qilish to‘g‘risida"gi Qonuni (2016-yil 22-sentabr).
2. O‘zbekiston Respublikasi Mehnat kodeksi (amaldagi tahrir).
3. VM 2020-yil 11-noyabrdagi 712-son qarori. https://lex.uz/docs/-5091758
4. ISO 12100:2010. Safety of machinery – General principles for design.
5. ISO 11111 seriyasi. Textile machinery – Safety requirements.
6. ISO 13849-1. Safety-related parts of control systems.
7. ISO 14118. Prevention of unexpected start-up.
8. ISO 45001:2018. Occupational health and safety management systems.

XOM PAXTANI QURITISH HARORATINING TOLA VA CHIGIT SIFAT KO‘RSATKICHLARIGA TA’SIRI.

O‘RMONJONOVA MAXLIYO OTABEK QIZI

Guliston davlat universiteti magistranti

Email: maxliyoormonova@gmail.com

Annotatsiya: Paxtani birlamchi qayta ishlash jarayonidagi quritish bosqichi xomashyoni samarali tozalash va tola ajratish (jinlash)ga tayyorlashda muhim ahamiyatga ega. Biroq, amaliy kuzatuvlar shuni ko‘rsatadiki, noto‘g‘ri tanlangan harorat rejimlari tola va chigitning tabiiy tuzilishiga jiddiy zarar yetkazadi. Ushbu tadqiqotda quritish haroratining mexanik ta’sir ostida tolaning uzilishga chidamliligi, elastikligi va uzilish darajasiga qanday ta’sir ko‘rsatishi tahlil qilinadi.

Kalit so‘zlar: paxtani birlamchi qayta ishlash, quritish harorati, tola elastikligi, chigit unuvchanligi, issiqlik ta’sirida shikastlanish, quritish barabani, tola mustahkamligi, qayta ishlash rejimi.

Abstract: The drying phase in primary cotton processing serves as a vital prerequisite for preparing raw material for effective cleaning and ginning. Nevertheless, empirical evidence indicates that inappropriate thermal settings severely compromise the natural structure of both fiber and seeds. This study analyzes how drying temperatures affect fiber tensile strength, elasticity, and breakage rates during mechanical stress.

Keywords: primary cotton processing, drying temperature, fiber elasticity, seed germination, thermal damage, drying drum, fiber strength, processing regime.

Keyingi yillar davr talabiga ko‘ra respublika paxta tozalash sanoatida yuz berayotgan o‘zgarishlar, joriy etilayotgan yangi texnologiyalar, paxtani dastlabki ishlashda ko‘proq va sifatli tola ishlab chiqarish maqsadida ixchamlashtirilgan texnologiyalarni joriy qilish bilan mahsulot tannarxini kamaytirish, ishchi-xizmatchilarning mehnat sharoitlarini yaxshilash va og‘ir qo‘l mehnati talab qiluvchi ishlarni mexanizatsiyalashtirish bo‘yicha amalga oshirilmoqda. Paxtani dastlabki qayta ishlash jarayonida undan tola, chigit va momiq ishlab chiqariladi. Bu maxsulotlar kundalik hayotimizda, sanoatda, tibbiyotda va texnik maqsadlarda keng foydalaniladi.

Toylash paxtani dastlabki ishlash texnologik jarayonining so‘ngi bosqichidir. Kondensordan chiqayotgan tolaning zichligi 12-15 kg/m 3 atrofida bo‘ladi. Kondensordanchiqqan (toylamagan) tolani saqlash yoki tashish noqulay va yong‘in chiqish xavfı bo‘ladi.Bundan tashqari presslanib toylanmagan tola yoki momiq tez ifloslanadi va uning sifat ko‘rsatkichlariga salbiy ta'sir etadi. Toylanmagan tolani yoki momiqni saqlashda omborlar xajmidan va transport vositalaridan samarali foydalanilmaydi, shuningdek ortish, tushirish va tashish mexanizmlaridan to‘liq foydalanish mumkin bo‘lmaydi. Shuning uchun paxta tozalash zavodlarida maxsus presslarda tola, momiq va tolali chiqindilar zichlanadi va toy holatiga keltiriladi. Bu jarayonda ma’lum bir oraliqlarda tolaning namligi kuzatib boriladi. O‘lchash usuli:Paxta tolasi namunalari tarozida tortiladi, o‘zgarmas haroratda quritiladi va tarozida qayta tortiladi. Namunaning dastlabki massasi bilan quritilgan massasi orasidagi farqning quritilgan massaga nisbati foizlarda hisoblanadi.

O‘lchashni o‘tkazishga tayyorgarlik Namlikni tezkor aniqlovchi o‘lchash yoki quritish qurilmalari sinov natijalarini belgilangan tartibda tasdiqlangan qo‘llanma bo‘yicha vaqti vaqti bilan quritish shkaflari sinov natijalariga solishtirish orqali tekshirib turilishi kerak. O‘lchash bajarilishidan oldin quritish shkaflari (110±1,5)°C, quritish aparatlari (107±2)°C, namlikni tezkor aniqlovchi o‘lchash va quritish qurilmalari (195±2) °C gacha qizdirilishikerak. Namlikning massaviy nisbatini aniqlash uchun namunani tanlash O‘z DSTga muvofiq bajariladi.

Quritish shkaflari yordamida. Ochiq byukslaridagi sinash uchun olib kelingan namunalar quritish shkaflariga joylashtiriladiva 2 soat mobaynida quritiladi. Keyin byukslar chiqariladi, qopqoqlari yopilib eksikatorda sovitish uchun 15 daqiqa saqlanadi. Quritish aparatlari yordamida aniqlash usuli. Og‘irligi o‘lchangan sinash uchun namuna quritish aparati savatchasiga titilgan holda tekis qavatlarga iflos aralashmalarni yo‘qotmasdan joylashtitiladi. Savatcha quritish aparatiga joylastiriladi, keyin uni beritib havo oqimi o‘tkaziladi. Bir soatdan keyin havo oqimi berkitiladi va sinash uchun namunaning massasi ko‘pi bilan 0,1 % hatolik bilan o‘lchanadi.Sinash uchun namunaning ikkita ketma-ket o‘lchangan massasi 0,1% dan yuqori bo‘lmagan kattalikda farq qilingunga qadar massani o‘lchash har 20 daqiqada takrorlanadi.

Namlikni tezkor aniqlovchi o‘lchash yoki quritish qurilmalari yordamida o‘lchash usuli. Ishga tayyor Namlikni tezkor aniqlovchi o‘lchash yoki quritish qurilmasining quritish zonasiga sinash uchun olingan namuna bir tekis qilib yoyilib, qopqog‘i yopiladi va sekundnomer yurg‘iziladi. Quritish boshlanganidan daqiqadan so‘ng quritish kamerasi qopqog‘i ochilib, sinash uchun namuna chiqarib olinadi,

to‘kilgan iflos aralashma kurakcha yordamida yig‘ishtiriladi. Sinashn uchun namuna bilan iflos aralashma byuksga joylanadi, qopqog‘i berkitilib darhol massasi o‘lchanadi. So‘ngra byuks qopqog‘i bilan birga tortiladi.

Guliston paxta tozalash zavodida dastlabki qayta ishlovdan o‘tgan paxta toylaridan olingan tola na’munalari Sifat tashkiloti labaratoriyasida HVI qurilmasi yordamida turli tekshiruvlardan o‘tkazildi. Tadqiqot uchun tanlab olingan namunalarning namliklari o‘lchanganda o‘rtacha 5% va7,5% ekanligi aniqlandi, va ularning sifat ko‘rsatkichlarini aniqlash uchun tahlillar o‘tkazilgannda quyidagi natijalar olindi.

Chigitli paxtani jinlash, linterlash va delinterlash hamda undan chiqqan tolani va momiq, pux va ulukni preslash jarayonlarini takomillashtirish natijasida samaradorlikni yanada oshirish imkoniyati mavjud. Paxta tolasini bosqichma-bosqich preslash, preslangan tolani yani toyni markalash standart talablariga mos ravishda massasini 200 kg dan 250 kg gacha mostlab ishlab chiqarish kerakligi haqida ikkilamchi mahsulotlarni toylash jarayoniga tayyorlashni nazariy va amaliy tadqiq etish natijalarini tahlil qilish asosida quyidagi xulosalarga kelindi:

Toylash jarayonida va saqlash muddatlari mobaynida namlikning ta’siri muhum ekanligini kuzattik namlik ortishi natijasida og‘irlik me’yorlari yo‘qolmoqda. O‘zbekiston standart talablari (o‘zd st-604) ga ko‘ra toylash uchun me‘yoriy namlik 5%.Bu ko‘rsatkich paxta toylaridagi tola sifatini yetarlicha uzoq va sifat ko‘rsatkichlarini yo‘qotmasdan saqlash uchun eng maqul ko‘rsatkich hisoblanadi. Dunyo olimlarining uzoqmuddatli izlanish va tajribalar shuni ko‘rsatadiki toylardagi namlikning miqdori 8% dan oshib, ketsa tola rangini Good middling (yaxshi o‘rta) dan Strict Low Middling (qat’iy past o‘rta) ga tushib ketishi agar namlik 10% gacha ko‘tarilsa bu bakteriyalarning rivojlanishi va ko‘payishi uchun qulay sharoit paydo boladi va toylarda qora dog‘lar paydo bo‘la boshlaydi.

Shuningdek kuzatishlarimizda ba’zi toylardagi namlikning 5% dan kam bo‘lgan holatlarga ham duch keldik ushbu vaziyatda toylarning massasi yengil bo‘lishi toladagi cho‘ziluvchanlik ko‘rsatkichining pasayishi natijasida paxtani qayta ishlovchi korxonalarga iqtisodiy zarar keltirishini aniqladik.

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki toylardagi namlik miqdori juda muhim ko‘rsatkichdir. Uning yuqori miqdori tolaning rangining yo‘qolishi va solishtirma uzilish kuchining pasayishiga sabab bo‘lishi aniqlandi. Past darajadagi namlik ko‘rsatkichi esa toladagi cho‘ziluvchanlik ko‘rsatkiching pasayishi toy massasini yo‘qolishiga sabab bo‘lishinikuzattik. Har ikki holatda Paxtani qayta ishlash zavodlari iqtisodiy jihatdan zarar ko‘rishi aniqlandi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1.E.S. Qurbonov M.F Otaboyev I.M. Qabulov. Paxta xom-ashyosini saqlash va dastlabki ishlash texnologiyasi Toshkent 2024

2. O‘. Axmedov. “Paxta tozalash to‘qimachilik va Yengil sanoat sohalarining texnologiyasini takomillashtirish” “O‘zbekiston” 2023

3. T. Oserbayeva., X Matjanova, R Esboganov, B Allanazarov O‘simlikshunoslik va Paxtachilik Nukus 2019

4.A.M. Salimov, M.A. Axmatov Paxtaga dastlabki ishlov berish Toshkent 2005.

PAXTANI UZATISH USKUNASIDA MEXANIZMI VAL PODSHIPNIK TAYANCHINING VIBRATSION YUKLANISHLARINI KAMAYTIRISH

A.Djurayev, t.f.d., professor
Toshkent to‘qimachilik va yengil sanoat instituti
+998931813804 anvardjurayev1948@mail.ru
S.Z.Yunusov, *t.f.d., professor*
Toshkent davlat transport universiteti
+998977490014 ysz1979@gmail.com
V.Oribjonov tayanch doktorant
Namangan davlat texnika universiteti
+998913292148 valixonoribjonov75@gmail.com

Annotatsiya. Maqolada paxtani bir joyga to‘plash mexanizmining reduktor vali-podshipnik tayanchida yuzaga keladigan dinamik yuklanish va vibratsiya muammosi tahlil qilinadi. Rishton tumanidagi paxta tozalash zavodida o‘tkazilgan kuzatuvlarda 216 va 7206 turidagi podshipniklar, 5 kW elektr dvigatel hamda reduktor podshipniklarining takroriy almashtirilishi qayd etilgan. Vibratsiya, dinamik yuklama, paxta massasining notekis uzatilishi va yuritma yuklamasining o‘zgarishi ehtimoliy omillar sifatida qaraladi. Muammoni kamaytirish uchun UZ IAP 8264 patentidagi rezina va metall vtulkali vibratsiyani so‘ndiruvchi tayanchni mazkur mexanizmga moslashtirish taklif etiladi.

Kalit so‘zlar: paxta, mexanizm, val, podshipnik, reduktor, vibratsiya, dinamik yuklama, rezina vtulka, metall vtulka, tayanch.

Abstract. The paper analyzes vibration and dynamic loading problems in the shaft-bearing support of the reducer of a cotton collecting mechanism. Observations at a cotton processing plant in Rishton district recorded bearings marked 216 and 7206, a 5 kW electric motor, and repeated bearing replacement. Vibration, dynamic loading, uneven cotton feeding and changing drive load are considered possible contributing factors. An adaptation of the rubber-and-metal bushing vibration-damping support described in the UZ IAP 8264 invention patent is proposed.

Keywords: cotton, mechanism, shaft, bearing, reducer, vibration, dynamic load, rubber bushing, metal bushing, support.

Kirish. Texnologik mashinalarda aylanuvchi vallarning tayanchlari va podshipniklari ishonchli ishlashi mashinaning uzluksizligi uchun muhimdir. Valning nomuvozanatligi, texnologik yuklamaning o‘zgarishi, aylanishdagi dinamik kuchlar va tayanchning elastik xususiyatlari vibratsion jarayonlarni yuzaga keltirishi mumkin. Bunday ta’sirlar podshipnikka qo‘shimcha dinamik yuklama uzatilishiga va yeyilishning tezlashishiga olib keladi.

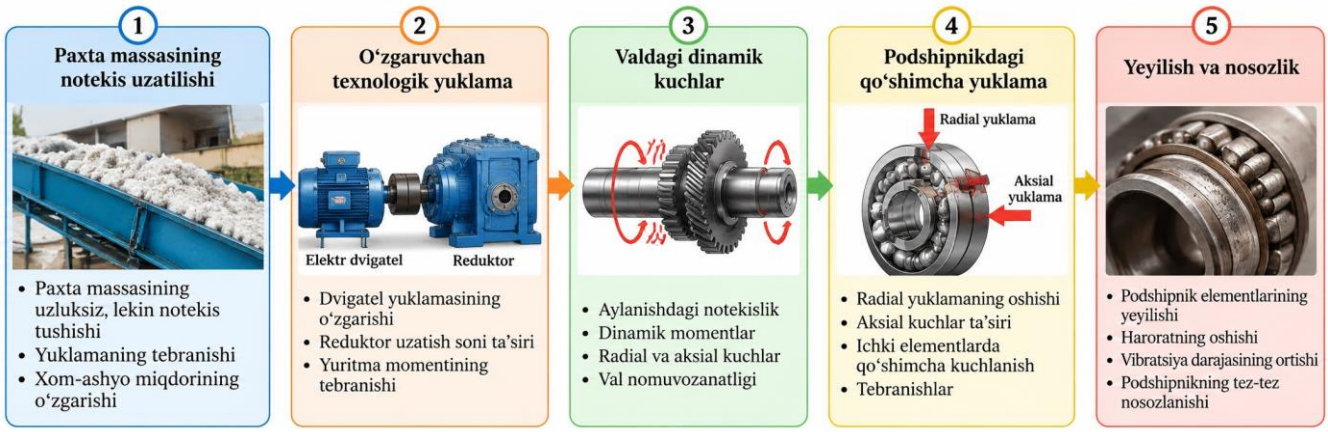
Rishton paxta tozalash zavodida paxtani bir joyga to‘plash mexanizmining reduktor qismidagi podshipniklar takroriy almashtirilishi kuzatilgan. Kuzatuv materialida moylash bajarilganiga qaramay, dinamik yuklama va vibratsiya bilan bog‘liq omillar ehtimoliy sabablar sifatida ko‘rsatilgan [Oribjonov V.O., 2026. 1–2].

Tadqiqot obyekti va ishlash sharoiti. Tadqiqot obyekti sifatida Farg‘ona viloyati Rishton tumanidagi paxta tozalash zavodining paxtani bir joyga to‘plash mexanizmi tanlandi. 2026-yil 25-sentabrdagi kuzatuv materialida mexanizm uchun 216 podshipnik, 7206 rolikli podshipnik va 5 kW quvvatli elektr dvigatel qayd etilgan [Oribjonov V.O.,

2026. 1–2]. Podshipniklarning standart katalogdagi aniq o‘lchamlari maqolada taxmin qilinmaydi; ular keyingi bosqichda bevosita o‘lchash yoki ishlab chiqaruvchi katalogi bilan tasdiqlanishi kerak.

1-jadval. Ishlab chiqarish kuzatuvida qayd etilgan asosiy ma’lumotlar.

Ko‘rsatkich	Kuzatuv ma’lumoti	Ahamiyati
Qurilma	Paxtani bir joyga to‘plash mexanizmi	Asosiy obyekt
Podshipnik	216	Val tayanchi
Podshipnik	7206, rolikli	Aylanuvchi tugun
Dvigatel	5 kW	Yuritma manbai
Nosozlik	5–6 marta va undan ko‘p almashtirish qayd etilgan	Ishonchlilik muammosi

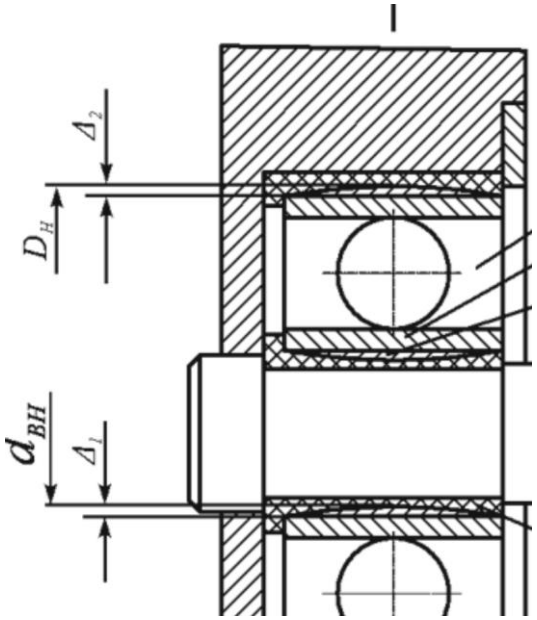


1-rasm. Paxtani bir joyga to‘plash mexanizmida vibratsion yuklamaning shakllanish va uzatilish zanjiri

Nosozliklar va ularning tahlili. Kuzatuv materialida reduktordagi podshipnikning bir ish jarayonida 5–6 marta va undan ko‘p almashtirilishi qayd etilgan [Oribjonov V.O‘., 2026. 1–2]. Hisobotda nosozlikning ehtimoliy omillari sifatida aylanuvchi valga ta’sir qiluvchi dinamik yuklamalar va vibratsiya, paxta massasining notekis uzatilishi, yuritma yuklamasining o‘zgarishi hamda val aylanishidagi dinamik kuchlar ko‘rsatilgan. Ushbu omillar podshipnikka qo‘shimcha radial yuklama va takroriy dinamik ta’sirlarni keltirib chiqarishi mumkin.

“Aylanuvchi vallarning tebranishlarini so‘ndiruvchi tayanch” konstruksiyasi UZ IAP 8264 ixtiro patenti bilan himoyalangan va 2025-yil 20-oktabrda ro‘yxatdan o‘tkazilgan. Patent konstruksiyasida val bilan podshipnikning ichki halqasi orasiga rezina va metall vtulkalar, tashqi halqa bilan korpus orasiga esa rezina va metall vtulkalar qo‘llanadi. Rezina elementlar elastik deformatsiya hisobiga tebranishni so‘ndirishga, metall elementlar esa markazlashtirishga xizmat qiladi [Djurayev A. va boshq., 2025. 1–6].

Taklif etilayotgan yechimda ushbu prinsip reduktor valining podshipnik tayanchiga moslashtiriladi. Val tomondagi elastik element va podshipnikning ichki halqasi, tashqi tomondagi elastik element hamda reduktor korpusi birgalikda elastik-dempferlovchi tizimni hosil qiladi. Maqsad - dinamik ta’sirlarning korpusga uzatilishini kamaytirish va tayanchning vibratsion xususiyatlarini yaxshilashdir.



2-rasm. Paxtani bir joyga to‘plash mexanizmi reduktor vali uchun IAP 8264 asosidagi taklif etilayotgan tayanch sxemasi

Matematik model va tajriba metodikasi.Tayanchning dastlabki dinamik modeli bir erkinlik darajali massa–qattiqlik–dempferlash tizimi sifatida ifodalanadi:

$$m \cdot \ddot{x} + c \cdot \dot{x} + k \cdot x = F(t)$$

Bu yerda m — keltirilgan massa; c — ekvivalent dempferlash koeffitsienti; k — tayanch qattiqligi; x — ko‘ndalang siljish; F(t) — tashqi dinamik kuch. Garmonik qo‘zg‘atish uchun $F(t)=F_0 \sin(\omega t)$ deb qabul qilish mumkin. Keyingi tajribalarda rezina vtulka qalinligi, metall vtulka geometriyasi, tayanch qattiqligi va aylanish tezligi asosiy parametrlar sifatida o‘rganiladi.

Mavjud va taklif etilayotgan tayanch bir xil ish rejimlarida taqqoslanadi. Aylanish tezligi, podshipnik tayanchidagi vibratsiya tezligi yoki tezlanishi, podshipnik harorati va konstruktiv parametrlar qayd etiladi. Real o‘lchovlardan so‘ng samaradorlik quyidagicha aniqlanishi mumkin:

$$\eta = (A_0 - A_1) / A_0 \cdot 100\ \%$$

Bu yerda A_0 — mavjud tayanchdagi, A_1 — yangi tayanchdagi vibratsiya amplitudasi. Mazkur ko‘rsatkich hozircha natija sifatida berilmaydi, chunki real vibratsion o‘lchovlar hali olinmagan.

Xulosa. Rishton paxta tozalash zavodidagi paxtani bir joyga to‘plash mexanizmi val-podshipnik tizimidagi real ekspluatatsion muammo sababli tadqiqot obyekti sifatida tanlandi. Kuzatuvda 216 va 7206 podshipniklari, 5 kW elektr dvigatel hamda reduktor podshipniklarining bir ish jarayonida 5–6 marta va undan ko‘p almashtirilishi qayd etilgan. Vibratsiya, dinamik yuklama, paxta massasining notekis uzatilishi va val aylanishidagi dinamik kuchlar ehtimoliy omillar sifatida ko‘rsatilgan [Oribjonov V.O., 2026. 1–2].

UZ IAP 8264 patentidagi rezina va metall vtulkali tayanchni reduktor valining podshipnik tayanchiga moslashtirish taklif qilindi. Keyingi bosqichda tayanch qattiqligi va dempferlash koeffitsientlarini aniqlash, aylanish chastotasi–vibratsiya amplitudasi bog‘lanishini tajriba orqali olish hamda mavjud va taklif etilayotgan tayanchlarni miqdoriy taqqoslash zarur.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Oribjonov V.O. “KOSTA LINE HOLDING” Rishton paxta tozalash zavodida olib borilgan izlanishlardan xulosalar: paxtani bir joyga to‘plash mexanizmlari bo‘yicha kuzatuv materiali. Farg‘ona viloyati, Rishton tumani, 2026.

2. Djurayev A., Xudayqulov Sh.S., Abdullayev Sh.O., Maxmudova Sh.A., Nabiev A.B., Oribjonov V.O‘. Aylanuvchi vallarning tebranishlarini so‘ndiruvchi tayanch: O‘zbekiston Respublikasi ixtiro patenti UZ IAP 8264. 2025.

3. Джураев, А., Махмудова, Ш. А., Худайкулов, Ш. С., Абдуллаев Ш. О., У. Орибжанов, В. О. У. (2025). Усовершенствованная опора для поглощения вибраций в технологических машинах. Universum: технические науки, 2(5 (134)), 29-35.

4. Djuraev, A., & Sh, K. (2019). Analysis of the results of an experiment to determine the bending of the shaft of a gin saw cylinder. International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology (Indiya), 6(9), 10666-10670.

5. Sh.Xudoyqulov, Sh.Abdullayev (2025). Tola tozlagichni arrali silindr vali tayanchini takomillashtirish. Механика и технология, 6(3), 70-73.

TO‘QIMACHILIK MAHSULOTLARINI LOYIHALASHDA CAD/CAM TIZIMLARINING O‘RNI VA SAMARADORLIGI

[1]PANJIYEV ORIFJON ERKINOVICH
Guliston davlat universiteti o‘qituvchisi
Orifakkaunt@gmail.com
[2]RAVSHANOVA MARJONA ABDURASHID QIZI
Guliston davlat universiteti, Yengil sanoat muhandisligi 2-kurs talabasi
[3]JO‘RAYEVA NIGINA JAMSHID QIZI
Guliston davlat universiteti, Yengil sanoat muhandisligi 2-kurs talabasi

Annotatsiya. Mazkur maqolada to‘qimachilik mahsulotlarini loyihalash va ishlab chiqarish jarayonlarida CAD/CAM (Computer-Aided Design/Computer-Aided Manufacturing) tizimlaridan foydalanishning ilmiy-amaliy jihatlari tahlil qilingan. Zamonaviy raqamli texnologiyalarning to‘qimachilik va yengil sanoat korxonalarida mahsulot konstruksiyasini ishlab chiqish, texnologik jarayonlarni optimallashtirish, ishlab chiqarish aniqligini oshirish hamda vaqt va moddiy resurslarni tejashdagi ahamiyati yoritilgan. CAD tizimlarining ikki o‘lchamli va uch o‘lchamli modellashtirish, konstruktiv parametrlarni tezkor o‘zgartirish, material sarfini hisoblash va mahsulotning virtual namunasini yaratish imkoniyatlari ko‘rib chiqilgan.

Kalit so‘zlar: CAD, CAM, to‘qimachilik mahsulotlari, raqamli loyihalash, avtomatlashtirish, kompyuter grafikasi, 2D modellashtirish, 3D modellashtirish, virtual prototiplash, ishlab chiqarish samaradorligi, raqamli texnologiyalar, yengil sanoat.

Abstract. This article analyzes the scientific and practical aspects of utilizing CAD/CAM (Computer-Aided Design/Computer-Aided Manufacturing) systems in the design and production processes of textile products. It highlights the significance of modern digital technologies for textile and light industry enterprises in areas such as product design development, optimization of technological processes, enhancement of manufacturing precision, and the conservation of time and material resources. The capabilities of CAD systems—including 2D and 3D modeling, rapid modification of

design parameters, calculation of material consumption, and the creation of virtual product samples—are examined.

Keywords: CAD, CAM, textile products, digital design, automation, computer graphics, 2D modeling, 3D modeling, virtual prototyping, production efficiency, digital technologies, light industry.

Kirish Bugungi kunda jahon to‘qimachilik va yengil sanoatida raqamli texnologiyalarning jadal rivojlanishi mahsulotlarni loyihalash va ishlab chiqarish jarayonlarini tubdan takomillashtirmoqda. Bozor talabining tez o‘zgarishi, mahsulot assortimentining kengayishi, individual buyurtmalar ulushining ortishi hamda mahsulot sifatiga qo‘yilayotgan talablarning kuchayishi ishlab chiqarish korxonalaridan yangi texnologik yondashuvlarni talab etmoqda. Shu nuqtayi nazardan, kompyuter yordamida loyihalash (CAD — Computer-Aided Design) va kompyuter yordamida ishlab chiqarish (CAM — Computer-Aided Manufacturing) tizimlari to‘qimachilik mahsulotlarini yaratishning muhim raqamli vositalaridan biriga aylanmoqda.

An’anaviy loyihalash jarayonida mahsulot eskizini yaratish, konstruksiyasini ishlab chiqish, andazalarni tayyorlash, o‘lchamlar bo‘yicha gradatsiya qilish, material sarfini aniqlash va tajriba namunalarini tayyorlash ko‘p vaqt va mehnat talab qiladi. Bundan tashqari, loyihadagi kichik o‘zgarishlar ham bir nechta konstruktiv elementlarni qayta ishlab chiqishni talab qilishi mumkin. CAD/CAM tizimlaridan foydalanish esa mazkur jarayonlarning katta qismini raqamli muhitga ko‘chirish imkonini beradi.

CAD/CAM texnologiyalarining asosiy afzalliklaridan biri loyihalash va ishlab chiqarish bosqichlari o‘rtasidagi uzviy bog‘liqlikni ta’minlashdir. Bunda mahsulotning geometrik modeli, konstruktiv ma’lumotlari va texnologik parametrlari yagona raqamli ma’lumotlar muhiti orqali boshqariladi. Natijada inson omili bilan bog‘liq xatolar kamayadi, mahsulotni ishlab chiqish muddati qisqaradi va ishlab chiqarishning texnik-iqtisodiy ko‘rsatkichlari yaxshilanadi.

CAD tizimlarining to‘qimachilik mahsulotlarini loyihalashdagi o‘rni

CAD tizimlari to‘qimachilik mahsulotlarini loyihalash jarayonida grafik va konstruktiv ma’lumotlarni raqamli shaklda yaratish, saqlash, tahrirlash va qayta ishlash imkonini beradi. Mazkur tizimlar yordamida mahsulotning dastlabki eskizi, konstruktiv chizmalari, andazalari va uch o‘lchamli modeli ishlab chiqilishi mumkin.

To‘qimachilik va tikuvchilik mahsulotlarini loyihalashda CAD tizimlari, avvalo, konstruksiyalash jarayonining aniqligini oshiradi. Masalan, asosiy konstruktiv chiziqlarni belgilash, o‘lchamlarni kiritish, detallar konturini shakllantirish va ularning o‘zaro mosligini tekshirish kompyuter muhitida amalga oshiriladi. Konstruktorga bir xil modelning turli variantlarini qisqa vaqt ichida ishlab chiqish imkoniyati yaratiladi.

CAD tizimlarining yana bir muhim imkoniyati — andazalarni avtomatik tarzda gradatsiya qilishdir. Turli o‘lcham va bo‘ylar uchun konstruktiv detallarni qo‘lda qayta chizish o‘rniga, dasturda belgilangan algoritmlar asosida andazalar avtomatik ravishda kattalashtiriladi yoki kichraytiriladi. Bu jarayon nafaqat vaqtni tejaydi, balki o‘lchamlar orasidagi konstruktiv mutanosiblikni saqlashga yordam beradi.

Shuningdek, CAD tizimlarida material sarfini oldindan hisoblash va andazalarni material yuzasiga optimal joylashtirish imkoniyatlari mavjud. Bu xomashyo sarfini kamaytirish va ishlab chiqarish tannarxini pasaytirishda muhim ahamiyatga ega.

3D texnologiyalarning loyihalash jarayonidagi ahamiyati

So‘nggi yillarda to‘qimachilik va tikuvchilik sanoatida uch o‘lchamli loyihalash texnologiyalarining ahamiyati sezilarli darajada oshmoqda. 3D CAD tizimlari yordamida mahsulotning virtual modeli yaratiladi va uning inson gavdasiga yoki belgilangan geometrik shaklga mosligi kompyuter muhitida tekshiriladi.

An’anaviy loyihalashda konstruksiya tayyorlangandan so‘ng fizik namuna tikiladi va uning kamchiliklari aniqlanadi. Agar mahsulot shakli yoki o‘lchamlarida muammo aniqlansa, konstruksiya qayta ishlab chiqiladi. Bu esa material va mehnat sarfining ortishiga olib keladi. 3D loyihalash texnologiyasi esa ayrim kamchiliklarni fizik namuna tayyorlashdan oldin aniqlash imkonini beradi.

Virtual prototiplash texnologiyasi mahsulotning silueti, konstruktiv shakli, materialning tashqi ko‘rinishi va ayrim hollarda uning tana yuzasida qanday joylashishini baholash imkonini beradi. Ayniqsa, kiyim-kechak dizaynida CLO 3D, Browzwear, Optitex kabi zamonaviy dasturiy vositalardan foydalanish dizayner va konstruktorning ijodiy hamda texnik imkoniyatlarini kengaytiradi.

3D modellashtirishning muhim afzalligi shundaki, dizayn variantlarini tezkor ravishda taqqoslash mumkin. Rang, mato fakturasi, siluet, konstruktiv chiziqlar va dekorativ elementlarni o‘zgartirish uchun mahsulotni qayta tiklash talab etilmaydi. Shu sababli yangi mahsulot kolleksiyasini ishlab chiqish jarayoni tezlashadi.

CAM tizimlarining ishlab chiqarish jarayonidagi o‘rni

CAM tizimlari kompyuter yordamida ishlab chiqilgan loyihaviy ma’lumotlarni bevosita ishlab chiqarish jarayonlariga uzatishga xizmat qiladi. CAD va CAM tizimlarining integratsiyasi raqamli loyihalashdan avtomatlashtirilgan ishlab chiqarishgacha bo‘lgan yagona texnologik zanjirni shakllantiradi.

To‘qimachilik va tikuvchilik ishlab chiqarishida CAM texnologiyalari avtomatik bichish, materialni to‘shash, kesish va boshqa texnologik operatsiyalarni boshqarishda qo‘llaniladi. CAD tizimida yaratilgan andazalar va joylashma ma’lumotlari CAM tizimiga uzatiladi. Keyinchalik ushbu ma’lumotlar avtomatlashtirilgan ishlab chiqarish uskunalarining boshqaruv tizimlari tomonidan qayta ishlanadi.

Avtomatlashtirilgan bichish texnologiyasi materialni yuqori aniqlikda kesish imkonini beradi. Ayniqsa, ko‘p sonli mahsulot ishlab chiqariladigan korxonalarda bunday tizimlardan foydalanish ish unumdorligini oshiradi. Shu bilan birga, materialning optimal joylashtirilishi natijasida chiqindilar miqdorini kamaytirish mumkin.

CAD/CAM tizimlari ishlab chiqarishning moslashuvchanligini ham oshiradi. Buyurtma asosida mahsulot ishlab chiqarishda konstruktiv ma’lumotlarni tezkor o‘zgartirish va yangi ishlab chiqarish topshirig‘ini shakllantirish mumkin. Bu kichik seriyali va individual mahsulotlar ishlab chiqarishda ayniqsa muhimdir.

Xulosa

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, CAD/CAM tizimlari to‘qimachilik mahsulotlarini loyihalash va ishlab chiqarish samaradorligini oshirishning muhim vositalaridan biridir. Ushbu texnologiyalar yordamida mahsulot konstruksiyasini ishlab chiqish, 2D va 3D modellashtirish, andazalarni gradatsiya qilish, material sarfini optimallashtirish, virtual prototip yaratish hamda ishlab chiqarish uskunalarini raqamli boshqarish imkoniyatlari kengayadi.

CAD va CAM tizimlarining o‘zaro integratsiyasi loyihalashdan ishlab chiqarishgacha bo‘lgan jarayonni yagona raqamli zanjirga birlashtiradi. Natijada mahsulot yaratish muddati qisqaradi, konstruktiv aniqlik oshadi, materiallardan foydalanish samaradorligi yaxshilanadi va ishlab chiqarish tannarxini kamaytirish imkoniyati yuzaga keladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Groover M.P. *Automation, Production Systems, and Computer-Integrated Manufacturing*. — Pearson, 2015.
2. Kalpakjian S., Schmid S.R. *Manufacturing Engineering and Technology*. — Pearson, 2014.
3. Au K.F. *Advances in Garment Manufacturing*. — Woodhead Publishing, 2008.
4. Gersak J. *Design of Clothing Manufacturing Processes: A Systematic Approach to Planning, Scheduling and Control*. — Woodhead Publishing, 2013.
5. Cooklin G. *Introduction to Clothing Manufacture*. — Blackwell Science, 2006.
6. Nayak R., Padhye R. *Automation in Garment Manufacturing*. — Woodhead Publishing, 2017.
7. Chuter A.J. *Computer-Aided Design and Manufacturing in the Textile and Clothing Industry*. — Textile Institute

KANOP TOLASINI TITISH-TOZALASH USKUNASI TA’MINLASH MEXANIZMINING SAMARALI ISH KO‘RSATKICHLARINI TA’MINLOVCHI PARAMETRLARINI OPTIMALLASHTIRISH

SAMIYEV SARDORJON SALIMJON O‘G‘LI
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti,
mustaqil izlanuvchi, E-mail: sardorjonsamiyev95@gmail.com
FAYZIYEVA MUSHTARI ABDULLA QIZI
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti,
tayanch doktorant, E-mail: fayziyevamushtariy5@gmail.com

Annotatsiya. Mazkur maqolada kanop (Hibiscus cannabinus L.) tolasini titish-tozalash uskunasi ta’minlash mexanizmining samarali ish ko‘rsatkichlarini ta’minlovchi asosiy parametrlarini optimallashtirish masalalari o‘rganilgan. Ta’minlash valiklari aylanish chastotasi, titgich barabani aylanish chastotasi hamda ta’minlanayotgan qatlamning solishtirma massasi jarayonning asosiy boshqaruvchi

omillari sifatida tahlil qilingan. Ta’minlash unumdorligi, tola birligiga to‘g‘ri keladigan zarbalar soni, tozalash samaradorligi, tola uzunligining kamayishi va ta’minlash notekisligini ifodalovchi matematik bog‘lanishlar keltirilgan. Tadqiqotda uch omilli Boks–Benken tajriba rejalashtirish usuli hamda Xarrington maqbullik funksiyasiga asoslangan optimallashtirish metodikasi tavsiya etilgan. Olingan nazariy natijalar kanop tolasini qayta ishlash uskunalarining texnologik samaradorligini oshirish, tola sifatini saqlab qolish va energiya sarfini kamaytirishga xizmat qiladi.

Kalit so‘zlar: kanop tolasi, Hibiscus cannabinus L., titish-tozalash uskunasi, ta’minlash mexanizmi, optimallashtirish, ta’minlash valiklari, titgich barabani, tozalash samaradorligi, Boks–Benken rejasi, Xarrington funksiyasi, matematik model.

Abstract. This paper investigates the optimization of the main operating parameters of the feeding mechanism in a kenaf (Hibiscus cannabinus L.) fiber opening and cleaning machine. The rotational speed of the feeding rollers, the rotational speed of the opening drum, and the specific mass of the fed fiber layer were considered as the principal process variables. Mathematical relationships describing feeding capacity, the number of impacts per unit fiber length, cleaning efficiency, fiber length reduction, and feeding uniformity were developed. A three-factor Box–Behnken experimental design and an optimization methodology based on the Harrington desirability function were proposed for determining rational operating conditions. The obtained theoretical results can be used to improve the technological efficiency of kenaf fiber processing equipment, preserve fiber quality, and reduce energy consumption in industrial applications.

Keywords: kenaf fiber, *Hibiscus cannabinus* L., opening and cleaning machine, feeding mechanism, optimization, feeding rollers, opening drum, cleaning efficiency, Box–Behnken design, Harrington desirability function, mathematical model.

Kirish. Respublikamizda to‘qimachilik sanoatining xomashyo bazasini kengaytirish va mahalliy o‘simlik tolalarini chuqur qayta ishlashga bo‘lgan e’tibor yil sayin ortib bormoqda. Shu jihatdan kanop lub tolasi yuqori mustahkamligi, gigroskopikligi va ekologik xavfsizligi bilan istiqbolli xomashyo hisoblanadi. Biroq kanop tolasi paxtaga nisbatan qattiq, uzun, o‘zaro chirmashgan va tarkibida ko‘stra hamda boshqa yog‘ochsimon qoldiqlarni saqlaydi, shu sababli uni dastlabki ishlash jarayonida titish-tozalash uskunalariga qo‘yiladigan talablar murakkablashadi.

Titish-tozalash jarayonida tola massasi mayda to‘plamlarga ajratiladi va aralashmalardan tozalanadi. Bu jarayonning samaradorligi ko‘p jihatdan uskunaning ta’minlash mexanizmi ishiga bog‘liq: tola titgich zonasiga qanchalik tekis, me’yorlangan va mustahkam siqilgan holda uzatilsa, zarba ta’siri shunchalik bir xil taqsimlanadi, tolaning uzilishi va shikastlanishi kamayadi [Борзунов И.Г., 1972. 60-68]. Shu bois ta’minlash mexanizmining ish ko‘rsatkichlarini ta’minlovchi parametrlarni asoslash va optimallashtirish dolzarb ilmiy-amaliy masala hisoblanadi.

Ta’minlash mexanizmi ish jarayonining matematik modeli.

Ko‘rib chiqilayotgan mexanizm ta’minlash stoli (yoki transportyor), tolani siqib ushlovchi tishli ta’minlash valiklari juftligi va ularning ortidagi mixli (pichoqli) titgich barabanidan iborat. Tola qatlami valiklar bilan siqilib, titgich zonasiga uzatiladi va baraban zarbalari ta’sirida to‘plamlarga ajratiladi.

Ta’minlash valiklarining chiziqli tezligi quyidagicha aniqlanadi:

$$v\_t = \pi \cdot d \cdot n\_t / 60, \quad \textbf{(1)}$$

bu yerda d – ta’minlash valigining diametri, m; n_t – valikning aylanish chastotasi, min^{-1}. Uskunaning massa bo‘yicha ta’minlash unumdorligi:

$$Q = v\_t \cdot B \cdot h \cdot \gamma \cdot k\_t, \quad \textbf{(2)}$$

bu yerda B – ta’minlash kengligi, m; h – siqilgan qatlam qalinligi, m; γ – qatlamning zichligi, kg/m^3; k_t – to‘ldirish koeffitsiyenti [Мигушов И.И., 1980. 112-120].

Tolaning bir birlik uzunligiga to‘g‘ri keladigan titgich zarbalari soni tozalash intensivligini belgilaydi:

$$i = z \cdot n\_b / (60 \cdot v\_t), \quad \textbf{(3)}$$

bu yerda z – titgich barabanining bir aylanishdagi ish elementlari (mix yoki pichoq qatorlari) soni; n_b – baraban aylanish chastotasi, min^{-1}. (1)–(3) bog‘lanishlardan ko‘rinadiki, ta’minlash tezligi oshganda unumdorlik ortadi, ammo tola birligiga to‘g‘ri keladigan zarbalar soni kamayadi, bu esa to‘plamlar yiriklashishiga va tozalash pasayishiga olib keladi. Titgich tezligining oshirilishi esa tozalashni yaxshilaydi, biroq tolaning uzilishi va qisqarishi xavfini kuchaytiradi. Demak, jarayon o‘zaro qarama-qarshi mezonlar o‘rtasida murosa topishni talab etadi.

Baholash mezonlari va optimallashtirish metodikasi.

Mexanizmning ish ko‘rsatkichlari quyidagi mezonlar bilan baholanadi: tozalash samaradorligi E, %; tola o‘rtacha uzunligining kamayishi ΔL, %; ta’minlash notekisligi (variatsiya koeffitsiyenti) CV, %:

$$E = (C_1 - C_2) / C_1 \cdot 100; \quad \Delta L = (L_1 - L_2) / L_1 \cdot 100; \quad CV = \sigma / \bar{x} \cdot 100, \quad \textbf{(4)}$$

bu yerda C_1, C_2 – tola tarkibidagi aralashmalar (ko‘stra, iflosliklar) miqdori tozalashdan oldin va keyin, %; L_1, L_2 – tola o‘rtacha uzunligi tozalashdan oldin va keyin, mm; σ va $\bar{x}$ – ta’minlanayotgan tola massasining o‘rtacha kvadratik chetlanishi va o‘rtacha qiymati [Севостьянов А.Г., 1980. 35-47].

Tajribalar uch omilli, uch darajali Boks–Benken rejasi bo‘yicha o‘tkazilishi maqsadga muvofiq. Omillar va ularning dastlabki o‘zgarish oralig‘i 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval.

Omil	**–1**	**0**	**+1**
X_1 – ta’minlash valiklari aylanish chastotasi n_t, min^{-1}	12	18	24
X_2 – titgich barabani aylanish chastotasi n_b, min^{-1}	600	800	1000
X_3 – ta’minlanayotgan qatlamning solishtirma massasi q, g/m^2	300	450	600

Har bir mezon uchun ikkinchi tartibli regressiya tenglamasi tuziladi:

$$Y = b_0 + \Sigma b_i x_i + \Sigma b_{ij} x_i x_j + \Sigma b_{ii} x_i^2, \quad \textbf{(5)}$$

bu yerda Y – E, ΔL yoki CV; x_i – omillarning kodlangan qiymatlari; b – regressiya koeffitsiyentlari. Koeffitsiyentlar ahamiyatliligi Student mezoni bo‘yicha, tenglama

adekvatligi Fisher mezoni bo‘yicha tekshiriladi [Севостьянов А.Г., Севостьянов П.А., 1993. 84-97].

Bir vaqtda uch mezonni hisobga olish uchun Xarrington usuli bo‘yicha xususiy maqbullik funksiyalari d_i (0 dan 1 gacha) aniqlanib, ular umumlashgan mezonga birlashtiriladi:

$$D = (d\_E \cdot d\_\Delta L \cdot d\_CV)^{(1/3)} \rightarrow max. \quad \textbf{(6)}$$

Umumlashgan maqbullik funksiyasining maksimumi ta’minlash valiklari, titgich barabani va qatlam solishtirma massasining ratsional qiymatlarini belgilaydi.

Natijalarning tahlili

Modelning tahlili omillarning ta’sirida quyidagi qonuniyatlarni kutish mumkinligini ko‘rsatadi. Birinchidan, n_t ortishi bilan unumdorlik ortadi, lekin i kamayadi va E pasayadi; n_t ning haddan tashqari kichikligi esa unumdorlikni keskin tushiradi. Ikkinchidan, n_b ortishi E ni oshiradi, biroq ma’lum chegaradan so‘ng ΔL keskin o‘sadi, chunki kanopning uzun va qattiq tolalari zarba ta’sirida uziladi. Uchinchidan, qatlam solishtirma massasi q ortganda qatlam ichki qismida zarba ta’siri susayadi, ta’minlash notekisligi CV ortadi va tozalash bir xil bo‘lmaydi.

Shu sababli maqbul rejim n_t, n_b va q ning oraliq qiymatlarida, ya’ni yuqori tozalash samaradorligi, tolaning minimal shikastlanishi va ta’minlash tekisligi kelishtirilgan sohada joylashadi. Regressiya tenglamalarini umumlashgan maqbullik funksiyasi bo‘yicha yechish shu sohani aniq raqamli qiymatlar bilan belgilash imkonini beradi.

Xulosa. Kanop tolasini titish-tozalash uskunasi ta’minlash mexanizmining samaradorligi ta’minlash valiklari tezligi, titgich barabani aylanish chastotasi va ta’minlanayotgan qatlamning solishtirma massasi bilan belgilanishi asoslandi. Ta’minlash unumdorligi, tola birligiga to‘g‘ri keladigan zarbalar soni va baholash mezonlarini bog‘lovchi bog‘lanishlar (1)–(4) taklif etildi. Boks–Benken rejasi va Xarrington maqbullik funksiyasiga asoslangan optimallashtirish metodikasi mexanizmning ratsional ish parametrlarini tanlash imkonini beradi va uni sanoat sharoitida qo‘llash tavsiya etiladi.

Adabiyotlar

1. Борзунов И.Г., Бадалов К.И., Вагин В.Ф. и др. Прядение хлопка и химических волокон. – Москва: Легкая индустрия, 1972.

2. Мигушов И.И. Механическая технология текстильных волокон. – Москва: Легкая индустрия, 1980.

3. Севостьянов А.Г. Методы и средства исследования механико-технологических процессов текстильной промышленности. – Москва: Легкая индустрия, 1980.

4. Севостьянов А.Г., Севостьянов П.А. Моделирование технологических процессов текстильной промышленности. – Москва: Легкая индустрия, 1993.

PAXTA TOLASI NAMLIGINING TOZALASH JARAYONIDAGI NUQSONLAR VA ARALASHMALAR MIQDORIGA TA'SIRI.

OQBO‘TAYEVA SHOHISTA RAXMATULLA QIZI

Guliston davlat universiteti magistranti

Email: shohistaokbutayeva@gmail.com

Annotatsiya. Paxta tozalash zavodlarida olingan paxta tolasi tarkibida nuqsonlar va iflosliklar mavjud bo‘lib, ular ip yigirish jarayoniga salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Ushbu maqolada paxta tozalash jarayonida tolaning namligi uning tarkibidagi nuqsonlar va iflosliklar miqdoriga qanday ta’sir qilishi o‘rganiladi.

Kalit so‘zlar: Paxta, ifloslik, namlik, tola, nuqsonlar va iflosliklar miqdori.

. Abstract. Cotton fiber produced in ginning mills contains defects and trash impurities, which negatively affect the yarn spinning process. This paper investigates the influence of fiber moisture content during the ginning process on the amount of defects and impurities in the produced fiber.

Keywords: Cotton, impurity, moisture content, fiber, amount of defects and impurities.

Respublikamizda mavjud paxta tozalash korxonalarida joylashgan g‘aramlardagi paxtani ishlab chiqarish jarayoniga yetkazib berishda dastlabki sifat ko‘rsatkichlarini saqlab qolish hamda energiya sarfini kamaytirish va ish unumdorligini oshirishga qaratilgan yangi texnika va texnologiyalarni yaratish bo‘yicha tadqiqotlar o‘tkazish, ularni amalda qo‘llash yuzasidan keng qamrovli chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda. «2022-2026-yillarga mo‘ljallangan yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasida,» jumladan «Milliy iqtisodiyot barqarorligini ta’minlash va yalpi ichki mahsulotda sanoat ulushini oshirishga qaratilgan sanoat siyosatini davom ettirib, sanoat mahsulotlarini ishlab chiqarish hajmini 1,4 marotabaga oshirish» bo‘yicha muhim vazifalar belgilab berilgan. bo‘yicha vazifalari belgilangan. Ushbu vazifalarni amalga osirishda, xususan, paxta sanoatida paxtani dastlabki ishlash texnologik jarayonlarini, xususan, paxta tolasini chigitdan ajratish uskunalari ishchi organlarini takomillashtirish orqali tola ajratish jarayoni samaradorligini oshirish masalasi muhim hisoblanadiPaxta chigitini ajratish (jinlash) jarayonida tola shikastlanishini (kallalanish, qirqilish) kamaytirish va chigit unuvchanligini (urug‘lik sifatini) saqlab qolish uchun ishchi kameradagi mexanik bosimni kamaytirish va jarayonni avtomatlashtirilgan holda boshqarish eng samarali zamonaviy usullar hisoblanadi. Jinlash paytida an'anaviy usullardagi eng katta muammo — xomashyo valigining (paxta piltasining) haddan tashqari zichlashib ketishi bo‘lib, bu tolaning uzilishiga va chigit po‘stlog‘ining shikastlanib, unuvchanligini yo‘qotishiga olib keladJahon bozoriga to‘qimachilik mahsulotlari bilan kirib borish to‘qimachilik korxonalaridan sifatli mahsulot ishlab chiqarish hamda mahsulot tannarxini arzonlashtirishni talab qilsa, paxta tozalash korxonalaridan esa o‘z navbatida ishlab chiqarilayotgan tolaning tabiiy xususiyatlarini saqlashni taqqazo qiladi. Paxtani dastlabki qayta ishlashning eng mas’uliyatli va asosiy bosqichlaridan biri — jinlash (tola va chigitni ajratish) jarayonidir. Jinlash jarayonida paxta xomashyosiga intensiv mexanik kuchlar ta’sir ko‘rsatadi. Bu jarayonda tolaning fizik-mexanik xossalari, ayniqsa, uning elastikligi, plastikligi va mexanik ta’sirlarga chidamliligi tolaning namlik darajasiga bevosita bog‘liqdir.Aksariyat amaliy kuzatuvlar va texnologik tahlillar shuni ko‘rsatadiki, korxonalarga kelib tushayotgan paxta xomashyosining namligi bir xil emas va u mavsumiy hamda hududiy omillar ta’sirida o‘zgarib turadi. Jinlash ishchi organlari (arra disklari, kolosniklar, havo oqimi) ta’sirida tola va chigit ajralayotgan paytda

tolaning namligi me’yoriy ko‘rsatkichlardan chetlashsa, tolada turli nuqsonlar — chigit po‘stlog‘li tola, tugunchalar, uzilgan tola tolalari (kalta tola) va ezilgan chigit zarrachalari ko‘payib ketadi. Shu sababli, tola namligining jinlash jarayonida nuqson-aralashmalar miqdoriga ta’sirini chuqur va atroflicha tadqiq etish paxtani qayta ishlash sanoatida dolzarb muammolardan biri hisoblanadi. Jinlash jarayonining texnologik mohiyati va tola namligining fizik-mexanik roli. Jinlash jarayoni arra tishlarining paxta chigitidagi tolalarni tutib ilib ketishi va ularni kolosnik panjarasi orasidan tortib o‘tkazishi prinsipiga asoslangan. Kolosnik panjaralarining tirqish o‘lchami chigit diametridan kichik bo‘lganligi sababli, tola chigitdan ajraladi. Ushbu lahzada tola ildiz qismida juda katta uzuvchi kuch va siljish kuchlanishlari vujudga keladi. Tola namligi uning molekulyar va strukturaviy holatiga to‘g‘ridan-to me’yoriy ta’sir ko‘rsatadi: Pash namlik holatida (5–6% dan past): Tola tarkibidagi bog‘langan suv miqdori kamayadi, selleloza zanjirlarida rigidlik (qattiqlik) ortadi, tolaning elastikligi va egiluvchanligi keskin pasayadi. Tola mo‘rt bo‘lib qoladi. Arra tishi tolaga urilganda, tola egilmaydi va chigitdan ajralish o‘rniga o‘rta yoki asosiy qismidan uzilib ketadi. Yuqori namlik holatida (8.5–9% dan yuqori): Tola va chigit po‘stlog‘i yumshaydi, plastikliligi ortadi, lekin chigit po‘stlog‘ining tola bilan bog‘lanish kuchi (yopishqoqligi) va chigit po‘sti mustahkamligi kamayadi. Arra tishi tolani tortganda chigit po‘sti uning tanasidan shilinib, tola bilan birga ajralib chiqadi. Pazitsion nuqtai nazardan, tolaning optimal texnologik namlik oralig‘i 6.5% – 7.5% hisoblanadi. Ushbu oraliqda tola mexanik kuchlarga eng yuqori qarshilik va yetarli egiluvchanlik namoyon etadi.

Ishlab chiqarilgan tola tarkibidagi nuqson va iflos aralashmalar miqdorining me’yoridan ortib ketishi ip-yigiruv korxonalarida ishlab chiqarilayotgan maxsulotlar sifatiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Nuqsonlar 7 xil bo‘lib ulardan 2 xili ulyuk va pishmagan tola plastigi paxtani yetishtirish jarayonida paydo bo‘lsa, qolgan 5 ta turi tuganaklar, kombinatsiyalangan tuganaklar, singan chigitlar va tolali chigit po‘stlog‘i paxtani dastlabki ishlash texnologik jarayonlarida tozalash va jinlashda mexanik ta’sirlar natijasida paydo bo‘ladi. Iflosliklar va nuqsonlarni toladan ajratib olish ularni massasi va tola bilan birikish kuchiga uzviy bog‘liq bo‘lib, mayda ifloslik, singan chigitlar, pishmagan tola, tola massasi bilan bo‘shroq bog‘langan bo‘lib, nisbatan oson ajraladi. Bir qator tadqiqotlarda jinlash jarayonida tolada nuqsonli aralashmalar paydo bo‘lish sabablari o‘rganilgan. Jumladan B.A. Levkovich o‘z tadqiqotlarida paxtani jinlashda tolalarda nuqsonlarni paydo bo‘lishiga sabab xomashyo valigi va arrali silindr tezliklari orasidagi farqda ekanligini ta’kidlagan. Bu farqni kamaytirish tolada nuqsonlar hosil bo‘lishini kamaytiradi degan hulosaga kelgan. G.I. Boldinskiy esa o‘z tadqiqotlari natijasida arrali jin xomashyo valigi zichliginikamayishi tolada nuqsonlar paydo bo‘lishini keskin kamayishini aniqlagan. O‘tkazilgan tadqiqotlardan ma’lumki, jin ishchi kamerasi o‘lchamlari va undagi ishchi qismlarning joylashuvi hamda xomashyo valigi zichligining jinlash jarayonida tola tarkibida nuqson aralashmalar paydo bo‘lishiga ta’siri o‘rganilgan bo‘lib ammo jinlash jarayonida tola namligining ishlab chiqarilgan tola tarkibida nuqson aralashmalar miqdoriga ta’siri yetarli darajada o‘rganilmagan. Ushbu masalaga aniqlik kiritish uchun paxta xomashyosining jinlashdan oldingi (jin tarnovidagi)

iflosligi bilan tolani ajratib (jinlab) olingandan, keyingi tola tarkibidagi nuqson va ifloslikларning massaviy ulushlarining nisbatini o‘rganish ham jinlash jarayonida tolaning turli namliklarda nuqson aralashmalar hosil bo‘lishini tahlil qilishga imkon berishi mumkin. Toladagi nuqson va ifloslikлar massaviy ulushining (N) paxta xomashyosining jin latogidagi iflosligiga (I) nisbatini (N/I) tolaning turli namliklari bo‘yicha ta’sirini o‘rganish maqsadida tajribalar bir qator paxta tozalash korxonalaridagi namliklari 9,04%, 8,63%, va 8,31% bo‘lgan C65-24 seleksion naviga mansub jinlanayotgan paxta xomashyosidan ya’ni jin tarnovidan paxta va jindan tola tozalagichga o‘tish joyidan tola namuna sifatida olindi. Olingan tola namunalari standart talablariga mos ravishda 4,73%, 5,14%, va 6,09% namlikda ekanligi aniqlandi. Jin tarnovidan olingan paxta xomashyosi iflosligi O‘z Dst 592:2008 talabiga mos ravishda LKM laboratoriya uskunasida aniqlandi. Namuna sifatida olingan tola tarkibidagi ifloslikлar miqdori O‘z Dst 604:2017 ga asosan AX analizatorida aniqlandi [4]. Olingan natijalar aniqligi va ishonchligi uchun tajribalar uch qaytalikda o‘tkazildi. Olingan natijalar gistogramma ko‘rinishiga keltirildi. Tola namligi, % Rasmdan ko‘rinib turibdiki, tolaning namligi 4,73 % bo‘lganda N/I nisbati 2,08%, tola namligi 5,14% bo‘lganda esa N/I nisbati 1,97 ga sezilarsiz darajada kamaygan. Shuningdek tola namligi 6,09% bo‘lganda, nuqson aralashmalar nisbati mos ravishda 1,89 ga sezilarli darajada kamaygan. Ajratib olingan tola tarkibidagi nuqson aralashmalar miqdori fraksiyasi o‘rganilganda jinlash jarayonida tola namligi kamayishi bilan singan chigit va tolali chigit po‘stlog‘i kabi nuqsonlar miqdori ortishi kuzatildi. Ammo ulyuk pishmagan tola plastigi, tugunaklar kabi nuqsonliklar miqdori kamayganligi aniqlandi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Левкович Б.А.Э лементи терории джинирование Тошкент 1938.

2.Parpiyev, N.Navruzov. The analysis of residual fibration of seeds after saw ginning.European Science Review, 253-258.

3.Tojiyev M.T., et al. Qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini yetishtirish, saqlash va dastlabki ishlash texnologiyalari. – Guliston: GulDU nashriyoti, 2019. – 245 b.

4.Tojiyev M.T. Paxta va chigit sifat ko‘rsatkichlarini saqlash hamda qayta ishlashning ilmiy-amaliy asoslari. Monografiya. – Toshkent: "Fan va texnologiya".

PAXTANI HAVODAN AJRATISH JARAYONINI NAZARIY TAHLILI.

Xodjiyev M.T
Guliston davlat universiteti rektori ***t.f.d.prof.***
Tashmanova So‘g‘diyona
Guliston davlat universiteti
20-26M-PDI guruh magistri

Annotatsiya. Paxtani havodan ajratish jarayonini rivojlantirish bo‘yicha nazariy izlanishlar tahlili mavzusi paxta sanoatida pnevmotransport jarayonlari samaradorligini oshirish, tola sifatini saqlash va energiya sarfini kamaytirish masalalariga bag‘ishlangan. Nazariy izlanishlarda asosiysi paxta bo‘lakchalarining

havo oqimidagi harakat trayektoriyasini matematik modellashtirishga, aerodinamik qarshiliklarini kamaytirishga, inertsiya va markazdan qochma kuchlar ta'sirini inobatga olgan holda separator konstruksiyasini optimallashtirishga qaratilgan.

Kalit so‘zlar. Separator, paxta xom ashyosi, tola, chigit, pnevmotransport, havo oqimi, aerodinamik qarshilik, inersiya, optimallashtirish.

Abstract. The analysis of theoretical research on the development of the cotton-air separation process focuses on enhancing the efficiency of pneumatic transport operations in the cotton industry, preserving fiber quality, and reducing energy consumption. The theoretical studies primarily address the mathematical modeling of cotton particle trajectories within the airflow, the reduction of aerodynamic resistance, and the optimization of separator design by accounting for the effects of inertia and centrifugal forces.

Keywords: Separator, raw cotton, fiber, seed, pneumatic transport, airflow, aerodynamic resistance, inertia, optimization.

Kirish. Hozirgi kunda zamonaviy hamda ilmiy-texnik ma'lumotlar xajmining juda tez o‘sib borayotgan davrda paxta tozalash korxonalarini yangi texnika va texnologiyalar bilan qayta jihozlashga alohida e'tibor berish muhim ahamiyat kasb etadi.

O‘zbekiston xalqaro savdo bozoriga chiqishi, mahsulot va tovarlarni eksport va importni o‘sishi, yetakchi davlatlarning rivojlanish bo‘yicha dasturlarini amalda qo‘llash orqali modernizatsiya qilish, iqtisodiy tarmoqlarni yangi texnika va texnologiyalar bilan qayta jihozlash jarayonlarida juda muhim ahamiyat kasb etadi. Shunday tarmoqlardan biri paxtani qayta ishlash jarayoni hisoblanadi. Har yili dunyo bo‘yicha 24-25 mln.tonna atrofida paxta tolasi ishlab chiqariladi, lekin paxta tolasining yillik iste'moli 0,12-0,25% ga ko‘p. Bugungi kunda paxtani yetishtirish va uni ishlab chiqarish bilan 80 dan ortiq mamlakatlar shug‘illanadix. Hozirgi kunda Xitoy, AQSH, Meksika, Hindiston, O‘zbekiston, Pokiston hamda

Braziliya asosiy paxta yetishtiruvchi mamlakatlar hisoblanadi.

Paxtani qayta ishlash jarayonida paxta xom-ashyosini isrov qilishga yo‘l qo‘ymaslik hamda uning tabiiy xususiyatlarini saqlash eng muhim muammo xisoblanadi. Ushbu asosiy maqsadga erishishda paxtani bir xil qilib taqsimlovchi texnologiyani yaratish muhim hisoblanadi.

Paxtani havodan ajratish jarayonida paxta oqimini bir xil qilib taqsimlovchi texnologiyani yaratish paxtaning tabiiy xususiyatini saqalashga, ayniqsa paxta chigitini mexanik lat yeyishininv yuqori darajasini pasaytirishga shu bilan paxta tolasini uzilishini oldini olishga olib keladi.

Hozirgi kunda paxtani havodan ajratish jarayonida paxta tolasini kamayishiga sabab bo‘lgan holda paxta chigitini mexanik kat yeyishiga olib kelmoqda. Shu sohada amalga oshirilgan ishlarni har tomonlama chuqur tahlil etish yuqorida aytib o‘tilgan bir xil taqsimlovchi texnologiyani joriy etish masalasini hal qilishni taqozo qiladi.

Shunday qilib, yuqorida aytib otilgan kamchiliklarni bartaraf etish shu bilan birgalikda yangi takomillashtirilgan texnologiyan iyaratish muhimdir.

Paxtani havodan ajratuvchi separatorda bir xil taqsimlovchi texnologiyani yaratish, paxtaning tabiiy xususiyatlarini saqlash va uni rivojlantirish bo‘yicha xorijiy

mamlakatlarda olimlar izlanishlar olib borgan.

Mamlakatimizda esa ushbu muammolarni hal etish va takomillashtirish bo‘yicha nazariy va amaliy masalalar hamda metadologik asoslarini yaratish bo‘yicha qator olimlar izlanishlar olib borishmoqda.

Amalda qilingan ilmiy-taxlillar shuni ko‘rsatadiki, mavjud separatorda paxta xarakati davomida ishchi kameraga tushgan paxta oqimi asosan to‘rli yuzaga kelib uriladi. Natijada to‘rli yuza teshigidan havo oqimi jarayonida paxta tolasi tashqariga chiqib, paxtani qirg‘ich yordamida kirish jarayonida uzib yuboriladi. Shuning qilib kalta tola miqdori ko‘payib, tolaning miqdori yo‘qolishi ro‘y beradi.

Yuqoridagi ko‘rsatilganlarni buinobatga olib, paxtani tabiiy xususiyatlarini saqlashga qaratilgan ilmiy-texnik tadqiqotlarda hali bir qator muammolar mavjudligi ma'lumdir. Havo oqimi ta'sirida bo‘lakcha separatorning boshlang‘ich yo‘nalishida o‘qi v = v_{ob} tezlikni qabul qilib, uning o‘qi bo‘ylab yo‘nalishini davom ettirsin. Ox o‘qini separator o‘qi bo‘yicha, Oy o‘qini unga vertikal yuqoriga yo‘naltiramiz. Bo‘lakcha ko‘chishlarini o‘qlar yo‘nalishiga mos ravishda x = x(t) va y = y(t) bilan belgilaymiz. Havo qarshilik kuchi bo‘lakcha trayektoryasi urinmasi bo‘ylab yo‘nalishda bo‘lsin. . Bu holda bo‘lakcha harakat qonunini quydagicha ko‘rinishda bo‘ladi.

$$m\ddot{x} = -c[\dot{x}\text{-}v(x)] \qquad (1.1)$$

$$m\ddot{y}=-c\dot{y} - mg \qquad (1.2)$$

Bu yerda $m-$ bo‘lakcha massasi, c- havo qarshilik koeffisienti ,$v(x)$ – havo tezligi. U holda (1.1) tenglama quyidagi ko‘rinishda bo‘ladi.

$$m\ddot{x}_1=-c\left[\dot{x}_1 - \frac{Q_0}{P_0\, L(b_0-kx_1}\right] \quad 0 < t < t_0 \quad (1.1)$$

$$m\ddot{x}_1 = -c[\dot{x}_2 - \frac{Q_0}{P_0\, L[a+b\sqrt{l^2-x_2^2}]} \quad t_0 < t < t_1 \quad (1.2)$$

$$m\ddot{x}_3 = -c\left[\dot{x}_3 - \frac{Q_0}{P_0\, La}\right] \quad t_1 < t < t_2 \quad (1.3)$$

Bu yerda $x_1(t), x_2(t), x_3(t)$ – bo‘lakchaning xar bir hududdagi kuchayishlari, t_0, t_1, t_2- bo‘lakchaning x_0, x_1, l masofalarni qabul qilgandagi vaqtlari, ular xisoblash jarayonida aniqlanadi. Xisoblash jarayonida (1.2) tenglama ko‘rinish hamma oraliqda o‘zgarmaydi. (1.2)-(1.3) tenglamalar $x_1(0) = 0,\ x_2(t_0) = x_0,\ x_3(t_1) = l,\ x_1(0) = v_0,\ \dot{x}_2(0) = 0,\ \dot{x}_3(0) = 0$ shartlarida integrallanadi. (1.1) va (1.2) tenglamalar chiziqsiz bo‘lganligi sababli ularning yechimlari analitik ko‘rinishda ifodalab bo‘lmaydi. Shuning uchun tenglama (1.1)ning yechimi $x(0) = 0, \dot{x}(0) = v_0$ shartlarida sonli usulda (Runge-Kutta) yordamida xisoblanadi.

Bu holatda $x_1(t)$, $x_2(t)$,$x_3(t)$ - bo‘lakchaning xar bir jarayondagi kuchayishlari, t_0,t_1,t_2- bo‘lakchaning x_0,x_1,l masofalarni qabul qilgandagi vaqtlari, ularnu xisoblash jarayonida aniqlanadi. Xisoblash jarayonida (1.2) tenglama ko‘rinish hamma jarayonda o‘zgarmaydi. (1.2)-(1.3) tenglamalar

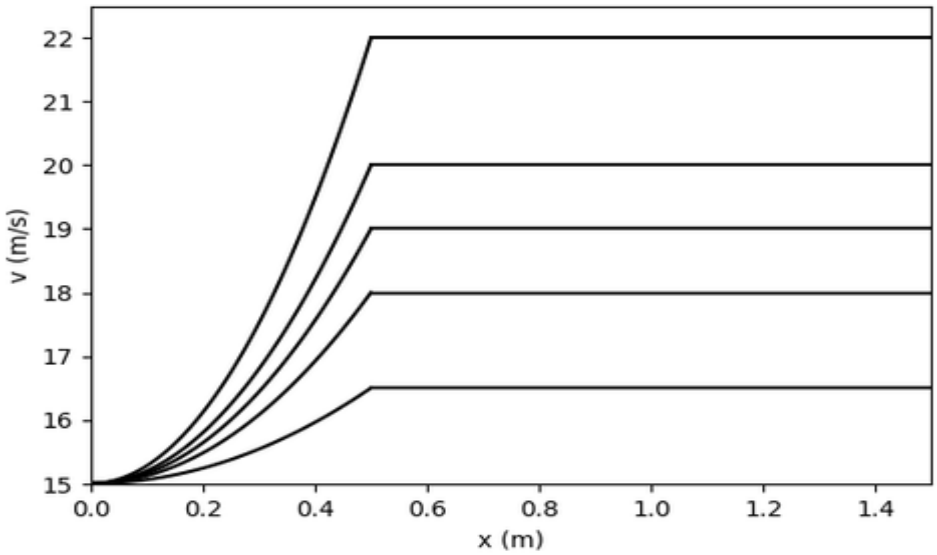
$x_1(0) = 0$, $x_2(t_0) = x_0$, $x_3(t_1) = l$, $x_1(0) = v_0$, $x\ 2(0) = 0$, $x\ \ 3(0) = 0$

shartlarida integrallanadi. (1.1) va (1.2) tenglamalar chiziqsiz bo‘lganligi boizi

ularning yechimlarini analitik ko‘rinishda ifodalab bo‘lmaydi. Shuning uchun tenglama (1.1)ning yechimi x(0) = 0, x (0) = v_0 shartlarida sonli usulda (Runge-Kutta) yordamida xisoblanadi.

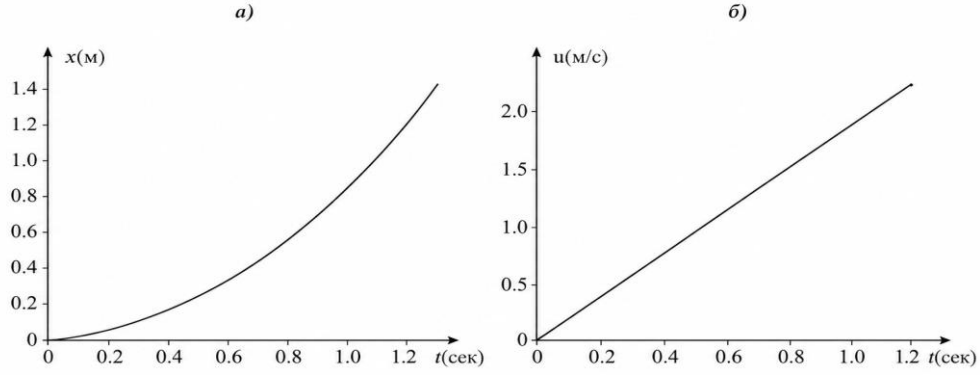
1.4-rasmlar koordinatasi x_0 turlicha bo‘lgan yo‘naltirgichlar uchun Ox havo tezligining Ox o‘qi bo‘ylab bir xil taqsimlanishi (a-chiziqlar) va bo‘lakchaning separatorga yo‘naltirgichlar qo‘yilganda vaqt t (sek) bo‘yicha o‘zgarish (b-chiziqlar) grafiklari ko‘rsatilgan. Xisoblarda quyidagi qiymatlar qabul qilingan s/m = 0.1 , k = 0,1 , l = 0,5M , l_1 = 1.5M , L = 1M , b_o = 0.5M , p = 50kg/M^3 , Q_0 = 8000kg/soat - ish unumdorligi, v_0 = 15 M/c - havoning separatorga kirishdagi tezligidir.

Grafiklar taxlilidan tanlangan yo‘naltirgich profilining havo tezligiga yuqori darajada ta’sir etgani, bu xol paxta bo‘lakchasi tezligining vaqt bo‘yicha yetarli darajada ta’sir etmayotgani kuzatildi. Yo‘naltirgich to‘gri chiziq ko‘rinishida tanlanganda paxta bo‘lakchasi tezligi qisman kamaydi [69; 83-84 b.].



1.1- 1.1-rasm. Havo tezligi $v(x)$ ning koordinata x_0(M) ning turli qiymatlarida Ox o‘qi bo‘ylab taqsimlanishi.

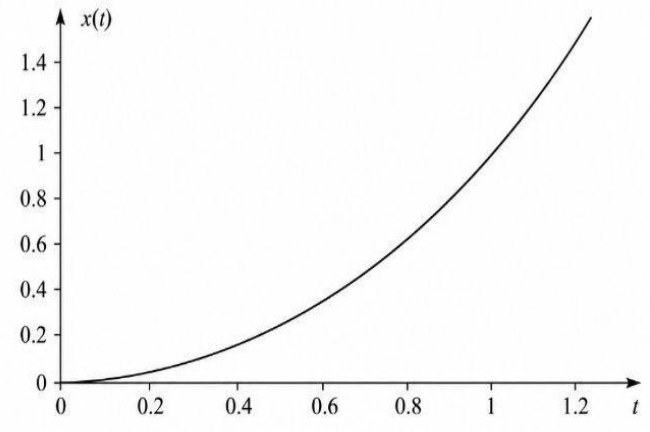
1.2- $1 - x_0 = 0.1\,, 2 - x_0 = 0.15\,, 3 - x_0 = 0.2\,, 4 - x_0 = 0.3\,, 5 - x_0 = 0.5,$



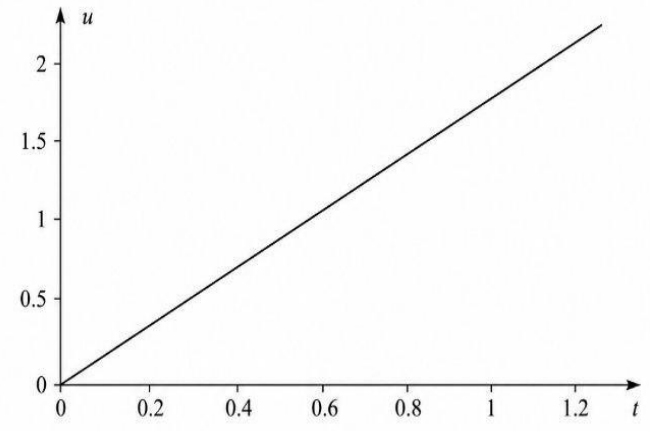
1.3- 1.2-rasm.$x_0 = 0.1$ M bo‘lganda, paxta bo‘lakchasini ko‘chish $x(t)$(M) ning (a)

1.4- rasmda, tezligi $u = \dot{x}(t)(\frac{\text{M}}{\text{cek}})$ ning (b) rasmda vaqt t(cek) bo‘yicha o‘zgarishi.

1.5-



a)

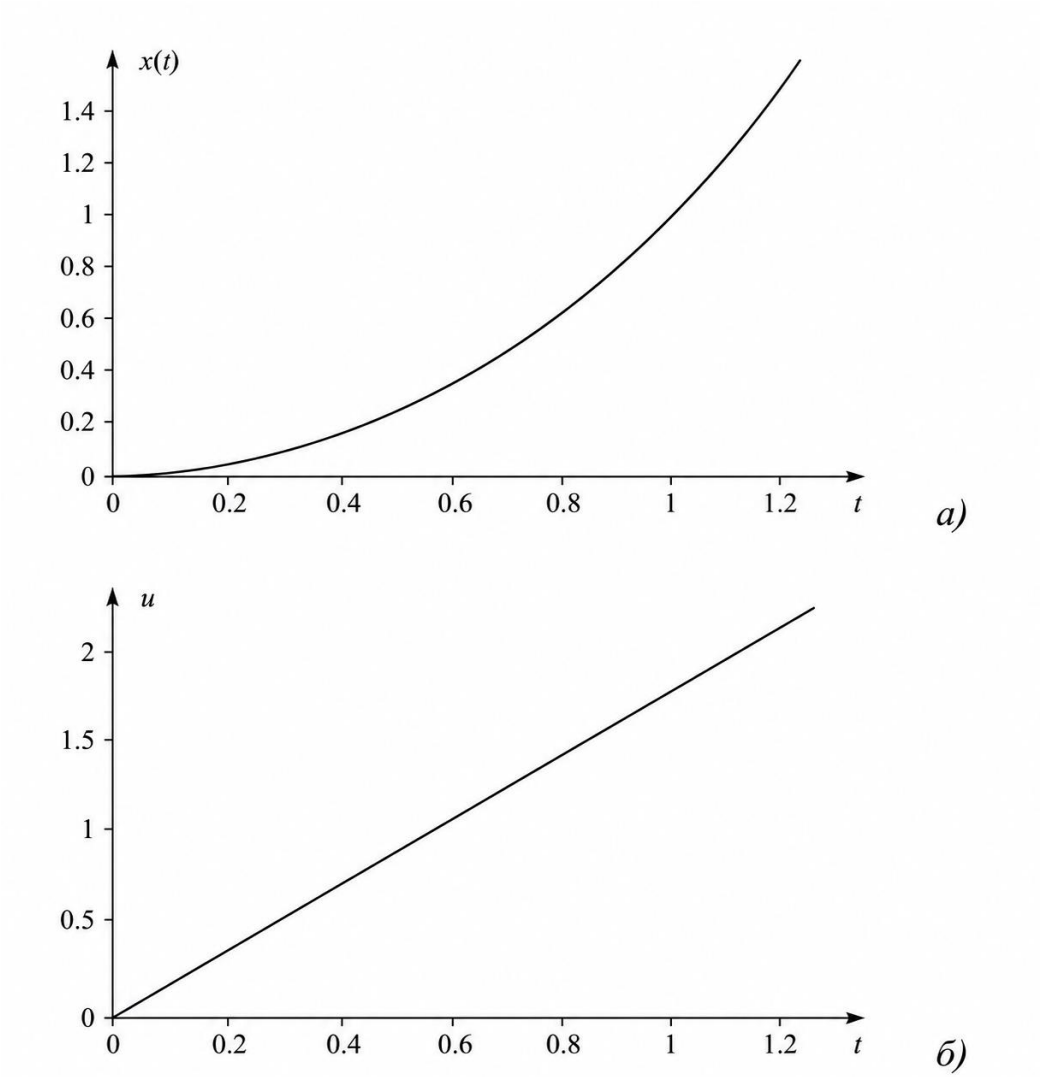


б)

1.6-

1.7- 1.3-rasm. $x_0 = 0.3$ M bo‘lganda, paxta bo‘lakchasini ko‘chish $x(t)$(M) ning (a)

1.8- rasmda, tezligi $u = \dot{x}(t)(\frac{\text{M}}{\text{cek}})$ ning (b) rasmda vaqt t(cek) bo‘yicha o‘zgarishi.



1.9-

1.4-rasm. $x_0 = 0.5$ M bo‘lganda, paxta bo‘lakchasini ko‘chishining (a) rasmda, tezligi $u = \dot{x}(t)(\frac{\text{M}}{\text{cek}})$ ning (b) rasmda vaqt t(cek) bo‘yicha o‘zgarishi.

O‘zgaruvchan va o‘zgarmas kesim yuzalarining chegarasida tezlikning keskin o‘zgarishi separatorda qo‘shimcha aerodinamik kuch hosil bo‘lishi va bunday hol separator o‘qi bo‘ylab harakatlanuvchi paxta xomashyosining tezligi va zichligini o‘zgarishiga olib kelishi mumkinligini ko‘rsati.

Separatorda o‘rnatilgan yo‘naltirgichlar hududida havo oqimi ta’sirida paxta bo‘lakchasining uning o‘qi bo‘ylab harakati vaqt bo‘yicha parabolik qonunga yaqinligi ko‘rsatilgan. Yo‘naltirgich hududi uzunligining qisqarishi bo‘lakcha tezligining kamayishiga olib kelishi kuzatilgan.

Xulosa. Paxtani havodan ajratish jarayonini takomillashtirish bo‘yicha olib borilgan nazariy izlanishlar separator o‘qi kesim yuzasi to‘g‘ri va chiziqsiz o‘zgaruvchi yuzada havo tezligining o‘zgarish qonuni aniqlangan. Kesim yuzadagi to‘g‘ri chiziq hududi ulushining kamayishi bilan havo oqimining tezligi keskin oshib ketishi kuzatilgan. O‘zgaruvchan va o‘zgarmas kesim yuzalarining chegarasida tezlikning keskin o‘zgarishi separatorda qo‘shimcha aerodinamik kuch xosil bo‘lishi va bunday xol separator o‘qi bo‘ylab xarakatlanuvchi paxta xomashyosining tezligi va zichligini o‘zgarishiga olib kelishi mumkinligini ko‘rsatadi.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1.“Paxtani dastlabki ishlash texnologiyasi va jihozlari’’, M.T.Xodjiyev, M.T.Tillayev, A.P.Parpiyev, M.A.Babajanov Fan va texnologiyalar. Toshkent-2025 yil

2.Babajonov M.A. “Texnologik jarayonlarni loyihalash”. Darslik. Cho‘lpon. Toshkent-2008.

3. “Paxtani dastlabki qayta ishlash”, E.Zikriyoyev (O‘quv qo‘llanma) Cho‘lpon. Toshkent-2003.

4.Omonov F.B. “Paxtani dastlabki ishlash spravochnik” , Toshkent 2008.

PAXTANI DASTLABKI ISHLASHNI TEXNOLOGIK USKUNALARIDAN AJRALGAN IFLOSLIKLAR TARKIBINI TAHLILI

PARPIYEV AZIMDJAN PARPIYEVICH[1], T.F.D., PROF.,
HAMIDOV ODILJON QAMBARALI O‘G‘LI
tayanch doktoranti (PhD) Jizzax politexnika instituti
odiljonhamidov0304@gmail.com

Annotatsiya: Maqolada paxtani dastlabki ishlashni texnologik jarayonlarida jumladan tozalash uskunalaridan va separatorlardan ajralgan iflosliklar tarkibi o‘rganilgan. Ularni tarkibida mavjud bo‘lgan tolali mayda iflosliklar, erkin tola, ulyuk, pishmagan tola plastigi ulushlari aniqlangan.

Ifloslik bilan ajralib chiqqan tola yo‘qotilishini kamaytirish uchun tozalagichlar va jin separatorlarini lentali transportiyorlarga almashtirish tavsiya etilgan.

Kalit so‘zlar: mayda va yirik iflosliklar, erkin tola, ulyuk, pishmagan tola plastigi, arrachali va qoziqchali baraban.

Abstract: The article examines the composition of impurities separated from equipment specifically cleaning machines and separators during the technological processes of initial cotton processing. The proportions of fine fibrous impurities, free fiber, motes, and immature fiber clusters within these impurities were determined.

To reduce fiber loss associated with impurity separation, it is recommended to replace standard cleaners and gin separators with belt-type conveyors.

Keywords: fine and coarse impurities, free fiber, motes, immature fiber clusters, saw-toothed and peg-type drums**.**

Kirish. Ma’lumki, paxtani dastlabki ishlashni texnologik jarayonlarini barcha nuqtalarida paxta tarkibidagi iflosliklar ajraladi. Paxtani xavo bilan uzatishda, paxta va tolani tozalagichlarda, jin uskunasida iflosliklar bilan bir qatorda tolalar ham ajraladi.

Paxtani xavo yordamida uzatishda separatorda va tozalagichlarda paxtaga mexanik ta’sirlar natijasida paxta bo‘laklarida cho‘zilish, deformatsiya paydo bo‘ladi. Natijada paxta bo‘lagidagi chigitlardagi o‘zaro bir-biri bilan chambarchas birlashgan tolalar cho‘zilish jarayonida ba’zi birlari chigitdan uzilib ajraladi va erkin tolaga aylanadi.[1] Ajralgan erkin tolalar bir qismi texnologik jarayonlarda xavo transportida, tozalagichlarda iflosliklar bilan ajralib chiqindiga chiqib ketadi.[2]

Texnologik jarayonlarda qancha miqdorda erkin tola hosil bo‘lishi uni qancha qismi ifloslikga tushib yo‘qolishi tadqiqotlarda aniqlanmagan.

Undan tashqari chiqindi tarkibida mayda iflosliklar bilan chigallashgan tolalar toifasi mavjud bo‘lib ularni miqdori axamiyatli darajada ekanligi, bir qator tadqiqotlarda [3,4] ko‘rsatib o‘tilgan.

Umuman paxta tarkibidagi erkin tola hosil bo‘lishi, uni yo‘qotilishiga oid tadqiqotlar juda kam.

Bir qator tadqiqotchilar [5,6] tomanidan tozalash jarayonida erkin tola hosil bo‘lishi, uni ifloslikga tushishiga oid ma’lumotlar keltirilgan bo‘lsada erkin tola paydo bo‘lishiga ta’sir etuvchi omillar uni yo‘qotilishini kamaytirish bo‘yicha tadqiqotlar o‘tkazilmagan.

Ushbu maqolada paxtani xavo yordamida uzatishda, tozalash jarayonlarida erkin tolani chiqindiga tushishi o‘rganilgan.

Erkin tolani yo‘qotilishi ahamiyatli darajada yoki ahamiyatsiz darajada ekanligini aniqlash maqsadida “SANGZOR-TEXTIL”MCHJ ga qarashli paxta tozalash korxonasida tajribalar o‘tkazildi.

Tajribalar uchun C65-24 II/3 nav, namligi 13,1%, iflosligi 15,35% bo‘lgan paxta partiyasi tanlab olinib dastlabki ishlandi. UXK tozalash oqimini arrachali va qoziqchali baraban seksiyalari va separatorlar siklonlarida 1-sortda ajralgan iflosliklar miqdori aniqlandi va ularni tarkibi o‘rganildi.

Tajriba natijalari 1va 2-jadvallarda keltirilgan.

UXK tozalagichda 1 soatda ajralgan iflosliklarni tarkibi

1-jadval

Tozalash seksiyalari	Jami, kg	Ajralgan iflosliklarni tarkibi ,kg								
		Erkin tola	Pishma-gan tola plastigi	Ulyuk	Tolali mayda ifloslik			Mayda ifloslik	Yirik ifloslik	Paxta
					Mayda ifloslik	Tola	Jami			
1.UXK tozalagichni arrachali barabanlaridan ajralgan ifloslik, kg	265	0.85	1.26	1.91	19.19	2.13	21.32	13.43	104.68	121.55
2.Qoziqchali barabanlardan ajralgan ifloslik, kg	190	0.87	2.8	5.88	15.17	1.69	16.86	149.03	14.56	--
Jami	455	1.72	4.06	7.79	34.36	3.82	38.18	162.46	119.24	121.55

Separatorlar siklonida ajralgan iflosliklar tarkibi (1 soatda)

2-jadval

Ko‘rsatgichlar	Separatorlar				
	Xavo transportida,	Quritish barabanida,	UXK tozalagichda,	Jinda, kg	Jami, kg

	kg	kg	kg		
Tolali chiqindi jami *Ifloslik *Tola	1,699 1,122 0.577	1.051 0,694 0,357	0,519 0,311 0,208	0,872 0,155 0,717	4,141 2,282 1,859
Mayda ifloslik	13,279	0,6941	0.2365	0.154	14,437
Erkin tola	0.044	0,033	0.048	0,056	0,181
Jami tola	0.621	0,39	0,256	0,773	2,04

1-jadvaldan ko‘rinib turibdiki UXK tozalash oqimida ajralgan ifloslik tarkibida erkin tola, pishmagan tola plastigi, ulyuk, tolali mayda chigallashgan ifloslik, mayda va yirik ifloslik hamda paxta (arrachali baraban seksiyasida) mavjud bo‘lib, tozalagichlar 3640 kg/soat ish unumdorligida ishlaganda 1 soatda 455 kg ifloslik ajralib, undan 265 kg arrachali baraban seksiyalarida 190 kg qoziqchali barabanlarda ajralgan.

Ajralgan ifloslik tarkibida arrachali baraban seksiyalarida 0,85 kg erkin tola, 19,19 kg tolali chigallashgan mayda ifloslik (uni tarkibida 2,13 gr tola) ajralgan.

Qoziqchali barabanlarda esa mos ravishda 0,87% erkin tola, 15,17 gr tolali chigallashgan mayda ifloslik (tarkibida 1,69 gr tola) ajralgan. Bunda UXK tozalash oqimida bir soatda ifloslik bilan ajralgan tola miqdori 5,54 kg ni yoki paxtaga nisbatan 0,1539 % ni tashkil etar ekan.

Separatorlarda ajralgan ja’mi erkin tola 0,181kg, tolali mayda ifloslik tarkibida esa 1,859 kg ni tashkil etdi. (2-jadval)

Unda o‘tkazilgan paxtaga nisbatan tola ulushi 0.0567% ni tashkil etdi. Olingan natijalardan tozalagichlar va separatorlarda tola yo‘qotilishini minimallashtirish extiyoji borligi va ushbu yo‘nalishda keng qamrovli tadqiqotlar o‘tkazish kerakligi to‘g‘risida xulosa qilindi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. A. Pariyev, M.Ergashev, B. N. Kuziyev, O. K. Hamidov. Qayta ishlash jarayonida paxtani cho‘zilishga qarshiligini baholashga oid nazariy va tajriba-sinov natijalari // Toshkent Textile Journal of Uzbekistan,2023.№1.28–40.bet

2. Аббасов И. З. Создание эффективной технологии очистки воздуха, выделяемого в процессе переработки хлопка-сырца: Автореф. канд. техн. наук.(phD) Ташкент, 2018. 23 с.

3. A. Parpiyev, A. Q. Kuziyev, A. Rahmonov. Analysis of cleaning efficiency of available cotton cleaners // International Journal of Advanced Research in Education, Technology and Management.2023.Vol. 2, Issue 6. P. 212–217. ISSN: 2349-0019.

4. Ибрагимов Х. И. Совершенствование теории джинирования для сохранения природных свойств волокна и семян: Дисс. докт. техн. наук. Кострома, 2009.г 354 с.

5. A. Parpiyev, I. B. Mardonov, B. T. Bozorov, I. B. Shamsiyev. UXK paxta tozalash uskunasida ajralib chiqqan chiqindini tuzilma tarkibi tahlili // “O‘zbekiston to‘qimachilik jurnali” ilmiy-texnika jurnali. Toshkent, 2024.№ 4. B. 4–9.

6. O. Q. Hamidov. Paxtani dastlabki ishlashning texnologik jarayonlarida erkin tola paydo bo‘lishining tadqiqoti // Magistr ilmiy darajasini olish uchun tayyorlangan dissertatsiyaToshkent, 2023.

CHIGIT TOZALASH USKUNASI UCHUN TO‘RLI YUZA TURI VA O‘LCHAMINI TANLASH

TURDIYEV RAXMATULLA MUHAMMADALI O‘G‘LI
Namangan davlat texnika universiteti o‘qituvchisi
E-mail: raxmatulla.turdiyev.96@mail.ru
AKRAMOV ALISHER ASHURALIYEVICH
Tolali ekinlar ilmiy tadqiqot institute kata ilmiy xodimi, t.f.d prof
E-mail: alisher.akramov@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada paxtachilik tarmog‘ida urug‘lik chigitni tozalash sifatini oshirish va ularning mexanik shikastlanishini kamaytirish masalalari yoritilgan. Tadqiqotda mexanik chigit tozalash uskunalarining asosiy ishchi organi bo‘lgan to‘rli yuzaning g‘alvir ko‘zi turi, o‘lchami va joylashuv shaklining chigit tozaligi hamda nobudgarchiligiga birgalikdagi ta’siri tajribalar yordamida o‘rganilgan. Tajribalar aralashtiruvchi barabanning 300 min^{-1} aylanish chastotasida o‘tkazilgan. Olingan natijalar urug‘lik chigit tozaligi yuqori bo‘lishini ta’minlaydigan hamda chiqitga chiqib ketishini minimal darajaga tushiradigan to‘rli yuza parametrlarini ilmiy asoslangan holda tanlash imkonini beradi.

Kalit so‘zlar: urug‘lik chigit, chigitni tozalash, mexanik shikastlanish, to‘rli yuza, g‘alvir ko‘zi, aralashtiruvchi baraban, tozalik ko‘rsatkichlari.

Abstract: This paper addresses the issues of improving seed cotton cleaning quality and reducing mechanical damage in the cotton industry. The study experimentally investigates the combined effects of the mesh eye type, size, and layout pattern of the screen surface—a key working element of mechanical seed cleaning equipment—on seed purity and loss reduction. Experiments were conducted at a mixer drum rotation speed of 300 min^{-1}. The obtained results allow for a scientifically grounded selection of screen surface parameters to ensure high seed purity while minimizing waste.

Keywords: seed cotton, seed cleaning, mechanical damage, screen surface, mesh size, mixing drum, cleaning efficiency

Paxtachilik tarmog‘ida urug‘lik chigitning tozaligini ta’minlash va uni mexanik shikastlanishini oldini olish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Urug‘lik chigit tarkibidagi iflos aralashmalar nafaqat chigitning sifat ko‘rsatkichlarini pasaytiradi, balki ekish oldidan ishlov berish va ekish jarayonlarida ham muammolar tug‘diradi. Shu bois mexanik chigit tozalash uskunalarining asosiy ishchi organlaridan biri bo‘lgan to‘rli yuzaning g‘alvir ko‘zi turi, o‘lchami va joylashuv shaklini to‘g‘ri tanlash chigitni yuqori sifatli tozalash hamda uning mexanik shikastlanishini kamaytirishda muhim ahamiyatga ega [1].

Mavjud tadqiqotlarda to‘rli yuzalarning turli konstruktiv ko‘rsatkichlari alohida-alohida o‘rganilgan bo‘lsada, g‘alvir ko‘zining o‘lchami va uning to‘rli yuzada joylashuv shaklining birgalikdagi ta’siri yetarlicha yoritilmagan [2].

Ushbu tezisda mexanik chigit tozalash uskunasi uchun to‘rli yuza turi va o‘lchamini ilmiy asoslangan holda tanlashga bag‘ishlangan tajriba natijalari keltirilgan bo‘lib, ishning maqsadi urug‘lik chigitning tozaligi yuqori, chiqitlarga chiqib ketishi esa minimal bo‘ladigan to‘rli yuza parametrlarini aniqlashdan iborat.

Urug‘lik chigit tozaligi va nobudgarchiligiga har xil ko‘zli to‘rli yuzalar ta’sirini o‘rganish bo‘yicha o‘tkazilgan tajribalarda aralashtiruvchi barabanning aylanish chastotasi 300 min^{-1} qilib rostlandi.

Tajriba natijalaridan ma’lum bo‘ldiki, chigit tozalash sifatiga to‘rli yuza turi bevosita ta’sir ko‘rsatadi, turli shakldagi ko‘zlarga ega to‘rli yuzalarning chigit tozalash jarayonida olingan ko‘rsatkichlari bir-biridan farq qilganini ko‘rishimiz mumkin.

Urug‘lik chigit tarkibidagi begona aralashmalarni ajratishda, mexanik chigit tozalash uskunasining g‘alvir o‘lchamlari 4,0×30, 4,5×30, 5,0×30, 5,5×30 va 6,0×30 mm bo‘lgan cho‘zinchoq (oval) ko‘zli g‘alvirlar o‘zaro taqqoslab ko‘rildi. Tajribalarda yirik aralashmalarni ajralish miqdori 5,5×30 mm li g‘alvirda eng yuqori bo‘lib, 51,5 foizni tashkil etdi (1-jadval).

1-jadval

Yuqori g‘alvir ko‘zining turi va o‘lchamiga bog‘liq ravishda ish sifat ko‘rsatkichlarining o‘zgarishi

№	G‘alvir ko‘zining turi va o‘lchami, mm	Chigitning iflos aralashmalardan tozalanishi, %	Chigitning chiqitlarga chiqib ketishi, %
1	4,0×30	45,1	0,8
2	4,5×30	49,7	1,8
3	5,0×30	50,2	2,7
4	5,5×30	51,5	3,3
5	6,0×30	50,9	4,8

G‘alvir ko‘zlarining o‘lchami kattalashgani sari, urug‘lik fraksiyalar ham yirik aralashmalarga qo‘shilib chiqitlarga chiqib ketishi kuzatildi. Urug‘lik chigitlarni cho‘zinchoq (oval) shakldagi ko‘zlarga ega g‘alvirda tozalanganda, yirik aralashmalarning ajralishi ko‘z o‘lchami 4×30 mm bo‘lganda 45,1 foiz, 4,5×30 mm bo‘lganda 49,7 foiz, 5,0×30 mm bo‘lganda 50,2 foiz, 5,5×30 mm bo‘lganda 51,5 foiz va 6,0×30 mm bo‘lganida 50,9 foizni tashkil qildi.

Tajribalarda uskunaning yana bir muhim ko‘rsatkichlaridan biri urug‘lik chigitlarning chiqitlarga chiqib ketishi ham o‘rganildi. Eng katta chiqitlarga g‘alvir ko‘zining o‘lchami 6,0×30 mm ga teng bo‘lganda kuzatilib, 4,8 foizni tashkil etdi. Urug‘lik chigitni yirik aralashmalardan tozalanishi 4,5×30 mm li g‘alvirda ushbu ko‘rsatkich 49,7 foizga teng bo‘lgan bo‘lsa, g‘alvir ko‘zining keyingi o‘lchamlarini kattalashishi tozalash samarasiga katta ta’sir ko‘rsatmadi, aksincha urug‘lik fraksiyalarni chiqitlarga chiqib ketish miqdori oshishiga olib keldi.

Navbatdagi tadqiqotlarda mexanik chigit tozalash uskunasining to‘rli yuzasidagi g‘alvir ko‘zining joylashuv shaklining tozalash sifatiga ta’siri o‘rganildi (2-jadval). Oval shaklidagi g‘alvir ko‘zining to‘rli yuzada joylashuvi to‘g‘ri qatorli, shaxmat va archasimon shaklda joylashtirib tajribalar o‘tkazilganda, ko‘zli to‘g‘ri qatorli joylashgan to‘rli yuzada iflos aralashmalarni ajralishi 50,1 %, shaxmat shaklda 53,4 % va archasimon shaklda esa 58,7 % ga teng bo‘ldi, chigitning mexanik shikastlanishi esa deyarli bir-biridan farq qilmadi.

2-jadval

G‘alvir ko‘zining to‘rli yuzada joylashuv shaklining tozalash sifatiga ta’siri

№	G‘alvir ko‘zining to‘rli yuzada joylashuv shakli	Urug‘lik chigitning iflos aralashmalardan tozalanishi, %	Chigitning mexanik shikastlanishi, %
1	To‘g‘ri qatorli	50,1	0,35
2	Shaxmat shaklda	53,4	0,4
3	Archasimon shaklda	58,7	0,4

Xulosa qilib aytish mumkinki, urug‘lik chigitni tozalash uskunasining to‘rli yuzasini 4,5×30 mm oval ko‘zlarni 45º burchak ostida archasimon shaklda joylashtirilsa chigit tozaligi yuqori va chiqitlarga chiqib ketishi kam bo‘ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Obidov A.A. Jinlangan chigitlarga ishlov berishning samarali texnologiyasini yaratish: texnika fanlari doktori diss. avtoref. Namangan: Namangan muhandislik-texnologiya instituti, 2020.

2. 2. Oripov N.M. Paxta tarkibidagi iflosliklarni tozalash uskunalarining samaradorligini hisoblash // Journal of Science-Innovative Research in Uzbekistan. 2023.

BAZALT TOLALI TO‘QIMACHILIK MATERIALLARI – MAHALLIY TO‘QIMACHILIK SANOATINI RIVOJLANTIRISHNING ISTIQBOLLI YO‘NALISHI

ANVARJONOVA MOXLAROY SOXIBJON QIZI
Toshkent to‘qimachilik va yengil sanoat instituti talabasi
mohlaroyimanvarjonova4@gmail.com
QOSIMOV DIYOR NEMATULLAYEVICH
Toshkent to‘qimachilik va yengil sanoat instituti
“To‘qimachilik matolari texnologiyasi” kafedrasi dotsenti, t.f.f.d. (PhD)
E-mail: dnkosimov@gmail.com

Annotatsiya. Maqolada O‘zbekiston to‘qimachilik sanoatini rivojlantirishda mahalliy bazalt tolasi asosidagi texnik to‘qimachilik materiallarining o‘rni tahlil qilingan. Jizzax viloyatida ishlab chiqarilayotgan bazalt tolasining kimyoviy tarkibi va fizik xossalari keltirilib, adabiyot ma’lumotlari asosida bazalt va shisha tolalarining qiyosiy tavsifi berilgan. Bazalt iplarini to‘quv dastgohlarida qayta ishlashning

texnologik xususiyatlari yoritilgan hamda bazalt matolari ishlab chiqarishni rivojlantirishning ustuvor yo‘nalishlari taklif etilgan.

Kalit so‘zlar: bazalt tolasi, texnik to‘qimachilik, bazalt mato, to‘quvchilik texnologiyasi, kompozit material, mahalliy xomashyo.

Abstract. The paper analyzes the role of technical textile materials based on domestic basalt fiber in the development of the textile industry of Uzbekistan. The chemical composition and physical properties of basalt fiber produced in the Jizzakh region are presented, and basalt and glass fibers are compared on the basis of literature data. The technological features of processing basalt yarns on weaving looms are discussed, and priority directions for developing basalt fabric production are proposed.

Keywords: basalt fiber, technical textiles, basalt fabric, weaving technology, composite material, local raw materials.

To‘qimachilik sanoatini rivojlantirishning muhim yo‘nalishlaridan biri an’anaviy kiyim-kechak matolari bilan bir qatorda qurilish, transport va energetika sohalari uchun texnik to‘qimachilik materiallari ishlab chiqarishni kengaytirishdir. O‘zbekistonda to‘qimachilik va tikuv-trikotaj sanoatini tubdan isloh qilish hamda sohaning eksport salohiyatini oshirish davlat siyosatining ustuvor vazifalaridan biri sifatida belgilangan [PF-2, 2023]. Yangi O‘zbekistonning 2022–2026-yillarga mo‘ljallangan taraqqiyot strategiyasida ham sanoatni jadal rivojlantirish vazifalari qo‘yilgan [PF-60, 2022]. Mazkur vazifalarni hal etishda mineral xomashyodan olinadigan bazalt tolasi asosidagi materiallar alohida qiziqish uyg‘otadi.

Bazalt tolasi tabiiy bazalt rudasini yuqori haroratda eritib, tortish yo‘li bilan olinadigan yuqori samarali noorganik silikat tola hisoblanadi [Liu H., 2022]. Bazalt yagona xomashyo bo‘lgani uchun uni eritishda qo‘shimchalar talab etilmaydi, tola ishlab chiqarishdagi energiya sarfi esa 3–4 kVt·soat/kg ni tashkil etib, shisha tolasinikidan (6–8 kVt·soat/kg) past [Liu H., 2022]. Shu sababli adabiyotlarda bazalt tolasi tog‘ jinsidan olinadigan “yashil” material sifatida baholanadi [Jamshaid H., 2016. 923–937]. Hozirgi vaqtda bazalt tolalari polimer (termoplast va termoreaktiv), metall va beton matritsalarni armaturalashda, gibrid kompozitlar yaratishda hamda turli sanoat sohalarida qo‘llanilmoqda [Fiore V., 2015. 74–94], jumladan, energetika va elektr tarmoqlari uchun kompozit materiallarda ham ishlatilmoqda [Liu H., 2022].

Respublikamizda Jizzax viloyatida bazalt tolasini sanoat miqyosida ishlab chiqarish yo‘lga qo‘yilgani mahalliy texnik to‘qimachilik uchun muhim xomashyo bazasini yaratdi. Ishlab chiqaruvchi korxonaning texnik hujjatlariga ko‘ra, ushbu tolaning kimyoviy tarkibi quyidagicha: SiO_2 – 50,89 %, Al_2O_3 – 19,85 %, Fe_2O_3 – 9,14 %, CaO – 8,65 %, Na_2O – 3,51 %, MgO – 2,61 %, K_2O – 1,92 %, TiO_2 – 0,72 %. Tolaning zichligi 2,70 g/sm³, yumshash harorati 1050 °C, erish harorati esa 1450 °C dan yuqori [“BASFIBER TRADE”, MSDS]. T. Deák va T. Czigány tadqiqotida bazalt va shisha tolalaridagi SiO_2 va Al_2O_3 ning umumiy miqdori tolalarning cho‘zilishdagi mexanik xossalari bilan korrelyatsiyaga ega ekani ko‘rsatilgan [Deák T., 2009. 645–651]. Mahalliy bazalt tolasida bu oksidlarning umumiy miqdori 70,74 % ni tashkil etadi.

Bazalt va shisha tolalarining qiyosiy tavsifi adabiyot ma’lumotlari asosida 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Bazalt va shisha tolalarining qiyosiy tavsifi

Ko‘rsatkich	Bazalt tola	Shisha tola	Manba
Xomashyo	Yagona tabiiy xomashyo, qo‘shimchalarsiz	Qo‘shimchalar talab etiladi	Liu H., 2022
Ishlab chiqarishdagi energiya sarfi, kVt·soat/kg	3–4	6–8	Liu H., 2022
Maksimal xizmat harorati, °C	700 dan yuqori (−260 gacha past haroratga bardoshli)	380 gacha	Liu H., 2022
Uzilishdagi mustahkamlik va elastiklik moduli (uzluksiz tolalar)	Shisha tolasiga yaqin	Bazalt tolasiga yaqin	Deák T., 2009
Termik ishlovdan keyingi mustahkamlik pasayishi	400 °C da ~50 %, 600 °C da ~75 %	–	Lilli M., 2020

Jadval ma’lumotlaridan ko‘rinadiki, uzluksiz bazalt tolalari mustahkamlik va elastiklik moduli bo‘yicha shisha tolalari bilan raqobatbardosh [Deák T., 2009. 645–651], ularning asosiy afzalligi esa kengroq harorat oralig‘ida ishlashi va kam energiya sarfi bilan ishlab chiqarilishida namoyon bo‘ladi [Liu H., 2022]. Shu bilan birga, termik ishlovdan so‘ng tola mustahkamligining keskin pasayishi [Lilli M., 2020] bazalt matolarini yuqori haroratda yuk ko‘taruvchi element sifatida loyihalashda, shuningdek, appretni termik usulda tozalash texnologiyasini tanlashda hisobga olinishi zarur.

Bazalt iplarini to‘quv dastgohlarida qayta ishlashda tolalarning mo‘rtligi asosiy texnologik muammo hisoblanadi. Uch o‘lchamli to‘qimalar ishlab chiqarish bo‘yicha tadqiqotlarda shisha tolali iplar to‘qish jarayonida bir-biri va dastgoh detallari bilan ishqalanishi natijasida ularning mustahkamligi 30–50 % ga kamaygani aniqlangan [Rudov-Clark S., 2003. 963–970]. Bazalt tolalari ham mo‘rt noorganik tolalar sirasiga kirgani sababli, ularni qayta ishlashda ip bilan kontaktdagi ishqalanish nuqtalarini kamaytirish, tanda tarangligi va dastgoh tezligini optimallashtirish hamda iplarni himoyalovchi appret tanlash muhim ahamiyatga ega. Muallif tomonidan olib borilayotgan tadqiqotlarda 300 teks chiziqiy zichlikdagi bazalt ipidan polotno va sarja o‘rilishli matolar tayyorlanib, o‘rilish turining ular asosidagi kompozitlarning mexanik xossalariga ta’siri o‘rganilmoqda.

O‘tkazilgan tahlil asosida mahalliy bazalt to‘qimachilik materiallari ishlab chiqarishni rivojlantirishning quyidagi ustuvor yo‘nalishlarini taklif etish mumkin:

– “tog‘ jinsi – tola – ip – mato – kompozit” tamoyilidagi to‘liq mahalliy qiymat zanjirini shakllantirish;

– to‘quvchilik korxonalarida bazalt iplarini qayta ishlashga moslashtirilgan texnologik rejimlar va jihozlarni joriy etish;

– bazalt matolari va ular asosidagi kompozitlar uchun milliy standartlar bazasini kengaytirish;

– oliy ta’lim muassasalarida texnik to‘qimachilik bo‘yicha mutaxassislar tayyorlash va ta’limni ishlab chiqarish bilan integratsiyalashni kuchaytirish;

– import qilinayotgan shisha tolali matolarning bir qismini mahalliy bazalt matolari bilan almashtirish imkoniyatlarini baholash.

Xulosa qilib aytganda, mahalliy bazalt tolasi O‘zbekiston to‘qimachilik sanoatining xomashyo bazasini kengaytirib, yuqori qo‘shilgan qiymatli texnik to‘qimachilik mahsulotlari ishlab chiqarish uchun real imkoniyat yaratadi. Bu imkoniyatni to‘liq amalga oshirish uchun to‘quv jarayonida tolaning shikastlanishini kamaytiruvchi texnologik yechimlar ishlab chiqilishi hamda ilmiy tadqiqotlar, ishlab chiqarish va ta’lim tizimining uzviy hamkorligi zarur.

Adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023-yil 10-yanvardagi “Paxta-to‘qimachilik klasterlari faoliyatini qo‘llab-quvvatlash, to‘qimachilik va tikuv-trikotaj sanoatini tubdan isloh qilish hamda sohaning eksport salohiyatini yanada oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PF-2-son Farmoni.

2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi “2022–2026-yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida”gi PF-60-son Farmoni.

3. Liu H., Yu Y., Liu Y., Zhang M., Li L., Ma L., Sun Y., Wang W. A review on basalt fiber composites and their applications in clean energy sector and power grids // Polymers. – 2022. – Vol. 14, No. 12. – Art. 2376. – DOI: 10.3390/polym14122376.

4. Jamshaid H., Mishra R. A green material from rock: basalt fiber – a review // The Journal of The Textile Institute. – 2016. – Vol. 107, No. 7. – P. 923–937. – DOI: 10.1080/00405000.2015.1071940.

5. Fiore V., Scalici T., Di Bella G., Valenza A. A review on basalt fibre and its composites // Composites Part B: Engineering. – 2015. – Vol. 74. – P. 74–94. – DOI: 10.1016/j.compositesb.2014.12.034.

6. “BASFIBER TRADE” QK MChJ. Bazalt tolasi: materialning xavfsizlik ma’lumotlari varaqasi (MSDS). – Jizzax.

TUKLI GILAMLARDA NAQSH ORNAMENTLARINI DEKORATIV STILIZATSIYA ASOSIDA TADQIQ QILISH

UMAROVA SHOIRA RAVSHANOVNA,
Toshkent to‘qimachilik va yengil sanoat instituti, t.f.f.d.(PhD).dotsent
NODIRA YUSUPOVA BAXTIYAROVNA
Toshkent to‘qimachilik va yengil sanoat instituti, t.f.f.d.(PhD).dotsent
nodira7673@mail.ru
HAMADULLAYEVA NARGIZA ISMATULLAEVNA,
Toshkent to‘qimachilik va yengil sanoat instituti doktoranти,
BERDIYEVA MOXINUR AMINBOY QIZI,
Toshkent to‘qimachilik va yengil sanoat instituti magistri

Annotasiya: Maqolada tukli gilamlarda naqsh ornamentlarini dekarativ stilizatsiya asosida turli mamlakatlar va turli shakldagi naqshlarni uyg‘unlashtirgan holda yangicha naqshlarni yaratish va ularni tadqiq qilish jarayoni keltirilgan.

Kalit so‘zlar: tukli gilamlar, stilizatsiya, naqsh, tuk qatlami.

Abstract: This article presents the process of creating and researching new patterns by combining patterns from different countries and different shapes based on the decorative stylization of pattern ornaments on pile carpets.

Keywords: pile carpets, stylization, pattern, pile layer.

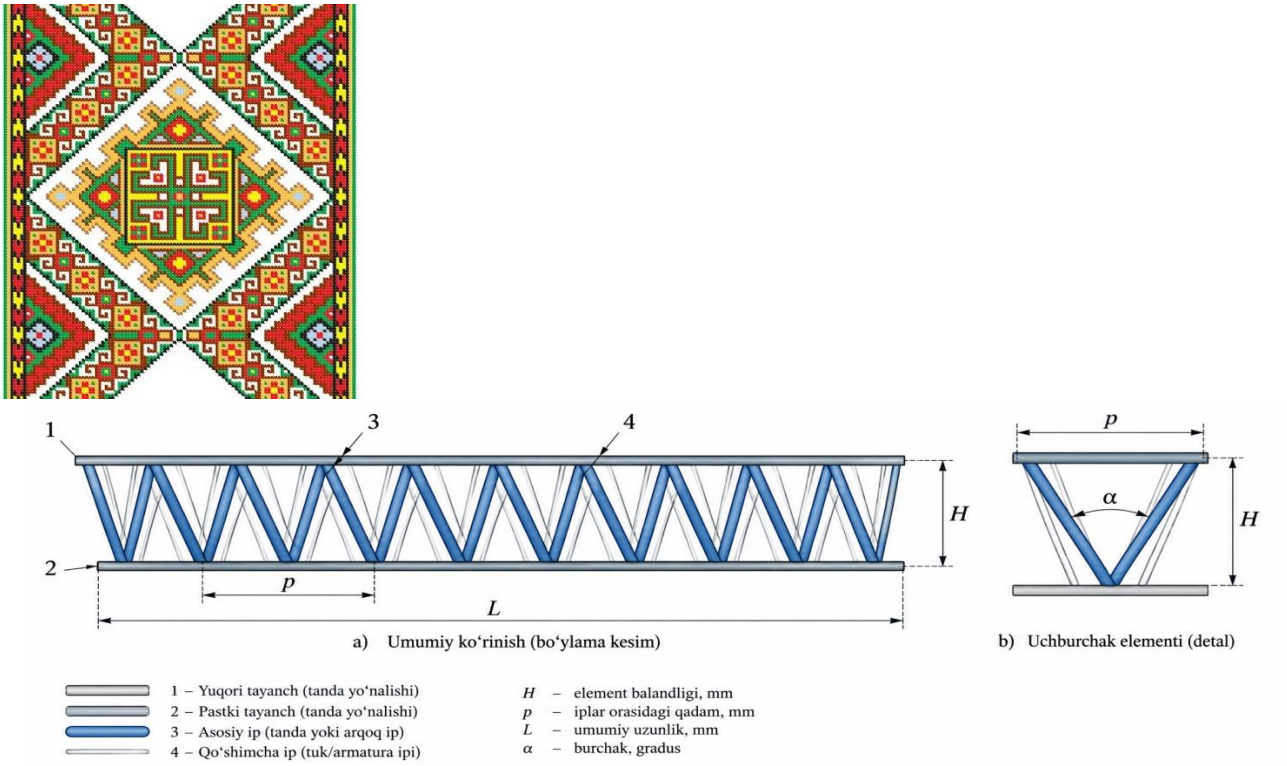
Hozirgi kunda O‘zbekistonning ko‘plab viloyatlarida o‘zbek gilamchilikning qadimiy an’analari qayta tiklanmoqda. Har qanday milliy ornamentning, gilamga tushiriladigan naqshinor gulning o‘ziga xos ma’nosi bor: agar sog‘lik yoki boylik tilashni xohlasalar, bezakni yomonlikdan himoya qilish uchun bodom mevalari yoki pishgan anor urug‘lari bilan bezatilgan, qalampir po‘stlog‘i, qalin barglarda esa gullagan kurtaklari va oilaviy baxtni aks ettiruvchi yorqin qushlar tasvirlangan [1].

Naqshlar orqali vizual brendlar, loyihalar yoki mahsulotlar o‘ziga xoslik kasb etadi. Shuningdek, raqamli texnologiyalar – grafik dizayn dasturlari, 3D model yaratish vositalari, sun’iy intellekt asosidagi generativ platformalar – milliy naqshlarni qayta ishlab chiqish, ularni yangicha talqinda tasvirlash imkoniyatini kengaytirayotgani aniqlandi. Bu esa dizaynerlarga naqshlarni turli formatlarda, zamonaviy auditoriyaga mos tilda talqin qilishda katta erkinlik bermoqda. Tadqiqot davomida ko‘plab dizaynerlar milliy naqshlarni to‘g‘ridan-to‘g‘ri ko‘chirish o‘rniga ularni transformatsiya qilishga, ramziy va ma’naviy mazmunini saqlagan holda zamonaviy obrazlarda aks ettirishlari o‘rganildi. Bunday yondashuvlar orqali naqshlar o‘z mohiyatini yo‘qotmasdan, yangi dizayn kontekstida yashashda davom etadi [1].

Gilamning **tuk qatlami** — gilamning sirtida joylashgan, asosiy tanda va arqoq tizimi bilan konstruktiv bog‘langan hamda gilamga hajmiylik, yumshoqlik, zichlik, tashqi ko‘rinish va ekspluatatsion xususiyatlarni beruvchi iplar tizimidir. Tuk iplari to‘qish jarayonida ma’lum geometrik traektoriya bo‘yicha shakllanib, asos bilan mustahkamlanadi. Tuk uzunligiga qarab, ushbu mahsulotlar quyidagicha tasniflanadi:

1) Kalta tukli gilam (velyur) — tuk uzunligi 3 mm gacha bo‘ladi. Bunday turdagi gilamlar yumshoq va hashamatli ko‘rinishga ega; ularning ilmoqlari bir xil balandlikda kesilib, so‘ngra yumshatiladi, natijada silliq va baxmalsimon sirt hosil bo‘ladi. Yumshoqlik darajasi foydalanilgan ip turiga qarab o‘zgaradi.
2) O‘rtacha uzunlikdagi tukli gilam (Frize) — tuk balandligi 5 mm dan oshmaydi. Deformatsiya va ishqalanishga, chang yutishga chidamli tuk hosil qilish uchun termik ishlov berilgan iplar eshiladi.
3) Uzun tukli gilam (Saksoni va Yevro-Saksoni) — tuk balandligi 5 mm dan ortiq bo‘lgan, termik ishlov berilgan va eshilgan iplardan tayyorlanadi.

Gilam mahsulotlarining tuk qatlami sakkiz xil ko‘rinishga ega bo‘lib, ilmiy tadqiqot ishida ulardan misol tariqasida bittasini tahlilini ko‘rsatamiz.



1-rasm. Tuk qatlamining tuzilishi.

Ushbu chizmada tuk ipining harakati **takroriy uchburchaksimon traektoriya** hosil qiladi. Bunda ip yuqori va pastki shartli sathlar orasida navbatma-navbat joylashib, tuk qatlamining konstruktiv asosini hosil qiladi [2].

Chizmadagi asosiy parametrlar: H — tuk elementining balandligi (gilam tukining balandligi va sirt relefini belgilashda asosiy geometrik ko‘rsatkichlardan biri); p — tuk elementlari orasidagi qadam (Qadamning kamayishi tuk elementlarining joylashish zichligini oshiradi); α — ipning qiyalik burchagi (tuk ipining deformatsiya darajasi va uning asos bilan o‘zaro ta’siriga ta’sir qiladi); L — tahlil qilinayotgan tuk qatlamining umumiy uzunligi (Geometrik nuqtai nazardan, agar tuk elementi to‘g‘ri chiziqli modelda qaralsa, uning ip uzunligi taxminan l=H2+(p2)/2 ko‘rinishida ifodalanishi mumkin). Bu yerda H oshishi bilan tuk ipining bir elementdagi sarfi ham ortib boradi. Shuning uchun tuk balandligi, tuk zichligi va ip sarfi o‘zaro bog‘liq texnologik parametrlar hisoblanadi. **Gilam sifati nuqtai nazaridan** tuk qatlamining geometrik parametrlari quyidagi xususiyatlarga bevosita ta’sir qiladi:

Jadval 1

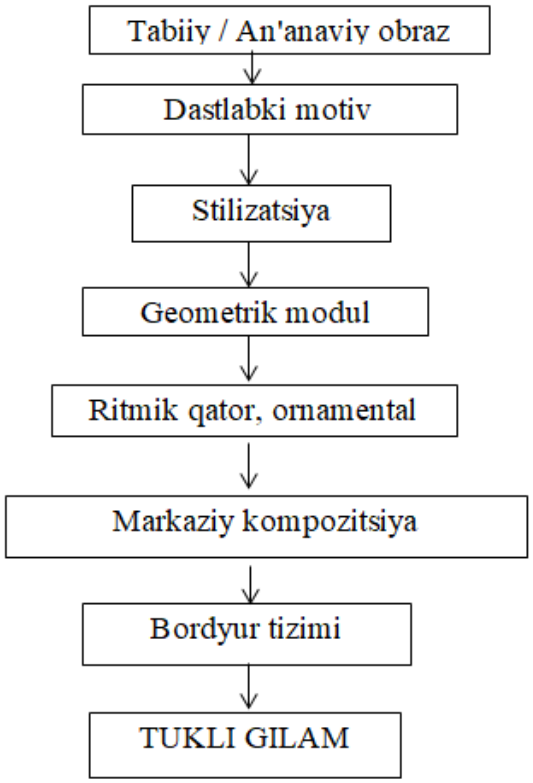
№	Ko‘rsatkich	**Gilam sifatiga ta’siri**
1.	Tuk balandligi H	Hajmdorlik, yumshoqlik, tashqi ko‘rinish
2.	Tuk qadami p	Tuk zichligi va sirtning bir tekisligi
3.	Burchak α	Ip deformatsiyasi va tukning tiklanish qobiliyati

4.	Ip tarangligi	Tukning shakllanishi va mustahkamligi

Tukni ipning geometrik joylashishi deformatsiyasi, tuk tandaning zamin tanda bilan bog‘lanishi natijasida shakllanadigan funksional sirt qatlami sifatida ta’riflash maqsadga muvofiq. Tukli gilamlarning tuk tuzilishlaridan kelib chiqqan holda, ularning balandliklarini naqsh ornamentlariga ta’sirini tahlilidan ma’lumki, ornamentning grafik chizmadagi ko‘rinishi bilan tayyor gilamdagi optik ko‘rinishi bir xil bo‘lmasligi mumkin. Buni: $Or=f(Og,Hp,Dp,\theta)$ ko‘rinishida ifodalash mumkin. Bu yerda: Or— real gilamdagi ornament; Og— grafik chizmadagi ornament; Hp — tuk balandligi; Dp — tuk zichligi; θ — kuzatish burchagi.

Shuning uchun texnik chizma, to‘qilgan namunani vizual baholashda uch bosqichli tadqiqot sxemasini qo‘llash maqsadga muvofiq. Tadqiqot natijalaridan tukli gilam ornamentlarini dekorativ stilizatsiya qilish jarayonida shaklning geometrik soddalashtirilishi ornamentning takrorlanuvchanligi va texnologik bajarilishiga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi. Dastlabki naturalistik shaklda elementlar sonining ko‘pligi ornamentning texnik takrorlanishini murakkablashtirsa, geometrik jihatdan soddalashtirilgan shakllarda modul strukturasi aniqroq ifodalanadi[2].

Tuk balandligi ornament elementlarining vizual ajralishiga ta’sir etuvchi texnologik omillardan bo‘lib, uning ta’sirida minimal detal o‘lchami, kontur aniqligi va milliy motivning identifikatsiya darajasi o‘zgaradi. Shu sababli, stilizatsiya darajasini tanlashda tuk balandligi bilan bir qatorda tuk zichligi, rang kontrasti, ipning chiziqli zichligi va ornament moduli o‘lchamlarini kompleks hisobga olish zarur. Tukli gilamlarda ornamentlarni dekorativ stilizatsiya qilish darajasini belgilashda tuk balandligi muhim texnologik-morfologik omillardan biri hisoblanadi. Tukli yuzaning geometrik tasvirdan farqli ravishda uch o‘lchamli va tolali strukturaga ega bo‘lishi natijasida grafik chizmada aniq ifodalangan mayda ornament elementlari tayyor mahsulot yuzasida to‘liq vizual ajralmasligi mumkin. Shu sababli, ornamentni stilizatsiya qilish jarayonida uning geometrik shakli bilan bir qatorda tayyor tukli yuzada qabul qilinishi ham hisobga olinishi lozim. Ilmiy tadqiqot ishida tukli gilam naqshini ishlab chiqarishda quyidagi texnologik jarayonlar tayyorlab olinadi.



2-rasm. Tukli gilam ornamentining strukturaviy modeli

Tuk balandligi ortishi bilan ornament elementlarining vizual qabul qilinishida soyalanish, qo‘shni tuklarning o‘zaro optik ta’siri va konturlarning aniq ko‘rinishi kabi omillar o‘zgarishi mumkin. Biroq mazkur ta’sirni tuk balandligining yakka o‘zi bilan izohlash maqsadga muvofiq emas. U tuk zichligi, ipning fizik-mexanik xususiyatlari,

rang kontrasti, ornament elementining minimal o‘lchami va to‘qish texnologiyasi bilan o‘zaro bog‘liq holda namoyon bo‘ladi. Shu nuqtai nazardan ornament stilizatsiyasi uchun minimal vizual element o‘lchami tushunchasini kiritish mumkin. Agar ornamentning ayrim elementining geometrik o‘lchami tayyor tukli yuzada ishonchli qabul qilinadigan minimal o‘lchamdan kichik bo‘lsa, uni saqlab qolish o‘rniga birlashtirish, yiriklashtirish yoki soddalashtirish zarur bo‘ladi. Demak, stilizatsiya darajasi tayyor mahsulotning estetik xususiyatlari bilan bir qatorda uning texnologik reproduksiya imkoniyatlari bilan ham belgilanadi. Tadqiqotda tuk balandligi va stilizatsiya darajasi o‘rtasidagi bog‘liqlikni aniqlash uchun bir xil milliy ornamentning turli darajada stilizatsiya qilingan variantlarini bir nechta tuk balandligida bajarish va ularning kontur aniqligi, mayda detallarni saqlash koeffitsienti hamda milliy motivni tanib olish darajasini baholash maqsadga muvofiq. Olingan natijalar korrelyatsion va regression tahlil asosida qayta ishlansa, tuk balandligi, stilizatsiya darajasi va ornamentning vizual aniqligi o‘rtasidagi statistik bog‘liqlikni aniqlash imkoni paydo bo‘ladi. Tuk balandligi stilizatsiya darajasini bevosita belgilab beruvchi yagona omil emas, balki ornamentning minimal geometrik detallari va ularning tayyor tukli yuzada vizual ajralishiga ta’sir qiluvchi texnologik parametr sifatida qaralishi kerak. Bu yondashuv milliy ornamentlarni zamonaviy tukli gilamlarga moslashtirishda badiiy va texnologik talablarni yagona tizimda baholash imkonini beradi.

Adabiyotlar:

1. N.B.Yusupova «Gilam ishlab chiqarish texnologiyasi va badiiy bezash» Darslik-T.: «Fan ziyosi», 2023 yil, 530 bet.

2. Fidan G. Effect of Pile Yarn Properties and Abrasion Factor on Thermal and Sound Absorption Performance of Carpets // Indian Journal of Fibre & Textile Research (IJFTR), 2025, vol. 50, No 4, pp. 425–430.

MURAKKAB O`RILISHLI TO`QIMALARNI ISHLAB CHIQARISHDA MATOGA MEXANIK KUCHLAR TA’SIRI TUKLI GILAMLARDA NAQSH ORNAMENTLARINI DEKORATIV STILIZATSIYA ASOSIDA TADQIQ QILISH

UMAROVA SHOIRA RAVSHANOVNA,
Toshkent to‘qimachilik va yengil sanoat instituti, t.f.f.d.(PhD).dotsent
NODIRA YUSUPOVA BAXTIYAROVNA
Toshkent to‘qimachilik va yengil sanoat instituti, t.f.f.d.(PhD).dotsent
nodira7673@mail.ru
HAMADULLAYEVA NARGIZA ISMATULLAEVNA,
Toshkent to‘qimachilik va yengil sanoat instituti doktoranti,
BERDIYEVA MOXINUR AMINBOY QIZI,
Toshkent to‘qimachilik va yengil sanoat instituti magistri

Annotasiya: Maqolada мураккаб ўрилишли тўқималарни ишлаб чиқаришда уларга таъсир қиладиган механик кучлар таҳлили keltirilgan.

Kalit so‘zlar: мураккаб ўрилиш, механик куч, тўқима, кўп qatlam.

Abstract: The article presents an analysis of the mechanical forces acting on fabrics with complex weaves during their production.

Keywords: complex weaves, mechanical strength, fabric, multilayer structure.

Respublikamiz tomonidan to‘qimachilik sohasi vakillari, ishlab chiqarish mutaxassislari va soha olimlari oldiga sohani rivojlantirish, dunyo bozorini “o‘zbek” brendi ostidagi matolar bilan boyitish uchun dolzarb masalalar qo‘yildi. Murakkab o`rilishili to‘qimalarning xomashyo sarfini kamaytirib, sifatli va talabga javob beruvchi mahsulot olish bugungi kunda dolzarb muammolardan sanaladi.

To‘qima tuzilishi nazaryasi asoschisi professor N.G. Novikov tadqiqotlari asosan to‘qima xossalariga uning tuzilishini aniqlovchi omillarning ta’siriga bag‘ishlangan . to‘qima tuzilishiga ta’sir etuvchi omillar taxlilida to‘qimalarda tanda va arqoq iplarning joylashishlari to‘qimaning asosiy geometric xususiyatlari, ularning shartli 9 ta faza tartibiga alohida etibor berilgan. to‘qimaning geometric va texnologik zichliklari tushunchasi izohlanib ularning aniqlash usullari keltirilgan. Bunda asosan polotno o`rilishi uchun to`qimani tuzilish fazalari aniqlangan. Murakkab o`rilishili to`qimalarga bir yarim qatlamli qo`shimcha tandali va bir yarim qatlamli qo`shimcha arqoqli, ikki qatlamli, ikki yarim qatlamli, ko`p qatlamli to`qimalar o`rilishi, pike to`qimalar o`rilishlari, tukli to`qimalar o`rilishi va ajur to`qimalar o`rilishi kiradi. Murakkab to`qimalar o`rilishini hosil qilishda ikkita tanda bitta arqoq sistemasi yoki bitta tanda ikkita arqoq iplari qatnashishi mumkin.

Dastgohlarning universalligi paxta, jun, ipak, sun`iy va sintetik hamda aralashmali iplardan to`qima ishlab chiqarish imkoniyatini yaratadi.

Dastgohlarda og`irligi yuqori bo`lgan quyidagi to`qimalarni ishlab chiqarish mumkin: kiyimbop junli to`qimalar, yengil va zichligi yuqori ip gazlamalar, zig`ir, sintetik va aralash ipli va boshqa to`qimalar.

Yuqori sifatli to`qimani ishlab chiqarish quyidagilar bilan ta`minlanadi:

- O`zgaruvchan tokli dvigatelning yuritmasini elektromexanik mufti va dastgohni 0.1 sekda to`xtatuvchi va tezligini oshirishni ta`minlovchi dastgoh tormozining qo`llanilishi;
- Tanda uzatuvchi reversiv turdagi electron rostlagichlarning qo`llanilishi, bu rostlagichlar tanda ipining tarangligini bir xilda ushlab turadi;
- Yo`qolgan arqoq ipi o`rnini homuzada toppish mexanizmlari;
- Elektron to`qima rostlagichlari;
- Soxta milk hosil qiluvchi mexanizmlar;
- Optimal konstruktiyali arqoq ipini jipslash mexanizmlari;
- Mexanizmlar omillarining yuqori barqarorligi;
- Dastgohni tuzatish va muqobillashtirish omillarini nazoratlovchi elektron tizimi;
- To`qima enini oson rostlash;
- Berilgan o`rilishli to`qimaning ishlab chiqarish va arqoq ranglarini tanlab beruvchi protsessorda yaxlitlovchi elktron tizimi;
- To`qima o`ramiga qarab mikroprotsessorlar tomonidan nazorat qiluvchi arqoq ipi uzilgan homuzani avtomatik toppish qurilmasi;

Murakkab 1,5 qatlamli to`qimani ishlab chiqarishda tanda bo‘yicha 2 ta sistema va arqoq bo‘yicha 1 ta sistema namunalarni ishlab chiqarildi. Ishlab chiqarilgan namunalarni 100 nomerli tig‘ tishiningning har tig‘idan 4 tadan ip o‘tkazildi. Keyingi

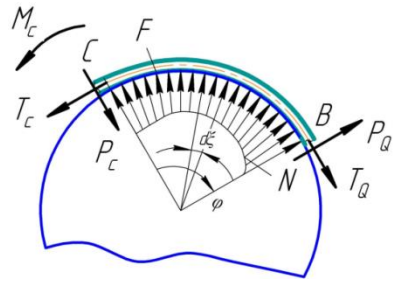
namunani 95 nomer lik tig‘ tishidan ham 4 tadan ip o‘tkazdim. Birinchi namuna variantini 2 – 3 xil namunani arqoq bo‘yicha zichligini o‘zgartirib namunalarning oxirgi variant ya’ni muqobil variant qilib 10 sm ga 200 ta ip tashlandi va bu namunalarimizning zichligi yumshoqligi matoning o‘zini tutish holati va zichligi yaxshi natija berdi. Shu bo‘yicha to‘qima ishlab chiqarildi. Ikkinchi namuna variantini besh xil zichlikda dastlab, 10 sm ga nisbatan 210 ta 200 ta 190 ta 180 ta 170 ta qilib namuna olinib, bu namunalar ichida 10 sm 200 ta arqoq ipini tashlab to‘qilgani eng ma’qul variant deb topildi.

Jadval 1

№	Taxtlash omillari	O`lchov birligi	Qiymatlar
1	Xom ashyoni tolaviy tarkibi	-	Kimyoviy tola
2	**Iplarning chiziqli zichligi** Tandabo`yicha Arqoq bo`yicha	**Teks**	 40 31
3	**To`qimada iplarning zichligi** Tanda bo`yich Arqoq bo`yicha	**Ip/dm**	 380 200
4	To`qimaning bug`lanish koeffitsenti	%	1.5
5	Tayyor to`qima eni	Sm	153
6	Xom to`qima eni	См	187
7	Soxta milkdagi iplar soni	Ip	32
8	Burama iplar soni	Ip	4
9	Umumiy iplar soni	Ip	7266
10	Tig` nomeri	Tish/dm	95
13	1m xom to`qimani og`rligi	kg/м	0,444
14	1 $м^2$ xom toqimani og`irligi	$kg/м^2$	0,296
15	Tanda bo`yicha to`ldirish foizi	%	76
16	Arqoq bo`yicha to`ldirish foizi	%	34
17	To`qimani umumiy to`ldirish foizi	%	80.96

Yangi to`qima variant namunalarining laboratoriya tahlili qilindi. Talabdan kelib chiqib, qo`shimcha o`zgartirish va yangi o`rilishlar dasturi tuzildi. Olingan namunalar tanda bo`yicha 10sm da 380 ta ip o`zgartirilmagan arqoq ipi esa 5-xil zichlikda har bir zichlik bo`yicha tanda va arqoqni yirtilishga chidamliligini HD026NS-200 priborida tekshirildi. Ilmiy tadqiqot ishlari natijalari shuni ko‘rsatadiki, to‘qimalar Davlat standarti talabi bo‘yicha bozor iqtisodiyoti talabiga javob bera oladi, to‘qimalarni ishlab chiqarish yo‘lga qo‘yildi. Ilmiy tadqiqot ishida adabiyotlar tahlili qilinib, murakkab o‘rilishli to‘qimaning tuzilishi, xususiyati, to‘qima, fizik mexanik ko‘rsatkichlari bo‘yicha ilmiy izlanishlar olib borildi. Kostyumbop to‘qima uchun 1.5 qatlamli qo‘shimcha tandali to‘qima o‘rilishini dasturi tuzildi. To‘qima tuzilishiga

ta`sir etuvchi omillarni tahlili qilinib, o‘rganildi. Murakkab o‘rilishli to‘qimalarni zamonaviy dastgohlarda loyihalashda ularning tashqi kuchlarga ta’siri ham o‘rganildi. Matoning mexanik xususiyatlarini tahlil qilish, texnik va ilmiy yondashuvni takomillashtirishga olib keladi va matolarni sifatli ishlatish imkoniyatlarini kengaytiradi. Mexanik xususiyatlarni o‘rganish orqali ularning qaysi parametrlariga e'tibor qaratish kerakligini aniqlash mumkin. Shunday qilib, nazariy tahlil va hisoblashlar matolarni xizmat muddatlini uzoqroq ta'minlashda muhim vosita bo‘lib xizmat qiladi. Mexanik qonuniyatlarga asoslanib, matolarni ekstremal sharoitlarda ishlatish (issiq, sovuq, yuqori yoki past bosim kabi) uchun qanday o‘zgartirishlar kiritish zarurligini aniqlash mumkin. Bu esa texnologik jarayonlarni optimal lashtirishga, ishlab chiqarishning samaradorligini oshirishga yordam beradi. Matoning mexanik xususiyatlarini tahlil qilish, qarshilik kuchlarini hisoblash orqali matolarning texnik talablarga javob berishini nazorat qilishga imkon yaratadi. Masalan, yangi mahsulotlar ishlab chiqarishda, matolarni tayyorlash jarayonida maxsus formula va usullarni qo‘llash orqali ularning sifatini yaxshilash mumkin bo‘ladi. To‘qima tuzilish fazasi tartibiga ta’sir ko‘rsatuvchi asosiy ko‘rsatkich arqoq ipinining tarangligi bo‘lib, to‘qima elementining shakllanish xarakteri esa arqoqning mustahkamlik, egiluvchanlik va cho‘zilish kabi xossalariga bog‘liq[2]. O‘zgarmas ko‘ndalang kesimli ip kichik o‘zgarmas tezlik bilan aylana silindrning o‘qiga tik tekislikda A nuqtadan D nuqtaga VS qismda silindrga tegib harakatlanayotgan paytida tashqi kuchlar ta’siri (1-rasm)

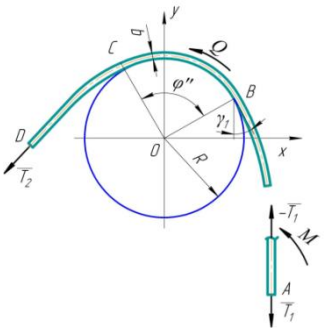


1-Rasm. Arqoq va tanda iplari ta’sirida hosil bo‘ladigan tashqi kuchlar sxemasi

Rasmdan tanda iplariga ta’sir qilayotgan kuch tashqi kuchlar o‘z navbatida arqoq ipiga o‘z ta’sirini o‘tkazadi. Kuch ta’siri natijasida arqoq ipini shakli va hajmi o‘zgaradi, tanda ipining deformatsiyasi o‘zgaradi[3].

To‘qimadagi iplarning harakati bilan kuch o‘rtasidagi bog‘lanishni aniqlashda iplarning vaziyatlari koordinata boshi O ga nisbatan mos ravishda ikkita ipning geometrik markazlarini birlashtiruvchi to‘g‘ri chiziq Ox o‘q bilan aylana kesishgan nuqta aylanish burchagi φ - ipning qamrash burchagiga bog‘liqligi orqali aniqlanadi. Tanda va arqoq iplariga tashqi ta’sir kuchlaridan taranglik, elastiklik, ishqalanish, og‘irlik va normal bosim kuchlari o‘z ta’sirini o‘tkazadi. 1-Rasmda ko‘rsatilganidek, taranglik kuchi doimiy bo‘lib, elastiklik, ishqalanish kuchlari o‘zgaruvchan bo‘ladi.

2-Rasm. Arqoq va tanda iplari BC yoy bo‘ylab egilishdagi sxemasi



Ipning VS qismida Q nuqtani belgilaymiz va OC kesmaning muvozanatini ko‘ramiz. S kesimda (2-rasm) ipning o‘qi bo‘ylab ta’sir qiladigan cho‘zuvchi kuch T_S radius bo‘ylab markazga yo‘nalgan qirquvchi kuch va eguvchi moment M_S amal qiladi. Laplas o‘zgartishlarini (2) va (5) ga qo‘llab normal bosim uchun yechib

$$N(\rho)=\frac{\eta\cdot R\cdot N_c\cdot\rho^2-P_c\cdot(R+\delta+\eta)\cdot\rho-T_c\cdot(R+\delta+\eta)\cdot\rho+\mathrm{R}\cdot\eta\cdot N_c}{\mathrm{R}\cdot\left[\eta\cdot\rho^3+\mu\cdot\rho^2\cdot(R+\delta)-\rho\cdot(R+\delta)-\mu\cdot R\right]}$$

(1)

Tadqiqot ishida ipak va poliester tolali iplardan to‘qimalarni ishlab chiqarish parametrlarini muvozanatini bashoratlash masalari tahlili olib borildi. Nazariy tahlil asosida ipga ta’sir qiluvchi tashqi kuchlarni Eyler, Guk formulalari yordamida muvozanatini keltirish mumkinligini aniqlandi. Tanda ipining arqoq ipida harakatlanayotgan (1-rasm) A va V qismda egiladi, keyin BC qismda ishqalanib o‘tadi va CD qismda to‘g‘rilanadi, to‘la siklli egilish deformatsiyasiga uchraydi.

ADABIYOTLAR

1. P.S.Siddiqov, N.B.Yusupova va boshq.To‘qimachilik mahsulotlari texnologiyasi va jihozlari. Darslik Toshkent-Fan ziyosi 2022.10-65 bet.
2. Журавлева И.Д. Ткани, обработка, уход, окраска, аппликatsiя, батик. – М.: Издательство ЭКСМО, 2003. – 176 с.: ил.

ПАХТАНИ МАЙДА ИФЛОСЛИКЛАРДАН ТОЗАЛАШ УСКУНАСИНИНГ САМАРАДОРЛИКЛАРИГА ТАЪСИРИ

ЯНГИБОЕВ ИКРОМЖОН БЕРДИКУЛ ЎҒЛИ
БЕРДАНОВ ЭРКИН ХАМРАКУЛОВИЧ
Гулистон давлат университети

Аннотация. Мақолада мавжуд тўрли юза ва турли хил колосникли панжараларнинг майда ифлосликлардан тозалаш ускунасининг самарадорликларига таъсирини ўрганиш бўйича олиб борилган тадқиқотлар натижалари келтирилган. Маълумки, майда ифлосликлардан тозалаш жараёнида қозиқчали-планкали барабанлар остида тўрли юзадан фойдаланилади. Темир листни штамплаш ёрдамида тайёрланган ушбу тўрли юза ишлатишда қулайдир. Лекин майда ифлосликлардан тозалашда етарлича самара бермайди. Тадқиқотларда майда ифлосликлардан тозалаш жараёнида ишлатиладиган мавжуд тўрли юза ва беш хил колосникли панжаралардан фойдаланилди.

Калит сўзлар*: пахта, тўрли юза, коласник панжара, барабан, ифлослик.*

Abstract. The article presents the results of studies conducted to study the effect of the existing mesh surface and various grate bars on the efficiency of cleaning equipment. It is known that in the process of cleaning from small impurities, a mesh surface is used under the peg-and-slat drums. This mesh surface, made by stamping sheet iron, is easy to use. But it is not effective enough in cleaning small impurities. The study used the existing mesh surface used in the process of removing small impurities and five different grate bars.

Key words*: cotton, mesh surface, grate, grate bar,, drum, dirt.*

Кириш. Майда ифлосликлардан тозалаш жараёнида қозиқчали-планкали барабанларни пахтага зарба ва судраши натижасида хомашё таркибидаги ифлос аралашмалар ажралишига эришилади [1-3]. Пахтани майда ифлосликлардан тозалашнинг хорижий техника ва технологиясини таҳлил қилсак, уларнинг аксариятида қозиқчали барабанларнинг остида колосникли панжаралар ўрнатилган [7-9].

Маҳаллий ва хорижий тадқиқотчилар томонидан олиб борилган изланишларда тозалаш жараёнида ажралган ифлосликларнинг бункерга тушиб

кетишига колосникли панжаралар ўрнатилган тозалагичларда яхши муҳит яратилганлигини таъкидлаганлар [10-15].

Тажриба ўтказиш методикаси. Тадқиқот ўқув-илмий лабораторияда ўрнатилган тозалаш линиясидаги майда ифлосликлардан тозалаш ускунасида олиб борилди.

Мавжуд тўрли юза ва 4 хил вариантдаги колосникли панжаралар тайёрланиб изланишлар олиб борилди. 1-вариантдаги колосникли панжарада колосникнинг қалинлиги 5 мм ва баландлиги 25 мм пўлатдан тайёрланган пластинка, колосникларнинг оралиқ масофаси 5 мм хамда колосникларнинг ишчи қиррасини радиуси 3 мм қилиб ясалди. Колосниклар қозиқчали-планкали барабан айлана симметрия ўқига паралелл ҳолда жойлаштирилди. 2-вариантдаги колосникли панжарада диаметри 10 мм ва оралиқ масофаси 5 мм бўлган думалоқ шаклдаги колосникли панжара ишлатилди. 3-вариантдаги колосникли панжарада диаметри 8 мм ва оралиқ масофаси 5 мм бўлган думалоқ шаклдаги колосникли панжара ишлатилди. 4-вариантдаги колосникли панжарада пўлатдан тайёрланган пластина ва думалоқ шаклдаги колосниклардан аралаш ҳолда ишлатилди. Бунда 10 дона қалинлиги 5 мм, баландлиги 25 мм, колосникларнинг оралиқ масофаси 5 мм ва колосникларнинг ишчи қиррасини радиуси 3 мм бўлган пўлатдан тайёрланган пластинка ва 10 дона диаметри 10 мм ва оралиқ масофаси 5 мм бўлган думалоқ шаклдаги колосникли панжара ишлатилди. 5-вариантдаги колосникли панжарада 10 дона қалинлиги 5 мм, баландлиги 25 мм, колосникларнинг оралиқ масофаси 5 мм ва колосникларнинг ишчи қиррасини радиуси 3 мм бўлган пўлатдан тайёрланган пластинка ва 10 дона диаметри 8 мм ва оралиқ масофаси 5 мм бўлган думалоқ шаклдаги колосникли панжара ишлатилди. Барча турдаги колосникли панжара ва тўрли юзанинг қозиқчали-планкали барабан билан оралиқ масофаси 14 мм қилиб ўрнатилди.

Тажриба натижаларини таҳлили. Тадқиқотларда фойдаланилган турли хил вариантлардаги колосникли панжара ва мавжуд тўрли юзани ускунанинг тозалаш самарадорлигига таъсирини аниқлаш бўйича олиб борилган тадқиқот натижалари қуйидаги 1-жадвалда келтирилган.

1-жадвал.

Мавжуд тўрли юза ва турли хил колосникли панжараларнинг майда ифлосликлардан тозалаш самарадорлигига таъсири

т/р	Колосник турлари	Тозалаш самарадорлик, %					
		П=3 т/соат		П=5 т/соат		П=7 т/соат	
		I нав	III нав	I нав	III нав	I нав	III нав
1.	Мавжуд тўрли юза	42,13	44,54	40,63	42,37	38,35	40,81
2.	1-вариантдаги колосникли панжара	46,35	48,81	44,86	46,59	42,52	45,04
3.	2-вариантдаги колосникли панжара	39,53	41,74	37,85	39,66	35,48	37,29
4.	3-вариантдаги колосникли панжара	40,24	42,94	39,07	40,97	35,84	38,67

5.	4-вариантдаги колосникли панжара	41,32	43,58	39,69	41,72	37,35	39,08
6.	5-вариантдаги колосникли панжара	42,78	45,11	41,53	43,06	38,36	41,18

Хулоса. Тадқиқот натижаларидан кўриниб турибдики, тозалаш ускунасининг иш унумдорлиги 3 тонна/соатдан 7 тонна/соатгача кўтарилганда мавжуд тўрли юза ва барча турдаги колосникларда тозалаш самарадорлик ўртача 4 % га яқин камаймоқда.

Барча иш унумдорликларда энг юқори тозалаш самарадорлиги биринчи вариантдаги колосникли панжараларда қайд этилди. Мавжуд тўрли юзага нисбатан биринчи вариантдаги колосникли панжарада тозалаш самарадорлик ўртача 4,22 % га юқори бўлишига эришилмоқда.

Адабиётлар

1. Paxtani dastlabki ishlashni muvofiqlashtirilgan texnologiyasi (PDI 70 - 2017) “Paxtasanoat ilmiy markazi” AJ, 2017. B-92.

2. Madumarov I. et al. Movement of the trash inside of fiber material when available elastic force of clutch //Engineering. – 2018. – T. 10. – №. 9. – S. 579-587.

3. Salimov A., Hua W., Tuychiyev T. Technology and equipment for primari cotton processing //China, Shanhay. – 2019. – S. 174.

4. Madumarov I. et al. Experimental results of an improved supplier in the production process and transportation //Transportation Research Procedia. – 2022. – T. 63. – S. 2998-3004.

5. Tuychiev T., Gafurov A., Jumamuratova V. Experimental results of the improved cotton regenerator under production conditions //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2024. – T. 497. – S. 03039.

6. Янгибоев, И., Берданов, Э. Х., & Туйчиев, Т. О. (2024). 1ХК МАЙДА ИФЛОСЛИКЛАРДАН ТОЗАЛАШ УСКУНАСИДА МАВЖУД ТЎРЛИ ЮЗА ВА ТУРЛИ КОЛОСНИКЛИ ПАНЖАРАЛАРНИНГ ТОЗАЛАШ САМАРАДОРЛИГИГА ТАЪСИРИНИ. *IMRAS*, *7*(7), 156-160.

7. Sherkulova, N. R., Yangibayev, I. B., Kabilova, D. S., & Bazarbaeva, G. G. (2024). Study of The Processes of Formation of The Assortment and Development of The Production Program at Sewing and Knitting Enterprises. *NATURALISTA CAMPANO*, *28*(1), 2194-2198.

МАЙДА ИФЛОСЛИКЛАРДАН ТОЗАЛАШДА КОЛОСНИК ПАНЖАРАЛАРНИНГ КОЛАСНИК ОРАСИДАГИ МАСОФАСИНИ ТОЗАЛАШ САМАРАДОРЛИГИГА ТАЪСИРИ

ЯНГИБОЕВ ИКРОМЖОН БЕРДИКУЛ ЎҒЛИ
Гулистон давлат университети. ўқтувчи.

ЭШКУВВАТОВ АБРОЙ КАЗИМОВИЧ
Гулистон давлат университети. доценти
ХАСАНОВА МАРҒУБА ОЛИМЖОН ҚИЗИ
Гулистон давлат университети. Талаба
КОДИРКУЛОВА ФАРАНГИЗ ДИЛШОД ҚИЗИ
Гулистон давлат университети. талаба

Аннотация. *Тозалаш самарадорлиги энг юқори кўрсаткичлар қайд этилган колосникларнинг оралиқ масофаси 6 ва 7 мм бўлганда, ифлосликлар таркибига пахта бўлакчаларини қўшилиб кетишини эътиборга олиб, оралиқ масофаси 5 мм бўлган вариантдаги колосникларни ишлаб чиқаришдаги тажриба синовларидан ўтказиш тавсия этилади.*

Калит сўзлар: *пахта, пахта толаси, тозалагич, таъминлагич, қозиқчали барабан, тўрли юза, ҳарорат, намлик, ифлослик.*

Annotation. *It is recommended to conduct pilot tests in the production of grates with a distance of 5 mm, taking into account that cotton fly ash will be included in the composition of impurities when the distance between the grates with the greatest cleaning efficiency is 6 and 7 mm.*

Key words: *cotton, cotton fiber, cleaner, feeder, peg drum, mesh surface, temperature, humidity, clogging.*

Кириш.

Колосникли панжарани тозалаш самарадорлигига таъсири А.Е.Лугачев, А.Джураев, М.Агзамов, Д.Ташпўлатов, Ж.Мардонов ва бошқалар томонидан тадқиқ этилган бўлиб, турли хил конструктив ечимларни таклиф этишган [7-11].

Тадқиқот ўтказиш методикаси. Колосникли панжараларнинг турли хил вариантларини тозалаш самарадорлигига таъсирини аниқлаш бўйича олиб борилган тадқиқотларга асосан, колосникли панжараларда колосникларнинг оралиқ масофаларини кўриб чиқамиз.

Тадқиқотларда беш хил вариантдаги колосникли панжаралар тайёрланиб изланишлар олиб борилди. 1-вариантдаги колосникли панжарада колосникнинг қалинлиги 5 мм ва баландлиги 25 мм пўлатдан тайёрланган пластинка, колосникларнинг оралиқ масофаси 5 мм хамда колосникларнинг ишчи қиррасини радиуси 3 мм қилиб ясалди. Колосниклар қозиқчали-планкали барабан айлана симметрия ўқига паралелл ҳолда жойлаштирилди. 2-вариантдаги колосникли панжарада диаметри 10 мм ва оралиқ масофаси 5 мм бўлган думалоқ шаклдаги колосникли панжара ишлатилди. 3-вариантдаги колосникли панжарада диаметри 8 мм ва оралиқ масофаси 5 мм бўлган думалоқ шаклдаги колосникли панжара ишлатилди. 4-вариантдаги колосникли панжарада пўлатдан тайёрланган пластина ва думалоқ шаклдаги колосниклардан аралаш ҳолда ишлатилди. Бунда 10 дона қалинлиги 5 мм, баландлиги 25 мм, колосникларнинг оралиқ масофаси 5 мм ва колосникларнинг ишчи қиррасини радиуси 3 мм бўлган пўлатдан тайёрланган пластинка ва 10 дона диаметри 10 мм ва оралиқ масофаси 5 мм бўлган думалоқ шаклдаги колосникли панжара ишлатилди. 5-вариантдаги колосникли

панжарада 10 дона қалинлиги 5 мм, баландлиги 25 мм, колосникларнинг оралиқ масофаси 5 мм ва колосникларнинг ишчи қиррасини радиуси 3 мм бўлган пўлатдан тайёрланган пластинка ва 10 дона диаметри 8 мм ва оралиқ масофаси 5 мм бўлган думалоқ шаклдаги колосникли панжара ишлатилди.

Колосникли панжараларнинг колосникларини оралиқ масофаси 6 ва 7 мм қилиб ростланди ҳамда ускунанинг иш унумдорликлари 3, 5 ва 7 тонна/соатларда ўтказилди.

Тадқиқот натижаларининг таҳлили. Тадқиқот натижалари 1÷2-жадвалларда келтирилган.

1-жадвал.

Колосникли панжаралардаги колосникларнинг оралиқ масофасини тозалаш самарадорликка таъсири (оралиқ масофа 6 мм).

т/р	Колосник турлари	Тозалаш самарадорлик, %						Ифлослик таркибида пахта миқдори, %
		П=3 т/соат		П=5 т/соат		П=7 т/соат		
		I нав	III нав	I нав	III нав	I нав	III нав	
1.	1-вариант	48,72	51,15	47,28	49,05	44,96	47,51	-
2.	2-вариант	41,6	43,85	40,05	41,89	37,63	39,47	8
3.	3-вариант	42,35	45,08	41,25	43,12	38,01	40,83	6
4.	4-вариант	43,53	45,82	41,95	43,95	39,59	41,36	7
5.	5-вариант	45,06	47,42	43,82	45,35	40,69	43,53	6

1-жадвалдаги натижаларни таҳлил қиладиган бўлсак, колосникли панжаралардаги колосникларнинг оралиқ масофаси 6 мм, иш унумдорлиги 3 тонна/соатни ташкил этиб, I нав пахта хомашёси қайта ишланганда 1-вариантдаги колосникли панжаранинг тозалаш самарадорлиги 48,72 %ни, 2-вариантдаги колосникли панжарада 41,60 %ни, 3-вариантдаги колосникли панжарада 42,35 %ни, 4-вариантдаги колосникли панжарада 43,53 %ни, 5-вариантдаги колосникли панжарада 45,06 %ни ташкил этмоқда. III нав пахта хомашёси қайта ишланганда эса 1-вариантдаги колосникли панжаранинг тозалаш самарадорлиги 51,15 %ни, 2-вариантдаги колосникли панжарада 43,85 %ни, 3-вариантдаги колосникли панжарада 45,08 %ни, 4-вариантдаги колосникли панжарада 45,82 %ни, 5-вариантдаги колосникли панжарада 47,42 %ни ташкил этмоқда.

Тозалаш ускунасининг иш унумдорлиги 5 ва 7 тонна соатни ташкил этганда эса, I нав пахта хомашёси қайта ишланганда 1-вариантдаги колосникли панжаранинг тозалаш самарадорлиги 47,28 ва 44,96 %ларни, 2-вариантдаги колосникли панжарада 40,05 ва 37,63 %ларни, 3-вариантдаги колосникли панжарада 41,25 ва 38,01 %ларни, 4-вариантдаги колосникли панжарада 41,95 ва 39,59 %ларни, 5-вариантдаги колосникли панжарада 43,82 ва 40,69 %ларни ташкил этмоқда. III нав пахта хомашёси қайта ишланганда эса 1-вариантдаги колосникли панжаранинг тозалаш самарадорлиги 49,05 ва 47,51

%ларни, 2-вариантдаги колосникли панжарада 41,89 ва 39,47 %ларни, 3-вариантдаги колосникли панжарада 43,12 ва 40,83 %ларни, 4-вариантдаги колосникли панжарада 43,95 ва 41,36 %ларни, 5-вариантдаги колосникли панжарада 45,35 ва 43,53 %ларни ташкил этмоқда.

Тозалаш жараёнида ажратилган ифлосликлар таркибида пахта бўлакчалари 1-вариантдаги колосникли панжара ўрнатилган тозалагичда кузатилмади. Қолган барча вариантдаги колосникли панжараларда ўз навбати билан 8; 6; 7 ва 6 % гача пахта бўлакчалари кузатилди. Шунингдек, тозалаш жараёни тугагандан сўнг колосникли панжаралар текширилганда ушбу колосникларда чигитли пахта бўлакчаларини тиқилиш ҳолатлари аниқланди.

Иш унумдорлик 3 тонна/соатдан 7 тонна/соатга кўтарилганда тозалагичга 1-вариантдаги колосникли панжара ўрнатилиб, I нав пахта хомашёсини тозалашда самарадорлик 3,76 % га ва III нав пахта хомашёсида 3,64 % гача камаймоқда. 2-вариантдаги колосникли панжара ўрнатилиб, I нав пахта хомашёсини тозалашда самарадорлик 3,97 % га ва III нав пахта хомашёсида 4,38 % гача камаймоқда. 3-вариантдаги колосникли панжара ўрнатилиб, I нав пахта хомашёсини тозалашда самарадорлик 4,34 % га ва III нав пахта хомашёсида 4,25 % гача камаймоқда. 4-вариантдаги колосникли панжара ўрнатилиб, I нав пахта хомашёсини тозалашда самарадорлик 3,94 % га ва III нав пахта хомашёсида 4,46 % гача камаймоқда. 5-вариантдаги колосникли панжара ўрнатилиб, I нав пахта хомашёсини тозалашда самарадорлик 4,37 % га ва III нав пахта хомашёсида 3,89 % гача камайиши аниқланди.

2-жадвал.

Колосникли панжаралардаги колосникларнинг оралиқ масофасини тозалаш самарадорликка таъсири (оралиқ масофа 7 мм).

т/р	Колосник турлари	Тозалаш самарадорлик, %						Ифлослик таркибида пахта миқдори, %
		П=3 т/соат		П=5 т/соат		П=7 т/соат		
		I нав	III нав	I нав	III нав	I нав	III нав	
1.	1-вариант	47,33	49,92	45,83	47,62	43,57	46,05	3
2.	2-вариант	40,19	42,42	38,54	40,33	36,19	37,98	13
3.	3-вариант	41,05	43,77	39,86	41,68	36,64	39,42	10
4.	4-вариант	42,03	44,3	40,42	42,43	38,11	39,86	10
5.	5-вариант	43,61	45,96	42,36	43,81	39,19	41,97	8

2-жадвалдаги натижаларни таҳлил қиладиган бўлсак, колосникли панжаралардаги колосникларнинг оралиқ масофаси 7 мм, иш унумдорлиги 3 тонна/соатни ташкил этиб, I нав пахта хомашёси қайта ишланганда 1-вариантдаги колосникли панжаранинг тозалаш самарадорлиги 47,33 %ни, 2-вариантдаги колосникли панжарада 40,19 %ни, 3-вариантдаги колосникли панжарада 41,05 %ни, 4-вариантдаги колосникли панжарада 42,03 %ни, 5-вариантдаги колосникли панжарада 43,61 %ни ташкил этмоқда. III нав пахта хомашёси қайта ишланганда эса 1-вариантдаги колосникли панжаранинг тозалаш самарадорлиги 49,92 %ни, 2-вариантдаги колосникли панжарада 42,42 %ни, 3-вариантдаги колосникли панжарада 43,77 %ни,

4-вариантдаги колосникли панжарада 44,30 %ни, 5-вариантдаги колосникли панжарада 45,96 %ни ташкил этмоқда.

Тозалаш ускунасининг иш унумдорлиги 5 ва 7 тонна соатни ташкил этганда эса, I нав пахта хомашёси қайта ишланганда 1-вариантдаги колосникли панжаранинг тозалаш самарадорлиги 45,83 ва 43,57 %ларни, 2-вариантдаги колосникли панжарада 38,54 ва 36,19 %ларни, 3-вариантдаги колосникли панжарада 39,86 ва 36,64 %ларни, 4-вариантдаги колосникли панжарада 40,42 ва 38,11 %ларни, 5-вариантдаги колосникли панжарада 42,36 ва 39,19 %ларни ташкил этмоқда. III нав пахта хомашёси қайта ишланганда эса 1-вариантдаги колосникли панжаранинг тозалаш самарадорлиги 47,62 ва 46,05 %ларни, 2-вариантдаги колосникли панжарада 40,33 ва 37,98 %ларни, 3-вариантдаги колосникли панжарада 41,68 ва 39,42 %ларни, 4-вариантдаги колосникли панжарада 42,43 ва 39,86 %ларни, 5-вариантдаги колосникли панжарада 43,81 ва 41,97 %ларни ташкил этмоқда.

Тозалаш жараёнида ажратилган ифлосликлар таркибида пахта бўлакчалари 1-вариантдаги колосникли панжара ўрнатилган тозалагичда 3 %, 2; 3; 4 ва 5-вариантлардаги колосникли панжараларда ўз навбати билан 13; 10; 10 ва 8 % гача пахта бўлакчалари кузатилди. Шунингдек, тозалаш жараёни тугагандан сўнг колосникли панжаралар текширилганда ушбу колосникларда чигитли пахта бўлакчаларини тиқилиш ҳолатлари аниқланди.

Иш унумдорлик 3 тонна/соатдан 7 тонна/соатга кўтарилганда тозалагичга 1-вариантдаги колосникли панжара ўрнатилиб, I нав пахта хомашёсини тозалашда самарадорлик 3,76 % га ва III нав пахта хомашёсида 3,87 % гача камаймоқда. 2-вариантдаги колосникли панжара ўрнатилиб, I нав пахта хомашёсини тозалашда самарадорлик 4,0 % га ва III нав пахта хомашёсида 4,44 % гача камаймоқда. 3-вариантдаги колосникли панжара ўрнатилиб, I нав пахта хомашёсини тозалашда самарадорлик 4,41 % га ва III нав пахта хомашёсида 4,35 % гача камаймоқда. 4-вариантдаги колосникли панжара ўрнатилиб, I нав пахта хомашёсини тозалашда самарадорлик 3,92 % га ва III нав пахта хомашёсида 4,44 % гача камаймоқда. 5-вариантдаги колосникли панжара ўрнатилиб, I нав пахта хомашёсини тозалашда самарадорлик 4,42 % га ва III нав пахта хомашёсида 3,99 % гача камайиши аниқланди.

Тадқиқот натижаларидан кўриниб турибтики, 1-вариантдаги колосникли панжара ўрнатилган тозалагичнинг иш унумдорлиги 3 тонна/соатни ташкил этганда энг юқори кўрсаткич колосникларнинг оралиқ масофаси 6 мм бўлганда 48,72 %ни, ундан кейин колосникларнинг оралиқ масофаси 7 мм бўлганда 47,33 % ни ташкил этмоқда. Колосникларнинг оралиқ масофаси 5 мм да тозалаш самарадорлик 46,35 %ни ва оралиқ масофа 4 мм бўлганда 41,01 %ни ташкил этмоқда. Ускунанинг иш унумдорлиги 5 ва 7 тонна/соатни ташкил этганда тозалаш самарадорликлар оралиқ масофалар бўйича ўз навбатида 39,74; 44,86; 47,28; 45,83 % ларни ва 36,99; 42,52; 44,96; 43,57 %ларни ташкил этмоқда.

Колосникларнинг оралиқ масофаси 6 мм бўлганда 3 тонна/соатда тозалаш самарадорлик 51,15 % ташкил этган бўлса, оралиқ масофа 7 мм бўлганда 49,92 % ни ташкил этмоқда (2-расм). Демак, майда ифлосликлардан тозалаш жараёнида

колосникларнинг оралиқ масофаси 6 мм дан катта бўлганда тозалаш самарадорлик пасайишни бошламоқда.

Хулоса. Тозалаш самарадорлиги энг юқори кўрсаткичлар қайд этилган колосникларнинг оралиқ масофаси 6 ва 7 мм бўлганда, ифлосликлар таркибига пахта бўлакчаларини қўшилиб кетишини эътиборга олиб, оралиқ масофаси 5 мм бўлган вариантдаги колосникларни ишлаб чиқаришдаги тажриба синовларидан ўтказиш тавсия этилади.

Адабиётлар

1. Madumarov I. et al. Movement of the trash inside of fiber material when available elastic force of clutch //Engineering. – 2018. – T. 10. – №. 9. – S. 579-587.

2. Salimov A., Hua W., Tuychiyev T. Technology and equipment for primari cotton processing //China, Shanhay. – 2019. – S. 174.

3. Madumarov I. et al. Experimental results of an improved supplier in the production process and transportation //Transportation Research Procedia. – 2022. – T. 63. – S. 2998-3004.

4. Tuychiev T., Gafurov A., Jumamuratova V. Experimental results of the improved cotton regenerator under production conditions //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2024. – T. 497. – S. 03039.

5. Ruzmetov R., Mardonov B., Tuychiev T. Simulation of the process of cotton drying under the influence of a heat agent in a spiked-screw cleaner //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2024. – T. 497. – S. 03057.

TO‘QIMACHILIK SANOATIDA JUN TOLALARINI METALL-KOMPLEKS BO‘YOQLAR ASOSIDA BO‘YASH TEXNOLOGIYASINI TAKOMILLASHTIRISH

LAPASOVA FERUZA ABDULLAYEVNA-
Guliston davlat universiteti dotsenti, t.f.f.d. (PhD)
E-mail: feruza_usmanova@list.ru
UMIROVA NILUFAR OMONBAYEVNA –
Guliston davlat universiteti dotsenti, t.f.f.d. (PhD)

Annotatsiya. Ushbu tezisda oqsil tabiatli tolalarni kimyoviy tuzilishi, bo‘yoq komponentlari va metall ionlari bilan o‘zaro ta’siri, temir(II) va temir(III) ionlarining mordant sifatidagi xususiyatlari hamda temir sulfatning rang intensivligi va rang mustahkamligiga ta’siri ko‘rib chiqilgan. Shuningdek, oldindan, birgalikda va keyingi mordantlash usullarining samaradorligi, pH, harorat, ishlov berish vaqti hamda temir tuzi konsentratsiyasining ahamiyati yoritilgan.

Kalit so‘zlar: oqsil tolalar, jun, ipak, temir tuzlari, temir sulfat, mordant, metall-kompleks, tabiiy bo‘yoq, rang intensivligi, rang mustahkamligi.

Abstract. This thesis investigates the physicochemical characteristics of dyeing wool fibers with metal-complex dyes in the textile industry. The interaction of functional groups in wool fibers with polyvalent metal ions, the formation of metal complexes, and their effects on color intensity and color fastness are discussed. The significance of pH, temperature, treatment time, and metal salt concentration in the dyeing process is also analyzed. The obtained results demonstrate the potential for

improving dyeing technology to achieve effective and durable coloration of wool fibers.

Keywords: wool fiber, metal-complex dye, polyvalent metal ions, keratin, complex formation, pH, color intensity, color fastness, dyeing technology.

Respublika to‘qimachilik va tikuv-trikotaj sanoatining investitsion jozibadorligini va raqobatbardoshligini yanada oshirish, sohaning eksport salohiyatini yanada kengaytirish, mahalliy to‘qimachilik mahsulotlarining xorijiy bozorlarga kengroq kirib borishi uchun sharoitlar yaratish maqsadida to‘qimachilik va tikuv-trikotaj sanoatini yangi sifat bosqichiga olib chiqishning asosiy yo‘nalishlari belgilab olingan, unga ko‘ra gazlama, trikotaj mato ishlab chiqarish va bo‘yash hajmini oshirish; respublikamizda xalqaro darajada tan olingan 10 ta mahalliy brendlarni yaratish ustida ishlarni manzilli tashkil etish, korxonalarga ichki va tashqi bozorlarda o‘z mahsulotlarini sotishga ko‘maklashish bo‘yicha samarali va manzilli choralarni ko‘rib borilmoqda [1].

Hozirgi vaqtda yuqori molekulali birikmalar kimyosi va to‘qimachilik sanoatining dolzarb vazifalaridan biri — tabiiy oqsil tolalarining (jun, ipak) fizik-kimyoviy xossalarini metall komplekslari yordamida modifikatsiyalash orqali ularning sifat ko‘rsatkichlarini oshirishdan iboratdir. Tabiiy oqsil tolalari o‘zining murakkab polipeptid tuzilishi va tarkibidagi turli funksional guruhlar (amin, karboksil, gidroksil va b.) hisobiga o‘tish metallari ionlari bilan koordinatsion bog‘lar hosil qilish xususiyatiga ega.

To‘qimachilik va yengil sanoatda xomashyo sifatida ishlatiladigan paxta tolasi, kanop, ipak, jun kabi tabiiy tolalar va har xil sun’iy tolalarga bo‘lgan talab yildan-yilga ortib bormoqda. To‘qimachilik sanoatida qo‘llaniladigan xomashyo asosan ikki turga bo‘linadi: tabiiy va kimyoviy tolalar. Tabiiy tolalarga - tabiatdan hosil bo‘lgan, o‘simlik, mineral tolalar va jonivorlardan olingan jun tolalari kiradi. Ya’ni, paxta, kanoppoyadan, zig‘irdan va boshqa o‘simliklardan olinadigan tolalar, jun tolasi jonivorlardan olinadi. Mineral tolalarga esa asbest kiradi. Kimyoviy tolalarga-yuqori molekulyar birikma ta’sirida kimyoviy yo‘l bilan olinadigan tolalar kiradi.

Jun – bu sut emizuvchilarning yigiriluvchanlik yoki namatlanish sifatlariga ega bo‘lgan qil (tuk) qoplami hisoblanadi. Junni qayta ishlash sanoatida ishlatiladigan xom ashyo, asosiy to‘qimachilik tolalaridan biri. Sanoatda ishlatiladigan junni asosiy qismini qo‘y juni tashkil etadi; shuningdek, echki, tuya, quyon, qo‘tos, ot, sigir, bug‘u, it va boshqalar. Hayvonlardan olinadigan jun ham ishlatiladi. Jun tolasining sifati uning yigirilish xususiyati, ingichkaligi, uzunligi, puxtaligi, rangi, cho‘ziluvchanligi, namlik yutishi va boshqa xossalari bilan belgilanadi. Kimyoviy tuzilishi jihatidan oqsilli birikmalarga kiradi. Jundan gazlamalar, trikotaj, gilam, texnik movut, adyol, poyabzal, namat, fetr va boshqa mahsulotlar tayyorlanadi.

Oqsil tolalarini (jun, ipak) metall-kompleks birikmalar bilan boyitish va ularda adsorbsiya jarayonini samarali olib borish to‘qimachilik sanoati kimyosining juda dolzarb yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. Oqsil tolalari kimyoviy tuzilishiga ko‘ra amfoter xossaga ega polimer moddalar (keratin, fibroin) bo‘lgani uchun metall ionlari va kompleks birikmalar bilan faol koordinatsion bog‘lar hosil qilib birikadi.

Oqsil tolasining strukturaviy tarkibi polipeptid zanjirlari tashkil topgan bo‘lib, bu zanjir uchlarida metall ionlari (Me^{n+}) va kompleks birikmalar bilan koordinasion bog‘ hosil qilib bog‘lana oladigan faol guruhlarga quyidagilar kiradi: karboksil guruhlari (-COOH), amino guruhlari (-NH_2), peptid guruhlari (-CO-NH), sistein qoldiqlari (- S-S- yoki -SH-) - ayniqsa jun tolasida ko‘proq uchraydi.

Oqsil tolalarida adsorbsiyaning quyidagi turlari uchraydi:

1. Fizikaviy adsorbsiya: Kompleks birikmalarning oqsil tolasining g‘ovaklari va kapillyarlari ichiga diffuziyalanishi natijasida sodir bo‘ladi, bunda Van-der-Vaals va vodorod bog‘lari hisobiga kompleks birikmalar adsorbsiyalanadi.

2. Kimyoviy adsorbsiya: Metall ionlari oqsil tolalarining funksional guruhlari bilan reaksiya kirishishi natijasda barqaror koordinatsion va ion bog‘lanishlar hosil bo‘ladi va bu jarayonning ikkinchi nomi xemosorbsiya deb ataladi [2-3].

Laboratoriya sharoitida oqsil tolasi tarkibiga (masalan, jun) metall-komplekslarni adsorbsiya qilish uchun dastlab jun tola yuzasidagi tabiiy yog‘lar, kir va texnologik aralashmalardan tozalash uchun yuviladi. Buning uchun noionogen sirt faol modda va Na_2CO_3 dan foydalanib eritma tayyorlab olinib, unga jun tolasi botiriladi va harorat 45-50^{0}C oralig‘ida 20 daqiqa davomida qizdiriladi. Qizdirish tugallangach, eritma xona haroratigacha sovutiladi, so‘ngra jun tolasi distillangan suvda yaxshilab chayiladi. Agar jun tolasida ushbu yuqoridagi tozalash jarayoni amalga oshirilmasa, oqsil tolasi tarkibiga metall komplekslar adsorbsiyalanishiga xalaqit beradi.

Keyingi bosqichda tozalangan jun tolasiga kompleks birikmalarni adsorbsiyalash uchun eritma tayyorlanadi. Eritma uchun oqsil tolalarining izoelektrik nuqtasini hisobga olib, eritma muhiti kislotali bo‘lganda taxminan pH=4-5 oralig‘ida amino guruhlar oson protonlanadi (NH_3^+) va manfiy zaryadli kompleks anionlarni yaxshi adsorbsiyalanadi. Eritma muhitini barqaror saqlash uchun asetatli bufer eritmadan yoki sulfat kislotaning suyultirilgan eritmasidan foydalaniladi.

Tayyor eritmaga jun tolasini botiriladi va eritma harorati 80-85^0 C gacha ko‘tariladi. Shu haroratda jarayon 45-60 daqiqa davom ettiriladi. Bu vaqtda jun tola yuzasida intensiv diffuziya va xemosorbsiya reaksiyalari sodir bo‘ladi. Kompleks birikmalarning yirik molekulalari jun tola mikrog‘ovaklari va kutikulalari orasiga kirishi uchun yuqori harorat talab etiladi [36].

Adsorbsiya tugagach, jun tola yuzasida mexanik yopishib qolgan , kimyoviy bog‘lanmagan komplekslarni yo‘qotish zarur, chunki jun tolasining rangi yoki xossalariga salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Eritma harorati asta-sekinlik bilan 50^{0}C gacha sovutiladi, agar birdaniga sovuq suvga solinsa jun tolasi termik zarba ko‘rishi mumkin. Jun tolasi iliq suvda, so‘ngra sovuq suvda chayiladi va 60^{0}C dan oshmagan quritish shkafida quritiladi.

Boyitilgan jun tolaning nam va quruq ishqalanishga, yorug‘likka hamda yuvishga bo‘lgan chidamliligi standart usullar (GOST) bo‘yicha tekshiriladi. Sifatli hosil bo‘lgan metall-komplekslar bilan boyitilgan jun tolasi ball tizimida eng yuqori (4-5 ball) natijani beradi [4-5].

Polivalent metall ionlarining keratin tarkibidagi funksional guruhlar bilan o‘zaro ta’sirlashib, koordinatsion komplekslar hosil qilishi rangning tolaga birikishida muhim

rol o‘ynashi aniqlandi. Bo‘yash jarayoniga pH, harorat, metall tuzi konsentratsiyasi va vaqt kabi omillar ta’sir ko‘rsatishi belgilandi. Olingan natijalar metall-kompleks bo‘yoqlardan foydalanish jun tolalarini samarali bo‘yash va rang mustahkamligini oshirish imkonini berishini ko‘rsatdi.

Adabiyotlar:

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “To‘qimachilik va tikuv-trikotaj sanoatini rivojlantirishni yangi bosqichga olib chiqish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi 2024 yil 1 maydagi PF-71-sonli farmoni.

2. Абдурахманова Ш.Г., Негматов С.С., Бабаджанова М.А. Способ крашения текстильных материалов. Предварительный патент РУз. № IDP 04924 от 26.09.2001 г.

3. Xing J. Chrome dyeing of cashmere with SCA-Cr as the mordant / J. Xing, M.T. Pailthorpe // J.of The Society of Dyers and Colourists. 2000, V.116., №3. – p. 91.

4. Шарабидзе М.Р. Особенности крашения натурального шелка, обработанного в буре // Текстильная химия, 2002, №1, – С.45-46.

5. Акбаров А.Б., Шадманов К.К. О комплексообразующих свойствах N-замещенных производных биолигандов с кобальтом (II). // Узб. Хим. Ж. 2000, №4. С.7-8.

ТАКОМИЛЛАШТИРИЛГАН МОМИҚ ТОЗАЛАГИЧДА ИШЛАБ ЧИҚАРИШДА СИНОВ-ТАДҚИҚОТ ИШЛАРИНИ ЎТКАЗИШ

УТКИР АКБАРАЛИЕВИЧ НОРБОЕВ[1],
Жиззах политехника институти, т,ф,ф,д.PhD. доцент
ЭЛЁР БАХТИЕРОВИЧ АНАРҚУЛОВ[2]
Гулистон давлат университети Укитувчиси

Аннотация. *Амалдаги ОВМ-А-1 русумли момиқ тозалагич билан такомиллаштирилган конструкцияли момиқ тозалагичларда ишлаб чиқаришда I ва II навли момиқларда синов ишлари ўтказилди. Синов ишлари натижасида таклиф этилган момиқ тозалагичда ифлослиги ўртача 6,4 ва 13,9 % бўлган I ва II навли момиқларни тозалашда тозаланган момиқнинг ифлослиги навлар бўйича ўртача 4,2 % ни ва 7,8 % ни, штапел узунлиги 7/8 мм ва 6/7 мм ни ташкил этиб, амалдаги тозалагичдан ишлаб чиқарилган момиқ сифатига қараганда навлар бўйича 0,6 (абс)% ва 0,76 (абс)% га яхшиланди ва O‘zMSt 456:2024 давлат стандарти бўйича I ва II нав А ҳамда Б типли “Олий” синфли момиқ ишлаб чиқарилди. Момиқни тозалашда тозалагичнинг тозалаш самарадорлиги навлар бўйича ўртача 34,4 % ва 43,9 % га тенг бўлиб, амалдаги момиқ тозалагич тозалаш самарадорлигига қараганда навлар бўйича 9,1 (абс)% ва 5,5 (абс)% га юқори эканлигини кўрсатди. Тозалагичнинг иш унумдорлиги навлар бўйича ўртача 396 кг/соатни ва 411 кг/соатни ташкил этиб, амалдаги момиқ тозалагич иш унумдорлигига қараганда ўртача 96 кг/соатга ва 102 кг/соатга юқори эканлиги аниқланди. Момиқни тозалашда чиқинди таркибида 1,5 мм дан*

7,0 мм гача штапел узунликдаги калта момиқлар бўлиб, ажралаётган чиқиндига нисбатан 3,0 мм дан 7,0 мм гача штапель узунликдаги момиқ чиқинди массасига нисбатан навлар бўйича ўртача 2,19 % ва 3,23 % ни ташкил этди ва амалдаги момиқ тозалагичдан чиқиндига ажралган 3,0 мм дан 7,0 мм гача штапел узунликдаги момиққа қараганда навлар бўйича ўртача 8,26 (абс)% ва 8,39 (абс)% га кам эканлигини кўрсатди.

Таянчли сўзлар: *Момиқ тозалагич, селекцион нав, момиқ, иш унумдорлик, тозалаш самарадорлик, ифлос аралашмалар, сифат.*

Abstract. Tests were conducted on types I and II lint in the production of improved design lint cleaners with the existing OVM-A-1 lint cleaner. As a result of the test work, when cleaning types I and II lint with an average impurity of 6.4 and 13.9% in the proposed lint cleaner, the average impurity of the cleaned lint was 4.2% and 7.8% by grade, with a staple length of 7/8 mm and 6/7 mm, which improved the quality of lint produced by the existing cleaner by 0.6 (abs)% and 0.76 (abs)% by grade, and lint of types I and II A and B of the "High" class was produced according to the state standard U'zMSt 456:2024. The cleaning efficiency of the lint remover averaged 34.4 % and 43.9 % by grade, showing 9.1 (abs)% and 5.5 (abs)% higher cleaning efficiency by grade than the actual lint remover. The cleaner productivity was found to be 396 kg/h and 411 kg/h on average by variety, which averaged 96 kg/h and 102 kg/h higher than the actual fluff cleaner productivity. In fluff cleaning, the waste contained short fluff with a staple length of 1.5 mm to 7.0 mm, compared to the separated waste, the fluff with a staple length of 3.0 mm to 7.0 mm was an average of 2.19% and 3.23% of the waste mass by grade, and the 3.0 mm to 7.0 mm staple length separated into the waste from the actual lint cleaner. showed an average of 8.26 (abs)% and 8.39 (abs)% less by cultivar than fluff.

Key words: Fluff cleaner, selection grade, fluff, performance, cleaning efficiency, dirty compounds, quality.

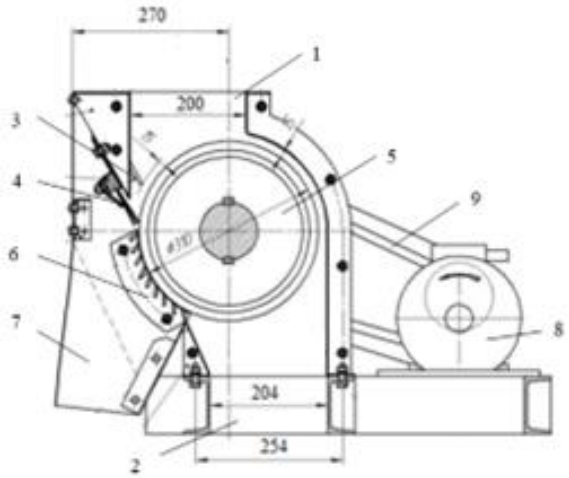
Кириш. Назарий ва амалий тадқиқотлар натижасидан танлаб олинган момиқ тозалагичнинг тайёрланган чизмалари асосида такомиллаштирилган момиқ тозалагичнинг саноат-тажриба нусхаси ишлаб чиқарилди (1- расм). Ишлаб чиқарилган саноат-тажриба нусха Сирдарё вилояти “Boyovut techno claster” МЧЖ пахта тозалаш корхонасининг чигитни линтерлаш ва момиқни тозалаш технологик тизимидаги момиқ конденсори остига ўрнатилди (2- расм) ва амалдаги ОВМ-А-I русумли момиқ тозалагич билан таққослаш - тадқиқот ишлари олиб борилди [1, 2].

Тадқиқот ишлари лаборатория шароитида танлаб олинган муқобил катталиклар бўлган тозалагичдаги текисловчи тароқни аррали цилиндр горизонтал ўқига нисбатан 35^0 оғиш бурчагида, арраларни вал ўқига нисбатан $1,5^0$ оғиш бурчагида, колосниклар сонини 9 дона ва цилиндр тезлигини 1000 айл/минда олиб борилди [3,4].

Таққослаш- тадқиқот ишлари Султон селекцияли I ва III навли пахтага дастлабки ишлов беришдан ишлаб чиқарилган I ва II навли момиқда ўтказилди. Бунда пахтанинг бошланғич намлиги навлар бўйича ўртача 11,4 % ва 13,1 % га, ифлослиги 7,5 % ва 10,9 % га тенг бўлди [5, 6].

Пахтага дастлабки ишлов беришдан ишлаб чиқарилган Султон селекцияли I ва II навли момиқни момиқ тозалагичга берилишидан олдинги момиқдаги ифлос аралашмалар ва бутун чигитларнинг массавий улуши навлар бўйича ўртача 6,4 % ва 13,9 % ни ташкил этди [7, 8].

Такомиллаштирилган конструкцияли момиқ тозалагич билан амалдаги момиқ тозалагични тозалаш самарадорлигини, ишлаб чиқарилаётган момиқнинг сифатини, момиқни тозалашда ажралаётган чиқиндининг фракцион таркибини ўрганиш учун бошланғич ва тозалагичдан ишлаб чиқарилган момиқдан, ажралаётган чиқиндидан намуналар олиниб, корхона лабораториясида таҳлил қилинди. Таҳлил натижалари аниқ бўлиши учун намуналар 5 маротаба такрорланиб, ўртачаси олинди. Тадқиқот ишларининг натижаси 3 ва 4- расмларда келтирилган.



1, 2- момиқни қабул қилувчи ва чиқарувчи патрубоклар, 3- текисловчи тароқ, 4- маҳкамловчи чўтка, 5- аррали цилиндр, 6- колосникли панжара, 7- чиқинди патрубоги, 8- электродвигатель, 9- тасмали узатма.

1- расм. Тозалагични электр двигатели билан биргаликдаги йиғма чизмаси

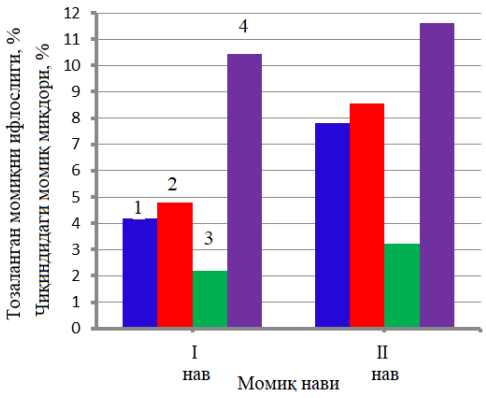
Дастлаб тажриба-тадқиқот ишлари ОВМ-А-I русумли момиқ тозалагичда ўтказилди. Тозалагичга берилаётган момиқдаги ифлос аралашмалар ва бутун чигитларнинг массавий улуши ўртача 6,43 % бўлган I навли момиқ тозалагичда тозаланган момиқнинг штапель узунлиги 7/8 мм ни, момиқдаги ифлос аралашмалар ва бутун чигитларнинг массавий улуши ўртача 4,8 % ни ташкил этди (3- расм). Бунда тозалагичнинг тозалаш самарадорлиги ўртача 25,3 % га тенг бўлди. Ишлаб чиқарилган момиқ сифат кўрсаткичи бўйича O‘zMSt 456:2024 давлат стандартига асосан I нав А тип “Ўрта” синфга мансублигини кўрсатди [9]. Момиқни тозалашда ажралаётган чиқиндининг фракцион таркиби таҳлил қилинганда чиқинди таркибида йирик ифлосликлар 28,23 % га, майда ифлосликлар 33,96 % га, бутун чигитлар 3,62 % га тенглиги аниқланди. Бундан ташқари чиқинди таркибида 1,5 мм дан 7,0 мм гача штапел узунликдаги калта момиқ бўлиб, ажралаётган чиқиндига нисбатан 3,0 мм дан 7,0 мм гача штапель узунликдаги момиқ ўртача 10,45 % ни (3- расм), 1,5 мм дан 3,0 мм гача штапель узунликдаги момиқ эса ўртача 23,74 % ни ташкил этди. Тозалагични иш унумдорлиги хронометраж усули билан аниқланганда 300 кг/соатга тенг бўлди. Бу кўрсаткичлар таклиф этилган момиқ тозалагичда момиқдаги ифлос аралашмалар ва бутун чигитларнинг массавий

улуши ўртача 6,4 % бўлган I навли момиқни тозалашда тозаланган момиқдаги ифлос аралашмалар ва бутун чигитларнинг массавий улуши ўртача 4,2 % ни, штапель узунлиги 7/8 мм ни ташкил этди (3-расм). Бунда момиқ сифати амалдаги тозалагичдан ишлаб чиқарилган момиқ сифатига қараганда 0,6 (абс)% га яхшиланди ва O‘zMSt 456:2024 давлат стандарти бўйича I нав A тип “Олий” синфни ташкил этди.



1- шахта, 2- момиқ тозалагич, 3- тозаланган момиқ.
2- расм. Такомиллаштирилган конструкцияли момиқ тозалагич саноат-тажриба нусхасини ишлаш жараёни

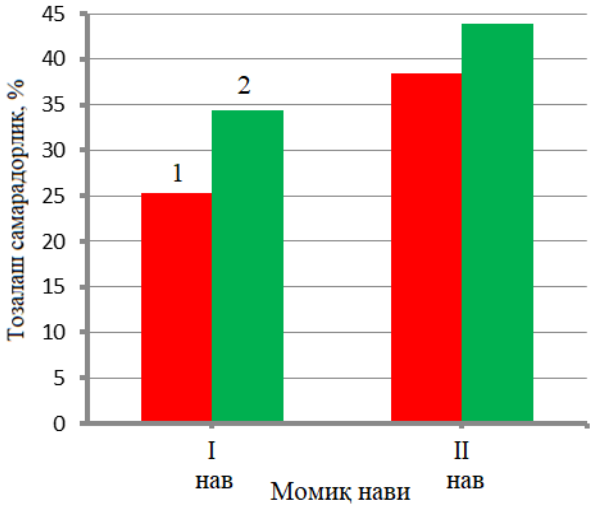
Момиқни тозалашда тозалагичнинг тозалаш самарадорлиги ўртача 34,4 % га тенг бўлиб, амалдаги ОВМ-А-I русумли момиқ тозалагич тозалаш самарадорлигига қараганда 9,1 (абс)% га юқори эканлигини кўрсатди (4- расм). Тозалагичнинг иш унумдорлиги хронометраж усули билан аниқланганда 396 кг/соатни ташкил этиб, амалдаги ОВМ-А-I русумли момиқ тозалагичга қараганда ўртача 96 кг/соатга юқори эканлиги аниқланди. Момиқни тозалашда ажралаётган чиқиндини фракцион таркиби ўрганилганда чиқинди таркибида йирик ифлосликлар 38,27 % ни, майда ифлосликлар 31,62 % ни, бутун чигитлар 13,25 % ни ташкил этди. Бундан ташқари чиқинди таркибида 1,5 мм дан 7,0 мм гача штапел узунликдаги калта момиқлар бўлиб, ажралаётган чиқинди массасига нисбатан 3,0 мм дан 7,0 мм гача штапель узунликдаги момиқ ўртача 2,19 % ни ташкил этди ва амалдаги момиқ тозалагичдан чиқиндига ажралган 3,0 мм дан 7,0 мм гача штапел узунликдаги момиққа қараганда чиқиндига ўртача 8,26 (абс)% га кам миқдорда момиқ ажралганлиги аниқланди (3- расм). Бунда чиқиндига ажралган 1,5 мм дан 3,0 мм гача штапел узунликдаги



1, 3- амалдаги тозалагичда тозаланган момиқнинг ифлослиги ва чиқиндидаги момиқнинг

момиқ эса ўртача 19,67 % ни ташкил этди.

Сўнгра тадқиқот ишлари Султон селекцияли пахтадан ишлаб чиқарилган момиқдаги ифлос аралашмалар ва бутун чигитларнинг массавий улуши ўртача 13,9 % бўлган II навли момиқда ўтказилди. Ушбу момиқ ОВМ-А-I русумли момиқ тозалагичда тозалангандан сўнг тозаланган момиқдаги ифлос аралашмалар ва бутун чигитларнинг массавий улуши ўртача 8,56 % ни ташкил этиб, тозалаш самарадорлиги ўртача 38,4 % га тенг бўлди. Тозаланган момиқнинг штапель узунлиги ўртача 6/7 мм га тенг бўлиб, ифлослиги бўйича O‘zMSt 456:2024 давлат стандартига асосан II нав Б тип “Ўрта” синфга мансублиги аниқланди. Тозалагичнинг иш унумдорлиги хронометраж усулида аниқланганда ўртача 309 кг/соатни ташкил этди. Момиқни тозалашда ажралаётган чиқиндининг фракцион таркиби таҳлил қилинганда чиқинди таркибида йирик ифлосликлар 35,33 % га, майда ифлосликлар 22,61 % га, бутун чигитлар 5,28 % га тенглиги аниқланди. Бундан ташқари чиқинди таркибида 1,5 мм дан 7,0 мм гача штапел узунликдаги калта момиқ бўлиб, ажралаётган чиқиндига нисбатан 3,0 мм дан 7,0 мм гача штапель узунликдаги момиқ ўртача 11,62 % ни, 1,5 мм дан 3,0 мм гача штапель узунликдаги момиқ эса ўртача 25,16 % ни ташкил этди. Бу кўрсаткичлар такомиллаштирилган момиқ тозалагичда момиқдаги ифлос аралашмалар ва бутун чигитларнинг массавий улуши ўртача 13,9 % бўлган II навли момиқни тозалашда тозаланган момиқдаги ифлос аралашмалар ва бутун чигитларнинг массавий улуши ўртача 7,8 % ни, штапел узунлиги



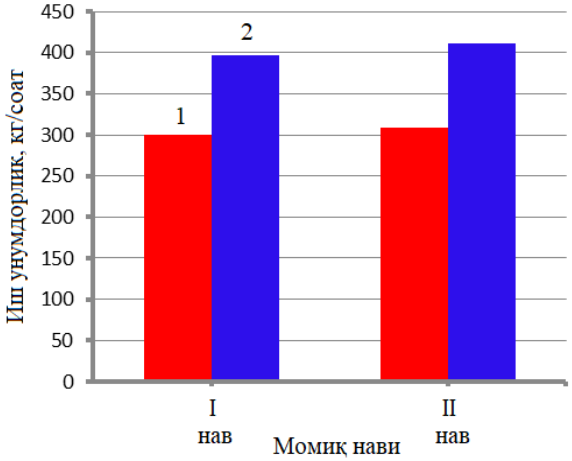
1- амалдаги момиқ тозалагични тозалаш самарадорлиги, %; 2- таклиф этилган момиқ тозалагични тозалаш самарадорлиги, %.

4- расм. Амалдаги ва таклиф этилган тозалагичларда I ва II навли момиқларни тозалашда ускуналар тозалаш самарадорлигини навлар бўйича ўзгариш гистограммаси

чиқинди массасига нисбатан миқдори, %; 2, 4- таклиф этилган тозалагичда тозаланган момиқнинг ифлослиги ва чиқиндидаги момиқнинг чиқинди массасига нисбатан миқдори, %.

3- расм. Амалдаги ва таклиф этилган тозалагичларда I ва II навли момиқларни ифлос аралашмалардан тозалашда тозаланган момиқ ифлослигини, чиқиндидаги момиқ миқдорини навлар бўйича ўзгариш гистограммаси

6/7 мм ни ташкил этди (3- расм). Бунда момиқ сифати амалдаги тозалагичдан ишлаб чиқарилган момиқ сифатига қараганда ўртача 0,76 (абс)% га яхшиланди ва O‘zMSt 456:2024 давлат стандарти бўйича I нав Б тип “Олий” синфни ташкил этди. Момиқни тозалашда тозалагичнинг тозалаш самарадорлиги ўртача 43,9 % га тенг бўлиб, амалдаги ОВМ-А-I русумли момиқ тозалагич тозалаш самарадорлигига қараганда 5,5 (абс)% га юқори эканлигини кўрсатди (4- расм) [59]. Тозалагичнинг иш унумдорлиги хронометраж усули билан аниқланганда 411 кг/соатни ташкил этиб, амалдаги ОВМ-А-I русумли момиқ тозалагич иш унумдорлигига қараганда ўртача 102 кг/соатга юқори эканлиги аниқланди (5- расм). Момиқни тозалашда ажралаётган чиқиндининг фракцион таркиби ўрганилганда чиқинди таркибида йирик ифлосликлар 44,83 % га, майда ифлосликлар 19,36 % га, бутун чигитлар 11,14 % га тенг бўлди. Бундан ташқари чиқинди таркибида 1,5 мм дан 7,0 мм гача штапел узунликдаги калта момиқ бўлиб, ажралаётган чиқиндига нисбатан 3,0 мм дан 7,0 мм гача штапел узунликдаги момиқ ўртача 3,23 % ни ташкил этди ва амалдаги момиқ тозалагичдан чиқиндига ажралган 3,0 мм дан 7,0 мм гача штапел узунликдаги момиққа қараганда чиқиндига ўртача 8,39 (абс)% га кам миқдорда момиқ ажралганлиги аниқланди. Бунда 1,5 мм дан 3,0 мм гача штапел узунликдаги момиқ эса ўртача 21,44 % ни ташкил этди.



1- амалдаги момиқ тозалагични иш унумдорлиги, кг/соат; 2- таклиф этилган момиқ тозалагични иш унумдорлиги, кг/соат.

5- расм. Амалдаги ва таклиф этилган тозалагичларда I ва II навли момиқларни тозалашда ускуналар иш унумдорлигини навлар бўйича ўзгариш гистограммаси

Синов ишлари даврида такомиллаштирилган конструкцияли момиқ тозалагичда оқимдаги момиқни яхши ёйилиши, таралиши ҳисобига тозалаш зонасида колосниклар билан ўзаро таъсирида момиқ таркибидан ифлос аралашмаларни ажралиши жадаллашди ва момиқ сифати яхшиланиб, ускунани тозалаш самарадорлиги ошди.

Тадқиқот ишларида таклиф этилган момиқ тозалагич амалдаги конструкцияли момиқ тозалагичга қараганда ўзининг авзаллигини кўрсатди.

Ўтказилган синов-тадқиқот ишларининг натижасидан ускуна иш унумдорлигини ва тозалаш самарадорлигини ошириш, ишлаб чиқарилган

момиқни сифатини яхшилаш билан чиқиндига момиқ ажралишини кескин камайтириш учун тозалагичдаги текисловчи тароқни цилиндр горизонтал ўқига нисбатан 35^0 оғиш бурчагида, арраларни цилиндр валига нисбатан $1,5^0$ оғиш бурчагида, колосниклар сонини 9 дона ва аррали цилиндр айланиш тезлигини 1000 айл/мин катталигида бўлиш кераклиги аниқланди [10].

Хулоса. Ишлаб чиқаришда амалдаги ОВМ-А-1 русумли момиқ тозалагич билан такомиллаштирилган конструкцияли момиқ тозалагичларда синов-таққослаш ишлари ўтказилди. Бунда момиқдаги ифлос аралашмалар ва бутун чигитларнинг массавий улуши ўртача 6,4 ва 13,9 % бўлган I ва II навли момиқларни таклиф этилган ускунада тозалашдан ишлаб чиқарилган тозаланган момиқдаги ифлос аралашмалар ва бутун чигитларнинг массавий улуши навлар бўйича ўртача 4,2 % ни ва 7,8 % ни, штапель узунлиги 7/8 мм ва 6/7 мм ни ташкил этиб, амалдаги тозалагичдан ишлаб чиқарилган момиқ сифатига қараганда навлар бўйича 0,6 (абс)% ва 0,76 (абс)% га яхшиланди ва O‘zMSt 456:2024 давлат стандарти бўйича I ва II нав А ҳамда Б типли “Олий” синфни ташкил этди.

Момиқни тозалашда тозалагичнинг тозалаш самарадорлиги навлар бўйича ўртача 34,4 % ва 43,9 % га тенг бўлиб, амалдаги ОВМ-А-I русумли момиқ тозалагич тозалаш самарадорлигига қараганда навлар бўйича 9,1 (абс)% ва 5,5 (абс)% га юқори эканлигини кўрсатди. Тозалагичнинг иш унумдорлиги навлар бўйича ўртача 396 кг/соатни ва 411 кг/соатни ташкил этиб, амалдаги момиқ тозалагич иш унумдорлигига қараганда навлар бўйича ўртача 96 кг/соатга ва 102 кг/соатга юқори эканлиги аниқланди. Момиқни тозалашда ажралаётган чиқиндини фракцион таркиби ўрганилганда чиқинди таркибида навлар бўйича йирик ифлосликлар 38,27 % ва 44,83 % ни, майда ифлосликлар 31,62 % ва 19,36 % ни, бутун чигитлар 13,25 % ва 11,14 ни ташкил этди. Бунда чиқинди таркибида 1,5 мм дан 7,0 мм гача штапел узунликдаги калта момиқлар бўлиб, ажралаётган чиқиндига нисбатан 3,0 мм дан 7,0 мм гача штапель узунликдаги момиқ чиқинди массасига нисбатан навлар бўйича ўртача 2,19 % ва 3,23 % ни ташкил этди ва амалдаги момиқ тозалагичдан чиқиндига ажралган 3,0 мм дан 7,0 мм гача штапел узунликдаги момиққа қараганда навлар бўйича ўртача 8,26 (абс)% ва 8,39 (абс)% га кам эканлиги аниқланди.

Синов ишларининг натижаси таклиф этилган момиқ тозалагичда юқори ва паст навли момиқни тозалашда амалдагига қараганда иш унумдорлигини ва тозалаш самарадорлигини ошиши, ишлаб чиқарилган момиқ сифатини яхшиланиши билан чиқиндига момиқ ажралишини кескин камайишини кўрсатди.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Т.М. Кулиев, Р.Ш. Сулаймонов ва б. Пахтани дастлабки ишлаш бўйича қўлланма. Тошкент- “Afvto-nashr”. 2019. -477 б.

2. Ў.А.Норбоев, Э.Б.Анарқулов. Маҳаллий момиқ тозалаш ускуналарининг самарадорлиги бўйича изланишлар. Development Of Science 2025 / 5, Issue 5. Volume 1. ISSN 3030-3907. Pp. 369-377.

3. Ў.А.Норбоев, Э.Б.Анарқулов. Момиқни ифлос аралашмалардан тозалашда ишчи қисмлар таъсирининг тадқиқоти. ЖизПИ хабарномаси. №2, 2026.

4. Ў.А.Норбоев, Э.Б.Анарқулов. Arrali silindr bilan tekislovchi taroq zonasida xarakatdagi massali momiqni tekislash va tarash. ЖизПИ хабарномаси. №1, 2026.

5. O‘zMSt 380:2024. Пахта. Намликни аниқлаш усуллари. Тошкент, 2024.- 17 б.

6. O‘zMSt 552:2025. Пахтанинг ифлослигини аниқлаш усули. Тошкент, 2025, 12 б.

7. O‘zMSt 381:2024. Пахта момиғи. Намуна танлаб олиш усуллари. Тошкент, 2024.- 16 б.

8. O‘zMSt 383:2024. Пахта момиғи. Ифлос аралашмалар ва бутун чигитларнинг массавий улушини аниқлаш усуллари. Тошкент, 2024.- 19 б.

9. O‘zMSt 456:2024. Пахта момиғи. Техникавий шартлар. Тошкент, 2024.- 12 б.

10. Ў.А.Норбоев, Э.Б.Анарқулов.Момиқ тозалагич конструкциясини унинг самарадорлигига таъсири. ЖизПИ хабарномаси. №2, 2026.

TO‘QIMACHILIK SANOATIDA STB TO‘QUV MASHINASI BATAN MEXANIZMI HAMDA KULACHOKLARINING ISHGA YAROQLILIGI VA UZOQ MUDDAT XIZMAT QILISHINI TA’MINLASH MUAMMOSINING HOLATINI TAHLIL QILISH

Maqsudov Ravshan Xasanovich,
Guliston davlat universiteti t.f.d.prof
Eshkuvvatov SHokir Faxriddinovich
Guliston davlat universiteti,t.f.f.d.PhD dotsent
Yangiboyev Ikrom Berdiqul o`g`li
Guliston davlat universiteti, o‘qituvchisi

Annotatsiya: Mashinalarning ishonchliligi, xizmat muddati va ishlab chiqarish samaradorligiga ta’sir etuvchi asosiy omillar ko‘rib chiqilgan. Shuningdek, mashina detallarining yeyilishi va nosozliklar yuzaga kelishining asosiy sabablari hamda ekspluatatsiya sharoitlari va texnik xizmat ko‘rsatish usullarining mashinalar ish faoliyatiga ta’siri o‘rganilgan.

Kalit so‘zlar: STB to‘quv dastgohi, to‘qimachilik mahsulotlari, mustahkamlik, zarbiy qovuqoqlik, yeyilish bardoshlilik, dinamik deformatsiya, batan mexanizmi, mikrosharchalar, batan tishlarini shtamplash

Abstract: The main factors affecting the reliability, service life, and production efficiency of machines are considered. The study also examines the main causes of wear and failures in machine components, as well as the effects of operating conditions and maintenance methods on machine performance.

Keywords: STB weaving loom, textile products, strength, impact toughness, wear resistance, dynamic deformation, batten mechanism, microspheres, stamping of batten teeth.

Adabiyot tahlili va metodologiya. Mashinasozlikning ilmiy va texnologik rivojlanishi to‘qimachilik va yengil sanoatning innovatsion o‘sishi uchun asos bo‘lib xizmat qiluvchi yetakchi rol o‘ynaydi. Yangi texnologiyalarni joriy etish va to‘qimachilik sanoatida yuqori sifatli tayyor mahsulotlar hajmini sezilarli darajada oshirish orqali to‘qimachilik sifatini oshirishga katta e‘tibor qaratilmoqda. Quyidagi xorijiy mamlakatlarning to‘qimachilik sanoati sezilarli yutuqlarga erishmoqda: Xitoy, Janubiy

Koreya, Hindiston, Turkiya, Italiya, AQSh va boshqalar. Shu munosabat bilan ushbu mamlakatlarda paxta xom ashyosini qayta ishlash texnologiyasini boshqarish uchun moslashuvchan avtomatlashtirilgan tizimni yaratish, texnologik mashinalar va agregatlarni zamonaviy talablarga muvofiq modernizatsiya qilish va energiya va resurslarni tejaydigan uskunalarda xom ashyoni yuqori tezlikda qayta ishlashning yangi usullari va texnologiyalarini ishlab chiqishga qaratilgan ilmiy tadqiqotlar natijalarini ishlab chiqarishga joriy etish katta ahamiyatga ega [1].

Tadqiqot natijalari va muhokamasi. Mikrosharchalar bilan dinamik deformatsiyani qattiqlashtirish orqali shtanga mexanizmi tishlarining mustahkamligini oshirish va shu asosda STB mashinasining ish faoliyatini yaxshilashdir. To‘qimachilik mashinasi qismlarining chidamliligini oshirishning texnologik usullarini, sirt plastik deformatsiyasi bilan mustahkamlashning asosiy usullarini tahlil qilish va batan mexanizmi tishlarini mikrosharchalar bilan shtamplash usulida zarb bilan ochishning qo‘llanilishini asoslash. Tadqiqotda nazariy va amaliy mexanika, elastiklik va plastiklik nazariyasi, qattiq jismlar fizikasidan dislokatsiya nazariyasi va atom kuch mikroskopiyasi usullari qo‘llanildi [2].

Ish jarayonida kulachok pazi ishchi yuzasi reaktsiya kuchining yo‘nalishi o‘zgarishi sababli, rolik teshigi bilan o‘qning kontakt chizig‘i o‘z holatini o‘zgartiradi: ko‘tarilish va tushish paytida u 0 dan 46,96° gacha oraliqda siljiydi, to‘xtash vaqtida esa o‘zgarmas bo‘lib qoladi.

Agar juft yuzalar orasidagi moy pardasi buzilishi natijasida yuzaga keladigan ishqalanish kuchi inobatga olinmasa, u holda 1 o‘q va 2 rolikning ichki yuzasi kontakt nuqtasidagi reaktsiya kuchi rolik o‘qi 0_P orqali o‘tadi. Ishqalanish kuchi hisobga olinganda esa natijaviy kuch ishqalanish burchagiga og‘adi, u kichik qiymatlarda taxminan ishqalanish koэffitsientiga teng deb qabul qilinadi.

«Rolik — kulachok pazi» kinematik juftida 5 zazor mavjud bo‘lib, uning qiymati tayyorlash va yig‘ish texnologik sharoitlari bilan belgilanadi. SHu sababli pazning quyi yuzasi bir tomonlama (ushlab turmaydigan) bog‘lanish hisoblanadi va bu bog‘lanish reaktsiyasining qiymatini nazorat qilishni talab qiladi, chunki reaktsiya nolga teng bo‘lganda bog‘lanish buziladi. Kinematik tahlil ma‘lumotlari va remizkaning massa xarakteristikasi shuni ko‘rsatadiki, bog‘lanishning buzilishi (rolikning ajralishi) zastupdan o‘tgandan keyin, inertsiya kuchlari yo‘nalishi o‘zgarganda yuzaga kelishi mumkin. [3]

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilarda:

- mikrosharchani qayta ishlash jarayonida ishning qattiqlashish chuqurligining matematik modeli diametri va tezligiga, qayta ishlanayotgan materialning oqim kuchiga, iz ko‘rinishidagi nisbiy deformatsiya ε ga va tezlikni tiklash koeffitsientiga qarab olindi;

-qayta ishlangan materialning fizik va mexanik xususiyatlari va analitik bog‘liqliklar bilan aniqlangan komponentlarni hisobga olgan holda qattiq sharsimon zarrachalar ta‘sirida to‘liq energiya balansi sxemasi ishlab chiqilgan;

- atom kuch mikroskopiyasi yordamida batana tishlarida chuqurligi 1,04 mkm va kengligi 5 mkm bo‘lgan mikroyoriqlar mavjudligi va qotib qolgan sirtning aniqligi Rmin=1,25 mkm dan Rmax=3,85 mkm gacha oshishi aniqlandi [4].

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagicha:

Batan mexanizmining tishlarini mikroto‘plar oqimi bilan qayta ishlash asosida, kontakt yuzalarining zarbiy bardoshliligi va ularning sirt qatlamida deformatsiyaning qattiqlashishi oshdi;

Qattiqlashish chuqurligi h_H ning qayta ishlangan muhitda mikrosharlarning harakat tenglamasi bilan ifodalangan va nazariy jihatdan kontakt yuzasida o‘rtacha oqim bosimining (oqim nuqtasi) doimiyligi taxmini ostida topilgan zarba kuchi P (normal siqish kuchi) orqali aniqlandi;

Birlik kuch tomonidan hosil qilingan normal kuchlanish σ1=σz sirtning z chuqurligi bilan o‘zgaradi. Sirt qatlamining chuqurligi 0,03 dan 0,05 mm gacha o‘zgarganda σ1 kuchlanishi 530,8 dan 191,0 N/mm^2 gacha, ya’ni 2,78 marta kamaydi;

Batan tishlarining eskirgan yuzalarining topografiyasi va aşınma jarayonida batan tishlarining ko‘ndalang kesimining tekis yuzadan egri yuzaga o‘zgarishi (transformatsiyasi) o‘rganildi. Atom kuch mikroskopiyasi yordamida batan tishlarida 1,04 mkm chuqurlikda va 5 mkm kenglikda charchoq yoriqlari paydo bo‘lishi aniqlandi [5].

Xulosalar. Ushbu maqola tahlili shuni ko‘rsatadiki, to‘quv mashinalarining ishga yaroqliligi va uzoq muddat xizmat qilishi ko‘plab omillarga bog‘liq: mashina detallarining sifat va chidamliligi, ishlash sharoitlari, texnik xizmat ko‘rsatish darajasi va ekspluatatsiya usullari. Tadqiqot natijalari to‘quvchilik ishlab chiqarishda uskunalarning samaradorligini oshirish, to‘xtab qolish vaqtini kamaytirish va mashinalarning xizmat muddatini uzaytirishga yordam beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Kasimov, B. (2023). Improvement of the environmental safety of weaving equipment by reducing the wear of contact surfaces. E3S Web of Conferences, 390. https://doi.org/10.1051/e3sconf/202339001025.

2. B. Zhou, H. Chen, J. Luo, P. Li, B. Xiang, K. Li, "AEB-YOLO: An efficient multi-scale defect detection algorithm for copper strips", AIP Advances, Vol. 15, 2025 DOI: https://doi.org/10.1063/5.0285324

3. Kholmirzaev, N., Turakhodjaev, N., Saidmakhamadov, N., Tadjiev, N., Khasanov, J.,Yusupov,B.,&Juraev,J. (2024, December). Improvement of the Technology of Melting of Low Alloy Steel Alloy in an Electric Arc Furnace. In Materials Science Forum (Vol. 1139, pp. 3-9). Trans Tech Publications Ltd.https://doi.org/10.4028/p-2AMBsZ.

4. Korolev Pavel Aleksandrovich, Aylana to‘quv mashinasining zevo hosil qiluvchi mexanizmi kulachok juftligining ishga layoqatliligini oshirishning texnologik usullari dissertatsiya Moskva 2013 yil.

5. Ясь Д.С. Испытание на трение и износ. Методы и оборудование: Техника. Изд-во «Наука» Сибирское отделение, 1971. – 138 с.

JIN ARRALARI TISHLARINING DEFORMATSIYA HOLATINI HAMDA EKSPLUATATSIYADAGI YUKLANISH TA’SIRIDA ULARNING EGILISHINI ANIQLASH

MAQSUDOV RAVSHAN XASANOVICH,
Guliston davlat universiteti t.f.d.prof
ESHKUVVATOV SHOKIR FAXRIDDINOVICH
Guliston davlat universiteti,t.f.f.d.PhD dotsent
YANGIBOYEV IKROM BERDIQUL O`G`LI
Guliston davlat universiteti, o‘qituvchisi

PANJIYEV ORIFJON ERKINOVICH
Guliston davlat universiteti, o‘qituvchisi

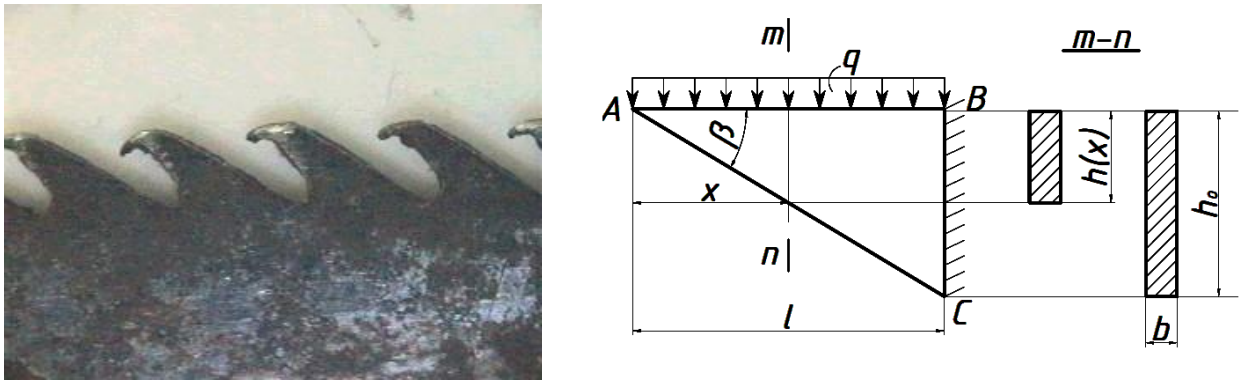
Annotatsiya. Maqolada jin arrasi tishlarining ekspluatatsion holati, yeyilishi va deformatsiyasi tahlil qilingan. Jinlash jarayonida tishlarning abraziv yeyilishi, plastik ezilishi va egilishi natijasida ularning geometrik parametrlari o‘zgarishi hamda jinlash samaradorligiga ta’siri ko‘rib chiqilgan.

Kalit so‘zlar: jin arrasi, tish, yeyilish, deformatsiya, egilish, abraziv yeyilish, jinlash, paxta xomashyosi.

Abstract. The article analyzes the operational condition, wear, and deformation of gin saw teeth. The effects of abrasive wear, plastic deformation, and bending of the teeth during the ginning process on their geometric parameters and ginning efficiency are considered.

Keywords: gin saw, teeth, wear, deformation, bending, abrasive wear, ginning, cotton raw material.

Jin arrasi tishlarining ekspluatasion holatini taxlili ularni ishga layoqatliligining bosh mezoni yeyilishga chidamlilik ekanligini ko‘rsatdi. Bunda abraziv yeyilish va plastik ezilish ko‘rinishidagi mexanik yeyilish asosiy hisoblanadi [1]. Jinlash jarayonida arra tishlarini xomashyo valigi bilan tutashishida ularni uchidan asos qismigacha oldingi yuzasi chegarasida uzluksiz yuklanish bo‘ladi. Jin arralari tishlarining intensiv yeyilishi, tarkibida iflos aralashmalardan tashqari, tishning yuza qatlamlarini tutashishdagi mikrohajmlarini yediruvchi va olib tashlovchi abraziv xususiyatli qattiq mineral zarrachalar (korund, granit, oxaktosh) bo‘lgan past sortli paxta xomashyosini jinlashda sodir bo‘ladi. Bunday o‘zaro ta’sirda tishning geometrik parametrlari o‘zgaradi: balandligi kamayadi, orqa tomonda yeyilish faskasi hosil bo‘ladi, tishning uchi va yon yuza qirralari o‘tmaslashadi(doiralashadi). Tish profilining bunday o‘zgarishlari ularni ushlash qobiliyatini kamaytiradi, bu albatta jinlash unumdorligini pasaytiradi va chigitlarni tukdorligini oshiradi. Arrali disklar tishlarining uchini plastik ezilishi (1-rasm) ularni xomashyo valigiga kirishiga qarshilik ko‘rsatadi va chigitlardan yulib olinadigan tolalar sonini kamaytiradi. [2] Tishlar uchining transformatsiyalanishi va uni arrali jinning aylanish yo‘nalishi bo‘yicha egilishi tishlar orasidagi texnologik bo‘shliqni kamayishi sababli yuqori darajada jinlash samaradorasini pasayishiga olib kelishi mumkin. Arra tishini bunday ishgalayoqatliligini yo‘qotishi arrali disk materiallarining yetarlicha qattiq emasligi, paxta xomashyosidagi tasodifiy qattiq o‘zga predmetlarni bo‘lishi hamda past sortli zich va nam paxta-xomashyosini jinlashda sodir bo‘lishi mumkin. [3]



1 - rasm. Egilish va plastik. Tekis taqsimlangan q yuk ezilish oqibatida tishlar bilan yuklangan l uzunlikdagi, doimiy bprofilini o‘zgarishi kenglikdagi qirqimliva o‘zgaruvchan h(x) balandlikdagikonsol balka; β – ponaning o‘tkirburchagi

Tish uchining yoki uning yuqori qismini dastlabki qiyshayishini xomashyo valigi bilan tutashishida o‘zgaruvchan qirqimda konsol balkani kuch ta’sirida egilishi deb hisoblash mumkin. Tishni oldingi yuzasida yuklash xarakteri notekis bo‘lsada, birinchi yaqinlashishda, tish tekis q taqsimlangan yuk bilan yuklangan deb hisoblaymiz. Shuning uchun berilgan geometrik parametrlarda texnologik yuklanish ta’sirida tishni egilishini analitik baxolash aniq ilmiy-amaliy qiziqishiga ega, chunki tish uchini (konsol balkani oxirini) egilish qiymatini hisoblashga, tish parametrlarini ta’sir darajasini aniqlashga va ularning bikrligini va plastik ezilishga qarshiligini oshirish uchun keyinchalik uzgartirishmumkin bo‘lgan qiymatlarini asoslashga imkon beradi. Jin arrasining tishini b doimiy kenglikdagi, h(x) o‘zgaruvchan balandlikdagi VS qirqimini mustaxkamlangan AV konsol balka ko‘rinishida qabul qilamiz. Bir xilda taqsimlangan q yuk VAS ponaning cho‘qqisiga ta’sirqiluvchi mujassamlangan kuchni tishning AV oldingi yuzasi uzunligi nisbatiga teng.

Adabiyotlar

1.Kasimov, B. (2023). Improvement of the environmental safety of weaving equipment by reducing the wear ofcontact surfaces. E3S Web of Conferences, 390. https://doi.org/10.1051/e3sconf/202339001025.

2. Поляк М.С. Технология упрочнения. Технологические методы упрочнения. В 2-х т. -М: Машиностроение, 1995. –Т.2. -688 с.

3. Kholmirzaev, N., Turakhodjaev, N., Saidmakhamadov, N., Tadjiev, N., Khasanov, J.,Yusupov,B.,&Juraev,J. (2024, December). Improvement of the Technology of Melting of Low Alloy Steel Alloy in an Electric Arc Furnace. In Materials Science Forum (Vol. 1139, pp. 3-9). Trans Tech Publications Ltd.https://doi.org/10.4028/p-2AMBsZ.

4. Бауман Р.А. Роторные дробилки. – М.: Машиностроение, 1973. -142 с.

5. Одинцов Л.Г. Упрочнение и отделка деталей поверхностным пластическим деформированием. – М.: Машиностроение, 1987. – 328 с.

6.Рыковский Б.П., Смирнов В.А., Щетинин Г.М. Местное упрочнение деталей поверхностным наклёпом. – М.: Машиностроение, 1985. – 151 с.

ПАРАМЕТРЫ И СХЕМАТИЗАЦИЯ КОНТАКТНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МИКРОШАРИКА ПРИ УДАРЕ ПО ОБРАБАТЫВАЕМОЙ ПОВЕРХНОСТИ

МАКСУДОВ РАВШАН ХАСАНОВИЧ,
Гулистонский государственный университет, к.т.н., проф
ЭШКУВВАТОВ ШОКИР ФАХРИДДИНОВИЧ
Гулистонский государственный университет, к.т.н., доцент
ЯНГИБОЕВ ИКРОМ БЕРДИКУЛ УГЛИ
Гулистонский государственный университет, преподаватель

Аннотация. В статье рассмотрены особенности контактного взаимодействия микрошарика с обрабатываемой поверхностью при дробеударном деформационном упрочнении. Определены основные параметры ударного воздействия и их влияние на формирование пластического отпечатка и упрочненного поверхностного слоя.

Ключевые слова: микрошарик, дробеударное упрочнение, ударное воздействие, контактное взаимодействие, пластическая деформация, поверхностный слой, наклеп.

Abstract. The article considers the features of contact interaction between a microsphere and the treated surface during shot-impact deformation strengthening. The main parameters of impact loading and their influence on the formation of a plastic indentation and a strengthened surface layer are determined.

Keywords: microsphere, shot-impact strengthening, impact loading, contact interaction, plastic deformation, surface layer, work hardening.

Различные виды дробеударной обработки характеризуются одновременными и многочисленными ударами деформирующих тел (металлические дроби, микрошарики), падающих на обрабатываемую поверхность со скоростью υ_0 под различным углом α (углом атаки). Исследования [1] показали, что при упрочнении микрошариками оптимальный угол атаки микрошарика на обрабатываемую поверхность должен составлять 900 (рис.1). Однако не всегда возможна обработка поверхности с таким углом атаки микрошариков к упрочняемой поверхности, так как конфигурация деталей и обрабатываемые поверхности могут иметь самые разнообразные формы, состоящие из труднодоступных участков для упрочнения.

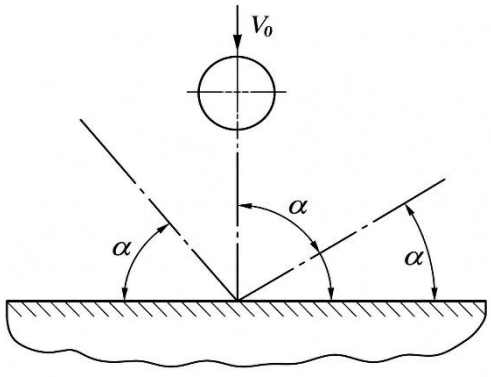


Рис. 1. Взаимодействие дроби с обрабатываемой поверхностью при различном угле атаки α

К основным параметрам режима обработки при динамическом упрочнении дробью деталей машин относятся: диаметр

D или масса m дроби (микрошарика); скорость полёта υ_0 дроби; время обработки t; удельная плотность потока q, которая характеризует количество дроби в единицу времени на единицу упрочняемой поверхности; удельный расход Qt - количество дроби в кг, одновременно участвующей в упрочнении поверхности детали за единицу времени.

От основных параметров дробеударной обработки зависят ряд производных: кинетическая энергия удара W дроби; степень покрытия Y обрабатываемой поверхности пластическими отпечатками и определяемая как отношение суммарной площади отпечатков к площади обрабатываемой поверхности заготовки. Степень покрытия зависит от времени обработки t и удельной плотности потока дроби q.

Теоретические исследования параметров качества поверхностного слоя и построение математической модели механизма деформационного упрочнения при ударном воздействии деформирующих частиц на обрабатываемую поверхность должны быть выполнены с учетом многих факторов: физико-механические свойства материалов дроби и металлической преграды; размер и скорость частицы; время обработки; угол атаки, плотность потока. Для решения ряда частных задач контактного взаимодействия дроби при ударе по обрабатываемой поверхности необходима его схематизация. С этой целью примем следующие допущения:

- из потока струи дроби выделим одну дробинку и считаем, что она ударяется со средней скоростью потока υ_0 под прямым углом α=900 о плоскую поверхность упрочняемого тела [2] и возникающее трение является трением удара;

- силовой контакт моделируем одноактным соударением жесткой сферической абсолютно твердой (недеформируемой) частицы (дроби);

- поверхностный слой обрабатываемой детали представляется упругим полупространством;

Задачу контактного взаимодействия при ударе дроби по материалу преграды можно решить квазистатически, а не как динамическое вдавливание этой частицы в упругое полупространство. Такое допущение возможно, так как на активном этапе удара сферическая частица не разрушается, а скорость удара υо значительно меньше скорости распространения возмущений в виде упругих волн сжатия и сдвига в обрабатываемом материале [3].

Дробеударное упрочнение осуществляется нанесением ударов различной интенсивности по обрабатываемой поверхности, т.е. имеет место случайный характер процесса деформирования. Поэтому при определении режимных параметров, например, времени обработки, необходимо иметь в виду вероятностную задачу об одно- или многократном покрытии пластическими отпечатками. Поэтому следует принять дополнительно следующие допущения:

- вероятность попадания за малый, но конечный отрезок времени на упрочняемый участок площадью $\Delta S = \pi d2/4$ (d – диаметр пластического отпечатка) двух ударов пренебрежимо мала по сравнению с одним ударом.

Рассмотрим основные параметры контактного взаимодействия дроби при ударе по упрочняемой поверхности. Данная обработка характеризуется локальностью деформационного процесса, приводящего к формированию очага деформирования (рис.2). В результате ударного воздействия дроби на обрабатываемой поверхности создается пластический отпечаток в виде лунки диаметром d (рис.2, а). Образование лунки возможно, если кинетическая энергия летящей дроби достаточна для совершения работы пластического деформирования, когда интенсивность напряжений σ_i превышает динамический предел текучести σт.д материала детали. Если произойдет полное укрытие обрабатываемой поверхности отпечатками, то вполне можно предположить, что сжатие всех слоев по толщине в среднем соответствует деформации осевого сжатия под одним отпечатком.

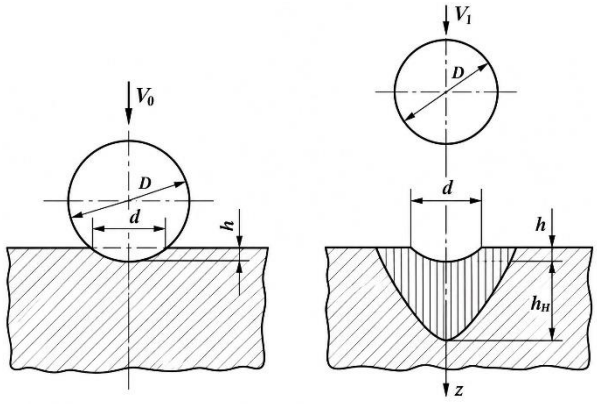


Рис.2. Схема единичного контакта при дробеударной обработке: а) упругопластическое взаимодействие микрошарика диаметром D с обрабатываемой поверхностью (d, h – соответственно диаметр и глубина пластического отпечатка); б) формирование упрочненного (наклепанного) слоя толщиной hн при отскоке ударяющейся дроби

Очаг деформирования в поверхностном слое упрочняемой детали формируется под влиянием комплекса сложных взаимосвязанных механических и теплофизических процессов, сопровождающих ударное взаимодействие дроби с обрабатываемой поверхностью. К этим процессам следует отнести многократные упруго-пластические деформации, трансформация прочностных и пластических свойств из-за наклепа, теплопередача, трение, изменение микрогеометрии поверхности и др.

Деформационное состояние поверхностного слоя после снятия нагрузки (отскока дроби) характеризуется следующими основными параметрами (рис. 2,б):

- степень поверхностной деформации ε, оцениваемой отношением d/D;
- толщина (глубина) упрочненного или пластически деформированного слоя (наклепа) $h_Н$;
- интенсивность деформаций ε_{zz} в осевой зоне очага деформации;
- равномерность покрытия поверхности отпечатками $(Y=F_{отп}/F_{заг})*100\%$, где $F_{отп}$, $F_{заг}$ – соответственно суммарная площадь отпечатков и площадь обрабатываемой поверхности заготовки.

Литература

1.Kasimov, B. (2023). Improvement of the environmental safety of weaving

equipment by reducing the wear of contact surfaces. E3S Web of Conferences, 390. https://doi.org/10.1051/e3sconf/202339001025.

2. Поляк М.С. Технология упрочнения. Технологические методы упрочнения. В 2-х т. -М: Машиностроение, 1995. –Т.2. -688 с.

3. Kholmirzaev, N., Turakhodjaev, N., Saidmakhamadov, N., Tadjiev, N., Khasanov, J.,Yusupov,B.,&Juraev,J. (2024, December). Improvement of the Technology of Melting of Low Alloy Steel Alloy in an Electric Arc Furnace. In Materials Science Forum (Vol. 1139, pp. 3-9). Trans Tech Publications Ltd.https://doi.org/10.4028/p-2AMBsZ.

4. Бауман Р.А. Роторные дробилки. – М.: Машиностроение, 1973. -142 с.

5. Одинцов Л.Г. Упрочнение и отделка деталей поверхностным пластическим деформированием. – М.: Машиностроение, 1987. – 328 с.

6.Рыковский Б.П., Смирнов В.А., Щетинин Г.М. Местное упрочнение деталей поверхностным наклёпом. – М.: Машиностроение, 1985. – 151 с.

PAXTANI QAYTA ISHLASH JARAYONIDA XITOY TEXNOLOGIYASINING ZAMONAVIY YECHIM VA MUAMMOLARI

Karimov Javlonbek Djumabayevich
Guliston davlat universiteti, o‘qtuvchi

Annotatsiya. Ushbu maqolada Xitoyda paxtani qayta ishlash jarayonida qo‘llanilayotgan zamonaviy texnologiyalar, texnologik uskunalarni avtomatlashtirish, mexanik terilgan paxtani samarali tozalash, tolani shikastlanishdan himoyalash, energiya sarfini kamaytirish va ishlab chiqarish jarayonlarini raqamlashtirish masalalari tahlil qilingan. Xitoyning, ayniqsa Shinjon hududida, paxta yetishtirish va mexanik yig‘ib olishning yuqori darajaga chiqishi natijasida paxta xomashyosining tarkibidagi iflosliklar va texnologik jarayonlarga qo‘yiladigan talablar ortgan. Zamonaviy tozalash va jinlash texnologiyalarining asosiy vazifasi yuqori tozalash samaradorligiga erishish bilan birga tolaga mexanik ta’sirni kamaytirishdan iborat. Shuningdek, Xitoyda sun’iy intellekt, kompyuter ko‘rish, yaqin infraqizil spektroskopiya va katta ma’lumotlar asosidagi boshqaruv tizimlaridan foydalanish bo‘yicha yangi yechimlar ishlab chiqilmoqda. Maqolada ushbu texnologiyalarning afzalliklari bilan bir qatorda energiya sarfi, tolani shikastlash, begona aralashmalar, qoldiq polietilen plyonka va texnologik jarayonlarning moslashuvchanligi bilan bog‘liq muammolar ham ko‘rib chiqilgan.

Kalit so‘zlar: paxta, Xitoy texnologiyasi, paxta qayta ishlash, jinlash, tozalash, mexanik terilgan paxta, avtomatlashtirish, sun’iy intellekt, kompyuter ko‘rish, NIR spektroskopiya, energiya samaradorligi, tola sifati, chiqindi.

Abstract. This article provides a comprehensive analysis of advanced technologies currently employed in the cotton processing industry in China, with particular emphasis on the automation of technological equipment, the efficient cleaning of mechanically harvested seed cotton, fiber damage mitigation, energy consumption reduction, and the digitalization of production processes. In China, particularly in the Xinjiang Uyghur Autonomous Region, the rapid development of

cotton cultivation and large-scale adoption of mechanical harvesting have resulted in increased levels of foreign matter in seed cotton and consequently imposed more stringent requirements on subsequent technological operations.

Keywords: cotton, Chinese technology, cotton processing, ginning, cleaning, mechanically harvested cotton, automation, artificial intelligence, computer vision, NIR spectroscopy, energy efficiency, fiber quality, waste.

KIRISH. Paxta sanoati Xitoy to‘qimachilik sanoatining xomashyo bazasida muhim o‘rin tutadi. Ayniqsa, Shinjon hududida paxta yetishtirishning mexanizatsiyalashuvi va yirik ishlab chiqarish tizimlarining shakllanishi paxtani qayta ishlash texnologiyalarini takomillashtirishni talab qilmoqda. Xitoyda paxta ishlab chiqarish texnologiyalari so‘nggi o‘n yilliklarda yuqori hosildorlik, mexanizatsiya va resurslardan samarali foydalanishga yo‘naltirilgan holda rivojlangan [1].

Mexanik terilgan paxtaning keng tarqalishi qayta ishlash jarayoniga yangi talablarni yuzaga keltirdi. Mexanik yig‘ib olingan paxtada barg, poya, chanoq, tuproq, polietilen plyonka va boshqa begona aralashmalar miqdori yuqori bo‘lishi mumkin. Shu sababli paxtani qayta ishlash liniyasida dastlabki tozalash, mayda iflosliklarni ajratish, jinlash va tolani tozalash jarayonlarining samaradorligi katta ahamiyatga ega [2].

Tadqiqotning asosiy maqsadi Xitoyda paxtani qayta ishlashda qo‘llanilayotgan zamonaviy texnologiyalarni tahlil qilish, ularning texnik imkoniyatlarini aniqlash va mavjud muammolarni ko‘rsatishdan iborat. Ushbu maqsadga muvofiq mexanik terilgan paxtani tozalash, zamonaviy jinlash uskunalari, avtomatlashtirish, sun’iy intellekt, NIR spektroskopiyasi, energiya samaradorligi va ekologik xavfsizlik yo‘nalishlari o‘rganildi.

Xitoy paxta sanoatining rivojlanishida mexanizatsiya muhim o‘rin tutadi. Ayniqsa, Shinjon hududida paxtani mexanik yig‘ib olish keng qo‘llanilishi qayta ishlash texnologiyasini ham o‘zgartirdi. Mexanik yig‘ib olish mehnat unumdorligini oshiradi, biroq xomashyo tarkibidagi iflosliklar miqdorini ko‘paytirishi mumkin [2]. 2025-yilgi tadqiqotlarda nav mosligi, boshqaruv, texnik moslashuvchanlik, qayta ishlash texnologiyasi va qoldiq plyonka ifloslanishi muhim masalalar sifatida ko‘rsatilgan [3].

Mexanik terilgan paxtada iflosliklarning ko‘payishi tozalash uskunalariga yuklamani oshiradi. Yuqori mexanik ta’sir iflosliklarni samarali ajratishi mumkin, biroq kuchli ta’sir paxta tolasining uzunligi va mustahkamligiga salbiy ta’sir qilishi ehtimoli mavjud. Xitoy tadqiqotlarida mexanik terilgan Sea Island paxtasi uchun stripper va stick-cleaner qurilmalarining konstruksiyasi ishlab chiqilib, tajribada tekshirilgan [4].

Paxtani qayta ishlashda eng muhim masalalardan biri tozalash samaradorligini oshirish va tolani shikastlamaslik o‘rtasidagi muvozanatdir. Lint-cleaning jarayonlarining har bir bosqichi tola uzunligi va qisqa tolalar miqdoriga ta’sir qilishi mumkin. Shu sababli ishchi organlar tezligini optimallashtirish, paxta oqimini bir tekis taqsimlash, zarba kuchini kamaytirish va tozalash bosqichlarini optimal ketma-ketlikda joylashtirish muhimdir [5].

Paxtani dastlabki qayta ishlashda harorat va nisbiy namlik tola sifatiga ta’sir ko‘rsatadigan asosiy omillardandir. Shinjon sharoitida olib borilgan tadqiqotlarda harorat va namlikning HVI ko‘rsatkichlariga ta’siri o‘rganilgan. Juda past harorat tolani mo‘rtlashtirishi, juda quruq sharoit esa statik elektrlanish va tugunchalar hosil bo‘lishini kuchaytirishi mumkin [6].

Xitoy paxta sanoatida yangi yo‘nalishlardan biri begona tolalar va iflosliklarni avtomatik aniqlashdir. Cotton-YOLO tizimida YOLOV7 algoritmi takomillashtirilib, paxta xomashyosidagi begona tolalarni tezkor aniqlash uchun kompyuter ko‘rish usullaridan foydalanilgan [7].

NIR spektroskopiyasi paxta tarkibidagi ifloslik miqdorini tezkor aniqlash uchun istiqbolli texnologiyalardan biridir. Xitoy tadqiqotchilari mexanik terilgan chigitli paxtadagi ifloslik miqdorini tezkor aniqlash uchun NIR spektroskopiyasi asosida Cotton-Net modelini ishlab chiqqan [8]. Ushbu yondashuv real vaqt monitoringi va avtomatik boshqaruv tizimlari bilan integratsiya qilish imkonini beradi.

Xitoy paxtani qayta ishlash tizimining texnologik rivojlanishiga qaramasdan, mexanik terilgan paxtadagi ifloslik, tola sifatining pasayishi, qoldiq plyonka, energiya sarfi va texnologik liniyani boshqarish murakkabligi kabi muammolar mavjud. Mexanik yig‘im-terimda tuproq, barg va poya aralashmalari ko‘payishi mumkin [2]. Qoldiq plastik plyonka esa Shinjon paxtachiligida alohida muammo sifatida ko‘rsatilgan [3].

Xitoy tajribasidagi istiqbolli yechimlar quyidagilardan iborat: mexanik terilgan paxta uchun ko‘p bosqichli tozalash; ishchi organlar tezligini optimallashtirish; AI va kamera asosida begona tolalarni aniqlash; NIR spektroskopiyasi asosida tezkor nazorat; chastota boshqaruvli yuritmalar; zamonaviy aspiratsiya; avtomatik namlik va harorat nazorati. Ushbu texnologiyalarni yagona raqamli boshqaruv tizimiga birlashtirish paxta sifatini barqaror nazorat qilish imkonini beradi.

Xitoy texnologiyasini O‘zbekiston sharoitiga to‘liq ko‘chirishdan ko‘ra, uning ilmiy-texnik yechimlarini mahalliy sharoitga moslashtirish maqsadga muvofiq. Ayniqsa mexanik terilgan paxtaga mos tozalash mashinalari, avtomatik namlik nazorati, chang tarkibini real vaqt rejimida monitoring qilish, tolali chiqindilarni qayta ajratib olish, AI asosida begona tolalarni aniqlash va NIR spektroskopiyasini joriy etish amaliy ahamiyatga ega [11].

O‘rganilgan ilmiy manbalar Xitoy paxta sanoatida texnologik rivojlanishning uchta asosiy yo‘nalishini ko‘rsatadi: mexanizatsiya, raqamlashtirish va resurs tejamkorligi. Mexanik terilgan paxtani qayta ishlash uchun maxsus tozalash uskunalari ishlab chiqilmoqda [4]. AI va kompyuter ko‘rish begona tolalarni avtomatik aniqlashga, NIR esa iflosliklarni tezkor baholashga imkon beradi [7–8]. Shu bilan birga, yuqori tozalash samaradorligi har doim ham yuqori sifatli tola olishni anglatmaydi; ortiqcha mexanik ishlov tolalarning qisqarishi va shikastlanishiga olib kelishi mumkin [5].

XULOSA. Xitoyda paxtani qayta ishlash texnologiyasi mexanizatsiya, avtomatlashtirish, sun’iy intellekt va resurs tejamkor texnologiyalar asosida rivojlanmoqda. Mexanik terilgan paxtaning keng tarqalishi samarali tozalash texnologiyalariga talabni oshirmoqda [2]. Sun’iy intellekt asosidagi Cotton-YOLO

begona tolalarni avtomatik aniqlash, NIR spektroskopiyasi esa ifloslik miqdorini tezkor baholash imkoniyatini bermoqda [7–8]. O‘zbekiston uchun muhim yo‘nalish alohida uskunalarni nusxalash emas, balki “sensor → tahlil → sun’iy intellekt → avtomatik boshqaruv → sifat nazorati” tamoyiliga asoslangan integratsiyalashgan paxta qayta ishlash tizimini shakllantirishdir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

[1] Feng L., Chi B., Dong H. (2022). Cotton cultivation technology with Chinese characteristics has driven the 70-year development of cotton production in China. Journal of Integrative Agriculture, 21(3), 597–609.
[2] Meng T., Zhu X., Cao Q., Ma S. (2024). Analysis of factors affecting the quality of machine-harvested cotton in Xinjiang. China Cotton, 51(8), 14–17.
[3] Tian Z., Wang L., Wang Z., Zhang L., Guo X., Elsiding R., Cao J. (2025). Research status and development strategies of Xinjiang machine-picked cotton. Cotton Textile Technology, 53(10).
[4] Wu J., Mei W., Bi X., Gao H., Liu W., Dai C., Jiang H. (2025). Design and experiment of the stripper and stick cleaner for machine-harvested sea island cotton. Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering.
[5] Xu X., Tian Y. va boshqalar (2014); Tian Y. va boshqalar (2017). Machine-harvested cotton fiber quality and effects of lint cleaning processes.
[6] Zhang va hammualliflar (2024). Analysis of the Impact of Environmental Temperature and Humidity on Cotton Fiber Quality During Initial Processing.
[7] Li X. va hammualliflar (2024). Cotton-YOLO: Improved YOLOV7 for rapid detection of foreign fibers in seed cotton. Computers and Electronics in Agriculture.
[8] Li Q., Zhou W., Zhang X., Li H., Li M., Liang H. (2024). Cotton-Net: efficient and accurate rapid detection of impurity content in machine-picked seed cotton using near-infrared spectroscopy. Frontiers in Plant Science, 15.
[9] Anthony W.S. (2017). Energy Utilization and Conservation in Cotton Gins. Cotton Ginners Handbook, Engineering and Ginning, 156–166.
[10] Wanjura J.D. va hammualliflar (2013). Dust Cyclone Technology – A Literature Review. Journal of Cotton Science, 17(1), 40–51.
[11] Agzamov M.M., Khakimov Sh.Sh., Nosirov Kh.M., Agzamova Z.N., Khamidov A.S. (2022). Method for Reducing Energy Consumption in Cotton Ginning.

ТУРЛИ ТОЛА ТАРКИБЛИ КОСТЮМБОП МАТОЛАРНИНГ ТЕХНОЛОГИК КЎРСАТКИЧЛАРИНИ ТАҲЛИЛИ

Худайберидиев Мирқосим Рашиджон ўғли
Бухоро давлат техника университети доценти, т.ф.ф.д. (PhD)
E-mail: mirqosimxudayberdiyev4@gmail.com

Аннотация. *Мақолада турли тола таркибли костюмбоп матоларнинг технологик кўрсаткичлари, тузилиши ва ишлаб чиқариш хусусиятлари таҳлил қилинган. Костюмбоп матоларни ишлаб чиқаришда қўлланиладиган кардали ва*

қайта тараш йигириш системаларида олинган якка ҳамда пишитилган ипларнинг аҳамияти ёритилган. Матоларнинг ташқи кўриниши ва эксплуатацион хусусиятларини шакллантиришда тола таркиби, ўрилиш тури, танда ва арқоқ ипларининг чизиқли зичлиги ҳамда зичлиги муҳим омиллар сифатида кўриб чиқилган. Шунингдек, оддий ўрилишларнинг тузилиш хусусиятлари, мато зичлигининг турлари ва уларнинг мато сифат кўрсаткичларига таъсири баён этилган.

Калит сўзлар: *костюмбоп мато, тола таркиби, технологик кўрсаткичлар, тўқима тузилиши, танда ипи, арқоқ ипи, чизиқли зичлик, мато зичлиги, ўрилиш турлари, мато сифати.*

Abstract. *The article analyzes the technological parameters, structure, and manufacturing characteristics of suiting fabrics with different fibre compositions. It examines the role of single and plied yarns produced by carded and combed spinning systems in suiting fabric manufacturing. Particular attention is paid to the influence of fibre composition, weave type, linear density, and warp and weft density on fabric appearance and performance properties. The structural characteristics of basic weaves, different types of fabric density, and their significance in determining the quality characteristics of finished textile products are also discussed.*

Keywords: *suiting fabrics, fibre composition, technological parameters, fabric structure, warp yarn, weft yarn, linear density, fabric density, weave types, fabric quality.*

Республикамиз тўқимачилик саноатини ривожлантиришда замонавий тўқув жиҳозларининг технологик имкониятларидан фойдаланиб, маҳаллий хомашёдан костюмбоп матоларни ишлаб чиқариш омиллари асосида янги тўқима ассортиментини яратиш масалалари кўрилган. Маҳаллий саноат ишлаб чиқараётган тўқима ассортименти йилдан-йилга хилма хил бўлиб бормоқда.

Костюмбоп матолар ассортименти матоларнинг турлари ва уларни ишлаб чиқариш жараёнидан сўнгги пардозлаш жараёнида безак бериш билан аниқ тасаввур ҳосил қиладиган бир қанча хусусиятларига кўра бўлинади.

Костюмбоп матоларни ишлаб чиқаришда асосан карда йигириш системасида йигирилган якка ва пишитилган иплардан ишлаб чиқарилади. Энг сифатли матоларни ишлаб чиқариш жараёнида эса танда ёки арқоқ бўйича йўналишларининг бирида ёки иккаласида қайта тараш йигириш системасида олинган иплардан фойдаланилади. Баъзи матоларда шаклдор иплар ҳам ишлатилади.

Майда нақшли ўрилишлардан матолар ишлаб чиқаришда унинг ташқи кўринишини ва хусусиятларини яхшилаш учун пахта ипига кимёвий тола иплари қўшилади, пардозлаш жараёнида махсус ишловлар берилади.

Костюмбоп матоларнинг асосий технологик кўрсаткичларига танда ва арқоқ ипларининг чизиқли зичлиги, ўрилиши, танда ва арқоқ йўналиши бўйича зичлиги киради.

Кўйлак матоларини ишлаб чиқаришда қўлланиладиган ўрилиш турлари бу оддий ўрилишлар бўлиб, оддий ўрилишлар синфига полотно, саржа ва сатин (атлас) ўрилишлари киради. Барча оддий ўрилишларга хос умумий хусусиятлар

шундаки, танда бўйича раппорт арқоқ бўйича раппортга тенг бўлади, битта раппорт ичида ҳар бир танда ипи ҳар бир арқоқ ипи билан фақат бир мартагина ўрилишади [1, 2].

Костюмбоп матоларнинг тузилиши танда ва арқоқ ипларининг ўзаро ўрилиши ва алоқаси билан белгиланади. Костюмбоп матоларнинг ташқи кўриниши, хоссалари ва нимага ишлатилиши унинг тузилишига боғлиқ бўлади.

Костюмбоп матоларнинг тузилишини ифодаловчи кўрсаткичларидан бири зичлиги бўлса, иккинчиси уларнинг ўрилишидир. Костюмбоп матоларнинг зичлиги унинг узунлик бирлигига, одатда, 100 мм га тўғри келадиган иплар сони билан белгиланади.

Матоларнинг танда ва арқоқ бўйича зичлиги бир-биридан фарқ қилса бундай матолар зичлиги нотекис мато деб аталади. Бир-бирига тенг бўлса, зичлиги бир текис мато дейилади. Одатда матоларда танда бўйича зичлиги арқоқ бўйича зичлигига қараганда каттароқ бўлади. Лекин, баъзи матоларда (сатин, поплин каби) аксинча ҳам бўлади.

Ҳақиқий зичлик матони ҳосил қилувчи ипларнинг йўғонлигига боғлиқ бўлади. Матоларни зичлик бўйича таққослаш учун максимал ва нисбий зичлик тушунчалари киритилган.

Матоларнинг максимал зичлиги шундай шартли зичликки, унда барча ипларнинг диаметри бир хил ва улар бир-бирига бир текис тегиб туради деб қабул қилинган.

Нисбий зичликни ифодаловчи рақам матолнинг иплар билан тўлганлик даражаси ҳақида тасаввур олишга ва матонинг зичлигини таққослаб кўришга имконият беради. Нисбий зичлиги юқори бўлган матоларни тикиш қийин, чунки тикиш пайтида игна ипларни узиб юбориши мумкин. Бундай материалларни дазмоллаш қийин, чунки зичлиги ошиб кетса, мато оғирлашади, қаттиқлашади. Шунинг билан бирга материалларда узилиш ва ишқаланишга чидамлиги ошади, ҳаво ўтказувчанлиги камаяди.

Нисбий зичлиги кичик бўлган материаллар енгил бўлади, ҳаво ва буғни яхши ўтказади. Улардан тикилган буюмларнинг чоклари пухта бўлмайди. Бундай матоллар ҳар томонга осонгина чўзилади, ҳамда бичиш ва тикиш пайтида қийшайиб кетади.

Тола таркиби 100% пахта толаси, 60% пахта толаси билан 40% полиэстер толалари, 65% пахта толаси билан 35% полиэстер толалари, 70% пахта толаси билан 30% полиэстер толалари аралашмали ипларидан олинган костюмбоп матоларнинг технологик кўрсаткичлари аниқланди ва олинган синов натижалари 1-жадвалда келтирилди.

1-жадвал

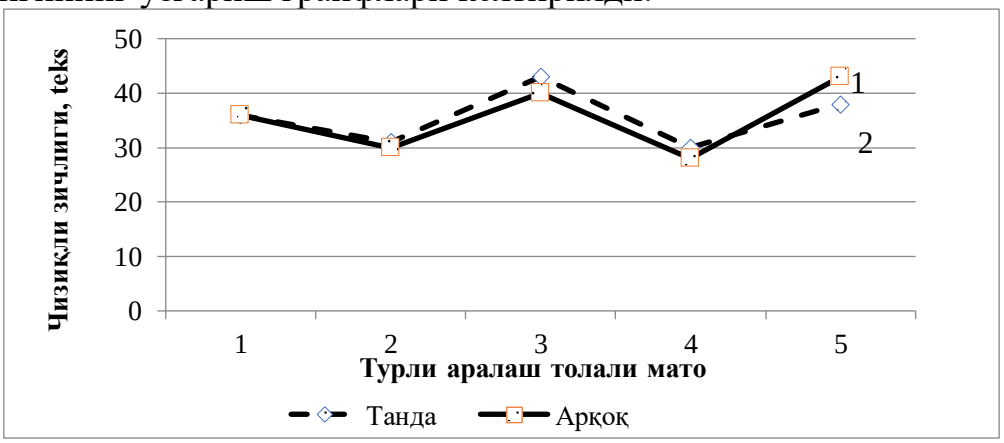
Тола таркиби турлича бўлган иплардан олинган костюмбоп матоларнинг технологик кўрсаткичлари

т/р	Кўрсаткичлар номи	Костюмбоп матонинг тола таркиби бўйича вариантлар				
		20% жун, 30% пахта	65% пахта билан	60% пахта билан	70% пахта билан	100% поли-

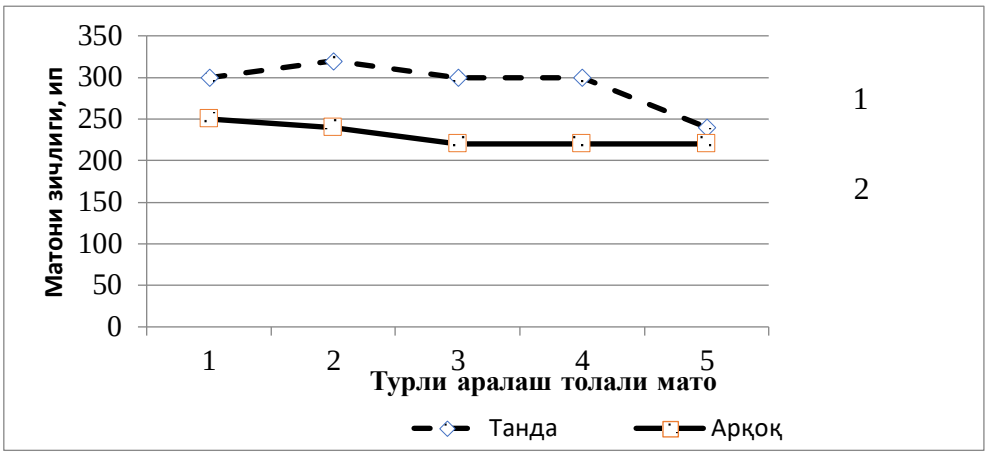
		билан 50% полиэстер	35% полиэстер	40% полиэстер	30% полиэстер	эстер толаси
1.	Матодаги ипнинг чизиқли зичлиги, текс					
	танда бўйича	36	31	43	30	38
	арқоқ бўйича	36	30	40	28	43
2.	Юза зичлиги, г/м2	210,4	210,7	210,8	210,3	209,5
3.	Ўрилиши	саржа	саржа	саржа	саржа	саржа
4.	Мато зичлиги,ип/10см					
	танда бўйича	300	320	300	300	240
	арқоқ бўйича	250	240	220	220	220

Толалар таркиби турлича бўлган костюмбоп матоларнинг технологик кўрсаткичларидан, яъни танда ва арқоқ йўналиши бўйича зичлиги, юза зичлиги, ўрилиш тури ўрганилди. Толалар таркибига қараб костюмбоп матоларнинг сифат кўрсаткичлари ўзгариб боради. Масалан, мато таркибида полиэстер толалари миқдори қанчалик кўп бўладиган бўлса, сифат кўрсаткичлари шунчалик юқори бўлади [3,4].

Юқорида келтирилган жадвалдаги натижалар асосида 4.1-4.3-расмларда толалар таркиби турлича бўлган костюмбоп матоларнинг танда ва арқоқ йўналиши бўйича чизиқли зичлиги, танда ва арқоқ йўналиши бўйича зичлиги, юза зичлигининг ўзгариш граифлари келтирилди.

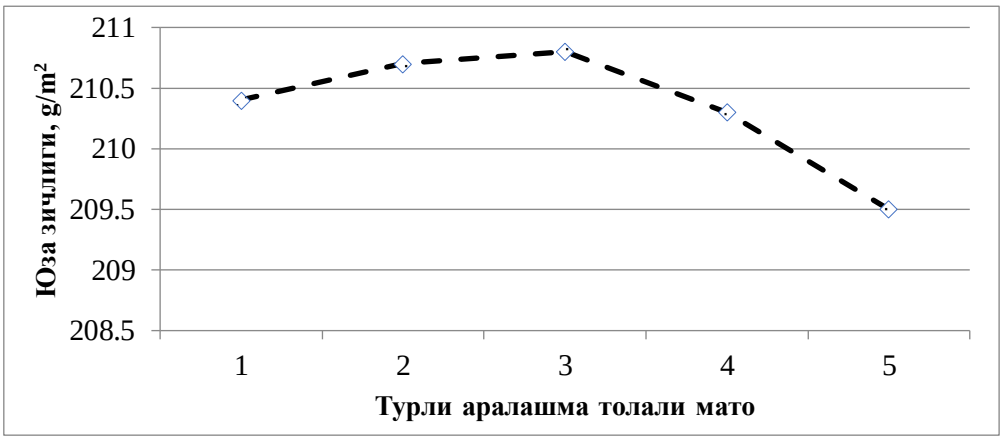


1-расм. Тола таркиби турлича бўлган иплардан олинган костюмбоп матоларнинг танда ва арқоқ бўйича чизиқли



2-расм. Тола таркиби турлича бўлган иплардан олинган костюмбоп матоларнинг
танда ва арқоқ бўйича зичлигининг тадқиқоти.

Тола таркиби 20% жун толаси, 30% пахта толаси билан 50% полиэстер толали ипдан олинган костюмбоп матонинг танда йўналиши бўйича чизиқли зичлиги 36 teks ни, арқоқ йўналиши бўйича чизиқли зичлиги 36 teks ни, танда йўналиши бўйича зичлиги 300 ни, арқоқ йўналиши бўйича зичлиги 250 ни, юза зичлиги 210,4 g/m^2 ни, 65% пахта толаси билан 35% полиэстер толали ипдан олинган костюмбоп матонинг танда йўналиши бўйича чизиқли зичлиги 31 teks ни, арқоқ йўналиши бўйича чизиқли зичлиги 30 teks ни, танда йўналиши бўйича зичлиги 320 ни, арқоқ йўналиши бўйича зичлиги 250 ни, юза зичлиги 240,0 g/m^2 ни, 60% пахта толаси билан 40% полиэстер толали ипдан олинган костюмбоп матонинг танда йўналиши бўйича чизиқли зичлиги 43 teks ни, арқоқ йўналиши бўйича чизиқли зичлиги 40 teks ни, танда йўналиши бўйича зичлиги 300 ни, арқоқ йўналиши бўйича зичлиги 220 ни, юза зичлиги 210,8 g/m^2 ни, 70% пахта толаси билан 30% полиэстер толали ипдан олинган костюмбоп матонинг танда йўналиши бўйича чизиқли зичлиги 30 teks ни, арқоқ йўналиши бўйича чизиқли зичлиги 28 teks ни, танда йўналиши бўйича зичлиги 210,3 ни, арқоқ йўналиши бўйича зичлиги 220 ни, юза зичлиги 210,8 g/m^2 ни, 100% пахта полиэстер толали ипдан олинган костюмбоп матонинг танда йўналиши бўйича чизиқли зичлиги 38 teks ни, арқоқ йўналиши бўйича чизиқли зичлиги 43 teks ни, танда йўналиши бўйича зичлиги 240 ни, арқоқ йўналиши бўйича зичлиги 220 ни, юза зичлиги 209,5 g/m^2 ни ташкил этди [3].



3-расм. Тола таркиби турлича бўлган иплардан олинган костюмбоп матоларнинг юза зичлигининг тадқиқоти.

Олинган натижалардан кўриниб турибдики, барча тола таркибли костюмбоп матоларнинг танда ва арқоқ йўналиши бўйича чизиқли зичлиги 28,0 тексдан 43,0 teks гача, юза зичлиги 209,5-210,8 г/м^2 гача, танда ва арқоқ йўналиши бўйича зичлиги 220 дан 320 гача эканлиги тадқиқот ишларидан аниқланди.

Адабиётлар

1. Xudayberdiyev M.R.,Ochilov T.A.,Nurboyev R.X.,Khamroyeva S.A. Tola tarkibi turlicha bo`lgan iplardan olingan kostyumbop matolarning bir davrli cho`zilish deformatsiyasining o`zgarishi.// “Development of science” Ilmiy jurnal 2026/4 VOLUME 3 ISSN 3030 -3907
2. Xudayberdiyev M.R., Nurboyev R.X., Ochilov T.A., Toirova G.T. Mechanical Properties of Knitted Fabrics Obtained by Mixing Cotton Fibers With Different Quantities Of Secondary Material Resources. //“Spanish Journal of Innovation and Integrity” | ISSN 2792-8268 | Volume-53 | Apr -2026
3. Xudayberdiyev M.R., Nurboyev R.X., Ochilov T.A., Toirova G.T. Research of the Technological Indicators of Knitted Fabrics Obtained Based on Mixing Cotton Fibers with Secondary Material Resources in Different Quantities.// “BEST JOURNAL OF INNOVATION IN SCIENCE, RESEARCH AND DEVELOPMENT” Volume: 05 Issue: 04 |2026
4. Dilfuza Kazakova, Sanovar Khamrayeva, Zulfiya Bekmuratova. Theoretical basis for the development of a new assortment of costume fabrics of various compositions // E3S Web of Conferences, 2024, p. 07008

MATOLARNING MUSTAHKAMLIK XUSUSIYATLARIGA TA’SIR ETUVCHI ELEMENTLARNING NAZARIY ASOSLARI

XUDAYBERIDIYEV MIRQOSIM RASHIDJON O`G`LI
Buxoro davlat texnika universiteti dotsenti, t.f.f.d. (PhD)
E-mail: mirqosimxudayberdiyev4@gmail.com
HAMRAYEVA SANOVAR ATOYEVNA
Toshkent to`qimachilik va yengil sanoat instituti professori, t.f.d. (DSc)
E-mail: sanovar-xamraeva@mail.ru
NURBOYEV RASHID XUDAYNERDIYEVICH
Buxoro davlat texnika universiteti professori, t.f.n.
E-mail: nurboyev1966@mail.ru
JUMANIYAZOV QADAM JUMANIYAZOVICH
Tolali ekinlar ilmiy-tadqiqot instituti professori, t.f.d. (DSc)
E-mail: Jumaniyazov@gmail.com

Annotatsiya. *Mazkur maqolada matolarning mustahkamlik xususiyatlariga ta’sir etuvchi asosiy elementlarning nazariy asoslari yoritilgan. To‘qima tarkibi, tanda va arqoq iplarining xususiyatlari hamda ularning o‘zaro bog‘liqligining mato mustahkamligiga ta’siri tahlil qilingan. Matoning strukturaviy parametrlari va fizik-mexanik ko‘rsatkichlari o‘rtasidagi bog‘lanishlar nazariy jihatdan asoslangan.*

Калит сўзлар: *мато мустаҳкамлиги, омиллар, мато таркиби, назарий асос*

Abstract. *This thesis examines the theoretical foundations of the main elements affecting the strength properties of fabrics. The influence of fabric structure, warp and weft yarn properties, and their interaction on fabric strength is analyzed. The relationships between structural parameters and the physical and mechanical characteristics of fabrics are theoretically substantiated.*

Keywords: *fabric strength, factors, fabric structure, theoretical foundations*.

Matolarning mustahkamlik xususiyatlari to‘qimachilik materiallarining ekspluatatsion ishonchliligi, ishqalanishga chidamliligi va xizmat muddatini belgilovchi asosiy ko‘rsatkichlardan biri hisoblanadi. Mustahkamlik xususiyati deganda matoning tashqi mexanik ta’sirlar ostida uzilish, deformatsiyalanish, yeyilish va strukturasi buzilishiga qarshi qarshilik ko‘rsatish qobiliyati tushuniladi. Ayniqsa, turli tola tarkibli ko‘ylakbop va texnik matolarda ishqalanish jarayonida yuzaga keladigan kuchlanishlar matoning tuzilishi, ip parametrlari va tolalarning fizik-mexanik xususiyatlari bilan uzviy bog‘liq bo‘ladi [1,2].

Matolarning mustahkamligiga ta’sir etuvchi asosiy omillar quyidagilardan iborat:

tola tarkibi va tola mustahkamligi;

ipning chiziqli zichligi va burami;

tanda va arqoq iplarining zichligi;

- o‘rilish turi;
- iplarning matodagi egilish darajasi;
- tolalar orasidagi ishqalanish koeffitsiyenti;
- matoning sirt zichligi va qalinligi;
- yuklanish vaqtida kuchlarning taqsimlanish xususiyati.

Matoning mexanik mustahkamligi nazariy jihatdan tolalar, iplar va mato strukturasi darajalarida yuzaga keladigan kuchlanishlar yig‘indisi orqali shakllanadi. Shu sababli mato mustahkamligini tahlil qilishda uni ko‘p bosqichli struktura sifatida qarash maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Tola mustahkamligining mato mustahkamligiga ta’siri

Matoning mustahkamligi, avvalo, uni tashkil etuvchi tolalarning mustahkamligiga bog‘liq bo‘ladi. Tolaning solishtirma mustahkamligi quyidagi tenglama bilan ifodalanadi:

$$\sigma_f = \frac{F}{T}$$

bu yerda:

σf - tolaning solishtirma mustahkamligi, cN/tex;

F - uzish kuchi, cN;

T - tolaning chiziqli zichligi, tex.

Tolalarning mustahkamligi yuqori bo‘lgan holda ip strukturasida yuklanish bir tekis taqsimlanadi va natijada matoning uzilishga hamda ishqalanishga qarshi qarshiligi ortadi. Poliester tolasi yuqori modul va yuqori mustahkamlikka ega bo‘lganligi sababli paxta yoki jun bilan aralashtirilganda mato mustahkamligini oshiradi.

Matoda aralash tolalar qo‘llanilganda umumiy mustahkamlik quyidagi additiv model orqali baholanishi mumkin :

$$\sigma_m = \sum_{i=1}^{n} p_i \, \sigma_i$$

bu yerda:

σm - aralash material mustahkamligi;

pi - i-komponent ulushi;

σi - i-komponent tolasining mustahkamligi.

Ushbu nazariy yondashuv turli tola tarkibli matolarda mustahkamlikning o‘zgarish tendensiyalarini bashorat qilish imkonini beradi.

Ip buramining mustahkamlikka ta’siri

Ip burami tolalarning o‘zaro bog‘lanishini kuchaytiruvchi asosiy omillardan biri hisoblanadi. Buram ortishi bilan tolalar orasidagi ishqalanish kuchlari ortib, ip mustahkamligi ma’lum chegaragacha oshadi. Biroq ortiqcha buram tolalarning og‘ish burchagini oshirib, ip mustahkamligini pasaytiradi.

Ip burami koeffitsiyenti quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$Z = \alpha\sqrt{T}$$

bu yerda:

Z - ip burami, buram/m;

α - buram koeffitsiyenti;

T - ipning chiziqli zichligi, tex.

Mustahkamlikning buramga bog‘liqligi empirik tarzda quyidagi funksiya bilan ifodalanadi:

$$F = a + bZ - cZ^2$$

bu yerda:

F - ipning uzilish kuchi;

a, b, c - eksperimental koeffitsiyentlar.

Tenglamadan ko‘rinib turibdiki, buramning optimal qiymati mavjud bo‘lib, aynan shu nuqtada ip maksimal mustahkamlikka ega bo‘ladi.

Mato o‘rilishining mustahkamlikka ta’siri

Mato o‘rilishi iplarning bir-biri bilan bog‘lanish xarakterini belgilaydi. O‘rilish turi o‘zgarishi natijasida iplarning egilish amplitudasi, kontakt nuqtalari soni va ichki kuchlanishlar taqsimoti o‘zgaradi.

Polotno o‘rilishida bog‘lanish nuqtalari soni ko‘p bo‘lganligi sababli struktura barqarorligi yuqori bo‘ladi, ammo iplarning qattiq egilishi tufayli ishqalanish jarayonida mahalliy kuchlanishlar ortadi.

Sarja va rombsimon o‘rilishlarda esa iplarning uzun erkin uchastkalari mavjud bo‘lib, yuklanish vaqtda kuchlar nisbatan bir tekis taqsimlanadi. Bu holat ishqalanishga chidamlilikni oshiradi [2,3,4].

Mato strukturasida ipning egilish darajasi quyidagi munosabat bilan baholanadi:

$$K_e = \frac{l_i - l_0}{l_0} \times 100\%$$

bu yerda:

Ke - ipning egilish koeffitsiyenti, %;

li - matodagi ip uzunligi;

l0 - to‘g‘ri holatdagi ip uzunligi.

Egilish koeffitsiyenti oshishi bilan ipda ichki kuchlanishlar ortadi va bu holat mustahkamlikning kamayishiga olib kelishi mumkin.

Tanda va arqoq zichligining ta’siri

Mato zichligi iplar orasidagi kontakt maydonini belgilaydi. Zichlik oshishi bilan struktura mustahkamligi ortadi, biroq haddan tashqari zichlik iplarning erkin harakatini cheklab, lokal kuchlanishlarni ko‘paytirishi mumkin.

Mato to‘ldirilish koeffitsiyenti quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$K_t = \frac{d_t P_t + d_a P_a}{100}$$

bu yerda:

Kt - to‘ldirilish koeffitsiyenti;

dt, da - tanda va arqoq iplarining diametri;

Pt, Pa - tanda va arqoq bo‘yicha zichlik.

To‘ldirilish koeffitsiyenti ortishi bilan matoning sirt zichligi va mustahkamligi oshadi, ammo havo o‘tkazuvchanlik va elastiklik kamayadi.

Matoda kuchlanishlarning taqsimlanish nazariyasi

Matoga tashqi yuk ta’sir etganda kuchlanish iplar bo‘ylab tarqaladi. Yuklanishning bir qismi tanda, ikkinchi qismi arqoq iplari tomonidan qabul qilinadi:

$$F = F_t + F_a$$

bu yerda:

F - umumiy tashqi kuch;

Ft - tanda iplari qabul qilgan kuch;

Fa - arqoq iplari qabul qilgan kuch.

Iplardagi kuchlanish:

$$\sigma = \frac{F}{A}$$

bu yerda:

σ - mexanik kuchlanish;

F - tashqi kuch;

A — ko‘ndalang kesim yuzasi.

Ishqalanish jarayonida mato sirtida mikrodeformatsiyalar hosil bo‘ladi. Ushbu deformatsiyalar natijasida tolalar uzilishi, iplarning siljishi va struktura buzilishi kuzatiladi.

Ishqalanish va mustahkamlik o‘rtasidagi bog‘lanish

Matolarning ishqalanishga chidamliligi Amonton–Kulon qonuniga muvofiq baholanadi:

$$F_f = \mu N$$

bu yerda:

Ff — ishqalanish kuchi;

μ - ishqalanish koeffitsiyenti;

N - normal bosim kuchi.

Tolalar orasidagi ishqalanish koeffitsiyenti yuqori bo‘lgan holda ip strukturasi barqarorlashadi, ammo tashqi ishqalanish ta’sirida sirt yeyilishi tezlashishi mumkin.

Matoning yeyilish intensivligi quyidagi munosabat bilan baholanadi:

$$I = \frac{\Delta m}{S \cdot n}$$

bu yerda:

I — yeyilish intensivligi;

Δm - massa yo‘qotilishi;

S - ishqalanish maydoni;

n - sikllar soni.

Ishqalanish jarayonida yuqori mustahkamlikka ega iplar sirtdagi mexanik ta’sirlarga nisbatan katta qarshilik ko‘rsatadi.

Mustahkamlikning kompleks nazariy modeli

Matoning umumiy mustahkamligini kompleks omillar orqali quyidagi funksiya ko‘rinishida ifodalash mumkin:

$$M = f(\sigma_f, Z, P_t, P_a, K_e, \mu, G)$$

bu yerda:

M - mato mustahkamligi;

σf - tola mustahkamligi;

Z - ip burami;

Pt , Pa - tanda va arqoq zichligi;

Ke - ip egilish koeffitsiyenti;

μ - ishqalanish koeffitsiyenti;

G - mato sirt zichligi.

Ushbu nazariy yondashuv turli tola tarkibli matolarning ishqalanishga chidamliligini optimallashtirishda muhim ahamiyatga ega bo‘lib, struktura parametrlarini maqbul tanlash orqali yuqori ekspluatatsion samaradorlikka erishish imkonini beradi [4,5].

Xulosa qilib aytganda, matolarning mustahkamlik xususiyatlari ko‘p omilli jarayon bo‘lib, tola, ip va mato strukturasi darajasidagi fizik-mexanik jarayonlar bilan belgilanadi. Turli tola tarkibli matolarda tolalarning mexanik xususiyatlari, ip burami, o‘rilish turi va zichlik parametrlarini optimallashtirish orqali ishqalanishga chidamliligi yuqori bo‘lgan, ekspluatatsion barqaror matolarni yaratish mumkin.

Адабиётлар:

1.M.R.Xudayberdiyev, S.A.Xamrayeva, R.X.Nurboyev, T.A. Ochilov. Tola tarkibi turlicha bo`lgan kostyumbop matolarning mexanik xossalarini tadqiqoti va tahlili //Fan va texnologiyalar taraqqiyoti, Ilmiy - texnikaviy jurnal, №4, 2025, -B. 300-304.

2. M.R.Xudayberdiyev, S.A. Xamrayeva, T.A. Ochilov, Q.B.Olimov. Kostyumbop matolarning texnologik ko`rsatkichlariga ta`siri//“Suv va yer resurslari” ilmiy-ommabop jurnal, № 2(26), 2025.-B.195-200.

3. M.R.Xudayberdiyev, S.A. Xamrayeva, R.X.Nurboyev, T.A. Ochilov.Tola tarkibi turlicha bo`lgan kostyumbop matolarning g`ijimlanmasligi va havo o`tkazuvchanligining o`zgarishi//Fan va texnologiyalar taraqqiyoti, Ilmiy – texnikaviy jurnal, №5, 2025. -B.387-390.

4. G.T.Toirova, R.X.Nurboyev, T.A. Ochilov, M.R.Xudayberdiyev. Research of the Technological Indicators of Knitted Fabrics Obtained Based on Mixing Cotton Fibers with Secondary Material Resources in Different Quantities//“BEST JOURNAL OF INNOVATION IN SCIENCE, RESEARCH AND DEVELOPMENT” Volume: 05 Issue: 04 |2026, ISSN Record 3030-3907.

5.M.R.Xudayberdiyev, S.A. Xamrayeva, R.X.Nurboyev, T.A. Ochilov.Tola tarkibi turlicha bo`lgan iplardan olingan kostyumbop matolarning bir davrli cho`zilish deformatsiyasining o`zgarishi//“Development of science”, Ilmiy jurnal, №4, 2026, VOLUME 3 ISSN 3030 -3907.

FUNKSIONAL TO‘QIMACHILIK MATERIALLARI STRUKTURAVIY PARAMETRLARI TAHLILI

ORZIQULOVA GAVHARXON SULTONMUROD QIZI,
Jizzax politexnikaka Instituti
“Tabiiy tolalar va matoga ishlov berish texnologiyasi ”kafedrasi assistenti, t.f.f.d.(PhD),
gavharxon.orziqulova@bk.ru

Annotatsiya. *Mazkur maqolada funksional to‘qimachilik materiallarining strukturaviy parametrlarini shakllantiruvchi asosiy omillar, ularning fizik-mexanik, gigiyenik va ekspluatatsion xususiyatlarga ta’siri hamda materialning belgilangan funksional vazifalarga muvofiqligini ta’minlash mexanizmlari tahlil qilingan. Tolali xomashyoning kimyoviy tarkibi, tolalarning geometrik ko‘rsatkichlari, ipning chiziqli zichligi, gazlama zichligi, g‘ovaklik, qalinlik, sirt zichligi va qatlamlararo bog‘lanish kabi parametrlarning o‘zaro munosabatlariga alohida e’tibor qaratilgan.*

Kalit so‘zlar: *funksional to‘qimachilik materiallari, strukturaviy parametrlar, tolali xomashyo, g‘ovaklik, sirt zichligi, havo o‘tkazuvchanlik, namlikni boshqarish, fizik-mexanik xususiyatlar, reabilitatsion kiyim, materiallar muhandisligi.*

Abstract. *This article analyzes the key factors determining the structural parameters of functional textile materials, their influence on physicochemical, hygienic, and performance characteristics, and the mechanisms ensuring the*

material's suitability for its intended functional purposes. Particular attention is paid to the interrelationships among parameters such as the chemical composition of fibrous raw materials, fiber geometric characteristics, yarn linear density, fabric density, porosity, thickness, surface density, and interlayer bonding.

Keywords. *functional textile materials, structural parameters, fibrous raw materials, porosity, surface density, air permeability, moisture management, physical-mechanical properties, rehabilitation clothing, materials engineering.*

Zamonaviy to‘qimachilik sanoatining rivojlanishi materiallarning an’anaviy iste’mol xususiyatlarini yaxshilash bilan bir qatorda, ularga muayyan funksional vazifalarni bajarish imkoniyatini beruvchi yangi texnologik yechimlarni ishlab chiqishni talab etmoqda. Xususan, tibbiy-profilaktik, terapevtik-reabilitatsion, sport, himoya va maxsus maqsadli kiyimlar ishlab chiqarishda qo‘llaniladigan to‘qimachilik materiallarining xususiyatlari nafaqat tolali xomashyo turiga, balki ularning ichki va tashqi strukturaviy tashkil topish darajasiga ham bevosita bog‘liq.

Funksional to‘qimachilik materiallari deganda muayyan iste’mol yoki texnologik vazifani bajarishga yo‘naltirilgan, asosiy fizik-mexanik xususiyatlari bilan bir qatorda namlikni boshqarish, issiqlik almashinuvini tartibga solish, elastik qaytarilish, mexanik tayanch, himoya yoki boshqa maxsus xususiyatlarga ega materiallar tushuniladi. Bunday materiallarning samaradorligi alohida xususiyatlarning yuqori qiymatlari bilan emas, balki ularning belgilangan foydalanish sharoitida o‘zaro muvofiqligi bilan belgilanadi.

Materialning funksional xususiyatlarini shakllantirishda strukturaviy parametrlarni o‘rganish muhim ilmiy vazifa hisoblanadi. Chunki bir xil kimyoviy tarkibga ega tolalardan tayyorlangan, biroq turli zichlik, qalinlik, g‘ovaklik yoki tolalararo bog‘lanish darajasiga ega materiallar turlicha ekspluatatsion natijalarni namoyon qilishi mumkin. Shu sababli strukturaviy parametrlarni tizimli tahlil qilish materialning xususiyatlarini oldindan baholash, ishlab chiqarish texnologiyasini optimallashtirish va maqsadli funksional ko‘rsatkichlarga erishish imkonini beradi.

Mazkur maqolaning maqsadi funksional to‘qimachilik materiallarining asosiy strukturaviy parametrlarini tizimlashtirish, ularning material xususiyatlariga ta’sir mexanizmlarini tahlil qilish hamda belgilangan funksional talablarni ta’minlash uchun strukturani boshqarishning ilmiy-amaliy asoslarini yoritishdan iborat.

Funksional to‘qimachilik materiallarining strukturaviy parametrlarini tahlil qilish kompleks yondashuvga asoslanadi. Ushbu yondashuv tolali xomashyo tarkibi, materialning geometrik ko‘rsatkichlari, ichki strukturasi, fizik-mexanik xususiyatlari va foydalanish jarayonidagi funksional samaradorligi o‘rtasidagi bog‘liqliklarni o‘rganishni nazarda tutadi.

Tadqiqot metodologiyasining nazariy asosini ilmiy adabiyotlarni tahlil qilish, strukturaviy ko‘rsatkichlarni tasniflash, taqqoslash, sabab-oqibat munosabatlarini aniqlash va material xususiyatlarini kompleks baholash usullari tashkil etadi. Eksperimental tadqiqotlarda esa qalinlik, sirt zichligi, havo o‘tkazuvchanlik, suv bug‘ini o‘tkazish, cho‘zilishdagi mustahkamlik, uzayish va elastik qaytarilish kabi ko‘rsatkichlarni tegishli standartlashtirilgan sinov usullari asosida aniqlash maqsadga muvofiq.

Material strukturasi va uning xususiyatlari o‘rtasidagi munosabatlarni baholashda quyidagi asosiy parametrlar tizimi ko‘rib chiqiladi:

- **Xomashyo parametrlari:** tolalarning kimyoviy tarkibi, uzunligi, ingichkaligi, sirt morfologiyasi va namlikni yutish xususiyati.
- **Geometrik parametrlar:** material qalinligi, sirt zichligi, iplarning chiziqli zichligi hamda to‘qima yoki trikotaj elementlarining o‘lchamlari.
- **Strukturaviy parametrlar:** tolalar va iplarning joylashuvi, zichlik, g‘ovaklik, qatlamlararo bog‘lanish va strukturaviy bir xillik.
- **Funksional parametrlar:** havo o‘tkazuvchanlik, namlik transporti, issiqlik qarshiligi, deformatsion xususiyatlar va mexanik mustahkamlik.

Ushbu parametrlarni birgalikda tahlil qilish materialning alohida ko‘rsatkichlarini emas, balki uning umumiy funksional samaradorligini baholash imkonini beradi. Funksional to‘qimachilik materiallarini tavsiflovchi muhim ko‘rsatkichlardan biri sirt zichligi hisoblanadi. U materialning birlik yuzasiga to‘g‘ri keladigan massasini ifodalaydi va odatda g/m² birligida o‘lchanadi. Sirt zichligi tolali xomashyo sarfi, material qalinligi, strukturaviy zichlik va tayyor mahsulot massasiga ta’sir etuvchi muhim parametrdir. Biroq sirt zichligi yuqori bo‘lgan materialning barcha funksional ko‘rsatkichlari yaxshiroq bo‘ladi, degan xulosa chiqarish to‘g‘ri emas. Material massasining ortishi uning issiqlik qarshiligini oshirishi mumkin, lekin ayrim strukturaviy sharoitlarda havo o‘tkazuvchanligini pasaytirishi, egiluvchanligini cheklashi yoki kiyimning umumiy massasini ko‘paytirishi mumkin. Shu sababli mazkur parametr kiyimning vazifasi va foydalanish sharoitidan kelib chiqib baholanishi kerak. Material qalinligi uning issiqlik va mexanik xususiyatlarini tavsiflashda muhim ahamiyatga ega. Qalinlik tolalarning hajmiy joylashuvi, siqiluvchanligi, pardozlash jarayonlari va materialga ta’sir etuvchi tashqi bosimga bog‘liq. G‘ovak yoki hajmiy tuzilishga ega materiallarda qalinlikning ortishi havo qatlamlari miqdorini ko‘paytirishi va issiqlik uzatilishini kamaytirishi mumkin. Biroq bu bog‘liqlik materialning tolali tarkibi, g‘ovaklarning o‘lchami va tashqi muhit sharoitlariga qarab o‘zgaradi. Strukturaviy zichlik tolalar, iplar yoki strukturaviy elementlarning ma’lum hajm yoki yuzada joylashish darajasini ifodalaydi. Zichlikning ortishi odatda materialning ichki bo‘shliqlari kamayishi bilan bog‘liq bo‘lishi mumkin. Natijada havo va namlikning harakatlanish yo‘llari o‘zgaradi, mexanik yuklamalarning uzatilish xususiyatlari hamda materialning deformatsiyalanish darajasi boshqa ko‘rinishga ega bo‘ladi. G‘ovaklik esa material hajmining bo‘shliqlar bilan band bo‘lgan qismini tavsiflaydi. Ochiq va o‘zaro tutash g‘ovaklar havo almashinuvi hamda suyuqlik yoki suv bug‘ining harakatlanishida muhim rol o‘ynaydi. Shu bilan birga, g‘ovaklikning ortishi materialning mexanik mustahkamligini har doim ham oshirmaydi. Shuning uchun g‘ovaklik va zichlik o‘rtasidagi muvozanat funksional materiallarni loyihalashning asosiy vazifalaridan biri hisoblanadi. Havo o‘tkazuvchanlikning yetarli darajada bo‘lishi kiyim ichidagi mikroiqlimni boshqarishga yordam beradi. Biroq sovuq muhit uchun mo‘ljallangan kiyimlarda havo almashinuvini cheklash issiqlikni saqlash nuqtayi nazaridan muhim bo‘lishi mumkin. Demak, optimal havo o‘tkazuvchanlik qiymati materialning foydalanish maqsadiga qarab belgilanadi. Namlikni boshqarish materialning suv bug‘ini o‘tkazishi, namlikni

yutishi, tolalar yuzasi bo‘ylab tarqatishi va suyuqlikni kapillyar yo‘llar orqali ko‘chirish qobiliyatlarini qamrab oladi. Ushbu jarayonlar bir-biriga bog‘liq bo‘lsa-da, ular aynan bir xil xususiyatni ifodalamaydi. Masalan, gigroskopikligi yuqori bo‘lgan tola namlikni yutishi mumkin, biroq tayyor materialning suv bug‘ini o‘tkazish darajasi uning strukturasi va qalinligiga ham bog‘liq. Issiqlik xususiyatlari material ichidagi havo qatlamlari, tolalarning issiqlik o‘tkazuvchanligi, zichlik va namlik miqdori bilan belgilanadi. G‘ovak strukturada ushlanib qolgan havo issiqlik almashinuvini sekinlashtirishi mumkin. Biroq namlikning ortishi ayrim sharoitlarda materialning issiqlik xususiyatlarini sezilarli o‘zgartiradi. Shu bois funksional kiyimlar uchun material tanlashda quruq holatdagi ko‘rsatkichlar bilan bir qatorda, nam holatdagi xususiyatlarni ham o‘rganish muhimdir.

Funksional to‘qimachilik materiallarining strukturaviy parametrlarini tahlil qilish natijasida materialning xususiyatlari tolali xomashyo tarkibi, geometrik ko‘rsatkichlar, ichki g‘ovaklik, strukturaviy zichlik va tolalararo bog‘lanishlarning o‘zaro ta’siri orqali shakllanishi asoslanadi. Mazkur parametrlarning har biri alohida ahamiyatga ega bo‘lsa-da, materialning haqiqiy funksional samaradorligi ularning kompleks muvofiqligi bilan belgilanadi. Kelgusidagi tadqiqotlarda tolali xomashyo tarkibi va strukturaviy parametrlarning funksional ko‘rsatkichlarga ta’sirini tajribaviy aniqlash, ular o‘rtasidagi miqdoriy bog‘liqliklarni matematik modellashtirish hamda ko‘p mezonli optimallashtirish usullarini qo‘llash muhim ilmiy-amaliy yo‘nalish hisoblanadi. Ushbu yondashuv yangi avlod funksional to‘qimachilik materiallarini ilmiy asoslangan holda loyihalash va ularning amaliy samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. *Hearle J. W. S., Morton W. E.* Physical Properties of Textile Fibres. *4th ed. Woodhead Publishing, 2008.*

2. *Saville B. P.* Physical Testing of Textiles. *Woodhead Publishing, 1999.*

3. *Morton W. E., Hearle J. W. S.* Physical Properties of Textile Fibres. *The Textile Institute.*

4. *ISO 139:2005.* Textiles — Standard atmospheres for conditioning and testing.

5. *ISO 9237:1995.* Textiles — Determination of the permeability of fabrics to air.

6. *ISO 11092:2014.* Textiles — Physiological effects — Measurement of thermal and water-vapour resistance under steady-state conditions (sweating guarded-hotplate test).

7. *ISO 12947-2:2016.* Textiles — Determination of the abrasion resistance of fabrics by the Martindale method — Part 2: Determination of specimen breakdown.

ИЛМОҚЛИ МАТОЛАРНИНГ ТУЗИЛИШИНИ ТАҲЛИЛИ

Ж.УМАРОВ, С.А.ХАМРАЕВА, Б.ТЎРАҚУЛОВ

Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти

samovar-xamraeva@mail.ru

Аннотация. *Мақолада илмоқли (махрали) матоларнинг тузилиши, илмоқ ҳосил бўлиш жараёни, тагли ва илмоқли танда ўрилишлари, ремиз ва тиғдан ўтказиш тартиби ҳамда хом ашё таркиби таҳлил қилинган. Махрали сочиқлар учун ишлатиладиган ипларнинг чизиқий зичликлари таққосланган, мато тузилиш параметрларини арқоқ бўйича зичлик орқали бошқариш имкониятлари кўрсатиб берилган.*

Аннотация. *В статье проанализированы строение петельных (махровых) тканей, процесс образования петель, переплетения коренной и петельной основы, порядок проборки в ремиз и бердо, а также сырьевой состав. Сопоставлены линейные плотности пряжи, используемой для махровых полотенец, и показаны возможности управления параметрами строения ткани посредством плотности по утку.*

Abstract. *The article analyzes the structure of pile (terry) fabrics, the process of loop formation, the weave structures of the ground and pile warps, the threading order through the heddles and reed, as well as the raw material composition. The linear densities of the yarns used for terry towels are compared, and the possibilities of controlling fabric structural parameters by means of weft density are demonstrated.*

Калит сўзлар: *илмоқли мато, махрали сочиқ, тагли танда, илмоқли танда, арқоқ, раппорт, ўрилиш, недосека, чизиқий зичлик.*

Ключевые слова: *петельная ткань, махровое полотенце, коренная основа, петельная основа, уток, раппорт, переплетение, недосека, линейная плотность.*

Keywords: *pile fabric, terry towel, ground warp, pile warp, weft, repeat, weave, underbeating, linear density.*

Кириш

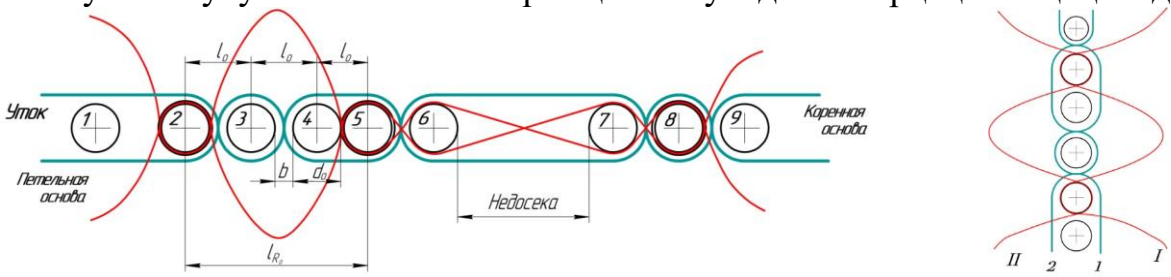
Илмоқли матолар маиший ва гигиеник мақсадларда ишлатиладиган тўқимачилик маҳсулотлари ичида алоҳида ўрин эгаллайди. Сочиқлар, халатлар, чойшаблар ва бошқа махрали буюмлар юқори гигроскопиклиги, юмшоқлиги ва иссиқликни яхши сақлаши билан ажралиб туради. Бу хоссалар бевосита матонинг тузилишига – тагли ва илмоқли танда ипларининг ўзаро жойлашувига, илмоқлар баландлиги ва зичлигига, шунингдек ишлатилган иплар турига боғлиқдир [1, 2].

Илмоқли матолар оддий матолардан фарқли равишда икки тизимли танда ипларидан ташкил топади: кучли таранглаштирилган тагли (коренной) танда матонинг асосини ҳосил қилади, кучсиз таранглаштирилган илмоқли (петельный) танда эса мато юзасида илмоқларни ҳосил қилади. Иккала танда ҳам битта арқоқ тизими билан ўрилади. Шу сабабли бундай матоларнинг тузилишини таҳлил қилиш уларни лойиҳалаш ва ишлаб чиқариш технологиясини такомиллаштиришда муҳим аҳамиятга эга. Ушбу ишнинг мақсади илмоқли матолар тузилишининг асосий кўрсаткичларини таҳлил қилиш ва уларни бошқариш йўлларини аниқлашдан иборат.

Асосий қисм

Илмоқ ҳосил бўлиш жараёни. Илмоқ бир гуруҳ арқоқ ипларини мато четига қоқиш пайтида ҳосил бўлади. Илмоқ илмоқли танда узун танда

қопланишларига эга бўлган жойда шаклланади. Жараён қуйидагича кечади: кучсиз таранглаштирилган илмоқли танда иплари мато четидан маълум масофада (недосека) жойлашган арқоқ иплари билан маҳкамланади ва бу арқоқлар мато четига қоқилганда илмоқли танда улар билан биргаликда кучли таранглаштирилган тагли танда иплари бўйлаб силжийди. Натижада илмоқли танда ортиқча узунлиги мато юзасига илмоқ шаклида чиқади. Илмоқли матонинг бўйлама кесими (1а-расм) дан кўриниб турибдики, арқоқ бўйича раппорт 3 га тенг бўлгани учун мато четига бир вақтнинг ўзида 3 та арқоқ ипи қоқилади.



а) бўйлама кесим б) кўндаланг кесим

1-расм. Илмоқли матонинг кесимлари

1а-расмда l_0 – қўшни арқоқ иплари марказлари орасидаги масофа, d_0 – арқоқ ипининг диаметри, b – иплар орасидаги бўшлиқ, $l(R_0)$ – арқоқ бўйича раппорт узунлиги. Улар орасидаги боғланиш қуйидагича ифодаланади:

$$l_0 = 100 / P_a \text{ (мм)}; \quad b = l_0 - d_0; \quad l(R_0) = R_a \cdot l_0,$$

бу ерда P_a – арқоқ бўйича зичлик, ип/10 см; R_a – арқоқ бўйича раппорт. Ипнинг ҳисобий диаметри $d = 0{,}0357 \cdot \sqrt{(T/\delta)}$ формуласи билан аниқланади (T – чизиқий зичлик, текс; δ – ипнинг ҳажмий зичлиги, г/см³). Масалан, δ = 0,85 г/см³ бўлганда 29,4 текс арқоқ ипининг диаметри тахминан 0,21 мм ни, 15,4 текс×2 эшилган танда ипиники эса 0,22 мм ни ташкил этади. Илмоқ баландлиги асосан недосека катталиги ва илмоқли танда таранглигига боғлиқ: недосека ортиши билан илмоқ баландлиги ҳам ортади [3].

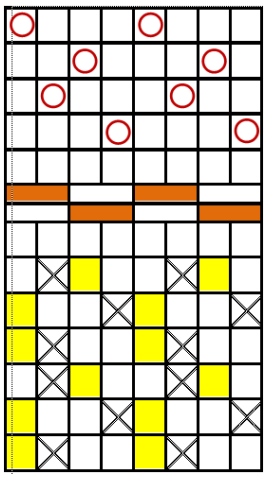
Арқоқ бўйича раппорт катта бўлганда (4, 5 ёки 6 ип) арқоқ ипларини мато четига икки босқичда қоқиш мумкин. Масалан, арқоқ бўйича раппорти 5 га тенг бўлган илмоқли мато тайёрлашда аввал 4 та ип, сўнгра 1 та ип қоқилади.

Асосий ўрилишлар. Илмоқли матоларни ишлаб чиқаришда асосий ўрилиш сифатида кўпинча танда бўйича ярим репс ва танда бўйича репс ўрилишларидан фойдаланилади. Тагли танданинг арқоқ билан ўрилишида баъзан полотно ўрилиши қўлланилади. Тагли ва илмоқли танда учун бир хил ўрилиш ишлатилганда, илмоқни матода яхшироқ маҳкамлаш мақсадида бир танда ўрилиши иккинчисига нисбатан бир ёки икки арқоқ ипига силжитилади [4, 5].

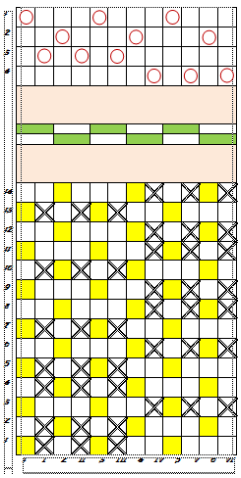
Ремиз ва тиғдан ўтказиш. Илмоқли матоларни тайёрлашда танда иплари ремизлардан сводли-узлуксиз усулда ўтказилади: биринчи сводга тагли танда иплари, иккинчисига эса илмоқли танда иплари ўтказилади. Тиғнинг ҳар бир тишига, асосан, тандалар орасидаги нисбатлар йиғиндисига тенг сондаги танда ипи ўтказилади. Илмоқли матоларни ишлаб чиқариш учун LIVERDT тўқув дастгоҳларидан фойдаланилади.

Икки томонлама илмоқли матонинг тўқиш чизмаси 2-расмда келтирилган. Ундан кўриниб турибдики, тагли танда (1, 2) арқоқ билан танда бўйича ярим репс

2/1 ўрилишида, илмоқли танда (I, II) ҳам арқоқ билан танда бўйича ярим репс 2/1 ўрилишида ўрилган, тандалар орасидаги нисбат эса 1:1 га тенг. Бундай ўрилишда мато четига бир вақтнинг ўзида учта арқоқ ипи қоқилади.



2-расм. Икки томонлама илмоқли матонинг тўқиш чизмаси



3-расм. Илмоқлари квадрат шаклида жойлашган матонинг тўқиш чизмаси

Нақшли илмоқли матолар. Кўпинча бундай матолар юзасида илмоқлар турли нақшлар – қия, бўйлама ва кўндаланг йўллар, квадратлар, тўғри тўртбурчаклар ва ҳ.к. ҳосил қилади. Бу нақшлар ё рангли иплардан фойдаланиш, ё илмоқларни гоҳ ўнг, гоҳ тескари томонда жойлаштириш ҳисобига ҳосил қилинади. 3-расмда юзасида илмоқлари кичик квадратлар шаклида жойлашган илмоқли матонинг тўқиш чизмаси келтирилган. Бу матодаги махралар илмоқларнинг ўнг ва тескари томонларда навбатма-навбат ҳосил бўлиши ҳисобига олинган. Ўнг томонда илмоқ ҳосил бўлиши учун илмоқли тандада тескари томонда узун танда қопланишлари бўлиши зарур. Асосий ўрилиш сифатида полотно ўрилиши (тагли танда билан арқоқ) ва танда бўйича ярим репс 2/1 (илмоқли танда билан арқоқ) қўлланилган.

Хом ашё таркиби. Илмоқли матоларни тайёрлашда кўпинча пахта ва зиғир иплари ишлатилади. Махрали сочиқларда қўлланиладиган ипларнинг чизиқий зичликлари 1-жадвалда келтирилган.

1-жадвал. Махрали сочиқларда ишлатиладиган пахта ипларининг чизиқий зичлиги, текс

Вариант	Тагли танда	Илмоқли танда	Арқоқ
1	15,4×2	15,4×2	29,4
2	18,5×2	18,5×2	29,4
3	18,5×2	29,4×2	29,4
4	25×2	25×2	35,7

Жадвалдан кўриниб турибдики, махрали сочиқлар ишлаб чиқаришда тандада икки қаватли эшилган ип, арқоқда эса якка ип ишлатилади. Эшилган ип илмоқнинг шаклини яхши сақлашини, мустаҳкамлигини ва ишқаланишга

чидамлилигини таъминлайди, якка арқоқ ипи эса матонинг юмшоқлиги ва намликни шимиш қобилиятини оширади. Илмоқли тандада тагли тандага нисбатан йўғонроқ ип (3-вариант) ишлатилганда мато юзасидаги илмоқлар зичроқ ва ҳажмлироқ бўлади.

LIVERDT дастгоҳида арқоқ бўйича зичликни ўзгартириш орқали мато тузилиш параметрларини сезиларли даражада ўзгартириш мумкин. Арқоқ зичлиги ортганда l_0 ва b камаяди, илмоқлар матода мустаҳкамроқ маҳкамланади, мато зичлиги ва юза зичлиги ортади; зичлик камайганда эса илмоқлар тортилиб чиқиб кетиш хавфи кучаяди.

Хулоса

Ўтказилган таҳлил асосида қуйидаги хулосаларга келинди: илмоқли мато тузилиши тагли ва илмоқли тандаларнинг ўзаро нисбати, уларнинг ўрилишлари ва арқоқ бўйича раппорт билан белгиланади; илмоқни ишончли маҳкамлаш учун тандалар ўрилишини бир-икки арқоқ ипига силжитиш мақсадга мувофиқ; махрали сочиқлар учун тандада икки қаватли эшилган, арқоқда якка пахта ипи ишлатилади; арқоқ бўйича зичлик ва недосека катталиги мато тузилишини ва илмоқ баландлигини бошқаришнинг асосий технологик омиллари ҳисобланади.

Адабиётлар

1. Кутепов О.С. Строение и проектирование тканей. – М.: Легпромбытиздат, 1988. – 224 с.

2. Мартынова А.А., Слостина Г.Л., Власова Н.А. Строение и проектирование тканей. – М.: РИО МГТА, 1999. – 434 с.

3. Дамянов Г.Б., Бачев Ц.З., Сурнина Н.Ф. Строение ткани и современные методы её проектирования. – М.: Лёгкая и пищевая промышленность, 1984. – 240 с.

4. Гордеев В.А., Волков П.В. Ткачество. – М.: Лёгкая и пищевая промышленность, 1984. – 488 с.

5. ГОСТ 11027-2014. Полотна и изделия махровые и вафельные. Общие технические условия. – М.: Стандартинформ, 2015.

TOLA TARKIBI TURLICHA BO‘LGAN KOSTYUMBOP MATOLARNING ISHQALANISHGACHIDAMLILIGINI OSHIRISHGA MO‘LJALLANGAN OPTIMAL SHAKLINI NAZARIY ASOSLASH

Xudayberidiyev Mirqosim Rashidjon o`g`li
Buxoro davlat texnika universiteti dotsenti, t.f.f.d. (PhD)
E-mail: mirqosimxudayberdiyev4@gmail.com
Hamrayeva Sanovar Atoyevna
Toshkent to`qimachilik va yengil sanoat instituti professori, t.f.d. (DSc)
E-mail: sanovar-xamraeva@mail.ru
Nurboyev Rashid Xudaynerdiyevich
Buxoro davlat texnika universiteti professori, t.f.n.
E-mail: nurboyev1966@mail.ru

Jumaniyazov Qadam Jumaniyazovich
Tolali ekinlar ilmiy-tadqiqot instituti professori, t.f.d. (DSc)
E-mail: Jumaniyazov@gmail.com

Annotatsiya. *Maqolada tola tarkibi turlicha bo'lgan kostyumbop matolarning ishqalanishga chidamliligini oshirishga mo'ljallangan optimal shaklni nazariy asoslash masalalari tadqiq etilgan.Olingan nazariy natijalar asosida kostyumbop matolarning sifat va ekspluatatsion xususiyatlarini yaxshilash imkoniyatlari asoslangan.*

Abstract. *The article investigates the theoretical justification of an optimal form intended to improve the abrasion resistance of suit fabrics with different fiber compositions.Based on the theoretical results obtained, possibilities for improving the quality and functional performance of suit fabrics are substantiated.*

Kalit so'zlar: *turli tola, kostyumbop mato, ishqalanishga chidamlilik, nazariy asos.*

Keywords: *different fibers, suit fabric, abrasion resistance, theoretical justification.*

Kostyumbop matolarning ekspluatatsion barqarorligi, avvalo, ularning ishqalanishga chidamliligi bilan belgilanadi. Ayniqsa 100% paxta tolali, 60% paxta + 40% poliester, 65% paxta + 35% poliester hamda 70% paxta + 30% poliester aralashmali iplardan olingan matolarda ishqalanish jarayoni mato sirtidagi iplar joylashuvi, tanda va arqoq iplarining egilish radiusi, to'lqinsimonlik balandligi, kontakt maydoni va tola tarkibiga bevosita bog'liq holda kechadi. Shu sababli ishqalanishga chidamli mato shaklini nazariy asoslashda faqat tola tarkibini emas, balki matoning sirt geometriyasi va ichki bosim ta'siridagi kuchlanish holatini ham hisobga olish zarur [1,2].

Ishqalanish jarayonida mato sirtiga tashqi kuch ta'sir etganda tanda va arqoq iplari orasida mahalliy ichki bosim hosil bo'ladi. Bu bosim iplarning bir-biriga nisbatan siljishiga, tolalarning sirtdan ajralishiga, pilling hosil bo'lishiga va natijada matoning yeyilishiga sabab bo'ladi. Kontakt bosimi quyidagicha ifodalanadi:

$$p = \frac{F}{A_c}$$

bu yerda: p - kontakt bosimi, Pa; F - ishqalanish vaqtidagi normal bosim kuchi, N; Ac - haqiqiy kontakt maydoni, mm².

Ushbu ifodadan ko'rinadiki, kontakt maydoni qanchalik katta bo'lsa, mato sirtidagi bosim shunchalik kamayadi. Demak, ishqalanishga chidamlilikni oshirish uchun mato sirtining optimal shakli bosimni kichik maydonda to'plamasdan, uni kengroq yuza bo'ylab taqsimlaydigan shaklda bo'lishi lozim.

Matoning sirt shakli asosan tanda va arqoq iplarining fazoviy holati bilan belgilanadi. Agar tanda ipining to'lqinsimonlik balandligi ht, arqoq ipining to'lqinsimonlik balandligi ha bilan belgilansa, optimal holatda ularning nisbati muvozanatga yaqin bo'lishi kerak: ht≈ha

Bu shart bajarilganda mato sirtida keskin baland-pastliklar kamayadi, iplar o‘rtasidagi bosim bir tekis taqsimlanadi va ishqalanish paytida ayrim nuqtalarda kuchlanish konsentratsiyasi kamayadi.

Kostyumbop matolarning ishqalanishga chidamliligini oshirish masalasi nafaqat tolalarning fizik-mexanik xususiyatlarini takomillashtirish, balki mato sirtining geometrik shaklini optimallashtirish bilan ham chambarchas bog‘liqdir. Ekspluatatsiya jarayonida mato tashqi muhit bilan ko‘p marta takrorlanuvchi kontaktga kirishadi va natijada sirt qatlamida yeyilish jarayonlari sodir bo‘ladi. Ushbu jarayonning intensivligi mato sirtining nohamvorlik darajasi, iplarning chiqib turish balandligi, kontakt maydoni va tola tarkibiga bevosita bog‘liq bo‘ladi [3,4].

Mato sirtining geometrik holatini baholash uchun sirt nohamvorligi (sirt relyefi) koeffitsiyentidan foydalanish mumkin. Bu ko‘rsatkich tanda va arqoq iplarining to‘lqinsimonlik balandliklari hamda ip diametrlari orqali aniqlanadi:

$$Kr = \frac{h_t + h_a}{d_t + d_a}$$

Ushbu ifodaga muvofiq, iplarning to‘lqinsimonlik balandligi ortishi bilan mato sirtining nohamvorligi kuchayadi. Natijada ishqalanish jarayonida tashqi yuklanish asosan sirtdan chiqib turgan nuqtalarga to‘planadi va tabiiy yeyilish tezlashadi. Shuning uchun ishqalanishga chidamli mato konstruksiyasida tanda va arqoq iplarining to‘lqinsimonlik balandliklarini minimallashtirish muhim hisoblanadi.

Ishqalanish jarayonining yana bir muhim xususiyati tashqi ta’sirning qanchalik keng maydon bo‘ylab taqsimlanishi bilan belgilanadi. Bu holat matoning qoplash koeffitsiyenti orqali baholanadi:

$$K_c = \frac{d_t P_t + d_a P_a - d_t d_a P_t P_a}{100}$$

Bu yerda qoplash koeffitsiyenti mato sirtining qay darajada iplar bilan to‘ldirilganligini ko‘rsatadi. Qoplash koeffitsiyenti ortishi natijasida tashqi bosim kattaroq maydon bo‘ylab tarqaladi va ishqalanish vaqtida yakka nuqtalardagi kuchlanishlar pasayadi. Shu sababli yuqori qoplash koeffitsiyentiga ega bo‘lgan sarja o‘rilishli matolar odatda yuqori ishqalanishga chidamlilikni namoyon qiladi.

Mato tuzilishidagi bo‘shliqlar ham ishqalanish jarayoniga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi. Bu ta’sir porozlik (g‘ovaklik) koeffitsiyenti orqali baholanadi:

$$\Pi = 1 - \frac{\rho_f}{\rho_m}$$

Porozlikning ortishi mato strukturasining bo‘shashishiga olib keladi va tashqi yuklanish ta’sirida iplarning qo‘shimcha siljishlarini keltirib chiqaradi. Bu esa o‘z navbatida ishqalanish vaqtida tolalarning tezroq yeyilishiga sabab bo‘ladi. Shu nuqtai nazardan qaraganda, ishqalanishga chidamli mato uchun porozlikning ma’lum optimal qiymatda bo‘lishi talab etiladi.

Ishqalanish jarayonida mato sirtidagi iplar tashqi kuch ta’sirida takroriy deformatsiyalanadi. Bu holatda iplarda ma’lum miqdorda potensial deformatsiya energiyasi yig‘iladi. Egilish deformatsiyasida yig‘iluvchi energiya quyidagi munosabat bilan ifodalanadi:

$$U = \frac{1}{2} EI \int_0^L \left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)^2 dx$$

Tenglamadan ko‘rinib turibdiki, ipning egilish darajasi ortishi bilan uning deformatsiya energiyasi ham ortadi. Demak, mato sirtida yuqori chiqib turgan iplar ishqalanish jarayonida ko‘proq energiya to‘playdi va tezroq yeyiladi. Shuning uchun optimal mato shaklini loyihalashda iplarning kriviznasini kamaytirish muhim ahamiyat kasb etadi.

Materialning ishqalanish ta’sirida yeyilishi Archard nazariyasi asosida baholanishi mumkin:

$$W = \frac{kFN}{H}$$

Ushbu tenglamaga muvofiq, yeyilish hajmi tashqi bosim kuchi va ishqalanish sikllari soniga to‘g‘ri proporsional, material qattiqligiga esa teskari proporsionaldir. Poliester tolalarining qattiqligi paxta tolalariga nisbatan yuqori bo‘lganligi sababli aralash tarkibli iplarda yeyilish tezligi pasayadi.

Aralash tarkibli iplarning umumiy qattiqligini baholash uchun quyidagi additiv model qo‘llaniladi:

$$H_{eq} = H_c V_c + H_p V_p$$

Bu yerda poliester ulushining ortishi natijasida materialning ekvivalent qattiqligi oshib boradi. Natijada ishqalanish jarayonida tolalarning uzilishi va sirt qatlamining yemirilishi sekinlashadi.

Yuqorida keltirilgan nazariy mulohazalarni umumlashtirgan holda ishqalanishga chidamlilikning kompleks mezonini kiritish mumkin:

$$K_{abr} = \frac{H_{eq} \cdot K_c}{\Pi \cdot K_r}$$

Ushbu mezonga ko‘ra ishqalanishga chidamlilik qoplash koeffitsiyenti va material qattiqligi ortishi bilan ko‘payib, porozlik hamda sirt nohamvorligi ortishi bilan kamayadi. Demak, optimal mato shakli uchun quyidagi shart bajarilishi lozim:

$$K_{abr} \rightarrow max$$

Nazariy tahlillar shuni ko‘rsatadiki, sarja 2/1 va sarja 2/1+1/2 o‘rilishli matolarda iplarning sirt bo‘ylab nisbatan bir tekis joylashishi, kontakt maydonining kattalashishi va mahalliy chiqintilarning kamayishi natijasida ishqalanishga chidamlilik ortadi. Ayniqsa, 65% paxta + 35% poliester hamda 70% paxta + 30% poliester aralashmali iplardan to‘qilgan matolarda yuqori qattiqlik va maqbul sirt geometriyasi shakllanganligi sababli ularning ishqalanishga chidamliligi eng yuqori qiymatlarga erishishi nazariy jihatdan asoslandi [5].

Адабиётлар:

1.M.R.Xudayberdiyev, S.A.Xamrayeva, R.X.Nurboyev, T.A. Ochilov. Tola tarkibi turlicha bo`lgan kostyumbop matolarning mexanik xossalarini tadqiqoti va tahlili//Fan va texnologiyalar taraqqiyoti, Ilmiy - texnikaviy jurnal, №4, 2025, -B. 300-304, (05.00.00; №24).

2. M.R.Xudayberdiyev, S.A. Xamrayeva, T.A. Ochilov, Q.B.Olimov. Kostyumbop matolarning texnologik ko`rsatkichlariga ta`siri//“Suv va yer

resurslari” agrar-gidromeliorativ, ilmiy-ommabop jurnal, № 2(26), 2025.-B.195-200

3. M.R.Xudayberdiyev, S.A. Xamrayeva, R.X.Nurboyev, T.A. Ochilov.Tola tarkibi turlicha bo`lgan kostyumbop matolarning g`ijimlanmasligi va havo o`tkazuvchanligining o`zgarishi//Fan va texnologiyalar taraqqiyoti, Ilmiy – texnikaviy jurnal, №5, 2025. -B.387-390, (05.00.00; №24).

4. G.T.Toirova, R.X.Nurboyev, T.A. Ochilov, M.R.Xudayberdiyev. Research of the Technological Indicators of Knitted Fabrics Obtained Based on Mixing Cotton Fibers with Secondary Material Resources in Different Quantities//“BEST JOURNAL OF INNOVATION IN SCIENCE, RESEARCH AND DEVELOPMENT” Volume: 05 Issue: 04 |2026, ISSN Record 3030-3907

5.M.R.Xudayberdiyev, S.A. Xamrayeva, R.X.Nurboyev, T.A. Ochilov.Tola tarkibi turlicha bo`lgan iplardan olingan kostyumbop matolarning bir davrli cho`zilish deformatsiyasining o`zgarishi//“Development of science”, Ilmiy jurnal, №4, 2026, VOLUME 3 ISSN 3030 -3907

САРЖА 2/1 ЎРИЛИШЛИ МАТОДА ТАНДА ВА АРҚОҚ ИПЛАРИНИНГ ЖОЙЛАШИШ ТАҚСИМОТИНИ НАЗАРИЙ ТАҲЛИЛИ

Худайберидиев Мирқосим Рашиджон ўғли
Бухоро давлат техника университети доценти, т.ф.ф.д. (PhD)
E-mail: mirqosimxudayberdiyev4@gmail.com

Аннотация. Мақолада саржа 2/1 ўрилишли матода танда ва арқоқ ипларининг мувозанати назарий тадқиқ этилган. Ипларнинг эгилиши Эйлер–Бернулли стержен назарияси асосида, кесишув нуқталаридаги ўзаро таъсир кучлари эса Герц контакт назарияси ёрдамида моделлаштирилган. Боғлиқ нолинейли дифференциал тенгламалар тизими тузилиб, уни Фурье трансформацияси ва итератив усуллар билан ечиш йўли кўрсатилган. Олинган модель ипларнинг кўчиш профили, контакт кучланишлари ҳамда мато жипслигини миқдорий баҳолаш имконини беради.

Калит сўзлар: *саржа 2/1 ўрилиш, танда ипи, арқоқ ипи, ипларнинг мувозанати, Эйлер–Бернулли назарияси, Герц контакт назарияси, контакт кучи, дифференциал тенгламалар, Фурье трансформацияси, мато жипслиги.*

Abstract. The article investigates the equilibrium of warp and weft yarns in a 2/1 twill fabric. Yarn bending is described by Euler–Bernoulli beam theory, and crossover interaction forces by Hertzian contact theory. A coupled system of nonlinear differential equations is formulated and solved by the Fourier transform and iterative

methods. The model quantitatively assesses yarn displacement, contact stresses and fabric compactness.

Keywords: *2/1 twill weave, warp yarn, weft yarn, yarn equilibrium, Euler–Bernoulli theory, Hertzian contact theory, contact force, differential equations, Fourier transform, fabric compactness.*

Тўқимачилик саноатида мато сифатини оширишнинг муҳим омилларидан бири унинг тузилиши ва механик хоссаларини илмий асосда башорат қилишдир. Матонинг жипслиги, ҳаво ўтказувчанлиги ва мустаҳкамлиги кўрсаткичлари танда ва арқоқ ипларининг ўзаро жойлашуви ҳамда улар орасидаги контакт кучларига боғлиқ. Саржа 2/1 ўрилиш кийимбоп ва техник матолар ишлаб чиқаришда кенг қўлланилса-да, ундаги ипларнинг мувозанат ҳолатини тўлиқ тавсифловчи математик моделлар етарли даражада ишлаб чиқилмаган. Мавжуд тадқиқотларда кўпинча ипларнинг эгилиш бикрлиги ва контакт деформацияси алоҳида кўриб чиқилади. Шу боис мақоланинг мақсади Эйлер–Бернулли стержен назарияси ва Герц контакт назарияси асосида саржа 2/1 ўрилишли матода танда ва арқоқ ипларининг мувозанатини ифодаловчи боғлиқ дифференциал тенгламалар тизимини ишлаб чиқишдан иборат [1, 2].

Танда ипи x-ўқи бўйлаб йўналган, арқоқ ипи y-ўқи бўйлаб жойлашган координата тизимини қараймиз. Мато текислиги xOy текислиги бўлиб, z-ўқи мато юзасига перпендикуляр йўналган.

Танда ипининг z-ўқ бўйлаб эгилиши учун Эйлер-Бернулли эгилувчи стержен назариясидан фойдаланилади [3-4]. Бир ўрилиш раппортидаги танда ипининг дифференциал тенгламаси қуйидаги кўринишга эга:

$$E_t I_t \cdot d^4 w_t/dx^4 + T_t \cdot d^2 w_t/dx^2 = q_t(x) \qquad (1)$$

бу ерда:

E_t — танда ипи материалининг Юнг модули, Па;

I_t — танда ипи кўндаланг кесими инерция моменти, м⁴;

$w_t(x)$ — танда ипининг z-ўқ бўйлаб кўчиш функцияси, м;

T_t — танда ипидаги чўзилиш кучи (тортилиш), Н;

$q_t(x)$ — арқоқ ипларидан танда ипига таъсир этувчи тақсимланган нормал куч, Н/м.

Танда ипининг арқоқ ипи билан контакт нуқтасидаги ($x = x_k$) шартий реакция куч Hertz контакт назарияси асосида аниқланади:

$F_k = kc \cdot \delta_k^{(3/2)}$ (2)

бу ерда:

kc — контакт жаткинлиги коэффициенти (Hertz коэффициенти), Н/м^(3/2);

δ_k — к-инчи контакт нуқтасидаги ипларнинг радиал сиқилиши (деформация), м.

Саржа 2/1 ўрилиш раппортида (3 арқоқ ипи = 1 раппорт) танда ипига таъсир этувчи тақсимланган нормал куч функцияси кесишув нуқталарида дельта-функция орқали ифодаланади:

$$q_t(x) = \Sigma_{k=1}^{3} F_k \cdot \delta\_D(x - x_k) \quad (3)$$

бу ерда δ_D — Дирак дельта-функцияси, $x_k = k \cdot a_t$ - k-инчи арқоқ ипи билан кесишув нуқтасининг координатаси, a_t — танда ипи қадами (мм).

Контакт нуқталарида чегара шарти қуйидагича белгиланади. Танда ипи арқоқ ипи устидан ўтган нуқтада (к = 1, 2) ва остидан ўтган нуқтада (к = 3):

$$w_t(x_k) = +r_t + r_a \quad \text{(устидан ўтиш, к = 1, 2)} \quad (4а)$$

$$w_t(x_k) = -(r_t + r_a) \quad \text{(остидан ўтиш, к = 3)} \quad (4б)$$

бу ерда r_t — танда ипи радиуси, r_a — арқоқ ипи радиуси (м).

Арқоқ ипининг мувозанати

Арқоқ ипи у-ўқи бўйлаб жойлашган ва унга тегишли танда ипларидан нормал кучлар таъсир этади . Арқоқ ипи учун аналогик равишда:

$$E_a I_a \cdot d^4 w_a/dy^4 + T_a \cdot d^2 w_a/dy^2 = q_a(y) \quad (5)$$

бу ерда:

E_a — арқоқ ипи материалининг Юнг модули, Па;

I_a — арқоқ ипи кўндаланг кесими инерция моменти, м⁴;

$w_a(y)$ — арқоқ ипининг z-ўқ бўйлаб кўчиш функцияси, м;

T_a — арқоқ ипидаги чўзилиш кучи, Н;

$q_a(y)$ — танда ипларидан арқоқ ипига таъсир этувчи тақсимланган нормал куч, Н/м.

Саржа 2/1 раппортида ҳар бир арқоқ ипи учун унга таъсир этувчи танда ипларидан реакция кучлар қуйидаги кўринишда ёзилади:

$$q_a(y) = \Sigma_{j=1}^{n} F_j \cdot \delta\_D(y - y_j) \quad (6)$$

бу ерда n — берилган арқоқ ипи билан кесишувчи танда ипларининг умумий сони, y_j — j-инчи кесишув нуқтасининг координатаси.

Танда ва арқоқ ипларининг ўзаро таъсири учун тенгламалар (3.1) ва (3.5) ни боғлиқ система сифатида ёзамиз. Контакт нуқтасидаги ўзаро таъсир куч иккала ип учун бир хил бўлиши шарти (Ньютоннинг учинчи қонуни) га биноан:

$$F_k = kc \cdot [w_t(x_k) - w_a(y_k) - (r_t + r_a)]^{(3/2)} \cdot H(\delta_k) \quad (7)$$

бу ерда H(·) — Хевисайд функцияси (контакт фақат сиқилиш пайтида мавжуд). Немис олим Людвиг Фердинанд Герц (Hermann Ludwig Ferdinand Hertz) - немис физиги иккита эластик жисм ўртасидаги контакт масаласини биринчи бор тўлиқ математик тарзда ечди. Унинг асари «Über die Berührung fester elastischer Körper» (“Эластик жисмларнинг жипсланиши ҳақида») муҳандислик механикасида мустаҳкам ўрин эгаллади.

Назариянинг асосий масаласи: икки эластик жисм бир-бирига жипслашганда уларнинг контакт зонасида қандай кучланишлар пайдо бўлади ва жисмлар қанча деформациялананишти баҳоланган [5].

Боғлиқ тенгламалар системаси матрица кўринишида:

$$[\, E_t I_t D^4 + T_t D^2 \,] \cdot w_t = \Sigma_k F_k(w_t, w_a) \cdot \delta\_D(x - x_k) \quad (8a)$$

$$[\, E_a I_a D^4 + T_a D^2 \,] \cdot w_a = \Sigma_k F_k(w_t, w_a) \cdot \delta\_D(y - y_k) \quad (8б)$$

бу ерда D = d/d_x (ёки d/d_y) - дифференциал оператор. Ушбу нолинейлик алгебрик-дифференциал тизими итератив усуллар (Newton–Raphson ёки Picard итерацияси) ёрдамида ечилади.

Жипслашиш кучи - танда ипи арқоқ ипини «қамраб олиш» натижасида юзага келувчи горизонтал куч компоненти - қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$Fж = F_k \cdot \sin(\theta_k) + \mu \cdot F_k \cdot \cos(\theta_k) \quad (9)$$

бу ерда:

θ_k - к-инчи контакт нуқтасида ипнинг эгилиш бурчаги;

μ - ипларнинг ўзаро ишқаланиш коэффициенти.

Саржа 2/1 учун тенгламалар тизими (1)–(9) тўлиқ бўлиб, унинг аналитик ечими Фурье трансформацияси усули билан қуйидагича топилади. (1) тенгламасидан Фурье образи:

$$(E_t I_t \xi^4 - T_t \xi^2) \cdot \hat{W}_t(\xi) = \hat{Q}_t(\xi) \quad (10)$$

бу ерда ξ — Фурье трансформацияси параметри, $\hat{W}_t(\xi)$ ва $\hat{Q}_t(\xi)$ — мос равишда $w_t(x)$ ва $q_t(x)$ нинг Фурье образлари. Бундан:

$$\hat{W}_t(\xi) = \hat{Q}_t(\xi) / (E_t I_t\, \xi^4 - T_t\, \xi^2) \quad (11)$$

Тескари Фурье трансформацияси орқали $w_t(x)$ топилади ва контакт кучлари итератив равишда аниқланади.

1-жадвал

Саржа 2/1 учун дифференциал тенгламалар параметрлари

Параметр	Ифодаси	Ўлчов бирлиги
Танда ипи чўзилиш кучи T_t	$T_t = \sigma_t \cdot A_t$	Н
Арқоқ ипи чўзилиш кучи T_a	$T_a = \sigma_a \cdot A_a$	Н
Контакт майдони коэффициенти k_c	$k_c = (4/3)E^*\sqrt{R^*}$	Н/м^(3/2)
Эффектив Юнг модули E*	$1/E^* = (1-\nu_t^2)/E_t + (1-\nu_a^2)/E_a$	Па
Эффектив радиус R*	$1/R^* = 1/r_t + 1/r_a$	м

Юқоридаги тенгламалар тизими асосида Саржа 2/1 ўрилишли матода ипларнинг жойлашиш кўчиш профили, контакт зонасидаги кучланишлар тақсимоти ва мато жипслиги коэффициенти миқдорий жиҳатдан аниқланиши мумкин.

Хулоса

Ўтказилган назарий тадқиқот натижасида қуйидаги хулосаларга келинди:

1. Саржа 2/1 ўрилишли матода танда ва арқоқ ипларининг эгилиши Эйлер–Бернулли стержен назарияси асосида тўртинчи тартибли дифференциал тенгламалар билан ифодаланди; бунда ипларнинг эгилишдаги бикрлиги ва чўзилиш кучи бир вақтда ҳисобга олинди.

2. Иплар кесишув нуқталаридаги ўзаро таъсир кучлари Герц контакт назарияси асосида аниқланди ва Дирак дельта-функцияси орқали тақсимланган юклама сифатида тенгламаларга киритилди. Хевисайд функцияси контакт фақат сиқилиш ҳолатида мавжуд бўлишини таъминлайди.

3. Танда ва арқоқ иплари учун боғлиқ нолинейли тенгламалар тизими (8а)–(8б) тузилди ҳамда уни Фурье трансформацияси ва Newton–Raphson ёки Picard итератив усуллари билан ечиш алгоритми таклиф этилди.

4. Ипларнинг эгилиш бурчаги ва ўзаро ишқаланиш коэффициентини ҳисобга олувчи жипслашиш кучини аниқлаш формуласи (9) олинди.

5. Ишлаб чиқилган модель ипларнинг кўчиш профили, контакт зонасидаги кучланишлар тақсимоти ва мато жипслиги коэффициентини миқдорий аниқлаш ҳамда назарий натижаларни тажриба маълумотлари билан солиштириш учун асос бўлиб хизмат қилади.

Адабиётлар

1. M.R.Xudayberdiyev, S.A. Xamrayeva, R.X.Nurboyev, T.A. Ochilov. Ishqalanishga chidamliligini oshirish uchun kostyumbop matolarning optimal shaklini nazariy asoslash//Fan va texnologiyalar taraqqiyoti, Ilmiy – texnikaviy jurnal, №4, 2026, b. 486-491, (05.00.00; №24).

2. M.R.Xudayberdiyev, S.A. Xamrayeva, R.X.Nurboyev, T.A. Ochilov. Kostyumbop matolarda iplarning muvozanati//Fan va texnologiyalar taraqqiyoti, Ilmiy – texnikaviy jurna,l №4, 2026, b. 478-485, (05.00.00; №24).

3. G.T.Toirova, R.X.Nurboyev, T.A. Ochilov, M.R.Xudayberdiyev. Mechanical Properties of Knitted Fabrics Obtained by Mixing Cotton Fibers With Different Quantities Of Secondary Material Resources//“Spanish Journal of Innovation and Integrity” | ISSN 2792-8268 | Volume-53 | Apr -2026

4. G.T.Toirova, R.X.Nurboyev, T.A. Ochilov, M.R.Xudayberdiyev. Research of the Technological Indicators of Knitted Fabrics Obtained Based on Mixing Cotton Fibers with Secondary Material Resources in Different Quantities//“BEST JOURNAL OF INNOVATION IN SCIENCE, RESEARCH AND DEVELOPMENT” Volume: 05 Issue: 04 |2026, ISSN Record 3030-3907

5. S.A. Xamrayeva, M.R.Xudayberdiyev, Q.J.Junaniyazov, F.R.Taniberdiyev. Аналитический расчёт движения утка на рапирных станках picanol//"Paxta, to‘qimachilik, yengil va charm sanoatida innovatsion texnologiyalarning ustuvor yo‘nalishlari hamda istiqbollari" Xalqaro ilmiy-amaliy anjumani, Buxoro, 2026y, 24-25 aprel, -B. 251-254

ERKAKLAR PIDJAGINI ISHLAB CHIQARISH LINIYASIDA MEHNAT UNUDORLIGINI OSHIRISH UCHUN OPERATSIYALARNI OPTIMALLASHTIRISH

RAYIMBERDIYEVA DILRABO XABIBILLAYEVNA
Namangan davlat texnika universiteti PhD katta o‘qituvchi
E-mail rayimberdiyevadilrabo0@gmail.com
SAMATOVA SHAXNOZA JAMOLIDDINOVNA
Namangan davlat texnika universiteti M32-TBTKI-25 guruh magistri

Annotatsiya: *Yengil sanoat tarmog‘ida yangicha fikrlash, innovatsion yondashuv, ilg‘or texnologiyalarni qo‘llash va mahsulot sifatini xalqaro darajaga olib*

chiqish jarayonlari bugungi kunda dolzarb muammosiga aylanmoqda. Ayniqsa, erkaklar pidjagini zamonaviy dizayn loyihalarini yangicha moda va texnologiya uyg‘unligiga ishlab chiqarish mahsulotlarning sifati, qulayligi va estetik ko‘rinishi, tavsiya etilgan ishlov berish usuli, qo‘llanilgan jihozlar natijasida operatsiyalar bo‘yicha sarf normalari formulalar orqali hisoblab aniqlangan.

***Kalit so‘zlar**: erkaklar, pidjak, ishlab chiqarish, buyum, detal, jihoz, vaqt sarf, eski jihoz, yangi jihoz*

Abstract: Today, the light industry is facing the pressing challenges of introducing innovative thinking, applying innovative approaches and advanced technologies, and improving product quality to meet international standards. In particular, the development and production of modern men’s jackets based on the integration of contemporary fashion and advanced technologies contribute to improving the quality, comfort, and aesthetic appearance of garments. The recommended processing methods, the equipment used, and the time consumption standards for individual production operations were determined and calculated using appropriate formulas.

Keywords: men’s jacket, light industry, garment production, garment parts, details, equipment, processing methods, time consumption, modern technologies.

Kirish:

Bugungi kunda Namangan viloyatida yengil sanoat tarmog‘iga alohida e’tibor berilib kelinmoqda. Ayniqsa, so‘nggi yillarda Prezident Shavkat Mirziyoyev rahbarligida ushbu sohani tubdan modernizatsiya qilish, texnologik yangilash va raqobatbardosh mahsulotlar ishlab chiqarishni yo‘lga qo‘yish borasida bir qator muhim qaror va farmonlar qabul qilindi. Bu qarorlar yengil sanoatni mamlakat iqtisodiyotining yetakchi sohalaridan biriga aylantirish, xalqaro me’yorlarga mos sifat tizimini joriy etish va ilmiy-texnik yondashuvlarni kuchaytirishga xizmat qiladi.

Olib borilgan tadqiqot ishida taklif etilgan modelining tavsifi quyidagicha bo‘lib, klassik uslubda, bir bortli erkaklar pidjagi. Modelni bahor va kuz fasllarida kiyish tavsiya etiladi. Silueti tanaga nisbatan yarim yopishgan, buyum uzunligi son va bo’ksa oralig’ida.

Old bo’lak; old bo’lak o’ng va chap detallardan iborat. Bir bortli. Yelkasiga yostiqcha bilan ishlov berilgan. ko’krak qismida 1 ramkali, (listochkali) cho’ntak, pastki qismida 2 ta qopqoqli (klapanli) cho’ntak modellashtirilgan. Tavsiya etilgan mato kostumlik mato (jun aralash,gabardin yoki kostumlik poliester aralash)

Astar; atlas yoki viskoza astar ishlatiladi.prokladkaga asosan flizelin yoki dubliren bo’ladi.

Ort bo‘lakka ishlov berish: orta chok chokdavomida shlitsa (kesma) bilan ishlov berilgan.

Yoqasi: Klassik shakldagi qaytarma. Yoqa uzunligi 7-9 sm.

Yeng: Ikki chokli, pastki qirqimda 3–4 ta dekorativ tugma bilan ishlov berilgan.



1- Taklif etilgan model eskizi

Erkaklar pidjagiga ishlov berishv berishda qo‘llanilgan jihozlar natijasida operatsiyalar bo‘yicha sarf normasini kamayishi quyidagi formula orqali ishlab chiqilgan.

Hisoblash

Operatsiya:3- ***Yoqaga ishlov berish*** :
DDL-8100e -sinf, Juki, Yaponiya

t_{ya}=74-50*3*60/5500*0,9+60*3*60/8100*0,9-2=34.2
tya=66-40*3*60/5000*0.9+60*3*60/8000*0.9-2=32.1

Izoh: Bu yerda eski mashina tezligi, yangi mashina tezligi, 1sm dagi baxya soni, detalning tikiladigan qismidagi chok uzunligi, korxonadan olingan operatsiyaning vaqtini formula yordamida hisoblab har bitta operatsiya uchun yangi mashinada tikilganda qancha vaqt sarfi ketishini hisoblamoqdamiz. Masalan eski mashinada 56 sekunt vaqt ketsa yangi mashinada 46,7 sekunt vaqt ketar ekan.

Operatsiya:4- Shim astarini qadam qirqimini tikib yo ‘rmash:JACK C2-6=JACK C5
t_{ya}=46-20*3*60/5000*0,9+20*3*60/6000*0,9-2=45,8
Operatsiya: Shim astarini o ‘rta qirqimlarini tikib yo‘rmash 5-JACK JK F4=JACK A4E
t_{ya}=29-60*3*60/5000*0,9+60*3*60/6000*0,9-2=23,8
Operatsiya:7-JACK JK F4=JACK A4E
t_{ya}=40-50*3*60/4500*0,9+50*3*60/5500*0,9-2=26,8
Operatsiya:9-JACK JK F4=JACK A4E
t_{ya}=22-20*3*60/4500*0,9+20*3*60/5500*0,9-2=49,7
Operatsiya:10-:JACK C2-6=JACK C5
t_{ya}=20-20*3*60/6000*0,9+20*3*60/8000*0,9-2=40

Operatsiya:11-JACK JK F4=JACK A4E
t_{ya}=28-25*3*60/4500*0,9+25*3*60/5500*0,9-2=51,6
Operatsiya:13-JACK JK F4=JACK A4E
t_{ya}=25-25*3*60/4500*0,9+25*3*60/5500*0,9-2=50,1
Operatsiya:15-JACK JK F4=JACK A4E
t_{ya}=66-60*3*60/4500*0,9+60*3*60/5500*0,9-2=22,3
Operatsiya:16-JACK JK F4=JACK A4E
t_{ya}=60-60*3*60/4500*0,9+60*3*60/5500*0,9-2=16,6
Operatsiya:17-:JACK C2-6=JACK C5
t_{ya}=44-60*3*60/6000*0,9+60*3*60/8000*0,9-2=14,7
Operatsiya:18-JACK JK F4=JACK A4E
t_{ya}=48-60*3*60/4500*0,9+60*3*60/5500*0,9-2=50,7
Operatsiya:19-JACK JK F4=JACK A4E
t_{ya}=50-45*3*60/4500*0,9+45*3*60/5500*0,9-2=48,6
Operatsiya:20-:JACK C2-6=JACK C5
t_{ya}=42-45*3*60/6000*0,9+45*3*60/8000*0,9-2=22,3
Operatsiya:22-JACK JK F4=JACK A4E
t_{ya}=76-160*3*60/4500*0,9+160*3*60/5500*0,9-2=12,7
Operatsiya:23-:JACK C2-6=JACK C5
t_{ya}=60-160*3*60/6000*0,9+160*3*60/8000*0,9-2=16,4
Operatsiya:25-JACK JK F4=JACK A4E
t_{ya}=78-75*3*60/4500*0,9+75*3*60/5500*0,9-2=17
Operatsiya:27-:JACK C2-6=JACK C5
t_{ya}=52-150*3*60/6000*0,9+150*3*60/8000*0,9-2=110
Operatsiya:28-JACK JK F4=JACK A4E
t_{ya}=60-150*3*60/4500*0,9+150*3*60/5500*0,9-2=100
Operatsiya:30-JACK JK F4=JACK A4E
t_{ya}=74-60*3*60/4500*0,9+60*3*60/5500*0,9-2=87,6
Olib borilgan tahlil va tadqiqotlar natijasi shuni ko‘rsatadiki erkaklar pidjak detallarini biriktirib tikish jarayonida eski mashinada va oqim liniyasiga yangi ishga tushirigan tikuv mashinalarida bitta buyum ishlab chiqildi shunda eski jihoz uchun sarflangan vaqt 1560 sekuntni yangi jihozlarda buyum detallarini biriktirib tikilganda 1522 sekunt vaqt sarflanganligi hisob natijalarida aniqlandi.

Foydalanilgan adabiyotlar

9. Rayimberdiyeva D.X., Rizametova M.A., Ergasheva R.A. Ayollar mavsumiy zamonaviy paltosini ishlab chiqarishda iste’mol talablarini o‘rganish va ishlab chiqarishga tadbiq etish // Buxoro muhandislik-texnologiya instituti fan va texnologiyalar taraqqiyoti ilmiy - texnikaviy jurnal, 2020 yil №-5 189-194 b. (05.00.00. №24.)

10. Rayimberdiyeva D.X., Ergasheva R.A.Technical process of knitwear manufacturing // International Scientific Journal Theoretical & Applied Science Vol. 103, Published: 05.11.2021. p. 289-292. (SJIF Impact Factor: 7.184)

11. Rayimberdiyeva D.X., Nabidjanova N.N., Ergasheva R.A. The importance of colors artistic gimnastik clothing // Scientific and Technical Journal Namangan Institute of Engeneering and Technology 2022 Tom 7-№1, 63-67 b. (05.00.00. №33.)

12. Rayimberdiyeva D.X., Ergasheva R.A., Khalilov K. M. Methods using sewing knitwear in sportswear // Web of scientist: international scientific research journal ISSN: 2776-0979, Volume 3, Issue 4 Aprel., 2022, p. 577-580. (SJIF Impact factor 5.949)

13. Rayimberdiyeva D.X., Ergasheva R.A., Abdullajanova Z. Developing a new clothing project with modern contruction and technological performance to the national dresses // The Computing and Technology International Journal vol.12 Issue 4 May 2023 (SJIF Impact factor 5.961) p. 67-69.

14. Rayimberdiyeva D.X., Abdusalomova M.U. Create a new design project of the base drawing of the sun skirt // International journal of advanced research in education, technology and management: 2, p. 419-425. (ResearchBib impact factor 8.1)

15. Rayimberdiyeva D.X., Ergasheva R.A., Trikotaj matosidan bolalar kiyimi tikish ketma-ketligini takomillashtirish// Новости образования: исследование в xxi веке №9 (100) апрель 2023 г., часть 3, 384-391 с.

16. Rayimberdiyeva D.X., Ergasheva R.A., Tikuv buyumlarini ishlab chiqarishda texnologik jarayonlarni loyihalashning takomillashtirish yo‘llari // Ta’lim fidoyilari Respublika ilmiy uslubiy jurnali. 2023 yil, №3 maxsus son, 256-261 b.

17. Ergashev J.S., Rayimberdiyeva D.X., Ergasheva R.A. Tikuv trikotaj buyumlari assortimentining tahlili // Jizzax politexnika instituti Iqtisodiyot tarmoqlari rivojlanishini fan, ta`lim hamda modernizatsiyalashgan energiya va resurstejamkor texnologiyalar, texnik vositalari: muammolar, yechimlar, istiqbollar Respublika ilmiy-texnik anjumani materiallari, 1-qism, 2016 yil, 381-384 b.

18. Райимбердиева Д.Х., Бакирова Н.А. Требования к материалам для гимнастических костюм //Tikuv-trikotaj sanoatida innovatsion texnologiyalar, ishlab chiqarishdagi muammo, tahlil va sohani rivojlanish istiqbollari xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya, 2022 yil, 5-6 may, 374-375 b.

19. Rayimberdiyeva D., Ergasheva R., Xakimov D., Yusupova D., Study and Analysis Of Elasticity Of Fabrics For The Production Of Rhythmic Gymnastic Clothes // Problems in the Textile and Light Industry in the Context of Integration of Science and Industry and Ways to Solve Them, Volume 2789, 2023, p. 04012-1-04012-4.

UDK 677.027.622

CHIGIT YUZASIDAN TOLALARNI AJRATISH JARAYONINING TEXNOLOGIK TALABLARI

I.Z.Abbazov – DSc, dotsent Jizzax politexnika instituti
O.N.Alimov – PhD, dotsent Jizzax politexnika instituti
B.N.Sharopov - Jizzax politexnika instituti mustaqil izlanuvchisi

J.X.Abdurasulov - Mirzo Ulug‘bek nomidagi O‘zbekiston milliy universiteti Jizzax filiali Registrator ofisi, ma’lumotlar bazasi menejeri
E-mail: oriftatu@gmail.com

Annotatsiya. Maqolada paxta tozalash korxonalarida ishlatilib kelinayotgan jin uskunalarining tahlillari keltirilgan bo‘lib, ulardagi kamchiliklar va ularni bartaraf etish uchun taklif etilayotgan konstruksiyaning nazariy yechimlari olingan. Taklif etilgan konstruksiyaning asosiy afzalligi shundan iboratki, elastik element tolalarni qattiq qismaydi, balki ularni qisqa muddat ushlab turish orqali keyingi arra tishiga o‘tishini ta’minlaydi. Bu esa tolaning ishonchli ushlanishini ta’minlab, ishchi kamerada texnologik jarayonning barqarorligini oshiradi. Natijada arra tishlariga tolalarning ilinish ehtimoli ortadi, tolalarning tishdan erta chiqib ketishi kamayadi, tolani chigitdan ajratish samaradorligi oshadi, tola sifati yaxshilanadi, jinlash jarayonining umumiy barqarorligi va ishonchliligi ta’minlanadi.

Kalit so‘zlar: Paxta, tola, jin, konstruksiya, arra, dinamika, normal kuch, tangensial kuch.

Аннотация. В статье представлен анализ джинного оборудования, используемого на хлопкоочистительных предприятиях, получены теоретические решения их недостатков и предлагаемой конструкции для их устранения. Основное преимущество предложенной конструкции заключается в том, что эластичный элемент не сильно сжимает волокна, а обеспечивает их переход на следующий зуб пилы путем кратковременного удержания. Это обеспечивает надежное удержание волокна и повышает стабильность технологического процесса в рабочей камере. В результате увеличивается вероятность зацепления волокон за зубья пилы, уменьшается преждевременный выход волокон из зубьев, повышается эффективность отделения волокна от семян, улучшается качество волокна, обеспечивается общая стабильность и надежность процесса джинирования.

Ключевые слова: хлопок, волокно, джин, конструкция, пила, динамика, нормальная сила, тангенциальная сила.

Annotation. The article presents an analysis of equipment for separating fiber from seeds (gins) used in cotton processing plants; the disadvantages of this equipment are identified and theoretical solutions for the proposed design are substantiated, designed to eliminate these problems. The main advantage of the proposed design is that the elastic element does not compress the fibers rigidly, but only holds them for a short time, facilitating transfer to the next saw tooth. This ensures reliable fiber retention and increases the stability of the process in the working chamber. As a result, the probability of fibers being trapped by saw teeth increases, the risk of their premature release decreases, the efficiency of fiber separation from seeds increases, fiber quality improves, and the overall stability and reliability of the gining process are ensured.

Keywords: cotton, fiber, cotton gin, construction, saw, dynamics, normal force, tangential force.

Jahonda paxtani dastlabki ishlash texnologiyasining asosiy jarayonlaridan biri bo‘lgan tolani chigitdan ajratish — jinlash jarayoni texnika va texnologiyasini takomillashtirishga yo‘naltirilgan keng ko‘lamli ilmiy va amaliy tadqiqotlar olib

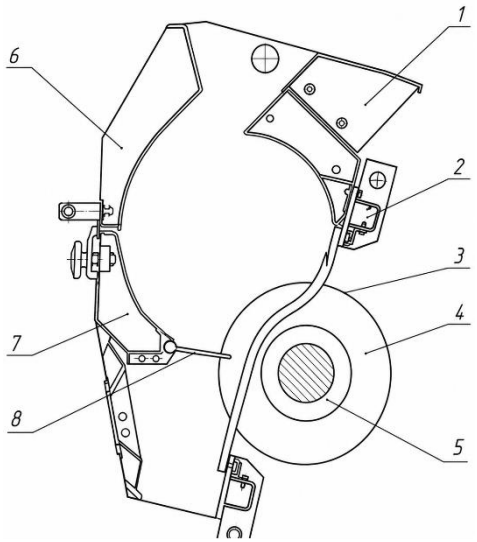
borilmoqda. Ushbu yo‘nalishda, jumladan, arrali jinlarda tolani chigitdan samarali ajratish, arra tishlarining tola tutami bilan o‘zaro ta’sirini barqarorlashtirish, ishchi kamerada xomashyo valigining harakatini maqbullashtirish hamda tolaning tabiiy sifat ko‘rsatkichlarini saqlashning ilmiy asoslarini takomillashtirishga alohida e’tibor qaratilmoqda.

Respublikamizda paxtachilik tarmog‘ini rivojlantirish, paxta tozalash korxonalarini modernizasiyalash va texnik qayta jihozlash, ishlab chiqarish va paxta xom ashyosini qayta ishlash rentabelligini, shu bilan birga, ishlab chiqariladigan mahsulotlarning raqobatbardoshligini oshirish bo‘yicha kompleks chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda. 2022-2026 yillarda Yangi O‘zbekiston strategiyasida, jumladan milliy iqtisodiyotni jadal rivojlantirish va yuqori o‘sish sur’atlarini ta’minlash» [1] vazifasi belgilab berilgan.

Arrali jinlar ishchi kameralar soniga qarab bir yoki ikki kamerali bo‘lishi mumkin. Ikki kamerali arrali jinlarda ishchi kameraga paxtani bir tekisda ta’minlovchi ta’minlagich va qo‘shimcha tarzda uni tozalovchi kamera mavjud. Tozalash kamerasi (seksiyasi) paxtani qoziqli baraban yordamida qo‘shimcha tozalaydi. Lekin bu jin unumdorligiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi, ya’ni tozalash kamerasi kolosniklari va taroq orasidagi tirqishdan paxtaning o‘tishini chegaralaydi.

1-rasmda seriyalab ishlab chiqarilayotgan 4ДП-130 arrali jin ishchi kamerasining ko‘ndalang kesimi tasvirlangan. Paxtani arrali jinlash texnologik jarayonida uning asosiy ishchi qismlaridan ishchi kamera va arrali silindr hisoblanadi. Ishchi kamera cho‘yandan yasalgan kolosnikli panjarasi, old brus, yuqori va pastki fartuklardan hamda chigit tarog‘idan tashkil topgan [2,3].

Arrali jin unumdorligining ortishi ishchi kameradan jinlangan chigit tukdorligining ortishga olib keladi. Chigit tukdorligini kamaytirish uchun arrali silindr uzunligini o‘zgartirmasdan arralar soni 80 dan 90 gacha oshirilganda arralar oralig‘idagi masofa 19,40 dan 16,35 mm gacha qisqaradi, bu esa o‘z navbatida tukdor chigitlarning ishchi kameradan chiqishining kamayishiga va kalta tolalarning ortishiga sabab bo‘ladi.



1 – old brus; 2 – yuqori brus; 3 – kolosnik; 4 – arrali silindr;
5 – arralararo qistirma; 6 – yuqori fartuk; 7 – pastki fartuk; 8 – chigit tarog‘i.

1- rasm. Arrali jin ishchi kamerasining ko‘ndalang kesimi

Paxtani tozalash korxonalarining asosiy texnologik mashinalari sifatida paxta tozalash bo‘limlarida o‘rnatiladigan arrali jinlar hisoblanadi.

Paxtani arrali jinlash mashinalariga qo‘yiladigan texnologik talablar quyidagicha [4]:

- chigitdan tolalarni maksimal olinishida unga ishchi organlarning ta’siri natijasida tolalarda nuqsonlar va shikastlangan chigitlarning minimal bo‘lishini ta’minlash;
- paxta va tolaning jinlangan chigitlarga hamda chiqindilarga qo‘shilmasligini ta’minlash;
- toladagi ulyuk va ifloslantiruvchi aralashmalardan samarali tozalash hamda ularning miqdorini ishonchli boshqarish lozim.

Arrali jinning qism va mexanizmlariga qo‘yiladigan talablar:

1. Paxta ta’minlagich: paxtani ta’minlagichda mayda bo‘laklargacha ajratilishi kerak. Jin ishchi kamerasiga paxta vaqt hamda ta’minlagich eni bo‘yicha bir maromda uzatilishi lozim. Ta’minlagichda tola va chigitlarning shikastlanmasligi, hamda paxta bo‘laklari chiqindiga chiqib ketmasligi kepak. Ta’minlagich konstruksiyasida jin unumdorligini o‘zgartiruvchi moslama o‘rnatilgan bo‘lishi kerak.

2. Ishchi kamera: arrali silindr va kolosniklarning paxtaga ta’siri natijasida tolalar va chigitlar shikastlamasligi lozim; ishchi kamera profili xomashyo valigi harakatiga minimal qarshilik ko‘rsatishi lozim. Jin ishchi kamerasi paxta kirishi, undan tolalar va chigitlarning chiqib ketishini ta’minlash lozim.

2.1. Ishchi kameraga qo‘yiladigan talablar. Ishchi kamerada xomashyo valigi uzluksiz aylanishi va jinlangan chigitlar to‘xtovsiz chiqishi ta’minlanishi lozim. Ishchi kamera yuzalari notekisligi minimal va xomashyo valigi harakatiga qarshilik qiluvchi pog‘onalar hamda bo‘rtmalardan xoli bo‘lishi lozim. Ishchi kameraning chigit tarog‘i va kolosnikli panjara ishchi zonalariga, paxtani ta’minlagichdan kirish zonasi shakllariga hamda ishlash rejimlariga qarab qo‘shimcha talablar qo‘yiladi.

2.2. Kolosnik konstruksiyasi: Kolosnikli panjarani ishlab chiqarishda kolosnik yuzasi tekis bo‘lishi, ishchi zonada esa yuzalar orasidagi farqi 1 mm bo‘lishi, qolgan qismlarida 2 mm ortmasligi lozim.

3. Arrali silindr: Arrali silindr yuqori unumdorlikda ishlashi va xomashyo valigining to‘xtovsiz aylanishi uchun arradagi tishlar tolani ilib olishi lozim. Arrali disklar silindr valida mahkamlanib, ishlash davomida valga nisbatan harakatlanmasligi va kolosniklar orasidagi 2,8-3,2 mm tirqishning markazidan o‘tishi lozim. Arrali silindr yuzalari silliqligi Ra 0,4–0,8 mkm dan kam bo‘lmasligi hamda tolani tishdan yechishga qarshilik qiluvchi ilmoqchalar, egilishlar va boshqa notekisliklardan holi bo‘lishi kepak.

I-V navli paxtani jinlash jarayoniga qo‘yiladigan talablar: normal tozalanuvchi seleksion navlarda nuqsonlar va ifloslantiruvchi aralashmalar 2,0-5,5%, qiyin tozalanuvchilarda esa 2,5-8%. Chigit tukdorligi I-V navli paxta uchun mos ravishda 10,5-13,5% bo‘lishi tavsiya etiladi [5,6].

Jin konstruksiyasida unumdorlikni, chigit tukdorligini, ulyuk ajralishini, ishchi kamerani paxtadan bo‘shatish va to‘ldirishni nazorat qiluvchi va o‘zgaptiruvchi uskunalar va mexanizmlar ko‘zda tutilishi lozim.

Arrali jinlar ishchi kameralar soniga qarab bir yoki ikki kamerali bo‘lishi mumkin. Ikki kamerali arrali jinlarda ishchi kameraga paxtani bir tekisda ta’minlovchi ta’minlagich va qo‘shimcha tarzda uni tozalovchi kamera mavjud. Tozalash kamerasi (seksiyasi) paxtani qoziqli baraban yordamida qo‘shimcha tozalaydi. Lekin bu jin unumdorligiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi, ya’ni tozalash kamerasi kolosniklari va taroq orasidagi tirqishdan paxtaning o‘tishini chegaralaydi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Пахтани дастлабки қайта ишлаш (ўқув қўлланма). Э.Зикриёевнинг умумий тахрири остида. – Тошкент. «Меҳнат», 2002.- 408 б.

2. Сулаймонов Р.Ш., Гаппарова М.А., Ахмедов Д.А., Каримов У.Қ., Такомиллаштирилган ресурстежамкор аррали жин ишчи қисмларини синаш усулларини ишлаб чиқиш ва ўтказиш. Илмий ҳисобот. “Пахтасаноат илмий маркази” АЖ. Тошкент. 2017.- 91 б.

3. Паспорт пильного джина марки 4ДП-130. ГСКБ по хлопкоочистке. Ташкент. 1982.- 42 с.

4. Паспорт пильного джина марки 5ДП-130. ГСКБ по хлопкоочистке. Ташкент. 1985.- 40 с.

5. Сулаймонолв Р.Ш., Каримов У.Қ., Маруфханов Б.Х. 7ДП-90 асосида такомиллаштирилган ва автоматлаштирилган аррали жинни ишлаб чиқиш. Илмий ҳисобот. “Пахтасаноат илмий маркази” АЖ. Тошкент. 2017.-55 б.

6. Khodjayev K.Sh., Abbazov I.Z., Tursunov Z.R. Paxtani havodan ajratish uskunasi mavjud va takomillashtirilgan separatorda olib borilgan tadqiqotlar // JizPI xabarnomasi / ISSN 3060-4966. 2025 №1. 135-142 b.

4-SHO‘BA. “OZIQ-OVQAT TEXNOLOGIYASI VA BIOTEXNOLOGIYASINING ZAMONAVIY TENDENSIYALARI: INNOVATSIYALAR, OZIQ-OVQAT XAVFSIZLIGI HAMDA BARQAROR RIVOJLANISH”

BOSHOQLI DONLARNING QAYTA ISHLASH JARAYONIDA ENERGIYA VA RESURTEJAMKOR TEXNOLOGIYALARNI ISHLAB CHIQARISH

TUXTAMISHOVA GULNOZA KARSHIBOEVNA
Guliston davlat universiteti dotsenti,t.f.f.d.(PhD)
SATTAROV KARIM KARSHIEVICH
Guliston davlat universiteti professor v.b, t.f.d.(DSc)
E-mail: doctor-sattarov@mail.ru

Annotatsiya. Mahsulotlarni keyingi ishlab chiqarish jarayonlariga tayyorlash yoki iste’molchiga yangi holatda yetkazib berish vaqtida ularning tozaligini ta’minlash uchun mahsulotlarni tozalash yoki boshqa turdagi ishlov berish zarur. Donli ekinlarda cho‘kish natijasidagi yo‘qotishlar shirali qishloq xo‘jaligi mahsulotlariga nisbatan ancha kam bo‘lsa-da, un tortishdan oldin donni namlash va 25 °C haroratda 18 soat davomida tindirishni nazarda tutuvchi gidrotermik ishlov berish jarayonida yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan xavflar ko‘pincha yetarlicha baholanmaydi. Ushbu jarayon mikroorganizmlarning rivojlanishi uchun qulay muhit yaratadi. Agar ular yo‘q qilinmasa, mikroorganizmlar qayta ishlashning barcha bosqichlarida o‘z hayot faoliyatini davom ettirishi va iste’molchigacha yetib borishi mumkin. Mazkur tadqiqotda 1,60 ± 0,2 mg/l konsentratsiyadagi ozonlangan suv bilan gidrotermik ishlov berilgan kuzgi bug‘doyning sifat ko‘rsatkichlari o‘rganildi. Jumladan, don va undan tayyorlangan undagi mog‘or zamburug‘lari miqdori, shuningdek, don tarkibidagi oqsil miqdori, namlik, kleykovina, qandlanish darajasi, kraxmal miqdori va gektolitr massasi kabi ko‘rsatkichlar aniqlandi.

Kalit so‘zlar: sifat; ozonlangan suv; namlash; don; mog‘or zamburug‘lari; ifloslanish.

Abstract. Cleaning or other forms of treatment are necessary to ensure that products remain clean during preparation for further processing or when supplied fresh to consumers. Although losses caused by settling in cereal crops are considerably lower than those observed in succulent agricultural products, the potential risks associated with hydrothermal treatment prior to milling are often underestimated. This process involves moistening the grain and conditioning it for 18 hours at a temperature of 25 °C. Such conditions create a favourable environment for the development of microorganisms. If these microorganisms are not eliminated, they may remain viable throughout all stages of processing and ultimately reach the consumer. In this study, the quality characteristics of winter wheat subjected to hydrothermal treatment with ozonated water at a concentration of 1.60 ± 0.2 mg/L were investigated. The evaluated parameters included the amount of mould in the grain and flour, as well as grain protein content, moisture content, gluten content, saccharification, starch content, and hectolitre mass.

Keywords: quality; ozonated water; moistening; grain; mould; contamination.

Bug‘doy uglevodlar va oqsillarning asosiy manbalaridan biri bo‘lib, insonning energiya va oziq moddalarga bo‘lgan ehtiyojini qondirishda muhim ahamiyatga ega [Чжан, У.,va boshqalar,341]. Dalalarda yetishtiriladigan bug‘doy tabiiy muhitda bo‘lganligi sababli havo, suv, tuproq, hasharotlar, qushlar, kemiruvchilar va boshqa ko‘plab mikroorganizmlar manbalarining ta’siriga muqarrar ravishda duch keladi. Biologik, ekologik, ijtimoiy va iqtisodiy omillarni samarali boshqarmaslik hosil yo‘qotishlarining ortishiga olib keladi. Bunday yo‘qotishlar mahsulot turi va mamlakatga qarab, oziq-ovqat zanjirining barcha bosqichlarida 15–53 % ni tashkil qilishi mumkin [Густавссон, Дж.,va bosh, 34-45]. Oziq-ovqat zanjirlarida don yo‘qotishlari taxminan 24–34 % ni tashkil etadi. Mikrobiologik ifloslanish natijasida esa dunyoda yetishtiriladigan donning 15 % gacha bo‘lgan qismi yo‘qotiladi [Шмидт М., va bosh,45-54]. Chiqindilar miqdorini kamaytirish uchun oziq-ovqat mahsulotlari xavfsizligini oshirish zarur.

Garchi don ishlab chiqarishdagi yo‘qotishlar shirali mahsulotlar ishlab chiqarishdagi yo‘qotishlarga nisbatan ancha kam bo‘lsa-da, gidrotermik ishlov berish jarayonida mikrobiologik ifloslanish xavfi ko‘pincha yetarlicha hisobga olinmaydi. Don tozalangandan so‘ng gidrotermik ishlov beriladi, ya’ni don massasi ma’lum miqdordagi suv bilan namlanadi va ichki endospermni yumshatish hamda kepak qatlamini qattiqlashtirish maqsadida ma’lum vaqt davomida tindiriladi. Ushbu jarayonning asosiy maqsadi un tortish jarayonida kepak qatlamining endospermdan bosqichma-bosqich ajralishini ta’minlashdir. Mazkur ishlov berish natijasida don unga tortish uchun zarur bo‘lgan strukturaviy xususiyatlarga ega bo‘ladi, po‘stloq qismining endospermdan ajralishi osonlashadi hamda elash jarayonining samaradorligi oshadi**.** Namlangandan so‘ng don ma’lum vaqt davomida nisbatan iliq muhitda saqlanadi. Donni gidrotermik ishlov berish davomiyligi va harorati, odatda, uning turi, navi va dastlabki namligiga bog‘liq [6]. Masalan, kuzgi bug‘doy donlari suv bilan namlanganda ularning namligi 2 % ga oshadi va don taxminan 18 soat davomida saqlanadi. Bug‘doy 25 ℃ haroratda 18 soat davomida tindiriladi. Bunday harorat mikroorganizmlarning rivojlanishi uchun qulay sharoit yaratadi. FDA tavsiyalariga ko‘ra, mahsulot tarkibidagi mikromitsetlar miqdori 10^2–10^4 KOE/g dan oshmagan taqdirda don mahsulotlarini iste’mol qilish nisbatan xavfsiz hisoblanadi. Shunday qilib, don tarkibidagi mikromitsetlarning dastlabki miqdori qancha kam bo‘lsa, tayyor mahsulot ham shunchalik xavfsiz bo‘ladi. Tayyorlash jarayonida yo‘q qilinmagan mikroorganizmlar oxir-oqibat iste’molchigacha yetib borishi mumkin. Mikroorganizmlar miqdorini kamaytirishning keng tarqalgan usullariga termik yoki kimyoviy ishlov berish kiradi. Afsuski, ushbu usullar donning kimyoviy tarkibi va sifat ko‘rsatkichlariga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Ifloslanish darajasini kamaytirishga qaratilgan profilaktik choralar ko‘rilmasa, mikroorganizmlar va ular keltirib chiqaradigan infeksiyalar ishlab chiqarishning barcha bosqichlaridan o‘tib, iste’molchiga yetib borishi mumkin. Mikroorganizmlarning tarqalishining oldini olish uchun ularning rivojlanishini to‘xtatish yoki sekinlashtirish imkonini beruvchi yangi va samarali usullarni ishlab chiqish talab etiladi. Shu bilan birga, yuqori sifatli un olish uchun qayta ishlanadigan donning sifat ko‘rsatkichlari barqarorligini ta’minlash muhim ahamiyatga ega**.**

Adabiyot manbalariga ko‘ra, ozon donli ekinlarning sifat ko‘rsatkichlariga ta’sir ko‘rsatmaydi yoki juda kam darajada ta’sir qiladi [Лю, Ц.,va bosh, 3893-3902], shu bilan birga, donning boshqa ayrim xususiyatlarini yaxshilashi mumkin. Biroq ko‘plab tadqiqotlarda ozon asosan profilaktik vosita sifatida qo‘llanilgan. Shu sababli donni namlashda ozonlangan suvdan foydalanilganda ozonning ijobiy va salbiy xususiyatlarini aniqlash muhim ahamiyatga ega.

Ushbu tadqiqotning obyekti bug‘doy donlari hisoblanadi. Bug‘doy donlari bo‘yicha eksperimental tadqiqotlar Guliston universitetining Ishlab chiqarish fakulteti, Oziq-ovqat texnologiyalari kafedrasi laboratoriyasida**,** shuningdek, donni xarid qilish, saqlash va qayta ishlash, un ishlab chiqarish va boshqa faoliyat turlari bilan shug‘ullanuvchi korxonada olib borildi. Tadqiqotning maqsadi donni ozonlangan suv yordamida namlashning yangi usulini ishlab chiqish va uning samaradorligini o‘rganishdan iborat bo‘ldi. Tadqiqot davomida donni namlash uchun 1,60 ± 0,2 mg/l konsentratsiyadagi ozonlangan suv ishlatildi.

Tajriba uchun har biri 0,5 kg dan iborat 2 ta don namunasi tayyorlandi. Birinchi namuna oddiy suv bilan, ikkinchi namuna esa ozonlangan suv bilan namlantirildi**.** Donni namlash jarayonida berilayotgan oddiy suv yoki oldindan tayyorlangan ozonlangan suv don solingan idishga yo‘naltirilib, uning ustiga purkaldi. Rezervuarning pastki qismida joylashgan kurakchalar don qatlamini uzluksiz aralashtirib turdi**,** natijada suv yoki ozonlangan suv don qatlami bo‘ylab bir tekis taqsimlandi.

Ozonlangan suvning unning mikromitsetlar bilan zararlanishiga ta’sirini aniqlash maqsadida don ekinlari unga tortildi. Bug‘doy donlari **Luba Duo-kombi** (Germaniya) kompaniyasining maishiy qo‘l tegirmonida, 150 ayl/min tezlikda maydalandi.

Yig‘ib olingan bug‘doy donini un tortish bosqichida ozonlangan suvdan oqilona foydalanish mahsulotlarning mikromitsetlar bilan zararlanishini sezilarli darajada kamaytirishi mumkin. Bug‘doy donini un tortishga tayyorlash texnologiyasida, ya’ni gidrotermik tayyorlash jarayonida, maydalashdan oldin donni ozon konsentratsiyasi 1,60 ± 0,2 mg/l bo‘lgan ozonlangan suv bilan namlash natijasida mog‘or zamburug‘larining umumiy koloniyalari oddiy suv bilan namlangan bug‘doyga nisbatan mos ravishda 70,8 % va 67,2 % gacha kamaydi. Bug‘doy donlarini ozonlangan suv bilan ishlov berish ularning asosiy kimyoviy tarkibiga sezilarli ta’sir ko‘rsatmadi**.**

Adabiyotlar

1. Чжан, У., Ли, Л., Шу, Ц., Ван, П., Цзэн, С., Шэнь, У., Дин, У., Ши, Ю. Влияние обработки озоном на свойства муки из зародышей пшеницы. *Food Chem.* 2021, *341*, 128203. Google Scholar

2. Густавссон, Дж., Седерберг, К., Сонессон, У., Оттердейк, Р.В., Мейбек, А. *Глобальные потери продовольствия и пищевые отходы*; Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций: Рим, Италия, 201. – С. 34-45. Google Scholar

3. Шмидт М., Заннини Э., Арендт Э. К. Последние достижения в области физической послеуборочной обработки для продления срока хранения зерновыхкультур. *Foods* 2018, *7*,45.

4. Лю, Ц., Чжан, Ю., Ли, Х., Ли, Л., Чжэн, С. Влияние обработки озоном на технологические свойства пшеничных отрубей и срок годности лапши, обогащённой пшеничными отрубями. *J. Food Sci. Technol.* 2020, *57*, 3893–

BOSHOQLI DONLARNING QAYTA ISHLASH JARAYONIDA ENERGIYA VA RESURTEJAMKOR TEXNOLOGIYALARNI ISHLAB CHIQARISH

TUXTAMISHOVA GULNOZA KARSHIBOEVNA
Guliston davlat universiteti dotsenti,t.f.f.d.(PhD)
E-mail: gtoxtamishova@gmail.com

Annotatsiya. Tadqiqotning maqsadi texnologik xarajatlarni kamaytirgan holda, ozuqaviy qiymati yuqori bo‘lgan oqsilga boy un olish uchun bug‘doy donini tayyorlashning ratsional rejimini aniqlashdan iborat edi. Tajribalarda nazorat sifatida Qayrak navi hamda Adyr va Asyl navlari bug‘doy donidan foydalanildi. Donni konditsionerlash jarayonida boshlang‘ich namlik, namlash uchun suv sarfi, namlab tindirish davomiyligi, konditsionerlash harorati, tayyorlash uchun elektr energiyasi sarfi, tozalashdagi don massasi yo‘qotilishi va tozalangan don chiqishi aniqlandi. Natijalar boshlang‘ich namligi 11,5–11,8% bo‘lgan donni 14,3–14,6% namlikkacha konditsionerlash uchun navga qarab 25,7–28,0 l/t suv sarfi yetarli ekanligini ko‘rsatdi. Adyr va Asyl navlarida namlab tindirish davomiyligi 9 soatni tashkil etib, Qayrak naviga nisbatan 1 soatga qisqardi. Konditsionerlash harorati 25 °C darajasida bo‘lganda, tayyorlash uchun elektr energiyasi sarfi Adyr navida 17,8 kVt·soat/t, Asyl navida 17,4 kVt·soat/t ni tashkil etdi, bu nazoratdagi 18,6 kVt·soat/t ko‘rsatkichdan pastdir. Shuningdek, tozalash jarayonidagi don massasi yo‘qotilishi Adyr navida 1,7% va Asyl navida 1,6% gacha kamayib, tozalangan don chiqishi mos ravishda 97,2 va 97,5% ga yetdi. Eng past suv sarfi, elektr energiyasi sarfi va don massasi yo‘qotilishi hamda eng yuqori tozalangan don chiqishi Asyl navida qayd etildi. Olingan natijalar bug‘doy donini oqsilga boy un olish uchun tayyorlashda 25,7 l/t suv sarfi, 9 soat namlab tindirish va 25 °C konditsionerlash haroratidan iborat rejimning texnologik jihatdan samarali ekanligini ko‘rsatadi.

Kalit so‘zlar: bug‘doy doni, oqsilga boy un, konditsionerlash, suv sarfi, namlab tindirish davomiyligi, konditsionerlash harorati, elektr energiyasi sarfi, don chiqishi, texnologik rejim.

Abstract. The aim of the study was to determine a rational wheat grain preparation regime for producing protein-rich flour while reducing technological costs. Wheat grain of the Kayrak variety was used as the control, while the Adyr and Asyl varieties were used as experimental samples. During grain conditioning, the initial moisture content, water consumption for moistening, tempering duration, conditioning temperature, electricity consumption for preparation, grain mass losses during cleaning, and cleaned grain yield were determined. The results showed that, depending on the variety, grain with an initial moisture content of 11.5–11.8% could be conditioned to a moisture content of 14.3–14.6% using 25.7–28.0 L/t of water. For the Adyr and Asyl varieties, the tempering duration was 9 hours, which was 1 hour shorter than that of the Kayrak control variety. At a conditioning temperature of 25 °C, electricity consumption for grain preparation was 17.8 kWh/t for Adyr and 17.4 kWh/t

for Asyl, compared with 18.6 kWh/t for the control variety. Grain mass losses during cleaning were also reduced to 1.7% for Adyr and 1.6% for Asyl, while the cleaned grain yield reached 97.2% and 97.5%, respectively. The lowest water and electricity consumption, the lowest grain mass losses, and the highest cleaned grain yield were recorded for the Asyl variety. The obtained results indicate that a technological regime consisting of a water consumption of 25.7 L/t, a tempering duration of 9 hours, and a conditioning temperature of 25 °C is effective for preparing wheat grain for the production of protein-rich flour.

Keywords: wheat grain, protein-rich flour, conditioning, water consumption, tempering duration, conditioning temperature, electricity consumption, grain yield, technological regime.

Ushbu tadqiqotning dolzarbligi mahalliy bug‘doy donidan oqsil miqdori, lizin, metionin va vitaminlar miqdori yuqori bo‘lgan, oziq-ovqat ingrediyenti sifatida foydalanish mumkin bo‘lgan oqsilga boy un olish zarurati bilan belgilanadi. Mahalliy navlardan foydalanish hududiy qayta ishlash uchun mavjud bo‘lgan xomashyoni baholash hamda uning ozuqaviy tarkibi yaxshilangan mahsulot ishlab chiqarishga yaroqliligini aniqlash imkonini beradi. Bunda resurslarni tejashga yo‘naltirilgan yondashuv tayyorlov bosqichlarida suv va elektr energiyasi sarfini, shuningdek, don massasining yo‘qotilishini kamaytirish bilan bog‘liq. Shu sababli ushbu tadqiqotni amalga oshirish mahalliy xomashyodan oqsilga boy un olish texnologiyasini resurslardan oqilona foydalanish asosida ilmiy jihatdan asoslash uchun muhim ahamiyatga ega.

Donning un tortish xususiyatlarini baholashda [Sadullayev,S.,va hammualliflar, 47.] O‘zbekistonning qurg‘oqchil hududlarida yetishtirilgan bug‘doy unining xususiyatlariga zarracha o‘lchami va kraxmalning shikastlanish darajasining ta’sirini o‘rganganlar. Zarracha o‘lchamining taxminan 46 mkm va kleykovina miqdorining 25,6 % bo‘lishi suv yutish qobiliyati, xamirning strukturasi hamda oqsil-kraxmalli asosning sifat ko‘rsatkichlarida o‘zgarishlar bilan bog‘liq bo‘lgan. Don sifatining navga bog‘liqligi nuqtayi nazaridan [Amalova, A.,va hammualliflar, 1728] nonbop bug‘doyning muhim belgilari bilan bog‘liq miqdoriy lokuslarni aniqlaganlar. 94 ta rekombinant liniyaning tahlili don massasi, qattiqligi, oqsil xususiyatlari va xomashyoning un tortishga yaroqliligi o‘rtasidagi bog‘liqlikni ko‘rsatgan.

Donni qayta ishlashga tayyorlash jarayoni namlash, konditsionerlash, namlab tindirish, tozalash va xomashyoni maydalash jarayoniga uzatishni o‘z ichiga oldi. Adyr navida donning boshlang‘ich namligi 11,5 % ni tashkil etdi. Ushbu navni qayta ishlashga qabul qilishda don massasi talab etiladigan namlikka nisbatan qisqaroq vaqt ichida erishdi, bu uning namlash rejimiga ta’sirchanlik xususiyatlarini aks ettirdi. Qayrak navida namlash bosqichi belgilangan tayyorlash rejimi o‘zgartirilmagan holda barqaror kechdi. Asyl navida namlagichga berilgandan so‘ng, konditsionerlashdan oldin don qobig‘i zarrachalarining yaxlitligi saqlanib qoldi. Konditsionerlashdan keyin Asyl navining namligi 14,3 % ga yetdi. Tayyorlangan don maydalash jarayonida keyingi ajratish uchun zarur bo‘lgan xususiyatlarini saqlab qoldi. Adyr navida konditsionerlashdan so‘ng don massasi yopishib qolgan qismlar hosil qilmagan holda namlab tindirish bosqichiga o‘tdi. Qayrak navida tayyorlashdan so‘ng don belgilangan

konditsionerlash parametrlarini saqlab qoldi, bu esa keyingi tozalash jarayonini o‘rnatilgan rejimni o‘zgartirmagan holda amalga oshirish imkonini berdi. Natijada, har bir nav maydalashdan oldin don massasining o‘ziga xos texnologik parametrlariga ega ekanligi aniqlandi.

Tadqiqotda Qayrak, Adyr va Asyl navlari bug‘doy donidan oqsilga boy un olishning resurslarni tejovchi shart-sharoitlari ilmiy jihatdan asoslandi. Asyl navida donni tayyorlash jarayoni suv sarfining kamligi bilan ajralib turdi va bu ko‘rsatkich 25,7 l/t ni tashkil etdi, Adyr navida esa suv sarfi 26,8 l/t darajasida bo‘ldi. Nazorat navi Qayrak ko‘proq suv sarfini va namlik-issiqlik ta’sirida uzoqroq tindirish muddatini talab qildi. Elektr energiyasi sarfi bo‘yicha ham Asyl navi tayyorlov bo‘limiga kamroq yuklama tushishi bilan tavsiflandi, Adyr navida esa ushbu ko‘rsatkich nazorat varianti va eng yaxshi variant o‘rtasidagi oraliq qiymatni egalladi. Tozalash jarayonida don massasining yo‘qotilishi Qayrakdan Adyr va Asylga tomon kamayib bordi, bu maydalash va oqsil fraksiyasini ajratishdan oldin xomashyoning katta qismini saqlab qolish imkonini berganini ko‘rsatdi. Kimyoviy tarkib tahlili natijasida bug‘doy donini qayta ishlash oqsil, kraxmal, yog‘, mineral va tolali qismlarning turlicha nisbatiga ega bo‘lgan oqsilga boy un olish imkonini berishi aniqlandi. Qayrak navida oqsilning massa ulushi 20,8 % ni tashkil etgan bo‘lsa, Adyr navida 21,9 % gacha, Asyl navida esa 22,6 % gacha oshgan. Shu bilan birga, kraxmalli qism bosqichma-bosqich kamaygan bo‘lib, bu un tarkibining oqsil fraksiyasi tomon siljiganini ko‘rsatdi.

Adabiyotlar

1. Sadullayev, S., Ravshanov, S., Mirzayev, J., Ibragimov, A., Baxromova, L., & Yuldashova, R. (2024). Impact of Flour Particle Size and Starch Damage on Baking Properties of Wheat Flour Grown in Dry Climates: A Uzbekistan Case Study. *Engineering Proceedings*, 67(1), 47. https://www.mdpi.com/2673-4591/67/1/47

2. Amalova, A., Griffiths, S., Abugalieva, A., Abugalieva, S., & Turuspekov, Y. (2025). Identification of Quantitative Trait Loci for Grain Quality Traits in a Pamyati Azieva × Paragon Bread Wheat Mapping Population Grown in Kazakhstan. *Plants*, 14(11), 1728. https://www.mdpi.com/2223-7747/14/11/1728

BUG‘DOY DONLARINI SAQLASH TEXNOLOGIYASINI TAKOMILLASHTIRISH

BEGDJAYEVA FOTIMA EGAMBERDI QIZI
Guliston davlat universiteti 2-bosqich tayanch doktoranti
TUXTAMISHOVA GULNOZA KARSHIBOEVNA
Guliston davlat universiteti dotsenti,t.f.f.d.(PhD
SATTAROV KARIM KARSHIEVICH
Guliston davlat universiteti professor v.b, t.f.d.(DSc)
E-mail: doctor-sattarov@mail.ru

Annotatsiya. Don zararkunandalari qishloq xo‘jaligiga sezilarli zarar yetkazadi, chunki ularning hayot faoliyati natijasida donli ekinlar hosilining katta qismi nobud

bo‘ladi. Hozirgi vaqtda zararkunandalarga qarshi kurashishda insektitsidlar qo‘llaniladi. Biroq ular nafaqat atrof-muhitni ifloslantiradi, balki ishlab chiqarish, saqlash va tashish uchun alohida sharoitlarni ham talab qiladi. Bundan tashqari, ishlov berilayotgan material tarkibida inson salomatligi uchun zararli bo‘lgan pestitsidlarning ma’lum bir qismi saqlanib qolishi mumkin. Shu sababli dezinfeksiyaning muqobil usullarini o‘rganish dolzarb masalalardan biridir. Donni qayta ishlashning istiqbolli usullaridan biri ozonlash jarayoni hisoblanadi. Olimlar ozondan dezinfeksiyalovchi vosita sifatida foydalanish samaradorligini isbotlaganlar. Biroq donni ozon bilan ishlov berish bo‘yicha amaliy tavsiyalar hozircha yetarli darajada ishlab chiqilmagan. Shu munosabat bilan tadqiqotlarning maqsadi donning eng keng tarqalgan zararkunandalari ombor uzunburuni va don kuyasini samarali yo‘q qilish imkonini beruvchi dezinfeksiya rejimlarini aniqlashdan iborat bo‘lgan.

Kalit so‘zlar: don, don uyumi, zararlanganlik, don zararkunandalari, ozon, ozonlash, dezinfeksiya.

Abstract. Grain pests cause significant damage to agriculture, as their activities can result in the destruction of a substantial proportion of cereal crop yields. At present, insecticides are widely used to control grain pests. However, these chemical agents not only contribute to environmental pollution but also require specific conditions for their production, storage, and transportation. In addition, certain amounts of pesticide residues that are harmful to human health may remain in the treated material. Therefore, the investigation of alternative disinfection methods is one of the pressing issues in grain protection. One of the promising methods for grain treatment is ozonation. The effectiveness of ozone as a disinfecting agent has been demonstrated by numerous researchers. However, practical recommendations for ozone treatment of grain have not yet been sufficiently developed. In this regard, the aim of the present study was to determine effective disinfection regimes capable of controlling the most common grain pests, namely the granary weevil and the grain moth.

Keywords: grain; grain bulk; infestation; grain pests; ozone; ozonation; disinfection.

O‘zbekistonda donli ekinlar ishlab chiqarish hajmining ortib borishi yig‘im-terim jarayonida donning shikastlanishini kamaytirish maqsadida texnologik mashinalar konstruksiyalarini takomillashtirishni taqozo etmoqda. Biroq bu yo‘nalishdagi yutuqlar bilan bir qatorda, hosilning zararkunandalar tomonidan zararlanishini kamaytirish masalasi ham dolzarb bo‘lib qolmoqda.

Birlashgan Millatlar Tashkilotining Oziq-ovqat va qishloq xo‘jaligi tashkiloti (FAO Food and Agriculture Organization) ma’lumotlariga ko‘ra, zararli hasharotlarni yo‘q qilishga qaratilgan turli tadbirlar amalga oshirilmasa, yetishtirilgan donning katta qismi zararkunandalar tomonidan zararlanishi mumkin. Har yili zararkunandalar dunyo bo‘yicha yetishtiriladigan donli ekinlar hosilining taxminan 15 % ini nobud qiladi [Elektron resurs].

Don ichida rivojlanadigan zararkunandalarni aniqlash va yo‘q qilish eng murakkab masalalardan biridir. Bunday zararkunandalarga ombor uzunburuni va don mitasi kiradi. Shu sababli ularga, mos ravishda, 1,5 va 1,7 ga teng bo‘lgan eng yuqori zarar yetkazish koeffitsiyentlari berilgan. Bundan tashqari, ushbu zararkunandalarning

hayot faoliyati natijasida issiqlik va namlik ajralib chiqadi, bu esa don uyumining o‘z-o‘zidan qizishiga hamda mog‘or zamburug‘larining rivojlanishiga olib keladi. Don mahsulotlariga don kuyasi ham sezilarli zarar yetkazadi. Uning zarar yetkazish koeffitsiyenti 1,1 ga teng bo‘lib, bu zararlilik darajasi bo‘yicha uchinchi ko‘rsatkich hisoblanadi. Uning lichinkalari ham don donachasining ichiga kirib, shu yerda rivojlanadi. Buning natijasida bug‘doy donining massasining 50 % gacha va makkajo‘xori donining quruq moddasining 24 % gacha yo‘qotilishi mumkin. Hasharot turi va tashqi muhit sharoitlariga bog‘liq holda, zararkunandaning bitta urg‘ochisi yiliga bir necha marta 100–600 tagacha avlod qoldirishi mumkin. Shu sababli don materialining dastlabki zararlanganlik darajasi unchalik yuqori bo‘lmasa ham, bu holat katta xavf tug‘diradi. Chunki bir necha hafta ichida zararlanganlik darajasi o‘nlab marta, bir necha oy ichida esa yuzlab va hatto minglab marta ortishi mumkin. Haddan tashqari darajada zararlangan don uyumi keyinchalik foydalanish uchun yaroqsiz hisoblanadi.

Hozirgi vaqtda zararkunandalarga qarshi kurashishda insektitsidlardan foydalaniladi. Mazkur kimyoviy preparatlar ko‘pincha nafaqat zararli hasharotlarni yo‘q qiladi, balki boshqa tirik organizmlar, jumladan, insonlar uchun ham xavf tug‘diradi. Insektitsidlarni ishlab chiqarish uchun atrof-muhitning ifloslanishiga ta’sir ko‘rsatuvchi murakkab texnologik uskunalar talab etiladi. Ko‘plab kimyoviy preparatlar zaharli bo‘lib, oqova suvlar bilan birga suv havzalariga yoki ichimlik suvi olinadigan quduqlarga osonlik bilan tushishi mumkin. Insektitsidlarni tashish va saqlash uchun maxsus sharoitlar talab qilinadi, bu esa mahsulot tannarxining oshishiga olib keladi. Bundan tashqari, dezinfeksiya jarayonida qo‘llaniladigan kimyoviy preparatlar ko‘pincha ishlov berilayotgan material tarkibida to‘planib, ma’lum miqdorda donni qayta ishlash natijasida olinadigan mahsulotlar tarkibiga ham o‘tishi mumkin.

Hozirgi vaqtda atrof-muhitni ifloslantirmaydigan, ekologik jihatdan toza va shu bilan birga iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiq bo‘lgan texnologiyalarni qo‘llash masalasi dolzarb ahamiyat kasb etmoqda. Qishloq xo‘jaligi xomashyosi va turli obyektlarni dezinfeksiya qilish bo‘yicha tadqiqotlarning eng istiqbolli yo‘nalishlaridan biri ozonlash jarayoni hisoblanadi [Оробинский, В.И., va bosh. 161]. Ozon bilan ishlov berish jarayonida qayta ishlanayotgan mahsulot tarkibida toksik moddalar hosil bo‘lmaydi, atrof-muhit ifloslanmaydi, donning tozaligi va sifat ko‘rsatkichlariga ijobiy ta’sir ko‘rsatadi. Shuningdek, iqtisodiy jihatdan ozonlash kimyoviy ishlov berishga nisbatan samaraliroq va maqsadga muvofiq jarayon hisoblanadi [Beszédes, S.,va bosh. 413-417].

Ozon-havo aralashmasi bevosita iste’mol qilinadigan joyning o‘zida ozonatorlar deb ataladigan maxsus qurilmalar yordamida olinadi [2, 10, 22]. Bunda xomashyo sifatida kislorod yoki oddiy atmosfera havosidan foydalaniladi. Shu sababli ozonni oldindan zaxiralash yoki uni tashish zarurati mavjud emas. Bundan tashqari, ozon parchalangandan so‘ng oddiy kislorodga aylanadi va shu tariqa havoni kislorod bilan boyitadi. Atmosferaga chiqariladigan ortiqcha ozon miqdorini, zarurat tug‘ilganda, katalitik yoki boshqa usullar yordamida parchalash mumkin [25].

Tadqiqotlarni olib borish jarayonida hasharotlar don bilan birgalikda kirish va chiqish shtutserlariga ega bo‘lgan, hajmi 5 l bo‘lgan germetik shisha idishga joylashtirildi. Uzatilayotgan ozon-havo aralashmasidagi ozon konsentratsiyasi ozonatorning ishlash rejimi va ishlov berish davomiyligiga bog‘liq holda 15 dan 20 mg/m³ gacha o‘zgartirildi. Ozon-havo aralashmasining sarfi 1,0 m³/soatni tashkil etdi. Ishlov berish jarayoni atrof-muhit harorati +30 °C bo‘lgan sharoitda 1 soat davomida amalga oshirildi.

Ozon-havo aralashmasidagi ozon konsentratsiyasi 15–20 mg/m³ bo‘lgan sharoitda 1 soat davomida ozon bilan ishlov berish donning eng keng tarqalgan zararkunandalarini yetarlicha samarali bostiradi. Jumladan, ishlov berishdan so‘ng darhol ombor uzunburunining 85,0 % va don kuyasining 91,6 % nobud bo‘lgan yoki falajlangan. Harakatlana olmaydigan hasharotlarning keyinchalik qayta jonlanishi kuzatilmaganligi sababli, ularning barchasi nobud bo‘lgan deb hisoblandi. Hasharotlarning ayrimlari nobud bo‘lmagan bo‘lsa-da, gaz ta’siri ostida qolgan. Shu sababli don kuyasi ucha olmagan, ayrim ombor uzunburunlari esa faqat qisqa masofaga harakatlanib, keyinchalik harakatsiz holatga kelgan. Ozon bilan ishlov berishga eng yuqori chidamlilikni qurtlar, ya’ni lichinkalar namoyon etdi. Ulardan faqat bittasi falajlangan, qolganlari esa hatto shisha yuzasida ham yetarlicha faol harakatlangan. Ozon hasharotlarning gemolimfasiga ta’sir ko‘rsatishi sababli, gazning ta’siri ishlov berilgandan keyin ham davom etgan. Dezinfeksiyadan 24 soat o‘tgach, 6 ta ombor uzunburuni, don kuyasining so‘nggi 3 ta voyaga yetgan individi va yana 1 ta uning lichinkasi nobud bo‘ldi. Bunda faqat 4 ta qo‘ng‘iz yuqori faollikni namoyon etdi. 7 sutkadan so‘ng yana 10 ta ombor uzunburuni va 1 ta lichinka nobud bo‘ldi.

Shunday qilib, ozon-havo aralashmasidagi ozon konsentratsiyasi 5–15 mg/m³ bo‘lgan sharoitda 1 soat davomida ozon bilan dezinfeksiya qilish natijasida ombor uzunburuni qo‘ng‘izlarining 97,0 % ini, don kuyasining 100 % ini va uning lichinkalarining qariyb 75 % ini yo‘q qilish mumkin.

Donni dezinfeksiya qilishda ozon-havo aralashmasidan foydalanish insektitsidlar ishlab chiqarish hajmini kamaytirish, zaharli kimyoviy moddalarni tashish va saqlash xarajatlarini qisqartirish, qishloq xo‘jaligida ekologik vaziyatni yaxshilash, qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini ishlab chiqarish tannarxini pasaytirish hamda agrar korxonalarning iqtisodiy ko‘rsatkichlarini oshirish imkonini beradi. Zararlangan don uyumiga an’anaviy kimyoviy ishlov berish usulini ozonlash bilan almashtirish tavsiya etiladi.

Adabiyotlar

1. Birlashgan Millatlar Tashkilotining Oziq-ovqat va qishloq xo‘jaligi tashkiloti “Food and Agriculture Organization” Elektron resurs. Foydalanish manzili: http://www.fao.org/home/ru/

2. Оробинский, В.И., Баскаков, И.В., Чернышов А.В. Снижение травмирования зерна при уборке: монография Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2017. – 161 с.

3. Beszédes, S.,László Z. et al. Comparison of the effects of ozone, UV and combined ozone UV treatment on the color and microbial counts of wheat flour .

Ozone: Science and Engineering. – 2008. – Vol. 30, No. 6. –Pp.413–417.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КУПАЖИРОВАННЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ НА ОСНОВЕ ЛИПИДНЫХ ИНДЕКСОВ

АБДУРАХИМОВ АХРОР АНВАРОВИЧ
Гулистанский государственный университет, Ташкентский химико-технологический институт доктор технических наук, профессор
E-mail: ahror.abdurakhimov1986@gmail.com
АСКАРЖОНОВА МАДИНА ИБРОХИМЖОН КИЗИ
Ташкентский химико-технологический институт, бакалавр.

Аннотация: В работе проведена оценка качества купажированных растительных масел на основе подсолнечного и оливкового масел в соотношениях 25:75, 50:50 и 75:25. Исследован жирнокислотный состав методом газовой хроматографии и рассчитаны липидные индексы IA, IT, HH и HFI. Установлено, что изменение соотношения компонентов приводит к направленному изменению содержания насыщенных, мононенасыщенных и полиненасыщенных жирных кислот. Показано, что купажирование позволяет формировать более сбалансированный липидный профиль и регулировать физиологически значимые свойства растительных масел.

Ключевые слова: купажированные масла, подсолнечное масло, оливковое масло, липидные индексы, жирнокислотный состав, GC-FID.

Abstract: This study assessed the quality of blended vegetable oils based on sunflower and olive oils in ratios of 25:75, 50:50, and 75:25. The fatty acid composition was analyzed using gas chromatography, and the lipid indices IA, IT, HH, and HFI were calculated. It was found that varying the component ratios leads to targeted changes in the content of saturated, monounsaturated, and polyunsaturated fatty acids. Blending has been shown to create a more balanced lipid profile and regulate the physiologically significant properties of vegetable oils.

Keywords: blended oils, sunflower oil, olive oil, lipid indices, fatty acid composition, GC-FID.

Растительные масла являются важным источником незаменимых жирных кислот и играют значимую роль в формировании пищевой и биологической ценности рациона человека. В последние годы особое внимание уделяется оценке качества липидного состава масел не только по содержанию отдельных жирных кислот, но и по интегральным показателям, отражающим их потенциальное влияние на организм человека [Chen J, 2020. 5695]. В частности, для характеристики физиологической ценности липидов широко применяются индексы атерогенности (IA), тромбогенности (IT), отношение гипохолестеринемических и гиперхолестеринемических жирных кислот (HH), а также интегральный индекс «здоровых жиров» (HFI) [Khalili Tilami, S 2022. 3795, Dal Bosco, A. 2024. 1568].

Купажирование растительных масел является эффективным технологическим приёмом, позволяющим регулировать их жирнокислотный состав и функциональные свойства. В отличие от индивидуальных масел, характеризующихся определённым преобладанием отдельных групп жирных кислот, купажированные композиции дают возможность варьировать соотношение насыщенных, мононенасыщенных и полиненасыщенных компонентов в более широком диапазоне.

Подсолнечное и оливковое масла выбраны в качестве базовых компонентов ввиду их контрастного жирнокислотного состава: первое характеризуется высоким содержанием полиненасыщенных жирных кислот, второе — преобладанием мононенасыщенных. Такое сочетание создаёт предпосылки для направленного формирования липидного профиля при их смешении.

В работе исследованы купажи подсолнечного и оливкового масел, полученные в соотношениях 50:50, 75:25 и 25:75. Выбор указанных соотношений позволяет оценить влияние доминирования каждого из компонентов на итоговые характеристики жировой системы.

Актуальность исследования связана с необходимостью разработки подходов к формированию жировых композиций с заданными физиологически значимыми характеристиками. Оценка качества таких систем требует использования интегральных показателей, отражающих влияние жирнокислотного состава на организм человека. К числу таких показателей относятся индекс атерогенности (IA), индекс тромбогенности (IT), отношение гипохолестеринемических и гиперхолестеринемических жирных кислот (HH), а также интегральный индекс «здоровых жиров» (HFI).

Результаты показали, что изменение соотношения компонентов в купажах приводит к закономерному изменению жирнокислотного состава. Увеличение доли подсолнечного масла сопровождается ростом содержания полиненасыщенных жирных кислот и повышением показателя HH. В свою очередь, увеличение доли оливкового масла способствует повышению содержания мононенасыщенных жирных кислот и улучшению интегрального показателя HFI.

При этом значения индексов атерогенности и тромбогенности варьируют в зависимости от состава купажа, что позволяет оценивать потенциальное влияние жировых композиций на сердечно-сосудистую систему. Важно, что ни одно фиксированное соотношение не является универсально оптимальным по всем показателям. Это нормальная ситуация. Поэтому выбор состава купажа должен основываться на приоритетных критериях оценки.

Таким образом, купажирование подсолнечного и оливкового масел в различных соотношениях позволяет целенаправленно регулировать жирнокислотный состав и значения липидных индексов. Полученные результаты могут быть использованы при разработке жировых композиций с заданными функциональными свойствами и повышенной пищевой ценностью.

Установлено, что изменение соотношения подсолнечного и оливкового

масел приводит к закономерной модификации жирнокислотного профиля купажей. При увеличении доли подсолнечного масла от 25 до 75 % наблюдается снижение содержания мононенасыщенных жирных кислот (MUFA) с 52,15 до 32,79 % и одновременное повышение уровня полиненасыщенных жирных кислот (PUFA) с 27,73 до 47,57 %. Подобная тенденция обусловлена высоким содержанием линолевой кислоты в подсолнечном масле. При этом концентрация линолевой кислоты возрастала с 26,642 до 46,583 %, тогда как содержание олеиновой кислоты снижалось с 51,206 до 32,329 %.

Таблица 1.

Результаты жирнокислотного состава купажированных растительных масел.

№	**Содержание жирных кислот**	**Условное обозначение**	**25-75**	**50-50**	**75-25**
1.	Миристиновая кислота, %	$C_{14:0}$	0,321	0,337	0,42
2.	Пальмитиновая кислота, %	$C_{16:0}$	13,039	11,203	10,248
3.	Пальмитолеиновая кислота, %	$C_{16:1}$	0,941	0,669	0,463
4.	Стеариновая кислота, %	$C_{18:0}$	3,462	3,724	4,336
5.	Элаединовая кислота, %	$C_{18:1}$ транс	0,184	0,163	0,219
6.	Олеиновая кислота, %	$C_{18:1}$ цис	51,206	40,802	32,329
7.	Линолевая кислота, %	$C_{18:2}$ цис	26,642	38,28	46,583
8.	γ-линоленовая кислота, %	$C_{18:3}$ гамма	0,342	0,324	0,395
9.	Гадолеиновая кислота, %	$C_{20:1}$	0,604	0,59	0,639
10.	α-Линоленовая кислота, %	$C_{18:3}$ алфа	1,087	1,103	0,985
11.	Бегеновая кислота, %	$C_{22:0}$	0,272	0,388	0,502
12.	Другие жириные кислоты, %		1,9	2,417	2,881
13.	Насыщенные жирные кислоты (Saturated Fatty Acids)	SFA	16,50	14,93	14,58
14.	Мононенасыщенные жирные кислоты (Monounsaturated Fatty Acids)	MUFA	52,15	41,47	32,79
15.	Полиненасыщенные жирные кислоты (Polyunsaturated Fatty Acids)	PUFA	27,73	39,38	47,57
16.	Омега-3 полиненасыщенные жирные кислоты	PUFA n3	1,09	1,10	0,99
17.	Омега-6 полиненасыщенные жирные кислоты	PUFA n6	27,58	38,95	47,05
18.	Соотношение полиненасыщенных к насыщенным жирным кислотам	P/S	1,68	2,64	3,26
19.	Индекс атерогенности (Index of Atherogenicity)	**IA**	0,18	0,16	0,15
20.	Индекс тромбогенности (Index of Thrombogenicity)	**IT**	0,42	0,37	0,37
21.	Отношение гипохолестеринемических к гиперхолестеринемическим жирным кислотам (Hypocholesterolemic/Hypercholesterolemic ratio)	**HH**	5,91	6,95	7,49
22.	индекс «здоровых жиров» (интегральный показатель качества липидного профиля)(Health Fat Index или Healthy Fatty Index)	**HFI**	2,98	3,06	2,89

Примечательно, что содержание насыщенных жирных кислот (SFA) во

всех исследованных образцах оставалось относительно невысоким и варьировало в пределах 14,58–16,50 %. Это свидетельствует о благоприятном липидном составе исследуемых купажей. Одновременно соотношение PUFA/SFA увеличивалось от 1,68 до 3,26 при повышении доли подсолнечного масла, что указывает на улучшение баланса между полиненасыщенными и насыщенными жирными кислотами.

Анализ липидных индексов показал, что индекс атерогенности (IA) снижался с 0,18 до 0,15 по мере увеличения доли подсолнечного масла. Аналогичная тенденция наблюдалась и для индекса тромбогенности (IT), значения которого уменьшались с 0,42 до 0,37. Снижение указанных показателей связано с уменьшением доли атерогенных насыщенных жирных кислот и ростом содержания ненасыщенных компонентов. Важно, что полученные значения IA и IT для всех купажей находились на низком уровне, что характеризует исследуемые системы как потенциально более благоприятные с точки зрения профилактики сердечно-сосудистых нарушений.

Показатель HH, отражающий соотношение гипохолестеринемических и гиперхолестеринемических жирных кислот, возрастал от 5,91 до 7,49 при увеличении содержания подсолнечного масла. Это свидетельствует об усилении доли жирных кислот, способствующих поддержанию более благоприятного липидного обмена. Вместе с тем интегральный индекс «здоровых жиров» (HFI) имел максимальное значение у купажа 50:50 и составил 3,06. Вероятно, именно данное соотношение обеспечивает наиболее сбалансированное сочетание мононенасыщенных и полиненасыщенных жирных кислот.

Стоит отметить, что купаж с преобладанием оливкового масла характеризовался более высоким содержанием MUFA, главным образом олеиновой кислоты, тогда как образец с преобладанием подсолнечного масла отличался повышенным уровнем PUFA и лучшими значениями HH и P/S. Купаж 50:50 занимал промежуточное положение практически по всем исследованным показателям, формируя наиболее сбалансированный липидный профиль. Это особенно важно при разработке функциональных жировых продуктов, где требуется сочетание технологической стабильности и физиологической ценности.

Результаты исследования показали, что купажирование подсолнечного и оливкового масел позволяет эффективно регулировать жирнокислотный состав и значения липидных индексов. Установлено, что увеличение доли подсолнечного масла способствует росту содержания полиненасыщенных жирных кислот и показателя HH, тогда как повышение доли оливкового масла обеспечивает более высокое содержание мононенасыщенных жирных кислот и улучшение показателя HFI. Наиболее сбалансированный липидный профиль выявлен у купажа 50:50. Полученные результаты подтверждают перспективность применения купажирования для разработки растительных масел с заданными функциональными и физиологически значимыми свойствами.

Список использованной литературы

1. Chen J, Liu H. Nutritional Indices for Assessing Fatty Acids: A Mini-Review. Int J Mol Sci. 2020 Aug 8;21(16):5695. Doi: 10.3390/ijms21165695. PMID: 32784511; PMCID: PMC7460856.
2. Khalili Tilami, S.; Kourimská, L. Assessment of the Nutritional Quality of Plant Lipids Using Atherogenicity and Thrombogenicity Indices. Nutrients 2022, 14, 3795. https://doi.org/10.3390/nu14183795
3. Dal Bosco, A.; Cavallo, M.; Menchetti, L.; Angelucci, E.; Cartoni Mancinelli, A.; Vaudo, G.; Marconi, S.; Camilli, E.; Galli, F.; Castellini, C.; et al. The Healthy Fatty Index Allows for Deeper Insights into the Lipid Composition of Foods of Animal Origin When Compared with the Atherogenic and Thrombogenicity Indexes. Foods 2024, 13, 1568. https:// doi.org/10.3390/foods13101568
4. Содиков Самандар Иброхимжон Угли, Рузибаев Акбарали Турсунбаевич, and Аскаржонова Мадина Иброхимжон Кизи. "Исследование жирно-кислотного состава и содержания витамина d₃ в жирах сазана, толстолобика и сома, разводимых в узбекистане" Universum: технические науки, vol. 5, no. 10 (139), 2025, pp. 23-27. doi:10.32743/UniTech.2025.139.10.20977

O‘SIMLIK MOYLARINING OKSIDLANISH BARQARORLIGINI OSHIRISHNING TEXNOLOGIK ASOSLARI

KUZIBEKOV SARDOR KOMILOVICH
Guliston davlat universiteti dotsenti, t.f.f.d., PhD, dotsent
E-mail: kuzibekovsardor27@gmail.com
BEKNAZAROVA XURSHIDA IKROMJON QIZI
Guliston davlat universiteti magistri
E-mail: xurshidaqambaraliyeva4@gmail.com

Annotatsiya. Maqolada o‘simlik moylarining oksidlanish barqarorligiga ta’sir etuvchi asosiy omillar hamda moy sifatini saqlashga qaratilgan texnologik yondashuvlar tahlil qilingan. Oksidlanish jarayonining rivojlanishi yog‘ kislotalarining to‘yinmaganlik darajasi, harorat, kislorod bilan kontakt, namlik va texnologik ishlov berish sharoitlari bilan bog‘liqligi yoritilgan.

Kalit so‘zlar: o‘simlik moyi, oksidlanish barqarorligi, lipid oksidlanishi, peroksid soni, kislota soni, erkin yog‘ kislotalari, tabiiy antioksidantlar, fenolik birikmalar, texnologik ishlov berish, moy sifati.

Abstract. This article analyzes the main factors affecting the oxidative stability of vegetable oils and technological approaches aimed at maintaining oil quality. The relationship between the development of oxidation processes and the degree of unsaturation of fatty acids, temperature, oxygen exposure, moisture, and technological processing conditions is discussed.

Keywords: vegetable oil, oxidative stability, lipid oxidation, peroxide value, acid value, free fatty acids, natural antioxidants, phenolic compounds, technological processing, oil quality.

O‘simlik moylari oziq-ovqat sanoatida keng qo‘llaniladigan mahsulotlardan biri bo‘lib, ularning sifati va saqlanish muddati moy tarkibidagi lipidlarning oksidlanish jarayoniga bevosita bog‘liq. Moyni olish, tozalash, qadoqlash va saqlash bosqichlarida kislorod, harorat, yorug‘lik, namlik hamda metall ionlari kabi omillar oksidlanish jarayonining tezlashishiga olib kelishi mumkin. Natijada moy tarkibida dastlabki oksidlanish mahsulotlari, xususan, gidroperoksidlar hosil bo‘ladi. Oksidlanish jarayoni davom etishi bilan aldehidlar, ketonlar va boshqa birikmalar miqdori ortib, moyning ta’mi, hidi, rangi va boshqa sifat ko‘rsatkichlari o‘zgaradi.

Moylarning oksidlanishga chidamliligi ularning yog‘ kislotalari tarkibi, to‘yinmaganlik darajasi, tabiiy antioksidantlar miqdori va texnologik ishlov berish sharoitlari bilan belgilanadi. To‘yinmagan yog‘ kislotalariga boy moylarda oksidlanish jarayoni nisbatan tez kechadi. Ayniqsa, moy tarkibidagi erkin yog‘ kislotalari miqdorining ortishi uning oksidlanish jarayonlariga moyilligini kuchaytiradi. Shu sababli moy ishlab chiqarish jarayonida xomashyoni tayyorlash, presslash va keyingi tozalash bosqichlarini to‘g‘ri tashkil etish mahsulotning sifatini saqlashda muhim omil hisoblanadi.

O‘simlik moylarining oksidlanish barqarorligini oshirish uchun texnologik jarayonlarni maqbullashtirish bilan bir qatorda tabiiy antioksidant manbalaridan foydalanish imkoniyatlari ham o‘rganilmoqda. O‘simliklarning bargi, po‘stlog‘i, urug‘i va meva qoldiqlarida fenolik birikmalar, flavonoidlar va boshqa biologik faol moddalar mavjud bo‘lib, ular lipidlarning oksidlanish jarayonini sekinlashtirishi mumkin. Bunday xomashyolardan foydalanish moyning saqlanish xususiyatlarini yaxshilash bilan birga, oziq-ovqat ishlab chiqarishdagi ikkilamchi xomashyo resurslaridan samarali foydalanish imkonini ham beradi.

Moyning oksidlanish darajasini baholashda peroksid soni, kislota soni, anisidin soni, erkin yog‘ kislotalari miqdori hamda organoleptik ko‘rsatkichlardan foydalaniladi. Ayniqsa, peroksid sonining o‘zgarishi oksidlanishning dastlabki bosqichlarini baholashda muhim ko‘rsatkichlardan biridir. Kislota soni esa moy tarkibidagi erkin yog‘ kislotalari miqdorini tavsiflab, xomashyo sifati va texnologik ishlov berish sharoitlari haqida ma’lumot beradi.O‘simlik moylarining oksidlanish jarayonini kamaytirish, ularning sifat ko‘rsatkichlarini barqarorlashtirish va saqlanish davrida oksidlanishga chidamliligini oshirishga qaratilgan texnologik yechimlarni ishlab chiqish muhim ilmiy-amaliy vazifa hisoblanadi.

O‘simlik moylarining oksidlanish barqarorligi, avvalo, moy tarkibidagi yog‘ kislotalarining to‘yinmaganlik darajasi bilan belgilanadi. To‘yinmagan bog‘lar sonining ortishi molekulaning kislorod bilan reaksiyaga kirishish ehtimolini oshiradi. Oksidlanishning dastlabki bosqichida yog‘ kislotalaridan erkin radikallar hosil bo‘ladi, keyinchalik ular kislorod bilan reaksiyaga kirishib peroksid radikallarini va gidroperoksidlarni hosil qiladi. Gidroperoksidlar nisbatan beqaror bo‘lib, keyingi bosqichlarda aldehid, keton va boshqa ikkilamchi oksidlanish mahsulotlariga parchalanadi. Shu sababli moyning oksidlanish barqarorligini faqat yakuniy organoleptik o‘zgarishlar orqali emas, balki oksidlanishning dastlabki va ikkilamchi mahsulotlari bo‘yicha ham baholash zarur.

Moyning oksidlanish jarayoniga uning yog‘ kislotalari tarkibidan tashqari, texnologik ishlov berish sharoitlari ham ta’sir ko‘rsatadi. Xomashyoni maydalash, namlash, qizdirish, presslash va saqlash jarayonlarida harorat va kislorod bilan kontaktning ortishi oksidlanish reaksiyalarining borishiga ta’sir qilishi mumkin. Ayniqsa, yuqori haroratda ishlov berish vaqtining ortishi moy tarkibidagi ayrim tabiiy himoya qiluvchi komponentlarning kamayishiga olib kelishi va keyingi saqlash davrida oksidlanishga chidamlilikni pasaytirishi mumkin. Zamonaviy tadqiqotlarda moyning oksidlanish barqarorligi xomashyo turi, yog‘ kislotalari tarkibi, mayda komponentlar, ishlab chiqarish usuli va saqlash sharoitlarining o‘zaro ta’siri bilan izohlanadi.

Shu nuqtai nazardan, moy ishlab chiqarish texnologiyasini baholashda faqat moy chiqimini yuqori darajaga yetkazish yetarli emas. Texnologik jarayonning samaradorligi olingan moyning kislota soni, peroksid soni, namligi, mexanik aralashmalari, rangi va saqlanish davridagi barqarorligi bilan birgalikda baholanishi kerak. Peroksid soni oksidlanishning dastlabki mahsulotlarini aniqlash uchun asosiy ko‘rsatkichlardan biri hisoblanadi. Biroq peroksid sonining ma’lum bosqichdan keyin pasayishi oksidlanish to‘xtaganligini anglatmaydi, chunki gidroperoksidlar parchalanib, ikkilamchi oksidlanish mahsulotlarini hosil qilishi mumkin. Shu sababli oksidlanish jarayonini to‘liq baholashda peroksid sonini boshqa ko‘rsatkichlar bilan birgalikda tahlil qilish ilmiy jihatdan asoslangan hisoblanadi.

Tadqiqot materiallaridagi paxta chigiti moyi bo‘yicha ma’lumotlar ham texnologik ishlov berish sharoitlarining moy sifatiga sezilarli ta’sir ko‘rsatishini ko‘rsatadi. Tajriba variantida xomashyo namligi 13-15 % gacha yetkazilib, issiqlik bilan ishlov berish sharoitlari nazorat variantlaridan farqlangan. Natijada presslashdan keyingi kunjara tarkibida qolgan moy miqdori 9,1 % gacha kamaygan, nazorat variantlarida esa ushbu ko‘rsatkich 13,2 va 17,4 % ni tashkil etgan. Bu holat xomashyo hujayra tuzilmasining texnologik ishlov natijasida o‘zgarishi moyning ajralish darajasiga ta’sir qilganini ko‘rsatadi.

1-jadval.

Turli texnologik ishlov sharoitlarida paxta moyining ayrim sifat ko‘rsatkichlari

Ko‘rsatkich	Nazorat-1	Nazorat-2	Tajriba varianti
Kislota soni, mg KOH/g	2,5-2,7	4,5-4,8	2,9-3,2
Kunjara tarkibidagi qoldiq moy, %	17,4	13,2	9,1
Xomashyo namligi, %	-	7-9	13-15
Yakuniy mahsulot namligi, %	-	6,5-7,5	7-8
Ishlov berishdan keyingi harorat, ^{0}C	-	75-80	75-80

Jadval ma’lumotlaridan ko‘rinadiki, texnologik ishlov sharoitlari moyning kislota soniga sezilarli darajada ta’sir qilgan. Nazorat-2 variantida kislota sonining 4,5-4,8 mg KOH/g gacha oshishi texnologik jarayonning moy sifatiga salbiy ta’sir qiluvchi omillari mavjudligini ko‘rsatadi. Tajriba variantida esa ushbu ko‘rsatkich 2,9-3,2 mg KOH/g oralig‘ida bo‘lgan. Bunda kislota sonining nisbatan past qiymatda saqlanishi moy tarkibidagi erkin yog‘ kislotalari hosil bo‘lishi jarayonining cheklanganligini ko‘rsatadi.

Biroq kislota sonining past bo‘lishini bevosita yuqori oksidlanish barqarorligining yagona isboti sifatida qabul qilish to‘g‘ri emas. Kislota soni asosan triglitseridlarning gidrolitik parchalanishi natijasida hosil bo‘ladigan erkin yog‘ kislotalarini tavsiflaydi, peroksid soni esa lipid oksidlanishining dastlabki bosqichlarini aks ettiradi. Shuning uchun moyning oksidlanishga chidamliligini aniqlashda ushbu ikki ko‘rsatkichning o‘zgarishini alohida talqin qilish va zarur hollarda ikkilamchi oksidlanish mahsulotlarini ham aniqlash talab etiladi. Peroksid sonining moy oksidlanishini monitoring qilishdagi ahamiyati ilmiy adabiyotlarda ham alohida qayd etilgan.

Moyning oksidlanish barqarorligini oshirishning yana bir yo‘nalishi tabiiy antioksidant manbalaridan foydalanishdir. O‘simlik xomashyosi tarkibidagi fenolik kislotalar, flavonoidlar va boshqa fenolik birikmalar erkin radikallar zanjir reaksiyasini sekinlashtirishi mumkin. Ularning samarasi faqat miqdoriga emas, balki kimyoviy tuzilishiga, moy muhitidagi eruvchanligiga, qo‘llash usuliga va boshqa komponentlar bilan o‘zaro ta’siriga ham bog‘liq. Shu sababli tabiiy antioksidantni tanlashda ekstraktning umumiy antioksidant faolligi bilan bir qatorda uning moyda tarqalishi, issiqlik ta’siriga chidamliligi va moyning organoleptik xususiyatlariga ta’siri ham hisobga olinishi kerak.

O‘simlik moylarining oksidlanish barqarorligini oshirish bitta omilga emas, balki xomashyo tarkibi, texnologik ishlov berish sharoitlari, moyning fizik-kimyoviy ko‘rsatkichlari, tabiiy antioksidant komponentlarning saqlanishi va saqlash sharoitlarining o‘zaro bog‘liqligiga asoslanadi. Texnologik jarayonni takomillashtirishda moy chiqimi bilan bir qatorda kislota va peroksid sonlarining o‘zgarishini nazorat qilish, oksidlanishning dastlabki va ikkilamchi mahsulotlarini baholash hamda tabiiy antioksidant manbalaridan foydalanish birgalikda ko‘rib chiqilishi kerak. Bu yondashuv moyning faqat ishlab chiqarish bosqichidagi emas, balki keyingi saqlash davridagi sifat barqarorligini ham baholash imkonini beradi.

Foydalangan adabiyotlar

1. A.T.Ruzibayev, Sh.D.Salijonova, A.M.Olloberganova, S.K.Kuzibekov. Yog‘larni qayta ishlash texnologiyasi: Darslik / -Toshkent: “Afzalzoda books”, 2025. -334 bet.

2. S.K.Kuzibekov, K.K.Sattarov, A.O.Uzaydullayev, D.A.Nasredinov, A.N.Tashmuratov, M.B.Xamdamov. O‘simlik moylari ishlab chiqarish texnologiyasi: O‘quv qo‘llanma / -Guliston: 2026. -210 b.

3. S.K.Kuzibekov, K.K.Sattarov, A.T.Ruziboyev, A.O.Uzaydullayev, G.Q.Tuxtamishova, A.N.Tashmuratov, D.A.Nasredinov. Yog‘larni qayta ishlash texnologiyas: O‘quv qo‘llanma / -Guliston: “Ziyo nashr-matbaa” XK, 2024. -264b.

OZIQ-OVQAT XOMASHYOSINI QAYTA ISHLASHDA RESURS TEJAMKOR JARAYON VA QURILMALARNI QO‘LLASH ISTIQBOLLARI

PIRIMOV TUYCHI JUMAYEVICH
Guliston davlat universiteti dotsenti
E-mail: pirimovtoychi0879@gmail.com
NURMUXAMEDOV AXMAD ANVAROVICH

Guliston davlat universiteti dotsenti
E-mail: axmadnurmuxamedov@gmail.com

Annotatsiya: Maqolada oziq-ovqat xomashyosini qayta ishlash jarayonlarida resurs va energiya tejamkor texnologiyalar hamda zamonaviy texnologik qurilmalardan foydalanish istiqbollari tahlil qilingan. Oziq-ovqat sanoatida xomashyo, suv va energetik resurslardan oqilona foydalanish, ishlab chiqarish chiqindilarini kamaytirish hamda tayyor mahsulot sifatini saqlab qolish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi.

Kalit so‘zlar: oziq-ovqat xomashyosi, resurs tejamkorlik, energiya samaradorligi, texnologik jarayon.

Abstract: The article analyzes the prospects of using resource- and energy-efficient technologies and modern technological equipment in food raw material processing. Efficient use of raw materials, water and energy resources, reduction of production waste and preservation of product quality are among the important challenges facing the modern food industry.

Keywords: food raw materials, resource efficiency, energy efficiency, technological process.

Kirish. Oziq-ovqat sanoatida aholi va talabning ortishi, energiya narxlari hamda ekologik muammolar xomashyo, suv va energiyadan samarali foydalanishni, chiqindilarni kamaytirish va resurs tejamkor texnologiyalarni joriy etishni talab etmoqda. Xomashyoni qayta ishlashda mexanik, gidromexanik, issiqlik va massa almashinish jarayonlarida elektr, issiqlik energiyasi va suv sarflanadi. Shu sababli jarayon samaradorligini mahsulot unumdorligi bilan birga resurs sarfi asosida baholash lozim [1; 15-20]. FAO ma’lumotlariga ko‘ra, hosildan keyingi bosqichdan chakana savdogacha bo‘lgan zanjirda global oziq-ovqat yo‘qotishlari 13,2 % ni tashkil etadi [2]. Shuning uchun chiqindilarni kamaytirish, ikkilamchi xomashyodan foydalanish va resurslarni tejash barqaror ishlab chiqarishning muhim shartidir. Resurs tejamkor texnologiya xomashyo, suv, energiya, mehnat va ishlab chiqarish maydonidan oqilona foydalanishni, shuningdek, qurilmalar konstruksiyasi va ish rejimlarini optimallashtirishni nazarda tutadi.

Mexanik jarayonlarda resurs tejamkorlik: Oziq-ovqat xomashyosini qayta ishlashda maydalash, kesish, ezish, presslash, aralashtirish va elash jarayonlari qo‘llanilib, energiya asosan mexanik qarshilikni yengish va ishchi organlarni harakatlantirishga sarflanadi [3; 45-50].

Maydalashda energiya sarfiga xomashyoning qattiqligi, namligi, zarracha o‘lchami va qurilma konstruksiyasi ta’sir qiladi. Ortiqcha maydalash energiya sarfini oshiradi, shuning uchun optimal maydalash darajasini tanlash zarur. Aralashtirishda esa ishchi organ shakli, aylanish tezligi va davomiyligini optimallashtirish muhim.

Mexanik jarayonlarda resurs tejamkorlik ishchi organlar va elektr yuritmalarni takomillashtirish, aylanish tezligini boshqarish, xomashyoni bir tekis uzatish hamda ortiqcha maydalash va aralashtirishning oldini olish orqali ta’minlanadi.

Issiqlik almashinish jarayonlari: Oziq-ovqat sanoatida issiqlik almashinish jarayonlari mahsulotni isitish, sovitish, pasterizatsiyalash, sterilizatsiyalash, bug‘latish va quritishda qo‘llaniladi. Ushbu jarayonlarda issiqlik energiyasidan foydalanish

samaradorligi texnologik qurilmaning konstruksiyasi va ish rejimiga bog‘liq [3; 110-116].

Issiqlik almashinish jarayonida uzatiladigan issiqlik miqdori:

$$Q = G \cdot c \cdot \Delta t$$

bu yerda: Q – uzatilgan issiqlik miqdori; G – mahsulot yoki issiqlik tashuvchi sarfi; c – solishtirma issiqlik sig‘imi; Δt – haroratlar farqi.

Issiqlik almashinish samaradorligini oshirish uchun issiqlik almashinish yuzasini ko‘paytirish, oqimlarning harakat rejimini optimallashtirish, issiqlik izolyatsiyasini yaxshilash va chiqindi issiqlikdan qayta foydalanish mumkin. Masalan, pasterizatsiya jarayonidan chiqayotgan issiq mahsulot oqimining issiqligi yangi kirayotgan sovuq mahsulotni oldindan isitish uchun ishlatilsa, tashqi issiqlik manbasiga bo‘lgan ehtiyoj kamayadi. Bu jarayon rekuperativ issiqlik almashinuvi deb ataladi. Bunday yondashuv oziq-ovqat sanoatida energiya oqimlarini integratsiyalashning eng sodda va amaliy usullaridan biridir.

Quritish jarayonida zamonaviy qurilmalar: Quritish oziq-ovqat xomashyosining saqlanish muddati va mikrobiologik barqarorligini oshirishda keng qo‘llaniladi. Meva-sabzavot, don, dorivor o‘simlik va sut mahsulotlari kabi ko‘plab mahsulotlar quritiladi. An’anaviy konvektiv quritishda issiq havo namlikni olib chiqadi, biroq chiqayotgan nam havodagi issiqlikdan to‘liq foydalanilmasligi energiya yo‘qotilishiga sabab bo‘ladi. 2024-yilgi ilmiy sharhlarda issiq havo, issiqlik nasosli, infraqizil, vakuum, mikroto‘lqinli, quyosh va gibrid quritish texnologiyalari energiya sarfi va namlik chiqarish samaradorligi bo‘yicha taqqoslangan.

Bug‘latish jarayonida energiya samaradorligi: Suyuqliklarni, jumladan sut, sharbat va tomat mahsulotlarini konsentrlashda bug‘latish jarayoni keng qo‘llaniladi. Bir korpusli qurilmalarda issiqlik sarfi yuqori bo‘lsa, ko‘p korpusli qurilmalarda hosil bo‘lgan ikkilamchi bug‘ keyingi korpusga issiqlik manbai sifatida berilib, issiqlikdan foydalanish samaradorligi oshiriladi.

Bug‘ sarfining solishtirma ko‘rsatkichi:

$$S = G_\beta / G_s$$

bu yerda: G_β – bug‘latilgan namlik miqdori; G_s – sarflangan birlamchi bug‘ miqdori.

Ko‘p korpusli qurilmalarning konstruksiyasi murakkabroq bo‘lsa-da, katta ishlab chiqarish quvvatiga ega korxonalarda energiya sarfini optimallashtirish nuqtayi nazaridan ularning qo‘llanilishi muhim ahamiyatga ega.

Membranali ajratish jarayonlari: So‘nggi yillarda oziq-ovqat sanoatida membranali texnologiyalarga qiziqish ortib bormoqda. Mikrofiltratsiya, ultrafiltratsiya, nanofiltratsiya va teskari osmos jarayonlari sut, sharbat, ichimliklar va boshqa suyuq oziq-ovqat mahsulotlarini qayta ishlashda qo‘llanishi mumkin. Membranani ifloslanishining oldini olish va uning xizmat muddatini uzaytirish qurilmaning iqtisodiy samaradorligi uchun muhim hisoblanadi.

Suv resurslarini tejash: Oziq-ovqat sanoatida suv xomashyoni yuvish, texnologik qurilmalarni tozalash, sovitish va boshqa jarayonlarda ishlatiladi. Ishlab chiqarish jarayonida suvdan takroriy foydalanish tizimlarini yaratish suv sarfini kamaytirish imkonini beradi: mexanik filtrlash, cho‘ktirish, membranali tozalash,dezinfeksiya, yopiq aylanma suv tizimlari qo‘llanishi mumkin.

Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish: Resurs tejamkor texnologiyalarni ishlab chiqarishga joriy etishda avtomatlashtirish muhim o‘rin tutadi. Harorat, bosim, namlik, oqim tezligi, konsentratsiya va boshqa texnologik parametrlarni avtomatik boshqarish ortiqcha resurs sarfini kamaytirishga yordam beradi. Masalan, quritish jarayonida haroratning ortiqcha oshirilishi energiya sarfini ko‘paytirishi bilan birga mahsulot sifatiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Sensorlar orqali harorat va namlikni real vaqt rejimida nazorat qilish qurilmani optimal rejimda boshqarish imkonini beradi.

Natijalar va muhokama: Tahlil natijalariga ko‘ra, oziq-ovqat xomashyosini qayta ishlashda resurs tejash imkoniyatlari asosan issiqlik va massa almashinish jarayonlarida mavjud. Ayniqsa, quritishda chiqindi issiqlikni qayta tiklash va issiqlik nasosli tizimlardan foydalanish istiqbolli hisoblanadi.

2024-yilgi ilmiy sharhlarga ko‘ra, quritish tizimlarini baholashda energiya sarfi, samaradorlik, eksergiya yo‘qotishlari va mahsulot sifati hisobga olinishi lozim. Issiqlik nasosli va gibrid tizimlar issiqlikni qayta tiklash hamda jarayonni samarali boshqarish imkonini beradi.

Ilmiy-amaliy ahamiyati: Tadqiqot natijalari oziq-ovqat korxonalaridagi qurilmalarni modernizatsiya qilish, energiya samarador uskunalarni tanlash va texnologik liniyalarni loyihalashda qo‘llanilishi mumkin.

Kompleks yondashuv energiya va suv sarfini kamaytirish, ikkilamchi issiqlik va mahsulotlardan foydalanish, xomashyo yo‘qotilishini qisqartirish hamda qurilmalar unumdorligini oshirish imkonini beradi. Kelgusida aniq xomashyo uchun tajribalar o‘tkazib, quritish sharoitlari, energiya sarfi va tayyor mahsulot sifati o‘rtasidagi bog‘liqlikni aniqlash maqsadga muvofiq.

Xulosa: Oziq-ovqat xomashyosini qayta ishlashda resurs tejamkor jarayon va qurilmalarni qo‘llash oziq-ovqat sanoatining muhim yo‘nalishidir. Resurs samaradorligi alohida qurilmani takomillashtirish bilan emas, balki texnologik liniyadagi massa va energiya oqimlarini kompleks boshqarish orqali ta’minlanadi. Quritishda issiqlik nasosli, vakuumli, infraqizil, mikroto‘lqinli va gibrid qurilmalardan foydalanish, chiqindi issiqlikni qayta tiklash, bug‘latishda ko‘p korpusli qurilmalarni qo‘llash hamda membranali ajratish texnologiyalarini joriy etish resurs samaradorligini oshiradi.

Adabiyotlar

1. Fellows P.J. Food Processing Technology: Principles and Practice. – Woodhead Publishing, 2017. – 1152 p.
2. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Food Loss and Food Waste. – Rome: FAO.
3. McCabe W.L., Smith J.C., Harriott P. Unit Operations of Chemical Engineering. – McGraw-Hill, 2005. – 1140 p.

FUNKSIONAL OZIQ-OVQAT MAHSULOTLARINING XAVFSIZLIK KO‘RSATKICHLARINI BAHOLASH VA NAZORAT QILISHNING ZAMONAVIY USULLARI

UZAYDULLAYEV AKMAL OLIMOVICH

Guliston davlat universiteti dotsenti, t.f.f.d., PhD, dotsent
E-mail: uzaydullayevakmal@gmail.com
ABDUMO‘MINOVA ZULXUMOR NORQO‘ZI QIZI
Guliston davlat universiteti magistri
E-mail: ganieva0225@icould.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada funksional oziq-ovqat mahsulotlarining xavfsizlik ko‘rsatkichlarini baholash va nazorat qilishning zamonaviy usullari tahlil qilingan. Funksional oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishda xomashyo sifati, biologik faol komponentlar, mikrobiologik, fizik-kimyoviy va kimyoviy xavflarni nazorat qilishning ahamiyati yoritilgan. Mahsulotlar xavfsizligini ta’minlashda toksik elementlar, pestitsidlar, mikotoksinlar, mikrobiologik ko‘rsatkichlar va boshqa potensial xavf omillarini aniqlash zarurligi asoslangan. Shuningdek, HACCP tizimi, zamonaviy laboratoriya tahlil usullari, instrumental nazorat, mikrobiologik monitoring hamda mahsulotlarning kuzatuvchanligini ta’minlash kabi yondashuvlarning funksional oziq-ovqat mahsulotlari xavfsizligini boshqarishdagi o‘rni ko‘rib chiqilgan. Funksional mahsulotlarning biologik faol komponentlar bilan boyitilishi ularning oziqaviy qiymatini oshirishi bilan birga, xomashyo va qo‘shimchalarning xavfsizligini qo‘shimcha nazorat qilishni talab etishi ko‘rsatilgan.

Kalit so‘zlar: funksional oziq-ovqat mahsulotlari, oziq-ovqat xavfsizligi, xavfsizlik ko‘rsatkichlari, HACCP, toksik elementlar, mikotoksinlar, pestitsidlar, mikrobiologik nazorat, instrumental tahlil, biologik faol komponentlar, sifat nazorati, monitoring.

Abstract. This article analyzes modern methods for assessing and controlling the safety indicators of functional food products. The importance of raw material quality, biologically active components, microbiological, physicochemical, and chemical hazards in the production of functional foods is discussed. The need to control potential hazards such as toxic elements, pesticides, mycotoxins, microbiological contaminants, and other hazardous factors is substantiated. The role of HACCP systems, modern laboratory analytical methods, instrumental analysis, microbiological monitoring, and product traceability in ensuring the safety of functional food products is considered. Although enrichment with biologically active components can increase the nutritional value of functional foods, it also requires additional control over the safety of raw materials and food ingredients.

Keywords: functional food products, food safety, safety indicators, HACCP, toxic elements, mycotoxins, pesticides, microbiological control, instrumental analysis, biologically active components, quality control, monitoring.

Kirish. So‘nggi yillarda aholining sog‘lom va muvozanatli ovqatlanishga bo‘lgan ehtiyojining ortishi natijasida funksional oziq-ovqat mahsulotlariga bo‘lgan qiziqish sezilarli darajada oshmoqda. Funksional oziq-ovqatlar tarkibida inson organizmi uchun foydali bo‘lgan biologik faol komponentlar, vitaminlar, mineral moddalar, oziq tolalari, probiotiklar, prebiotiklar va boshqa komponentlar mavjud bo‘lishi mumkin.

Bunday mahsulotlarni ishlab chiqarishning asosiy maqsadi nafaqat iste’molchini oziq moddalar bilan ta’minlash, balki mahsulotning fiziologik jihatdan foydali

xususiyatlarini oshirishdan iborat. Shu bilan birga, funksional mahsulot tarkibiga qo‘shimcha biologik faol komponentlarning kiritilishi xomashyo va ingredientlarning xavfsizligini ta’minlashga qo‘yiladigan talablarni ham kuchaytiradi.

Oziq-ovqat mahsulotlarining xavfsizligi biologik, kimyoviy va fizik xavflarning nazorat qilinishiga bog‘liq. Funksional mahsulotlarda ushbu xavflarga qo‘shimcha ravishda biologik faol qo‘shimchalarning kelib chiqishi, tozaligi, dozalash aniqligi va texnologik jarayon davomida barqarorligi kabi omillar ham e’tiborga olinishi kerak.

Shu sababli funksional oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishda xavfsizlik ko‘rsatkichlarini muntazam monitoring qilish va zamonaviy nazorat usullaridan foydalanish dolzarb masalalardan hisoblanadi.

Funksional oziq-ovqat mahsulotlarining xavfsizligini baholashda xavf omillarini bir necha guruhga ajratish mumkin.

Biologik xavflar tarkibiga patogen mikroorganizmlar, mog‘or zamburug‘lari, ayrim viruslar va parazitlar kiradi. Ayniqsa, yuqori namlikka ega yoki saqlash sharoitlariga sezgir funksional mahsulotlarda mikrobiologik nazorat muhim ahamiyatga ega.

Kimyoviy xavflar toksik elementlar, pestitsidlar, mikotoksinlar, veterinariya preparatlari qoldiqlari, ishlab chiqarish jarayonida yuzaga keladigan nomaqbul birikmalar va boshqa ifloslantiruvchi moddalarni o‘z ichiga oladi.

Fizik xavflar esa mahsulot tarkibiga begona jismlarning tushishi bilan bog‘liq bo‘lib, metall, shisha, plastmassa va boshqa materiallar ko‘rinishida namoyon bo‘lishi mumkin.

Funksional mahsulotlar tarkibiga kiritiladigan biologik faol komponentlar ham xavfsizlik nuqtayi nazaridan baholanishi kerak. Ularning kelib chiqishi, tarkibi, saqlash sharoiti va ishlab chiqarishda qo‘llash miqdori nazorat qilinishi lozim.

Funksional oziq-ovqat mahsulotlarining xavfsizlik darajasini baholashda organoleptik, fizik-kimyoviy, kimyoviy va mikrobiologik tahlil usullaridan foydalaniladi.

Organoleptik baholashda mahsulotning tashqi ko‘rinishi, rangi, hidi, ta’mi va konsistensiyasi aniqlanadi. Ushbu usul nisbatan sodda bo‘lsa-da, mahsulotning umumiy holatini dastlabki baholashda muhim ahamiyatga ega.

Fizik-kimyoviy tahlillarda namlik, kislotalilik, pH, zichlik, quruq modda va boshqa ko‘rsatkichlar aniqlanadi. Ushbu parametrlarning belgilangan chegaralarda bo‘lishi mahsulotning texnologik va saqlash barqarorligi haqida ma’lumot beradi.

Kimyoviy xavflarni aniqlashda zamonaviy instrumental tahlil usullaridan foydalanish mumkin. Xususan, toksik elementlarni aniqlashda atom-absorbsiya spektrometriyasi, induktiv bog‘langan plazmali mass-spektrometriya kabi usullar yuqori sezgirlikka ega. Mikotoksin va pestitsid qoldiqlarini aniqlashda xromatografik usullar, jumladan yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi va gaz xromatografiyasi asosidagi tahlillardan foydalaniladi.

Bunday instrumental usullar mahsulot tarkibidagi xavfli komponentlarning juda kichik miqdorlarini aniqlash imkonini berishi bilan ahamiyatlidir.

Funksional oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishda xavfsizlikni ta’minlashning zamonaviy yondashuvlaridan biri HACCP tizimini qo‘llashdir.

HACCP tizimi ishlab chiqarishning har bir bosqichida yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan xavflarni oldindan aniqlash va ularni nazorat qilishga qaratilgan profilaktik tizim hisoblanadi.

Funksional mahsulot ishlab chiqarish jarayonida xomashyoni qabul qilish, biologik faol komponentlarni saqlash, dozalashtirish, aralashtirish, issiqlik bilan ishlov berish, sovitish, qadoqlash va tayyor mahsulotni saqlash bosqichlari xavf tahlilidan o‘tkazilishi mumkin.

Kritik nazorat nuqtalarida tegishli chegaraviy qiymatlar belgilanib, ularning bajarilishi doimiy monitoring qilinadi. Nazorat natijalarining hujjatlashtirilishi ishlab chiqarish jarayonining kuzatuvchanligini oshiradi.

HACCP tizimining samarali ishlashi uchun korxonada yaxshi ishlab chiqarish amaliyoti, sanitariya-gigiyena talablari, xodimlarning shaxsiy gigiyenasi va jihozlarning sanitariya holati ham ta’minlanishi kerak.

Funksional oziq-ovqat mahsulotlarining mikrobiologik xavfsizligini ta’minlashda xomashyo va tayyor mahsulotlarning mikrobiologik ko‘rsatkichlarini nazorat qilish muhimdir.

Mahsulotning turi va texnologiyasiga qarab umumiy mikroorganizmlar soni, sanitariya-ko‘rsatkich mikroorganizmlari, xamirturush va mog‘or zamburug‘lari hamda tegishli patogen mikroorganizmlar nazorat qilinishi mumkin.

Ayniqsa, probiotik mikroorganizmlar qo‘shilgan mahsulotlarda foydali mikroorganizmlarning yashovchanligi bilan bir qatorda mahsulotning begona yoki patogen mikroorganizmlar bilan ifloslanishining oldini olish ham muhim hisoblanadi.

Mikrobiologik nazoratning zamonaviy usullari ishlab chiqarishdagi xavflarni tezkor aniqlash va tegishli choralarni o‘z vaqtida ko‘rish imkonini beradi.

Funksional oziq-ovqat mahsulotlarining xavfsizligini baholashda toksik elementlar miqdorini aniqlash alohida ahamiyatga ega. Ayrim xomashyolar ekologik muhitdan turli ifloslantiruvchi moddalarni o‘zlashtirishi mumkin. Shu sababli funksional mahsulot ishlab chiqarishda ishlatiladigan o‘simlik, meva-sabzavot, don va boshqa xomashyolarning kelib chiqishi hamda xavfsizlik ko‘rsatkichlari nazorat qilinishi lozim.

Qo‘rg‘oshin, kadmiy, simob va mishyak kabi elementlarning miqdori tegishli me’yoriy talablar asosida baholanadi.

Bundan tashqari, o‘simlik xomashyolaridan tayyorlanadigan funksional mahsulotlarda pestitsid qoldiqlari va mikotoksinlarni nazorat qilish muhim. Ayniqsa, xomashyoning yetishtirish, yig‘ish, quritish va saqlash sharoitlari ushbu xavflarning shakllanishiga ta’sir ko‘rsatishi mumkin.

Oziq-ovqat sanoatining raqamlashtirilishi funksional mahsulotlar xavfsizligini nazorat qilish uchun yangi imkoniyatlar yaratmoqda. Ishlab chiqarishdagi harorat, namlik, vaqt va boshqa texnologik parametrlarni avtomatik qayd etuvchi sensorlardan foydalanish jarayonlarni uzluksiz monitoring qilish imkonini beradi.

Mahsulotning xomashyodan tayyor mahsulotgacha bo‘lgan harakatini elektron tarzda kuzatish esa traceability ya’ni kuzatuvchanlik tizimini shakllantiradi. Bu tizim xavfsizlik bilan bog‘liq muammo aniqlangan taqdirda tegishli partiyani tezkor aniqlash va nazorat qilish imkonini beradi.

Raqamli monitoring laboratoriya nazorati o‘rnini to‘liq egallamaydi, biroq ishlab chiqarish jarayonlarini tezkor kuzatish va xavflarning oldini olishda samarali qo‘shimcha vosita bo‘lib xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Codex Alimentarius Commission. General Principles of Food Hygiene. CXC 1-1969.

2. Choriyev A.J. Oziq-ovqat mahsulotlari menejmenti xavfsizligi. -Toshkent: TKTI, 2013. -328 b.

3. Ismatullayev P.R., To‘rayev Sh.A., Hamroqulov G‘.X. Sifat menejmenti tizimi va uni sertifikatlash. -Toshkent, 2014.

O‘SIMLIK MOYLARINI RAFINATSIYALASH JARAYONIGA TA’SIR ETUVCHI OMILLAR TADQIQOTI

ABDURAHIMOV AHROR ANVAROVICH
Toshkent kimyo-texnologiya instituti, t.f.d, professor
ahror.abdurakhimov1986@gmail.com
OCHILOVA SADOKAT ODILOVNA
Qarshi davlat texnika universiteti katta o‘qituvchi

Annotatsiya: Ushbu tezisda o‘simlik moylarini rafinatsiyalash jarayoniga ta’sir etuvchi asosiy omillar, jumladan, harorat, ishqor konsentratsiyasi, ishqor sarfi, jarayon davomiyligi va aralashtirish intensivligining ta’siri tahlil qilingan. Rafinatsiya jarayonida erkin yog‘ kislotalari, fosfolipidlar, pigmentlar va boshqa hamroh moddalarni samarali ajratib olishga ta’sir etuvchi texnologik parametrlar o‘rganilgan. Olingan natijalar asosida moy chiqishi va sifat ko‘rsatkichlarini yaxshilashga yo‘naltirilgan maqbul texnologik sharoitlar belgilangan.

Kalit so‘zlar: o‘simlik moylari, rafinatsiya, neytrallash, ishqor konsentratsiyasi, harorat, erkin yog‘ kislotalari, moy chiqishi, sifat ko‘rsatkichlari, texnologik parametrlar.

Abstract: This thesis examines the main factors affecting the refining process of vegetable oils, including temperature, alkali concentration, alkali consumption, processing time, and mixing intensity. The influence of technological parameters on the removal of free fatty acids, phospholipids, pigments, and other minor components was investigated. Based on the obtained results, optimal process conditions aimed at improving oil yield and quality characteristics were determined.

Keywords: vegetable oils, refining, neutralization, alkali concentration, temperature, free fatty acids, oil yield, quality characteristics, technological parameters.

Rafinatsiyalash jarayoni o‘z ichiga bir nechta ketma-ket bosqichlarni qamrab oladi: rafinatsiyalanmagan moyni neytrallash, neytrallangan moyni yuvish, limon kislotasi bilan ishlov berish, quritish, oqartirish va filtrlash. Moylarni neytrallash moy tarkibidagi erkin yog‘ kislotalarining ishqor bilan birikib, sovunning neytral tuzlarini hosil qilish hususiyati bilan asoslanadi. Hosil bo‘lgan sovun (soapstok) rang beradigan

moddalarning asosiy qismini (gossipol, karatinoid va x.k.z.) va boshqa hamroh moddalarni o‘zi bilan olib chiqib ketadi [Abdurahimov A.A., 2013. 10-12].

Erkin yog‘ kislotalarini neytrallash bilan birga neytral moyning qisman sovunlanishi amalga oshadi, bunda cho‘kmaga tushadigan soapstok miqdirining oshishi va rafinatsiyalangan moyning chiqishini kamayishiga olib keladi.

Paxta moyini ishqor bilan rafinatsiyalashda amalga oshadigan asosiy reaksiyalar:

1. Erkin yog‘ kislotalarini ishqor eritmasi bilan neytrallash kimyoviy tenglama ko‘rinishida quyida keltirilgan:

$$RCOOH + NaOH = RCOONa + H_2O$$

bu yerda R – yog‘ kislotasining radikali;

NaOH – ishqor eritmasi.

2. Bir muncha miqdordagi neytral moyni triglitsiridlarni, parchalash orqali ortiqcha ishqor yordamida sovunlanish reaksiyasi:

$$\begin{array}{l} CH_2 - OCOR_1 \\ | \\ CH - OCOR_2 \\ | \\ CH_2 - OCOR_3 \end{array} + 3\ NaOH + 3\ H_2O = 3\ RCOONa + 3\ H_2O + C_3H_8O_3$$

3. Fosfatidlarning yog‘ kislotalar, aminokislotalar va glitserinfosfor kislotalarigacha shishib ketishi va qisman buzilishi.

4. Nativ gossipol ishqor bilan ta’sirga kirishadi va kam eriydigan holatdan suvda eriydigan holatga o‘tadi.

$$C_{30}H_{30}O_8 + 2\ NaOH = C_3H_{28}O_8Na_2 + 2\ H_2O$$

5. Moddalarning paxta moyining (gossipol o‘zgargan mahsulotlar va fosfatidlarning gossipol va boshqalar bilan ta’sirga kirishi), ularni suv yoki ishqorda erish holatiga olib kelish bilan birgalikda, intensiv ranglanishiga olib keladigan ishqor bilan qisman buzilishi.

6. Sovun parchalari hosli bo‘ladigan kuchli rivojlangan yuzada rang beradigan moddalarning so‘rilishi.

Rang beruvchi moddalarning sovun parchalari yuzasida, ayniqsa ularning hosil bo‘lish jarayonida, so‘rilish jarayoni rafinatsiyalangan moyning olinishi va chiqishini aniqlashda katta ahamiyatga ega [Arutyunyan N.S., 2004. 150].

Paxta moyiga ishlov berish bo‘yicha qilingan ko‘pgina tajriba ishlari natijasida quyidagi xulosalar qilindi [Sergeev A.G., 1974. 240-245]:

- ishqorning ortiqcha miqdori erkin yog‘ kislotalarini bog‘lash uchun yetarlidir. 10-12% oshiq bo‘lganda qoldiq kislota soni 0,2 mg KOH/g dan oshmaydi, lekin bunda yetarlicha oqartirishga erishilmaydi. Ishqorning yuqori darajada ortiqcha miqdori, rang beruvchi moddalarga ta’sir ko‘rsatish uchun zarurdir;

- ishqor konsentratsiyasining yetishmasligi rafinatsiyalangan moyning rangi va chiqishi bo‘yicha yomon natijalar beradi, ya’ni uning chiqish miqdorini pasaytirib yuboradi. Ishqorning optimal miqdori sovun parchalarini hosil qilish va o‘zi bilan eng kam miqdorda neytral moy olib ketish uchun eng yaxshi sharoit yaratib beradi;

- ishqorning ortiqcha miqdori kam bo‘lganda moyning kam chiqishini, neytrallangan moyning yomon ajralishi bilan tushuntirish mumkin, ya’ni fazalarni yaxshi ajralishini ta’minlaydigan sharoitlar yaratilmaydi;

- ishqorning ortiqcha miqdori ko‘p bo‘lganda rafinatsiyalangan paxta moyining chiqishini kamayishi, neytral moyning sovunlanishi natijasida kelib chiqadi. Bunda moyning so‘nggi oqartirilishi sezilarli darajada emas, shuning uchun ishqorning pigment majmuasiga bo‘lgan ta’siri to‘xtaydi va neytral moyning sovunlanishi boshlanadi. Neytrallash jarayonida moyning yetarlicha oqartirilmasligining sababi, uning tarkibida ishqor bilan reaksiyaga kirmaydigan va moyda eritma sifatida saqlanadiga gossipol hosilalarining mavjudligi hisoblanadi.

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, o‘simlik moylarini rafinatsiyalash samaradorligi texnologik jarayon parametrlarining o‘zaro bog‘liqligiga sezilarli darajada bog‘liq. Harorat, ishqor konsentratsiyasi va sarfi, jarayon davomiyligi hamda aralashtirish intensivligini maqbul darajada tanlash erkin yog‘ kislotalari va boshqa hamroh moddalarni samarali ajratish, moy yo‘qotilishini kamaytirish hamda tayyor mahsulotning sifat ko‘rsatkichlarini yaxshilash imkonini beradi. Shuning uchun rafinatsiya jarayonini takomillashtirishda mazkur omillarni kompleks ravishda hisobga olish maqsadga muvofiq.

Adabiyotlar

1. Абдурахимов А.А. Рафинация хлопкового масла в мисцелле // “Умидли кимёгарлар – 2013” Ёш олимлар, магистрантлар ва бакалавриат талабаларини XIX – илмий техникавий анжуманининг маqолалар тўплами – Тошкент. – 2013. – С.10-12.
2. Арутюнян Н.С. Рафинация масел и жиров теорет. основы, практика, технология, оборудование / Н.С. Арутюнян, В.П. Корнена, Е.А. Нестерова. - СПб.: ГИОРД, 2004. – 281 с.
3. Руководство по технологии и переработке растителных масел и жиров / Ред. кол. А.Г. Сергеев и др. – Л.: ВНИИЖ, 1975. Т.II. С. 240–245.

PAXTA MOYINI MISSELADA RAFINATSIYALASH TEXNOLOGIYASI

ABDURAHIMOV AHROR ANVAROVICH
Toshkent kimyo-texnologiya instituti, t.f.d, professor
ahror.abdurakhimov1986@gmail.com
OCHILOVA SADOKAT ODILOVNA
Qarshi davlat texnika universiteti katta o‘qituvchi

Annotatsiya: Ushbu tezisda paxta moyini missellada rafinatsiyalash texnologiyasining ilmiy-texnologik asoslari yoritilgan. Misselladagi paxta moyini ishqoriy rafinatsiyalash jarayonida erkin yog‘ kislotalarini neytrallash, fosfolipidlar va boshqa hamroh moddalarni ajratish jarayonlariga ta’sir etuvchi asosiy texnologik omillar tahlil qilingan. Ishqor konsentratsiyasi, harorat, ishqor sarfi va jarayon davomiyligining moy chiqishi hamda sifat ko‘rsatkichlariga ta’siri o‘rganilgan. Natijalar asosida paxta moyi missellasini samarali rafinatsiyalash uchun maqbul

texnologik sharoitlar belgilangan.

Kalit so‘zlar: paxta moyi, missella, rafinatsiya, ishqoriy rafinatsiya, neytrallash, erkin yog‘ kislotalari, ishqor konsentratsiyasi, moy chiqishi, sifat ko‘rsatkichlari.

Abstract: This thesis presents the scientific and technological basis of cottonseed oil refining in miscella. The main technological factors affecting the neutralization of free fatty acids and the removal of phospholipids and other minor components during alkaline refining of cottonseed oil miscella were analyzed. The effects of alkali concentration, temperature, alkali consumption, and processing time on oil yield and quality characteristics were investigated. Based on the obtained results, optimal technological conditions for effective refining of cottonseed oil miscella were determined.

Keywords: cottonseed oil, miscella, refining, alkaline refining, neutralization, free fatty acids, alkali concentration, oil yield, quality characteristics.

Paxta moyini missellada rafinatsiyalash jarayonining kimyoviyligi moyni oddiy ishqor bilan rafinatsiyalashga o‘xshash xamda moy va soapstok tarkibida erituvchining mavjudligi bilan farq qiladi. Paxta moyini missellada rafinatsiyalash jarayonning farq qilish hususiyati shundaki, kaustik ishqor eritmasi bilan ishlov berish, uning tarkibidan eritma haydalganidan so‘ng emas, balki oldin amalga oshiriladi [Ochilova S., 2025 14].

Paxta moyini missellada rafinatsiyalash mavjud bo‘lgan paxta moyini davriy ravishda ishqor bilan emulsiyali rafinatsiyalash jarayoniga nisbatan bir nechta afzalliklarga ega:

1. Moydan rang beruvchi moddalarni chiqarish, ular yakuniy distillyatsiya jarayonida yuqori harorat ta’siriga kirishdan oldin amalga oshiriladi, shu tufayli ishqor bilan chiqariladigan, gossipol va boshqa moddalarga aylanadigan neytral mahsulotlar miqdori birdan kamayib ketadi;

2. Muhitda moy va erituvchi aralashmasini neytrallashda qovushqoqligi pastroq bo‘lishi hisobiga, soapstok ajralib chiqish jarayoni ancha tezlashadi, uning ajralib chiqishi to‘liqroq amalga oshadi, bu soapstok bilan neytral moy yo‘qotilishining kamayishiga olib keladi va bu o‘z navbatida neytarllangan moyning chiqish miqdorini oshirishga erishiladi;

3. Yuqori kislotali (kislota soni 20 mg KOH/g gacha) paxta moylarini qoniqarli natijalar olish orqali rafinatsiyalash mumkin bo‘ladi;

4. Missellada rafinatsiyalashda davriy usulga nisbatan moyning chiqishi ancha oshadi. Boshlang‘ich moyning kislota soni qancha ko‘p bo‘lsa, chiqishlardagi farq shuncha katta bo‘ladi;

5. Rafinatsiyalash bosqichida moyning kislorod bilan aloqaga kirishi cheklanadi, chunki u erituvchining og‘ir bug‘lari bilan chiqarib yuboriladi.

Sanab o‘tilgan afzalliklar paxta moyini missellada rafinatsiyalash jarayonini eng progressiv jarayonlardan biriga aylantiradi.

Issiq joyda saqlangan va o‘zi isitilishiga uchragan chigitdan olingan moylarning kislota soni yuqori bo‘ladi va gossipol va uning hosilalalarini o‘zgartishning ko‘pgina mahsulotlariga ega bo‘lishadi, qaysiki ularning intensiv jigarrang rangini aniqlaydi.

Past navdagi yetilgan toza terilgan chigitdan olingan moy, odatda past kislota soniga ega, lekin ko‘pgina xlorofill guruhi moddalariga majud bo‘lib, bu moyga yashil tusdagi ko‘k rangni beradi.

Tekshiruvlar va tajribalar shuni ko‘rsatdiki, bunday paxta moyidan yuqori sifatdagi moylarni olish uchun, rafinatsiya jarayonini missellada olib borish talab etiladi. Paxta moyini missellada rafinatsiyalash jarayonining fizik-kimyoviy asosi bunday moyni oddiy ishqor bilan rafinatsiyalashga o‘xshash va tarkibida erituvchining mavjudligi, ba’zi texnologik parametrlarning ko‘rsatkichlari, apparaturali rasmiylashtirish bilan farq qiladi.

Moyni missellada rafinatsiyalash jarayoni quyidagi bosqichlardan iborat:

- missellani sovutish;
- moy miqdori va sifati bir maromda bo‘lgan missellani tayyorlash;
- missellani berilgan miqdorda kaustik ishqorning kerakli konsentratsiyasidagi suvli eritmasi bilan aralashtirish;
- soapstok zarrachalarini hosil bo‘lishi maqsadida qizdirish, ochiq holda qoldirish va tuzli suv bilan ishlov berish;
- soapstokni misselladan ajratish;
- erituvchini soapstok va misselladan haydash;
- soapstokdan haydaladigan erituvchini kondensatsiyalash.

1 va 2 nav chigitni qayta ishlashda missellada rafinatsiyalashga faqat ekstraksiya usulida olingan, oldindan tarkibida 40-45% moy bo‘lgan missella distillyatorlarida bug‘langan holda kelib tushadigan moy beriladi.

Past navdagi chigit (3-4 va nostandart navlar) qayta ishlangan taqdirda, missellada rafinatsiyalashga barcha moy – press usulida olingani ham, ekstraksiya usulida olingani ham, beriladi. Bunda press usulida olingan moy kam bug‘latilgan missellaga qo‘shiladi, undagi moyning miqdorini 25% dan 50% gacha oshirib borgan holda.

Missellada (kislota soni odatda 4 mg KOH/g gacha bo‘lgan) 1 va 2 nav chigitdan ekstraksiya usulida olingan moy, yoki kislota soni 7 mg KOH/g bo‘lgan 3 va 4 nav forpress va ekstraksiya usulida olingan moylar aralashmasi rafinatsiyalanadi, ularning ishqor bilan rafinatsiyalash jarayoni bir bosqichda, missellada bir marotaba rafinatsiyalash orqali olib boriladi [Abdurakhimov A.A, 2026, 71].

Bunday moylar rangini ochartirish oson kechadi va rafinatsiyalashning bir bosqichi odatda oliy navga mos ko‘rsatkichlarga ega rafinatsiyalangan moy olish uchun yetarli hisoblanadi.

4 nav va yuqori defektli (nostandart) chigitlarni qayta ishlaganda – forpress va ekstraksiya usulida olingan moylarning kislota soni 10 mg KOH/g va yuqori – 1 nav moyining rangiga mos rafinatsiyalangan moy olish uchun bunday moylarni bir marotaba ishqor bilan rafinatsiyalash yetarli bo‘lmasligi mumkin. Shuning uchun bunday moylar ikki marotaba rafinatsiyalanadi. Birinchi ishqorli rafinatsiyalash hamda forrafinatsiya deb ataladi, missellada amalga oshiriladi.

Forrafinatsiyaning maqsadi:

- moydan asosiy miqdordagi yog‘ bo‘lmagan moddalarni (erkin yog‘ kislotalar, fosfatidlar, gossipollar va boshqalarni) chiqarish;

- asosiy miqdordagi rang beruvchi moddalarni chiqarish va moyning rangini 1 cm qatlamda 2-3 qizil birlikgacha tushirish;

- glitserid qismi ko‘p chiqishiga erishish.

Bunday moyning qayta rafinatsiyalanishi (undan erituvchi haydalgandan so‘ng) oddiy emulsiyali rafinatsiyalash uskunasida olib boriladi. Rafinatsiyalashning bunday sxemasi birinchi nav rafinatsiyalangan moy olishni kafolatlaydi.

Soapstok tarkibidan erituvchini ajratib olish. Moyni missellada rafinatsiyalashning o‘ziga xosligi, soapstok tarkibidan erituvchini chiqarish jarayoni hisoblanadi. Soapstok tarkibidan erituvchini chiqarish maxsus uskunalarda olib boriladi. Haydash jarayoni shundan iboratki, 4-6 kgk/cm^2 gacha siqilgan va 110-120ºC gacha qizdirilgan soapstok bug‘li purkagichga yuboriladi, u yerda ketma-ket va darhol 2 ta asosiy jarayon kechadi:

- qizish issiqligi va bosimning birdan tushishi natijasida purkagichlardan chiqishda soapstokning birdan ko‘pirishi;

- suv bug‘ oqimidan hosil bo‘lgan ko‘piklarning yorilishi va ulardan erituvchi bug‘larining chiqishi.

Issiq suv bug‘i bilan ta’sirga kirish erituvchidagi bug‘ning porsial bosimining pasayishiga, hamda soapstok tarkibidan erituvchini yaxshiroq chiqarishga ko‘maklashadi.

Ekstraksiya sexida ekstraktordan chiqayotgan missellaning konsentratsiyasi paxta kunjarasi tarkibidagi qoldiq moy miqdoriga hamda ekstraktorning ishlash prinsiptiga mos bo‘ladi. Chunki, missella konsentratsiyasi optimal bo‘lmasligi unga rafinatsiyalash jarayonida ta’sir etuvchi omillarni salbiy ta’sir ko‘rsatgan holda rafinatsiyalangan moyni chiqish miqdorini pasaytirishi mumkin.

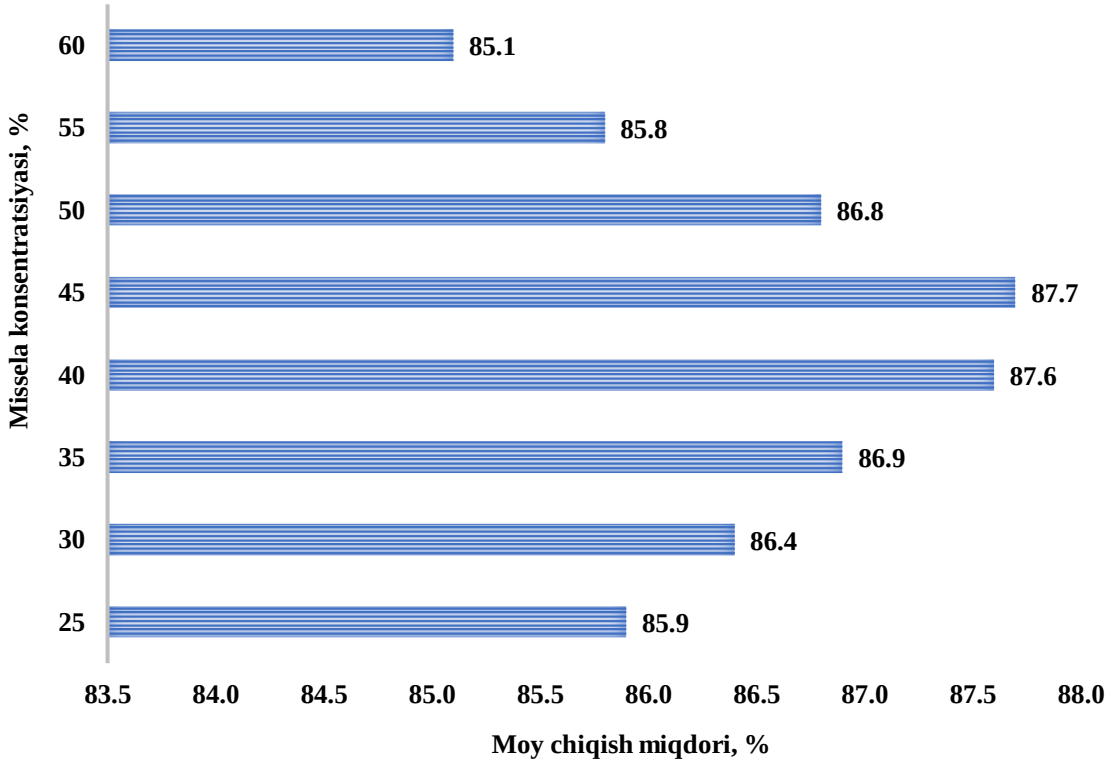
Rafinatsiyalash uchun kelayotgan missella bir qator ko‘rsatkichlarga javob berishi kerak. Jumladan, uning konsentratsiyasi, rangi, kislota soni va cho‘kma miqdori shular jumlasidandir. Biz tadqiqotimiz davomida paxta moyi missellasini rafinatsiyalashga berilayotganda missella ko‘rsatkichlari quyidagi 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Paxta moyi missellasining rafinatsiyalashga berilishidan oldingi ko‘rsatkichlari

№	Ko‘rsatkich nomi	Kattalik
1	Moyning misselladagi konsentratsiyasi, %	40-45
2	Moyning 50 % konsentratsiyasidagi kislota soni, mg KOH/g	4
3	Cho‘kma miqdori, % dan ko‘p emas	0,05
4	Rangi, qizil birlikda	45

1-jadvaldan shuni ko‘rish mumkinki, rafinatsiyalash uchun berilayotgan paxta moyi missellasining konsentratsiyasi o‘rtacha 40-45 %, kislota soni qayta ishlangan chigitning naviga qarab 3-7 mg KOH/g gacha bo‘lishi hamda missella tarkibidagi cho‘kma miqdori esa 0,05 % dan ko‘p bo‘lmasligi kerak. Shu maqsadda biz missellaning 25 foizdan 60 foizgacha bo‘lgan konsentratsiyasi rafinatsiyalash samaradorligini o‘rgandik. Olingan natijalar quyidagi 1-rasmda keltirilgan.



1-rasm. Paxta moyini missellasining turli konsentratsiyalarini rafinatsiyalash samaradorligini tahlili

1-rasmdan shuni ko‘rish mumkinki, missella konsentratsiyasi 40-45 % oralig‘ida bo‘lganda, rafinatsiyalash samaradorligi qolganlariga nisbatan yuqoriroq bo‘lishini ko‘rishimiz mumkin. Bundan shunday xulosa qilishi mumkinki, paxta moyinin missellada rafinatsiyalash uchun esktraktordan chiqayotgan missellaning optimal konsentratsiyasini 40-45 foiz oraligi bo‘lishini ta’minlash lozim.

Yuqoridagi ma’lumotlardan shuni xulosa qilish mumkinki, paxta moyini missellada rafinatsiyalash uchun moyning dastlabki fizik-kimyoviy ko‘rsatkichlari uni rafinatsiyalash uchun omil sifatida e’tiborga olish lozim hamda moy tarkibidagi turli hamroh moddalar ham rafinatsiyalash samaradorligini pasaytirishga sabab bo‘lishi mumkin.

Adabiyotlar

1. Abdurahimov A.A., Ochilova S.O., Kuzibekov S.K. Ultratovush yordamida missella assotsiatlarini destrukturizatsiya qilish asosida ishqoriy rafinatsiya jarayonini takomillashtirish // “Central asian food engineering and technology” xalqaro, elektron (online) jurnali volume 3, issue 8, September 2025 issn: 2181-385x. 11-18 b.
2. Abdurahimov A.A., Toshmuratov A.N., Ochilova S.O., Changes in the fatty acid composition during refining of cottonseed oil miscella under the influence of ultrasound // 5th International food chemistry congress abstract book 9-12 april 2026. Juju Premier Palace-Kemer / Antalya. -p.71. https://gidakimyasikongresi.org/arsiv/5-gida-kimyasi-kongresi/kongre-kitapcigi/

MAXSAR MOYINI GIDROGENLASH ORQALI TRANS KISLOTA MIQDORI PAST BO‘LGAN OZUQAVIY SALOMAS OLISH TEXNALOGIASINI YARATISH

G‘ANIJONOV DONIYOR IBROHIM O‘G‘LI
Guliston davlat univerisiteti o‘qituvchi.
E-mail: doniyorofficial1996@gmail.com
ASHIRBAYEV AMIRBEK SHODIMUROT O‘G‘LI.
Guliston davlat univerisiteti magistranti.

Anatatsiya: Ushbu maqolada Maxsar moyini o‘ziga hos gidrogenlash texnalogiasi va pramotrlar bilan boyitilgan katalizatorlar yordamida gidrogenlab me’yoriy hujjatlarda ko‘rsatilgan 2% li trans kislota miqdoriga ega bolgan ozuqaviy salomas olish texnalogiasini taxlil qilinadi. Biz taklif qilayotgan texnalogia va katalizator gidrogenlash jarayonida haroratni birmuncha pasaytirish, bosimni stabil ushlash orqali salomas tarkibidagi trans yog‘ miqdorini kamaytirishga yordam beradi. Bizga ma’lumki gidrogenlashda trans yog‘ hosil bo‘lishining asosiy sabablaridan biri bu haroratning yuqoriligidir.Gidrogenlashda harorat 100°C dan oshganda trans yog‘ hosil bolishi ortishi kuzatilgan, vaholanki gidrogenlash 220-250 °C harorat oralig‘da boradi.

Kalit so‘zlar: gidrogenlash, reny katalizator,harorat, bosim, salomas, selektivlik.

Abstract: This article analyzes a specific hydrogenation technology for safflower oil and the production of edible shortening with a trans fatty acid content of 2%, as specified by regulatory requirements, using a catalyst enriched with special parameters. The proposed technology and catalyst help reduce the hydrogenation temperature and maintain stable pressure, thereby contributing to a reduction in the trans fat content of the resulting shortening. It is well known that one of the main factors contributing to trans fat formation during hydrogenation is excessively high temperature. An increase in trans fat formation has been observed when the hydrogenation temperature exceeds 100 °C, although the hydrogenation process is generally carried out at temperatures ranging from 220 to 250 °C.

Keywords: hydrogenation, Raney catalyst, temperature, pressure, shortening, selectivity.

Kirish: Gidrogenlash haqida kengroq tasavvur hosil qiladigan bolsak sanoatda o‘simlik moylarini gidrogenlashning asosan ikki hil usuli mavjud bo‘lib ulardan biri yarim gidrogenlash, ikkinchisi chuqur, yani to‘liq gidrogenlashdir. Yarim gidrogenlashda erish-qotish harorati past, istemolga yaroqli salomas olish mumkin ,ammo yarim gidrogenlashda ko‘p miqdorda trans yog‘lar hosil bo‘ladi. Bu esa istemol uchun havflilikni oshiradi. To‘liq gidrogenlashda esa nisbatan kamroq trans yog‘lar sintezlanadi lekin erish qotish harorati ancha yuqori bo‘lganligi uchun to‘g‘ridan-to‘g‘ri margarin ishlab chiqarishga uztib bo‘lmaydi. Chunki u inson tanasida hazim bo‘lmaydi va avval yog‘ni pereeterifikatsialash zarur bo‘ladi. Xo‘sh bunga sabab nima, agar bu jarayonni chuqurroq taxlil qiladigan bo‘lsak bularning hammasi reaksiada qatnashuvchi katalizator aktivligi va uni faollashtiruvchi yuqori haroratga bog‘liqligini

ko‘ramiz. Gidrogenlash jarayonida vodrod molekulalarini bog‘larni uzib to’yinmagan trigilitsiritlarning qo‘sh bog‘lari o‘rnini to’ldirishga kata energiya talab etildi. Oddiy sharoitda sanaoatda qo’laniladigan metal katalizatorning kuchi yetmaydi, shu sababli reaksiya tezligini oshirish maqsadida harorat ta’sir etiriladi. Tatqiqotlar shuni ko‘rsatadiki harorat 100°C dan oshgan sari trans yog‘larni hosil b’lishi ortib boradi. Vaholangki gidrogenlash jarayoni 230-250°C da olib boriladi, tabiiyki bunday sharoitda trans yog‘larni miqdori yuqori bo‘ladi. Agar jarayoni past haroratda olib borsak bu uzoq vaqt talab etadi va energiya sarfi keskin oshib ketadi. Yuqoridagi kamchiklarni bartaraf etish va trans kislota miqdori me’yorlashtirilgan ozuqaviy salomas olish maqsadida biz modifikatsiya qilingan katalizator va o‘zgratirishlar kirtilgan yangi turdagi girogenlash texnologiyasini taklif etamiz.

Bu ro‘yxatga Rabs, Maxsar, Makkajo‘xori, Kungaboqar o‘simliklarini kiritishimiz mumkin. Kungaboqar o‘simligining O‘zbekitonda Maxsar o‘simligining past bo‘lganili, Rabs moyining tarkibidagi oltingugurt birikmalari girdrogenlash jarayonida rekasiya unumini pasaytirib yuborishi, makkajo‘xori yog‘dorligi juda past bo‘lganili sabali muqobil variant sifatida Maxsar moyini tanladik. Bugungi yog‘-moy sanoatimizda paxta moyi yuqori o‘rini tutadi. Paxta moyining tarkibida to‘yingan yog‘ kislotalari ko‘p bo‘lganiligi sabali Maxsar moyini gidrogenlashga nisbatan kamroq energiya sarf bo‘ladi. Chunki Maxsar moyining tarkibida yuqori to‘yinmagan moy kislotalari miqdori ko‘p.

1-jadval

Maxsar moyining tarkibi		
1	Linol kislota (Omega-6)	70-80%
2	Olein kislota(Omega-9)	10-20%
3	Palmitin kislota	5-8%
4	Stearin kislota	2-3%
5	Boshqa moddalar (vitaminlar E va boshqalar)	1-2%

2-jadval

Paxta moyining tarkibi		
1	Linol kislota (Omega-6)	445-55%
2	Olein kislota (Omega-9)	18-30%
3	Palmitin kislota	20-25%
4	Stearin kislota	2-5%
5	Boshqa yog’ kilsotalari va moddalar	1-3%

Jadvalda ko‘rsatilgan to‘yinmgan yog‘ kislotalarida qo‘sh bog‘lar soni ortib brogani sari uning to‘yinishi uchun talab etiladigan enerigiya miqdori ham oshib boradi. Ananaviy usulda bu energiani o‘rnini qoplash uchun harorat 220-250°C gacha oshiriladi. Ammo tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki harorat 100°C dan oshgani sari trans yog‘ kislota miqdori ham ortib boradi . Lekin bu ko‘rsatkichlar paxta moyini gidrogenlashga hos. Paxta moyi tarkibida 25 % Palmitin va Stearin kislotalari borligini va Maxsar moyida bu ko‘rsatgich ataga 10% ni tashkil qilishini inobatga oladigan bo‘lsak Maxsar moyini gidrogenlashda bundanda yuqori harorat talab etilishi mumkin.

Yuqoridagi kamchliklarni bartaraf etish va me'yorlashtirilgan trans yog' kislotali ozuqaviy salomas olish maqsadida biz Volfram (W) bilan boyitilgan granulali katalizatordan foydalanishga qaror qildik. Chunki Volfram karroziaga juda chidamli, kislotalar bilan deyarli reaksiaga kirishmaydi, yuqori haroratga chidamli metal. Undan tashqari Volfram yuqoridagi xususiyatlari yordamida Nikel katalizatoriga yuqori haroratga bardoshlilik, erkin yog' kislotalari va ba'zi moylar tarkibida uchrovchi turli Sulfor brikmalar ta'sirida "zaxarlanish" ga bardoshliligini oshiradi. Bunda moy tarkibidai turlixil reaksia unumini pasaytiruvchi erkinyog' kislotalar, Fasfatidlar, Sulfur brikmalar, turlixil pigmentlar va boshqa moddalar katalizatorning yuza qismiga yopishib olib uning aktiv yuzasini qisqarishiga sabab bo'ladi va ayni shu jarayonda trans yog'kislotalar miqdori oshishni boshlaydi. Volfram bilan boyitilgan Nikel katalizatorda esa bu xolatlar miqdori oddiy katalizatorga nisbatan ancha kam. 2019- yil Chemical Enginering Journal ning 377- jiltida 120274 raqamli A.D.Deniz Kaynar, T.Dogu, N.A. Sezgi larning "Development of ceria and tungsten promoted nicel alumina catalysts for steam reforming of diesel nomli maqolasida Nikel katalizatoriga Volfram qo'shilganida reaksia davomida katalizator yuzasida to'planadigan koks miqdorining kamayganligi va ba'zi hollarda umuman bo'lmasligi kuzatilgan. Bu maqola Eko dizel olish haqida bo'lsada Volfram qo'shilganda katalizatorning zaxarlanishi kamayganligi kuzatilgan. Ammo hozirda granulali katalizatorlar asosan neftni qayta ishlashda qo'llaniladi. Chunki granulali katalizatorlar yog'ning erish-qotish haroratini yuqori bo'lishiga sabab bo'ladi. Bundan korinib turibdiki granulali katalizatorlar moyni chuqur gidrogenlaydi. Sanoatda dastlab moyni chuqur gidrogenlab so'ng pereeterifikatsialash yo'li bilan bu muammoni tuzatish mumkin. Undan tashqari biz gidrogenlash jarayonida qurilma ichidagi moyning harakatini turbulent rejimdan laminar rejimga o'zgartiramiz. Bunda moy qo'zg'almas qilib joylashtirilgan katalizatorlar orasidan bir tekis tartibli oqim hosil qiladi. Trans yog'lar bu triglitseridlar shohlarining bur tekis emas balki tartibsiz to'yinish holatini ifodalaydi. Laminar oqim anashu tartibsizlikni bartaraf etishga yordam beradi. Ananaviy usulda jarayon vadarod atmosferasida boradi va turbulent oqim moy va vadarodning yaxshi aralashishini ta'minlaydi. Laminar oqimda vadarodning aralashishini ta'minlash uchun gazni sig'imning ostki qismidan barbatyorlar yordamida uzluksiz uzatiladi. Bu mavxum qaynash jarayonini yuzaga keltiradi va ish unumdorligini oshiradi. Va qurilma ichida maxsus parraklar va taroqlar joylashgan bo'lib ular moyni bir maromda aralashishiga va katalizatorlarni yuzasini zaxarli modalar qoplab olmasligini ta'minlaydi. Parraklar har bir halqa qatlamlari orasida joylashadi. Taroqlarning harakati moy oqimini katalizatorlar orasidan o'tishini ta'minlaydi. Yuqoridagi o'zgartirishlarni amalga oshirish va kutilgan natijaga erishish uchun qurilmaga yana bir o'zgartirish kiritish zarur bo'ladiki bu issiqlik uzatuvchi zimovekli qurilma o'rniga uchqatlamda joylashgan, bir tekislikda yotuvchi halqalar ketma ketligdan iborat shakl ko'rinishiga keltiramiz.bu yuqoridagi amallarni bajarish uchun karkaz vazifasini ham bajaradi. Biz tavsiya qilayotgan ishitgich qurilmasini turli xususiyatlari va fizik ko'rsatgichlari kesmida ananaviy usuldagi zemavekli qurilmaga nisbatan taqqosladik. Eng avval zemavekli qurilmani isiqlik berish yuzasini aniqlab odik, bunza zemavekning issiqlik berish yuzasi $F \approx 31.5\ m^2$,bis tavsiya qilayotgan

shakilning yuzasi esa $F \approx 38.6$ m^2 ekanligi aniqlandi. Demak biz yuqorida issiqlik beruvchiyuza “F” ni topib oldik. Buning uchun bizga quyidagi formula kerak bo‘ladi.

$$F=Q / K \cdot \Delta$$

Endi biz issiqlik miqdorini aniqlab oladigan bo‘lsak ananaviy usulda odatda jarayon 220°C da olib boriladi va jarayon boshida qurilmadagi moy 20°C haroratda bo‘ladi, shuni inobatga olgan holda.

Foydalanilgan adabiyot

1. Нечаев А.П., Кочеткова А.А., Зайцев А.Н. Пищевые жиры. – М.: ДеЛи принт, 2007.
2. Мардонова Ш.А., Каримов А.М. Yog‘-moy mahsulotlari ishlab chiqarish texnologiyasi. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2019.
3. Yog‘-moy sanoati korxonalarida o‘simlik moylarini qayta ishlash texnologiyasi. – Toshkent: O‘zbekiston, 2018.
4. O‘zbekiston Respublikasi. Oziq-ovqat mahsulotlarining xavfsizligi va sifati bo‘yicha me’yoriy talablar. – Toshkent.
5. Gunstone F.D. Vegetable Oils in Food Technology: Composition, Properties and Uses. – 2nd ed. – Oxford: Wiley-Blackwell, 2011.
6. O‘Brien R.D. Fats and Oils: Formulating and Processing for Applications. – 3rd ed. – Boca Raton: CRC Press, 2009.

GO‘SHT MAHSULOTLARI ISHLAB CHIQARISH TEXNOLOGIYASIDA OZIQ-OVQAT XAVFSIZLIGINI TA’MINLASHNING ZAMONAVIY YONDASHUVLARI

UZAYDULLAYEV AKMAL OLIMOVICH
Guliston davlat universiteti dotsenti, t.f.f.d., PhD, dotsent
E-mail: uzaydullayevakmal@gmail.com
OMONOVA SHAXNOZA MUROD QIZI
Guliston davlat universiteti magistri
shahnozaomonova829@gmail.com

Annotatsiya. Mazkur maqolada go‘sht mahsulotlari ishlab chiqarish texnologiyasida oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlashning zamonaviy yondashuvlari tahlil qilingan. Go‘sht va go‘sht mahsulotlarining mikrobiologik, kimyoviy va fizik xavflarga moyilligi, xomashyoni qabul qilishdan boshlab tayyor mahsulotni saqlash va realizatsiya qilishgacha bo‘lgan texnologik bosqichlarda xavf omillarini aniqlash va nazorat qilish masalalari ko‘rib chiqilgan. Oziq-ovqat xavfsizligini boshqarishda HACCP tamoyillarining qo‘llanilishi, kritik nazorat nuqtalarini belgilash, harorat rejimlarini nazorat qilish, sanitariya-gigiyena talablariga rioya etish va mikrobiologik monitoringning ahamiyati yoritilgan. Shuningdek, ishlab chiqarish jarayonlarida zamonaviy monitoring va raqamli nazorat vositalaridan foydalanishning mahsulot xavfsizligini oshirishdagi imkoniyatlari tahlil etilgan. Go‘sht mahsulotlari xavfsizligini ta’minlashda xomashyo sifatini nazorat qilish, texnologik parametrlarni barqaror

saqlash va tayyor mahsulotning saqlash sharoitlarini optimallashtirish muhim omillar sifatida asoslangan.

Kalit so‘zlar: go‘sht mahsulotlari, oziq-ovqat xavfsizligi, HACCP, xavf omillari, kritik nazorat nuqtasi, mikrobiologik xavf, sanitariya-gigiyena, xomashyo, sifat nazorati, harorat nazorati, monitoring.

Abstract. This article analyzes modern approaches to ensuring food safety in meat product production technology. The susceptibility of meat and meat products to microbiological, chemical, and physical hazards is considered, along with methods for identifying and controlling risk factors at various stages, from raw material reception to the storage and distribution of finished products. The application of HACCP principles in food safety management, identification of critical control points, temperature control, compliance with sanitary and hygienic requirements, and microbiological monitoring are discussed. The article also examines the potential of modern monitoring and digital control technologies to improve food safety during meat processing. Particular attention is paid to the importance of controlling raw material quality, maintaining stable technological parameters, and optimizing storage conditions for finished meat products. The systematic implementation of preventive control measures is considered an important factor in reducing food safety risks and improving the quality and reliability of meat products.

Keywords: meat products, food safety, HACCP, hazards, critical control point, microbiological hazard, sanitation, raw materials, quality control, temperature control, monitoring.

Kirish. Go‘sht va go‘sht mahsulotlari inson ovqatlanishida yuqori biologik qiymatga ega bo‘lgan oziq-ovqat mahsulotlari qatoriga kiradi. Ular to‘laqonli oqsillar, yog‘lar, mineral moddalar, vitaminlar va boshqa biologik faol komponentlarning muhim manbai hisoblanadi. Shu bilan birga, go‘sht tarkibida namlik va oziq moddalar miqdorining yuqoriligi uni turli mikroorganizmlar rivojlanishi uchun qulay muhitga aylantiradi. Shu sababli go‘sht mahsulotlarini ishlab chiqarishda oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlash texnologik jarayonning eng muhim tarkibiy qismlaridan biridir.

Go‘sht mahsulotlarining xavfsizligi nafaqat tayyor mahsulot sifatiga, balki xomashyoni yetishtirish va so‘yishdan boshlab, tashish, qabul qilish, dastlabki ishlov berish, maydalash, aralashtirish, issiqlik bilan ishlov berish, sovitish, qadoqlash, saqlash va iste’molchiga yetkazib berishgacha bo‘lgan barcha bosqichlarga bog‘liq.

Ishlab chiqarishning har bir bosqichida biologik, kimyoviy yoki fizik xavflar yuzaga kelishi mumkin. Jumladan, biologik xavflarga patogen mikroorganizmlar, kimyoviy xavflarga veterinariya preparatlari qoldiqlari, toksik elementlar va boshqa ifloslantiruvchi moddalar, fizik xavflarga esa metall, shisha, plastmassa yoki boshqa begona jismlarning tushishi misol bo‘ladi.

Shu sababli zamonaviy go‘sht mahsulotlari ishlab chiqarish korxonalarida xavflarni faqat tayyor mahsulotni tekshirish orqali aniqlash emas, balki ularning yuzaga kelishining oldini olishga qaratilgan tizimli yondashuvlardan foydalanish talab etiladi.

Go‘sht mahsulotlari ishlab chiqarishda xavf omillarini uch asosiy guruhga ajratish mumkin: biologik, kimyoviy va fizik xavflar.

Biologik xavflar go‘sht mahsulotlari uchun eng muhim xavf guruhlaridan biridir. Ular xomashyo tarkibida mavjud bo‘lishi yoki ishlab chiqarish jarayonida ikkilamchi ifloslanish natijasida yuzaga kelishi mumkin. Xom go‘sht bilan ishlashda sanitariya qoidalariga rioya qilinmasligi, ishlab chiqarish jihozlarining yetarli darajada tozalanmasligi, xodimlarning shaxsiy gigiyenasiga amal qilmasligi va harorat rejimining buzilishi mikrobiologik xavflarning ortishiga sabab bo‘lishi mumkin.

Kimyoviy xavflar tarkibiga veterinariya dori vositalari qoldiqlari, pestitsidlar, og‘ir metallar, tozalash va dezinfeksiyalash vositalari qoldiqlari hamda texnologik jarayon davomida hosil bo‘lishi mumkin bo‘lgan ayrim birikmalar kiradi. Bunday xavflarning oldini olish uchun xomashyoning kelib chiqishi, yetkazib beruvchilarning ishonchliligi va laboratoriya nazorati muhim ahamiyatga ega.

Fizik xavflar esa ishlab chiqarish jarayoniga begona jismlarning tushishi bilan bog‘liq. Metall qismlar, suyak bo‘laklari, plastmassa, shisha va boshqa materiallar tayyor mahsulot xavfsizligiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Shu bois ishlab chiqarish liniyalarida texnologik uskunalarning texnik holatini muntazam nazorat qilish, filtrlar va boshqa himoya vositalaridan foydalanish zarur.

Go‘sht mahsulotlari ishlab chiqarishda oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlashning samarali yondashuvlaridan biri HACCP - Hazard Analysis and Critical Control Points, ya’ni xavflarni tahlil qilish va kritik nazorat nuqtalarini aniqlash tizimidir.

HACCP tizimining asosiy mohiyati tayyor mahsulotni tekshirishga tayanishdan ko‘ra, xavfning yuzaga kelishining oldini olishga qaratilgan. Buning uchun ishlab chiqarishning barcha bosqichlari tahlil qilinadi va oziq-ovqat xavfsizligi uchun muhim bo‘lgan nazorat nuqtalari belgilanadi.

Go‘sht mahsulotlari ishlab chiqarish jarayonida xomashyoni qabul qilish, saqlash, maydalash, aralashtirish, issiqlik bilan ishlov berish, sovitish, qadoqlash va tayyor mahsulotni saqlash bosqichlari alohida nazorat qilinishi mumkin.

Masalan, issiqlik bilan ishlov berish jarayonida belgilangan vaqt va harorat parametrlariga rioya qilish mikrobiologik xavflarni kamaytirishda muhim ahamiyatga ega. Jarayonning ushbu bosqichida haroratni doimiy monitoring qilish va natijalarni hujjatlashtirish zarur.

Sovitish bosqichida ham haroratni tez va belgilangan sharoitlarda pasaytirish mahsulotning mikrobiologik barqarorligini saqlashga yordam beradi. Tayyor mahsulotni saqlashda esa sovuq zanjirning uzluksizligi ta’minlanishi kerak.

Zamonaviy oziq-ovqat sanoatida xavfsizlikni ta’minlash faqat an’anaviy laboratoriya nazorati bilan cheklanib qolmaydi. Ishlab chiqarish jarayonlariga avtomatlashtirilgan monitoring vositalarini joriy etish xavflarni tezkor aniqlash va texnologik parametrlarni barqaror saqlash imkonini beradi.

Harorat va namlik sensorlari, avtomatik monitoring tizimlari, elektron ma’lumotlarni qayd qilish vositalari hamda ishlab chiqarish jarayonlarini raqamlashtirish texnologik jarayonning nazorat qilinishini yaxshilashi mumkin.

Ayniqsa, sovitish va saqlash kameralarida haroratning uzluksiz monitoring qilinishi muhimdir. Harorat belgilangan chegaradan chiqib ketgan holatlarda tizim

orqali ogohlantirish berilishi mahsulot xavfsizligi bilan bog‘liq xavflarga tezkor javob berish imkonini yaratadi.

Go‘sht mahsulotlari ishlab chiqarishda sanitariya-gigiyena talablari oziq-ovqat xavfsizligining asosiy elementlaridan biridir. Ishlab chiqarish xonalari, texnologik jihozlar, ishchi yuzalar va inventarlarning tozaligi muntazam nazorat qilinishi kerak.

Xodimlarning shaxsiy gigiyenasi, maxsus kiyimlardan foydalanishi, qo‘llarni to‘g‘ri yuvish va dezinfeksiyalash, ishlab chiqarish hududlarining toza va iflos zonalarga ajratilishi ikkilamchi mikrobiologik ifloslanish xavfini kamaytirishga xizmat qiladi.

Shuningdek, xomashyo va tayyor mahsulot oqimlarining bir-biri bilan kesishib ketmasligi muhim. Xom go‘sht bilan ishlash uchun mo‘ljallangan jihoz va inventarlarning tayyor mahsulot bilan aloqasini cheklash orqali kontaminatsiya xavfini kamaytirish mumkin.

Go‘sht mahsulotlari xavfsizligini ta’minlash xomashyo sifatini nazorat qilishdan boshlanadi. Ishlab chiqarishga qabul qilinayotgan go‘shtning kelib chiqishi, veterinariya nazorati, organoleptik ko‘rsatkichlari, harorati va zarur hollarda laboratoriya ko‘rsatkichlari baholanishi kerak.

Xomashyo yetkazib beruvchilarni tanlashda ularning mahsulot sifati va xavfsizligi bo‘yicha hujjatlari, saqlash va tashish sharoitlari, sanitariya talablariga rioya qilishi hisobga olinadi.

Go‘sht xomashyosini tashish va qabul qilish jarayonida harorat rejimining buzilishi mahsulotning mikrobiologik barqarorligiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Shu sababli sovuq zanjirni saqlash oziq-ovqat xavfsizligi tizimining muhim elementidir.

Tayyor go‘sht mahsulotlarining xavfsizligi ishlab chiqarish jarayoni tugashi bilan yakunlanmaydi. Qadoqlash, saqlash, tashish va realizatsiya qilish bosqichlarida ham mahsulot xavfsizligi nazorat qilinishi lozim. Qadoqlash materiallari oziq-ovqat mahsulotlari bilan kontaktda foydalanishga yaroqli bo‘lishi va mahsulotning fizik-kimyoviy hamda mikrobiologik barqarorligiga salbiy ta’sir ko‘rsatmasligi kerak.

Saqlash sharoitlarida harorat, nisbiy namlik, mahsulotning qadoqlanish holati va saqlash muddati nazorat qilinadi. Tayyor mahsulotning belgilangan harorat sharoitlarida saqlanishi mikrobiologik xavflarni boshqarishda muhim hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Codex Alimentarius Commission. General Principles of Food Hygiene CXC 1-1969. FAO/WHO.

2. Choriyev A.J. Oziq-ovqat mahsulotlari menejmenti xavfsizligi. - Toshkent: TKTI, 2013.

3. Ismatullayev P.R., To‘rayev Sh.A., Hamroqulov G‘.X. Sifat menejmenti tizimi va uni sertifikatlash. - Toshkent, 2014.

MAYONEZ BARQARORLIGINI TA’MINLASHDA INNOVATSION TEXNOLOGIK TAHLILLAR

ABDURAHIMOV AHROR ANVAROVICH
Guliston davlat universiteti professori, t.f.d., DSc, professor
E-mail: ahror.abdurakhimov1986@gmail.com
QAHHOROV ASILBEK AVAZJON O‘G‘LI
Guliston davlat universiteti magistri
E-mail: asilbekqahhorov77@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada mayonezning barqarorligi va sifati uning kimyoviy hamda fizikaviy xossalari orqali o‘rganiladi. Kimyoviy xossalar doirasida mayonezdagi lipidlar tuzilishi va oksidlanish jarayonidagi o‘zgarishlar tadqiq etiladi. Ushbu tadqiqot mayonezning turli xillari o‘rtasidagi farqlarni, turlicha komponentlar (ingredientlar) mayonez emulsiyasiga qanday ta’sir ko‘rsatishini hamda saqlash muddati davomida mahsulot barqarorligi va sifatining o‘zgarish dinamikasini aniqlashga qaratilgan. Ushbu tadqiqot mayonezning turli xillari o‘rtasidagi farqlarni, turlicha komponentlar (ingredientlar) mayonez emulsiyasiga qanday ta’sir ko‘rsatishini hamda saqlash muddati (yaroqlilik muddati) davomida mahsulot barqarorligi va sifatining o‘zgarish dinamikasini aniqlashga qaratilgan.

Kalit so‘zlar: tuxum, lesitin, shakar, tuz, shakar, tuz, ziravorlar, mayonez, moy.

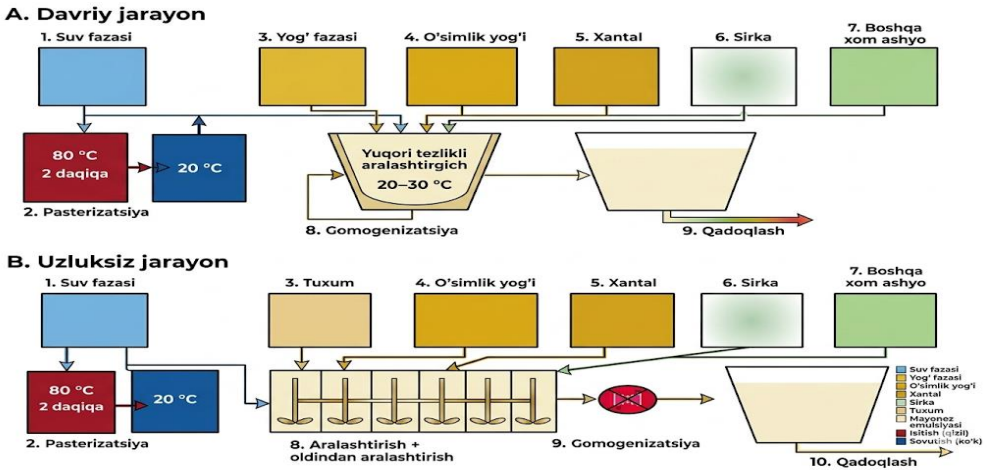
Abstract. This article investigates the stability and quality of mayonnaise through its chemical and physical properties. In terms of its chemical properties, the study examines the structure of lipids in mayonnaise and the changes occurring during oxidation processes. The study aims to identify differences among various types of mayonnaise, determine the effects of different components (ingredients) on mayonnaise emulsion, and evaluate the dynamics of changes in product stability and quality during its storage period (shelf life).

Keywords: egg, lecithin, sugar, salt, spices, mayonnaise, oil.

Kirish. Mayonezning kelib chiqishi, dastlab fransuz oshpazlari tomonidan yaratilgan, fransuz komendantining shaxsiy oshpazi tuxum sarig‘ini shakar va tuz bilan yaxshilab maydalab, barchasini zaytun moyi bilan aralashtirib, nihoyat aralashmaga limon sharbatini qo‘shilgan va klassik mayonez yaratilgan. Bu ajoyib sous tezda o‘z e’tirofiga sazovor bo‘ldi va “mayonez” nomi bilan mashhur bo‘lgan. Mayonez tarkibida o‘simlik moyi, kislotali komponent, tuxum sarig‘i tarkibida tabiiy emulgator tuxum lesitini mavjud, shakar, tuz, ziravorlar hamda boshqa emulsiyalovchi va quyuqlashtiruvchi moddalar bo‘lgan quyuq, qaymoqsimon sousdir. Traditsion (an’anaviy) mayonez tarkibida odatda 70-80 % yog‘ bo‘ladi.

Mayonez, tarkibida moy miqdori juda yuqori bo‘lishi mumkinligiga qaramasdan, “moy-suvda” (Y/S) turidagi emulsiyadir. “Moy-suvda” emulsiyasi ikki fazadan iborat: dispersion muhit hisoblangan suv va dispers faza hisoblangan moy. “Moy-suvda” emulsiyasi emulsiyalovchi va quyuqlashtiruvchi moddalar, kislotali komponent hamda ta’m beruvchi moddalarni o‘zaro aralashtirish va so‘ngra ushbu aralashmaga o‘simlik

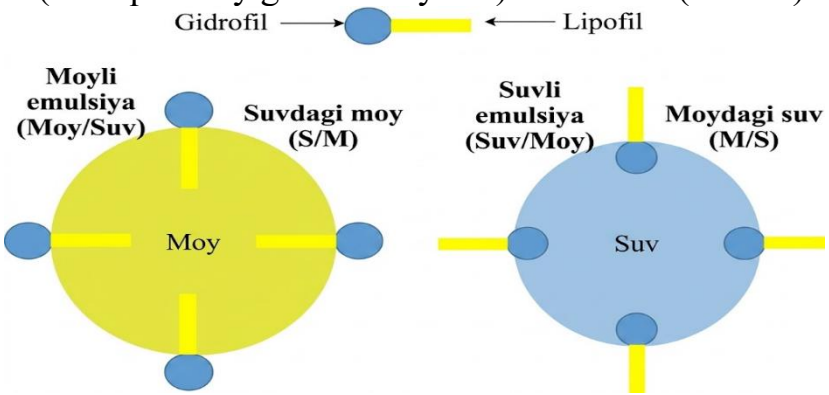
moyini sekin-astalik bilan qo‘shib ko‘pirtirish (gomogenizatsiyalash) orqali hosil qilinadi.



1-rasm. *Yarim issiq usulda mayonez ishlab chiqarishning texnologik sxemalari.*

A. Davriy jarayon misoli. B. Uzluksiz jarayon misoli. A va B sxemalari sovuq usulda ham xuddi shunday kechadi, faqat pasterizatsiya bosqichisiz amalga oshiriladi.

Mayonez ishlab chiqarish, asosan, yuqori kesish kuchiga ega bo‘lgan (dispergatorli) yoki yuqori tezlikda ishlaydigan mikserlar yordamida amalga oshiriladi. Mayonez ishlab chiqarishda, jarayonning davriy yoki uzluksiz ekanligidan qat’i nazar, birinchi bosqich suvda eruvchan xomashyolarni (masalan, shakar, tuz va ozi-ovqat konservantlarini) suvda eritishdan iborat. Yarim issiq usulda ushbu aralashma oldindan pasterizatsiya qilinadi, sovuq usul esa hech qanday qizdirish bosqichini o‘z ichiga olmaydi. Emulsiyalovchi va quyuqlashtiruvchi moddalar. Emulgatorlar fazalararo chegara va sirt faollik xususiyatlariga ega bo‘lgan kichik molekulalardir. Bu shuni anglatadiki, ular bir vaqtning o‘zida amfifillik xossasini ham namoyon etadi. Bunday amfifillik xususiyati bitta molekulaning o‘zida ham lipofil (yog‘ni yaxshi ko‘ruvchi), ham gidrofil (suvni yaxshi ko‘ruvchi) xossalarning birgalikda mavjudligi bilan izohlanadi. Emulgatorlar ham qutbli (polyar), ham qutbsiz (nopolyar) moddalarga nisbatan yaqinlik (boshqacha aytganda: moyillik) ko‘rsatadi (2-rasm).



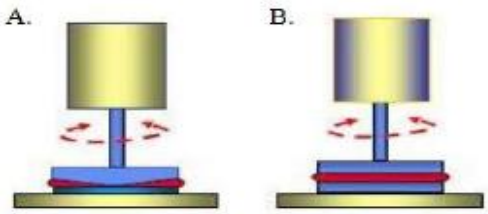
2-rasm. *“Moy-suvda” (M/S) va “suv-moyda” (S/M) tipidagi emulsiyalarda emulgatorlarning ta’sir qilish mexanizmi.*

Quyuqlashtiruvchi moddalar ozi-ovqat mahsulotlari va ichimliklarning konsistensiyasini quyuqlashtirish hamda qovushqoqligini oshirish uchun keng qo‘llaniladigan eng ommabop ozi-ovqat qo‘shimchalari hisoblanadi.

Tuxum sarig‘i. Tuxum sarig‘i murakkab tuzilishga ega. Ushbu strukturani ikkita asosiy fraksiyaga ajratish mumkin: erimaydigan oqsil agregatlari (granulalar) hamda tarkibida lipovitellin, lipovitellinin va livetin kabi past zichlikdagi lipoproteinlar hamda eruvchan oqsillar bo‘lgan plazma. Tuxum sarig‘i suyuq holatda bo‘lganda, o‘zi ham mustaqil ravishda bir emulsiya hisoblanadi.

Reologiya. Reologik o‘lchashlar gellar va emulsiyalar kabi ozi-ovqat mahsulotlarining jismoniy xususiyatlarini tavsiflashda muhim vosita hisoblanadi. Emulsiyalarning reologik ko‘rsatkichlarini aniqlash ularning fizik xossalari va turli sharoitlardagi tabiati (o‘zini tutishi) haqida qimmatli ma’lumotlarni beradi. Bundan tashqari, reologik o‘lchashlar yordamida tarkibi jihatidan o‘xshash bo‘lgan mahsulotlarning jismoniy xossalari hamda tabiatidagi farqlarni tahlil qilish va o‘zaro solishtirish mumkin.

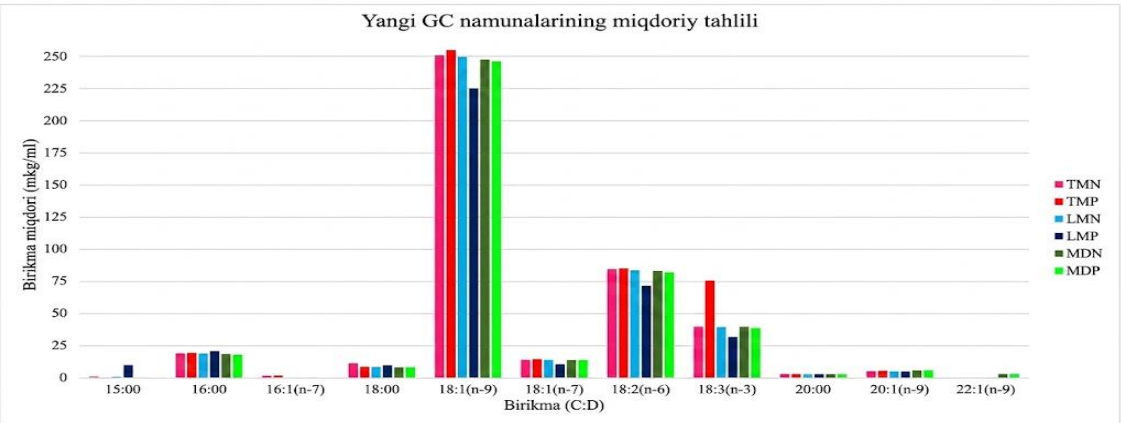
Reologik o‘lchashlar. Mayonez namunalarining reologik ko‘rsatkichlari oquvchanlik egri chizig‘i, tiksotropiya hamda osilyatsion o‘lchashlar: amplituda va chastotani skanerlash tahlillari



3-rasm. *Reologik o‘lchov tizimlari. A. Konus-plastinka tizimi.*

O‘lchashlarni o‘tkazish uchun og‘iz bo‘shlig‘iga o‘xshash sharoitlar belgilandi. Reometrning pastki plastinkasi harorati inson og‘iz bo‘shlig‘ining o‘rtacha harorati hisoblangan Suv bug‘lanib ketishining oldini olish maqsadida o‘lchov tizimi metall qopqoq (himoya karteri) bilan yopildi va ushbu metall qopqoqning pastki qismiga oz miqdorda suv kiritildi

Natijalar va ularning muhokamasi. Raps moyi uchun xos bo‘lmagan ushbu yog‘ kislotalarining namunalarda paydo bo‘lishi, katta ehtimol bilan, retsepturadagi boshqa komponentlar (masalan, tuxum sarig‘i yoki xantal) hisobiga kelib chiqqan. Pentadekan kislotasi metil efirining aniqlanishi esa, ko‘proq tahlil jarayonidagi tashqi ifloslanish natijasi bo‘lishi mumkin, chunki ushbu kislota asosan qoramol sut mahsulotlarida uchraydi.



4-rasm. *Miqdoriy tahlil natijalari. Xromatogrammalarda aniqlangan birikmalarning va ularning miqdorlarining o‘zaro qiyosiy tavsifi.*

An’anaviy mayonez (TM) (9-rasm), yengil mayonez (LM) va mayonezli sous (MD) namunalarida sodir bo‘lgan oksidlanish jarayonlari, asosan, peroksid radikallarining (peroksid soni) hamda aldegidlarning jadallik bilan hosil bo‘lishi hisobiga ro‘y bergan. 2 haftalik inkubatsiya davomida ushbu ko‘rsatkichlarning qiymati sezilarli darajada oshgan. Kislota soni esa ushbu davrda faqat biroz ortgan, bu esa erkin yog‘ kislotalarining inkubatsiya jarayonidagi umumiy oksidlanish dinamikasiga ta’siri kamroq bo‘lganligidan dalolat beradi. Yangi texnologik liniyada ishlab chiqarilgan namunalarning oksidlanish darajasi amaldagi funksional liniyada tayyorlangan namunalarga qaraganda birmuncha past ekanligi aniqlandi.

Xulosa. Ushbu maqolada mayonez mahsulotlarining barqarorligini ta’minlashda innovatsion texnologik yondashuvlarning samaradorligi kompleks ravishda o‘rganildi. Tadqiqot davomida turli ishlab chiqarish liniyalarida tayyorlangan mayonez namunalarining fizik-kimyoviy, reologik hamda sensor xususiyatlari tahlil qilindi. Olingan natijalar yangi innovatsion texnologiyalar asosida ishlab chiqarilgan mayonez namunalarining oksidlanish jarayoniga nisbatan yuqori chidamlilikka ega ekanligini hamda strukturaviy barqarorligi yaxshilanganini ko‘rsatdi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Komilovich, K.S., Olimovich, U.A., & Juraqul o‘g‘li, U.T. (2025). Masofaviy texnik ta'limda avtomatlashtirilgan didaktik ta’minotning arxitekturasi va funksional modellari. *ijodkor o‘qituvchi*, *5*(53), 1-3.

2. Olimovich, U.A. va Baxromjonovna, R.C. (2025). Ta’lim jarayonida sun’iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish. *O‘zbekistonda fanlararo innovatsiyalar va ilmiy tadqiqotlar jurnali 4*(45), 279-283.

3. Olimovich, U.A. va Berdiqulovich, H.M. (2025). Texnika yo‘nalishidagi talabalarni o‘qitish jarayonida innovatsion ta’lim metodlaridan foydalanish. *Pedagog*, *8*(10), 235-238.

MODERN PROBLEMS AND PROSPECTS OF ENSURING FOOD SAFETY

TASHMURATOV ASATULLO
Gulistan State University, Teacher
E-mail: asatullo9999@gmail.com
ERKABOYEVA ADIBA
Gulistan State University, student
E-mail: adibaerkaboyeva2353@gmail.com

Abstract: This article analyzes pressing issues related to ensuring food safety and strengthening the stability of food supply. It also highlights resource-saving and digital technologies in agriculture, the modernization of food storage and processing infrastructure, and scientifically grounded strategic approaches aimed at ensuring national food security. The study pays special attention to forming sustainable

mechanisms for ensuring food safety, identifying existing problems, and developing prospective solutions for them.

Keywords: investment, food, business, logistics, global, international, resource, standards.

Introduction: Ensuring food security and strengthening the stability of food supply are among the most pressing global challenges of our time. In the context of ongoing climate change, limited water resources, and geopolitical tensions worldwide, protecting public health, improving the quality of nutrition for the younger generation, and guaranteeing uninterrupted access to safe food products have become strategic priorities for every nation.

Relevance: As a result of the measures implemented in recent years to develop the food industry in the republic, attract investment to the sector, and support export activities, the volume of food production has exceeded 6.1 billion US dollars, and their annual export volume has surpassed 510 million US dollars. Furthermore, over the past three years, the production of 75 types of import-substituting food products worth 289.9 million US dollars has been ensured, leading to a 7.4% decrease in imports. The share of the food industry in the republic's industry has increased from 14% to 16.6%. Ensuring food security serves as a guarantee for Uzbekistan's independence, as well as socio-economic and political stability in the country

Currently, natural disasters caused by climate change across the planet, water scarcity for irrigation, and droughts are making the cultivation of food products increasingly difficult. Consequently, a rise in prices is being observed in global food markets. Naturally, this situation is also exerting a negative impact on us. According to forecasts by the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), extreme weather conditions and escalating geopolitical tensions pose a threat to the global food system and may worsen the prospects for trade and global food security.

Nutrition is one of the most important factors determining public health. According to data from the World Health Organization (WHO), 50% of human health depends on nutrition and lifestyle, 20% on genetics, and 10% on the quality of medical services. It follows that an individual's lifestyle and dietary culture play a crucial role in their health. Abu Ali ibn Sina paid special attention to proper nutrition as a primary factor for longevity Ensuring food security serves as a guarantee for Uzbekistan's independence, as well as socio-economic and political stability in the country. Natural disasters caused by climate change across the globe, water scarcity for irrigation, and droughts are making the cultivation of food products increasingly difficult.

Objective of the study: Based on the above, our objective is to conduct a hygienic evaluation of the chemical indicators of food raw materials and products specifically the residual amount of nitrates and the level of bacteriological contamination as well as the microbiological indicators of milk and dairy products.

Results obtained: These represent the samples of food raw materials and products taken from residential areas and the results of laboratory tests. The total number of samples tested for nitrates was 2,806 (100%), of which 5 samples (0.18%) failed to meet hygienic requirements.

At present, utmost importance is attached to issues of ensuring food security worldwide. For the development and security of the country, the health of the nation, the rational nutrition of the growing young generation, as well as increasing the level of provision of the population with food products are of vital importance. The total number of milk and dairy product samples tested for bacteriological indicators was 1,813 (100%), of which 286 samples (15.78%) failed to meet hygienic requirements.

Conclusion: Based on the results obtained above, the following conclusions can be drawn: the residual nitrate content in the food raw materials and products consumed by the population does not exceed hygienic standards and is suitable for consumption, having no negative impact on public health related to food products; continuous bacteriological monitoring of the milk and dairy products consumed by the population must be maintained, as only in this way will milk- and dairy-related disease incidence among the population be prevented or kept at a low level.

References

1. Resolution of the President of the Republic of Uzbekistan No. PQ-178 dated May 12, 2026, "On measures to organize the activities of the Food Safety Committee.

2. Decree of the President of the Republic of Uzbekistan No. PF-36 "On additional measures to ensure food security in the republic," Tashkent, February 16, 2024.

3. Strategy for ensuring food security and healthy nutrition in the Republic of Uzbekistan until 2030.

4. Q.O. Dodayev, D.T. Ataqulova, Z.D. Xolmurodova, A.N. Axmedov, B.B. Xolmurodov. Fundamentals of Food Safety / Textbook - Karshi, "Intellekt" Publishing House, 2023. - 316 p.

KUNGABOQAR MOYINING TURLI SHAROITLARDA SAQLASHNING SIFAT KO‘RSATKICHLARIGA TA’SIRINI TADBIQ ETISH

KUZIBEKOV SARDOR KOMILOVICH
Guliston davlat universiteti dotsenti, t.f.f.d., PhD, dotsent
E-mail: kuzibekovsardor27@gmail.com
USMANOV TOYIR JURAQUL O‘G‘LI
Guliston davlat universiteti magistri
toyirusmanov8@gmail.com

Annotatsiya: Ishda tozalangan kungaboqar moyining turli sharoitlarda saqlanishi uning asosiy sifat ko‘rsatgichlariga qanday ta’sir qilishi o‘rganildi. Namunalar 4 °C, taxminan 25 °C va 40 °C haroratlarda, qorong‘u hamda yorug‘ joylarda, shuningdek turli idishlarda (qorong‘u shisha, PET va ochiq idish) 90 kun davomida saqlandi. Tahlillar 0, 30, 60 va 90-kunlarda o‘tkazildi. Asosiy e’tibor peroksid soni, kislota soni, yod soni, rang va organoleptik xususiyatlarga qaratildi. Natijalarga ko‘ra, harorat oshgan sari va yorug‘lik ta’sirida oksidlanish sezilarli darajada tezlashgan. Eng yaxshi natija 4 °C da, qorong‘u sharoitda va yopiq qorong‘u shisha idishda saqlangan namunalarda kuzatildi.

Kalit so‘zlar: kungaboqar moyi, saqlash sharoiti, sifat ko‘rsatkichlari, oksidlanish jarayoni, peroksid soni, kislotalilik darajasi, moy mahsulotlari, fizik-kimyoviy xususiyatlar, oziq-ovqat xavfsizligi, saqlanish muddati.

Abstract: This study investigated the effect of various storage conditions on the key quality indicators of refined sunflower oil. Samples were stored for 90 days at temperatures of 4°C, approximately 25°C, and 40°C; in dark and light environments; and in different types of containers (dark glass, PET, and open vessels). Analyses were conducted on days 0, 30, 60, and 90. Particular attention was paid to peroxide value, acid value, iodine value, color, and organoleptic properties. The results indicated that oxidation accelerated significantly with rising temperatures and exposure to light. The best results were observed in samples stored at 4°C in the dark within sealed dark glass containers.

Keywords: sunflower oil, storage conditions, quality indicators, oxidation process, peroxide value, acidity level, oil products, physicochemical properties, food safety, shelf life.

Kungaboqar moyi mamlakatimizda keng tarqalgan va kundalik ovqatlanishda muhim o‘rin tutuvchi o‘simlik moylaridan biri bo‘lib, tarkibidagi to‘yinmagan moy kislotalari va tabiiy antioksidantlar tufayli foydali hisoblansa-da, saqlash jarayonida harorat, yorug‘lik va havo ta’sirida oson oksidlanadi, natijada peroksid birikmalari ko‘payadi, kislotalilik oshadi, hid va ta’m o‘zgaradi. Amaliyotda ko‘pincha moy normal sharoitda, ba’zan yorug‘ joyda saqlanishi sababli uning sifati tez buzulishi mumkin, adabiyotlarda ushbu masala bo‘yicha ma’lumotlar mavjud bo‘lsa-da, mahalliy sharoitlarga mos holda turli omillarning birgalikdagi ta’siri yetarli o‘rganilmaganligi bois tadqiqotda tozalangan kungaboqar moyining turli sharoitlarda saqlanishi uning asosiy sifat ko‘rsatgichlariga qanday ta’sir qilishi o‘rganildi. Sanoat usulida tozalangan kungaboqar moyi namunalari 4 °C atrofida (muzlatgich), taxminan 25 °C (xona sharoiti) va 40 °C da (termostat yordamida) saqlandi, har bir harorat uchun qorong‘u va yorug‘ sharoitlar tanlab olindi, qadoqlash idishi sifatida esa qorong‘u shisha idish, oddiy PET idish va ochiq idishlar ishlatildi, saqlash muddati 90 kun bo‘lib, tahlillar 0, 30, 60 va 90-kunlarda o‘tkazildi.

Peroksid soni GOST 26593, kislota soni GOST 31933 usuli bilan, yod soni standart titrimetrik usulda aniqlandi, rang o‘zgarishi vizual va qisman spektrofotometrik usulda baholandi, organoleptik ko‘rsatkichlar (hid, ta’m, tiniqlik) esa 5 ballik shkala asosida belgilandi, har bir o‘lchov kamida uch marta takrorlanib o‘rtacha qiymatlar olindi. Boshlang‘ich peroksid soni 1,9–2,2 meq O_2/kg oralig‘ida edi, 90 kun o‘tgach eng past ko‘rsatkich 4 °C da, qorong‘u shisha idishda saqlangan namunada atigi 3,5 meq O_2/kg atrofida qayd etildi, xona haroratida bu ko‘rsatkich 6–7 meq O_2/kg gacha oshdi, 40 °C da va yorug‘ joyda esa 15 meq O_2/kg dan oshib ketdi, bu esa ruxsat etilgan me’yordan ancha yuqori.

Peroksid sonining saqlash sharoitiga qarab o‘zgarishi (meq O_2/kg)

Saqlash sharoiti	0-kun	30-kun	60-kun	90-kun
4 °C, qorong‘u, qorong‘u shisha	2,0	2,4	2,9	3,5
4 °C, qorong‘u, PET	2,0	2,6	3,3	4,1

25 °C, qorong‘u, qorong‘u shisha	2,0	3,2	4,8	6,5
25 °C, yorug‘, PET	2,0	3,8	5,7	7,2
40 °C, qorong‘u, qorong‘u shisha	2,0	5,1	9,4	12,8
40 °C, yorug‘, ochiq idish	2,0	7,6	12,5	16,3

Kislota soni ham shunga o‘xshash tendensiyani ko‘rsatdi: sovutgichda saqlangan namunalarda u deyarli o‘zgarmadi, 40 °C da esa, ayniqsa ochiq idishlarda, sezilarli o‘sish kuzatildi; yod soni yuqori haroratda biroz pasaydi, bu to‘yinmagan bog‘larning qisman kamayganini bildiradi. Organoleptik baholashda 4 °C dagi namunalar 90 kungacha o‘zining tabiiy hid va ta’mini saqlab qoldi, 40 °C va yorug‘lik ta’sirida esa 50–60-kunlardan boshlab noxush hid paydo bo‘la boshladi, rang sarg‘ayish tomon o‘zgardi. Umuman olganda, harorat oksidlanishni eng kuchli tezlashtiruvchi omil bo‘ldi, yorug‘lik esa bu jarayonni yanada kuchaytirdi, idish materialining ham ahamiyati katta ekanligi aniqlandi – qorong‘u shisha idish eng yaxshi himoya berdi.

Kislota sonining o‘zgarishi (mg KOH/g)

Saqlash sharoiti	0-Kun	30-kun	60-kun	90-kun
4 °C, qorong‘u, qorong‘u shisha	0,18	0,19	0,21	0,23
4 °C, qorong‘u, PET	0,18	0,20	0,23	0,26
25 °C, qorong‘u, qorong‘u shisha	0,18	0,25	0,34	0,42
25 °C, yorug‘, PET	0,18	0,28	0,39	0,51
40 °C, qorong‘u, qorong‘u shisha	0,18	0,41	0,68	0,95
40 °C, yorug‘, ochiq idish	0,18	0,55	0,92	1,28

Tadqiqot shuni ko‘rsatdiki, kungaboqar moyining sifati saqlash sharoitiga bevosita bog‘liq, eng qulay sharoit past harorat (4 °C atrofida), qorong‘u joy va havo o‘tkazmaydigan qorong‘u shisha idish bo‘lib, yuqori harorat va yorug‘lik ta’sirida moy 2–3 oy ichidayoq sezilarli darajada yomonlashishi mumkin; shuning uchun amaliy jihatdan kungaboqar moyini issiq va yorug‘ joylarda uzoq saqlamaslik, imkon qadar sovuq va qorong‘u sharoitda yopiq idishda saqlash tavsiya etiladi, ushbu natijalar ishlab chiqaruvchilar va iste’molchilar uchun moy sifatini uzoqroq saqlashda foydali bo‘lishi mumkin.

Xulosa. Tadqiqot shuni ko‘rsatdiki, kungaboqar moyining sifati saqlash sharoitiga bevosita bog‘liq. Eng qulay sharoit – past harorat (4 °C atrofida), qorong‘u joy va havo o‘tkazmaydigan qorong‘u shisha idish. Yuqori harorat va yorug‘lik ta’sirida moy 2–3 oy ichidayoq sezilarli darajada yomonlashishi mumkin.

Amaliy jihatdan tavsiya etiladi: kungaboqar moyini issiq va yorug‘ joylarda uzoq saqlamaslik, imkon qadar sovuq va qorong‘u sharoitda yopiq idishda saqlash. Ushbu natijalar ishlab chiqaruvchilar va iste’molchilar uchun moy sifatini uzoqroq saqlashda foydali bo‘lishi mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. GOST 26593-85. Masla rastitel’nye. Metod izmereniya perekisnogo chisla (O‘simlik moylari. Peroksid sonini aniqlash usuli). – M.: Izdatel’stvo standartov, 1986.
2. GOST 31933-2012. Masla rastitel’nye. Metody opredeleniya kislotnogo chisla (O‘simlik moylari. Kislota sonini aniqlash usullari). – M.: Standartinform, 2013 (2014-yildan amalda).
3. GOST 1129-2013. Maslo podsolnechnoye. Tekhnicheskiye usloviya (Kungaboqar moyi. Texnik shartlar). – M.: Standartinform, 2014.

HAYVON YOG‘LARINING INSON ORGANIZMIDAGI AHAMIYATI

KUZIBEKOV SARDOR KOMILOVICH
Guliston davlat universiteti dotsenti, t.f.f.d., PhD, dotsent
E-mail: kuzibekovsardor27@gmail.com
GULASAL JUMANAZORA NORBEK QIZI
Guliston davlat universiteti 4-bosqich talabasi

Annotatsiya: Ushbu tezisda hayvon yog‘larining inson organizmidagi biologik va fiziologik ahamiyati, ularning tarkibidagi yog‘ kislotalari, yuqori energetik qiymati, yog‘da eruvchi vitaminlarning o‘zlashtirilishidagi roli hamda xolesterin almashinuvi bilan bog‘liq jihatlari yoritilgan. Hayvon yog‘lari organizm uchun muhim energiya manbai bo‘lib, hujayra membranalari faoliyati va ayrim metabolik jarayonlarda ishtirok etadi. Shu bilan birga, hayvon yog‘larining ayrim turlarida to‘yingan yog‘ kislotalari miqdori yuqori bo‘lishi mumkinligi sababli ularni me’yorida iste’mol qilish va ratsionni boshqa oziq-ovqat guruhlari bilan muvozanatlash muhimdir.

Kalit so‘zlar: hayvon yog‘lari, yog‘ kislotalari, triglitseridlar, to‘yingan yog‘ kislotalari, xolesterin, vitaminlar, energiya almashinuvi, sog‘lom ovqatlanish.

Abstract: This thesis examines the biological and physiological significance of animal fats in the human body, including their fatty acid composition, high energy value, role in the absorption of fat-soluble vitamins, and aspects related to cholesterol metabolism. Animal fats are an important source of energy for the body and are involved in cell membrane function and certain metabolic processes. At the same time, some types of animal fats may contain relatively high levels of saturated fatty acids; therefore, it is important to consume them in moderation and maintain a balanced diet by combining them with other food groups.

Keywords: animal fats, fatty acids, triglycerides, saturated fatty acids, cholesterol, vitamins, energy metabolism, healthy nutrition.

Kirish: Yog‘lar inson organizmining normal hayot faoliyati uchun zarur bo‘lgan asosiy oziq moddalaridan biridir. Ular yuqori energetik qiymatga ega bo‘lib, 1 g yog‘ oksidlanganda taxminan 9 kkal energiya hosil bo‘ladi. Hayvon yog‘lariga sariyog‘, qo‘y yog‘i, mol yog‘i, cho‘chqa yog‘i va boshqa hayvonlardan olinadigan yog‘ mahsulotlari kiradi. Ularning kimyoviy tarkibi hayvon turi, ozuqlanishi, yoshi, yog‘ to‘qimasining joylashuvi va qayta ishlash sharoitlariga bog‘liq.

Mavzuning dolzarbligi shundaki, yog‘larni oziqlanishda butunlay chiqarib tashlash ham, ularni ortiqcha iste’mol qilish ham maqsadga muvofiq emas. Zamonaviy

sog‘lom ovqatlanish yondashuvida yog‘ning miqdori bilan bir qatorda uning yog‘ kislotalari tarkibiga ham e’tibor beriladi. Jahon sog‘liqni saqlash tashkiloti yog‘lar asosan to‘yinmagan yog‘ kislotalaridan iborat bo‘lishini, to‘yingan yog‘ kislotalari esa umumiy energiyaning 10 foizidan oshmasligini tavsiya qiladi [1; 2].

Asosiy qism: Hayvon yog‘larining asosiy qismini triglitseridlar tashkil etadi. Ular glitserol va uchta yog‘ kislotasi qoldig‘idan tuzilgan. Ovqat hazm qilish jarayonida yog‘lar o‘t kislotalari ishtirokida emulsiyalanadi va lipaza fermentlari yordamida parchalanadi. Hosil bo‘lgan yog‘ kislotalari va monoatsilglitseridlar ichakdan so‘rilib, keyinchalik organizmning energiya va plastik ehtiyojlari uchun foydalaniladi.

Hayvon yog‘larida palmitin va stearin kabi to‘yingan yog‘ kislotalari hamda olein kislotasi kabi to‘yinmagan yog‘ kislotasi uchraydi. Ularning nisbati yog‘ning fizik xususiyatlari va oziqaviy qiymatiga ta’sir qiladi. Yog‘lar organizmda nafaqat energiya manbai, balki energiyani zaxiralash vositasi sifatida ham xizmat qiladi. Yog‘ to‘qimasi issiqlikni saqlash va ayrim ichki a’zolarni mexanik ta’sirdan himoyalashda ham ishtirok etadi.

Hayvon yog‘lari yog‘da eruvchi A, D, E va K vitaminlarining ichakdan o‘zlashtirilishiga yordam beradi. Ushbu vitaminlar ko‘rish, suyak va mineral almashinuvi, antioksidant himoya hamda qon ivishi kabi fiziologik jarayonlarda muhim ahamiyatga ega. Yog‘ kislotalari hujayra membranalari lipid qatlamining tarkibiy qismlaridan bo‘lib, hujayraning normal tuzilishi va faoliyatini ta’minlashda qatnashadi.

Xolesterin ham lipid almashinuvining muhim tarkibiy qismi hisoblanadi. U hujayra membranalari tarkibida bo‘ladi hamda safro kislotalari va steroid gormonlar sintezida ishtirok etadi. Biroq qondagi LDL-xolesterin miqdorining ortishi yurak-qon tomir kasalliklari xavfi bilan bog‘liq bo‘lishi mumkin. Shu sababli hayvon yog‘larini iste’mol qilishda mahsulotning turi, miqdori va butun ratsion tarkibi hisobga olinishi kerak.

WHO ma’lumotlariga ko‘ra, kattalarda umumiy yog‘ iste’molini odatda sutkalik energiyaning 30 foizi yoki undan kam darajada saqlash, to‘yingan yog‘ kislotalarini 10 foizdan oshirmaslik va ularning bir qismini ko‘p to‘yinmagan hamda o‘simlik manbalaridagi bir to‘yinmagan yog‘ kislotalari bilan almashtirish tavsiya etiladi [1; 2]. Bu tavsiyalar hayvon yog‘larini butunlay taqiqlashni emas, balki ularni muvozanatli ovqatlanish tarkibida me’yorida qo‘llash zarurligini ko‘rsatadi.

Xulosa: Hayvon yog‘lari inson organizmi uchun biologik jihatdan muhim oziq komponenti bo‘lib, yuqori energiya manbai sifatida xizmat qiladi, yog‘da eruvchi vitaminlarning o‘zlashtirilishiga yordam beradi, hujayra membranalari va lipid almashinuvida ishtirok etadi. Ularning foydali yoki salbiy ta’siri faqat hayvon yog‘ining o‘ziga emas, balki yog‘ kislotalari tarkibi, iste’mol miqdori va umumiy ratsionga bog‘liq.

Shuning uchun hayvon yog‘larini inson ovqatlanishidan to‘liq chiqarib tashlash emas, balki ularni me’yorida iste’mol qilish, ratsionni sabzavot, meva, don mahsulotlari, baliq, dukkaklilar va o‘simlik moylari bilan xilma-xil qilish maqsadga

muvofiqdir. Bunday yondashuv yog‘larning zarur biologik vazifalarini saqlagan holda ratsiondagi to‘yingan yog‘lar ulushini nazorat qilish imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. World Health Organization. Healthy diet. WHO, 26 January 2026.
2. World Health Organization. Saturated fatty acid and trans-fatty acid intake for adults and children: WHO guideline. Geneva: WHO, 2023.
3. Gropper S.S., Smith J.L., Carr T.P. Advanced Nutrition and Human Metabolism. Cengage Learning.
4. FAO. Fats and fatty acids in human nutrition: Report of an expert consultation. FAO Food and Nutrition Paper 91. Rome: FAO, 2010.

DONNI QAYTA ISHLASHDA KECHADIGAN BIOKIMYOVIY JARAYONLAR

XAZRATQULOV JAVSURBEK ZOKIRJON O‘G‘LI
Guliston davlat universiteti o‘qituvchisi
E-mail: xazratqulovjavsurbek07@gmail.com
NEMATULLAYEVA UMIDA NORMAT QIZI
Guliston davlat universiteti talabasi

Annotatsiya: ushbu tezisda donni qayta ishlash jarayonida sodir bo‘ladigan asosiy biokimyoviy jarayonlar uglevodlar, oqsillar va lipidlarning o‘zgarishi, fermentlar faolligi, nafas olish jarayoni hamda namlik va haroratning ularning kechishiga ta’siri yoritilgan. Donni saqlash, tozalash, maydalash va gidrotermik ishlov berish bosqichlarida yuz beradigan o‘zgarishlarning un, yorma va boshqa don mahsulotlarining sifati hamda texnologik xususiyatlariga ta’siri tahlil qilingan.

Kalit so‘zlar: don, qayta ishlash, biokimyoviy jarayonlar, fermentlar, amilaza, oqsil, lipid, nafas olish, namlik, gidrotermik ishlov.

Abstract: this thesis highlights the main biochemical processes occurring during grain processing, including changes in carbohydrates, proteins, and lipids, enzyme activity, respiration, and the influence of moisture and temperature on these processes. The impact of changes taking place at the stages of grain storage, cleaning, grinding, and hydrothermal treatment on the quality and technological properties of flour, groats, and other grain products is analyzed.

Keywords: grain, processing, biochemical processes, enzymes, amylase, protein, lipid, respiration, moisture, hydrothermal treatment.

Kirish: don ekinlari inson oziqlanishida muhim o‘rin tutadigan qimmatli qishloq xo‘jaligi xomashyosi hisoblanadi. Bug‘doy, arpa, makkajo‘xori, guruch, suli va boshqa don ekinlaridan un, yorma, non, makaron hamda turli xil oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqariladi. Donni qayta ishlash davomida uning fizik xususiyatlari bilan bir qatorda kimyoviy va biokimyoviy tarkibida ham muayyan o‘zgarishlar yuz beradi.

Don tarkibida kraxmal, oqsillar, lipidlar, mineral moddalar, vitaminlar va turli fermentlar mavjud. Ushbu komponentlarning o‘zaro ta’siri qayta ishlash texnologiyasining samaradorligi va tayyor mahsulot sifatini belgilovchi muhim

omillardan biridir. Ayniqsa, donning namligi va harorati fermentativ hamda boshqa biokimyoviy jarayonlarning jadalligiga katta ta’sir ko‘rsatadi.

Donni qayta ishlash va saqlash jarayonida kechadigan muhim biokimyoviy jarayonlardan biri nafas olishdir. Don tirik biologik tizim bo‘lganligi sababli saqlash davrida ham kislorod ishtirokida organik moddalarni parchalab, energiya hosil qiladi. Aerob nafas olishning umumiy tenglamasi quyidagicha ifodalanadi:

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_6 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + \text{energiya}$$

Nafas olishning jadallashishi don massasida issiqlik ajralishining kuchayishiga, haroratning ko‘tarilishiga, namlikning qayta taqsimlanishiga va quruq moddalarning kamayishiga olib kelishi mumkin. Shu sababli donni saqlashda uning namligi, harorati va aeratsiya sharoitlarini nazorat qilish muhim hisoblanadi.

Don tarkibidagi kraxmalning fermentativ o‘zgarishi ham muhim biokimyoviy jarayonlardan biridir. Amilaza fermentlari ta’sirida kraxmal dastlab dekstrinlarga, keyinchalik maltosa va boshqa nisbatan sodda uglevodlarga parchalanadi. Donning unish jarayonida α- va β-amilaza faolligi sezilarli darajada ortadi. Natijada hosil bo‘ladigan shakarlar xamirning bijg‘ish jarayonida ishtirok etadi va nonning hajmi, g‘ovakligi, qobiq rangi hamda umumiy sifatiga ta’sir ko‘rsatadi.

Oqsillarning o‘zgarishi ham donni qayta ishlash texnologiyasida alohida ahamiyatga ega. Bug‘doy tarkibidagi gliadin va glutenin oqsillari suv bilan gidratatsiyalanganda kleykovina strukturasini hosil qiladi. Maydalash, namlash va boshqa texnologik jarayonlarda oqsillarning gidratatsiyasi, agregatsiyasi hamda ayrim hollarda qisman parchalanishi kuzatiladi. Mazkur o‘zgarishlar xamirning elastikligi, gazni ushlab turish qobiliyati va tayyor non mahsulotining tuzilishiga bevosita ta’sir qiladi.

Don tarkibidagi lipidlar ham saqlash va qayta ishlash jarayonlarida o‘zgarishga uchraydi. Lipaza fermenti ta’sirida triglitseridlar gidrolizlanib, erkin yog‘ kislotalari va glitserin hosil bo‘lishi mumkin. Erkin yog‘ kislotalarining ortishi don va undan tayyorlangan mahsulotlarning saqlanish barqarorligini pasaytiradi. Bundan tashqari, yog‘larning oksidlanishi natijasida ta’m va hidga salbiy ta’sir qiluvchi birikmalar paydo bo‘lishi mumkin.

Donni gidrotermik ishlashda suv va haroratning birgalikdagi ta’siri natijasida biokimyoviy hamda fizik-kimyoviy o‘zgarishlar sodir bo‘ladi. Namlikning ortishi don tarkibidagi oqsil va uglevodlarning gidratatsiyasini kuchaytiradi, issiqlik ta’siri esa fermentlarning faolligini ma’lum chegaragacha tezlashtirishi, yuqori haroratlarda esa ularni inaktivatsiya qilishi mumkin. Shu sababli gidrotermik ishlov berishda harorat, namlik va vaqtning o‘zaro nisbatini to‘g‘ri tanlash muhimdir.

Donni maydalash vaqtida endosperm, qobiq va murtak qismlarining ajralishi natijasida ularning kimyoviy tarkibidagi farqlar amaliy jihatdan namoyon bo‘ladi. Murtak va qobiq qismlarida lipidlar, mineral moddalar, fermentlar, vitaminlar va boshqa biologik faol komponentlar nisbatan ko‘proq uchrashi mumkin. Endosperm esa asosan kraxmal va oqsil bilan boy bo‘ladi. Shu bois donning qaysi anatomik qismlari tayyor mahsulot tarkibiga kirishi uning oziqaviy qiymati va biokimyoviy xususiyatlarini belgilaydi.

Biokimyoviy jarayonlarning texnologik ahamiyati

Donni qayta ishlashda biokimyoviy jarayonlarni to‘g‘ri boshqarish quyidagi texnologik natijalarga erishish imkonini beradi:

• donning saqlanish barqarorligini oshirish;
• fermentlar faolligini me’yorida ushlab turish;
• un va yormaning texnologik xususiyatlarini yaxshilash;
• mahsulotning ta’mi, hidi, rangi va tuzilishini barqarorlashtirish;
• lipidlarning oksidlanishi va boshqa nomaqbul jarayonlarni kamaytirish;
• tayyor mahsulotning oziqaviy va texnologik sifatini oshirish.

Shuningdek, donni qayta ishlash texnologiyasida namlik–harorat rejimini to‘g‘ri tanlash alohida ahamiyatga ega. Haddan tashqari namlik fermentativ jarayonlarning faollashishiga va saqlash barqarorligining pasayishiga sabab bo‘lishi mumkin. Yuqori harorat esa ayrim fermentlarning inaktivatsiyasiga hamda issiqlikka sezgir oziqaviy komponentlarning o‘zgarishiga olib keladi. Shuning uchun har bir texnologik bosqich uchun optimal namlik va harorat sharoitlarini belgilash zarur.

Xulosa

Xulosa qilib aytganda, donni saqlash va qayta ishlash jarayonida nafas olish, fermentativ gidroliz, kraxmalning parchalanishi, oqsillarning gidratatsiyasi va strukturaviy o‘zgarishi, lipidlarning gidrolizi hamda oksidlanishi kabi bir qator biokimyoviy jarayonlar kechadi. Ushbu jarayonlarning intensivligi donning turi va naviga, namligi, haroratiga, saqlash davomiyligiga hamda texnologik ishlov berish sharoitlariga bog‘liq.

Biokimyoviy jarayonlarni chuqur o‘rganish va nazorat qilish don xomashyosining sifatini saqlash, undan yuqori sifatli un va yorma olish hamda tayyor mahsulotlarning oziqaviy va texnologik ko‘rsatkichlarini yaxshilash imkonini beradi. Shu sababli zamonaviy donni qayta ishlash korxonalarida namlik, harorat va fermentativ faollikni nazorat qilish texnologik samaradorlikning muhim shartlaridan biri hisoblanadi.

ADABIYOTLAR

1. K.K. Sattarov, G.K Tuxtamishova, A.O Uzaydullayev, S.K Kuzibekov, A.M Jankorazov “Don va don mahsulotlarini saqlash texnologiyasi” o‘quv qo‘llanma “Ziyo nashr” xk Guliston 2024.

2. Ergasheva H.B, Yuldasheva Sh.J, Qurbonov M.T, Djaxangirova G.Z. Don biokimyosi. Darslik. Toshkent: Ijod print nashriyoti. 2022. 247. b

3. Ravshanov S.S, Mirzayev J.D. Don va don mahsulotlari ekspertizasi. Darslik. O‘zbekiston xalqaro islom akademiyasi nashriyot-manbaa birlashmasi T.2020.203 b.

4. K.K.Sattarov, S.K.Kuzibekov, A.O.Uzaydullayev, G.Q.Tuxtamishova. “Oziq-ovqat sanoati xom ashyosi’ Darslik.- Guliston, Guldu “Soliq-Print” 2023, -274 b.

5. R.T. Adizov, N.X. Qobilova “Don va don mahsulotlarini saqlash texnologiyasi” Darslik Qarshi <<intellekt>> nashriyoti, 2023.-478 bet.

DONNI SAQLASH JARAYONIDA ZARARKUNANDALAR TA’SIRINI KAMAYTIRISH VA ULARGA QARSHI KURASH CHORALARI

JANKORAZOV ABROR MAMRAJAB O‘G‘LI
Guliston davlat universiteti o‘qituvchisi
E-mail: abrorbek9306@gmail.com
OLIMJONOVA NASIBAXON ULUG‘BEK QIZI
Guliston davlat universiteti talabasi
ulugbekrahmonnazarov7@gmail.com
ZIYOYEVA GO‘ZAL VAHHOB QIZI
Guliston davlat universiteti talabasi
ziyayevagozal1998@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu tezisda donni saqlash jarayonida uchraydigan asosiy zararkunandalar, ularning don mahsulotlari sifat ko‘rsatkichlariga ta’siri hamda zararlanishning oldini olish usullari yoritilgan. Donni saqlash davrida harorat, namlik, omborlarning sanitariya holati va don massasining zichligi kabi omillar zararkunandalarning rivojlanishiga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi. Zararkunandalar faoliyati natijasida don massasining kamayishi, uning oziqaviy va texnologik qiymatining pasayishi hamda mikrobiologik jarayonlarning jadallashishi kuzatilishi mumkin. Shu bois donni saqlashda muntazam monitoring olib borish, sanitariya-gigiyena talablariga rioya qilish va zararkunandalarga qarshi kompleks kurash choralarini qo‘llash muhim ahamiyatga ega.

Kalit so‘zlar: don, saqlash, zararkunandalar, don kanasi, don qo‘ng‘izi, ombor zararkunandalari, namlik, harorat, fumigatsiya, sanitariya.

Abstract: This thesis highlights the main pests encountered during grain storage, their impact on the quality indicators of grain products, and methods for preventing infestation. During the grain storage period, factors such as temperature, moisture, the sanitary condition of warehouses, and the density of the grain mass significantly influence the development of pests. Pest activity can lead to a decrease in grain mass, a decline in its nutritional and technological value, and an acceleration of microbiological processes. Therefore, conducting regular monitoring during grain storage, complying with sanitary and hygienic requirements, and applying comprehensive pest control measures are of great importance.

Keywords: grain, storage, pests, grain mite, grain beetle, warehouse pests, moisture, temperature, fumigation, sanitation.

Kirish. Don inson oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlashda muhim o‘rin tutuvchi qishloq xo‘jaligi mahsulotlaridan biridir. Yetishtirilgan donni yig‘ib olingandan so‘ng to‘g‘ri saqlash uning sifatini barqaror saqlash va nobudgarchilikni kamaytirishda muhim ahamiyat kasb etadi. Saqlash jarayonida don massasida turli hasharotlar, kanalar va boshqa zararkunandalarning rivojlanishi mumkin. Ularning faoliyati donning oziqaviy hamda texnologik xususiyatlariga salbiy ta’sir ko‘rsatib, mahsulotning saqlanish muddatini qisqartiradi.

Don omborlarida uchraydigan zararkunandalar orasida ombor uzunburuni, guruch uzunburuni, don kuyasi, un qo‘ng‘izi, don kanasi va boshqa ombor hasharotlari muhim o‘rin egallaydi. Ayrim zararkunandalar bevosita don mag‘zi bilan oziqlansa, boshqalari don yuzasida yoki uning orasidagi organik qoldiqlarda rivojlanadi.

Zararkunandalarning rivojlanishiga, avvalo, donning namligi va harorati ta’sir ko‘rsatadi. Namlik miqdori yuqori bo‘lgan don massasida nafas olish jarayonlari jadallashadi. Natijada issiqlik va namlik hosil bo‘lib, zararkunandalar hamda mikroorganizmlarning rivojlanishi uchun qulay sharoit yuzaga keladi. Shu sababli omborga joylashtiriladigan donning namligi belgilangan me’yorlarda bo‘lishi va saqlash davomida uning holati muntazam nazorat qilinishi lozim.

Zararkunandalar bilan zararlangan don massasining miqdori kamayadi. Uning tarkibidagi oqsil, yog‘ va uglevodlarning ma’lum qismi zararkunandalar tomonidan o‘zlashtiriladi. Bundan tashqari, hasharotlarning hayot faoliyati natijasida don massasida chiqindilar, lichinkalar, qobiq qoldiqlari va boshqa ifloslantiruvchi moddalar to‘planadi. Buning natijasida donning tashqi ko‘rinishi, hidi, oziqaviy qiymati va texnologik xususiyatlari yomonlashadi.

Zararlanishning yana bir salbiy oqibati don massasida haroratning mahalliy ko‘tarilishidir. Zararkunandalar va mikroorganizmlarning faoliyati natijasida donning nafas olish jarayoni kuchayadi. Bu esa ayrim hollarda don massasining o‘z-o‘zidan qizishiga olib kelishi mumkin. Agar bunday jarayon o‘z vaqtida aniqlanib, tegishli choralar ko‘rilmasa, donning sifati keskin pasayadi va mahsulotning yaroqlilik darajasi kamayadi.

Zararkunandalarga qarshi kurash choralari

- donni zararkunandalardan himoya qilishda profilaktik tadbirlar muhim ahamiyatga ega.
- don omborlarini mahsulot joylashtirilishidan oldin tozalash va sanitariya ishlovidan o‘tkazish;
- qabul qilinayotgan donning namligi va zararlanganlik darajasini aniqlash;
- don massasining haroratini muntazam nazorat qilish;omborlarda shamollatish va aeratsiya tizimlaridan samarali foydalanish;
- zararkunandalar aniqlangan partiyalarni sog‘lom don massasidan ajratish;
- zararkunandalar rivojlanishining oldini olish uchun amaldagi talablar asosida tegishli kurash usullarini qo‘llash.

Zararkunandalarga qarshi kurash usullari mexanik, fizik, kimyoviy va biologik usullarga bo‘linadi. Mexanik usullarga omborlarni tozalash, donni elash va zararlangan qismlarni ajratish kiradi. Fizik usullarda don massasining harorati va namligini boshqarish, shamollatish hamda sovitish usullaridan foydalaniladi. Zarur hollarda kimyoviy himoya vositalari, jumladan, mutaxassislar tomonidan belgilangan tartibda fumigatsiya ishlari amalga oshiriladi.

Xulosa: Donni saqlash jarayonida zararkunandalar bilan zararlanish mahsulot miqdori va sifat ko‘rsatkichlarining pasayishiga olib keluvchi muhim omillardan biridir. Zararkunandalarning rivojlanishi asosan donning namligi, harorati, omborlarning sanitariya holati va saqlash sharoitlariga bog‘liq. Shu sababli donni saqlashdan oldin sifatli tozalash va quritish, omborlarni sanitariya jihatidan tayyorlash hamda saqlash davomida harorat va namlikni muntazam nazorat qilish zarur. Zararkunandalarni erta aniqlash va ularga qarshi kompleks profilaktik hamda kurash choralarini qo‘llash donning uzoq muddat davomida sifatli saqlanishini ta’minlashga xizmat qiladi.

ADABIYOTLAR

1. K.K. Sattarov, G.K Tuxtamishova, A.O Uzaydullayev, S.K Kuzibekov, A.M Jankorazov “Don va don mahsulotlarini saqlash texnologiyasi” o‘quv qo‘llanma “Ziyo nashr” xk Guliston 2024.
2. Ergasheva H.B, Yuldasheva Sh.J, Qurbonov M.T, Djaxangirova G.Z. Don biokimyosi. Darslik. Toshkent: Ijod print nashriyoti. 2022. 247. b
3. Ravshanov S.S, Mirzayev J.D. Don va don mahsulotlari ekspertizasi. Darslik. O‘zbekiston xalqaro islom akademiyasi nashriyot-manbaa birlashmasi T.2020.203 b.
4. K.K.Sattarov, S.K.Kuzibekov, A.O.Uzaydullayev, G.Q.Tuxtamishova. “Oziq-ovqat sanoati xom ashyosi’ Darslik.- Guliston, Guldu “Soliq-Print” 2023, -274 b.
5. R.T. Adizov, N.X. Qobilova “Don va don mahsulotlarini saqlash texnologiyasi” Darslik Qarshi <<intellekt>> nashriyoti, 2023.-478 bet.

QAYTA ISHLATILGAN YOG‘LARNING INSON ORGANIZMIGA ZARARLI OQIBATLARI

KUZIBEKOV SARDOR KOMILOVICH
Guliston davlat universiteti dotsenti, t.f.f.d., PhD, dotsent
E-mail: kuzibekovsardor27@gmail.com
SHOMURODOV ROVSHAN O‘KTAMJON O‘G‘LI
Guliston davlat universiteti 4-bosqich talabasi

. Tezisda o‘simlik moylari va oziq-ovqat yog‘larini takroran qizdirib ishlatish natijasida yuzaga keladigan kimyoviy o‘zgarishlar hamda ularning inson salomatligiga ehtimoliy salbiy ta’siri yoritilgan. Yuqori harorat ta’sirida yog‘larda oksidlanish, gidroliz va termik parchalanish kuchayib, peroksidlar, aldegidlar, ketonlar, erkin yog‘ kislotalari va qutbli birikmalar hosil bo‘lishi mumkin. Bunday mahsulotlarni muntazam iste’mol qilish oksidlovchi stress hamda yurak-qon tomir va metabolik jarayonlarga salbiy ta’sir ko‘rsatishi ehtimoli bor. Qovurish haroratini nazorat qilish va yog‘ sifatini ko‘rsatkichlar asosida baholash oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlashda muhim ahamiyatga ega.

Kalit so‘zlar: qayta ishlatilgan yog‘, oksidlanish, gidroliz, termik parchalanish, peroksid soni, qutbli birikmalar, oksidlovchi stress, oziq-ovqat xavfsizligi.

Abstract. This thesis examines the chemical changes that occur in vegetable oils and edible fats as a result of repeated heating and reuse, as well as their potential adverse effects on human health. Under high temperatures, oxidation, hydrolysis, and thermal degradation of fats may intensify, leading to the formation of peroxides, aldehydes, ketones, free fatty acids, and polar compounds. Regular consumption of foods prepared with such degraded oils may potentially contribute to oxidative stress and adversely affect cardiovascular and metabolic processes. Controlling frying temperature and evaluating oil quality based on relevant indicators are important for ensuring food safety.

Keywords: reused cooking oil, oxidation, hydrolysis, thermal degradation, peroxide value, polar compounds, oxidative stress, food safety.

Kirish: Qovurish umumiy ovqatlanish korxonalari va oziq-ovqat sanoatida eng keng qo‘llaniladigan texnologik jarayonlardan biridir. Iqtisodiy sabablarga ko‘ra yog‘ ko‘pincha bir necha marta takroran ishlatiladi, bu esa uning sifatini keskin yomonlashtiradi. Shu bois mavzu dolzarb bo‘lib, aholi salomatligi va oziq-ovqat xavfsizligi bilan bevosita bog‘liq.

Tadqiqotning maqsadi: qayta ishlatilgan yog‘larda kechadigan kimyoviy o‘zgarishlarni tahlil qilish, ularning inson organizmiga ehtimoliy zararli ta’sirini asoslash va xavfsizlikni ta’minlash choralarini belgilash.

Tadqiqot usullari: ilmiy adabiyotlarni tahlil qilish, taqqoslash va umumlashtirish.

Asosiy qism: Qovurish jarayonida yog‘ yuqori harorat (odatda 160–190 °C), kislorod va oziq-ovqat namligi ta’sirida bo‘ladi. Natijada uchta asosiy jarayon kechadi: oksidlanish, gidroliz va termik parchalanish [1].

Oksidlanish. Dastlab to‘yinmagan yog‘ kislotalaridan gidroperoksidlar hosil bo‘ladi. Ular beqaror bo‘lib, aldegidlar, ketonlar va boshqa ikkilamchi mahsulotlarga parchalanadi. Harorat va kislorod miqdori ortishi bilan jarayon tezlashadi.

Gidroliz. Yog‘ning suv bilan uzoq aloqasi triasilgliserinlarning parchalanishiga va erkin yog‘ kislotalari, di- va monoasilgliserinlar ko‘payishiga olib keladi.

Termik parchalanish va polimerlanish. Uzoq qizdirishda yog‘ molekulalari qutbli birikmalar, dimerlar va polimerlarni hosil qiladi. Bu yog‘ning qovushqoqligini oshiradi, rangini to‘qlashtiradi va ko‘piklanishni kuchaytiradi. Haddan tashqari qizdirilganda tutun hosil bo‘lishi bilan birga akrolein kabi bezovta qiluvchi uchuvchan moddalar ajralishi mumkin.

Yog‘ sifatini baholash ko‘rsatkichlari. Amaliyotda quyidagilardan foydalaniladi: kislota soni (erkin yog‘ kislotalari miqdori), peroksid soni (birlamchi oksidlanish), anizidin soni (ikkilamchi oksidlanish), qutbli birikmalar umumiy miqdori. Ko‘plab Yevropa mamlakatlarida qutbli birikmalar miqdori taxminan 24–27 % dan oshgan qovurish yog‘i yaroqsiz hisoblanadi [2]. Organoleptik belgilar (rangning to‘qlashishi, noxush hid, ko‘piklanish, tutun) ham muhim, ammo yagona mezon bo‘la olmaydi.

Inson salomatligiga ta’siri. Qayta ishlatilgan yog‘lardagi ayrim oksidlanish mahsulotlari oksidlovchi stressni kuchaytirishi, lipid almashinuviga va yurak-qon tomir tizimiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Shuningdek, yog‘dagi tabiiy antioksidantlar (masalan, tokoferollar) qizdirishda kamayib, yog‘ning oziqaviy qiymati pasayadi va u oksidlanishga yanada moyil bo‘lib qoladi [3]. Xavf darajasi yog‘ turiga, boshlang‘ich sifatiga, harorat va davomiylikka, qovurilayotgan mahsulot tarkibiga bog‘liq. Shu sababli xavfsizlikni faqat ishlatilish soniga qarab emas, kimyoviy va organoleptik ko‘rsatkichlar bo‘yicha baholash zarur.

Oldini olish choralari:

- yog‘ni haddan tashqari yuqori haroratgacha qizdirmaslik;
- qovurish vaqtini imkon qadar qisqartirish;
- yog‘ni ochiq holda uzoq saqlamaslik;
- mahsulot qoldiqlarini o‘z vaqtida filtrlab olib tashlash;
- rang, hid, ta’m va ko‘piklanishni muntazam nazorat qilish;

- ko‘rsatkichlari me’yordan chiqqan yog‘ni iste’molga yubormaslik;
- umumiy ovqatlanish korxonalarida yog‘ sifatini laboratoriya ko‘rsatkichlari bo‘yicha muntazam tekshirish.

Xulosa: Yog‘larni takroran yuqori haroratda ishlatish ularning oksidlanishi, gidrolizlanishi va termik parchalanishiga sabab bo‘lib, mahsulot xavfsizligi va oziqaviy qiymatini pasaytiradi. Hosil bo‘ladigan ikkilamchi oksidlanish mahsulotlari organizmda oksidlovchi stressni kuchaytirishi va uzoq muddatda metabolik hamda yurak-qon tomir xavflari bilan bog‘liq bo‘lishi mumkin. Haroratni nazorat qilish, yog‘ni ortiqcha takrorlamaslik va sifat ko‘rsatkichlarini muntazam baholash oziq-ovqat xavfsizligining muhim shartidir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Choe E., Min D.B. Chemistry of deep-fat frying oils // Journal of Food Science. 2007. Vol. 72, No. 5. P. R77–R86.
2. Gertz C. Chemical and physical parameters as quality indicators of used frying fats // European Journal of Lipid Science and Technology. 2000. Vol. 102. P. 566–572.
3. Dobarganes C., Márquez-Ruiz G. Possible adverse effects of frying with vegetable oils // British Journal of Nutrition. 2015. Vol. 113, Suppl. 2. P. S49–S57.

ZAMONAVIY OZIQ-OVQAT SANOATIDA XAVFSIZLIK MEZONLARI VA ULARNI TA'MINLASHNING TEXNOLOGIK USULLARI

XAMDAMOV MUZAFFAR BERDIKULOVICH
Guliston davlat universiteti o‘qituvchisi
E-mail:xamdamov1605@gmail.com
OMONOVA SHAHNOZA MUROD QIZI
Guliston davlat universiteti, Ishlab chiqarish texnologiyalari fakulteti,
Oziq ovqat xavfsizligi yo‘nalishi 2-bosqich magistri
E-mail:shahnozaomonova829@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada zamonaviy oziq-ovqat sanoatida mahsulot xavfsizligini ta’minlash mezonlari, xavf omillari va ularni bartaraf etishning zamonaviy texnologik usullari tahlil qilingan. Oziq-ovqat xomashyosi va tayyor mahsulotlardagi mikrobiologik hamda toksikologik xavflarni kamaytirishda ISO 22000 hamda HACCP xalqaro tizimlarini joriy etish samaradorligi ko‘rsatib berilgan. Shuningdek, ishlab chiqarish zanjirida kritik nazorat nuqtalarini (KNN) monitoring qilish, biopozitiv va aqlli qadoqlash hamda termik bo‘lmagan ishlov berish usullarining mahsulot xavfsizligini oshirish va saqlanish muddatini uzaytirishdagi amaliy ahamiyati asoslab berilgan.

Kalit so‘zlar: oziq-ovqat xavfsizligi, xavfsizlik mezonlari, HACCP, ISO 22000, kritik nazorat nuqtalari (KNN), mikrobiologik xavfsizlik, toksikologik nazorat, qadoqlash.

Abstrakt. This article analyzes the criteria for ensuring product safety in the modern food industry, along with risk factors and contemporary technological methods

for mitigating them. It demonstrates the effectiveness of implementing international systems such as ISO 22000 and HACCP in reducing microbiological and toxicological risks associated with raw materials and finished products. Furthermore, the article substantiates the practical importance of monitoring critical control points (CCPs) within the production chain, utilizing bio-positive and smart packaging, and employing non-thermal processing methods to enhance product safety and extend shelf life.

Keywords: food safety, safety criteria, HACCP, ISO 22000, critical control points (CCPs), microbiological safety, toxicological control, packaging.

Global aholi sonining o‘sishi va urbanizatsiya jarayonlarining jadallashuvi sharoitida aholini sifatli va xavfsiz oziq-ovqat mahsulotlari bilan barqaror ta’minlash eng muhim strategik vazifalardan biridir. Oziq-ovqat xavfsizligi nafaqat mahsulotlar yetishmovchiligini bartaraf etish, balki inson salomatligi uchun mikrobiologik, kimyoviy va toksikologik jihatdan zararsiz mahsulotlarni ishlab chiqarishni ham nazarda tutadi.

Oziq-ovqat xomashyosini yetishtirish va qayta ishlash zanjirida turli kimyoviy ifloslantiruvchilar (pestitsidlar, og‘ir metallar, nitratlar) hamda patogen mikroorganizmlar (Salmonella, Listeria, E. coli) bilan zararlanish xavfi mavjud. Shu sababli, ishlab chiqarish korxonalarida oziq-ovqat xavfsizligini nazorat qilishning zamonaviy usullarini qo‘llash va xalqaro standartlarni joriy etish dolzarb ilmiy-amaliy masalalardandir.

Oziq-ovqat xavfsizligi kontseptsiyasining yagona izchil yoki qabul qilingan ta’rifi mavjud emas. Oziq-ovqat xavfsizligi bo‘yicha mutaxassislar va oziq-ovqat ishlovchilari orasida ham oziq-ovqat xavfsizligi turli ma’nolarda qo‘llaniladi.

Oziq-ovqat xavfsizligi haqida gap ketganda, odamlar odatda quyidagilarni tushunadilar:

-surunkali yoki o‘tkir oziq-ovqat bilan kasallanish xavfi kam yoki umuman yo‘q

-ovqat iste’molchiga zarar etkazmaydi

-iste’molchilar uchun oziq-ovqat mahsulotlarini xavfsiz saqlash

-ovqatning biologik, kimyoviy yoki fizik holati, uni iste’mol qilish juda ko‘p kasallik yoki o‘lim xavfini keltirib chiqarmaydi

-dunyo bo‘ylab har qanday yoshdagi va sog‘liq uchun iste’molchilar uchun doimiy ravishda xavfsiz oziq-ovqat

-iste’molchiga zarar etkazmaydigan oziq-ovqat sifati

-oziqlanish va energiya jihatidan har kimga xavfsiz ovqatga ega bo‘lish imkoniyati

-aholi salomatligini muhofaza qilish.

Hisob-kitoblarga ko‘ra, rivojlangan mamlakatlarda har yili millionga yaqin odam oziq-ovqat bilan kasallanishni boshdan kechirmoqda. Kasallik keltirib chiqaradigan bakteriyalar, viruslar, parazitlar yoki kimyoviy moddalar bilan ifloslanganda oziq-ovqat xavfli bo‘ladi. Uning ta’siri yengil yoki og‘ir bo‘lishi mumkin, ammo odatda ko‘ngil aynish, qusish, diareya, bezovtalik, isitma va titroq kiradi. Og‘ir holatlarda oziq-ovqat bilan kasallanish kasalxonaga yotqizishga va hatto o‘limga olib keladi.

Oziq-ovqat, odatda, ishlab chiqarish, qayta ishlash, tarqatish, saqlash va tayyorlashning har qanday bosqichida ifloslanadi. Masalan, mikroblar iflos yuzalardan

yoki ishlatilgan idishlar yoki jihozlardan oziq-ovqat mahsulotlariga tushushi mumkin. Agar sovutilgan xom ashyo, masalan, go‘sht yoki sut mahsulotlari xona haroratida uzoq vaqt qolsa, bakteriyalar kutilganidan tez o‘sib, xavfsizlik xavfini tug‘diradi.

Oziq-ovqat xavfsizligi konsepsiyasi asosan oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlash uchun qo‘llaniladigan barcha amaliyotlarni o‘z ichiga oladi. Oziq-ovqat xavfsizligi oziq-ovqat ta’minoti zanjirida ishtirok etuvchi barcha shaxslarning hamkorlikdagi sa’y-harakatlariga bog‘liq. Oziq-ovqat zanjiri bo‘ylab, ishlab chiqaruvchilardan tortib chakana sotuvchilar va ovqatlanish kompaniyalarigacha, ifloslanish xavfini bartaraf etish yoki kamaytirish uchun qoidalar qabul qilinadi va tekshiruvlar o‘tkaziladi.

Adabiyotlar

1.Oziq-ovqat mahsulotlarining sifati va xavfsizligi to‘g’risida 483-I sonli O‘zbekiston Respublikasining qonuni. 30.08.1997. https: mex.uz/docs/20326.

2.Respublikada oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlashning qo‘shimcha chora-tadbirlari to‘g’risida O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining Farmoni, 16.02.2024 yildagi PF-36-son. https://1ex.uz/uz/docs/-6802687.

3. Abdug‘aniyev A., Abdug‘aniyev A.A. Agrar siyosat va oziq-ovqat xavfsizligi -(darslik)- T.: TDIU, 2004. - 304 bet.

4. Abdug‘aniyev A., Avdug‘aniyev A.A. Qishloq xo‘jaligi iqtisodiyoti. Darslik. - T. O‘zbekiston yozuvchilar uyushmasi adabiyot jamg‘armasi nashriyoti, 2006 yil. -288 bet.

MEVA-SABZAVOT XOMASHYOSINI QURITISH JARAYONINING MATEMATIK MODELI VA ENERGIYA SARFINI MINIMALASHTIRISH.

F.M.TASHPOLATOVA, N.T.G‘AFURBOYEVA, M.G‘.HAYRULLAYEVA
Guliston Davlat Universiteti 1-bosqich magistrantlari
E-mail.mohidil812@gmail.com

Anatatsiya. Ushbu tezisda meva-sabzavot xomashyosini quritish jarayonining matematik modelini ishlab chiqish hamda quritish jarayonida energiya sarfini minimallashtirish masalalari ko‘rib chiqilgan. Quritish jarayoniga ta’sir etuvchi asosiy omillar, jumladan, harorat, havo tezligi, xomashyoning namligi va quritish davomiyligi tahlil qilingan. Jarayonning issiqlik va massa almashinuvi qonuniyatlari asosida matematik model shakllantirilgan. Model yordamida optimal quritish rejimlarini aniqlash va energiya sarfini kamaytirish imkoniyatlari baholangan. Tadqiqot natijalari meva-sabzavot mahsulotlarini sifatini saqlagan holda quritish samaradorligini oshirish, energiya tejamkor texnologiyalarni tanlash va ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirishga xizmat qiladi.

Kalit so‘zlar: meva-sabzavot xomashyosi, quritish jarayoni, matematik model, issiqlik va massa almashinuvi, energiya sarfi, optimallashtirish, energiya tejamkorlik, quritish rejimi.

Abstract. This thesis examines the development of a mathematical model of the drying process of fruit and vegetable raw materials, as well as the minimization of energy consumption during the drying process. The main factors affecting the drying

process, including temperature, air velocity, raw material moisture content, and drying duration, are analyzed. A mathematical model is developed based on the laws of heat and mass transfer governing the drying process. Using the model, optimal drying conditions are determined, and possibilities for reducing energy consumption are evaluated. The research results contribute to improving the efficiency of drying fruit and vegetable products while preserving their quality, selecting energy-efficient technologies, and reducing production costs.

Keywords: fruit and vegetable raw materials, drying process, mathematical model, heat and mass transfer, energy consumption, optimization, energy efficiency, drying conditions.

Bugungi kunda oziq-ovqat sanoatida meva va sabzavot mahsulotlarini uzoq muddat saqlash, ularning oziqaviy qiymati hamda sifat ko‘rsatkichlarini imkon qadar saqlab qolish muhim masalalardan biri hisoblanadi. Meva-sabzavot xomashyosi tarkibida suv miqdorining yuqori bo‘lishi ularning tez buzilishiga sabab bo‘ladi.

Xozirda xomashyoni qayta ishlashning samarali usullaridan biri bo‘lgan quritish jarayonidir. Biroq quritish jarayoni sezilarli miqdorda issiqlik va elektr energiyasi sarfini talab qiladi. Quritish haroratining yuqori bo‘lishi mahsulotning rangi, ta’mi, hidi va biologik faol moddalariga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Shuning uchun mahsulot sifatini saqlagan holda energiya sarfini kamaytirish dolzarb ilmiy-amaliy vazifalardan biridir.

Meva-sabzavot xomashyosini quritish jarayoni murakkab issiqlik va massa almashinuvi jarayoni bo‘lib, unga xomashyoning boshlang‘ich namligi, harorat, qurituvchi agentning tezligi, nisbiy namligi, xomashyo qalinligi va quritish davomiyligi kabi ko‘plab omillar ta’sir ko‘rsatadi. Ushbu omillarning o‘zaro ta’sirini matematik modellashtirish orqali quritish jarayonining optimal parametrlarini aniqlash va energiya sarfini minimallashtirish imkoniyati mavjud.

Shu nuqtai nazardan, meva-sabzavot xomashyosini quritish jarayonining matematik modelini ishlab chiqish, jarayonga ta’sir etuvchi asosiy parametrlarni aniqlash hamda energiya sarfini minimallashtirishga qaratilgan optimal quritish rejimlarini belgilash oziq-ovqat texnologiyasining muhim yo‘nalishlaridan biridir. Mazkur tezisning maqsadi - meva-sabzavot xomashyosini quritish jarayonining matematik modelini shakllantirish va ushbu model asosida energiya sarfini kamaytirishga imkon beruvchi optimal texnologik parametrlarni aniqlashdan iborat.

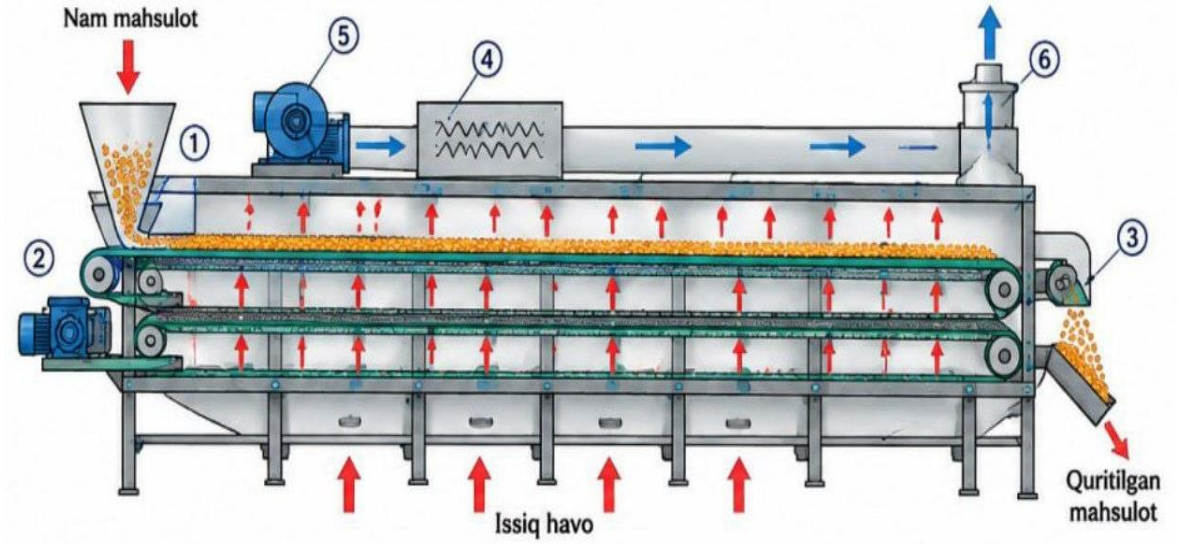
Meva va sabzavotlarni quritish oziq-ovqat mahsulotlarini saqlash muddatini uzaytirish, ularning hajmi va massasini kamaytirish hamda mavsumiy mahsulotlardan yil davomida foydalanish imkonini beruvchi muhim qayta ishlash jarayonlaridan biridir. Sublimatsiya quritishda qatiq holatdan suyuq holatga otmasdan bug` holatiga o`tishi. Quritish jarayonida mahsulot tarkibidagi namlikning bug‘lanishi natijasida mikrobiologik va fermentativ jarayonlar sekinlashadi. Shu bilan birga, quritish jarayoni katta miqdorda issiqlik energiyasini talab qilishi sababli energiya samaradorligini oshirish muhim ilmiy-amaliy masalalardan biridir.

Meva va oziq-ovqat mahsulotlarini oziq-ovqat mahsuloti uzoq muddat saqlash, xavfsizlik massasini va hajmini hamda quvvatini saqlash va saqlashni pasaytirish uchun muhim mahsulotlardan biridir. Quritish jarayonida mahsulot tarkibidagi namlik

ishlab chiqariladi, mikroorganizmlarning hosil bo'lgan namlik bilan bog'liq ko'plab ishlab chiqarish jarayonlari cheklanadi.

Meva-sabzavot xomashyosi ichidagi suv miqdorining yuqoriligi tekshirish jarayoni boshqa ko'plab oziq-ovqat mahsulotlariga nisbatan murakkabroq kechadi. Quritish usulini tanlashda xomashyoning fizik-kimyoviy qismlari, tayyor mahsulotning talab qilinadigan sifati, parametrlar va ekspluatatsion foydalanish kerak.

FAO-Food and Agriculture Organization-materiallarida meva-sabzavot mahsulotlari uchun konvektiv, tunnelli, lentali, mavhum qaynash qatlamli, vakuumli, sublimatsion va boshqa tuzatish usullari qo'llanishi tartibga solingan.



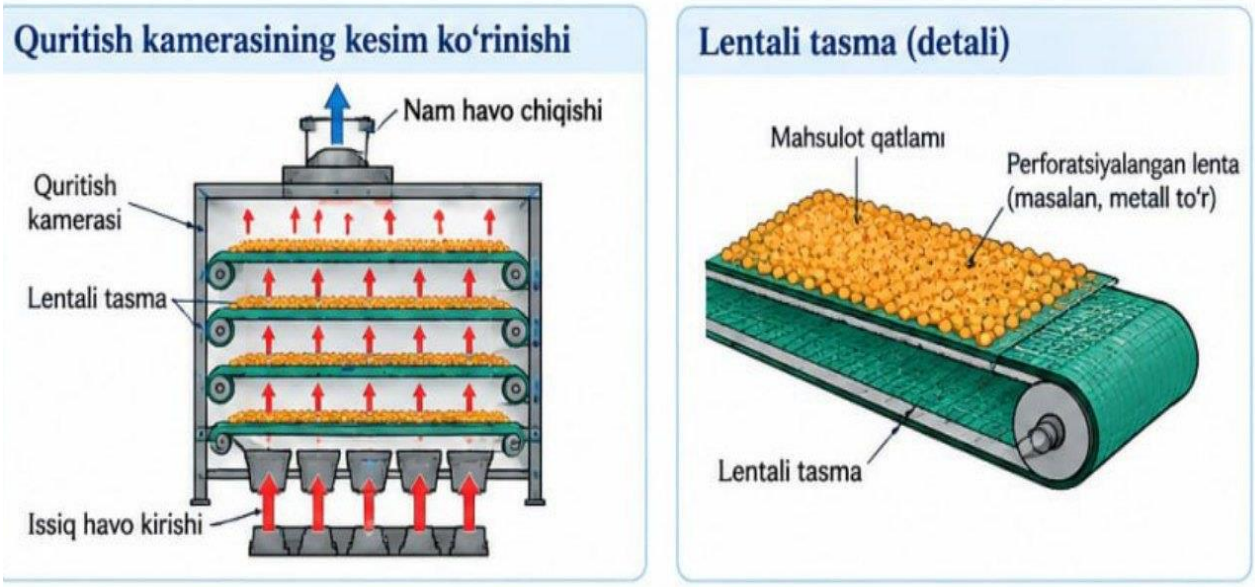
1-rasm. Lentali quritgich *Bu yerda: 1-xomashyo berish bunkeri, 2-Yetakchi val, 3-Tension taranglik vali, 4-Issitgich, 5-Ventilyator, 6-Chiqarish ventilyatori*

Lentali quritgich — nam oziq-ovqat mahsulotini harakatlanuvchi lenta ustida quritish kamerasidan uzluksiz olib o‘tib, unga qizdirilgan va nisbatan quruq havo ta’sirida namlikni chiqarib yuboradigan qurilma. Uning asosiy ish prinsipi issiqlik va massa almashinuviga asoslanadi: issiq havo mahsulotga issiqlik beradi, mahsulotdagi suv esa bug‘lanib, havo oqimiga o‘tadi.

Lentali quritgich — meva, sabzavot, don, o‘simlik mahsulotlari va boshqa nam xomashyolarni issiq havo yordamida uzluksiz quritish uchun ishlatiladigan qurilma. Quritish jarayonida mahsulot harakatlanuvchi lenta ustida siljiydi, issiq havo esa mahsulot bilan kontaktga kirishib, uning tarkibidagi namlikni bug‘latadi.

1. Xomashyoni quritgichga berish.Nam meva yoki sabzavot oldindan yuviladi, tozalanadi va kerakli o‘lchamda kesiladi. Tayyorlangan xomashyo quritgichning yuqori qismidagi harakatlanuvchi lentaga bir tekis joylashtiriladi.

2. Issiq havoni tayyorlash. Tashqi havo ventilyator yordamida quritgichga yuboriladi. Havo kalorifer yoki issiqlik almashtirgich orqali qizdiriladi. Shu tariqa quritish uchun kerakli haroratga ega havo hosil qilinadi.



Asosiy qisimlari: *1-xomashyo berish bunkeri, 2-Yetakchi val, 3-Tension taranglik vali, 4-Issitgich, 5-Ventilyator, 6-Chiqarish ventilyatori*

3. Issiq havoning mahsulot bilan aloqasi. Qizdirilgan havo mahsulot joylashgan lenta orqali yoki uning ustidan/pastidan harakatlanadi. Issiq havo mahsulotga issiqlik beradi. Natijada mahsulotning harorati oshadi va undagi namlik bug‘lana boshlaydi.

4. Namlikning bug‘lanishi. Mahsulot tarkibidagi suv avval ichki qatlamlardan yuzaga tomon harakatlanadi. Keyin yuzadagi suv issiqlik ta’sirida bug‘ holatiga o‘tadi. Hosil bo‘lgan suv bug‘i havo oqimi bilan quritgichdan chiqariladi.

5. Lentaning harakatlanishi. Lenta doimiy tezlikda harakatlanadi. Mahsulot quritgichning birinchi zonasidan keyingi zonalarga o‘tib boradi. Quritish davomida mahsulotning namligi asta-sekin kamayadi.

6. Bir necha quritish zonalarida quritish.Ko‘p qavatli lentali quritgichlarda mahsulot bir lentadan ikkinchisiga tushib, bir necha bosqichdan o‘tadi. Har bir zonada harorat, havo tezligi va namlik sharoitlari alohida boshqarilishi mumkin.

7. Tayyormahsulotni chiqarish.Quritish jarayoni tugagach, namligi belgilangan darajaga tushgan mahsulot oxirgi lentadan quritgichning chiqish qismiga keladi va tayyor mahsulot sifatida chiqariladi.

Lentali quritgich meva-sabzavot xomashyosini uzluksiz va samarali quritish imkonini beruvchi qurilma hisoblanadi. Quritish jarayonida xomashyo harakatlanuvchi lenta bo‘ylab siljiydi va unga issiq havo ta’sirida namlik chiqarib yuboriladi. Lentali quritgichdan foydalanish mahsulot sifatini saqlagan holda quritish vaqtini va energiya sarfini kamaytirishga imkon beradi.

Adabiyotlar

1. Mujumdar A.S. Handbook of Industrial Drying. – CRC Press, 2014
2. G.K.Tuxtamishova K.K.Sattarov A.M.Jankorazov D.I G`anijonov Oziq-ovqat sifatini baholash .Darslik Guliston ``Ziyo nashr-matbaa``XK 2026
3. Geankoplis.C.J. Transport Processes and Separation Process Principles. – Prentice Hall, 2003.

UNNING REOLOGIK XUSUSIYATLARINI ANIQLASH

JANKORAZOV ABROR MAMRAJAB O‘G‘LI
Guliston davlat universiteti o‘qituvchisi
SATTAROV KARIM KARSHIEVICH
Guliston davlat universiteti professor v.b, t.f.d.(DSc)
E-mail: doctor-sattarov@mail.ru

Annotatsiya. Ushbu tadqiqotda mahalliy bug‘doy unining reologik va asosiy sifat ko‘rsatkichlari o‘rganildi. Oliy, birinchi va ikkinchi navli bug‘doy unidan tayyorlangan xamir namunalari Chopin alveografi yordamida GOST R 51415-99 talablari asosida baholandi. Xamirning deformatsiya energiyasi (W), maksimal bosimi (P), cho‘zilish uzunligi (L), P/L nisbati va qayishqoqlik indeksi (G) aniqlandi. Shuningdek, unning namligi, xom kleykovina miqdori va sifati, shikastlangan kraxmal hamda oqlik ko‘rsatkichlari tahlil qilindi. Tadqiqot natijalari un navlari o‘rtasida reologik xususiyatlarning sezilarli farqlanishini ko‘rsatdi. Olingan ma’lumotlar mahalliy bug‘doy unining non ishlab chiqarishdagi texnologik xususiyatlarini baholash va xamir tayyorlash jarayonlarini optimallashtirish uchun xizmat qiladi.

Kalit so‘zlar: bug‘doy uni, xamir, reologik xususiyatlar, alveograf, deformatsiya energiyasi, kleykovina, cho‘ziluvchanlik, elastiklik, un sifati, non mahsulotlari.

Abstract. This study investigated the rheological and main quality characteristics of locally produced wheat flour. Dough samples prepared from premium, first-grade, and second-grade wheat flour were evaluated using a Chopin alveograph in accordance with GOST R 51415-99. The deformation energy (W), maximum pressure (P), extensibility (L), P/L ratio, and elasticity index (G) of the dough were determined. In addition, flour moisture content, wet gluten content and quality, damaged starch, and whiteness were analyzed. The results demonstrated differences in rheological properties among the investigated flour grades. The obtained data can be used to assess the technological properties of locally produced wheat flour and to optimize dough preparation processes in bread production.

Keywords: wheat flour, dough, rheological properties, alveograph, deformation energy, gluten, extensibility, elasticity, flour quality, bakery products.

Non mahsulotlari inson ovqatlanishida muhim rol o‘ynaydi, chunki ular oqsillarning eng muhim manbalari, o‘rni qoplanmaydigan aminokislotalar, hazm bo‘ladigan uglevodlar, oziqaviy tola, minerallar, vitaminlar va boshqalarga boydir. Non va makaron mahsulotlari tufayli insonning oziq-ovqatga bo‘lgan kunlik ehtiyoji 30% ga, energiyada - 35-55% ga, E vitaminida - 75% ga, V vitaminlarida - 50-60% ga qondiriladi. Oziq-ovqat mahsulotlarining ozuqaviy qiymati, shu jumladan non insonning muhim oziq moddalar, energiya va fiziologik ehtiyojlarini ta’minlaydigan xususiyatlar majmuasidir.

Non nafaqat zarur moddalar manbai, balki oziqlanish fiziologiyasida muhim rol o‘ynaydi. Nonning turiga va un naviga qarab, 100 g mahsulotdagi oqsil miqdori 5,7 dan 9,0 g gacha bo‘ladi. Kundalik non iste’moliga asoslanganda (350 g), odam taxminan 20-25 g oqsil oladi, bu kunlik ehtiyojning 27% ni tashkil qiladi

[Дерканосова Н. М, va boshq.87-110].

Un – non mahsulotlari ishlab chiqarish uchun asosiy xomashyo va shuning uchun xamirning xususiyatlari va pishirilgan mahsulotlarning sifati ko‘p jihatdan unga bog‘liq. Unning “kuchi”ni belgilovchi asosiy omil - uning tarkibidagi kleykovina va uning sifati, shuningdek, xamirning reologik xususiyatlaridir. Mahalliy sharoitda yetishtiriladigan bug‘doy unining reologik xususiyatlarini baholash uchun xamirning reologik xususiyatlari o‘rganildi. Tadqiqot ob’ektlari sifatida oliy, birinchi va ikkinchi navli bug‘doy uni olindi.

So‘nggi yillarda O‘zbekiston un ishlab chiqaruvchilari tayyor mahsulot sifatiga, ayniqsa uning reologik xossalariga alohida e’tibor qaratmoqda, chunki tayyor mahsulot chiqarishdan avval xamirning tuzilishi, deformatsiya xossalari, elastikligi, qayishqoqligi va boshqa ko‘rsatkichlari belgilab beradi.

Sinovning reologik xususiyatlarini aniqlash GOST R 51415-99 bo‘yicha Chopin firmasining alveografi yordamida amalga oshirildi. Usul doimiy namlikda xamir qorish va sinovdan o‘tkazgandan so‘ng standart qalinlikdagi xamir namunalarini tayyorlashga, ularni havo bilan pufak shaklida puflashga va vaqt o‘tishi bilan pufak ichidagi bosim farqlarini grafigiga asoslanadi. Xamirning xossalari olingan diagrammalar shaklidan foydalanib baholandi.

Xamirning reologik xususiyatlarini o‘rganish xamirni qorish, bijg‘ish va shakl hosil bo‘lish bosqichlarida sodir bo‘ladigan o‘zgarishlarni tushunish va non mahsulotlari sifatini boshqarish uchun juda muhimdir. Xamirning reologik xususiyatlari oqsil-proteinaza kompleksining holatiga bog‘liq bo‘lib, non mahsulotlarining sifat ko‘rsatkichlarini belgilaydi. Bug‘doy unining oqsillari xamirning strukturaviy va mexanik xususiyatlariga sezilarli ta’sir ko‘rsatadigan elastik gidratlangan gelni shakllantirishga qodirligini alveograf yordamida aniqlangan. Alveograf qurilmasi yordamida xamirning elastik deformatsiyasiga mos keladigan maksimal havo bosimi (P, mm); xamirning umumiy deformatsiyasi (L, mm); xamir pufagi(shar)ni yorilguncha puflash uchun sarflangan energiya miqdorining (W, 10-4 J) va P/L nisbati kabi xususiyatlarining ko‘rsatkichlari aniqlandi:

Oliy, birinchi va ikkinchi navli bug‘doy unidan xamirining reologik xususiyatlarining alveografida olingan egri chiziqlarning natijalari 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval.

Alveograf qurilmasida aniqlangan un sifati ko‘rsatkichlari

№	Ko‘rsatkich nomi	Yuqori daraja	Birinchi sinf	Ikkinchi sinf
1	Xamir deformatsiyasi energiyasi W,E.A	250	324	76
2	Maksimal ortiqcha bosim P, mm	205	162	84
3	Yirtilishdagi o‘rtacha abtsissa L,mm	27	48	54
4	Egri chiziq shakli ko‘rsatkichi, P/L	7.59	3.38	1.56
5	Qayishqoqlik indeksi G, sm	11.5	15.4	16.3

1-jadvaldan ko‘rinib turibdiki, xamirni qorishda yuqori navli un qo‘llanilishi elastiklikning oshishiga, uning cho‘zilib ketishining pasayishiga, elastiklikning

cho‘zilish qobiliyatiga nisbati va xamirning deformatsiya energiyasining oshishiga olib keladi.

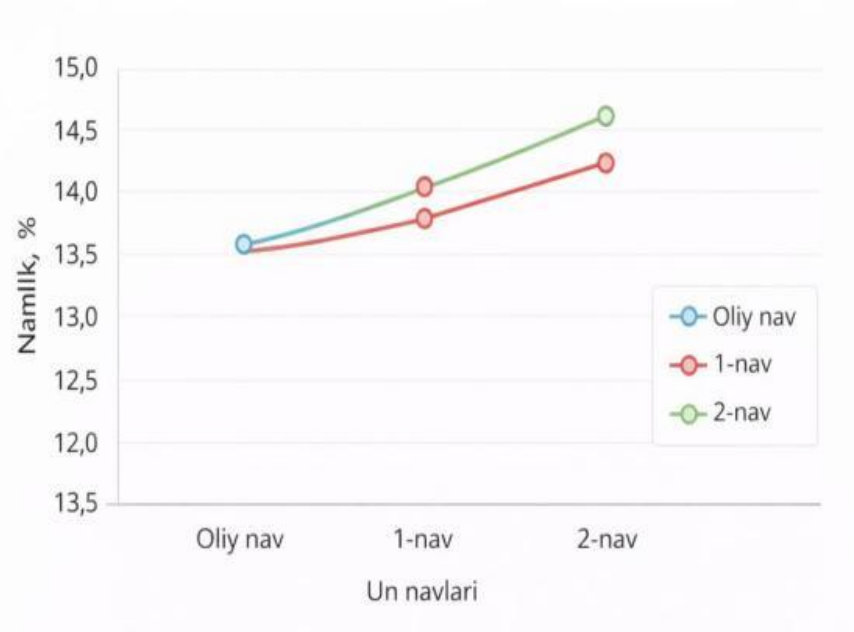
2-jadval.

Un sifati ko‘rsatkichlari

№	Un sifati ko‘rsatkichlari	Oliy nav	Birinchi nav	Ikkinchi nav
1	Namlik	14,5	14,5	14,3
2	1. Xom kleykovina miqdori va sifati 2. IDK	28 100	30 100	24 100
3	Xom kleykovina tavsifi (qo‘l usul)	Bir tekis, ozgina maydalangan, yopishqoq		
4	TSK-3 da tushib ketgan raqam	370	380	460
5	Shikastlangan kraxmal indeksi:USD AACC	24.4 7.60	25.6 7.74	19.6 5.82

Tajribalarimiz davomida biz, xom kleykovina tarkibini aniqlash va sifatini o‘rganishga alohida e’tibor qaratdik. Barcha namunalarda ho‘l kleykovina miqdori minimal chegara 28% dan oshdi. Xom kleykovinaning eng katta miqdori birinchi navli un namunasida (30%) aniqlandi. Kleykovinaning qayishqoq-elastik xususiyatlarini o‘rganish shuni ko‘rsatdiki, uchala namunada kleykovina sifatining uchinchi guruhiga tegishli ekanligi aniqlandi.

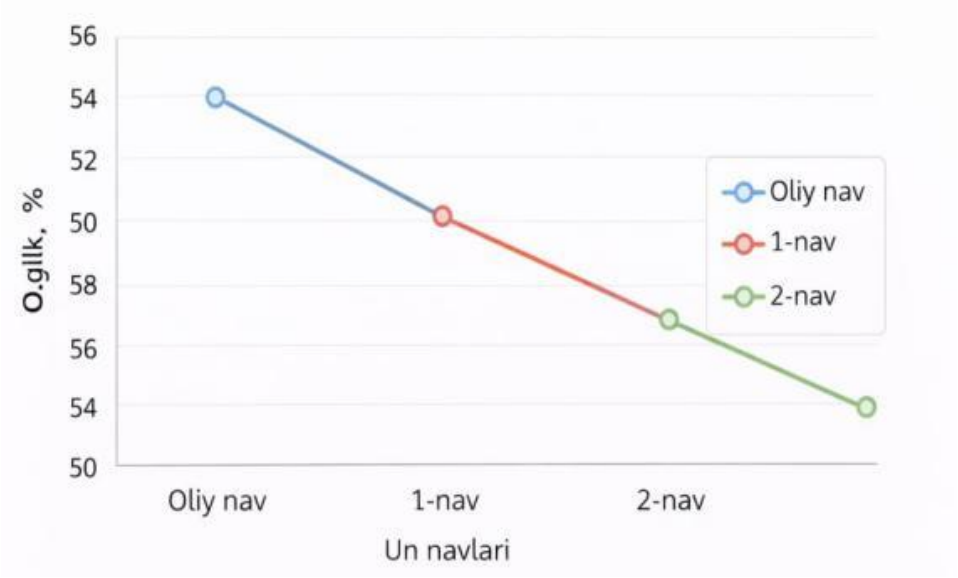
Un namligi. SESh quritish uskunasida aniqlandi, quritish jarayonida olingan ma’lumotlar 1 rasmda ko‘rsatilgan. Bunda unning namligi Go‘st bo‘yicha 15% dan oshmasligi kerak. Namlik unni saqlashda nafaqat muhim ahamiyatga ega, balki non unumdorligiga ham ta’sir qiladi. Namlikning 1 % ga oshishi non chiqishini 1,5 -2,0% ga kamaytiradi.



1-rasm. Un navlarining namligi

Oqlik ko‘rsatkichi. Unning oqligi qurilmaning ishlashiga muvofiq CKIB-m qurilmasi yordamida aniqlandi. Oliy va birinchi navlarda yuqori ko‘rsatkichlar aniqlandi, ma’lumot 2 rasmda ko‘rsatilgan.

Unning nonvoylik xususiyatlarini va un sifatini tavsiflovchi muhim ko‘rsatkichlardan biri oqlikdir. Oqlik un sifatining o‘zaro bog‘liq ko‘rsatkichidir, chunki u unning kepak zarralaridan tozalanish darajasini tavsiflaydi. Past mahsuldorlikka ega un yani yuqori navli un yuqori oqlik ko‘rsatkichlariga ega. Bunday un bitta endospermdan va donning tashqi qatlamlarida to‘plangan oz miqdordagi minerallardan iborat bo‘ladi. Odatda yuqori navli un oq rangga ega bo‘ladi, uning sariq rangini karotinoid pigmentlar beradi. Silliqlashda bu pigmentlar un tarkibiga kirib, unga iflos kulrang rang beradi. Texnik spetsifikatsiyalar quyidagi talablarni belgilaydi: “qo‘shimcha” nav uchun oqlik indeksi kamida 64 bo‘lishi kerak; eng yuqori baho uchun – 54; 1-navli un uchun - 36 dan kam bo‘lmagan; 2 navli un uchun - 12 dan kam bo‘lmagan.



2-rasm. Un navlarining oqligi

Mahalliy unning asosiy reologik ma’lumotlari non xamirini ishlab chiqarish uchun pishirish unning o‘rtacha ko‘rsatkichlariga to‘liq mos keladi. Biroq, aniqroq tasavvurga ega bo‘lish uchun ko‘proq qiyosiy va maqsadli tahlil qilish uchun bug‘doyning boshqa ko‘plab navlari bilan shunga o‘xshash tadqiqotlar o‘tkazish kerakligini hisobga olish kerak. Umuman olganda, xamirning suvga singishi, bu turdagi unlarning egiluvchanligi va cho‘zilishi ancha barqaror natijalarni ko‘rsatdi.

Adabiyotlar

1. Дерканосова Н.М, Котарев В.И, Каширина Н.А. Товароведение и экспертиза хлебобулочных и макаронных изделий: учебное пособие / Воронеж: ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», 2013. – 279 с.

2. Sattarov K., Jankorazov A.,Tuxtamishova G. Пищевые добавки в хлебобулочных изделиях./ Guliston davlat universiteti axborotnomasi 2025 №1 58-64 bet.

TABIIY IQLIM SHAROITLARINING TEXNOLOGIK POTENSIALGA BOG‘LIQLIGI

O‘KTAMOV SHERZOD BURHONOVICH
Guliston davlat universiteti mustaqil izlanuvchisi
SATTAROV KARIM KARSHIEVICH
Guliston davlat universiteti professor v.b, t.f.d.(DSc)
E-mail: doctor-sattarov@mail.ru

Annotasiya. Ishda yumshoq bug‘doy donining texnologik potensialini shakllantirishning birinchi quyi tizimi «tabiiy-iqlim sharoitlari texnologik potensial» o‘rtasidagi bog‘liqlik ko‘rib chiqilgan. Sirdaryo viloyati Gidrometeorologiya xizmati ma’lumotlari asosida 2020–2025-yillarda bug‘doyning vegetatsiya va hosilni yig‘ib olish davrlaridagi asosiy agrometeorologik omillar tahlil qilingan. Quyi tizimning kirish parametrlari sifatida yog‘ingarchilik miqdori, havo harorati, havoning nisbiy namligi va gidrotermik koeffitsiyent qabul qilingan. Tadqiqot davrida yog‘ingarchilik miqdori 28,5 dan 134,0 mm gacha, havoning nisbiy namligi 42 dan 89 % gacha, gidrotermik koeffitsiyent esa 0,52 dan 1,89 gacha o‘zgargan. Ularning o‘rtacha qiymatlari mos ravishda 81,25 mm, 28,0 °C, 65,5 % va 0,987 ni tashkil etgan. Olingan natijalar Sirdaryo viloyatining tabiiy-iqlim sharoitlarida sezilarli o‘zgaruvchanlik mavjudligini ko‘rsatib, kelgusida ushbu omillarning yumshoq bug‘doy donining texnologik potensiali ko‘rsatkichlariga ta’sir darajasini aniqlash uchun boshlang‘ich ma’lumotlar bazasini shakllantiradi

Kalit so’zlar: yumshoq bug‘doy, texnologik potensial, tabiiy-iqlim sharoitlari, yog‘ingarchilik, havo harorati, nisbiy namlik, gidrotermik koeffitsiyent, don sifati, Sirdaryo viloyati.

Abstract. The study examines the relationship between the first subsystem of the formation of the technological potential of common wheat grain, namely, “natural and climatic conditions – technological potential.” Based on data from the Hydrometeorological Service of the Syrdarya Region, the main agrometeorological factors during the wheat growing and harvesting periods in 2020–2025 were analyzed. The amount of precipitation, air temperature, relative humidity, and the hydrothermal coefficient were considered as input parameters of the subsystem. During the study period, precipitation ranged from 79.5 to 210.4 mm, relative humidity from 46 to 70%, and the hydrothermal coefficient from 0.52 to 1.89. Their mean values were 145.07 mm, 19.23 °C, 55.32%, and 0.987, respectively. The results indicate considerable variability in the natural and climatic conditions of the Syrdarya Region and provide a baseline dataset for further assessment of the extent to which these factors affect the technological potential indicators of common wheat grain.

Keywords: common wheat, technological potential, natural and climatic conditions, precipitation, air temperature, relative humidity, hydrothermal coefficient, grain quality, Syrdarya Region.

Bug‘doy donining texnologik potensialini shakllantirish murakkab texnologik jarayon bo‘lib, uni bug‘doy donining butun hayotiy siklidagi jarayonlarni vegetatsiya,

hosilni yig‘ib olish, yig‘im-terimdan keyingi qayta ishlash va saqlashni qamrab oluvchi yaxlit tizim sifatida ko‘rib chiqish lozim. Har bir bosqichda ta’sir etuvchi omillarni quyidagi quyi tizimlarga birlashtirish taklif etiladi:

- tabiiy-iqlim sharoitlari – texnologik potensial;
- tuproq sharoitlari – texnologik potensial;
- o‘tmishdosh ekin – texnologik potensial;
- nav xususiyatlari – texnologik potensial;
- hosilni yig‘ib olish texnologiyalari – texnologik potensial;
- yig‘im-terimdan keyingi qayta ishlash texnologiyalari – texnologik potensial;
- texnologik xususiyatlarni baholash usullari – texnologik potensial;
- saqlash texnologiyalari – texnologik potensial.

Har bir alohida quyi tizimning bug‘doy donining texnologik xususiyatlariga ta’sir darajasini o‘rganish muayyan quyi tizimning umumiy natijaga qo‘shadigan hissasini hamda har bir bosqichda unga ta’sir ko‘rsatish imkoniyatlarini aniqlash imkonini beradi. Bug‘doy donining texnologik potensialini shakllantirish yaxlit tizimida quyi tizimlarning ta’sir darajasini hisobga olgan holda, adabiyot ma’lumotlari asosida biz birinchi quyi tizim sifatida «tabiiy-iqlim sharoitlari – texnologik potensial» tizimini belgiladik, chunki texnologik potensialning asoslari donni yetishtirish bosqichida shakllanadi. I- quyi tizimning kirish ko‘rsatkichlari sifatida meteorologik, iqlimiy va gidrologik sharoitlarni tavsiflovchi asosiy agrometeorologik omillar, jumladan, yog‘ingarchilik miqdori, havo harorati, havoning nisbiy namligi va gidrotermik koeffitsiyent (GTK) qabul qilindi.

Chiqish parametrlari sifatida bug‘doy donining texnologik xususiyatlarini eng to‘liq tavsiflaydi deb belgilangan quyidagi ko‘rsatkichlar olindi: namlik, «TS» ko‘rsatkichi, kleykovinaning massa ulushi, kraxmalning massa ulushi, kleykovina sifati, natura og‘irligi, un chiqishi. Ushbu ko‘rsatkichlar birgalikda texnologik potensial ko‘rsatkichini ifodalaydi.

Shu munosabat bilan, dastlab Sirdaryo viloyatining 2020–2025-yillardagi tabiiy-iqlim sharoitlari keng diapazonda tahlil qilindi. Shundan so‘ng iqlim sharoitlaridagi o‘zgarishlarni tavsiflovchi ko‘rsatkichlar yog‘ingarchilik miqdori, havo harorati, havoning nisbiy namligi va gidrotermik ko‘rsatkichning o‘rtacha qiymatlari aniqlandi.

Keyingi bosqichda Sirdaryo viloyatida yetishtirilgan yumshoq bug‘doyning tanlab olingan 40 ta namunasi bo‘yicha donning texnologik xususiyatlari va texnologik potensialining o‘rtacha qiymatlari aniqlandi.

Birinchi bosqichda Sirdaryo viloyati tumanlarida yumshoq bug‘doy donining vegetatsiya davri : oktabr, noyabr, dekabr, yanvar, fevral, mart va aprel, shuningdek, hosilni yig‘ib olish davri: may va iyun oylaridagi agroiqlimiy sharoitlar 2020–2025-yillar kesimida tahlil qilindi va Sirdaryo viloyati Gidrometeorologiya xizmati ma’lumotlari asosida statistik qayta ishland.

1-jadval

Sirdaryo viloyati tumanlarida vegetatsiya davridagi tabiiy-iqlim sharoitlarining statistik ma’lumotlari

Ko‘rsatkichlar	**Belgilanishi**	**Yog‘ingarchilik miqdori, mm**	**Harorat, °C**	**Nisbiy namlik, %**	**Gidrotermik koeffitsiyent**
O‘rtacha qiymat	N	81,25	28,0	65,5	0,987
Standart xatolik	M	8,401	0,267	1,152	0,092
Mediana	Med	136,6	19,2	55	0,8
Moda	Mod	-	18,4	59	0,52
Standart og‘ish	S	36,621	1,165	5,023	0,401
Tanlanma dispersiyasi	D	1341,076	1,3567	25,228	0,1608
Ekssess	E	-0,773	-1,216	3,3691	-0,222
Asimmetriya	A	0,213	0,275	1,038	0,856
Minimal qiymatlar:	Min	79,5	13,6	42	0,52
Maksimal qiymatlar:	Max	134,0	42,4	89	1,89

Ma’lumotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, 2020–2025-yillar oralig‘ida yog‘ingarchilik miqdorining sezilarli darajada o‘zgarishi kuzatilgan: yog‘ingarchilikning minimal miqdori 28,5 mm, maksimal miqdori esa 134,0 mm ni tashkil etgan. Gidrotermik koeffitsiyentning minimal qiymati 0,52, maksimal qiymati 1,89, havoning nisbiy namligi esa mos ravishda 42 % va 89 % bo‘lgan. Havoning o‘rtacha sutkalik harorati 24,0–28 °C oralig‘ida qayd etilgan. Bu holat 2019-yilgacha bo‘lgan davr bilan taqqoslaganda tabiiy-iqlim ko‘rsatkichlari, xususan, yog‘ingarchilik miqdori va harorat bo‘yicha ma’lumotlar tarqoqligining ortganligini tavsiflaydi.

Tadqiqotlar natijasida olingan ma’lumotlardan keyingi hisob-kitoblarda birinchi quyi tizimning yumshoq bug‘doy donining texnologik xususiyatlarini takomillashtirish tizimiga ta’sir darajasini aniqlash uchun foydalaniladi.

Adabiyotlar

1. Kumar U., Nayak A.K. va boshqalar. Iqlim o‘zgarishining bug‘doy doni tarkibi va sifatiga ta’siri. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 2023. 36–45-betlar.
2. Asseng S., Ewert F., Martre P. va boshqalar. Bug‘doy doni sifatining modellari sharh. *Field Crops Research*. 2017. Vol. 202. B. 136–145.
DOI: 10.1016/j.fcr.2015.12.011.
3. Szabó P.B., Véha A., Gyimes E. Iqlim omillarining bug‘doy doni sifatiga ta’siri. *Review on Agriculture and Rural Development*. 2013. Vol. 2, No. 1. B. 450–454.

KARBANOT ANGIDRID VA AZOT ATMOSFERASIDA PAXTA CHIGITLARINI SAQLASH BO'YICHA QIYOSIY TAJRIBA

JURAYEVA HILOLA SHAVKAT QIZI
Guliston davlat universiteti 1-bosqich tayanch doktoranti
TUXTAMISHOVA GULNOZA KARSHIBOEVNA
Guliston davlat universiteti dotsenti,t.f.f.d.(PhD)
SATTAROV KARIM KARSHIEVICH
Guliston davlat universiteti professor v.b, t.f.d.(DSc)
E-mail: doctor-sattarov@mail.ru

Annotatsiya. Maqolada paxta chigitlarini (*Gossypium hirsutum* L.) boshqariladigan CO_2 va N_2 gaz muhitida saqlash samaradorligi tadqiq etilgan. Tajribalar Sirdaryo viloyati sharoitida dastlabki qayta ishlashdan olingan chigit namunalari bilan 20 °C va 0 °C ga yaqin haroratlarda, 98–100 % gaz konsentratsiyasida olib borildi. Organoleptik, kimyoviy va bakteriologik tahlillar natijasida CO_2 va N_2 muhiti mikroflora, xususan, mog'or zamburug'lari rivojlanishini hamda yog'larning gidrolitik buzilishini sekinlashtirishi aniqlandi. 60 sutkadan so'ng 20 °C da saqlangan chigitlarning kislota soni havodagi nazorat variantida 1,5 dan 4,6 gacha, CO_2 muhitida 3,2 gacha, N_2 muhitida esa 3,1 gacha oshdi. Natijalar boshqariladigan gaz muhitidan paxta chigitlarini saqlashda mikrobiologik va kimyoviy barqarorlikni oshirish usuli sifatida foydalanish mumkinligini ko'rsatdi.

Kalit so'zlar: paxta chigitlari, saqlash, karbonat angidrid, azot, gaz muhiti, namlik, harorat, mikroflora, kislota soni.

Abstract. This study investigated the effectiveness of storing cotton seeds (*Gossypium hirsutum* L.) under controlled CO_2 and N_2 gas atmospheres. The experiments were conducted using cotton seed samples obtained after primary processing under the conditions of the Syrdarya Region, Uzbekistan, at temperatures of 20 °C and approximately 0 °C, with gas concentrations maintained at 98–100%. Organoleptic, chemical, and bacteriological analyses showed that CO_2 and N_2 atmospheres slowed the development of microflora, particularly mould fungi, as well as the hydrolytic deterioration of seed lipids. After 60 days of storage at 20 °C, the acid value of the seeds increased from 1.5 to 4.6 in the air-stored control samples, to 3.2 under the CO_2 atmosphere, and to 3.1 under the N_2 atmosphere. The results indicate that controlled gas atmospheres can be used as a storage method to improve the microbiological and chemical stability of cotton seeds.

Keywords: cotton seeds, storage, carbon dioxide, nitrogen, gas atmosphere, moisture, temperature, microflora, acid value.

Paxta (*Gossypium hirsutum* L.) O'zbekiston Respublikasining asosiy texnik ekinlaridan biridir. G'o'za chigitlari ikki xil ishlab chiqarish ahamiyatiga ega bo'lib, ular bir tomondan ekish materiali, ikkinchi tomondan esa yog'-moy sanoati uchun qimmatli xomashyo sifatida foydalaniladi. Shu sababli hosildan keyingi davrda chigit sifatini saqlab qolish urug'chilik xo'jaliklari, shuningdek, paxtani dastlabki va chuqur qayta ishlash korxonalari uchun muhim ahamiyat kasb etadi. Chigit sifatining pasayishi

hosildan keyingi qayta ishlashning turli bosqichlarida yuz berishi mumkin. Bunda namlik miqdori, harorat, saqlash davomiyligi, tozalash darajasi, gaz almashinuvi hamda atrof-muhit havosining nisbiy namligi eng muhim omillar hisoblanadi[Afzal I.,va bosh. 155]. Ushbu omillarning noqulay uyg‘unligi chigitlarning nafas olish intensivligini oshiradi, biokimyoviy jarayonlarni jadallashtiradi va mog‘or zamburug‘lari rivojlanishi uchun qulay sharoit yaratadi [Berghetti M.R.P., va bosh. 23-34]. Namlik chigitlarning saqlanish muddatini belgilovchi asosiy omillardan biridir. Namlik miqdorining ortishi nafas olish faolligi va fermentativ jarayonlarning kuchayishiga olib keladi. Haroratning bir vaqtda ko‘tarilishi ushbu jarayonlarning yanada intensiv kechishiga sabab bo‘lib, chigit massasining o‘z-o‘zidan qizishi va uning hayotchanligining tez pasayishiga olib kelishi mumkin [Nadarajan J.,va bosh].

Tadqiqot obyekti O‘zbekiston Respublikasi Sirdaryo viloyati sharoitida chigitli paxtani dastlabki qayta ishlash natijasida olingan paxta (*Gossypium hirsutum* L.) chigitlari.

Tadqiqotlar Guliston davlat universitetining Oziq-ovqat texnologiyalari kafedrasida olib borildi. Tajribaning asosiy maqsadi paxta chigitlarining karbonat angidrid va azot atmosferasida saqlash jarayonidagi holatini kuzatishdan iborat bo‘ldi. Namunalarining bir qismi 20 °C haroratda, qolgan qismi esa 0 °C haroratda, ±2 °C tebranish oralig‘ida saqlandi.

Namunalar sig‘imi 3 litr bo‘lgan, tiqinlari plastik massa bilan germetiklashtirilgan shisha idishlarda saqlandi. Tiqinlar orqali rezina uchlari qisqichlar bilan jihozlangan ikkita egilgan shisha naycha o‘tkazildi. Naychalardan biri tajriba idishini tegishli gaz muhiti bilan to‘ldirish uchun, ikkinchisi esa qisqaroq bo‘lib, gaz bilan siqib chiqarilayotgan havoning tashqariga chiqishini ta’minlash uchun xizmat qiladi.

500 g massadagi paxta chigitlari oldindan tayyorlangan shisha idishlarga joylashtirilib, idishlar karbonat angidrid gazi bilan to‘ldirildi. Bir sutkadan so‘ng idishlarga qo‘shimcha ravishda gaz yuborildi. Qayta to‘ldirish zarurati karbonat angidrid gazining chigitlar tomonidan jadal yutilishi natijasida tajriba idishidagi gaz muhitining dastlabki konsentratsiyasi pasayishi bilan bog‘liq edi.

Idishlar gaz bilan to‘ldirilgandan so‘ng, shisha naychalar eritilib yopildi va namunalar belgilangan harorat sharoitida saqlashga qo‘yildi. Karbonat angidrid gazining konsentratsiyasi gaz analizatori yordamida aniqlandi. Idishlarni azot bilan to‘ldirish jarayonida azotning havoga nisbatan zichligi pastligi sababli yo‘qotilishini oldini olish maqsadida idishlar bo‘yin qismi pastga qaratilgan holda qiyalatib joylashtirildi. Tajriba idishidagi azot konsentratsiyasi gaz analizatori yordamida qolgan kislorod miqdorini aniqlash asosida hisoblandi.

Saqlashdan oldin paxta chigitlari organoleptik baholash, kimyoviy va bakteriologik tahlillardan o‘tkazildi.

Paxta chigitining bir qismi karbonat angidrid va azot atmosferasida, ikkinchi qismi esa tajriba namunalariga o‘xshash sharoitlarda ochiq shisha idishlarda saqlandi. Xona haroratida saqlangan chigit namunalaridan tahlil uchun har 10 kunda, 0 °C haroratda saqlangan namunalardan esa har 15 kunda namunalar olindi.

Gaz nazorati natijalari tajriba davomida idishlardagi karbonat angidrid va azot konsentratsiyasi 98–100 % darajasida saqlanganligini ko‘rsatdi. Namuna olingandan

so‘ng idishlar qayta germetik yopildi va tegishli gaz bilan belgilangan konsentratsiyagacha to‘ldirildi. O‘tkazilgan fizik-kimyoviy va mikrobiologik tadqiqotlar natijalari asosida quyidagi xulosalarni shakllantirish mumkin:

Karbonat angidrid va azot atmosferasida saqlash chigit mikroflorasining, ayniqsa mog‘or zamburug‘larining rivojlanishini sezilarli darajada sekinlashtirdi. 20 °C haroratda 20-kunga kelib havoda saqlangan nazorat namunalarida mog‘or kuzatilgan bo‘lsa, CO_2 va N_2 muhitida saqlangan namunalarda tajriba davomida mog‘or rivojlanishi aniqlanmadi. 20 °C haroratda 60 sutka saqlash davomida chigitlarning kislota soni barcha variantlarda ortdi, biroq uning o‘sish intensivligi gaz muhitiga bog‘liq bo‘ldi. Boshlang‘ich 1,5 birlikdan havoda saqlangan namunada kislota soni 4,6 gacha, CO_2 muhitida 3,2 gacha va N_2 muhitida 3,1 gacha oshdi. Shunday qilib, kislota sonining ortishi havoda 3,07 baravar, CO_2 muhitida 2,13 baravar va N_2 muhitida 2,07 baravarni tashkil etdi. Demak, CO_2 va N_2 atmosferalari chigitlarda kislota sonining ortish sur’atini mos ravishda havo sharoitiga nisbatan 43,8 va 48,4 % ga kamaytirgan. Bu holat boshqariladigan gaz muhitida lipidlarning gidrolitik o‘zgarishlari nisbatan sekinlashganini ko‘rsatadi. Kelgusida mazkur muhitlarning chigitlarning unuvchanligi, yog‘ miqdori va boshqa sifat ko‘rsatkichlariga ta’sirini o‘rganish zarur.

Adabiyotlar.

1. Afzal I., Kamran M., Basra S.M.A., Khan S.H.U., Mahmood A., Farooq M., Tan D.K.Y. Harvesting and post-harvest management approaches for preserving cottonseed quality. *Industrial Crops and Products*, 155, 112842.2020. DOI: 10.1016/j.indcrop.2020.112842

2. Berghetti M.R.P., Brackmann A., Costa L.C., Coradi P.C., Meneghello G.E., Villela F.A. Physiological quality of bean and soybean seeds stored in controlled atmosphere under different temperatures. *Revista Brasileira de .2024.*

3. Nadarajan J., Walters C., Pritchard H.W., Ballesteros D., Colville L. Seed LongevityThe Evolution of Knowledge and a Conceptual Framework. 2023.*Plants*, 12(3), 471. DOI: 10.3390/plants12030471.

MODIFIKASIYALANGAN QURUQ XAMIRTURUSH ASOSIDA JAVDAR NONINI ISHLAB CHIQARISH

SATTAROV KARIM KARSHIEVICH
Guliston davlat universiteti, professori v.b., t.f.d.
E-mail: doctor-sattarov@mail.ru
SHOMIRZAEVA MADINABONU G‘ULOMJON QIZI
Guliston davlat universiteti, 2-bosqich magistri

Annotatsiya. Maqolada non ishlab chiqarishda quruq damlama tayyorlash uchun modifikatsiyalangan javdar unidan foydalanishning texnologik xususiyatlari ko‘rib chiqilgan. Ekstruziya, infraqizil va valikli ishlov berish usullaridan so‘ng olingan yarim tayyor mahsulotlarning qiyosiy baholashi o‘tkazilgan. Modifikatsiya usullarining yarim tayyor mahsulotlar tarkibidagi shakarlar, dekstrinlar miqdori va yopishqoqligiga ta’siri aniqlangan. Quruq damlamaning un massasiga nisbatan 2%

miqdorda qo‘llanishi optimal ekanligi belgilangan bo‘lib, bu nonning texnologik va sifat ko‘rsatkichlarini yaxshilash, namlikning yo‘qotilishini sekinlashtirish hamda mag‘izning uvalanuvchanligini kamaytirishni ta’minlaydi.

Kalit so‘zlar: javdar uni, quruq damlama, unni modifikatsiyalash, ekstruziya, infraqizil ishlov berish, valikli quritish, non, sifat.

Abstract. The article considers the technological aspects of using modified rye flour for the production of dry scald in breadmaking. A comparative assessment of semi-finished products obtained after extrusion, infrared and roller-drying treatments was carried out. The influence of the modification methods on sugar and dextrin contents and the viscosity of the semi-finished products was determined. The optimal dosage of dry scald was established at 2% of flour weight, which improves the technological and quality characteristics of bread, slows moisture loss and reduces crumb crumbliness.

Keywords: rye flour, dry scald, flour modification, extrusion, infrared treatment, roller drying, bread, quality.

Javdar noni an’anaviy ravishda Rossiya, Belarus, Ukraina, Litva, Latviya, Estoniya, shuningdek Germaniya, Polsha, Finlyandiya, Avstriya va boshqa mamlakatlar aholisining asosiy oziq-ovqat mahsulotlaridan biri hisoblanadi. Javdar unidan tayyorlangan non yuqori oziqaviy qiymati bilan ajralib turadi. Bu, avvalo, un tarkibida almashtirib bo‘lmaydigan aminokislotalar (jumladan, lizin), E va B guruhi vitaminlari, temir, magniy va kaliy minerallarining mavjudligi bilan bog‘liq. Shuningdek, javdar unida yuqori molekulyar pentozanlar shilimshiq moddalar mavjud bo‘lib, ular javdar xamirining strukturaviy-mexanik xususiyatlarini shakllantirishda muhim ahamiyatga ega. Javdar unida ko‘p miqdorda mavjud bo‘lgan oziq tolalari bilan bir qatorda, ushbu moddalar adsorbsion xususiyatlarga ham ega [Sluková M.,va bosh. 65-70].

Javdar, ayniqsa damlama usulida tayyorlanadigan non navlariga xos bo‘lgan ta’m va hid ularning fiziologik qiymatini oshiradi hamda organizm tomonidan o‘zlashtirilishiga ijobiy ta’sir ko‘rsatadi. Yevropaning qator mamlakatlarida javdar unidan foydalanib tayyorlangan non-bulka mahsulotlari sog‘lom ovqatlanish mahsulotlari guruhiga kiritiladi. Hozirgi vaqtda javdar unidan foydalanib tayyorlanadigan non-bulka mahsulotlarini iste’mol qilish hajmining kamayish tendensiyasi kuzatilmoqda [De Vuyst L.,va bosh. 43-56].

Javdar unining uglevod-amilaza va oqsil-proteaza komplekslariga xos bo‘lgan o‘ziga xos xususiyatlarni hisobga olgan holda, undan non tayyorlash texnologiyalari mikroorganizmlarni yo‘naltirilgan holda yetishtirishga asoslangan achitqilardan foydalanishni nazarda tutadi [Cauvain S.P.,23-34].

Tadqiqotlarning maqsadi javdar unidan foydalanib, biotexnologik xususiyatlari yaxshilangan mikroorganizmlarning boshlang‘ich kompozitsiyalarini qo‘llagan holda achitqilarda non tayyorlashning yuqori samarali texnologiyalarini, yangi turdagi xomashyolarni, non-bulka mahsulotlarini, shu jumladan quruq damlama usulida tayyorlanadigan non navlarini, shuningdek davolovchi va profilaktik yo‘nalishdagi mahsulotlarni ishlab chiqishdan iborat bo‘lgan.

Nonvoylik sanoatida un va suvdan tayyorlangan damlamalardan foydalaniladi. Bunday damlamalarda kraxmal modifikatsiyalangan, ya’ni kleysterlangan holatda bo‘ladi. Bu jarayon suvni 95–97 °C haroratda qo‘shib damlash, un-suv aralashmasini bug‘ yordamida yoki elektro-kontakt usulida qizdirish orqali amalga oshiriladi.

Damlamali non navlarini ishlab chiqarishda, quruq javdar achitqilari uchun oziqlantiruvchi aralashma, suyuq xamirturush va boshqa mahsulotlarni tayyorlashda qo‘llaniladigan an’anaviy damlamalarni almashtirish maqsadida yangi turdagi quruq damlamalarni (bo‘kadigan un), shu jumladan kompleks quruq damlamalarni ishlab chiqish bo‘yicha tadqiqotlar olib borildi. Bunda suv-un aralashmasiga mikronizatsiya, ekstruziya, infraqizil (IK) nurlari va valikli quritish kabi zamonaviy ishlov berish usullari qo‘llanildi.

An’anaviy damlama tayyorlash uchun ishlatiladigan tabiiy holatdagi kepagi ajratilgan javdar uni hamda turli usullar bilan ishlov berilgan modifikatsiyalangan javdar unidan tayyorlangan yarim tayyor mahsulotlarning sifati qiyosiy baholandi. Yarim tayyor mahsulotlarning shakarlanish jarayonini yaxshilash maqsadida tabiiy va modifikatsiyalangan unning 10 foizi fermentlanmagan javdar solodi bilan almashtirildi.

Olingan natijalar shuni ko‘rsatdiki, an’anaviy damlama va valikli quritishdan keyin javdar unidan olingan yarim tayyor mahsulotda shakarlanishning dastlabki bosqichida shakarlar va dekstrinlar miqdori deyarli bir xil bo‘ldi. Infraqizil nurlar va ekstruziya usulida ishlov berilgan undan tayyorlangan yarim tayyor mahsulotlarda shakarning dastlabki miqdori an’anaviy damlamaga nisbatan mos ravishda 47 va 15% ga yuqori, dekstrinlar miqdori esa 6 va 3% ga kam bo‘lgan. Bu holat unni modifikatsiyalash bosqichida uning uglevod kompleksida yanada chuqur o‘zgarishlar sodir bo‘lishidan dalolat beradi. Damlama va yarim tayyor mahsulotlarda shakarlarning eng jadal to‘planishi shakarlanishning birinchi soatida kuzatiladi. Keyinchalik ularning hosil bo‘lish jarayoni sekinlashadi, biroq modifikatsiyalangan undan tayyorlangan yarim tayyor mahsulotlarda ushbu jarayon an’anaviy damlamaga nisbatan pastroq haroratda ham faolroq kechadi. Bunda yarim tayyor mahsulotlarning sezilarli darajada suyulishi kuzatiladi.

Eng yuqori boshlang‘ich yopishqoqlik infraqizil nurlar bilan ishlov berilgan undan tayyorlangan yarim tayyor mahsulotga, eng past yopishqoqlik esa ekstruziya usulida ishlov berilgan undan tayyorlangan yarim tayyor mahsulotga xos bo‘lgan. Shunisi xarakterliki, ekstruderda ishlov berilgan undan tayyorlangan yarim tayyor mahsulotning yopishqoqligi 3 soat davomida shakarlanish jarayonida deyarli o‘zgarmagan: jarayon boshida 9,6 Pa·s, oxirida esa 9,1 Pa·s ni tashkil etgan. Bu holat ekstruziya jarayonida tabiiy kraxmal miqdorining 1,8–2,0 baravar kamayishi, suvda eruvchan moddalar miqdorining esa dastlabki xomashyoga nisbatan 5–8 baravar ortishi bilan izohlanadi.

Quruq damlamaning optimal miqdorini aniqlash maqsadida uni yaxshilovchi vosita sifatida xamir qorish jarayonida 2–10% miqdorda, 2% bosqichma-bosqich interval bilan qo‘shish bo‘yicha tajribalar o‘tkazildi. Bunda Darnitskiy noni uchun kepagi ajratilgan javdar uni, bug‘doy unidan tayyorlangan qolipli non uchun esa birinchi navli bug‘doy uni mos ravishda quruq damlama bilan almashtirildi. Olingan

natijalar shuni ko‘rsatdiki, quruq damlamani kepagi ajratilgan javdar uni o‘rniga qo‘shilganda nonning g‘ovakligi va solishtirma hajmi pasaydi. Ayniqsa, quruq damlama miqdori 4% dan 10% gacha oshirilganda ushbu ko‘rsatkichlarning pasayishi yanada yaqqol namoyon bo‘lgan. Xuddi shunday sifat ko‘rsatkichlarining (solishtirma hajm va g‘ovaklik) pasayishi birinchi navli bug‘doy unidan tayyorlangan qolipli nonda ham kuzatilgan.

Tadqiqot natijalari javdar yoki bug‘doy unidan tayyorlanadigan qolipli non mahsulotlarida xamir massasiga nisbatan quruq damlamaning 2% miqdorda qo‘shilishi optimal ekanligini ko‘rsatdi. Bundan tashqari, xamir qorish jarayonida 2% quruq damlama qo‘shilishi xamir namligini me’yoriy hujjatlarda belgilangan maksimal ruxsat etilgan darajagacha oshirish imkonini berishi aniqlandi. Nonni saqlash jarayonida esa namlikning yo‘qotilishi sekinlashgan: nazorat namunasida 5,2% bo‘lgan bo‘lsa, quruq damlama qo‘shilgan nonlarda namlik yo‘qotilishi 1,9–3,5% ni tashkil etgan. Shuningdek, non mag‘zi kamroq uvalanuvchan bo‘lgan.

O‘tkazilgan tadqiqotlar va tajriba-sanoat sinovlari natijalariga ko‘ra, non-bulka mahsulotlarini ishlab chiqarishda quruq damlamadan foydalanish bo‘yicha tavsiyalar ishlab chiqildi.

Adabiyotlar

1. Sluková M., Jurkaninová L., Gillarová S., Horáčková Š., Skřivan P. Rye – nutritional and technological evaluation in Czech cereal technology – A review: Sourdoughs and bread. *Czech Journal of Food Sciences*. 2021. Vol. 39, No. 2. P. 65–70. DOI: 10.17221/204/2020-CJFS.
2. De Vuyst L., Neysens P. The sourdough microflora: biodiversity and metabolic interactions. *Trends in Food Science & Technology*. 2005. Vol. 16, Issues 1–3. P. 43–56.
3. Cauvain S.P. Technology of Breadmaking. 3rd ed. Cham: Springer, 2015.P.23-34.

SIRDARYO VILOYATIDA VOVVOYI HOLDA O’SUVCHI O’SIMLIK XOMASHYOLARIDAN FOYDALANISH

SIROJIDDINOV ASLIDDIN ABDUVOHIDJON O‘G‘LI
Guliston davlat universiteti 1-bosqich tayanch doktoranti
TUXTAMISHOVA GULNOZA KARSHIBOEVNA
Guliston davlat universiteti dotsenti,t.f.f.d.(PhD)
SATTAROV KARIM KARSHIEVICH
Guliston davlat universiteti professor v.b, t.f.d.(DSc)
E-mail: doctor-sattarov@mail.ru

Annotatsiya. O‘simlik xomashyosini ekstruzion qayta ishlash belgilangan oziqaviy qiymat va funksional xususiyatlarga ega kombinatsiyalangan mahsulotlarni olish imkonini beruvchi ekologik xavfsiz qayta ishlash usulidir. Ekstruzion oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarish texnikasi va texnologiyasining zamonaviy holati yoritilgan. Maqolada nutrisiologiya sohasida to‘plangan ma’lumotlar bayon etilgan

bo‘lib, ular inson hayotining zamonaviy sharoitlarida organizmning hayotiy faoliyatini ta’minlash uchun zarur bo‘lgan barcha oziqaviy moddalar hamda oz miqdorda talab etiladigan biologik faol komponentlarga bo‘lgan ehtiyojini an’anaviy ovqatlanish hisobiga to‘liq qondirish imkoniyati cheklanganligini ko‘rsatadi. Shu sababli muqobil manbalardan foydalanish zarur bo‘lib, ularga tarkibida biologik faol moddalar (BFM) miqdori yuqori bo‘lgan turli oilalarga mansub yovvoyi holda o‘suvchi iste’molbop o‘simliklar kiradi. Sirdaryo viloyatida o‘sadigan yovvoyi o‘simliklarning kimyoviy tarkibi, funksional-texnologik xususiyatlarini tahlil qilish asosida inson salomatligi uchun xavfsiz bo‘lgan yovvoyi o‘simlik xomashyosini qayta ishlash mahsulotlaridan ekstruzion mahsulotlar texnologiyasida foydalanishning maqsadga muvofiqligi va samaradorligi aniqlangan. Yovvoyi o‘simlik xomashyosini qayta ishlash mahsulotlaridan foydalanib, don asosida tayyorlanadigan ekstruzion oziq-ovqat mahsulotlari non uchun retsepturalar hamda texnologiyalar ishlab chiqilgan.

Kalit so‘zlar: yovvoyi o‘simlik, biologik faol moddalar, o‘simlik xomashyosi, ekstruziya.

Abstract. Extrusion processing of plant raw materials is an environmentally friendly processing method that makes it possible to obtain combined products with specified nutritional value and functional properties. The current state of equipment and technology for the production of extruded food products is presented. The article summarizes data accumulated in the field of nutrition science, indicating that under modern living conditions, it is difficult to fully meet the human body's requirements for all essential nutrients and minor biologically active components necessary to maintain vital functions through conventional dietary intake alone. Therefore, the use of alternative sources is necessary, including edible wild-growing plants belonging to various botanical families and characterized by a high content of biologically active compounds (BAC). Based on an analysis of the chemical composition and functional and technological properties of wild-growing plants found in the Syr Darya Region, the feasibility and effectiveness of using products derived from the processing of wild plant raw materials in the production of extruded food products were established, provided that they are safe for human health. Recipes and production technologies for grain-based extruded food products, including bread products, were developed using processed products derived from wild-growing plant raw materials.

Keywords: Wild-growing plants, biologically active compounds, plant raw materials, extrusion.

Hozirgi vaqtda dunyoning barcha rivojlangan mamlakatlarida sog‘lom ovqatlanish masalalari davlat siyosati darajasiga ko‘tarilgan. To‘g‘ri va muvozanatli ovqatlanish bolalarning o‘sishi va rivojlanishini ta’minlaydi, kasalliklarning oldini olishga yordam beradi, mehnat unumdorligini oshiradi hamda inson umrining davomiyligini uzaytiradi. Diyetologiya sohasidagi tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, muvozanatlashmagan ovqatlanish ratsionining bir qismini o‘simlik xomashyosi asosida tayyorlangan to‘laqonli oziq-ovqat mahsulotlari bilan almashtirish, shu jumladan mahsulot ishlab chiqarishda funksional ingredientlardan foydalanish inson umrining davomiyligini oshirishga xizmat qilishi mumkin [Elektron resurs].

Iste’molchilar tobora talabchan bo‘lib bormoqda va xarid qilayotgan mahsulotlarining sifatiga ko‘proq e’tibor qaratmoqda. Funksional hamda boyitilgan oziq-ovqat mahsulotlarini iste’mol qilish hajmi ortib bormoqda. Funksional mahsulotlar ishlab chiqarishni ularning retsepturasiga biologik faol moddalar (BFM) majmuasini inson organizmi uchun maqbul nisbatda saqlovchi meva va sabzavotlar, dorivor hamda texnik o‘simlik xomashyosi va ularni qayta ishlash mahsulotlarini kiritmasdan amalga oshirish qiyin [Nekrasova K.L.,va bosh, 77-82].

Yuqori oziqaviy qiymatga va namlik miqdori past bo‘lgan mahsulotlarni olishning zamonaviy usullari turli xil ingredientlar, texnologiyalar va jihozlardan foydalanishni nazarda tutishi mumkin.

Shu munosabat bilan oziq-ovqat mahsulotlarining yangi retsepturalari va ishlab chiqarish texnologiyalarini ishlab chiqish bo‘yicha ilmiy izlanishlar olib borilmoqda. Bunga misol sifatida oziq-ovqat mahsulotlari bozorining innovatsion rivojlanishini keltirish mumkin. Yuqori oziqaviy qiymatga ega, iste’molchilar uchun iqtisodiy jihatdan maqbul bo‘lgan o‘simlik asosidagi mahsulotlarni yaratish, yangi turdagi xomashyolardan foydalanish hamda xomashyoni qayta ishlashning yangi texnologiyalarini joriy etish bilan shug‘ullanuvchi olimlar va sanoat korxonalari ushbu yo‘nalishni rivojlantirish maqsadida doimiy ravishda ilmiy tadqiqotlar olib bormoqda [Elektron resurs].

So‘nggi uch o‘n yillik davomida oziq-ovqat sanoatida ekstruder uskunalaridan foydalanish borasida sezilarli yutuqlarga erishildi. Ekstruziya oziq-ovqat sanoatining turli yo‘nalishlarida, jumladan, xomashyoni qayta ishlash, oziq-ovqat mahsulotlari va qadoqlash materiallarini ishlab chiqarish kabi sohalarda qo‘llaniladigan texnologik jarayondir. Mazkur texnologiya oziq-ovqat sanoatida eng ommabop va istiqbolli usullardan biri hisoblanib, unga bo‘lgan talab yildan-yilga ortib bormoqda.

Ekstruziya texnologiyasining salohiyati va afzalliklari nihoyatda katta bo‘lib, biroq ulardan hali to‘liq darajada foydalanilmagan. Xususan, tadqiqotlarning asosiy qismi don va un xomashyosidan foydalanishga qaratilganligi qayd etilgan. Mavjud va mo‘l bo‘lgan o‘simlik komponentlaridan yangi turdagi funksional oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarish mumkin. Bu o‘simlik xomashyosi resurslariga boy bo‘lgan mamlakatlar, jumladan, O‘zbekiston uchun ham istiqbolli yo‘nalishlardan biridir.

O’zbekiston Markaziy Osiyoning bioxilma-xilligi va o‘simlik dunyosining boyligi bilan ajralib turadigan yirik davlatlardan biridir. Ushbu florasining salmoqli qismini ekstremal iqlim sharoitlariga moslashgan yovvoyi holda o‘suvchi o‘simlik turlari tashkil etadi. Bu esa ularni tabiiy biologik faol moddalarining qimmatli manbai sifatida baholash imkonini beradi. Globallashuv jarayonlari va ekologik toza mahsulotlarga bo‘lgan qiziqishning ortib borishi sharoitida yovvoyi o‘simlik xomashyosidan foydalanish O’zbekiston iqtisodiyotining farmatsevtika, oziq-ovqat, kosmetika va boshqa tarmoqlarini rivojlantirishda alohida ahamiyat kasb etmoqda.

Mahalliy yovvoyi holda o‘suvchi o‘simliklarning momoqaymoq ildizi (*Taraxacum officinale*)zubturum bargi (*Plantago major L),* qichitqi o’t poyasi (*Urtica dioica L.)* , yontoq bargi *(Alhagi maurorum* Medik), Semizo‘t (*Portulaca oleracea* L.)

ning sifat ko‘rsatkichlari o‘rganildi. Yovvoyi holda o‘suvchi o‘simliklar mevalari tarkibidagi asosiy oziq moddalar miqdori haqidagi ma’lumotlar 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Yovvoyi holda o‘suvchi o‘simliklarning sifat ko‘rsatkichlari

Ko‘rsatkich	Momaqaymoq ildizi	Zubturum bargi	Qichitqi o‘t bargi/yosh novdasi	Yantoq bargi	Semizo‘t bargi va yosh novdasi
Oqsil, g	13.66[1]	2.29	3.7–6.3	8.76[2]	1.56
Yog‘, g	0.86[1]	0.18	0.6–1.4	4.45[2]	0.32
Uglevod, g	74.54[1]	2.03	7.1–16.5	51.57[2]	4.72
Oziqa tolasi, g	—	3.88	6.4–9.7	3.04[2]	2.39
Kuldorlik, g	6.76[1]	3.19	2.1–3.4	11.55[2]	2.62
Omega-3 (α-linolen kislota), mg	—	—; 18:3ω3 = 40.04%[3]	—	—	132.8[4]
Vitamin C, mg	55.06[1]	45.1	0.5–1.1[5]	—	21[4]
Vitamin B1, mg	—	—	0.01[6]	—	0.047[4]
Vitamin B2, mg	—	—	0.23[6]	—	0.112[4]
Vitamin B3 (niatsin), mg	—	—	0.62[6]	—	0.480[4]
Vitamin B6, mg	—	—	0.068[6]	—	0.073[4]
Folat B9, µg	—	—	—	—	12[4]
Vitamin E, mg	0.90[1]	—	14.4[6]	—	26.6[4]
Vitamin A / β-karotin	<0.01 mg[1]	8.51 mg karotin[3]	5.00 mg β-karotin[6]	—	1.32 mg vitamin A[4]
Kalsiy, mg	154.90[1]	108	278–788[5]	223.4[2]	65[4]
Magniy, mg	140.70[1]	95.3	175[5]	129.2[2]	68[4]
Kaliy, mg	1494.00[1]	318	532–917.2[5]	1499.1[2]	494[4]
Fosfor, mg	—	23.4	50–265[5]	—	44[4]
Temir, mg	112.40[1]	1.74	1.2–3.4[5]	10.54[2]	1.99[4]
Rux, mg	3.89[1]	0.41	0.9–3.033[5]	0.85[2]	0.17[4]
Marganets, mg	3.05[1]	0.40	0.768–5.784[5]	—	0.303[4]
Mis, mg	0.45[1]	0.18	0.52–1.747[5]	1.43[2]	0.113[4]
Selen, µg	—	—	2.7–7.4[5]	—	0.9[4]
Organik kislotalar, mg	Oksalat 44.42; limon 788.37; olma 517.33; sirka 8.96[1]	Oksalat 67.3	—	—	—
Umumiy fenolik birikmalar	—	—	—	10.6%[2]	391.18 mg GAE/100 g[4]
Flavonoidlar	—	—	—	—	—

Jadval ma’lumotlari tahlili shuni ko‘rsatadiki, tadqiqotga tanlangan yovvoyi o‘simliklar kimyoviy tarkibi va biologik faol komponentlari bo‘yicha bir-biridan sezilarli darajada farqlanadi. Ushbu farqlar o‘simliklarning turiga, morfologik qismiga, vegetatsiya bosqichiga va o‘sish sharoitlariga bog‘liq bo‘lib, ularning non ishlab chiqarish texnologiyasida qo‘llash imkoniyatlarini belgilovchi asosiy omillardan hisoblanadi.

Oqsil miqdori bo‘yicha qichitqi o‘t, yantoq va momaqaymoq ildizi nisbatan yuqori ko‘rsatkichlari bilan ajralib turadi. Qichitqi o‘tning yangi yer ustki qismlarida oqsil miqdori vegetatsiya davriga qarab taxminan 3,7–6,3 g/100 g oralig‘ida qayd etilgan. Ayniqsa, bahorgi namunada 6,3 g/100 g oqsil aniqlangan. Bu ko‘rsatkich qichitqi o‘tni oziqaviy qiymatni oshiruvchi komponent sifatida ko‘rib chiqish imkonini beradi. Quruq modda asosida o‘rganilgan qichitqi o‘t barglarida oqsil miqdori 14,53% ni tashkil qilgan. Semizo‘tning oqsil miqdori esa 1,30 g/100 g atrofida bo‘lib, u oqsil manbai sifatida emas, balki boshqa biologik faol komponentlari bilan ahamiyatlidir.

Yog‘ tarkibi bo‘yicha semizo‘t va qichitqi o‘tning ahamiyati alohida ko‘rinadi. Semizo‘tning 100 g yangi massasida taxminan 0,1 g yog‘ mavjud bo‘lsa-da, uning yog‘ fraksiyasi tarkibida α-linolen kislota (Omega-3) mavjudligi o‘simlikning funksional oziq-ovqat komponenti sifatidagi ahamiyatini oshiradi. Zubturum barglarida ham to‘yinmagan yog‘ kislotalari, jumladan 18:3ω3 (α-linolen kislota), sezilarli ulushni tashkil qilishi ko‘rsatilgan. Shu sababli semizo‘t va zubturumni oddiy mineral yoki vitamin manbai sifatida emas, balki biologik faol lipid komponentlarini yetkazib beruvchi o‘simlik xomashyosi sifatida ham baholash mumkin.

Oziqa tolalari bo‘yicha qichitqi o‘t va zubturum alohida e’tiborga loyiq. Qichitqi o‘tning yangi namunalarida oziqa tolasi 6,4–9,7 g/100 g gacha yetgan, zubturum bargida esa 3,88 g/100 g ko‘rsatkichi qayd etilgan. Bu ko‘rsatkichlar non tarkibiga o‘simlik kukunlarini kiritish orqali mahsulotning oziqa tolasi miqdorini oshirish imkoniyati mavjudligini ko‘rsatadi. Biroq tolalar miqdorining ortishi xamirning suv yutishini va kleykovina strukturasini o‘zgartirishi mumkin. Shuning uchun optimal qo‘shish miqdorini tajriba orqali aniqlash zarur.

Mineral moddalar tarkibida ayniqsa qichitqi o‘t va semizo‘tning ko‘rsatkichlari e’tiborga molik. Qichitqi o‘tning yangi namunalarida kalsiy 278–788 mg/100 g, temir 1,2–3,4 mg/100 g oralig‘ida qayd etilgan. Semizo‘t tarkibida esa 100 g mahsulotga nisbatan kaliy 494 mg, magniy 68 mg, kalsiy 65 mg, fosfor 44 mg va temir 1,99 mg mavjudligi keltirilgan. Demak, ushbu o‘simliklar nonning mineral tarkibini boyituvchi tabiiy komponentlar sifatida ilmiy jihatdan asoslanishi mumkin.

Vitaminlar va karotinoidlar bo‘yicha zubturum, qichitqi o‘t, semizo‘t va momaqaymoq alohida qiziqish uyg‘otadi. Zubturum yosh barglarida 100 g xomashyo hisobida 25 mg askorbin kislota va 8,5 mg karotinoidlar qayd etilgan. Qichitqi o‘t tarkibida β-karotin va A vitamini yuqori bo‘lib, tadqiqotda uning 100 g xomashyosida β-karotin hisobidagi A vitamini ko‘rsatkichi 5035–7860 IU oralig‘ida qayd etilgan. Semizo‘t esa C vitamini, B guruhi vitaminlari va provitamin A manbai sifatida tavsiflangan.

Momaqaymoq tarkibida esa karotinoidlar va mineral moddalar alohida ahamiyatga ega. Taraxacum officinale bo‘yicha tadqiqotda 100 g yangi xomashyo

uchun umumiy karotinoidlar 11,95 mg, β-karotin 11,86 mg, temir 2,35 mg va rux 0,60 mg miqdorida aniqlangan. Momaqaymoqning barglarida fenolik birikmalar va flavonoidlar ham aniqlangan; yangi barglarda umumiy fenollar 1707 mg/100 g va flavonoidlar 179,44 mg/100 g miqdorida qayd etilgan.

Adabiyotlar

1. Jahon sog‘liqni saqlash tashkiloti (JSST). Sog‘lom ovqatlanish bo‘yicha strategiyalar va tavsiyalar [Elektron resurs]. URL: https://www.who.int/health-topics/nutrition#tab=tab_1.
2. Nekrasova K.L., Popov V.G. Noan’anaviy o‘simlik xomashyosi asosida funksional oziq-ovqat ingredientlarini ishlab chiqarishga ilmiy yondashuv. Voronej davlat muhandislik texnologiyalari universiteti axborotnomasi. 2020;82(2):77–82. https://doi.org/10.20914/2310-1202-2020-2-77-82.
3. Yevropa oziq-ovqat xavfsizligi idorasi (EFSA). Yangi oziq-ovqat mahsulotlari va ingredientlar bo‘yicha ilmiy xulosalar [Elektron resurs]. https://efsa.europa.eu/en/topics/topic/novel-foods.

SIRDARYO VILOYATI BALIQ XO’JALIKLARIDA FOYDALANILAYOTGAN IMPORT OZUQA MAHSULOTLARI O’RNIGA RAQABATBARDOSH MAHSULOTLARNI ISHLAB CHIQARISH

XAZRATKULOV JAVSURBEK ZOKIRJON O‘G‘LI
Guliston davlat universiteti ilmiy izlanuvchisi
SATTAROV KARIM KARSHIEVICH
Guliston davlat universiteti professor v.b, t.f.d.(DSc)
E-mail: doctor-sattarov@mail.ru

Annotatsiya. Ushbu tadqiqot Sirdaryo viloyati baliq xo‘jaliklarida import qilinadigan ozuqa mahsulotlariga mahalliy xomashyolar asosida raqobatbardosh muqobil omixta yem ishlab chiqish va uning samaradorligini baholashga bag‘ishlangan. Tajribalar sazan baliqlarida laboratoriya va ishlab chiqarish sharoitlarida olib borildi. Mahalliy xomashyo asosidagi yem baliqlarning o‘rtacha massasini 5,8 % ga va sutkalik massa ortishini 11,4 % ga oshirib, 1 kg massa ortishiga sarflanadigan yem miqdorini 11,2 % ga kamaytirgani aniqlandi.

Kalit so‘zlar: akvakultura, sazan, omixta yem, mahalliy xomashyo, import ozuqa, baliq yetishtirish, yem koeffitsiyenti, massa ortishi.

Abstract. This study focuses on the development of a competitive compound feed based on local raw materials as an alternative to imported feed products used in fish farms of the Syrdarya Region. The effectiveness of the developed feed was evaluated in common carp under laboratory and production conditions. The use of the local feed increased the average fish weight by 5.8% and the average daily weight gain by 11.4%, while reducing feed consumption per 1 kg of weight gain by 11.2%.

Keywords: aquaculture, common carp, compound feed, local raw materials, imported feed, fish farming, feed conversion ratio, weight gain.

Akvakultura bugungi kunda dunyodagi eng tez rivojlanayotgan chorvachilik oziq-ovqat tarmog‘i hisoblanadi. Yetishtirilayotgan turlarning qariyb uchdan ikki qismi oziqlantiriladigan baliqlar bo‘lib, ularga oziqaviy ehtiyojlarini to‘liq qondirish uchun maxsus ishlab chiqilgan omuxta yemlar beriladi. Tarixan bunday omuxta yemlar tarkibida baliq uni (BU) va baliq yog‘i asosiy komponentlar sifatida keng qo‘llanilgan. Biroq, so‘nggi yillarda ularning narxining oshishi va talabning ortishi sababli ushbu xomashyolardan foydalanish hajmi sezilarli darajada kamaydi [Bergman, K.,va boshq. 2-18]. Baliq uni ulushini kamaytirish maqsadida baliq yemlari tarkibida oqsil manbai sifatida soya (Glycine max) keng qo‘llanila boshlandi [Terova,G.,vaboshq.16-18]. Shu sababli, mazkur ingredientlarni ekologik jihatdan barqaror, iqtisodiy samarali va qayta tiklanadigan muqobil xomashyo manbalari bilan bosqichma-bosqich almashtirish zarurati yuzaga kelmoqda [Hooft, J.M.,465–486]. Mazkur ingredientlarni muqobil xomashyolar bilan almashtirish ozuqa va oziq-ovqat o‘rtasidagi raqobatni kamaytirish hamda insonlar iste’moli uchun ko‘proq oziq-ovqat resurslarini ajratish imkonini beradi [Azad, A.M.,va boshq. 596]. Shu bois baliq yemlarining atrof-muhitga salbiy ta’sirini kamaytirish maqsadida, ayniqsa oqsil manbai sifatida xizmat qiladigan yangi va yuqori oziqaviy qiymatga ega ozuqa komponentlariga ehtiyoj ortib bormoqda. Hozirgi kunda baliq uni (BU) va soya oqsilining o‘rnini bosish salohiyatiga ega bo‘lgan istiqbolli ozuqa manbalari qatoriga ko‘k midiyadan (Mytilus edulis) olinadigan midiya uni (MU), qora askar pashshasi (Hermetia illucens) lichinkalaridan olinadigan un (BSFM), Paecilomyces variotii zamburug‘idan olingan oqsil hamda beda (Medicago sativa), oq beda (Trifolium repens), ko‘p yillik raygras (Lolium perenne) va baland bo‘yli feskue (Lolium arundinacea) o‘simliklaridan olinadigan barg oqsili konsentratlari (LPC) kiradi. Mazkur ozuqa komponentlari mahalliy sharoitda ishlab chiqarilishi mumkinligi sababli, ularni qo‘llash baliq omuxta yemlarini ishlab chiqarishning ekologik izini kamaytirishga, transport xarajatlarini qisqartirishga hamda akvakultura tizimining ekologik barqarorligini oshirishga xizmat qiladi [Mensah, D.D., va boshq.169].

Tajriba tadqiqotlarining ishonchliligi Guliston davlat universiteti, Oziq-ovqat texnologiyalari kafedrasi bazasida, “GOLDEN PURE FEED” xususiy korxonasi, shuningdek Sirdaryo viloyatidagi “Galaba balig‘i” MCHJ hamda “Aziz, Shaxruz Fayz” baliqchilik fermer xo’jaligilarida olingan natijalarning uch karra takroriyligi bilan tasdiqlandi. Tadqiqot natijalariga ishlov berish umumqabul qilingan va maxsus usullar asosida, statistik tahlil metodlarini qo‘llagan holda amalga oshirildi. Turli guruhlar o‘rtasidagi sonli ma’lumotlarni taqqoslash normal taqsimotga mos kelmagan o‘zgaruvchilar uchun Kruskal-Uollisning noparametrik usuli yordamida amalga oshirildi. Normal taqsimot talablariga mos keluvchi ko‘rsatkichlarni taqqoslashda Uelch tuzatmasi qo‘llanilgan Styudentning t-mezoni ishlatildi. Statistik tahlilda natijalarning ishonchlilik darajasi $p < 0,05$ mezoni asosida baholandi. Olingan eksperimental ma’lumotlar o‘rtacha arifmetik qiymat va standart og‘ish ko‘rsatkichlari shaklida ($M \pm SD$) ifodalandi. Tadqiqot natijalariga statistik ishlov berish GraphPad Prism dasturiy ta’minotining 8.4-versiyasi yordamida amalga oshirildi.

Tadqiqotlar ikki bosqichda olib borildi. Dastlabki bosqichda akvarium qurilmalarida laboratoriya tajribalari o'tkazildi, ikkinchi bosqichda esa ishlab chiqarish sharoitidagi hovuzlarda tajriba-sinov ishlari amalga oshirildi.

Eksperimentlarni o‘tkazish uchun hajmi 500 litr bo‘lgan akvariumdan foydalanildi.

Tajriba uchun har birida 10 bosh sazan baliqlari bir yillik bo‘lgan nazorat va tajriba guruhlari tashkil etildi. Birinchi guruh nazorat guruhi sifatida qabul qilinib, “Gilak Danen Navio” (Eron) kompaniyasi ishlab chiqargan to‘liq ratsionli omixta yem bilan oziqlantirildi. Ikkinchi (tajriba) guruh baliqlari esa mahalliy xomashyo asosida ishlab chiqilgan omixta yem bilan oziqlantirildi. Tajriba qo‘yilishidan oldin tajriba obyektlarini bir xil sharoitga moslashtirish maqsadida 15 sutka davom etgan tenglashtirish (adaptatsiya) davri o‘tkazildi. Shundan so‘ng laboratoriya tajribasi 180 kun davomida olib borildi. Olingan natijalar 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval.

Bir yoshli karp baliqlarini yetishtirishning asosiy baliqchilik-biologik ko‘rsatkichlari (n = 10).

Ko’rsatkichlar	Variant	
	Nazorat	Tajriba
Baliqlarning o‘rtacha massasi, g: Boshlang’ich	100,2±2,65	100,3±2,30
Yakuniy o‘rtacha massa, g	1202,4±4,12	1214,2±4,32*
Nazoratga nisbatan, %	100,0	105,8
Baliq massasining yalpi ortishi, g	1102,2	1113,9
O‘sish sur’ati (o‘rtacha sutkalik massa ortishi), g	3,41	3,80
Nazoratga nisbatan, %	100,0	111,4
Saqlanib qolish darajasi, %	100	100
1 kg massa ortishiga sarflangan yem, kg	1,88	1,67

Laboratoriya tajribasi natijalariga ko‘ra, sazan bir yillik baliqlari uchun mo‘ljallangan to‘liq ratsionli mahalliy xomashyo asosida tayyerlangan omixta yemni kiritish baliqlar massasining ishonchli ravishda 5,8 % ga ($P \leq 0,01$) oshishini, o‘rtacha sutkalik massa ortishining 11,4 % ga ko‘payishini hamda 1 kg massa ortishiga sarflanadigan yem miqdorining (yem koeffitsiyentining) 11,2 % ga kamayishini ta’minlashi aniqlandi.

Tajriba davomida suvning asosiy gidrokimyoviy ko‘rsatkichlari muntazam nazorat qilinib, ularning sazan baliqlarini yetishtirish bo‘yicha belgilangan asosiy baliqchilik me’yorlariga muvofiqligi baholab borildi.

Adabiyotlar

1. Bergman, K., Woodhouse, A., Langeland, M., Vidakovic, A., Alriksson, B. & Hornborg, S. (2024). Environmental and biodiversity performance of a novel single cell protein for rainbow trout feed. Science of The Total Environment, 907, 168018. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.168018

2. Terova, G., Rimoldi, S., Ascione, C., Gini, E., Ceccotti, C. & Gasco, L. (2019). Rainbow trout (Oncorhynchus mykiss) gut microbiota is modulated by insect meal from Hermetia illucens prepupae in the diet. Reviews in Fish Biology and Fisheries, 29 (2), 465–486. https://doi.org/10.1007/s11160-019-09558-y

3. Hooft, J.M., Tran, H.Q., Montero, R., Morales-Lange, B., Stejskal, V., Mydland, L.T. & Øverland, M. (2025). Environmental impacts of the filamentous fungi Paecilomyces variotii (PEKILO®) as a novel protein source in feeds for Atlanticsalmon(Salmosalar).Aquaculture,596,741779.https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2024.741779.

4. Azad, A.M., Bernhard, A., Shen, A., Myrmel, L.S., Lundebye, A.-K., Lecaudey, L.A., Fjære, E., Tri Ho, Q., Sveier, H., Kristiansen, K., Limborg, M.T. & Madsen, L. (2023). Metabolic effects of diet containing blue mussel (Mytilus edulis) and blue mussel-fed salmon in a mouse model of obesity. Food Research International, 169, 112927. https://doi.org/10.1016/j.foodres.2023.112927.

5. Mensah, D.D., Morales-Lange, B., Øverland, M., Baruah, K. & Mydland, L.T. (2024). Differential expression of immune-related biomarkers in primary cultures from Atlantic salmon (Salmo salar) exposed to processed Paecilomyces variotii with or without inactivated Moritella viscosa. Fish & Shellfish Immunology, 148, 109506. https://doi.org/10.1016/j.fsi.2024.109506.

DUKKAKLI EKIN DONLARIDAN NON MAHSULOTLARINI ISHLAB CHIQARISH

XAITOV RAUF ARIFOVICH
Buxoro davlat texnika universiteti dotsenti, t.f.n.
E-mail: raufkhaitov@yahoo.com
CHIRMATOV ERKINJON ERGASH O‘G‘LI.
Guliston davlat universiteti, mustaqil ilmiy izlanuvchisi.

Annotatsiya. Tadqiqotning maqsadi O‘zbekistonning Sirdaryo viloyati xomashyo salohiyatini hisobga olgan holda, funksional xususiyatlarga ega non-bulka mahsulotlari retsepturasida dukkakli unning texnologik jihatdan asoslangan ulushini aniqlashdan iborat bo‘ldi. Tadqiqot bug‘doy nonining nazorat namunasi va bug‘doy unining dukkakli ekinlar aralashmasi bilan 5, 10, 15 va 20% miqdorida almashtirilgan tajriba namunalarini empirik-texnologik taqqoslash asosida olib borildi. Bunda retsepturani modellashtirish, xamirning texnologik xususiyatlarini baholash, non pishirish, fizik-kimyoviy, oziqaviy, funksional, teksturaviy hamda organoleptik tahlil usullaridan foydalanildi.

Kalit so‘zlar: xamirning suv yutish qobiliyati; solishtirma hajm; oziqaviy tolalar; antioksidant faollik; organoleptik baholash

Abstract. The aim of the study was to determine the technologically justified proportion of legume flour in the formulation of bakery products with functional properties, taking into account the raw material potential of the Syrdarya region of Uzbekistan. The study was conducted based on an empirical and technological

comparison of a control sample of wheat bread and experimental samples in which wheat flour was replaced with a mixture of legume crops at levels of 5, 10, 15, and 20%. The research employed formulation modelling, assessment of the technological properties of dough, bread baking, and physicochemical, nutritional, functional, textural, and organoleptic analysis methods.

Keywords: water absorption capacity of dough; specific volume; dietary fibre; antioxidant activity; organoleptic evaluation.

O‘zbekistonning Sirdaryo viloyati sharoitida mazkur masala amaliy jihatdan muhim ahamiyatga ega, chunki hududning mahalliy xomashyo bazasi hamda Guliston davlat universitetining ilmiy-texnologik salohiyati mahalliy sharoitga moslashtirilgan non-bulka mahsulotlari retsepturalarini ishlab chiqish uchun zarur imkoniyatlarni yaratadi.

Shu munosabat bilan, tadqiqotning maqsadi non-bulka mahsulotining asosiy strukturaviy va organoleptik xususiyatlarini yomonlashtirmagan holda, oqsil va oziqaviy tolalar miqdorini oshirish imkonini beradigan dukkakli ekinlar un aralashmasining maqbul ulushini aniqlashdan iborat bo‘ldi.

Tadqiqotda S. Sadullayev va boshqalar tomonidan O‘zbekistonning quruq iqlim sharoitida un zarrachalari o‘lchami va kraxmalning shikastlanish darajasining bug‘doyning nonboplik xususiyatlariga ta’siri o‘rganilgan. Natijalarga ko‘ra, “Sardor” navli un tarkibida kleykovina miqdori 25,6%, tushish soni 190 s, kraxmalning shikastlanish indeksi esa 26,9 birlikni tashkil etgan. Mahalliy yumshoq bug‘doy namunalarida kraxmalning shikastlanish indeksi import qilingan namunalarga nisbatan yuqoriroq bo‘lgan [Sadullayev S, 2024. 3- 12].

Tadqiqot bug‘doy unidan tayyorlangan non-bulka mahsulotlarining nazorat retsepturasi hamda bug‘doy unining bir qismini dukkakli ekinlar un aralashmasi bilan almashtirish asosida ishlab chiqilgan tajriba retsepturalarini empirik-texnologik jihatdan taqqoslash asosida olib borildi. Tadqiqot obyekti non-bulka mahsulotlarini ishlab chiqarish texnologiyasi, tadqiqot predmeti esa dukkakli komponentning turli ulushlarida tayyor mahsulotlarning texnologik, fizik-kimyoviy, oziqaviy, funksional, teksturaviy va organoleptik xususiyatlarining o‘zgarishi bo‘ldi. Tadqiqotning hududiy yo‘nalishi O‘zbekistonning Sirdaryo viloyatidagi xomashyo sharoitlari bilan bog‘liq holda belgilandi. Tadqiqotda retsepturani modellashtirish, xamirning texnologik xususiyatlarini baholash, xamirni pishirish, fizik-kimyoviy, oziqaviy, funksional, teksturaviy hamda organoleptik tahlil usullaridan foydalanildi [Sattarov K, 2024.118-128].

Tajriba uchun birinchi navli nonbop bug‘doy uni, no‘xat, mosh va yasmiq unlari, ichimlik suvi, presslangan nonvoylik achitqisi hamda osh tuzidan foydalanildi. Bug‘doy uni namligi 14,5%, xom kleykovina miqdori 26,8% va kul miqdori 0,75% bo‘lgan ko‘rsatkichlar bilan tavsiflandi. No‘xat, mosh va yasmiq donlari mexanik aralashmalardan tozalandi, namligi 12% dan oshmagan holatgacha quritildi, laboratoriya tegirmonida maydalandi va teshik diametri 0,5 mm bo‘lgan elakdan o‘tkazildi. Olingan dukkakli ekinlar uni foydalanilgunga qadar 18–20 °C haroratda germetik yopiladigan oziq-ovqat idishlarida saqlandi.

Beshta retseptura varianti shakllantirildi: 100% bug‘doy unidan tayyorlangan nazorat namunasi N-0**,** bug‘doy unining mos ravishda 5, 10, 15 va 20% miqdorini dukkakli ekinlar un aralashmasi bilan almashtirish asosida tayyorlangan tajriba namunalari T-5, T-10, T-15 va T-20. No‘xat, mosh va yasmiq unlari aralashmasining doimiy nisbati 40:35:25 qilib belgilandi. Har bir retseptura varianti uch martalik takroriylikda tayyorlandi.

Natijalar bug‘doy unining dukkakli ekinlar aralashmasi bilan qisman almashtirilishi non-bulka mahsulotlari sifatiga chiziqli tarzda emas, balki bir-biriga qarama-qarshi bo‘lgan ikki ta’sirning uyg‘unligi orqali ta’sir ko‘rsatganini tasdiqladi. Bir tomondan, dukkakli komponent ulushining oshirilishi oqsil, oziqaviy tolalar, kul moddalari, fenolik birikmalar va antioksidant faollik miqdorining ortishiga olib keldi. Boshqa tomondan, dukkakli unning haddan tashqari ko‘p qo‘shilishi bug‘doy asosining strukturaviy rolini susaytirdi, bu esa solishtirma hajm, g‘ovaklik va umumiy organoleptik bahoning pasayishida namoyon bo‘ldi. Shu sababli, tadqiqotning asosiy natijasi funksional boyitish mahsulotning texnologik jihatdan yaroqliligini buzmaydigan retseptura diapazonini aniqlashdan iborat bo‘ldi.

Umuman olganda, muhokama natijalari tadqiqotda olingan ko‘rsatkichlar zamonaviy tadqiqotlarning asosiy tendensiyasiga mos kelishini ko‘rsatdi: dukkakli un nonning oziqaviy va funksional qiymatini oshiradi, biroq undan foydalanishning texnologik ulushi cheklanishi yoki qo‘shimcha texnologik usullar yordamida kompensatsiya qilinishi lozim. Taklif etilgan retseptura uchun ushbu chegara 10–15% diapazonni tashkil etdi. T-10 namunasi solishtirma hajm, g‘ovaklik va organoleptik ko‘rsatkichlar bo‘yicha an’anaviy bug‘doy noniga yaqinroq bo‘ldi, T-15 namunasi esa strukturaviy xususiyatlari maqbul darajada saqlangan holda yuqoriroq funksional samaradorlikni ta’minladi. T-20 namunasi dukkakli komponent ulushini yanada oshirish retsepturani texnologik jihatdan muvozanatlangan holatdan qo‘shimcha modifikatsiyani talab qiladigan holatga olib kelishini ko‘rsatdi.

Amaliy jihatdan tavsiya etiladigan retseptura diapazoni un xomashyosi massasiga nisbatan 10–15% dukkakli ekinlar aralashmasidan foydalanish sifatida belgilandi. Mazkur diapazondan Sirdaryo viloyatidagi non ishlab chiqarish korxonalari, oziq-ovqat ishlab chiqarish texnologlari, shuningdek, Guliston davlat universitetining o‘quv va ilmiy-tadqiqot laboratoriyalarida oqsil, oziqaviy tolalar hamda biologik faol komponentlarga boy mahsulotlarni ishlab chiqishda foydalanish mumkin.

Tadqiqotning cheklovi baholash ishlari bitta retseptura modeli va 48 soatgacha bo‘lgan qisqa saqlash muddati doirasida amalga oshirilganligi bilan bog‘liq. Kelgusidagi tadqiqotlar taklif etilgan retsepturani ishlab chiqarish sharoitlarida sinovdan o‘tkazish, mahsulotning saqlash muddatini uzaytirish, mikrobiologik barqarorligini baholash hamda dukkakli un ulushi oshirilganda nonning solishtirma hajmini saqlab qolishni ta’minlaydigan texnologik yaxshilovchilarni tanlashga yo‘naltirilishi lozim.

Adabiyotlar

1. Sadullayev, S., Ravshanov, S., Mirzayev, J., Ibragimov, A., Baxromova, L., & Yuldashova, R. (2024). Impact of flour particle size and starch damage on baking

properties of wheat flour grown in dry climates: A Uzbekistan case study. *EngineeringProceedings,67*(1),Article47.
https://doi.org/10.3390/engproc2024067047
2. Sattarov, K., Jankurazov, A., & Khazratkulov, J. (2024). Use of food additives in bakery products. *Scientific Horizons, 27*(11), 118–128. https://doi.org/10.48077/scihor11.2024.118

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПЕРЕРАБОТКИ ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ, ВЫРАЩИВАЕМОЙ В УСЛОВИЯХ УЗБЕКИСТАНА

ЖАББОРОВА ДИЛАФРУЗ РАУПОВНА
Преподаватель Бухарского государственного технического университета
dilyajabborova305@gmail.com

Аннотация. Данная статья служит основой для исследования и разработки рекомендаций по инновационным методам гидротермической обработки зерна пшеницы для измельчения, выбора этих методов и определения возможностей экономии материальных и технологических ресурсов, обеспечивающих улучшение качества и физико-химических свойств зерна, пшеничная мука.

Ключевые слова: физико-химические параметры, биохимические характеристики, рменты, амилолитические свойства, структурно-механические характеристики, дисульфиды, биологические свойства, гидротермическая обработка.

Abstract. This article provides a basis for the study and development of recommendations for innovative methods of hydrothermal treatment of wheat grain prior to milling, the selection of appropriate treatment methods, and the assessment of opportunities for saving material and technological resources while improving the quality and physicochemical properties of wheat grain and flour.

Keywords: physicochemical parameters, biochemical characteristics, enzymes, amylolytic properties, structural and mechanical characteristics, disulfides, biological properties, hydrothermal treatment.

Переработка сельскохозяйственной продукции, особенно зерна, становится актуальной проблемой в развитии экономики нашей республики и в целях удовлетворения потребности населения в продуктах питания. Объемы производства зерна в нашей республике с каждым годом увеличиваются, сохранение запасов зерна и его переработка ставят перед наукой новые, более сложные задачи. Совершенствование технологии хранения и переработки зерна должно базироваться на последовательном изучении технологических свойств зерна. Эти свойства определяются в зависимости от влажности зерна, которую определяют несколькими методами в различных случаях содержания сухого вещества в зерне.

Связывание важности влажности зерна с его физико-химическими функциями не позволяет оценить объективную влажность зерна. Наибольшее значение влаги проявляется в ее биологических функциях как живого объекта. Исследователи различных областей, приступившие к изучению значения влажности зерна, публикуют выводы своих научно-исследовательских работ. На современном этапе науки термодинамический принцип, который используется специалистами при работе с зерном и позволяет успешно решать многие практические вопросы, должен изучаться

с учетом биологических свойств влаги в зерне, а также структуры и конформации, изменения воды в тканях зерна. В настоящее время потребность населения мира в качественных продуктах питания возрастает, и необходимы научно обоснованные разработки для ее удовлетворения. Отмечается важность проведения научных исследований в данном направлении. Однако, учитывая биологическую природу зерна, установлено, что характер биохимических изменений зернопродуктов в процессе измельчения должен быть раскрыт более полно. Научные исследования в этом направлении проведены недостаточно.

Важной задачей, стоящей перед исследователями, работающими над совершенствованием мельничной промышленности, является повышение производительности и качества готовой продукции. Подчеркивается, что это можно сделать, используя новые и усовершенствованные способы увлажнения и измельчения зерна пшеницы при подготовке пшеничной муки к помолу. Гидрофильные органические вещества являются основными компонентами большинства пищевых продуктов: углеводы и белки. Их превращение в готовые к употреблению продукты осуществляется с участием воды в производственном процессе. В этом случае вода используется как активный фактор воздействия. Наличие воды в этих веществах определяет не только ход технологических процессов, но и качество и потребительские свойства пищевых продуктов.

Значительная часть пищевых продуктов: мука, крупы, крахмал, хлебные и макаронные изделия, различные экструдаты получаются в результате переработки зернового сырья. В качестве сырья при производстве этой продукции используются зерновые культуры и зернобобовые культуры. Бобовые богаты белком, а соевые – липидами и практически не содержат крахмала. В таких случаях важную роль играет гидрофобное взаимодействие молекул воды с этими веществами. Активное воздействие воды на перерабатываемое сырье и готовую продукцию проявляется в изменении количества влаги в них.

Физико-химические и технологические свойства гидрофильных веществ существенно изменяются в зависимости от насыщения влагой, что ярко проявляется при их гидратации или дегидратации. Взаимодействие воды с гидрофильными веществами служит основой для разработки конкретных вариантов технологических процессов, изменяющих влажность зерна и, как следствие, активно влияющих на свойства продукта.

Протекание и скорость биохимических процессов, влагоемкость веществ и температура процесса определяются уровнем активности ферментной системы. При взаимодействии с гидрофильными веществами макромолекулы биополимеров становятся водосвязанными в результате энергетического соединения со своими активными частями. При этом свойства воды претерпевают пространственные изменения, и это необходимо учитывать при разработке технологических процессов и расчете энергозатрат на процесс. При хранении гидрофильного продовольственного зерна происходит активный влагообмен, а сохранение его первоначальных свойств зависит от условий хранения и основных технологических параметров.

В основе данного процесса лежит взаимодействие гидрофильных веществ зерна с водой, то есть наличие в них отдельных групп атомов с ненасыщенными участками, обладающими свободной энергией, в структуре макромолекул биополимеров. К ним относятся группы -OH-, -O-, -COOH, -NH_2, -NH- и другие.

В зависимости от их точного расположения в белковой или углеводной макромолекуле каждый активный центр может присоединять (связывать) одну или

несколько молекул воды.Изотермы сорбции и десорбции воды органическими биополимерами. При определенной влажности и температуре атмосферы материалы имеют определенную равновесную влажность. В зависимости от давления влаги в атмосфере при постоянной температуре описывается изотерма сорбции или десорбции, при этом происходит смачивание или обезвоживание материала.

При низких значениях влажности воздуха наблюдается увеличение влажности зерна в результате участия в процессе активных сорбционных центров биополимеров. В средних областях развивается изотерма, происходит заполнение активных центров. При достижении влажности атмосферы 65–75 % влажность зерна увеличивается за счет капиллярной конденсации влаги. Величина количества влаги, соответствующая полной влажности атмосферы, называется гигроскопической влажностью.

Средняя влажность готового хлеба составляет 42–44 %. Температуры изотерм сорбции и десорбции при различных значениях влажности воздуха служат основой для решения задач безопасного хранения пищевых продуктов и выбора параметров технологических процессов, таких как активное вентилирование зерновых масс. Для практического использования разработаны различные номограммы, таблицы и другие методические пособия, основанные на математических моделях процесса. Явление гистерезиса объясняется тем, что в процессе сорбции в результате изменения структуры биополимеров при смачивании происходит раскрытие закрытых активных центров.Выше отмечалось, что структурная форма молекулы воды определяет ее высокую реакционную способность, в частности способность к образованию водородных связей. При изучении распределения активных центров сорбции по энергетическим уровням определяется наличие водородных связей. Энергетический уровень этих активных центров находится в пределах 18–25 кДж/моль поглощенной воды, что соответствует энергетическому уровню водородных связей.

В производственных лабораториях и на предприятиях пищевой промышленности Узбекистана для проведения исследований были отобраны и проанализированы местные сорта зерна пшеницы «Чиллаки», «Бабур» и «Таня», выращенные в различных регионах Республики Узбекистан, по следующим физико-химическим показателям. Физико-химические показатели исследованных местных сортов пшеницы представлены в таблице 1.

1-jadval

Физико-химические показатели исследуемых сортов зерна пшеницы, выращиваемых в Узбекистане

Показатель	**Сорта зерна пшеницы**		
	Чиллаки	**Бобур**	**Таня**
Стекловидности, %	48	55	50
Натура зерна г/л	778	780	770
Влажность, %	9,2	8,6	8,8
Количество эндосперма	86,4	81,7	82,00
Масса 1000 зерен, гр.	38,4	37,7	40,00
Зольность, %	1,63	1,62	1,80
Содержание клейковины, %	26	28	28

Морфологическое строение зерна пшеницы характеризуется сложной структурой и включает плодовую и семенную оболочки, алейроновый слой и эндосперм. Плодово-семенная оболочка составляет около 7 %, алейроновый слой — 8,2 %, а эндосперм —

около 82 % массы зерна. Прочная взаимосвязь между оболочками, алейроновым слоем и эндоспермом оказывает существенное влияние на технологические свойства зерна и усложняет процесс его переработки. В процессе измельчения необходимо обеспечить максимально эффективное отделение оболочечных частей от эндосперма, поскольку их частичное измельчение может приводить к попаданию оболочек в муку и ухудшению ее качества.

Анализ физико-химических показателей исследуемых сортов пшеницы «Чиллаки», «Бабур» и «Таня», выращиваемых в условиях Узбекистана, позволяет оценить их технологическую пригодность для переработки. В ходе исследований определялись основные физико-химические показатели зерна, включая влажность, стекловидность, натуру и зольность. Полученные результаты позволяют установить различия между исследуемыми сортами и определить взаимосвязь между отдельными показателями качества зерна. Результаты анализа представлены в таблице 1.

Одной из основных характеристик зерна являются его структурно-механические свойства, которые определяют взаимосвязь между анатомическим строением зерна и его поведением при механическом воздействии. Данные свойства оказывают существенное влияние на особенности процесса измельчения, производительность технологического оборудования, качество получаемых зерновых продуктов, а также величину энергозатрат на переработку зерна.

При выборе оптимального режима гидротермической обработки необходимо учитывать структурно-механические свойства зерна и обеспечивать его подготовку до состояния, наиболее благоприятного для последующего измельчения. Изменение влажности зерна в процессе кондиционирования способствует изменению прочности оболочек и эндосперма, что, в свою очередь, влияет на эффективность отделения оболочечных частей и получение высококачественной муки.

Структурно-механические свойства являются важными критериями оценки технологической пригодности зерна. При этом показатели прочности и сопротивления механическому воздействию характеризуют твердость зерна, его способность противостоять деформации и разрушению, а также особенности протекания процессов релаксации. Данные характеристики связаны с упруго-пластическими и реологическими свойствами зернового материала.

Использованная литература

1. Анисимова Л.В. Исследование особенностей взаимодействия анатомических частей зерна пшеницы с водой при гидротермической обработке. Дисс...к.т.н., М., 1977.

2. Брунауэр С. Адсорбция газов и паров. Ч.1. ИЛ. М., 1948.

3. Габуда С.В. Связанная вода. Факты и гипотезы. Новосибирск: Наука, 1982.

4.С.С.РавшаноВ. “Дон намлиги ва унинг технологик аҳамияти” Монография. Тошкент 2020

5. Гинзбург А.С., Дубровский В.П., Казаков Е.Д. Влага в зерне. – М.: Колос, 1970.

5. Грант Н. Биологическая роль льда. Наука и жизнь, 1986, №8. С. 116 - 119.

6.Саттаров, К. К., Тухтамишева, Г. К., & Нуриддинов, Б. Р. (2021). Совершенствование технологии получения муки из зерна пшеницы. Образование и право, (7), 236-241.

COMPARATIVE STUDY OF THE BAKING PROPERTIES OF WHEAT FLOUR BASED ON LABORATORY TEST BAKING RESULTS

DILAFRUZ RAUPOVNA JABBAROVA
Lecturer at Bukhara State Technical University
dilyajabborova305@gmail.com

Abstract: This study investigates the technological properties of wheat grain cultivated under the agro-climatic conditions of Uzbekistan. The research focuses on evaluating the main quality and technological characteristics of wheat grain and their influence on flour and bread-making properties. Particular attention is paid to the suitability of wheat grain for milling and baking production. The obtained results can contribute to the selection of suitable wheat varieties, optimization of grain-processing conditions, and improvement of the quality of flour and bakery products.

Keywords: wheat grain, wheat flour, technological properties, grain quality, milling properties, baking properties, bread production, flour quality, agro-climatic conditions.

Annotatsiya: Ushbu maqolada O‘zbekiston sharoitida yetishtirilgan bug‘doy donining asosiy texnologik xususiyatlari va ularning un hamda non mahsulotlari sifatiga ta’siri o‘rganilgan. Tadqiqotda bug‘doy donining sifat ko‘rsatkichlari, unboplik va nonboplik xususiyatlari tahlil qilinib, uni qayta ishlash uchun texnologik jihatdan yaroqliligi baholangan. Olingan natijalar bug‘doy navlarini tanlash, donni qayta ishlash jarayonlarini optimallashtirish hamda yuqori sifatli un va non mahsulotlari ishlab chiqarishda muhim amaliy ahamiyatga ega.

Kalit so‘zlar: bug‘doy doni, bug‘doy uni, texnologik xususiyatlar, don sifati, unboplik, nonboplik, non ishlab chiqarish, un sifati, qayta ishlash texnologiyasi.

Worldwide, the grain processing industry is one of the key sectors of the agro-industrial complex, playing an important role in ensuring a stable supply of food products to the population. In the Republic of Uzbekistan, the policy of grain self-sufficiency is aimed at further increasing grain production, strengthening national food and feed reserves, and ensuring their efficient and rational utilization. During the years of independence, significant progress has been achieved in modernizing the food industry, introducing resource-efficient technologies based on the deep processing of domestic agricultural raw materials, reducing resource losses, and decreasing dependence on imported raw materials and food products. As a result, the range of bread and bakery products for both mass consumption and specialized purposes has considerably expanded.

The relevance of this study is also determined by the need to investigate the technological properties of wheat grain cultivated under different agro-meteorological conditions and to identify effective approaches for its processing. Such studies are essential for improving the quality of flour and bakery products and for optimizing grain-processing technologies according to the characteristics of locally cultivated wheat.

Scientific studies indicate that the production of stable and high-quality winter wheat grain requires consideration of the specific climatic and soil conditions, as well as the availability of water resources, in each geographical area and region. Taking these factors into account makes it possible to improve grain quality, optimize processing conditions, and increase the efficiency of wheat production and utilization.

Environmental testing of wheat varieties, selection of the most suitable for the soil and climatic conditions of each region and their correct placement allows us to achieve high yields. The natural climate of the country ensures the quality of grain in general, the amount of protein and gluten in wheat grain. It should be noted that durum wheat varieties, unlike soft wheat, are less resistant to drought, high temperatures, yellow rust, brown rust and black ergot and do not lose grains during ripening.

In Uzbekistan, the minimum temperature for germination of winter wheat seeds is on average 6.00C. At higher temperatures, their germination accelerates. The correct setting of planting standards and timing has shown high economic efficiency due to increased yield and quality of the crop. When cultivating winter grains, with strict adherence to all agrotechnical requirements, the yield will be 60-70 centners per hectare and higher. Wheat sown in autumn yields 25.0-30.0% more than wheat sown in spring. In different regions, special attention is paid to the correct choice of timing for sowing wheat. Since the growing season of winter wheat is longer than that of other agricultural crops, choosing the most optimal sowing dates gives good results. Recently, scientifically based agronomic methods for growing various varieties of wheat have been developed. It was found that plants planted too early or late suffered greatly from leaf rust and powdery mildew.

To obtain high-quality baked goods, it is necessary to effectively prepare grain for grinding, in the process of which significant difficulties arise due to the fact that Erno is a living organism and all processes occurring in it are subject to its biological system. In turn, the biological system of grain can be divided into several types: morphological, physico-chemical and biochemical. To explain the processes occurring in the grain during its preparation for grinding, its structure, basic chemical and biochemical properties are considered, and modern processing technologies are analyzed. The process of preparing grain for grinding. Based on the fact that the main raw material for the production of flour is wheat grain, the work investigated the technology of preparing it for grinding.

In a market economy and, accordingly, high competition, the production of products that meet the increased requirements of consumers is one of the priority tasks of bakery production. The baking properties of flour have a significant influence on the formation of bread quality.

The work used flour obtained from the grain of the studied varieties of wheat, grown on soils with varying degrees of salinity, and three grinding batches of grain. The comparison sample (control) was the quality indicators of bread made from wheat grain flour.

The research results are presented in tables 1

Table 1

The influence of wheat flour on bread quality indicators

Indicators	Values of quality indicators for bread made from wheat flour varieties		
	Chillaki	Tanya	Gromm
Humidity, %	42,4±0, 1	42,5±0,1	42,1±0,2
Acidity, degrees	3,0±0,2	3,1±0,1	2,9±0,3
Porosity, %	75,5±0,5	74,0±1,0	72,0±0,5
Dimensional stability in relation to H:D	0,44	0,47	0,46
Volumetric yield of bread, cm^3/100 g flour	448	447	442
Specific volume, cm3/ 100 g of bread	316	315	312
Organoleptic evaluation, score	86	85	88
Quality category	good	good	good

As follows from the data in Table 1, bread obtained from wheat flour grown by the turtle bug had fairly high quality indicators and was characterized on the quality category scale as “good”.

From the analysis of the research data it follows that the quantity and method of adding wheat flour had a certain impact on the progress of the technological process and the quality of the finished products.

The lifting force of the dough, which characterizes the activity of fermentation microflora, had better performance in the variants when adding flour to the dough and at the stage of yeast activation. The dough lifting force values were correlated with the rate of carbon dioxide accumulation in it as a result of the alcoholic fermentation reaction. When adding flour at the dough kneading stage, these indicators, namely lifting force and gas formation rate, had values lower than the control ones, by 2 minutes and 4.4%, respectively.

The value of the gas-holding capacity of flour in the variants with the addition of wheat flour at the stage of preparing the dough and dough was lower than the control value by an average of 3 cm3, which is explained by a decrease in the mass fraction of gluten in these semi-finished products. At the same time, samples in which flour was added at the stage of yeast activation had a higher gas-holding capacity of the dough due to the additional gluten proteins of flour.

The increase in the volume of products is explained by an increase in gas-forming ability, and the change in crumb compressibility is explained by the effect of the flour lipid complex on the physical properties of gluten. The lipid complex of flour contains unsaturated fatty acids, which help strengthen gluten and, as a result, increase the dimensional stability of hearth products. The acidity of the flour is slightly higher than that of grade I wheat flour, which leads to a slight increase in the acidity of the bread. It should also be noted that the crumb of products with flour is lighter than the control sample, obviously this is due to the bleaching ability of organic acids.

Bread samples with flour added directly to the dough had lower indicators relative to all other samples. It should be noted that the values of the main informative indicators of bread quality in the variant under consideration were within the limits established by GOST for these types of products.

Experiments have shown that wheat flour has a positive effect on the main indicators of bread quality, which determine its consumer value. Adding flour is most advisable in the first stages of preparing wheat varieties of bread (in dough or activated yeast).The yield and technological indicators of wheat flour from wheat grain grown on soils with varying degrees of salinity, and various grinding batches from this grain were studied.

Methods for using the resulting batches of wheat flour from the grain of the studied wheat varieties with different technological quality indicators have been determined.

Changes have been made to the existing technological regulations for the production of varietal wheat flour from milling batches of grain with different technological quality indicators.

It has been established that the preparation of grinding mixtures in different versions, taking into account glassiness, allows you to adjust the properties of raw materials and obtain high-quality products from flour with a wide range of indicators that determine its baking properties.

Wheat flour obtained from grinding batches meets the requirements of current production standards in terms of quality indicators.

Developments in the direction of the research carried out ensure an expansion of the volume of effective processing of wheat grain grown in various agrometeorological conditions, which is a necessary measure, since there is not enough rainfed land in the republic for growing wheat.

The use of flour from grain grinding batches with various technological parameters allows us to obtain good quality bakery products that meet consumer requirements.

REFERENCES

1. Саттаров, К. К., Тухтамишева, Г. К., & Нуриддинов, Б. Р. (2021). Совершенствование технологии получения муки из зерна пшеницы. Образование и право, (7), 236-241.

2. Тухтамишева, Г. Қ., & Саттаров, К. К. (2021). Махалий буғдой донидан юқори сифатли унларни олиш технологияси. Scientific progress, 2(4), 1003-1101.

3. Tukhtamishev, S., Xudayberdiyev, R., & Tukhtamishova, G. (2023). MECHANIZED APPARATUS FOR CUTTING MELON FRUIT INTO ANNULAR SLICES. Science and innovation, 2(A1), 252-255.

4. Tukhtamishev, S. (2023). WEIGHT-DIMENSIONAL AND VOLUMERIAN INDICATORS AND PHYSICAL AND MATHEMATICAL PROPERTIES CHARACTERISTIC FOR CENTRAL ASIAN VARIETIES OF MELONS. Journal of Agriculture & Horticulture, 3(11), 9-12.

E VITAMININING KUNGABOQAR MOYINING OKSIDLANISH BARQARORLIGIGA TA’SIRI

SATTAROV KARIM KARSHIEVICH
Guliston davlat universiteti professor v.b, t.f.d.(DSc)
ALIMOVA DIYORA SHERMUHAMMAD QIZI
Guliston davlat universiteti magistri
alimovadiyora@gmail.com

Annotatsiya: Maqolada kungaboqar moyini biologik faol komponentlar, xususan, E vitamini va boshqa antioksidant preparatlar bilan boyitishning moyning fizik-kimyoviy xususiyatlariga ta’siri tahlil qilingan. Tadqiqotda A vitamini asosidagi preparat, E vitamini hamda E va C vitaminlari kombinatsiyasining moy sifat ko‘rsatkichlariga ta’siri baholangan. Moy namunalarining holatini tavsiflashda peroksid soni va kislotalilik soni asosiy ko‘rsatkichlar sifatida qaralgan.

Kalit so‘zlar: kungaboqar moyi, E vitamini, tokoferol, antioksidant, lipid oksidlanishi, peroksid soni, kislotalilik soni, oksidlanish barqarorligi, biologik faol komponentlar.

Abstract. The article analyzes the effect of enriching sunflower oil with biologically active components, particularly vitamin E and other antioxidant preparations, on its physicochemical properties. The study evaluates the effects of a vitamin A-based preparation, vitamin E, and a combination of vitamins E and C on the quality parameters of sunflower oil. Peroxide value and acid value were used as the main indicators for assessing the condition of the oil samples.

Keywords: sunflower oil, vitamin E, tocopherol, antioxidant, lipid oxidation, peroxide value, acid value, oxidative stability, biologically active components.

Oziq-ovqat sanoatida funksional xususiyatlarga ega mahsulotlarni ishlab chiqarish texnologik tadqiqotlarning muhim yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. Mahsulot tarkibiga biologik faol komponentlarni kiritish orqali uning nafaqat organoleptik xususiyatlari, balki fiziologik va oziqaviy qiymatini ham oshirish mumkin. Vitaminlar, polifenollar, karotinoidlar va tabiiy antioksidantlar bilan boyitilgan oziq-ovqat mahsulotlari ratsionning biologik to‘laqonligini ta’minlashda muhim ahamiyatga ega.

O‘simlik moylari yuqori energetik qiymatga ega bo‘lishi bilan birga, organizm uchun zarur bo‘lgan ko‘p to‘yinmagan yog‘ kislotalari, fosfolipidlar, fitosterollar va yog‘da eruvchi biologik faol moddalar manbai hisoblanadi. Moyning fiziologik qiymati yog‘ kislotalarining miqdoriy va sifat tarkibi, antioksidant komponentlar konsentratsiyasi hamda saqlash jarayonida lipid fraksiyasining barqarorligi bilan belgilanadi. [Tursunov, O.T., Rasulov, A.N. 60–64.]

Tokoferollar o‘simlik moylarining tabiiy antioksidant tizimida muhim o‘rin tutadi. Ular lipidlarning erkin radikalli oksidlanishini cheklashda ishtirok etadi. E vitamini tarkibiga kiruvchi tokoferollar va tokotrienollar lipid fazasida antioksidant xususiyat namoyon qilib, lipid peroksidlanishining zanjir reaksiyalarini susaytiradi

hamda gidroperoksidlar va ikkilamchi oksidlanish mahsulotlari hosil bo‘lishini cheklaydi.

Tokoferollarning biologik faolligi α-, β-, γ- va δ-izomerlarning mavjudligi hamda ularning konsentratsiyasi bilan bog‘liq. Shu sababli o‘simlik moylarida tokoferollar miqdorini saqlab qolish yoki ularning konsentratsiyasini texnologik usulda oshirish mahsulotning oziqaviy qiymatini yaxshilashning istiqbolli yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. [Frankel, E.N. Lipid Oxidation 112-115]

Sanoat sharoitida o‘simlik moylarini qayta ishlash jarayonida rafinatsiya, dezodoratsiya va boshqa texnologik operatsiyalar natijasida tabiiy antioksidantlarning bir qismi yo‘qolishi mumkin. Tokoferollar miqdorining kamayishi lipid fazasining oksidlanishga chidamliligini pasaytirib, saqlash davrida peroksidlanish jarayonining jadallashishiga olib kelishi ehtimoli mavjud. Shu sababli rafinatsiyalangan moylarda E vitamini miqdorini me’yorlashtirish va antioksidant himoyani kuchaytirish texnologik jihatdan muhim vazifalardan biridir.

Mavjud tadqiqot ma’lumotlariga ko‘ra, kungaboqar moyining oksidlanish jarayoniga turli biologik faol antioksidantlarning ta’siri baholangan. Tajriba obyektlari sifatida A vitamini asosidagi preparat, E vitamini hamda E va C vitaminlari kombinatsiyasidan tashkil topgan COF tanlangan. Komponentlar kungaboqar moyiga kiritilib, moyning saqlash jarayonidagi fizik-kimyoviy o‘zgarishlari kuzatilgan.

Moy namunalarining holatini baholashda peroksid soni va kislotalilik sonidan foydalanilgan. Peroksid sonining ortishi lipid peroksidlanishining dastlabki bosqichida gidroperoksidlarning to‘planishini tavsiflaydi. Kislotalilik soni esa erkin yog‘ kislotalari miqdori bilan bog‘liq bo‘lib, triglitseridlarning gidrolitik parchalanish jarayonlarini baholash imkonini beradi. Ushbu ikki ko‘rsatkichni parallel aniqlash moyda kechayotgan oksidlanish va gidrolitik o‘zgarishlarni farqlash imkonini beradi. Kungaboqar moyi tarkibida linoleat kislotaning yuqori ulushi mavjudligi sababli oksidlanish jarayonlariga nisbatan sezgir hisoblanadi. [Sayago, A., Morales, M.T.45-49]

Tajriba natijalari antioksidantlar bilan boyitilgan kungaboqar moyi namunalarida oksidlanish jarayonining jadalligi bir xil bo‘lmaganini ko‘rsatdi. E vitamini qo‘shilgan namunada tokoferollarning lipid fazasidagi antioksidant faolligi moyning oksidlanish barqarorligini saqlashga ijobiy ta’sir ko‘rsatgan. Tokoferollar lipid peroksidlanishida hosil bo‘ladigan erkin radikallar bilan reaksiyaga kirishib, zanjir reaksiyasining davom etishini cheklaydi. Natijada oksidlanish mahsulotlarining hosil bo‘lish tezligi kamayishi mumkin.

A vitamini asosidagi preparat qo‘shilgan namunada peroksid sonining nisbatan yuqori qiymati kuzatilgan. Bunday farqni faqat preparat tarkibidagi biologik faol moddaning mavjudligi bilan izohlash yetarli emas. Antioksidant samaradorlikka komponentning konsentratsiyasi, disperslik darajasi, moyning yog‘ kislotalari tarkibi va boshqa komponentlar bilan o‘zaro ta’siri ham ta’sir ko‘rsatadi. Shuning uchun turli antioksidant preparatlarning bir xil konsentratsiyada qo‘llanishi bir xil darajadagi himoya samarasini ta’minlamasligi mumkin.

Kislotalilik sonining o‘zgarishi ham antioksidant preparatlarning kimyoviy tarkibi bilan bog‘liq bo‘lishi mumkin. Askorbin kislotasi, fenolik birikmalar va organik

kislotalar mavjud bo‘lgan preparatlar moyning kislotalilik ko‘rsatkichiga bevosita yoki bilvosita ta’sir ko‘rsatishi ehtimoli mavjud. Shu sababli kislotalilik sonining ortishi har doim ham triglitseridlarning gidrolitik parchalanishi kuchayganini anglatmaydi. Ushbu ko‘rsatkichni talqin qilishda preparat tarkibidagi kislotali komponentlar konsentratsiyasi hamda nazorat moyining boshlang‘ich qiymati hisobga olinishi lozim. [Qodirov, A.A., Ergashev, A.S. B. 33–37.]

Tajriba natijalarida kungaboqar moyining kislotalilik soni nazorat namunasida 2,1 mg KOH/g ni tashkil etdi. A vitamini asosidagi preparat qo‘shilganda ushbu ko‘rsatkich 2,4 mg KOH/g gacha oshdi. E vitamini bilan boyitilgan namunada kislotalilik soni 2,2 mg KOH/g darajasida qayd etildi. Nazorat namunasiga nisbatan atigi 0,1 mg KOH/g ga oshgan mazkur qiymat E vitamini qo‘shilgan namunada ushbu ko‘rsatkichning nisbatan barqaror saqlanganini ko‘rsatadi. Tokoferollarning lipid fazasidagi antioksidant faolligi bunday natijani izohlovchi omillardan biri bo‘lishi mumkin.

E va C vitaminlari kombinatsiyasi qo‘llanilgan moyda kislotalilik soni 2,3 mg KOH/g ni tashkil etdi. Nazorat namunasiga nisbatan farq 0,2 mg KOH/g bo‘ldi. Ushbu natija kombinatsiyalangan preparatning moy kislotalilik ko‘rsatkichiga E vitamini alohida qo‘llangan variantga nisbatan biroz kuchliroq ta’sir ko‘rsatganini ko‘rsatadi. Biroq E va C vitaminlari o‘rtasidagi ta’sirni sinergik deb baholash uchun peroksid soni, tokoferollar qoldig‘i, askorbat konsentratsiyasi va ikkilamchi oksidlanish mahsulotlari bo‘yicha qo‘shimcha ma’lumotlar zarur.

Kislotalilik sonining o‘zgarishini moyning oksidlanish darajasi bilan bevosita tenglashtirib bo‘lmaydi. Erkin yog‘ kislotalari miqdori asosan triglitseridlarning gidrolitik parchalanishi bilan bog‘liq bo‘lsa, peroksid soni lipid peroksidlanishining dastlabki bosqichini aks ettiradi. Shu sababli ikkala ko‘rsatkichni birgalikda tahlil qilish kungaboqar moyida kechayotgan kimyoviy o‘zgarishlarni aniqroq tavsiflash imkonini beradi.

Nazorat namunasi bilan solishtirganda E vitamini qo‘shilgan moyda kislotalilik sonining eng kichik o‘zgarishi qayd etildi.

E vitamini bilan boyitilgan moyning oziqaviy samaradorligini faqat oksidlanish barqarorligi bilan baholash yetarli emas. Tokoferollarning α-, β-, γ- va δ-izomerlarini miqdoriy aniqlash, umumiy E vitamini konsentratsiyasini belgilash, yog‘ kislotalari profilini o‘rganish hamda saqlash davomida tokoferollar miqdorining o‘zgarishini kuzatish tadqiqotning ilmiy qiymatini oshiradi. Shuningdek, peroksid soni bilan bir qatorda anizidin soni va TOTOX ko‘rsatkichidan foydalanish lipid oksidlanishining dastlabki va keyingi bosqichlarini kompleks tavsiflash imkonini beradi.

E vitamini bilan boyitilgan kungaboqar moyida antioksidantning optimal konsentratsiyasini aniqlash ham muhimdir. Juda past konsentratsiya lipid peroksidlanishini yetarli darajada cheklamasligi, haddan tashqari yuqori konsentratsiya esa mahsulotning iqtisodiy samaradorligi, organoleptik xususiyatlari yoki ayrim fizik-kimyoviy ko‘rsatkichlariga ta’sir qilishi mumkin. Shu sababli optimal konsentratsiyani tanlashda E vitamini miqdori, peroksid sonining o‘zgarish tezligi, kislotalilik soni, ikkilamchi oksidlanish mahsulotlari va saqlash muddati o‘zaro bog‘liq holda baholanishi lozim. [Karimov, Sh.R., Ismoilov, J.J. 112–116]

E vitamini bilan boyitilgan kungaboqar moyining texnologik samaradorligini baholashda ikki jihat alohida ahamiyatga ega: birinchisi, tokoferollarning biologik faol komponent sifatidagi qiymati; ikkinchisi, lipid fazasini oksidlanishdan himoyalash orqali mahsulotning saqlanish barqarorligini oshirish. Shu nuqtayi nazardan, E vitamini bilan boyitilgan moyni funksional oziq-ovqat mahsuloti sifatida tadqiq etishda uning vitamin tarkibi va oksidlanish barqarorligini birgalikda baholash zarur.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1.Frankel, E.N. Lipid Oxidation. 2-nashr. Cambridge: Woodhead Publishing, 2005.Gunstone, F.D. Vegetable Oils in Food Technology: Composition, Properties and Uses. Oxford: Blackwell Publishing, 2002.

2.Sayago, A., Morales, M.T., Aparicio, R. Oxidative stability of olive oil // Journal of Agricultural and Food Chemistry, 2007.

3.Choe, E., Min, D.B. Mechanisms and factors for edible oil oxidation // Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety, 2006.

4.Serkayev, S.A., Abdullayev, B.X.O‘simlik moylarining oksidlanish jarayonlariga antioksidantlarning ta’siri // Oziq-ovqat sanoati jurnali. Toshkent, 2019. №3. B. 45–49.

5.Tursunov, O.T., Rasulov, A.N.Kungaboqar moyining sifat ko‘rsatkichlarini yaxshilashda tabiiy antioksidantlarning roli // Kimyo va oziq-ovqat texnologiyasi. Toshkent, 2020. №2. 60–64.

6.Karimov, Sh.R., Ismoilov, J.J.Yog‘-moy mahsulotlarida oksidlanish jarayonlarini sekinlashtirish usullari // Respublika ilmiy-amaliy konferensiya materiallari. Toshkent, 2018. – B. 112–116.

7.Qodirov, A.A., Ergashev, A.S.O‘simlik moylarining biologik qiymatini oshirishda tokoferollarning ahamiyati // O‘zbekiston qishloq xo‘jaligi jurnali. 2021. №4. – B. 33–37.

SOG‘LOM VA RATSIONAL OVQATLANISHNING ILMIY ASOSLARI

XAYDAROVA DURDONA XUDOYBERDI QIZI
Guliston davlat universiteti 3-bosqich talabasi
durdonaxaydarova.762@gmail

Annotatsiya: Maqolada ratsional ovqatlanishning fiziologik va ilmiy asoslari, oziq moddalar hamda energiyaning organizm hayot faoliyatidagi o‘rni yoritilgan. Shuningdek, ratsional ovqatlanishning energiya almashinuvi va moddalar almashinuvi bilan bog‘liqligi, oziq moddalarning miqdoriy va sifat jihatdan muvozanati hamda ovqatlanish ratsionini shakllantirishda yosh, jins, mehnat faoliyati, iqlim va individual fiziologik ehtiyojlarni hisobga olish masalalari tahlil qilingan.

Kalit so‘zlar: ratsional ovqatlanish, oziq moddalar, energiya almashinuvi, moddalar almashinuvi, fiziologik ehtiyoj, muvozanatli ovqatlanish, oziqaviy qiymat.

Abstract: The article examines the physiological and scientific foundations of rational nutrition and the role of nutrients and energy in maintaining vital functions of the

human body. It also analyzes the relationship between rational nutrition, energy and metabolic processes, the quantitative and qualitative balance of nutrients, and the importance of considering age, gender, occupational activity, climatic conditions, and individual physiological needs when developing dietary patterns.

Keywords: rational nutrition, nutrients, energy metabolism, metabolism, physiological needs, balanced nutrition, nutritional value.

Oziq-ovqat xavfsizligi ko‘p qirrali tushuncha bo‘lib, u aholining yetarli miqdorda, xavfsiz, sifatli va oziqaviy jihatdan muvozanatlangan oziq-ovqat mahsulotlari bilan ta’minlanishini nazarda tutadi. Bunda oziq-ovqat mahsulotlarining nafaqat mavjudligi va iqtisodiy jihatdan qulayligi, balki ularning biologik qiymati, oziqaviy tarkibi, sanitariya-gigiyena talablariga muvofiqligi hamda iste’mol uchun xavfsizligi muhim ahamiyatga ega.

Zamonaviy sharoitda aholi sonining o‘sishi, oziq-ovqat mahsulotlariga bo‘lgan talabning ortishi, tabiiy resurslardan oqilona foydalanish zarurati va ekologik omillarning kuchayishi oziq-ovqat ishlab chiqarish tizimlarini takomillashtirishni talab etmoqda. Ayniqsa, qishloq xo‘jaligi xom ashyosini yetishtirish, saqlash va qayta ishlash jarayonlarida mahsulot sifatini barqaror ta’minlash, oziq moddalarning saqlanishini ta’minlash hamda xavfsizlik ko‘rsatkichlarini nazorat qilish dolzarb ilmiy-amaliy vazifalardan biridir.

Inson hayot sifati va salomatligini ta’minlashda oziq-ovqat mahsulotlarining tarkibi va sifati muhim o‘rin tutadi. Shu sababli zamonaviy oziq-ovqat texnologiyasida tabiiy xom ashyolardan samarali foydalanish, ularning biologik faol komponentlarini saqlab qolish, mahsulotlarning oziqaviy va fiziologik qiymatini oshirish hamda zararli yoki nomaqbul komponentlarning miqdorini me’yorlashtirishga alohida e’tibor qaratilmoqda.

Tabiiy xom ashyo va biologik faol komponentlardan foydalanishga asoslangan oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishda ularning kimyoviy tarkibi, biologik qiymati, funksional xususiyatlari va xavfsizlik ko‘rsatkichlarini kompleks baholash talab etiladi. Bunda mahsulot tarkibidagi vitaminlar, mineral moddalar, oziq-ovqat tolalari, oqsillar, biologik faol birikmalar va boshqa oziq moddalarning miqdori hamda ularning inson organizmi uchun biologik o‘zlashtirilishi muhim mezonlardan hisoblanadi.Yuqori sifatli, xavfsiz va oziqaviy qiymati yuqori bo‘lgan oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishni kengaytirish uchun qishloq xo‘jaligi xom ashyosidan samarali foydalanish, zamonaviy qayta ishlash texnologiyalarini joriy etish, resurs va energiya tejamkor texnologik jarayonlarni ishlab chiqish hamda mahsulot sifatini boshqarish tizimlarini takomillashtirish zarur. Shu bilan birga, ishlab chiqarish jarayonlarida ekologik omillarni hisobga olish, tabiiy resurslardan oqilona foydalanish va oziq-ovqat mahsulotlarining butun texnologik zanjir bo‘ylab xavfsizligini ta’minlash barqaror oziq-ovqat tizimini shakllantirishning muhim shartlaridan biridir.

2020-2023 yillardagi O‘zbekiston Respublikasi Sog‘liqni saqlash vazirligi O‘zbekiston Respublikasi aholisining turli guruhlari uchun oziq-ovqat va ozuqa moddalari va energiya iste’moliga qo‘yiladigan talablarini kuzativlari tanijasida aholini turli qatlamlarini kunlik estemol qiymatlarini aniqlashdilar (1-jadval).

Aholi uchun fiziologik ehtiyojlar normalari (kuniga)

1-jadval

	Jismoniy faollik			Oqsil , (g)		

Guruh	darajasi	Yosh (o‘rtacha)	Energiya Ккal	jami	в т. ч. животные	Yog‘lar, g	levodlar , g
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
Erkaklar							
I	1,4	18–29	2450	72	40	81	358
		30–39	2300	68	37	77	335
		40–59	2100	65	36	70	303
II	1,6	18–29	2800	80	44	93	411
		30–39	2650	77	42	88	387
		40–59	2500	72	40	83	366
III	1,9	18–29	3300	94	51	110	484
		30–39	3150	89	49	10	462
		40–59	2950	84	46	98	432
IV	2,2	18–29	3850	108	59	128	566
		30–39	3600	102	56	120	528
		40–59	3400	96	53	113	499
V	2,5	18–29	4200	117	64	154	586
		30–39	3950	111	61	144	550
		40–59	3750	104	57	137	524
Ayollar							
I	1,4	18–29	2000	61	34	67	289
		30–39	1900	59	33	63	274
		40–59	1800	58	32	60	257
II	1,6	18–29	2200	66	36	73	318
		30–39	2150	65	36	72	311
		40–59	2100	63	35	70	305
III	1,9	18–29	2600	76	42	87	378
		30–39	2550	74	41	85	372
		40–59	2500	72	40	83	366
IV	2,2	18–29	3050	87	48	102	462
		30–39	2950	84	46	98	432
		40–59	2850	82	45	95	417

Ushbu standartlarga muvofiq, asosiy aholi guruhlari ratsionida oqsillar, yog‘lar va uglevodlar nisbati 1,0: 1,1: 4,0 bo‘lishi kerak; qo‘l mehnati bilan band bo‘lgan shaxslar - 1,0:1,3:5,0; keksa odamlar - 1,0: 1,1: 4,8. Bundan tashqari, hayvonlarning oqsillari kunlik ratsiondagi oqsillarning umumiy miqdorining 55% ni tashkil qilishi kerak. Oziq-ovqat ratsionidagi yog‘larning muvozanati to‘yingan va ko‘p to‘yinmagan yog‘li kislotalarning fiziologik nisbatlarini ta'minlashi kerak: 30% - o‘simlik moylari, 70% - hayvon yog‘lari. Uglevodlarning muvozanatli tarkibiga 75% kraxmal, 20% shakar, 5% pektin (uglevodlarning umumiy miqdoridan) kiradi. Ratsiondagi asosiy minerallarning tarkibi insonning fiziologik ehtiyojlarini qondirishi kerak va kaltsiy, fosfor va magniyning optimal nisbati 1,0: 1,3: 0,5 bo‘lishi kerak. Vitaminlarni iste'mol qilish me'yorlari tananing ularga bo‘lgan ehtiyojlariga mos kelishi va tabiiy mahsulotlar orqali qondirilishi kerak.

Oziqlanish fizalogiyasi uchun mahsulotlarning xarakteri va tabiati katta ahamiyatga ega. Proteinning energiya qiymati insonning kunlik energiya talabining 12%, yog‘lar - 30, uglevodlar - 58% bo‘lishi kerak.

Ratsionga rioya qilish muvozanatli ovqatlanishning muhim ko‘rsatkichidir. Fizalogik jihatdan kun davomida oziq-ovqatning vaqt, kaloriya tarkibi va hajmi, ya'ni ovqatlanish vaqtlari va ular orasidagi intervallar bo‘yicha taqsimlanishi. Ovqatni xuddi shu soatlarda istemol qilish kerak. Insonning ovqatlanish sharoiti va kayfiyati katta ahamiyatga ega.Ovqatlanish vaqtini kuzatgan holda, odam ovqat hazm qilish va oziq-ovqatning yaxshiroq so‘rilishiga hissa qo‘shadigan oshqozon shirasini ishlab chiqarish refleksini rivojlantiradi. Kun davomida oziq-ovqatning hajmi va energiya qiymati bo‘yicha to‘g‘ri taqsimlanishi ovqat hazm qilish tizimiga teng yuk hosil qiladi va tanani zarur energiya bilan ta'minlaydi.Hozirgi vaqtda inson salomatligi ilmiy-ijtimoiy muammo sifatida umumjahonda etirof etilgan ustuvor muammolardan biridir. FAO/JSST ma'lumotlariga ko‘ra, aholi salomatligini shakllantirishning hal qiluvchi omili 50-55% turmush tarzidir (ijtimoiy-iqtisodiy sharoitlar, muvozanatsiz ovqatlanish, stress, mehnat sharoitlari, jismoniy harakatsizlik, ichki oilaviy munosabatlar, madaniyat darajasi, fuqarolarning sog‘lig‘ingiz uchun javobgarligi, yomon odatlar va boshqalar).

Foydalangan adabiyotlar

1.O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining Farmoni, 16.01.2018 yildagi PF-5303-son

2.Koronavirus pandemiyasi davrida oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlash, mavjud resurslardan oqilona foydalanish, qishloq xo‘jaligini davlat tomonidan qo‘llab-quvvatlashning qo‘shimcha chora-tadbirlari to‘g‘risidagi O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 01.05.2020 yildagi PQ-4700-son.qarori,

3. Бренч, А. А. Технологии производства и реализации пищевой продукции: учебное пособие/ А. А. Бренч[и др.]. – Минск: ИВЦ Минфина, 2016. – 390 с.

4.Xamdamov, M., Jankorazov, A., Xazratqulov, J., & Xidirova, S. (2023). STRUCTURE OF PROTEINS AND APPLICATION IN THE FIELD OF BIOTECHNOLOGY. Евразийский журнал академических исследований, 3(4 Part 4), 212-220.

PAXTA SHROTINI KOMPLEKS QAYTA ISHLASH ASOSIDA GOSSIPOLSIZLANTIRILGAN YUQORI OQSILLI MAHSULOT OLISH TEXNOLOGIYASI

NASREDINOV DILSHOD ABDUKAIMOVICH
Oziq-ovqat texnologiyalari kafedrasi o’qituvchisi
E-mail: dilshodnasredinov553@gmail.com
UMAROVA MARJONA DJALIL QIZI
Guliston davlat universiteti 2-bosqich talabasi
E-mail: umarjona.006@gmail.com

Annotatsiya. Mazkur tadqiqotda paxta chigiti shrotidan gossipol miqdorini kamaytirish orqali yuqori oqsilli, oziq-ovqat va yem sanoati uchun xavfsiz bo‘lgan mahsulot olish texnologiyasi ishlab chiqilgan. Tadqiqot ekstraktsiyalash jarayoni asosida gossipolni neytrallash va oqsil tarkibini maksimal saqlashga qaratilgan. Ish

davomida fizik-kimyoviy usullar, erituvchi tanlash, optimal parametrlarni aniqlash hamda shrot sifatini baholash amalga oshirildi. Olingan natijalar gossipolsizlantirish samaradorligi va oqsil saqlash darajasini oshirish bo‘yicha innovatsion yondashuvlarni taklif etadi.

Kalit so‘zlar: paxta shroti, gossipol, gossipolsizlantirish, ekstraktsiyalash, yuqori oqsilli shrot, erituvchi, oqsil tarkibi, fizik-kimyoviy usullar, yem sanoati, oziq-ovqat xavfsizligi, texnologik jarayon.

Abstract. This study developed a technology for producing a high-protein, safe product for the food and feed industries by reducing the gossypol content of cottonseed meal. The research focused on neutralizing gossypol through an extraction-based process while maximizing protein retention. During the study, physicochemical methods were applied, the appropriate solvent was selected, optimal process parameters were determined, and the quality of the resulting meal was evaluated. The obtained results offer innovative approaches to improving the efficiency of gossypol removal and increasing protein retention in cottonseed meal.

Keywords: cottonseed meal, gossypol, gossypol removal, extraction, high-protein meal, solvent, protein content, physicochemical methods, feed industry, food safety, technological process.

Paxta chigiti shroti paxta yetishtirishning asosiy yon mahsuloti bo‘lib, uning yuqori oqsil tarkibi va ozuqaviy qiymati bilan ajralib turadi. Biroq, shrot tarkibida mavjud bo‘lgan gossipol, toksik va antinutritiv birikma sifatida uning hayvonlar va insonlar uchun xavfli bo‘lishiga olib keladi. Gossipolning yuqori miqdori, ayniqsa, yem sanoatida va oziq-ovqat mahsulotlarida paxta shrotidan foydalanishni cheklaydi.

Tadqiqotning maqsadi paxta shroti ekstraktsiya jarayonini optimallashtirish va gossipol miqdorini samarali ravishda kamaytirish orqali yuqori oqsilli, xavfsiz va ozuqaviy qiymati yuqori paxta shrotini ishlab chiqish texnologiyasini ishlab chiqishdir. Tadqiqotda ekstraktsiya usullari va erituvchilarni tanlash orqali gossipolning neytrallashuvi va oqsil tarkibining maksimal darajada saqlanishi ta’minlanadi. Olingan natijalar paxta shrotining sanoat miqyosida qo‘llanishini kengaytirish va uning sifatini yaxshilashga qaratilgan yangi yondashuvlarni ishlab chiqish imkonini beradi.

Paxta chigiti shrotining ozuqaviy qiymati va xavfsizlik masalalari sohasida bir qator tadqiqotlar olib borilgan. Paxta shroti o‘simlik manbali yuqori oqsilli yem bo‘lishiga qaramay, uning tarkibidagi gossipol tarkibidagi toksik moddalar uning qo‘llanilishini cheklaydi. Shuning uchun, ko‘plab tadqiqotchilar paxta shrotidan xavfsiz va samarali foydalanishning turli usullarini ishlab chiqishga harakat qilganlar.Gossipol, paxta chigiti shrotida mavjud bo‘lgan va asosan hayvonlar uchun zararli bo‘lgan birikmadir. Shrot tarkibidagi gossipolning miqdori yuqori bo‘lsa, u hayvonlarning ovqat hazm qilish tizimiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi va ularning o‘sish va rivojlanishiga to‘sqinlik qiladi [Miller et al., 2002]. Gossipolning toksikligi o‘zining kompleks tuzilishi va organizmdagi turli mexanizmlarga ta’siri orqali namoyon bo‘ladi.

Gossipolni shrotdan olib tashlash uchun ko‘plab ekstraktsiya usullari sinovdan o‘tkazilgan. Suvli ekstraktsiya, organik erituvchilar yordamida ekstraktsiya va gidroliz jarayonlari eng ko‘p qo‘llaniladigan usullardan hisoblanadi [Liu et al., 2007]. Biroq,

bularning har biri o‘ziga xos cheklovlarga ega: ba’zilarida gossipolning to‘liq yo‘q qilinishi qiyin bo‘ladi, boshqalarida esa yuqori ozuqaviy qiymat saqlanib qolmaydi. Shu boisdan, samarali va iqtisodiy jihatdan foydali ekstraktsiya jarayonini ishlab chiqish dolzarb masala bo‘lib qolmoqda.

Paxta shrotining oqsil tarkibi yuqori bo‘lishiga qaramay, uning amino kislotalar balansining o‘zgarganligi va boshqa foydali moddalar yetishmasligi masalalari ham tadqiqotlarda ko‘tarilgan [Akinmoladun et al., 2010]. Paxta shrotini sifat jihatdan yaxshilash va uning oqsil miqdorini maksimal darajaga yetkazish uchun biotexnologik va fiziko-kimyoviy usullar qo‘llanilgan. Bunday usullar yordamida shrot tarkibidagi ozuqaviy moddalarning o‘zaro ta’siri va o‘zgarishlari aniqlangan.

Yuqori samarali va ekologik xavfsiz texnologiyalarni ishlab chiqish sohasida olib borilgan izlanishlar paxta shrotining oziq-ovqat sanoatida va yem ishlab chiqarishda keng qo‘llanishi uchun yangi imkoniyatlar yaratmoqda. Paxta shrotining sifatini yaxshilash va ularni xavfsiz qilish uchun ilg‘or texnologiyalarni joriy etish o‘ta muhimdir. Mavjud ilmiy ishlar va tajribalar asosida paxta shrotini yangi texnologiyalar yordamida qayta ishlash va uning ozuqaviy qiymatini oshirish imkoniyatlari ko‘rib chiqilmoqda [Güzel et al., 2015].

Paxta chigiti va shunga o'xshash sochiluvchanlik xususiyati kam bo'lgan urug'lar massasi yassi tekisliklarda to'kilgan holda omborxonalarda saqlanadi. Bunday omborxonalar ham mexanizatsiyalashtirilgan bo'ladi. Moyli urug' va mevalar to'qimalaridagi moy zaxiralari, odatda bir tekisda taqsimlanmagan bo'ladi: moyning asosiy qismi urug' mag'zida murtak va endospermda joylashgan. Urug' va meva po'stloqlarida esa juda ham kam moy to'plangan bo'lib, u boshqa xil [oziqaviylik qiymati pastroq] lipidli tarkibga ega bo'ladi.

Shunga asosan, ko'pgina turdagi moyli urug'lar va mevalarni qayta ishlashda ularning meva va urug' po'stloqlari asosiy moyli to'qima qismi- mag'izdan ajratiladi. Bunda qayta ishlanayotgan xomashyoning moyliligi, texnologik qurilma va moslamalarning ishlab chiqarish unumdorligi, moy va oqsilning sifati oshadi. Urug' po'stlog'ini mag'zidan ajratish jarayoni po'stloqni tashkil etuvchi to'qimalarga shikast yetkazish-urug'ni chaqish, so'ngra esa "chaqilma" deb nomlanuvchi aralashmadan mag'iz va sheluxani [luzgani] ajratish jarayonlaridan iboratdir.

Bunda birinchi nav urug' mag'zi tarkibidagi sheluxa miqdori 10 % dan, to'rtinchi nav urug' mag'zi tarkibidagi sheluxa miqdori esa 15 % dan ortiq bo'lmasligi kerak. Chaqilmani mag'iz va luzgaga [sheluxaga] ajratish maqsadida, asosan, aspiratsion elash qurilmalari, buratlar, bitter-separatorlar, purifayerlar qo'llaniladi. Bu qurilmalarning ishlash prinsipi mag'iz va luzganing [sheluxaning] har xil o'lchamlarga va aerodinamik xossalarga ega ekanligiga asoslangan. Bu qurilmalardagi elash simto'rlarining diametrlari elash yo'nalishida kamayib boradi va bunda har xil fraksiyalar alohida ajratib olinadi. Bu bo'limning ish sifati ajratib olingan mag'izdagi luzga ya'ni sheluxaning qoldiq miqdori hamda ajratib olingan luzga sheluxaning moylilik darajasi bilan baholanadi.[1].

Paxta chigitini chaqish uchun turli xildagi qurilmalardan foydalaniladi va shulardan bittasi diskli chaqish qurilmasi bo'lib hisoblanadi. Bu mashinada ta'minlovchi qurilma, ikkita ta'minlovchi kamera va ikkita vertikal diametri 920 mm

bo'lgan disklardan iborat. Bu disklarning biri aylanadi, ikkinchisi esa qo'zg'almas holda, bularni barchasi tayanch plitaga o'rnatilgan cho'yan korpusga biriktirilgan. Har bir diskda 6 tadan yechiladigan segment holida pichoqlar boltlar bilan biriktirilgan. Pichoqlarning ishchi yuzasida radial riflar mavjud bo'lib shu riflar chigitlarni kesadi. Aylanuvchi disk juft podshipniklarga tayanadigan gorizontal o'qga o'rnatilgan va qattiq zarrachalarni o'tkazib yuborish uchun o'q bo'yicha 50 mm masofada harakatlanishi mumkin. Xuddi shu o'q yordamida klin tasmali uzatma yordamida ta'minlovchi qurilma ham harakatga keltiriladi. Urug'lar ta'minlovchi qurilmadan disklar orasidagi bo'shliqga tushadi va aylanuvchi disk bilan olib ketiladi, pichoqlar orasida kesiladi va mashina korpusining pastki qismidan chiqarib yuboriladi. Disklar orasidagi masofa me'yorlovchi bolt yordamida to'g'rilab turiladi Qurilma unumdorligi sutkasiga 100...120 t tashkil etadi.

Chaqish mashinadan chiqayotgan mahsulot rushanka bir necha fraktsiyalardan iborat: mag'iz, po'choq [luzga, sheluxa], butun urug', chala chaqilgan urug' [nedorush], sechka. Shu sababli rushanka tarkibiy qismlarga - fraktsiyalarga ajratiladi. Chaqilmani fraktsiyalarga ajratish uskunalarini tanlashda aralashmaning tarkibi va fizik xossalari e'tiborga olinadi. Rushankani separatlashda tarkibiy qismlari o'lchamlarning farqi, elektrofizik xossalari, zichligi, ishqalanish koeffitsienti, aerodinamik xossalariga asoslangan usullar qo'llaniladi [2].

Paxta chigitini maydalamasdan oldin namligini optimal holatda keltirish kerak. Optimal holatda keltirish konditsiyalash deyiladi. Urug'larni namligi bo'yicha konditsiyalash faqat boshlang'ich texnologik jarayonlar uchun ahamiyatli bo'lmasdan balki boshqa texnologik jarayonlarni borishi uchun ham ahamiyatlidir. Misol uchun paxta chigitini optimal namligi 10-11 % ga yetkazish faqatgina boshlang'ich texnologik jarayon, urug'ni chaqish va undan qobiq, mag'zni ajratishni yaxshilaydi, sheluxada yo'qoladigan moy miqdori kamayishi bilan birga mag'zni qovurish jarayoni ham yaxshilanadi.Texnologik normaga asosan qovurishdan oldin yanchilgan paxta chigitining mag'zini namligi 12 % bo'lishi kerak. Lekin amalda ko'p xollarda quruq urug'larda mag'izning namligi 6 % ni tashkil etadi. Bu esa yanchilgan mag'zni qovurishdan oldin optimal namlikgacha namlash uchun bir vaqtda ko'p miqdordagi suv bilan namlashni talab etadi, bunda miqdordagi suvni butun mag'zda bir xilda taqsimlab singdirish murakkab. Shu sababdan ham paxta chigitini maydalamasdan oldin namligini optimal namlikgacha konditsiyalash orqali mag'zga ham kerakli namlik hosil qilish imkonini beradi. Chigitni namlash orqali birinchidan namlik uni tashkil etuvchilar qobiq va mag'zga bir xilda tekis taqsimlanadi, ikkinchidan yanchilgan mag'zni qovurishdan oldin kam suv sarflab, bu suvni yanchilmagan bir tekis taqsimlanishi uchun sharoit yaratiladi. Bulardan tashqari paxta chigitini namligi bo'yicha konditsiyalash kunjaraning moyligini kamayishiga, mag'z tarkibidagi gossipol moddasi qovurish vaqtida bog'liq holatiga o'tishiga, bu esa yengil rafinatsiyalanadigan moy olish kunjara va shrot tarkibidagi erkin gossipolning miqdorini minimal bo'lishini ta'minlaydi.[3].

Disklar diametri: 920 mm Disklarni aylanish tezligi: 1100-1200 min'1 Unumdorligi: 100-120 t/sut Elektrodvigatel quvvati: 28,0 kVt

Gabarit o'lchamlari: 1735x1216x1538 mm O'zbekiston xo'jaliklarining ozuqa balansida chigit shrotlari katta o'rin egallaydi. Chigit shrotlari asosan lipidlar va soapstok bilan boyitiladi. Shrotni soapstok bilan boyitish uning tarkibidagi moy miqdorini ancha ko'paytirish imkonini beradi, shu bilan birga shrotda gossipol kam qoladi va tuzda eruvchan oqsil miqdori ortadi.

O'zbekistonda yalpi paxta hosili oshgan sayin turli ozuqa, shu jumladan, chigit sheluxasi yetishtirish ham tobora ko'paymoqda. Chigitni qayta ishlaganda uning 30% dan ko'prog'i po'st sheluxa tarzida chigitga chiqadi. Uning tarkibida 3-6 % protein, 1-1,5 % moy va 40 - 44 % dan ko'proq kletchatka bo'ladi. Chigit sheluxasini lipidlar va shrot changi bilan boyitish va briketlash yo'li bilan uning oziqlik va fizikaviy xossalarini oshirish asosida tamomila yangi xil ozuqa tayyorlash mumkin.

Paxta chigitining boshqa moyli xomashyolardan o'ziga xos tomoni shundaki, uning mag'zida gossipol moddasi bo'lib, u zaharli hisoblanadi va pressda, ekstraktorda olingan moyda qora-qo'ng'ir rangni hosil qiladi. Shu sababdan ham tozalanmagan paxta moyi qora moy deb aytiladi.

Chigit qattiq po'st, ya'ni sheluxa va mag'izdan iborat, po'st bilan mag'iz orasida havo bo'shlig'i bo'ladi. Texnik paxta chigitini tashkil etuvchi qismlarini o'zaro nisbati quyidagicha: mag'zi 61,0 - 57,0 %; sheluxa [qobig'i] 39,0 - 43,0 %; momig'i 3 - 10 %. Paxta chigiti tarkibidagi gossipol moddasining miqdori paxta naviga bog'liq bo'lib u mag'iz miqdorining 0,66 - 1,44 % ini tashkil etadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. M. Vasiyev, Q.O. Dadayev, I. B. Isaboyev, Z.Sh. Sapayeva, ZJ. G'ulomova "Oziq-ovqat texnologiyasi asoslari" darslik. Toshkent-2012. 147-bet. [1].
2. Suvanova F. и. "O'simlik moylari ishlab chiqarish texnologiyasi" fanidan o'quv qo'llanma 74-79 betlar. [2].
3. A Rahmonov, Z Ibragimov "Moyli екткп mahsulotlarini saqlash va dastlabki ishlov berish texnologiyasi" fanidan kurs loyihasi. Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti 2017. 21-bet
4. Shaumarov X. B., Islamov S. Y., "Qishloq xo'jaligi mahsulotlarini saqlash va birlamchi qayta ishlash texnologiyasi". O'quv qo'llanma., Toshkent "Innovatsiya-Ziyo" 2020 189-bet. [4].
5. R.Oripov, I.Sulaymonov, E.Umurzoqov "Qishloq xo'jalik mahsulotlarini saqlash va qayta ishlash texnologiyasi" Toshkent "Mehnat nashriyoti" 1991. 285-bet. [5].

MAHALLIY NO‘XAT DONLARI ASOSIDA PARRANDALAR UCHUN FUNKSIONAL PROTEINLI OZUQA OLISHNING INNOVATSION TEXNOLOGIYASI

TUXTAMISHOVA GULNOZA KARSHIBOEVNA
Guliston davlat universiteti dotsenti,t.f.f.d.(PhD)
ERMANOVA IRODA ABDUXALIL QIZI
Guliston davlat universiteti 2-bosqich magistri
E-mail: gtoxtamishova@gmail.com

Annotatsiya. Maqolada mahalliy no‘xat donlaridan parrandalar uchun funksional proteinli ozuqa olishning innovatsion texnologik yondashuvi yoritilgan. No‘xatning mahalliy proteinli xomashyo sifatidagi imkoniyatlari, tarkibidagi anti-oziqaviy komponentlar hamda ularni biotexnologik usulda kamaytirish masalalari tahlil qilingan.

Kalit so‘zlar: mahalliy no‘xat, parrandachilik, proteinli ozuqa, funksional ozuqa, oziqaviy moddalar, omixta yem.

Abstract. The article presents an innovative technological approach to obtaining functional protein feed for poultry from locally produced chickpea grains. The potential of chickpea as a local protein-rich raw material, the antinutritional components present in its composition, and approaches to reducing these components through biotechnological methods are analyzed.

Keywords: local chickpea, poultry farming, protein feed, functional feed, nutrients, compound feed.

Parrandachilik O‘zbekistonda aholini biologik qiymati yuqori bo‘lgan hayvonot oqsili bilan ta’minlashda muhim o‘rin tutadigan chorvachilik yo‘nalishlaridan biridir. Tarmoqning iqtisodiy samaradorligi ko‘p jihatdan parrandalarning genetik mahsuldorlik potensialidan to‘liq foydalanish, ratsionning oziqaviy muvozanatini ta’minlash hamda yem tarkibidagi ozuqa moddalardan samarali foydalanish darajasiga bog‘liq. Ayniqsa, yem tannarxining shakllanishida proteinli komponentlarning ulushi yuqori bo‘lib, mahalliy xomashyo asosida biologik qiymati yetarli bo‘lgan ozuqa komponentlarini ishlab chiqish parrandachilikning yem bazasini mustahkamlashning muhim yo‘nalishlaridan sanaladi.

O‘zbekistonda parranda yemlari ishlab chiqarishda soya shroti, kungaboqar shroti, baliq uni va boshqa protein konsentratlaridan foydalaniladi. Proteinli xomashyolarning narxi va ularning oziqa sanoatiga yetkazib berilish hajmi yem ishlab chiqarish xarajatlariga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Shu bilan birga, respublikaning turli hududlarida yetishtiriladigan dukkakli ekinlar donidan ozuqa maqsadlarida foydalanish imkoniyatlari yetarli darajada o‘rganilmagan. Xususan, no‘xat doni mahalliy proteinli xomashyo sifatida parrandalar ratsionini boyitish uchun istiqbolli komponentlardan biri bo‘lishi mumkin. [Tuxtamishev, S. S., 145-149.]

O‘zbekiston sharoitida ushbu yo‘nalishning amaliy qiymati, avvalo, mahalliy dukkakli don xomashyosidan foydalanish imkoniyati bilan belgilanadi. No‘xat yetishtiriladigan hududlarda hosil bo‘lgan donni faqat oziq-ovqat yo‘nalishida emas, balki ozuqa biotexnologiyasi uchun xomashyo sifatida qayta ishlash qo‘shimcha qiymat yaratish imkonini beradi. Fermentatsiyalangan no‘xat mahsulotini omixta yem tarkibiga kiritish orqali proteinli komponentlarning mahalliy manbasini kengaytirish, yem formulatsiyasida qimmat protein konsentratlariga bo‘lgan ehtiyojni optimallashtirish va ozuqa resurslaridan foydalanish samaradorligini oshirish mumkin.

Parrandalar organizmida yem tarkibidagi oziqa moddalarning o‘zlashtirilishi nafaqat ratsionning kimyoviy tarkibiga, balki oshqozon-ichak traktining mikrobiologik holatiga ham bog‘liq. *Bacillus* asosidagi to‘g‘ridan-to‘g‘ri beriladigan mikroorganizmlar shu jihatdan istiqbolli biologik vositalardan hisoblanadi. Bunday mikroorganizmlar ichak mikrobiotasining barqarorligini saqlash, ayrim oziqa

moddalarning parchalanish jarayonlariga ta’sir ko‘rsatish hamda yem komponentlarining o‘zlashtirilish jarayonini qo‘llab-quvvatlash maqsadida qo‘llanadi. *Bacillus* sporalarining tashqi muhit ta’sirlariga chidamliligi ularni yem ishlab chiqarish va parrandalarni oziqlantirish texnologiyalarida qo‘llash uchun muhim biologik xususiyatdir. [Yusupov, F. X. 2014. 89-94]

Parrandachilik xo‘jaliklarida ishlab chiqarish samaradorligini belgilovchi asosiy omillardan biri oziqlantirish tizimining ilmiy asoslangan holda tashkil etilishidir. Omixta yem tarkibidagi proteinli komponentlarning narxi, biologik qiymati va o‘zlashtirilish darajasi mahsulot tannarxiga bevosita ta’sir qiladi. O‘zbekistonda parrandachilikning rivojlanishi bilan bir qatorda mahalliy ozuqa xomashyolaridan foydalanish, import qilinadigan protein manboblariga bo‘lgan ehtiyojni kamaytirish va yem resurslarining ozuqaviy potensialidan to‘liq foydalanish masalalari ham dolzarb bo‘lib bormoqda. Dukkakli ekinlar, jumladan, no‘xat doni ana shunday mahalliy proteinli xomashyolardan biri sifatida ilmiy va amaliy qiziqish uyg‘otadi.

O‘zbekistonda no‘xat yetishtirish hajmining mavjudligi ushbu ekinni nafaqat oziq-ovqat, balki yem ishlab chiqarish yo‘nalishida ham qayta ishlash imkoniyatini kengaytiradi. No‘xat donining ozuqaviy qiymati tarkibidagi oqsil, kraxmal, mineral moddalar va boshqa biologik faol komponentlar bilan belgilanadi. Biroq xomashyoni parranda ratsioniga kiritishda umumiy protein miqdori bilan cheklanib qolish yetarli emas. Proteinlarning aminokislota tarkibi, fermentativ parchalanishga chidamliligi, mineral elementlarning bioo‘zlashtirilishi va antinutritiv moddalar konsentratsiyasi ham hisobga olinishi zarur.

No‘xat donida fitat birikmalari, tripsin ingibitorlari, tanninlar, lektinlar va boshqa antinutritiv komponentlarning mavjudligi ozuqa moddalarning hazm bo‘lish jarayonini cheklashi mumkin. Xususan, tripsin ingibitorlari proteolitik fermentlarning faolligiga ta’sir qilib, oqsil gidrolizini susaytiradi. Fitin kislotasi esa fosfor bilan bir qatorda kalsiy, temir, rux va boshqa mineral elementlar bilan kompleks birikmalar hosil qilishi natijasida ularning bioo‘zlashtirilishini pasaytirishi mumkin. No‘xatni yuqori qiymatli proteinli yem komponentiga aylantirishda xomashyoning biologik cheklovlarini bartaraf etishga yo‘naltirilgan texnologik ishlov usullaridan foydalanish talab etiladi. [Raxmatullayev, I.57-62]

O‘zbekiston sharoitida optimal parametrlarni ishlab chiqish yanada muhim. Mahalliy no‘xat navlari kimyoviy tarkibi bo‘yicha bir-biridan farqlanishi mumkin. Donning oqsil miqdori, namligi, kraxmal fraksiyasi, antinutritiv birikmalar konsentratsiyasi va boshqa fizik-kimyoviy xususiyatlari nav, yetishtirish hududi, agrotexnik tadbirlar hamda iqlim omillariga bog‘liq. Shu bois xorijiy tadqiqotlarda olingan fermentatsiya rejimlarini mahalliy xomashyoga o‘zgartirmasdan qo‘llash o‘rniga, O‘zbekistonda yetishtiriladigan no‘xat uchun substrat namligi, inokulyum miqdori, fermentatsiya harorati, pH va jarayon davomiyligini eksperimental maqbullashtirish maqsadga muvofiq.Texnologik nuqtayi nazardan qattiq fazali fermentatsiya O‘zbekiston sharoitida amaliy qiziqishga ega. Jarayonda maydalangan no‘xat doni belgilangan namlik darajasiga keltirilib, *Bacillus subtilis* inokulyumi bilan ishlanadi. Keyingi bosqichda substrat nazorat qilinadigan harorat sharoitida fermentatsiyalanadi. Jarayon tugagach, mahsulot barqarorlashtiriladi, quritiladi va

zarur zarracha o‘lchamigacha maydalanadi. Tayyor fermentatsiyalangan komponent omixta yem formulatsiyasiga belgilangan ulushda kiritilishi mumkin.

Jadval 1

Mahalliy no‘xat asosida funksional proteinli ozuqa olishning asosiy texnologik bosqichlari

Bosqich	Jarayon	Nazorat ko‘rsatkichi
Xomashyoni tayyorlash	Tozalash va maydalash	Zarracha o‘lchami
Substratni tayyorlash	Namlikni me’yorlash	Namlik, %
Inokulyatsiya	*B. subtilis* kulturasi bilan ishlov berish	Inokulyum miqdori, CFU/g
Fermentatsiya	Qattiq fazali mikrobiologik biokonversiya	Harorat, vaqt, pH
Proteoliz	Oqsil fraksiyalarining gidrolizi	Proteaza faolligi
Stabilizatsiya	Quritish	Yakuniy namlik
Tayyorlash	Maydalash va aralashtirish	Protein, namlik, mikrobiologik ko‘rsatkichlar
Omixta yemga kiritish	Belgilangan dozada qo‘shish	Yem iste’moli, FCR, mahsuldorlik

Bacillus subtilis ning o‘zi ham parranda organizmida oziqa moddalardan foydalanish jarayoniga ta’sir ko‘rsatishi mumkin. *Bacillus* asosidagi to‘g‘ridan-to‘g‘ri beriladigan mikroorganizmlar DFM ichak mikrobiotasining barqarorligini qo‘llab-quvvatlash, ayrim fermentativ jarayonlarni kuchaytirish va oziqa komponentlarining o‘zlashtirilishiga ta’sir ko‘rsatish maqsadida qo‘llanadi. *Bacillus* sporalarining tashqi muhit omillariga chidamliligi ularni yem ishlab chiqarish texnologiyalarida qo‘llash uchun muhim biologik xususiyat hisoblanadi.

O‘zbekiston sharoitida bug‘doy, arpa, makkajo‘xori, bug‘doy kepagi va kungaboqar shroti kabi komponentlar bilan birgalikda qo‘llash orqali ratsionning protein-energetik muvozanatini shakllantirish mumkin. Biroq bunday aralashmalarning optimal nisbati oldindan belgilangan tavsiya sifatida emas, oziqlantirish tajribasi natijalariga asoslangan holda aniqlanishi kerak.

Olib borilgan tahlillar shuni ko‘rsatadiki, O‘zbekiston sharoitida parrandalarni to‘laqonli oziqlantirish uchun mahalliy proteinli xomashyolardan samarali foydalanish muhim ilmiy-amaliy yo‘nalishlardan biridir. Xususan, mamlakatda yetishtirilayotgan no‘xat donlaridan parrandalar uchun proteinli ozuqa sifatida foydalanish mahalliy xomashyo bazasini kengaytirish va an’anaviy protein manbalariga bo‘lgan ehtiyojni qisman kamaytirish imkonini beradi.

No‘xatning ozuqaviy qiymati yuqori bo‘lishiga qaramay, uning tarkibidagi tripsin ingibitorlari, fitin kislotasi, tanninlar va boshqa anti-oziqaviy komponentlar oqsil va mineral moddalarning o‘zlashtirilishiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1.Li, W., & Wang, T. 2021. Effect of solid-state fermentation with *Bacillus subtilis* lwo on the proteolysis and the antioxidative properties of chickpeas. *International Journal of Food Microbiology, 338*, 108988. https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2020.108988

2.Tuxtamishev, S. S., Umarqulov, L. A., & A'zamov, A. A. 2025. Omuxta yem uchun xom-ashyolarni tanlash va tayyorlash. *Yangi O'zbekiston ilmiy tadqiqotlar jurnali, 2*(6), 145–149. https://doi.org/10.5281/zenodo.15668141

3.Raxmatullayev, I. 2025. *Dukkakli o'simliklarning aminokislotalar tarkibini o'rganish*. Toshkent.

4.Yusupov, F. X. 2014. *Parrandachilik*. Toshkent: [nashriyot ma'lumoti mavjud bo'lsa, shu yerga kiritiladi

FUNKSIONAL OZIQ-OVQAT MAHSULOTLARINING XAVFSIZLIGI VA SIFATINI TA'MINLASH

UMAROVA MARJONA DJALIL QIZI
Guliston davlat universiteti 3-bosqich talabasi
E-mail:umarjona.006@gmail.com

Annotatsiya: Maqolada funksional oziq-ovqat mahsulotlarini yaratishning dolzarbligi, ularni biologik faol komponentlar bilan boyitishning ahamiyati hamda mahsulotlarning oziqaviy va fiziologik qiymatini oshirish masalalari yoritilgan. Funksional ingredientlar sifatida vitaminlar, mineral moddalar, oziq-ovqat tolalari, flavonoidlar, polifenollar, antioksidantlar, probiotiklar va tabiiy o'simlik xom ashyosidan foydalanish imkoniyatlari ko'rib chiqilgan.

Kalit so'zlar: funksional oziq-ovqat, funksional ingredientlar, biologik faol moddalar, boyitilgan mahsulotlar, sog'lom ovqatlanish, vitaminlar, mineral moddalar, oziq-ovqat tolalari, flavonoidlar, antioksidantlar, probiotiklar, oziqaviy qiymat, oziq-ovqat xavfsizligi.

Abstract: The article discusses the relevance of developing functional food products, the importance of enriching them with biologically active components, and approaches to improving their nutritional and physiological value. The potential use of vitamins, minerals, dietary fiber, flavonoids, polyphenols, antioxidants, probiotics, and natural plant-based raw materials as functional ingredients is considered.

Keywords: functional food, functional ingredients, biologically active substances, fortified products, healthy nutrition, vitamins, minerals, dietary fiber, flavonoids, antioxidants, probiotics, nutritional value, food safety.

Oziq-ovqat inson hayoti va salomatligini ta'minlovchi eng muhim omillardan biri bo'lib, organizmning o'sishi, rivojlanishi, mehnat faoliyati va hayotiy jarayonlari uchun zarur bo'lgan energiya hamda oziq moddalarning asosiy manbai hisoblanadi. Inson salomatligi va hayot sifatini belgilovchi omillar orasida muvozanatli va to'g'ri ovqatlanish alohida ahamiyat kasb etadi. Zamonaviy ovqatlanish fani tomonidan olib borilgan tadqiqotlar oziq-ovqat mahsulotlarining tarkibi, ularning biologik va fiziologik xususiyatlari hamda inson salomatligi o'rtasida bevosita bog'liqlik mavjudligini ko'rsatmoqda.

Bugungi kunda aholining ovqatlanish tarkibida yuqori energetik qiymatga ega mahsulotlarni me’yoridan ortiq iste’mol qilish bilan bir qatorda, organizm uchun muhim bo‘lgan vitaminlar, mineral moddalar, mikroelementlar, oziq-ovqat tolalari, biologik faol birikmalar va boshqa zarur komponentlarning yetishmasligi ham kuzatilmoqda. Bunday nomutanosib ovqatlanish inson organizmining fiziologik ehtiyojlarini to‘liq qondirishga to‘sqinlik qilishi hamda turli funksional buzilishlarning yuzaga kelishiga sabab bo‘lishi mumkin.

Aholining oziq moddalarga bo‘lgan ehtiyojini qondirish, ratsionning biologik qiymatini oshirish va sog‘lom ovqatlanish tamoyillarini ta’minlashning samarali yo‘llaridan biri — funksional ingredientlar bilan boyitilgan oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqish va ularning assortimentini kengaytirishdir. Bunday mahsulotlar tarkibiga vitaminlar, mineral moddalar, oziq-ovqat tolalari, probiotiklar, prebiotiklar, polifenollar, antioksidantlar, aminokislotalar va boshqa biologik faol komponentlarni maqsadli ravishda kiritish orqali ularning ozuqaviy hamda fiziologik qiymatini oshirish mumkin.

Shu nuqtai nazardan, zamonaviy oziq-ovqat sanoatida nafaqat yuqori iste’mol xususiyatlariga ega, balki inson organizmining muayyan fiziologik ehtiyojlarini hisobga olgan holda ishlab chiqilgan funksional, parhezbop va boyitilgan oziq-ovqat mahsulotlarini yaratishga katta e’tibor qaratilmoqda. Ushbu yo‘nalish oziq-ovqat mahsulotlarining tarkibiy tuzilishini takomillashtirish, ularning biologik qiymatini oshirish, sog‘lom ovqatlanishni qo‘llab-quvvatlash hamda aholining turli guruhlari uchun maxsus oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqish imkonini beradi.

Biroq funksional oziq-ovqat mahsulotlarini yaratishda ularning foydali xususiyatlari bilan bir qatorda, xavfsizligi, sifat ko‘rsatkichlari, funksional ingredientlarning miqdori va o‘zaro ta’siri, texnologik jarayon davomida biologik faol moddalarning barqarorligi hamda tayyor mahsulotning iste’molga yaroqliligi kabi jihatlarni ham chuqur o‘rganish muhimdir. Shuning uchun funksional oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishda zamonaviy texnologik yondashuvlar, xavfsizlik talablari va sifat nazorati usullarini uyg‘unlas

Bunday tabiiy tarkibiy qismlardan biri – biologik faol moddalar manbalari kimyoviy tarkibi jihatidan juda xilma-xil bo‘lib, hayot uchun zarur bo‘lgan deyarli barcha tarkibiy qismlarni o‘z ichiga olgan dorivor o‘simliklar bo‘lishi mumkin: vitaminlar, organik kislotalar, flavonoidlar, mineral birikmalar, ozuqa tolasi, efir va yog ' moylari, fitosterollar va boshqalar. Ma'lumki, ommaviy iste'mol qilinadigan oziq-ovqat mahsulotlarini, shu jumladan makaron mahsulotlarini muhim oziq moddalar, mineral moddalar va biologik faol birikmalar bilan boyitish maqsadga muvofiqdir.

"Oziq - ovqat sizning dori-darmoningiz bo‘lsin va sizning dori-darmonlaringiz oziq-ovqat bo‘lsin", dedi Gippokrat yillar oldin. Ushbu so‘zlar XXI asrda ham dolzarb bo‘lib qolmoqda. Ekologik vaziyatning yomonlashishi va turli xil stress omillari odamlarning sog'lig'iga salbiy ta'sir qiladi va "sivilizatsiya kasalliklari"deb ataladigan kasallikning rivojlanishiga sabab bo‘ladi. Sog'lom ovqatlanish inson tanasining ozuqaviy moddalarga bo‘lgan fiziologik ehtiyojini to‘g'ri yo‘nalishda tartibga solish, jismoniy va ruhiy salomatlikni samarali qo‘llab – quvvatlash va ko‘plab kasalliklar, shu jumladan eng keng tarqalgan yurak-qon tomir, asab va onkologik kasalliklar

xavfini kamaytiradigan omillardan biridir. Oziq-ovqat inson hayotini ta'minlashning eng muhim biologik omilidir. Bu o‘sayotgan organizmning o‘sishi va rivojlanishi uchun zarurdir; aholining barcha yosh guruhlarining salomatligi, ishlashi, ijodiy faolligini ta'minlash; erta qarishning oldini olish, kasalliklarning oldini olish va davolash. Bundan tashqari, u tananing barcha tizimlarining muvofiqlashtirilgan faoliyati, So‘nggi o‘n yillikda mamlakatimiz aholisining ratsionida sut va fermentlangan sut mahsulotlari, go‘sht, meva va sabzavotlarning ulushi ortib bormoqda, bu ijobiy tendentsiya. Ishlab chiqarishda yangi oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqilgan va joriy etilgan. Kattalar va bolalar ovqatlari uchun biologik faol va ajralmas komponentlar bilan boyitilgan mahsulotlar ishlab chiqarishga alohida e'tibor qaratilmoqda.

Ushbu yo‘nalishdagi ijobiy dinamikaga qaramay, bizning vatandoshlarimizning juda ko‘p qismi muvozanatsiz ovqatlanishadi va vitaminlar, minerallar va inson rivojlanishi va salomatligi uchun muhim bo‘lgan oziq-ovqat tarkibiy qismlarining yetishmasligi kuzatiladi. Shu munosabat bilan ushbu sohadagi davlat siyosati mamlaktimizda bolalar va kattalar salomatligini qo‘llab-quvvatlash va mustahkamlash, yoshga bog'liq kasalliklarning oldini olishga qaratilgan.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Granato D., Barba F.J., Bursać Kovačević D., Lorenzo J.M., Cruz A.G., Putnik P. Functional Foods: Product Development, Technological Trends, Efficacy Testing, and Safety // *Annual Review of Food Science and Technology*. 2020. Vol. 11. – P. 93–118. – DOI: 10.1146/annurev-food-032519-051708.

2. Arshad Z., Shahid S., Hasnain A., Yaseen E., Rahimi M. Functional Foods Enriched With Bioactive Compounds: Therapeutic Potential and Technological Innovations // *Food Science & Nutrition*. 2025. Vol. 13, No. 10. – e71024. DOI: 10.1002/fsn3.71024.

3. Suvanova F., Qobilova N., Tuxtamishova G. Improvement of solvent recovery technology in oil extraction production //Science and innovation. – 2023. – T. 2. – №. A1. C. 209-212.

4. Bekmuradova A. N.Qobilova Momordica charantia hind anori tarkibi va foydali xususiyatlari // образование наука и инновационные идеи в мире//Выпуск журнала №-35 Часть–3_ Декабрь –2023 .150-153.

UTILIZATION OF NON-TRADITIONAL SOURCES OF DIETARY PROTEIN IN THE PRODUCTION OF COMPOUND FEED FOR FISH

XAZRATKULOV JAVSURBEK ZOKIRJON O‘G‘LI
Guliston davlat universiteti o‘qituvchisi
TOLIBOVA MASHHURA AMIRBEK QIZI
Guliston davlat unversiteti 3-kurs talabasi
tolibova40@gmail.com

Abstract. The article demonstrates that achieving high fish productivity and ensuring the effective utilization of artificial feed require accurate determination of fish nutritional requirements. Nutrients such as proteins, fats, carbohydrates, vitamins, macro- and

microelements have a direct impact on fish health and growth. These requirements depend on environmental conditions, the age, and physiological state of fish, and they also influence the ability of fish to consume and utilize natural food sources and feed additives.

Keywords: Nutrients, microelements, contaminating microflora, plant biomass, whey, bone meal, blood meal.

Annotatsiya. Maqolada baliq mahsuldorligini oshirish va sun'iy ozuqadan samarali foydalanishni ta'minlash uchun baliqlarning oziqaviy ehtiyojlarini aniq belgilash muhimligi yoritilgan. Oqsillar, yog'lar, uglevodlar, vitaminlar, makro- va mikroelementlar kabi oziq moddalarning baliqlarning salomatligi va o'sishiga bevosita ta'siri ko'rsatilgan. Ushbu ehtiyojlar baliqlarning yoshi va fiziologik holati, shuningdek, tashqi muhit sharoitlariga bog'liq bo'lib, tabiiy ozuqa manbalari hamda ozuqa qo'shimchalarini iste'mol qilish va o'zlashtirish samaradorligiga ham ta'sir ko'rsatadi.

Kalit so'zlar: oziq moddalar, mikroelementlar, ifloslantiruvchi mikroflora, o'simlik biomassasi, zardob, suyak uni, qon uni.

Introduction: This article is devoted to the study of measures being implemented based on the Decree No. PF-83 "On Additional Measures for the Accelerated Development of the Fisheries Sector" dated January 13, 2022, and the Resolution No. PF-67 "On Measures for the Development of the Fisheries Sector" dated February 11, 2022. The implementation of the goals and objectives defined in these regulatory documents is aimed at the comprehensive development of the fisheries sector and increasing its economic efficiency.

Globally, strengthening the feed base in fish production and providing fish with nutritious and beneficial feed play an important role.

Currently, great attention is being paid to the development of modern technologies for incorporating fish products into the daily human diet. This process ensures that fish-derived products are rich in proteins, fats, vitamins, microelements, and macroelements. Research in this field is focused on providing the human body with essential nutrients, improving product quality, enhancing food safety, and increasing biological value. Through the application of such technologies, it is possible to increase the consumption of fish products and contribute to improving human health.

Main Part. In order to provide the world's population with products containing protein, fish farming and fish processing industries are being actively developed.

In particular, in Uzbekistan, 120 thousand tons of fish were produced in 2022, and 200 thousand tons in 2023. By 2024, it is planned to increase fish production to 250 thousand tons and increase the number of households engaged in intensive fish farming to 9 thousand. Certainly, one of the main objectives is to provide the fisheries sector with high-quality feed.

Protein deficiency in the diet of animals can lead to serious negative consequences, including negative nitrogen balance, hypoproteinemia, disturbances in colloid-osmotic and water-salt metabolism, various forms of anemia, as well as disorders related to the nervous, endocrine, and cardiovascular systems. These disorders can result in metabolic problems, slow growth, and overall deterioration of the organism. Protein deficiency is especially critical during early growth stages. The protein content of feed should include all essential amino acids, particularly those that are similar in composition to body proteins and can be easily absorbed by the digestive system.

According to the data of the Food and Agriculture Organization (FAO) of the United Nations, the global shortage of dietary protein is approximately 30 million tons per year. This situation can only be significantly improved through the application of biotechnology.

Bacteria, yeasts, microscopic algae, as well as micro- and macromycetes, are considered important sources of dietary protein.

Yeasts. Yeasts can be easily cultivated under industrial conditions; they grow and reproduce rapidly on various substrates and are resistant to contaminating microflora. They contain more protein than cereal crops, and their amino acid composition is slightly lower than that of milk protein and fish meal. Yeast is rich in vitamins (thiamine, riboflavin, pantothenic acid, nicotinic acid, pyridoxine, folic acid, choline, inositol, and others), mineral elements, and contains a large amount of fats, mainly unsaturated fatty acids. One kilogram of feed yeast contains 1.03–1.16 feed units. The disadvantages of yeast include its thick cell wall and high nucleic acid content.

Bacteria. Bacteria are characterized by a high growth rate and contain 70–80% protein in their biomass, with a high content of methionine. They are also easy to select, which allows the production of highly productive strains. Their disadvantages include small cell size, high sensitivity to infections, especially phage infections, and difficulties in sedimentation due to the high content of nucleic acids in the biomass.

Algae. Microscopic algae are phototrophic organisms that use only atmospheric carbon dioxide for biomass production. For example, the amount of protein obtained from a pond area of 0.1 hectares can be equivalent to the amount of protein obtained from beans grown on an area of 14 hectares.

Currently, special attention is being paid to blue-green algae such as spirulina (Spirulina platensis and Spirulina maxima). The biomass of these algae meets high standards for dietary protein and contains sufficient amounts of vitamins A, D, and B group vitamins. Preparations made from unicellular blue-green algae such as Spirulina platensis and Chlorella are used as feed additives.

A new supplement introduced into animal diets is the hyperhaline aquaculture complex (HAA) of Sivash. This supplement includes microscopic algae, their processed products, as well as cysts, eggs, larvae, adult forms of hydrobionts living in highly saline water bodies, and halophilic insects.

Fungi. High-quality protein can be obtained from both lower and higher fungi. The fruiting bodies of higher fungi have long been known for their high nutritional value; however, their production under natural conditions cannot meet the growing demand for protein. Therefore, attempts have been made to cultivate macromycete mycelium on an industrial scale. Micromycetes make it possible to enrich starch-based products with protein, bringing their nutritional value closer to that of meat products. Although fungal proteins contain limited amounts of sulfur-containing amino acids (cysteine and methionine) compared with standard proteins, these amino acids are often present in cereal proteins.

Petroleum Paraffins (n-paraffins). A high biomass yield of up to 100% of the weight of the substrate used can be achieved due to the high carbon content of n-paraffins. The quality of the final product depends on the degree of paraffin purification. Insufficient purification of paraffins can result in yeast biomass containing indigestible components such as benzene derivatives, D-amino acids, fatty acids, and lipids with an odd number of carbon atoms, as well as protein toxins. Therefore, thorough purification of petroleum waxes is essential. Yeast grown on n-paraffins can account for 8–15% of the total protein content in the diets of cattle, pigs, sheep, and broiler chickens.

Methanol. Methanol produced through microbiological synthesis from wood, straw, and municipal waste is used for protein production despite certain structural challenges. The methanol molecule contains only one carbon atom, whereas the synthesis of most organic compounds requires two-carbon molecules. In addition, compounds containing an odd

number of carbon atoms may have harmful effects on the organism. Bacteria of the genus **Methylomonas** are used for its processing.

Methanol can be assimilated by various microorganisms, including bacteria, yeasts, fungi, and actinomycetes. Protein production using methanol is considerably more economical compared with the use of n-paraffins. For example, the British product **"Pruteen"**, containing 72% crude protein, is used as a high-protein feed supplement for poultry and fur-bearing animals, as well as a milk replacer for calves.

Plant Biomass. Plant biomass contains large amounts of sugars, including cellulose (consisting of glucose molecules) and hemicellulose (including arabinose, galactose, mannose, fructose, and xylose). The sugar-rich liquid fraction of the hydrolysate is used for yeast cultivation. In addition, feed yeast can be obtained from distillery stillage, sunflower husks, cottonseed hulls, waste fibers (such as flax and hemp), beet pulp, as well as from potato starch, brewery, fruit and vegetable processing, and canning industry wastes.

For the hydrolysis industry, cereal straw is most commonly used, which can be enriched with protein through yeast cultivation or improved using enzyme preparations such as pectofetidin G3x, celloviridin G3x, or glucavamorin Px. Methods of direct bioconversion of plant biomass using higher and lower fungi are also applied, including cellulose-degrading microorganisms such as Chaetomium cellulolyticum, as well as Aspergillus niger and Trichoderma species.

Whey. Approximately 200 million tons of whey are produced worldwide every year. One ton of whey contains about 50 kg of milk sugar, up to 10 kg of high-quality protein, 1.5 kg of fat, as well as vitamins and microelements. However, the use of whey for feed production and animal nutrition is not sufficiently effective. This is because as the proportion of whey in the diet increases, its utilization efficiency decreases, which may lead to digestive disorders. In addition, the conversion of whey protein into animal body protein is relatively low. The same applies to dried whey, as the organism absorbs only about 20% of its components due to the unfavorable ratio of carbohydrates, proteins, and mineral salts. A more effective approach is the production of milk protein concentrates from whey proteins, such as skimmed milk powder substitutes and feed additives.

Fish feed may contain various ingredients, including raw materials of animal and plant origin, products of microbiological and chemical synthesis, as well as by-products and wastes from the food industry. It is believed that a more diverse composition of compound feeds increases their nutritional value. Research shows that feed proteins, including animal, plant, and microbiological proteins, provide the greatest effectiveness. Optimal formulations of domestic and foreign fish feeds may contain up to 9–12 different components, in addition to vitamins, mineral salts, and other biologically active additives.

Animal-derived ingredients play an important role in fish feed production. They serve as the main sources of complete proteins and vitamins, are enriched with minerals, and contain essential elements that may be lacking in other sources. Many animal-based feed ingredients are characterized by high digestibility of amino acids, making them valuable for fish nutrition. Such ingredients include fish meal, krill meal, meat and bone meal, blood meal (albumin), feather meal (fat residue), crab meal, silkworm meal, dried skimmed milk, and other types of raw materials.

REFERENCES

1. Mirziyoyev, Shavkat Miromonivich. Yangi O‘zbekiston taraqqiyot strategiyasi. To‘ldirilgan ikkinchi nashri.-Toshkent: “O‘zbekiston” nashriyoti, 2023. -416 bet.

2. Тухтамишева, Г. Қ., & Саттаров, К. К. (2021). Махалий буғдой донидан юқори сифатли унларни олиш технологияси. Scientific progress, 2(4), 1003-1101.3. Husnirabo

Ergasheva omixta yem ishlab chiqarish texnologiyasi o‘quv qo‘llanma yoshlar nashryot uyi Toshkent – 2020 213 bet.

3. Nurmukhamedov, A. A., Jankorazov, A. M., Khazratkulov, J. Z., & Tashmuratov, A. N. (2023). Methods of Improving the Frying Process in the Production of Vegetable Oils. Journal of Advanced Zoology, 44(S-2), 1961-1969.

4. Yusupov, T. N., Solijonov, G. K., Uzaydullaev, A. O., Kuzibekov, S. K., & Jankorazov, A. M. (2023). METHODS OF STUDYING MEASUREMENTS AND ERRORS OF INTERNATIONAL STANDARD REQUIREMENTS. Евразийский журнал академических исследований, 3(6 Part 2), 49-55.

BUG‘DOY DONINI QAYTA ISHLASHNI TEXNOLOGIK PARAMETRLARINI ASOSLASH

TUXTAMISHOVA GULNOZA KARSHIBOEVNA
Guliston davlat universiteti dotsenti,t.f.f.d.(PhD)
YAXSHILIQOV AZAMAT O‘TKIR O‘G‘LI
Guliston davlat universiteti 2-bosqich magistri
E-mail: gtoxtamishova@gmail.com

Annotatsiya. maqolada bug‘doy donini qayta ishlashga tayyorlash jarayonida namlash va tindirish parametrlarining texnologik samaradorlikka ta’siri o‘rganilgan. Tadqiqotda Qayrak, Adyr va Asyl bug‘doy navlarining boshlang‘ich namligi, texnologik tayyorlash namligi, suv sarfi, namlab tindirish davomiyligi, konditsionerlash harorati, elektr energiyasi sarfi, tozalashdagi massa yo‘qotilishi va tozalangan don chiqishi kabi ko‘rsatkichlar tahlil qilingan.

Kalit so‘zlar: bug‘doy doni, don sifati, konditsionerlash, namlash, tindirish, namlik, suv sarfi, texnologik parametrlar, energiya sarfi, tozalangan don chiqishi, Qayrak, Adyr, Asyl.

Abstract. The article investigates the effect of conditioning parameters, including moistening and tempering, on the technological efficiency of wheat grain preparation for processing. The study analyzes the initial moisture content, target moisture content for technological preparation, water consumption, moistening and tempering duration, conditioning temperature, electrical energy consumption, mass loss during cleaning, and cleaned grain yield of the Qayrak, Adyr, and Asyl wheat varieties.

Keywords: wheat grain, grain quality, conditioning, moistening, tempering, moisture content, water consumption, technological parameters, energy consumption, cleaned grain yield, Qayrak, Adyr, Asyl.

Bug‘doy donining sifatini baholash donni qabul qilish, saqlash va qayta ishlash jarayonlarining muhim bosqichlaridan biridir. Donning fizik-kimyoviy va texnologik xususiyatlari uning keyingi qayta ishlash samaradorligi, un chiqishi hamda tayyor unning sifat ko‘rsatkichlariga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Don sifatini tavsiflashda namlik, naturasi, 1000 dona massasi, shaffofligi, oqsil miqdori, kleykovina miqdori va sifati, kuldorlik kabi ko‘rsatkichlarni kompleks baholash talab etiladi. Tadqiqot materiallarida ham bug‘doy donining texnologik xususiyatlari biologik, fizik-

kimyoviy, strukturaviy-mexanik va biokimyoviy xususiyatlar bilan bog‘liqligi ko‘rsatilgan. [Шмидт М., Заннини Э.45-48]

Sirdaryo viloyatida 2026-yil hosili uchun kuzgi boshoqli don ekinlarining 72,1 ming gektar maydonda parvarish qilinayotgani hududda don xomashyosining salmoqli hajmda shakllanishini ko‘rsatadi. 2026-yil 11-mart holatiga ko‘ra, viloyatda mazkur ekinlarni yetishtirish bo‘yicha agrotexnik tadbirlar amalga oshirilgan. Bunday hajmdagi don xomashyosining sifatini obyektiv baholashda faqat yakuniy laboratoriya tahlilining o‘zi emas, balki tahlilga yuboriladigan namunaning to‘g‘ri shakllantirilishi ham muhim hisoblanadi. [Густавссон, Дж., Седерберг, К., 34-45.]

Sirdaryo viloyatida turli xo‘jaliklardan va ishlab chiqarish obyektlaridan kelib tushadigan don partiyalarining hajmi va kelib chiqish sharoitlari turlicha bo‘lishi mumkin. Don uyumining turli qismlarida namlik, aralashmalar, zararlangan donlar va boshqa sifat ko‘rsatkichlari bo‘yicha tafovutlar yuzaga kelishi ehtimoli mavjud. Shu sababli laboratoriya tahlili uchun olinadigan namuna butun don partiyasining sifatini imkon qadar to‘liq ifodalashi lozim.

Sirdaryo viloyatida 2026-yilgi don hosilini qabul qilish hajmi va don qabul qilish infratuzilmasini hisobga olgan holda, bug‘doy partiyalaridan namunalar olish, birlashtirilgan namunani shakllantirish va undan o‘rtacha namunani ajratish jarayonlarini ilmiy-amaliy jihatdan takomillashtirish dolzarb masala hisoblanadi. Tadqiqotlarda bug‘doy donining qayta ishlashga tayyorlash jarayonida konditsionerlash rejimlarining donning texnologik xususiyatlariga ta’siri o‘rganildi. Tajriba namunasi sifatida Qayrak navi nazorat varianti sifatida, Adyr va Asyl navlari esa tajriba variantlari sifatida olindi. Tadqiqotlarda donning boshlang‘ich namligi, namlash uchun sarflanadigan suv miqdori, namlab tindirish davomiyligi, konditsionerlash harorati, tayyorlash jarayonida elektr energiyasi sarfi, tozalash vaqtida don massasining yo‘qotilishi hamda tozalangan don chiqishi asosiy texnologik ko‘rsatkichlar sifatida baholandi. [Густавссон, Д., Седерберг,К.,34-45.]

Bug‘doy donini qayta ishlashga tayyorlashda konditsionerlashning asosiy vazifasi donning namligini texnologik jihatdan maqbul darajaga yetkazish va donning strukturaviy xususiyatlarini maydalash jarayoniga moslashtirishdan iborat. Donni namlash natijasida qobiq va endospermning fizik-mexanik xususiyatlari o‘zgaradi. Bu jarayon keyingi tozalash, maydalash va un ajratish bosqichlarining samaradorligiga ta’sir ko‘rsatadi.

Tajriba natijalariga ko‘ra, boshlang‘ich namligi 11,5–11,8% bo‘lgan bug‘doy donini 14,3–14,6% namlik darajasigacha konditsionerlash uchun nav xususiyatiga qarab 25,7–28,0 l/t miqdorida suv sarfi talab etilgan. Ushbu ko‘rsatkich don navlarining namlikni qabul qilish xususiyatlari bir xil emasligini ko‘rsatadi.

1-jadval

Bug‘doy donini texnologik tayyorlash ko‘rsatkichlari

Ko‘rsatkich	Qayrak nazorat	Adyr	Asyl
Boshlang‘ich namlik, %	11,5–11,8	11,5–11,8	11,5–11,8
Texnologik tayyorlash namlik, %	14,3–14,6	14,3–14,6	14,3–14,6
Suv sarfi, l/t	28,0 gacha	25,7–28,0	25,7–28,0
Namlab tindirish davomiyligi, soat	10	9	9
Konditsionerlash harorati, °C	25	25	25

Elektr energiyasi sarfi, kVt·soat/t	18,6	17,8	17,4
Tozalashdagi don massasi yo‘qotilishi, %	—	1,7	1,6
Tozalangan don chiqishi, %	—	97,2	97,5

Tajriba natijalari Qayrak, Adyr va Asyl navlari uchun konditsionerlash rejimlari o‘rtasida muayyan farqlar mavjudligini ko‘rsatdi. Adyr va Asyl navlarida namlab tindirish davomiyligi 9 soatni tashkil etgan bo‘lib, nazorat sifatida olingan Qayrak naviga nisbatan ushbu ko‘rsatkich 1 soatga qisqargan. Namlab tindirish vaqtining qisqarishi texnologik jarayonning umumiy davomiyligini kamaytirish va donni keyingi qayta ishlash bosqichiga tezroq yo‘naltirish imkoniyatini yaratadi.

Bug‘doy donini konditsionerlashda suv sarfi ham texnologik jarayonning muhim parametrlaridan biridir. Tajribada boshlang‘ich namligi 11,5–11,8% bo‘lgan donni 14,3–14,6% namlikkacha yetkazish uchun 25,7–28,0 l/t suv sarfi yetarli bo‘lgan. Suv sarfining navlar bo‘yicha farqlanishi donning namlikni yutish qobiliyati va strukturaviy xususiyatlari bilan bog‘liq bo‘lishi mumkin.

Taqdim etilgan materiallarda bug‘doy donining texnologik xususiyatlarini baholashda namlik bilan bir qatorda natura, shaffoflik, oqsil miqdori, kuldorlik va kleykovina kabi ko‘rsatkichlardan foydalanish zarurligi ko‘rsatilgan. Don sifatining kompleks baholanishi uning unboplik va nonboplik xususiyatlarini aniqlash imkonini beradi.

Bug‘doy donining kleykovina miqdori va sifati unning nonboplik xususiyatlarini baholashda muhim o‘rin tutadi. Taqdim etilgan tadqiqot materialida turli bug‘doy navlarining kleykovina miqdori va IDK ko‘rsatkichlari orqali ularning texnologik xususiyatlari baholangan. Kleykovina miqdorini aniqlash va uning sifatini IDK-1 qurilmasida baholash usullari keltirilgan. [Шмидт М., Заннини Э.45-48]

Qayrak, Adyr va Asyl navlari bo‘yicha mazkur ko‘rsatkichlarni ham aniqlash tadqiqotning keyingi bosqichida konditsionerlash rejimlarining un sifatiga ta’sirini chuqurroq baholash imkonini beradi. Bunda har bir nav uchun konditsionerlashdan oldingi va keyingi namlik, oqsil, kleykovina miqdori va sifati, natura, shaffoflik, kuldorlik, un chiqishi hamda unning oqlik ko‘rsatkichlarini parallel ravishda aniqlash maqsadga muvofiq.

Tadqiqot materiallarida unning texnologik samaradorligini baholashda un chiqishi, oqsil miqdori, kuldorlik, oqlik va laboratoriya nonining sifat ko‘rsatkichlaridan foydalanilgan. Shuningdek, laboratoriya tortishining samaradorligini baholash uchun A1, A2 va A3 ko‘rsatkichlari qo‘llangan. Bunday kompleks yondashuv bug‘doy donining faqat bitta sifat ko‘rsatkichini emas, balki uning qayta ishlash jarayonidagi umumiy texnologik qiymatini baholash imkonini beradi. [Лю, Ц., Чжан, Ю., 3893–3902.]

Tadqiqot natijalarini umumlashtirganda, Asyl navi o‘rganilgan texnologik ko‘rsatkichlar bo‘yicha alohida e’tiborga loyiq natijalarni namoyon qilgan. Ushbu navda suv sarfining quyi chegarasi, elektr energiyasi sarfining eng past qiymati, don massasining yo‘qotilishi bo‘yicha past ko‘rsatkich va tozalangan don chiqishining yuqori qiymati qayd etilgan. Adyr navida ham energiya sarfi nazorat variantiga nisbatan kamaygan va tozalangan don chiqishi yuqori darajada saqlangan.

Qayrak, Adyr va Asyl navlari misolida o‘tkazilgan tajriba bug‘doy donini qayta ishlashga tayyorlash jarayonida nav xususiyatlarini hisobga olish zarurligini ko‘rsatadi. Konditsionerlashning optimal rejimini tanlashda suv sarfi, namlab tindirish vaqti, harorat, energiya sarfi, tozalashdagi yo‘qotish va tozalangan don chiqishi o‘zaro bog‘liq holda baholanishi kerak. Berilgan tajriba sharoitida Asyl navida qayd etilgan 25,7 l/t suv sarfi, 9 soat tindirish, 25 °C harorat, 17,4 kVt·soat/t energiya sarfi, 1,6% massa yo‘qotilishi va 97,5% tozalangan don chiqishi ushbu navning qayta ishlashga tayyorlash jarayonidagi texnologik imkoniyatlarini ko‘rsatadi.

Adabiyotlar

1.Sadullayev, S., Ravshanov, S., Mirzayev, J., Ibragimov, A., Baxromova, L., & Yuldashova, R. 2024. Impact of Flour Particle Size and Starch Damage on Baking Properties of Wheat Flour Grown in Dry Climates: A Uzbekistan Case Study. *Engineering Proceedings*, 67(1), 47. https://www.mdpi.com/2673-4591/67/1/47

2.Amalova, A., Griffiths, S., Abugalieva, A., Abugalieva, S., & Turuspekov, Y. 2025. Identification of Quantitative Trait Loci for Grain Quality Traits in a Pamyati Azieva × Paragon Bread Wheat Mapping Population Grown in Kazakhstan. *Plants*, 14(11), 1728. https://www.mdpi.com/2223-7747/14/11/1728

3. Густавссон, Дж., Седерберг, К., Сонессон, У., Оттердейк, Р.В., Мейбек, А. *Глобальные потери продовольствия и пищевые отходы*; Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций: Рим, Италия, 201. – С. 34-45.

4. Шмидт М., Заннини Э., Арендт Э. К. Последние достижения в области физической послеуборочной обработки для продления срока хранения зерновыхкультур. *Foods* 2018, *7*,45.

5. Лю, Ц., Чжан, Ю., Ли, Х., Ли, Л., Чжэн, С. Влияние обработки озоном на технологические свойства пшеничных отрубей и срок годности лапши, обогащённой пшеничными отрубями. *J. Food Sci. Technol*. 2020, *57*, 3893–3396

O`ZBEKISTONDA OZIQ-OVQAT XAVFSIZLIGI: HOLATI, ISLOHOTLAR VA ISTIQBOLLAR

PAYAZOV MUROD MAKSUDOVICH
Farg’ona davlat texnika universiteti, I,f,d (DSc)
E-mail: 19700308@gmail.com

Annotatsiya. Mazkur maqolada O`zbekistonda oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlash borasida amalga oshirilayotgan islohotlar, qabul qilingan qonun hujjatlari va ularning ijro mexanizmlari tahlil qilinadi. 2025–2026 yillarda qabul qilingan yangi tahrirdagi “Oziq-ovqat xavfsizligi to`g`risida”gi qonun, Vazirlar Mahkamasining tegishli qarorlari hamda Prezident farmonlari asosida yaratilayotgan yagona boshqaruv tizimi o`rganiladi. Jahon tajribasi, xususan FAO/WHO Codex Alimentarius standartlari bilan uyg`unlashtirish masalalari ko`rib chiqiladi. Ilmiy mushohada va xorijiy tajriba asosida kelajakda oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlash bo`yicha amaliy taklif va tavsiyalar ishlab chiqilgan.

**Kalit so`zlar:** oziq-ovqat xavfsizligi, Codex Alimentarius, HACCP, risk tahlili, qonunchilik islohoti, O`zbekiston, FAO, sanitariya standartlari.

Abstrakt. This article analyzes the reforms, legislative acts, and implementation mechanisms in the field of food safety in Uzbekistan. It examines the new edition of the Law "On Food Safety" adopted in 2025–2026, relevant Cabinet of Ministers resolutions, and Presidential decrees aimed at establishing a unified management system. The study explores harmonization with international experience, particularly FAO/WHO Codex Alimentarius standards. Based on scientific analysis and foreign best practices, practical proposals and recommendations are developed for ensuring food safety in the future.

Keywords: food safety, Codex Alimentarius, HACCP, risk analysis, legislative reform, Uzbekistan, FAO, sanitary standards.

Bugungi kunda global oziq-ovqat xavfsizligi tizimi transformatsiya jarayonini boshidan kechirmoqda. Birlashgan Millatlar Tashkilotining Barqaror rivojlanish maqsadlari (BRM-2030) doirasidagi «Ochlikni tugatish va oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlash» vazifasi jahon hamjamiyati oldidagi eng dolzarb masalalardan biridir. Biroq, ushbu maqsadga erishish yo‘lida bir qator global xavf-xatarlar to‘siq bo`lmoqda:

Iqlim o‘zgarishi va antropogen omillar: Global isish va ob-havo anomaliyalari qishloq xo`jaligi ekinlari hosildorligini pasaytirib, mahsulotlarning tabiiy sifat va ozuqaviylik ko`rsatkichlarini o`zgartirib yubormoqda.

Transchegaraviy oziq-ovqat infeksiyalari: Salьmonellyoz, listerioz kabi mahsulotlar orqali yuqadigan kasalliklar global ta’minot zanjiri bo`ylab tez tarqalish xususiyatiga ega.

Antibiotiklarga chidamlilik (AMR): Chorvachilik va parrandachilikda antibiotiklardan nazoratsiz va tizimsiz foydalanish oqibatida super-mikroorganizmlar paydo bo`lmoqda.

Kimyoviy va ekologik ifloslansh: Mikroplastiklar, og`ir metallar va pestitsid qoldiqlarining suv hamda tuproq orqali to`g`ridan-to`g`ri inson dasturxoniga kirib borishi.

O‘zbekiston uchun ushbu global tahdidlar mahalliy va mintaqaviy muammolar fonida yanada chuqurroq tus oladi. Orol dengizi inqirozining davom etayotgan salbiy oqibatlari, tuproqning sho`rlanish darajasi yuqoriligi, transchegaraviy suv resurslarining taqchilligi va ichki bozorda xomashyoni chuqur qayta ishlash infratuzilmasining yetarlicha rivojlanmagani milliy oziq-ovqati xavfsizligini ta’minlashda kompleks yondashuvni talab etadi.

Mamlakatda iste’mol bozorini sifatli mahsulotlar bilan to`ldirish va aholi salomatligini muhofaza qilish maqsadida tizimli vertikal qonunchilik arxitekturasi shakllantirildi. Bu tizimni mantiqan uchta asosiy bog`liq pog`onaga ajratish mumkin:

Birinchi pog‘ona - Qonunchilik asosi: 2025-yilda yangi tahrirda qabul qilingan **«Oziq-ovqat xavfsizligi to‘g‘risida»gi Qonun** sohaning poydevori hisoblanadi. Unda ilk bor xalqaro amaliyotdagi *“xavfga asoslangan yondashuv”*, *“ishlab chiqaruvchining to`liq mas’uliyati”* va mahsulotni yetishtirishdan to iste’molchiga yetkazishgacha bo`lgan ***«fermadan dasturxongacha» (From Farm to Fork)***

tamoyillari qonuniy mustahkamlandi. Ushbu qonun negizida sanitariya qoidalari va normalari (SanQvaN) tizimi qayta ko`rib chiqilib, pestitsidlar, mikrobiologik ko`rsatkichlar va oziq-ovqat qo`shimchalariga oid me'yorlar qat'iylashtirildi.

Ikkinchi pog‘ona - Institutsional islohotlar: 2026-yilda qabul qilingan O`zbekiston Respublikasi Prezidentining tegishli Farmoni sohadagi tarqoqlikka chek qo`ydi. Mazkur hujjat bilan oziq-ovqat xavfsizligi, fitosanitariya va veterinariya sohalarida **yagona davlat boshqaruvi va nazorat tizimi** joriy etildi. Bu idoralararo takrorlanishlarni bartaraf etib, nazorat zanjirining uzilishini oldini olishga xizmat qilmoqda.

Uchinchi pog‘ona - Ijro va amaliyot mexanizmi: Prezident farmoni ijrosini ta'minlash maqsadida Vazirlar Mahkamasining qarori bilan **Oziq-ovqat xavfsizligi qo‘mitasi** mustaqil ijro etuvchi organ sifatida tashkil etildi. Qo`mita zimmasiga butun oziq-ovqat zanjirini nazorat qilish, xavflarni baholash, mahsulotlarni ro`yxatdan o`tkazish va korxonalarda **HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points)** tizimini monitoring qilish vazifalari yuklandi. Eng muhimi, sohani ilmiy ta'minlash uchun *Oziq-ovqat xavfsizligi ilmiy-tadqiqot instituti* tashkil etilib, unga mavjud laboratoriyalar bazasi o`tkazildi hamda ilmiy izlanishlarni moliyalashtirish uchun maxsus Jamg`arma shakllantirildi.

Amalga oshirilgan keng qamrovli huquqiy islohotlarga qaramay, sohada to`liq yechimini topmagan tizimli muammolar saqlanib qolmoqda:

1. **Institutsional bo`shliqlar:** Qonunchilik darajasida yangi tizim yaratilgan bo`lsa-da, Oziq-ovqat xavfsizligi qo‘mitasining tuman va shahar darajasidagi bo`linmalari tuzilmasi va mahalliy hokimiyat organlari bilan vakolatlar chegarasi amaliyotda to`liq muvofiqlashtirilmagan.
2. **Texnik va laboratoriya bazasining zaifligi:** Ichki laboratoriyalarning aksariyatida mahsulot tarkibidagi zamonaviy pestitsidlar, mikotoksinlar va eng xavfli antibiotiklar qoldiqlarini yuqori aniqlikda aniqlaydigan ekspress-analizatorlar va zamonaviy xromatograflar yetishmaydi.
3. **Kichik biznes uchun moliyaviy yuq:** Mahalliy oziq-ovqat mahsulotlarining qariyb 60-70 foizini ishlab chiqaruvchi kichik va orta biznes sub'yektlari uchun xalqaro HACCP tizimini joriy etish, laboratoriya sinovlaridan o`tish xarajatlari yuqoriligicha qolmoqda, bu esa ularning yashirin iqtisodiyotga o`tib ketish xavfini tug`diradi.
4. **Iste'mol madaniyati va axborot tanqisligi:** Aholining oziq-ovqat mahsulotlari markirovkasi, tarkibidagi xavfli qo`shimchalar (Ye-moddalar, transyog`lar) haqidagi xabardorlik darajasi past bo`lib, sifatsiz mahsulot ustidan shikoyat qilishning raqamli va tezkor mexanizmlari ommalashmagan.

XULOSA VA TAKLIFLAR

O`zbekistonda 2025–2026-yillarda oziq-ovqat xavfsizligi sohasida amalga oshirilgan islohotlar tarqoq tizimdan markazlashgan va xalqaro andozalarga moslashgan institutsional tizimga o`tish imkonini berdi. Yangi tahrirdagi qonun va tashkil etilgan Oziq-ovqat xavfsizligi qo`mitasi mamlakat aholisini sifatli mahsulotlar bilan ta'minlashning huquqiy kafolatidir. Biroq, ushbu islohotlarning iqtisodiy va ijtimoiy samaradorligi faqatgina qog`ozdagi normalarning quyi bo`g`inlarda, ayniqsa

xususiy sektorda qanday ijro etilishi hamda texnik-laboratoriya bazasining modernizatsiya qilinishi bilan to`g`ridan-to`g`ri belgilanadi.

Amaliy takliflar (Ilmiy-amaliy tavsiyalar):

1. **Institutsional va ilmiy salohiyatni rivojlantirish:** Yangi tashkil etilgan Oziq-ovqat xavfsizligi ilmiy-tadqiqot instituti qoshidagi markaziy laboratoriyalarni zudlik bilan **ISO 17025** xalqaro standarti bo`yicha akkreditatsiyadan o`tkazish va hududiy laboratoriyalarni ekspress-test tizimlari bilan jihozlash dasturini qabul qilish.
2. **Differentsiallashgan (tabaqalashtirilgan) nazorat mexanizmi:** Korxonalarni xavf darajasiga qarab toifalash. Yuqori xavf guruhiga kiruvchi (go`sht-sut, bolalar taomi, yarim tayyor mahsulotlar) korxonalarga HACCP tizimini majburiy qilish, past xavfli (quruq mahsulotlar, qadoqlangan don va h.k.) kichik biznes sub'yektlari uchun esa soddalashtirilgan gigiyenik talablarni joriy etish.
3. **"Muvofiqlik uchun yengillik" iqtisodiy rag`bat tizimi:** Xalqaro xavfsizlik standartlarini (HACCP, ISO 22000) o`z ixtiyori bilan joriy etgan mahalliy korxonalarga davlat tomonidan imtiyozli kreditlar ajratish, sertifikatlashtirish xarajatlarining bir qismini subsidiyalash va ularni rejali tekshirishlardan ma'lum muddatga ozod qilish.
4. **Milliy standartlarni "Codex Alimentarius" bilan to`liq uyg`unlashtirish:** Meva-sabzavotchilik va chorvachilikda ishlatiladigan pestitsidlar hamda veterinariya preparatlarining qoldiq miqdori bo`yicha milliy SanQvaN me'yorlarini xalqaro Kodeks darajasiga olib chiqish va bu orqali mahalliy mahsulotlarning eksport salohiyatini oshirish.
5. **Blokcheyn asosidagi milliy kuzatuv platformasini yaratish:** Dastlabki bosqichda eksportbop oziq-ovqat zanjirlarida (masalan, quritilgan mevalar, yangi uzilgan poliz mahsulotlari), keyinchalik ichki bozordagi strategik mahsulotlarda daladan do`kongacha bo`lgan harakatni ko`rsatuvchi yagona raqamli treking tizimini ishga tushirish.
6. **"Xavfsiz oziq-ovqat" mobil ilovasi va jamoatchilik nazorati:** Iste'molchilar uchun mahsulot shtrix-kodini skanerlash orqali uning xavfsizlik sertifikati mavjudligini tekshirish va sifatsiz mahsulot aniqlanganda tezkor foto/video dalil bilan Qo`mitaga murojaat yo`llash imkonini beruvchi raqamli tizimni ommalashtirish.

Adabiyotlar

1. O`zbekiston Respublikasining «Oziq-ovqat xavfsizligi to`g`risida»gi Qonuni. 2025 yil.
2. O`zbekiston Respublikasi Prezidentining oziq-ovqat xavfsizligi, fitosanitariya va veterinariya sohasida yagona davlat boshqaruvi hamda nazorat tizimini joriy etish chora-tadbirlari to`g`risidagi Farmoni. 2026 yil.
3. O`zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining Oziq-ovqat xavfsizligi qo`mitasi faoliyatini tartibga soluvchi qarori. 2026 yil.
4. Food and Agriculture Organization. (2025). *Uzbekistan launches new project to strengthen food safety*. FAO.
5. FAO & WHO Codex Alimentarius. (2025). *Seminar on harmonizing Uzbekistan's food safety legislation with international standards*. FAO.
6. FAOLEX. (2026). *Resolution of the Cabinet of Ministers validating regulatory legal documents regulating the activities of the Food Safety Committee*. FAO.
7. World Health Organization. (2024). *Food safety fact sheet*. WHO.

DON MAHSULOTLARI ISHLAB CHIQARISH KORXONALARIDA INTELLEKTUAL MARKETING STRATEGIYASINI BOSHQARISH ORQALI OZIQ-OVQAT XAVFSIZLIGINI TA’MINLASH

TOJIMATOV IZZATBEK IKROMALI O‘G‘LI
Farg‘ona davlat texnika universiteti,
Menejment va marketing kafedrasi tayanch doktoranti
E-mail: izzatikrom95@gmail.com

Annotatsiya. Maqolada don mahsulotlari ishlab chiqarish korxonalarida intellektual marketing strategiyasini boshqarish orqali oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlash masalalari tadqiq etilgan. Tadqiqotning asosiy maqsadi - raqamli texnologiyalar, sun’iy intellekt va ma’lumotlarga asoslangan boshqaruv (Data-Driven) yondashuvlarini joriy etish orqali don mahsulotlari sifatini oshirish va oziq-ovqat xavfsizligini mustahkamlashdan iborat. Bunda “Data-Driven“ va “Digital Twin” tizimlari taklif etilgan. Tadqiqot natijalari oziq-ovqat sanoati korxonalarida mahsulot sifatini oshirish va importga bog‘liqlikni kamaytirishga xizmat qiladi.

Kalit so‘zlar: oziq-ovqat xavfsizligi, intellektual marketing, don mahsulotlari, raqamli transformatsiya, Data-Driven, Digital Twin, mahsulot sifati.

Abstract. The article examines issues related to ensuring food security in grain processing enterprises through the management of intelligent marketing strategies. The primary objective of the study is to enhance grain product quality and strengthen food security by implementing digital technologies, artificial intelligence, and data-driven management approaches. In this context, "Data-Driven" and "Digital Twin" systems are proposed. The research findings contribute to improving product quality and reducing import dependency within food industry enterprises.

Keywords: food security, intelligent marketing, grain products, digital transformation, Data-Driven, Digital Twin, product quality.

Jahon iqtisodiyotida don mahsulotlari ishlab chiqarish tarmog‘i oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlashning strategik ustuni bo‘lib, AQSh, Germaniya, Fransiya va Xitoy kabi rivojlangan davlatlarda ushbu soha korxonalari ma’lumotlarga asoslangan (Data-Driven) va prognozlashga qodir intellektual marketing strategiyalarini joriy etish orqali barqaror raqobat ustunligiga erishmoqda. Biroq, ko‘plab davlatlarda don mahsulotlari korxonalari haligacha an’anaviy, statik marketing usullariga asoslanib, axborot asimmetriyasi, marketing xarajatlarining samarasiz taqsimlanishi va zamonaviy raqamli vositalarning joriy etilmaganligi tufayli soha raqobatbardoshligi pasaymoqda.

O‘zbekiston Respublikasida don mahsulotlari bozori milliy iqtisodiyotning strategik tarmog‘i va oziq-ovqat xavfsizligining kafolati hisoblanadi. FAO me’yorlariga ko‘ra, aholining yillik o‘rtacha iste’mol ehtiyoji jon boshiga 130–150 kg don mahsulotlarini tashkil etib, demografik o‘sish sharoitida barqaror strategik zaxiralarni shakllantirishni taqozo etadi.

Biroq, mavjud muammolar — mahalliy bug‘doy tarkibidagi kleykovina miqdorining pastligi (20–22%), sifatli xom ashyoga bo‘lgan import qaramligi,

marketing xarajatlarining samarasiz taqsimlanishi va raqamli texnologiyalarning joriy etilmaganligi — soha korxonalarining raqobatbardoshligini pasaytirmoqda.

Shu sababli, don mahsulotlari korxonalarida intellektual marketing strategiyasini boshqarishning tashkiliy-iqtisodiy mexanizmini takomillashtirish va uning samaradorligini baholashning yangi metodologiyasini ishlab chiqish bugungi kunning eng dolzarb ilmiy-amaliy vazifalaridan biri hisoblanadi.

O‘zbekistonda don mahsulotlari ishlab chiqarish hajmi 2020–2024-yillarda 8,5 mln tonnadan 9,0 mln tonnagacha (5,9% ga) o‘sgan. Biroq, 2025-yilga kelib hosildorlik 8,9 mln tonnagacha (-1,1% ga) kamaygan. Bu pasayish quyidagi tizimli muammolar bilan bog‘liq:

Birinchidan, tuproq unumdorligining kamayishi — almashlab ekish tizimiga rioya qilinmaganligi natijasida;

Ikkinchidan, suv taqchilligi — sug‘orish tizimining eskirganligi va iqlim o‘zgarishi oqibatida;

Uchinchidan, ishlab chiqarish vositalarining qimmatlashuvi — o‘g‘it, yoqilg‘i va boshqa resurslar narxining oshishi.

Mazkur tarkibiy zaiflikning eng asosiy omillaridan biri sifatida tarmoqda xomashyo ta’minoti (Menejment) va tayyor mahsulot sifati (Marketing) o‘rtasidagi jiddiy tizimli uzilishlarni ko‘rsatish mumkin. Makroiqtisodiy o‘sish sur’atlariga qaramay, respublikada un va bug‘doy importi hajmi barqaror yuqoriligicha qolmoqda. Buning birinchi sababi — mahsulot sifati va iste’molchi ehtiyojlari nomuvofiqligidir. Mahalliy bug‘doy tarkibidagi kleykovina (glyuten) miqdori o‘rtacha 20–22% ni tashkil etib, uning novvoychilik xususiyatlarini pasaytiradi. Natijada bozorda yuqori kleykovinali Qozog‘iston bug‘doyi va uniga bo‘lgan import qaramligi saqlanib qolmoqda.

Ikkinchi sababi — xomashyo zanjiri va klasterli boshqaruv samaradorligining pastligidir. Don klasterlari tizimida ichki logistika va xomashyoni sifati bo‘yicha saralab qabul qilish menejmenti oqsamoqda. Bu esa ishlab chiqarish quvvatlarining muntazam ravishda yuqori sifatli mahalliy xomashyo bilan ta’minlanishiga to‘sqinlik qiladi.

Tadqiqot doirasida don mahsulotlari korxonalari uchun intellektual marketing strategiyasini boshqarishning besh bosqichli modeli ishlab chiqildi. Mazkur model an’anaviy marketing boshqaruvi modellaridan farqli o‘laroq chiziqli va statik emas, balki uzluksiz teskari aloqa (feedback loop) mexanizmiga ega bo‘lgan siklik tizim ko‘rinishida amal qiladi.

Intellektual marketing strategiyasini boshqarish mexanizmlarini takomillashtirishning asosiy yo‘nalishlaridan biri — “Data-Driven” (ma’lumotlarga asoslangan) va “Digital Twin” (raqamli egizak) tizimlarini joriy etishdir.

"Data-Driven" tizimi korxonaning barcha boshqaruv qarorlarini ma’lumotlar tahliliga asoslab qabul qilishni nazarda tutadi. Bu tizim doirasida turli manbalardan keng qamrovli ma’lumotlar yig‘ilib, sun’iy intellekt va Machine Learning algoritmlari yordamida qayta ishlanadi hamda optimal boshqaruv qarorlari ishlab chiqiladi.

“Digital Twin” (raqamli egizak) texnologiyasi esa real vaqt rejimida ishlayotgan ishlab chiqarish jarayonining, uskunalarning va xomashyo oqimining raqamli (virtual) modelidir. Ushbu tizimning ishlash zanjiri quyidagicha:

1. Kirish laboratoriyasida shakllangan mahsulotning raqamli eko-pasporti ma’lumotlari avtomatik ravishda Raqamli egizak dasturiy ta’minotiga uzatiladi.
2. Agar tizim kiritilayotgan xomashyo sifati bozor talab qilayotgan oliy navli mahsulot mezonlariga javob bermasligini aniqlasa, Sun’iy Intellekt (SI) algoritmlari ishga tushadi.
3. SI moduli korxona omboridagi zaxiralarni real vaqtda xatlovdan o‘tkazib, mahalliy xomashyo sifatini oshirish uchun maxsus ilmiy optimallashtirilgan aralashtirish (kupaj) matritsasini hisoblab chiqadi.
4. Raqamli egizak dasturiy platformasi ushbu modelь asosida tegirmonning avtomatik boshqaruv pulьtiga dispetcherlik tavsiyasini yuboradi.

Natijada, inson omilisiz, tegirmonning raqamli operatsion dashbordi orqali uning retsepturasi avtomatik ravishda optimallashtiriladi. Bu esa mahsulot tarkibidagi kleykovina miqdorini 21,5% dan 27,0% gacha yetkazish imkonini beradi.

O‘tkazilgan tadqiqot natijalariga ko‘ra quyidagi xulosalarga kelish mumkin:

1. Don mahsulotlari ishlab chiqarish korxonalarida marketing strategiyasini boshqarishning o‘ziga xos xususiyatlari ishlab chiqarishning tarqoqligi, mavsumiylik, narxning o‘zgaruvchanligi, saqlash cheklovlari va davlat tomonidan tartibga solinishi bilan belgilanadi. Bu xususiyatlar adaptivlik va ma’lumotlarga asoslanganlik tamoyillariga tayanish zarurligini ko‘rsatadi.

2. Mahalliy bug‘doy tarkibidagi kleykovina miqdorining pastligi (20–22%) va sifatli xom ashyoga bo‘lgan import qaramligi sohaning asosiy muammolaridan biri hisoblanadi. Bu muammoni hal etish uchun intellektual marketing strategiyasini boshqarishning raqamli mexanizmlarini joriy etish zarur.

3. “Data-Driven” va “Digital Twin” tizimlarini joriy etish mexanizmlari ishlab chiqildi. Ushbu tizimlar korxonaning barcha boshqaruv qarorlarini ma’lumotlar tahliliga asoslab qabul qilishni va ishlab chiqarish jarayonlarini real vaqt rejimida optimallashtirishni nazarda tutadi. Natijada mahsulot tarkibidagi kleykovina miqdorini 21,5% dan 27,0% gacha yetkazish imkoni yaratiladi.

4. Intellektual marketing strategiyasini boshqarish oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlashda muhim rol o‘ynaydi. Mahalliy mahsulot sifatining oshishi importga qaramlikni kamaytiradi, aholini sifatli va xavfsiz mahsulotlar bilan ta’minlaydi hamda eksport salohiyatini oshiradi.

FOYDALANILGAN ADABIYoTLAR

1. Kotler F., Keller K.L., Chernev A. Marketing menedjmenti. 16-nashr. — Xarlou: Pearson Education Limited, 2022. — 78–92 b.
2. Styuart T.A. Bilim boyligi: intellektual kapital va yigirma birinchi asr tashkiloti. — Nyu-York: Currency/Doubleday, 2001. — 379 b.
3. Ansoff X.I. Strategik menejment. — London: Macmillan, 1979. — 236 b.
4. Kaplan R.S., Norton D.P. Muvozanatlashgan ko‘rsatkichlar tizimi: strategiyani harakatga aylantirish. — Boston: Harvard Business School Press, 1996. — 322 b.

5. Porter M.Ye. Raqobat strategiyasi: sanoat va raqobatchilarni tahlil qilish texnikalari. — Nyu-York: Free Press, 1980. — 396 b.
6. Shvab K. To‘rtinchi sanoat inqilobi. — Nьyu-York: Crown Business, 2016. — 192 b.
7. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi PF–60-son Farmoni. // www.lex.uz.
8. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023-yil 11-sentyabrdagi "O‘zbekiston — 2030" Strategiyasi to‘g‘risida"gi PF-158-sonli Farmoni. // www.lex.uz.
9. FAO. The State of Food Security and Nutrition in the World 2026. — Rome: FAO, 2026.

SANOAT KORXONALARIDA INTELLEKTUAL MARKETING STRATEGIYASINI BOSHQARISH MEXANIZMLARINI TAKOMILLASHTIRISH VA OZIQ-OVQAT XAVFSIZLIGINI TA'MINLASHDAGI ROLI

TOJIMATOV IZZATBEK IKROMALI O'G'LI
Farg'ona davlat texnika universiteti,
Menejment va marketing kafedrasi tayanch doktoranti
E-mail: izzatbek.tojimatov@mail.ru

Annotatsiya. Maqolada zamonaviy sharoitda sanoat korxonalarida intellektual marketing strategiyasini boshqarish mexanizmlarini takomillashtirish va uning oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashdagi roli tadqiq etilgan. Bunda "DON-METRIKA" kompleks baholash metodologiyasi hamda raqamli texnologiyalarning oziq-ovqat sifatini nazorat qilish imkoniyatlari taklif etilgan. Tadqiqot natijasi sanoat korxonalarida marketing strategiyasini boshqarishning yangi metodologik asoslarini ishlab chiqishga va oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashga xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: intellektual marketing, raqamli transformatsiya, DON-METRIKA, marketing samaradorligi, sanoat korxonalari, oziq-ovqat xavfsizligi, IoT datchiklari, barqaror rivojlanish.

Abstract. The article examines mechanisms for improving intellectual marketing strategy management in industrial enterprises within the modern context and analyzes its role in ensuring food security. It proposes the "DON-METRIKA" comprehensive assessment methodology and highlights the potential of digital technologies for food quality control. The research findings contribute to developing new methodological foundations for managing marketing strategies in industrial enterprises and to ensuring food security.

Keywords: intellectual marketing, digital transformation, DON-METRIKA, marketing efficiency, industrial enterprises, food security, IoT sensors, sustainable development.

Bugungi zamonaviy sharoitda korxonalarning raqobatbardoshligi nafaqat ishlab chiqarish quvvatlari va mahsulot sifati bilan, balki ularning bozor kon'yunkturasini qanchalik tez va aniq prognoz qilishi, iste'molchilar ehtiyojlarini qanchalik chuqur tushunishi hamda marketing strategiyalarini qanchalik samarali boshqarishi bilan belgilanadi. Bu jarayon oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash bilan chambarchas bog'liq

bo'lib, intellektual marketing tizimlari mahsulot sifatini kuzatish, xomashyo xavfsizligini nazorat qilish va iste'molchilarga ochiq ma'lumotlarni taqdim etishda muhim rol o'ynaydi.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi PF-60-son Farmoni bilan tasdiqlangan 2022–2026-yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasida sanoat korxonalari faoliyatini erkinlashtirish, raqobat muhitini shakllantirish va raqamli iqtisodiyotga o'tish vazifalari belgilangan. Shu sharoitda sanoat korxonalarida intellektual marketing strategiyasini boshqarishning tashkiliy-iqtisodiy mexanizmini takomillashtirish va uning samaradorligini baholashning yangi metodologiyasini ishlab chiqish bugungi kunning eng dolzarb ilmiy-amaliy vazifalaridan biri hisoblanadi.

"Intellektual marketing strategiyasi" — bu korxonaning nomoddiy aktivlari, raqamli texnologiyalari, sun'iy intellekt algoritmlari va xodimlarning aqliy salohiyatini integratsiyalash orqali iste'molchilarning anglangan va yashirin ehtiyojlarini prediktiv (oldindan) prognoz qilish hamda o'zgaruvchan bozor muhitida barqaror raqobat ustunligiga erishishga qaratilgan moslashuvchan (adaptiv) boshqaruv qarorlari tizimidir.

Mazkur atamaning fundamental kontseptual poydevori shakllanishiga jahon iqtisodchi olimlarining bazoviy nazariyalari asos bo'lib xizmat qilgan. Xususan, F. Kotlerning marketing evolyutsiyasi (1.0 dan 4.0 gacha) nazariyasi, J. Barnining resurslarga asoslangan yondashuvi (RBV), I. Nonaka va X. Takeuchining bilimlar transformatsiyasi SECI modeli, G. Mintsbergning strategiyaning 5P modeli hamda R. Kaplan va D. Nortonning muvozanatlashgan ko'rsatkichlar tizimi (BSC) metodologiyasi intellektual marketing strategiyasining nazariy asoslarini tashkil etadi.

Intellektual marketing strategiyasining kontseptual mohiyati an'anaviy marketingdan quyidagi printsipial jihatlari bilan farqlanadi: **birinchidan**, bilimlarga asoslangan raqobat; **ikkinchidan**, ma'lumotlarga asoslangan qarorlar (Data-driven); **uchinchidan**, proaktiv prognozlash va moslashuvchanlik; **to'rtinchidan**, individuallashtirish.

Tadqiqot doirasida sanoat korxonalari uchun intellektual marketing strategiyasini boshqarishning besh bosqichli modeli ishlab chiqildi. Mazkur model uzluksiz teskari aloqa (feedback loop) mexanizmiga ega bo'lgan siklik tizim ko'rinishida amal qiladi. **Birinchi bosqichda** IoT datchiklari, onlayn platformalar va birja ma'lumotlari orqali 50 dan ortiq ko'rsatkich to'planadi. **Ikkinchi bosqichda** yig'ilgan ma'lumotlar statistik tahlil, ma'lumotlar qazib olish hamda mashinaviy o'rganish algoritmlari yordamida qayta ishlanadi. **Uchinchi bosqich** strategik qarorlar qabul qilishni, **to'rtinchi bosqich** amaliyotga joriy etishni, **beshinchi bosqich** esa nazorat va samaradorlikni baholashni o'z ichiga oladi.

Sanoat korxonalarida marketing strategiyasini boshqarish samaradorligini baholash uchun "DON-METRIKA" kompleks baholash metodologiyasi ishlab chiqildi. Metodologiyaning asosiy ilmiy g'oyasi — korxonaning marketing strategiyasini boshqarish samaradorligini 5 ta ustuvor yo'nalish bo'yicha kompleks baholashdan iborat: **1. Bozorni bilish (X_1); 2. Mijozni bilish (X_2); 3. Raqamli vositalar (X_3); 4. Narxlarni moslashtirish (X_4); 5. Natijani tekshirish (X_5).**

Har bir yo'nalish bo'yicha 1 dan 5 gacha ball qo'yiladi. Integral indeks quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$I_{dm} = \Sigma w_i \times x_i$

Bu yerda: I_{dm} — "DON-METRIKA" integral indeksi; w_i — Delphi usuli asosida belgilangan ustuvorlik vazni koeffitsiyenti; x_i — Likertning 5 ballik shkalasi asosida olingan o'rtacha ekspert bahosi.

Oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashda intellektual marketingning roli. Raqamli texnologiyalar, xususan "Digital Twin" (raqamli egizak) tizimi oziq-ovqat mahsulotlarining butun hayot tsiklini — xomashyodan tayyor mahsulotgacha — real vaqt rejimida kuzatish imkonini beradi. Bu tizim xomashyo sifatini nazorat qiladi, oliy navli mahsulot mezonlariga javob bermasligini aniqlaydi va avtomatik ravishda retsepturani optimallashtiradi. Natijada oziq-ovqat xavfsizligi ta'minlanadi, iste'molchilarga mahsulot sifati haqida ochiq ma'lumotlar taqdim etiladi hamda barqaror rivojlanish tamoyillari joriy etiladi.

Xulosa. O'tkazilgan tadqiqot natijalariga ko'ra quyidagi xulosalarga kelish mumkin:

1. Intellektual marketing strategiyasi — bu korxonaning nomoddiy aktivlari, raqamli texnologiyalari, sun'iy intellekt algoritmlari va xodimlarning aqliy salohiyatini integratsiyalash orqali iste'molchilarning ehtiyojlarini prediktiv prognoz qilish hamda o'zgaruvchan bozor muhitida barqaror raqobat ustunligiga erishishga qaratilgan moslashuvchan boshqaruv qarorlari tizimidir.

2. Intellektual marketing strategiyasini boshqarishning besh bosqichli modeli ishlab chiqildi. Mazkur model uzluksiz teskari aloqa mexanizmiga ega bo'lgan siklik tizim ko'rinishida amal qiladi.

3. Marketing samaradorligini baholashning "DON-METRIKA" kompleks metodologiyasi ishlab chiqildi. Ushbu metodologiya 5 ta ustuvor yo'nalish bo'yicha baholash va integral indeks hisoblashga asoslanadi.

4. Raqamli texnologiyalar, xususan "Digital Twin" tizimi oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashda muhim rol o'ynaydi. U mahsulot sifatini real vaqtda kuzatish, xomashyo xavfsizligini nazorat qilish va iste'molchilarga ochiq ma'lumotlarni taqdim etish imkonini beradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Kotler F., Keller K.L., Chernev A. Marketing menedjmenti. 16-nashr. — Xarlou: Pearson Education Limited, 2022. — 78–92 b.
2. Styuart T.A. Bilim boyligi: intellektual kapital va yigirma birinchi asr tashkiloti. — Nyu-York: Currency/Doubleday, 2001. — 379 b.
3. Ansoff X.I. Strategik menejment. — London: Macmillan, 1979. — 236 b.
4. Kaplan R.S., Norton D.P. Muvozanatlashgan ko'rsatkichlar tizimi: strategiyani harakatga aylantirish. — Boston: Harvard Business School Press, 1996. — 322 b.
5. Porter M.Ye. Raqobat strategiyasi: sanoat va raqobatchilarni tahlil qilish texnikalari. — Nyu-York: Free Press, 1980. — 396 b.
6. Shvab K. To'rtinchi sanoat inqilobi. — Nyu-York: Crown Business, 2016. — 192 b.

7. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi PF-60-son Farmoni. // www.lex.uz.
8. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023-yil 11-sentyabrdagi "O'zbekiston — 2030" Strategiyasi to'g'risida"gi PF-158-sonli Farmoni. // www.lex.uz.

UO‘T: 633.88:581.522.4.

GREK SHAMBALASI (TRIGONELLA FOENUM-GRAECUM L.) NING SURXONDARYO VILOYATI SHAROITIGA MOSLASHUV XUSUSIYATLARI VA UNI OZIQ-OVQAT HAMDA DORIVOR XOMASHYO SIFATIDA YETISHTIRISH ISTIQBOLLARI

NORMAXMATOV SAMAR SHUHRAT O‘G‘LI
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti tayanch doktorant
E-mail: ibrohimbekkamov@gmail.com
JUMAYEV SHUHRAT MAXSADOVICH
Samarqand davlat pedagogika instituti q.x.f.f.d. (PhD), dotsent
E-mail: sh.jumaev19802102@gmail.com

Annotatsiya. Maqolada Surxondaryo viloyatining qumli cho‘l (Termiz tumani) va och tusli bo‘z (Uzun tumani) tuproqlari sharoitiga introduksiya qilingan Grek shambalasi (*Trigonella foenum-graecum* L.) ning ontogenez bosqichlari, vegetatsiya davomiyligi va introduksion moslashuvchanligi bo‘yicha 2023–2026-yillarda olingan natijalar keltirilgan. B.Yo. To‘xtayevning 100 ballik shkalasi bo‘yicha tur Termiz tumanida 86 ball («istiqbolli»), Uzun tumanida 94 ball («o‘ta istiqbolli»), I.V. Belolipovning 13 ballik shkalasi bo‘yicha esa mos ravishda 11 va 13 ball bilan baholandi. Natijalar ekinni viloyatda oziq-ovqat va dorivor xomashyo manbai sifatida yetishtirish uchun ilmiy asos bo‘ladi.

Kalit so‘zlar: Grek shambalasi, *Trigonella foenum-graecum* L., introduksiya, moslashuvchanlik, ontogenez, vegetatsiya davri, introduksion baholash, oziq-ovqat xomashyosi, oziq-ovqat xavfsizligi.

Abstract. The article presents the results of a 2023–2026 study on the ontogenetic stages, growing season length and introduction adaptability of fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.) introduced into the sandy desert soils (Termez district) and light sierozem soils (Uzun district) of Surkhandarya region. On B.Yo. Tukhtaev’s 100-point scale, the species scored 86 points (“promising”) in Termez district and 94 points (“highly promising”) in Uzun district, and on I.V. Belolipov’s 13-point scale, 11 and 13 points, respectively. The results provide a scientific basis for cultivating the crop in the region as a source of food and medicinal raw material.

Keywords: fenugreek, *Trigonella foenum-graecum* L., introduction, adaptability, ontogenesis, growing season, introduction assessment, food raw material, food security.

Kirish. Iqlim o‘zgarishi va suv tanqisligi sharoitida oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlash, ekinlar tarkibini diversifikatsiya qilish hamda oziq-ovqat va farmatsevtika sanoatini mahalliy xomashyo bilan ta’minlash dolzarb vazifalardan hisoblanadi. Mamlakatimizda dorivor o‘simliklarni madaniy holda yetishtirish va qayta ishlash ustuvor yo‘nalish sifatida belgilangan [O‘zR Prezidentining PQ-4670-son qarori, 2020]. Grek shambalasi (*Trigonella foenum-graecum* L.) – dukkakdoshlar oilasiga mansub bir yillik ko‘p maqsadli ekin bo‘lib, Hindiston, Eron, Misr, Turkiya, Marokash kabi mamlakatlarda tijorat maqsadida yetishtiriladi [Ahmad A. va boshq., 2016. 300–310]. Urug‘lari tarkibida o‘rtacha 20–25% oqsil, 6–10% yog‘li moylar, diosgenin va yamogenin saponinlari hamda trigonellin alkaloidi, barg va poyasida C, B1, B2, PP vitaminlari, folat kislotasi, temir, magniy, kaliy va kalsiy to‘planadi; urug‘lari ziravor sifatida, jumladan, «karri» tarkibida ishlatiladi [Wani S.A., Kumar P., 2018. 97–106]. Tarkibidagi kletchatka (45–50%) va antioksidantlar qondagi qand va xolesterin miqdorini pasaytirgani uchun o‘simlik funksional oziq-ovqat va nutratsevtik mahsulotlar uchun istiqbolli xomashyo hisoblanadi [Roberts K.T., 2011. 1485–1489]. Biroq Surxondaryo viloyatining issiq va quruq iqlimida ekinning moslashuv xususiyatlari maxsus o‘rganilmagan.

Tadqiqotdan maqsad – Grek shambalasining viloyatning turli tuproq-iqlim sharoitlariga moslashuv xususiyatlarini ontogenez bosqichlari, vegetatsiya davomiyligi va introduksion baholash shkalalari asosida aniqlash.

Tadqiqot obyekti va usullari. Tadqiqotlar 2023–2026-yillarda Termiz tumanidagi universitet o‘quv-tajriba xo‘jaligining qumli cho‘l hamda Uzun tumanidagi “Jonchekka sarhadlari” fermer xo‘jaligining och tusli bo‘z tuproqlarida olib borildi. Urug‘lar kech kuzgi (noyabrning uchinchi o‘n kunligi) va erta bahorgi (fevralning uchinchi o‘n kunligi) muddatlarda 70 sm li qatorlarga ekildi, tajriba to‘rt qaytariqda joylashtirildi. Fenologik kuzatuvlar I.N. Beydeman uslubi [Бейдеман И.Н., 1974. 154] bo‘yicha, biometrik o‘lchashlar har qaytariqda 25 tadan model o‘simlikda o‘tkazildi. Introduksion moslashuvchanlik B.Yo. To‘xtayevning 100 ballik integral shkalasi [To‘xtayev B.Yo., 2009] va I.V. Belolipovning 13 ballik shkalasi [Белолипов И.В., 1989. 6] bo‘yicha baholandi.

Natijalar va ularning muhokamasi. Urug‘lar tuproq harorati 10–12 °C bo‘lganda jadal unib chiqdi. Erta bahorgi muddatda dastlabki maysalar 2024-yilda 5-martda, 2025-yilda 6-martda, 2026-yilda 11-martda paydo bo‘ldi; urug‘lar Termiz tumanining qumli tuproqlarida 10 kunda, Uzun tumanining nisbatan og‘irroq bo‘z tuproqlarida 12 kunda to‘liq unib chiqdi. Virginil davrda (rivojlanishning 10–15-kunlari) nihollar balandligi 2,5–4,5 sm ga yetib, birinchi chin barg hosil bo‘ldi; 30–35 kundan so‘ng jadal o‘sish va shoxlanish boshlanib, asosiy poya balandligi 15–18 sm, shoxlar soni ekish qalinligiga qarab 5–12 ta bo‘ldi. Generativ davrda g‘unchalash o‘rtacha 40–45 kundan, gullash rivojlanishning 50–55-kunlaridan boshlandi.

Havo harorati yuqori va namlik kam bo‘lgan Termiz tumanida bitta o‘simlikdagi gullar soni 31–32 ta, gullash davomiyligi 14–15 kun bo‘lgan bo‘lsa, nisbatan mo‘tadil va nam sharoitli Uzun tumanida bu ko‘rsatkichlar mos ravishda 42–45 ta va 20–22 kunni tashkil etdi, yon shoxlarning uzunligi va barglanish darajasi esa 15–20% yuqori

bo‘ldi. Bitta o‘simlikda ekish sxemasi va tuproq unumdorligiga qarab 15–45 ta dukkak shakllanib, har bir dukkakda 10–20 tadan urug‘ yetildi.

Kech kuzgi muddatda o‘simlik qishlovni yashil maysa holida o‘tkazib, vegetatsiya davri 195–210 kunni tashkil etdi va iyun boshida (05.06–10.06) yakunlandi. Erta bahorgi muddatda havo haroratining tez ko‘tarilishi hisobiga vegetatsiya 115–125 kun davom etib, iyun o‘rtalarida (15.06–20.06) yakunlandi. Aprel–may oylarida havo haroratining 25–30 °C ga ko‘tarilishi generativ jarayonlarni jadallashtirdi, iyunda esa haroratning 32–35 °C gacha ko‘tarilishi va havo nisbiy namligining 25–30% gacha pasayishi vegetatsiyaning yakunlanishi va dukkaklarning to‘liq pishishiga olib keldi. Introduksion baholash natijalari 1- va 2-jadvallarda keltirilgan.

1-jadval. Grek shambalasining Surxondaryo viloyati sharoitidagi introduksion bahosi (B.Yo. To‘xtayevning 100 ballik shkalasi asosida, 2023–2026 yy.)

Baholash mezonlari	Maksimal ball	Termiz tumani (qumli cho‘l tuproqlar)	Uzun tumani (och tusli bo‘z tuproqlar)
1. O‘sish va rivojlanish sur’ati (to‘liq generativ fazaga o‘tishi)	25	22	24
2. Qishga va sovuqqa chidamliligi (kech kuzgi ekish doirasida)	25	23	24
3. Qurg‘oqchilik va yuqori haroratga bardoshliligi	25	20	22
4. Urug‘ mahsuldorligi va o‘z-o‘zini tiklash qobiliyati	25	21	24
Umumiy ball	**100**	**86**	**94**
Introduksion istiqbolliligi	–	**Istiqbolli**	**O‘ta istiqbolli**

2-jadval. Grek shambalasining turli tuproq-iqlim sharoitlarida ko‘nikish darajasi (I.V. Belolipovning 13 ballik shkalasi asosida)

Baholash ko‘rsatkichlari	Maksimal ball	Termiz tumani (qumli cho‘l tuproqlar)	Uzun tumani (och tusli bo‘z tuproqlar)
1. Sug‘orishga bo‘lgan talabi (qurg‘oqchilikka chidamliligi)	3	2	3
2. Raqobatbardoshligi (begona o‘tlar orasida yashovchanligi)	3	2	3
3. Kasallik va zararkunandalarga chidamliligi	2	2	2
4. Introduksiya muvaffaqiyati (urug‘idan to‘liq ko‘payishi)	5	5	5
Jami yig‘ilgan ball	**13**	**11**	**13**

Termiz tumanining qumli cho‘l tuproqlarida jazirama issiq va namlik tanqisligi qurg‘oqchilikka bardoshlilik (20 ball), urug‘ mahsuldorligi (21 ball) va raqobatbardoshlik (2 ball) ko‘rsatkichlarini biroz pasaytirgan bo‘lsa-da, tur umumiy 86 ball bilan «istiqbolli», Uzun tumanining och tusli bo‘z tuproqlarida esa tuproq unumdorligi va namlik zaxirasining saqlanishi hisobiga 94 ball bilan «o‘ta istiqbolli» deb baholandi; I.V. Belolipov shkalasi bo‘yicha u mos ravishda 11 va 13 ball oldi. Har ikkala hududda kasallik va zararkunandalarga chidamlilik hamda introduksiya muvaffaqiyati – sifatli, unuvchan urug‘ berishi maksimal ball bilan baholandi. Kech

kuzgi muddatda qishlovni yashil maysa holida o‘tkazishi (qishga chidamlilik – 23–24 ball) ekinni qish-bahor mavsumida yetishtirish imkonini beradi. Bu esa qurg‘oqchil hududda ekinlar tarkibini diversifikatsiya qilish hamda oziq-ovqat va farmatsevtika sanoatini mahalliy xomashyo bilan ta’minlash orqali oziq-ovqat xavfsizligi va barqaror rivojlanishga xizmat qiladi.

Xulosa. Grek shambalasi Surxondaryo viloyatining qumli cho‘l va och tusli bo‘z tuproqlari sharoitida to‘liq ontogenez siklini o‘tab, yashovchan urug‘lar hosil qiladi va yuqori introduksion moslashuvchanlikni namoyon etadi (To‘xtayev shkalasi bo‘yicha 86–94 ball, Belolipov shkalasi bo‘yicha 11–13 ball). Yuqori harorat generativ fazalarni tezlashtirsa, namlikning yetarliligi gullash va dukkaklash davrini uzaytirib, mahsuldorlikni oshiradi. Olingan natijalar ekinni viloyatda plantatsiya usulida ko‘paytirish hamda oziq-ovqat (ziravor, funksional mahsulotlar) va dorivor xomashyo manbai sifatida yetishtirish uchun ilmiy asos bo‘lib xizmat qiladi.

Adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 10-apreldagi PQ-4670-son «Yovvoyi holda o‘suvchi dorivor o‘simliklarni muhofaza qilish, madaniy holda yetishtirish, qayta ishlash va mavjud resurslardan oqilona foydalanish chora-tadbirlari to‘g‘risida»gi Qarori. – URL: https://lex.uz/docs/4785256

2. Ahmad A., Alghamdi S.S., Mahmood K., Afzal M. Fenugreek a multipurpose crop: potentialities and improvements // Saudi Journal of Biological Sciences. – 2016. – Vol. 23(2). – P. 300–310.

3. Roberts K.T. The potential of fenugreek (*Trigonella foenum-graecum*) as a functional food and nutraceutical and its effects on glycemia and lipidemia // Journal of Medicinal Food. – 2011. – Vol. 14(12). – P. 1485–1489.

4. To‘xtayev B.Yo. O‘zbekistonning sho‘rlangan yerlarida dorivor o‘simliklarni introduksiya qilishning ekologik asoslari: biol. fan. dokt. ... dis. avtoref. – Toshkent, 2009. – 38 b.

5. Wani S.A., Kumar P. Fenugreek: a review on its nutraceutical properties and utilization in various food products // Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences. – 2018. – Vol. 17(2). – P. 97–106.

6. Бейдеман И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. – Новосибирск: Наука, 1974. – 156 с.

OZIQ-OVQAT QO‘SHIMCHALARI, BO‘YOQLAR VA KONSERVANTLARNING KIMYOVIY ANALIZI HAMDA ULARNING XAVFSIZLIK MEZONLARI

MAMATQULOVA MOHIRA BOSIMOVNA.
Guliston davlat universiteti dotsenti,
e-mail: rasuljongdu@mail.ru

Annotatsiya. Ushbu maqolada oziq-ovqat sanoatida keng qo‘llaniladigan tabiiy va sintetik bo‘yoqlar, konservantlar va oziq-ovqat qo‘shimchalarining kimyoviy

tarkibini aniqlash usullari tahlil qilingan. Ularning mahsulot xavfsizligini ta'minlashdagi me'yorlari o'rganilgan.

Kalit so'zlar: oziq-ovqat qo'shimchalari, konservantlar, sintetik bo'yoqlar, kimyoviy analiz, oziq-ovqat xavfsizligi, xromatografiya..

Abstract. This article analyzes methods for determining the chemical composition of natural and synthetic dyes, preservatives, and food additives widely used in the food industry. Their criteria for ensuring food safety have been studied.

Keywords: food additives, preservatives, synthetic dyes, chemical analysis, food safety, chromatography.

Aholi sonining o'sishi va oziq-ovqat sanoatining jadal rivojlanishi mahsulotlarni uzoq muddat saqlash, tashish xavfsizligini ta'minlash hamda jozibador tovar ko'rinishiga keltirish texnologiyalarini kengaytirishni taqozo etmoqda. Buning uchun zamonaviy oziq-ovqat sanoatida mikrobial buzilishlarning oldini oluvchi konservantlar, oksidlanish jarayonlarini sekinlashtiruvchi antioksidantlar hamda mahsulot rangini korreksiyalovchi sintetik va tabiiy bo'yoqlardan keng foydalanilmoqda [1]. Ammo, ushbu qo'shimchalarning miqdoriy ko'rsatkichlari inson salomatligiga salbiy ta'sir ko'rsatmasligi uchun xalqaro standartlar (Codex Alimentarius) va milliy oziq-ovqat xavfsizligi mezonlariga qat'iy mos kelishi shart.

Ozuqaviy qo'shimchalar bir necha guruhlarga bo'linadi:

-ozuqaviy moddalarni tuzilishini yaxshilaydigan moddalar (rang beruvchi moddalar, rangni varqarorlashtirubchi, oqartiruvchi moddalar);

- mahsulot ta'mini boshqaruvchi moddalar (ta'm beruvchi moddalar, shirinlashtiruvchi moddalar, kislotalar);

- mahsulot konsistentsiyasini boshqarish va qattiqlikni shaklantirish (quyuqlashtirubchi, gel hosil qiluvchi moddalar, emulgatorlar va boshqalar);

- mahsulotni tabiiyligini va saqlash muddatini uzaytirubchi moddalar (konservantlar, antioksidantlar va boshqalar).

Hozirgi kunda oziq-ovqat mahsulotlariga qo'shiladigan qo'shimchalar 500 dan ortib ketgan.

Raqamli kodlash asosida qo'shichalar quyidagicha sinflangan.

— E100 - E182 — rang beruvchi moddalar;
— E200 va 299 — konservantlar;
— E300 va E399 —antioksidantlar;
— E400 va 499 — quyuqlikni barqarorlashtiruvchi moddalar;
— E450 va E449, E1000 — emulgatorlar;
— E5OO va 599 — kislotalikni boshqarubchi moddalar, yumshatuvchilar;
— E600 va 699 — ta'm va xushbo'ylikni kuchaytiruvchilar;
— E700—E800 — zahira indekslari;
— E900 va keyingilari — nonni sifatini yaxshilovchi moddalar.

Kimyoviy tahlillarda oziq-ovqat qo'shimchalarining ruxsat etilgan kunlik dozasi (ADI - Acceptable Daily Intake) eng muhim xavfsizlik parametri hisoblanadi. Sintetik azo-bo'yoqlar va kimyoviy konservantlarning organizmda to'planish (kumulyatsiya) xususiyati ularning har bir mahsulot tarkibidagi ulushini qat'iy nazorat qilishni talab

etadi. Quyidagi jadvalda keng tarqalgan ayrim konservant va bo‘yoqlarning kimyoviy xususiyatlari hamda xavfsizlik mezonlari umumlashtirilgan:

1-jadval

Ayrim oziq-ovqat qo‘shimchalari va konservantlarning tavsifi

Qo‘shimcha kodi	Vazifasi / Nomi	Kimyoviy tabiati	Ruxsat etilgan sutkalik dozasi (ADI)
E102, E110	Sintetik bo‘yoqlar	Azo-birikmalar	< 4.0 mg/kg
E210 - E211	Benzoat kislota va natriy benzoat	Aromatik birikma	< 5.0 mg/kg
E300	Askorbin kislotasi	Vitamin tabiatli antioksidant	Chegaralanmagan
E250	Natriy nitrit	Anorganik tuz	< 0.07 mg/kg

Oziq-ovqat mahsulotlarining tarkibi ko‘p komponentli murakkab matritsadan iborat bo‘lganligi sababli, ularning tarkibidagi konservantlar (benzoat, sorbat kislotalar) va fenolli birikmalarni sifat hamda miqdor jihatidan aniqlash yuqori selektivlikka ega zamonaviy fizik-kimyoviy usullarni talab etadi. Hozirgi kunda bu maqsadlar uchun ultrabinafsha va ko‘rinadigan sohadagi spektrofotometriya hamda yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi usullari keng qo‘llanilmoqda [2]. Yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi usuli oziq-ovqat matritsasidagi bir nechta konservant va bo‘yoqlarni bir vaqtning o‘zida, yuqori aniqlikda (gradient eluyatlash rejimi yordamida) ajratish imkonini beradi.

Kimyoviy konservantlarning (ayniqsa, kislotali muhitda faol bo‘lgan benzoat va sorbat kislotalarning) mikroorganizmlarga ta’sir etish mexanizmi hujayra darajasidagi oqsillar tabiati bilan uzviy bog‘liqdir. Konservant molekulalari mikrob hujayrasi qobig‘idan o‘tib, uning ichki pH muhitini pasaytiradi. Bu jarayon hujayra hayotiy faoliyati uchun muhim bo‘lgan fermentativ oqsillarning denaturatsiyalanishiga va metabolik jarayonlarning bloklanishiga olib keladi. Ushbu mexanizmlar umumiy oqsilli tizimlarning fizik-kimyoviy qonuniyatlariga va konformatsion o‘zgarishlar tamoyillariga to‘liq bo‘ysunadi [3].

Shuningdek, oziq-ovqat mahsulotlarini qayta ishlash jarayonida oqsil-uglevod reaksiyalari (Mayar reaksiyasi) natijasida hosil bo‘ladigan melanoidin bo‘yoqlari va sintetik azo-bo‘yoqlarning o‘zaro ta’sirini spektroskopik usullarda tahlil qilish, mahsulotning saqlash davridagi rang barqarorligini prognozlash imkonini beradi [4].

Xulosa. Oziq-ovqat mahsulotlarining sifati va xavfsizligini ta’minlash maqsadida tarkibiy qo‘shimchalar, bo‘yoqlar va konservantlar miqdorini zamonaviy xromatografik va spektral uslubiyotlar yordamida doimiy ravishda monitoring qilib borish dolzarb kimyoviy va biotexnologik vazifa hisoblanadi.

Adabiyotlar

1. Асланов С.С., Каримов Х.А. Озиқ-овқат хавфсизлигини таъминлашда табиий ва синтетик бўёқларнинг кимёвий мониторинги // Ўзбекистон миллий университети хабарлари. – Тошкент, 2023. – №2(1). – Б. 40-45.

2. Тожиев Р.Р., Ниёзов Б.Х. Юқори самарали суюқлик хроматографияси (ВЭЖХ) усулида озиқ-овқат маҳсулотлари таркибидаги консервантларни аниқлаш // Кимёвий технология. Назорат ва бошқарув. – Тошкент, 2022. – №4. – Б. 112-118.

3. Умаров А.А., Саидов М.С. Микроорганизмлар ҳужайра девори оқсилларига кимёвий консервантларнинг таъсир этиш кинетикаси // Биотехнология ва экология муаммолари: Республика илмий-амалий конференцияси тезислари тўплами. – Наманган, 2024. – Б. 76-79.
4. Ганиева М.К., Юсупов Ш.А. Озиқ-овқат қўшимчаларининг классификацияси ва уларнинг инсон организмига токсикологик таъсири хавфсизлик мезонлари // Стандартлаштириш ва сертификатлаштириш муаммолари журнали. – Тошкент, 2025. – №1. – Б. 32-37

FUNKSIONAL O‘SIMLIK SUTINI ISHLAB CHIQISH VA DASTLABKI FIZIK-KIMYOVIY XUSUSIYATLARINI BAHOLASH

A.A. ESHONTO’RAYEV
Namangan davlat texnika universiteti, PhD, Katta o’qituvchi
e-mail: nammti.oot@gmail.com
D.S.SAGDULLAYEVA
Texnika fanlari doktori, professor
O’zRFA Bioorganik kimyo instituti yetakchi ilmiy hodimi

Annotatsiya: So‘nggi yillarda o‘simlik asosidagi sut muqobillariga bo‘lgan qiziqishning ortishi oziqaviy qiymati yuqori, funksional xususiyatlarga ega va mahalliy xomashyolardan olinadigan yangi mahsulotlarni ishlab chiqishni dolzarb masalaga aylantirmoqda. O‘simlik asosidagi ichimliklarning asosiy muammolaridan biri ularning oziqaviy tarkibi, dispers tizim barqarorligi va sensor xususiyatlarini muvozanatlashdan iborat. Mazkur tadqiqotda mahalliy bodom mag‘zi va oq kunjut asosida funksional o‘simlik suti olish imkoniyati o‘rganildi. Tajribada bodom va kunjutning turli nisbatlari sinovdan o‘tkazilib, suv bilan ekstraksiyalash, mexanik maydalash, lesitin yordamida emulsifikatsiyalash va ultratovushli gomogenizatsiya bosqichlaridan foydalanildi. Dastlabki tajribalar asosida 80% bodom va 20% oq kunjutdan tashkil topgan F2 formulasi keyingi chuqur tadqiqotlar uchun tanlandi. F2 namunasida Lactoscan S yordamida o‘lchangan yog‘ miqdori 6,04%, oqsil miqdori 1,12%, yog‘siz quruq modda 3,20% va pH 6,48 ni tashkil etdi. Ushbu natijalar mahalliy bodom va oq kunjutni kombinatsiyalash orqali funksional qiymati yuqori o‘simlik suti olish imkoniyatini ko‘rsatadi. Biroq Lactoscan S natijalari o‘simlik asosidagi ichimlik uchun qiyosiy dastlabki ko‘rsatkich sifatida qaralishi va keyingi bosqichda standart analitik usullar bilan tasdiqlanishi lozim.

Kalit so‘zlar: bodom, oq kunjut, o‘simlik suti, funksional oziq-ovqat, lesitin, ultratovushli gomogenizatsiya, fizik-kimyoviy xususiyatlar, emulsiya barqarorligi.

Abstract: In recent years, the growing interest in plant-based milk alternatives has made the development of new products with high nutritional value, functional properties, and based on locally available raw materials an increasingly relevant issue. One of the main challenges associated with plant-based beverages is achieving a balance between their nutritional composition, dispersion system stability, and sensory properties. This study investigated the feasibility of producing a functional plant-based

milk from locally sourced almond kernels and white sesame. Different ratios of almond and sesame were tested, using water extraction, mechanical grinding, lecithin-assisted emulsification, and ultrasonic homogenization. Based on the preliminary experiments, the F2 formulation consisting of 80% almond and 20% white sesame was selected for further detailed investigation. In the F2 sample, the fat content was 6.04%, protein content was 1.12%, solids-not-fat content was 3.20%, and pH was 6.48, as measured using a Lactoscan S analyzer. These results demonstrate the potential of combining locally sourced almonds and white sesame to produce a plant-based milk with high functional value. However, the Lactoscan S results should be considered preliminary comparative indicators for the plant-based beverage and should be further validated using standard analytical methods.

Keywords: almond, white sesame, plant-based milk, functional food, lecithin, ultrasonic homogenization, physicochemical properties, emulsion stability.

O‘simlik asosidagi sut muqobillari yong‘oqmevalar, urug‘lar, donlar va dukkakli ekinlardan olinadigan murakkab dispers tizimlar bo‘lib, ularning oziqaviy tarkibi va texnologik xususiyatlari ishlatiladigan xomashyo turiga hamda qayta ishlash sharoitlariga bog‘liq. Zamonaviy tadqiqotlarda o‘simlik asosidagi ichimliklarning oziqaviy qiymati, bioaktiv komponentlari, fizik barqarorligi va sensor xususiyatlari asosiy tadqiqot yo‘nalishlari sifatida qaralmoqda [1,2]. Bodom o‘zining yog‘ kislotalari, tokoferollar va boshqa biologik faol komponentlari bilan funksional oziq-ovqat mahsulotlari uchun istiqbolli xomashyo hisoblanadi. Kunjut esa yog‘, oqsil, mineral moddalar hamda sesamin va sesamolin kabi lignanlarga boyligi bilan ajralib turadi [2,3]. Shu sababli ushbu ikki mahalliy xomashyoni birlashtirish mahsulotning oziqaviy va funksional qiymatini oshirish imkonini berishi mumkin.

Tadqiqotda bodom mag‘zi va oq kunjut asosiy xomashyo sifatida tanlandi. Xomashyolar dastlab tozalandi, distillangan suvda chayildi va ivitildi. Keyinchalik suv bilan 1:6 nisbatda maydalash amalga oshirildi. Maydalash jarayonida lesitin emulsifikator sifatida qo‘llanildi va keyingi bosqichda olingan dispersiya filtrlandi. Filtrlangan mahsulot ultratovushli gomogenizatorda 50% intensivlikda 5 daqiqa davomida gomogenlashtirildi.

Dastlabki tajribalarda bodom va kunjutning turli nisbatlari baholandi. Natijalarga asoslanib, 70:30 va 80:20 nisbatdagi ikki formula — mos ravishda F1 va F2 — keyingi baholash uchun tanlandi. Saqlash davomida F1 namunasining tubida kam miqdorda ko‘zga tashlanadigan fraksiya kuzatilgan bo‘lsa, F2 namunasida bunday fraksiyalanish vizual jihatdan aniqlanmadi. Bu holat F2 formulasining dispers tizim sifatida nisbatan barqarorroq ekanligini dastlabki tarzda ko‘rsatdi.

F1 namunasida Lactoscan S yordamida ikki marta o‘lchash natijasida yog‘ miqdori 5,74–5,79%, oqsil 1,04–1,07% va yog‘siz quruq modda 2,97–3,06% oralig‘ida bo‘ldi. F2 namunasida esa ushbu ko‘rsatkichlar mos ravishda 6,04%, 1,12% va 3,20% ni tashkil etdi. Har ikkala formulada pH 6,48 ga teng bo‘ldi. Olingan dastlabki natijalar bodom ulushining 80% gacha oshirilishi bilan o‘lchangan yog‘, oqsil va yog‘siz quruq modda ko‘rsatkichlarida biroz yuqorilash kuzatilganini ko‘rsatdi.

O‘simlik asosidagi sut muqobillarida fazalarga ajralish va cho‘kma hosil bo‘lish muhim texnologik muammolardan hisoblanadi. Adabiyotlarda bunday tizimlarning

barqarorligini ta’minlashda gomogenizatsiya, emulsifikatorlar va stabilizatorlardan foydalanish muhimligi qayd etilgan [2,4]. Ayniqsa, bodom asosidagi ichimliklarda lesitinning emulsifikator sifatidagi qo‘llanilishi va gomogenizatsiya jarayonining mahsulot barqarorligiga ta’siri ilmiy tadqiqotlarda ko‘rsatilgan [4,5].

Tadqiqot natijalari mahalliy bodom va oq kunjutni kombinatsiyalash asosida funksional qiymati yuqori o‘simlik suti olish imkoniyatini ko‘rsatdi. Dastlabki tajribalar orasida 80% bodom va 20% oq kunjutdan iborat F2 formulasi nisbatan bir xil dispers tizim hosil qilishi hamda yog‘, oqsil va yog‘siz quruq modda bo‘yicha yuqoriroq o‘lchangan qiymatlarga ega bo‘lishi sababli keyingi chuqur tadqiqotlar uchun tanlandi. Keyingi bosqichda F2 namunasining oqsil va yog‘ miqdorini standart usullar bilan tasdiqlash, biologik faol moddalar, antioksidant faollik, mineral tarkib va emulsiya barqarorligini chuqur o‘rganish maqsadga muvofiq.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Karoui, R., Bouaicha, I. (2024). A review on nutritional quality of animal and plant-based milk alternatives: a focus on protein. *Frontiers in Nutrition*, 11, 1378556.
2. A review on current scenario and key challenges of plant-based functional beverages. (2024). *Food Bioscience*, 60, 104320.
3. Xiong, X., Wang, W., Bi, S., Liu, Y. (2024). Application of legumes in plant-based milk alternatives: a review of limitations and solutions. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 65(17).
4. Effect of pilot-scale high-temperature short-time processing on the retention of key micronutrients in a fortified almond-based beverage: implications for fortification of plant-based milk alternatives. (2024). *Frontiers in Nutrition*.
5. Review of plant-based milk analogue: its preparation, nutritional, physicochemical, and organoleptic properties. (2024).

TOPINAMBUR O‘SIMLIGI FAYZ BARAKA NAVINING O‘SISH KO‘RSATKICHLARIGA MA’DAN O‘G‘ITLAR MEYORLARI VA SHAKLLARINING TA’SIRI

PO‘LATOV SARVAR MUSTAFOYEVICH
Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universitetining Toshkent filiali dotsenti, q.x.f.f.d., professor
AKBAROVA NARGIZA SADIRDIN QIZI
Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universitetining Toshkent filiali tayanch doktoranti.
e-mail; akbarovanargiza1993@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada tipik bo‘z tuproqlar sharoitida mineral o‘g‘itlar shakllari va me’yorlarining topinambur o‘simligi "Fayz baraka" navining vegetativ rivojlanishiga ta’siri o‘rganilgan. Uch yillik tajriba natijalariga ko‘ra, eng yuqori biometrik va statistik ko‘rsatkichlar NH_4NO_3 +N120 P_{90} K_{90} variantida aniqlangan. "Fayz baraka" navidan yuqori vegetativ massa olish uchun azotning ammoniy nitrat shaklidan foydalanish tavsiya etiladi.

Abstract. This article examines the influence of mineral fertilizer forms and rates on the vegetative development of the "Fayz Baraka" variety of Jerusalem artichoke under typical serozem soil conditions. According to the three-year experimental results, the highest biometric and statistical indicators were recorded in the NH_4NO3 +$N120$ P_{90} K_{90} variant. To obtain a high vegetative mass from the "Fayz Baraka" variety, it is recommended to use nitrogen in the form of ammonium nitrate.

Kalit so‘zlar: Topinambur, “Fayz baraka” navi, ammoniy nitrat, karbamid, ammoniy sulfat, ma’dan o‘g‘itlar me’yori, o‘simlik bo‘yi, barg yuzasi, statistik tahlil.

Keywords: Jerusalem artichoke, “Fayz Baraka” variety, ammonium nitrate, urea, ammonium sulfate, mineral fertilizer rates, plant height, leaf area, statistical analysis.

Kirish. Bugungi kunda jahon qishloq xo‘jaligida oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlash, chorvachilik uchun to‘yimli ozuqa bazasini yaratish hamda sanoat uchun qayta ishlanadigan xomashyo yetishtirish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Ushbu muammolarni hal etishda noan’anaviy, ko‘p tarmoqli va yuqori hosildor ekin turlarini joriy etish alohida ahamiyatga ega. Shunday o‘simliklardan biri topinambur (Helianthus tuberosus L.) bo‘lib, u o‘zining hosildorligi, qurg‘oqchilik va sho‘rga chidamliligi, shuningdek, chorvachilik, farmatsevtika va oziq-ovqat sanoatidagi yuqori qimmatliligi bilan ajralib turadi. Topinambur o‘simligining "Fayz baraka" navi respublikamiz tuproq-iqlim sharoitiga moslashgan istiqbolli navlardan biridir. Biroq, uning o‘sishi, rivojlanishi va yuqori mahsuldorligini ta’minlash uchun maqbul agrotexnik tadbirlarni, xususan, mineral o‘g‘itlarni qo‘llash tizimini ilmiy asosda ishlab chiqish talab etiladi. O‘simlikning vegetativ organlari yaxshi rivojlanishi, barg yuzasining shakllanishi va fotosintez jarayonini yuqori bo‘lishi bevosita oziqlantirish sharoitiga, ya’ni ma’dan o‘g‘itlarning shakllari va me’yorlariga bog‘liqdir [1-3].

Tadqiqotlarimiz 2023-2025 yillar davomida Toshkent viloyatining tipik bo‘z tuproqlari sharoitida topinambur (*Helianthus tuberosus L.*) o‘simligining o‘sish ko‘rsatkichlari, barglar soni va barg yuzasiga mineral o‘g‘itlar shakllari va me’yorlarining ta’sirini o‘rganishga bag‘ishlandi. Tajribada ammoniy sulfat ($(NH_4)_2SO_4$), karbamid ($CO(NH_2)_2$) va ammoniy nitrat (NH_4NO_3) kabi uch xil azotli o‘g‘it shakllari hamda ularning N_{60}, N_{90}, N_{120}, N_{150} me’yorlari $P_{90}K_{90}$ fonida qo‘llanildi. Ushbu bobda o‘simlik bo‘yi, yon shoxlar soni, barglar soni, poya diametri va barg yuzasi ko‘rsatkichlari bo‘yicha olingan natijalar tahlil qilindi.

2023-yilda olib borilgan tajribalarning natijalariga ko‘ra mineral o‘g‘itlarning shakli va me’yorlari topinamburning vegetativ o‘sishiga sezilarli ta’sir ko‘rsatdi. Dispersion tahlil natijalarida barcha ko‘rsatkichlar bo‘yicha **Fhisob > Fjadval (2,67)** bo‘lib, variantlar orasidagi tafovutlar statistik jihatdan ishonchli **(P<0,001**) ekanligi aniqlandi. Variatsiya koeffitsienti barcha belgilar bo‘yicha **2,0-6,1 %** oralig‘ida bo‘lib, tajriba aniqligi yuqori ekanligini ko‘rsatadi. Standart xatolik (**±Sx**) kichik bo‘lgani sababli tajriba takrorlari bir-biriga yaqin natijalarni berdi. Eng yuqori vegetativ rivojlanish **NH_4NO_3 + $N_{120}P_{90}K_{90}$** variantida kuzatildi. Ushbu variantda o‘simlik bo‘yi **292 sm**, barglar soni **125 dona**, poya diametri **25,2 mm**, barg yuzasi esa **19860 sm²/o‘simlik**ni tashkil etdi. Nazorat variantiga nisbatan barcha ko‘rsatkichlarda ishonchli ustunlik qayd etildi va farqlar **$EKF_{0.05}$** qiymatlaridan yuqori bo‘ldi.

Jadval.

Topinambur (*Helianthus tuberosus* L.) o‘simligining o‘sish ko‘rsatkichlari, barglar soni, barg yuzasiga qo‘llanilgan mineral o‘g‘itlar shakllari va me’yorlarining ta’siri, 2024-yil

№ var	Qo‘llanilgan azotli o‘g‘it turi	Mineral o‘g‘it me’yori	O‘simlik bo‘yi, sm				Yon shoxlar soni (dona)	Barglar soni (dona)	Poya diametri (mm)	Barg yuzasi (sm^2/o‘simlik)
			10.04	18.05	14.06	11.09				
1	$(NH_4)_2SO_4$ (Ammoniy sulfat)	O‘g‘itsiz (nazorat)	41	106	174	210	5,7	85	18,2	13680
2		P_{90} K_{90}	46	116	187	226	6,2	92	19,0	14620
3		N_{60} P_{90} K_{90}	53	130	204	242	7,0	100	20,6	15840
4		N_{90} P_{90} K_{90}	59	143	221	257	7,8	108	21,9	17020
5		N_{120} P_{90} K_{90}	65	157	239	276	8,7	117	23,6	18500
6		N_{150} P_{90} K_{90}	63	152	233	270	8,4	113	23,1	17980
7	$CO(NH_2)_2$ (karbamid)	N_{60} P_{90} K_{90}	55	134	209	246	7,2	102	21,0	16200
8		N_{90} P_{90} K_{90}	61	147	226	262	8,0	110	22,3	17400
9		N_{120} P_{90} K_{90}	68	162	245	282	9,0	120	24,1	19040
10		N_{150} P_{90} K_{90}	66	158	240	277	8,6	116	23,7	18570
11	NH_4NO_3 (Ammoniy nitrat)	N_{60} P_{90} K_{90}	56	137	213	250	7,4	103	21,3	16500
12		N_{90} P_{90} K_{90}	63	151	231	267	8,3	112	22,8	17840
13		N_{120} P_{90} K_{90}	71	167	253	290	9,5	124	25,0	19720
14		N_{150} P_{90} K_{90}	68	163	247	284	9,1	120	24,5	19210

Jadval natijalari va uchta takroriy aniqlashlarning statistik tahlil natijalari shuni ko‘rsatdiki, topinambur o‘simligining bo‘yi, yon shoxlar soni, barglar soni, poya diametri hamda barg yuzasiga qo‘llanilgan azotli o‘g‘itlarning shakli va me’yorlari ishonchli darajada ta’sir ko‘rsatdi ($P<0,05$). Variatsiya koeffitsienti (Cv = 1,91-5,72 %) past bo‘lib, tajriba ma’lumotlarining bir xil va ishonchli ekanligini ko‘rsatdi. Standart xatolik (±Sx) qiymatlarining kichikligi tajriba aniqligi yuqori darajada bo‘lganligini ko‘rishimiz mumkin.

2024-yilda ham ammoniy nitratning $N_{120}P_{90}K_{90}$ varianti eng yuqori natijalarni berdi. Ushbu variantda vegetatsiya oxirida o‘simlik bo‘yi 290 sm, yon shoxlar soni 9,5 dona, barglar soni 124 dona, poya diametri 25,0 mm, barg yuzasi 19720 sm²/o‘simlikga yetdi. Shu bilan birga, N_{150} me’yorida ayrim ko‘rsatkichlarning biroz pasayishi kuzatildi. 2025-yil tajribalarida esa topinambur o‘simligining vegetativ rivojlanishi uch yillik kuzatuvlar ichida eng yuqori darajada shakllandi. Nazorat variantida vegetatsiya oxiridagi o‘simlik bo‘yi 214 sm, barglar soni 87 dona, poya diametri 18,6 mm, barg yuzasi 13980 sm²/o‘simlikni tashkil etdi. $P_{90}K_{90}$ variantimizda esa bu ko‘rsatkichlar mos ravishda 230 sm, 94 dona, 19,4 mm va 14920 sm²/o‘simlikga yetdi.

Ammoniy sulfat qo‘llanilgan variantlarda vegetatsiya oxiridagi o‘simlik bo‘yi 246-280 sm, barglar soni 102-119 dona, poya diametri 21,0-24,0 mm, barg yuzasi 16140-18800 sm²/o‘simlikni tashkil etdi. Karbamid variantlarida ushbu ko‘rsatkichlar yanada yuqori bo‘lib, vegetatsiya oxiridagi o‘simlik bo‘yi 250-286 sm, barglar soni 104-122 dona, poya diametri 21,4-24,5 mm, barg yuzasi 16480-19340 sm²/o‘simlik oralig‘ida qayd etildi

Xulosa

"Fayz baraka" navidan yuqori vegetativ massa olish uchun tipik bo‘z tuproqlarda topinamburni $N_{120}P_{90}K_{90}$ me’yorida va azot xomashyosini ammoniy nitrat shaklida qo‘llash tavsiya etiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Dehkonov, R. S., & Meliboyev, O. S. (2026). Study of biologically active compounds in the aerial parts of *Helianthus tuberosus L.* cultivar “Fayz Baraka”. *(PDF) Nam DU Ilmiy Axborotnomasi*, 2-son

2. Samandarova, G. N. (2023). Topinambur o'simligining dorivorlik xususiyati, ekologiyasi va yetishtirish texnologiyasi. Modern Science and Research, 2(10), 415-419.

3. Po‘latov S.M. Akbarova N.S. Topinamburning sistematikasi, biologiyasi va introduksiyasi Agricultural engineering solutions Volume3, Issue 11,2025

BACILLUS THURINGIENSIS ASOSLI MAHALLIY BT-26/1 VA BT-R1 SHTAMMLARNING OLXO‘RI MEVAXO‘RIGA INSEKTISID TA’SIRI

ALAMURATOV RAYIMJON ABDIMUROT O‘G‘LI
O‘simliklarni himoya qilish ilmiy tadqiqot instituti kichik ilmiy xodimi,
e-mail: muslimarayimjonovna91@mail.com.

Abstract: The study evaluated the efficacy of local Bacillus thuringiensis strains Bt-26/1 and Bt-R1 against the plum fruit moth (Grapholita funebrana) at application rates of 3.0, 4.0, and

5.0 L/ha. The highest efficacy was recorded at the rate of 5.0 L/ha, reaching 73.4% for Bt-26/1 in terms of harvested yield and 66.0% in terms of total yield, while Bt-R1 provided 73.2% and 65.1%, respectively. The results demonstrate the potential of local B. thuringiensis strains for the biological protection of plum orchards against the plum fruit moth.

Key words: Grapholita funebrana, Bacillus thuringiensis, Bt-26/1, Bt-R1, plum fruit moth, biological control, efficacy.

Anatasiya: Mazkur tadqiqot ishi olxo‘ri mevali bog‘larida uchraydigan olxo‘ri mevaxo‘ri (*Grapholita funebrana*)ga qarshi mahalliy *Bacillus thuringiensis* Bt-26/1 va Bt-R1 shtammlari asosida tayyorlangan kultural suyuqlikni 3,0; 4,0 va 5,0 l/ga sarf-me’yorlardagi samaradorligi o‘rganildi. Eng yuqori natija 5,0 l/ga me’yorida qayd etilib, Bt-26/1 shtammida terilgan hosil bo‘yicha 73,4 %, umumiy hosil bo‘yicha 66,0 %, Bt-R1 shtammida esa mos ravishda 73,2 va 65,1 % samaradorlikka erishildi. Natijalar mahalliy Bt shtammlaridan olxo‘ri mevaxo‘riga qarshi biologik kurashda foydalanish samarali ekanligini ko‘rsatdi.

Kalit so‘zlar: Grapholita funebrana, Bacillus thuringiensis, Bt-26/1, Bt-R1, olxo‘ri mevaxo‘ri, biologik kurash, samaradorlik, hosildorlik.

Kirish: Olxo‘riga bo‘lgan talabning oshib borishi uning ozuqa sifatidagi foydali xususiyatlari bilan bog‘liqdir. Olxo‘ri mevasi turli biologik faol moddalarga boy bo‘lib, inson salomatligi uchun katta ahamiyatga ega ekanligi, shu tufayli, dunyoda olxo‘ri ekiladigan maydonlar 2018-yilga kelib 2,7 million gektarga yetdi. 2007–2018 yillarda jahonda olxo‘ri hosili yetishtirish o‘rtacha 2,3% o‘sish bilan 2018-yilda 12,6 million tonnadan ziyodni tashkil etgan [1; 9; 20].

Zararkunandalarga qarshi biologik kurash usullarida eng keng qo‘llanilayotgan bakterial tur - *B. thuringiensis* (Bt) bo‘lib, dunyoda ishlab chiqarilayotgan insektitsid xususiyatli biopreparatlarning 90% aynan shu turga asoslangan. Bu biopreparatlar ekologiya uchun xavfsiz bo‘lib, foydali hasharotlarga ta’sir qilmaydi va tan narxi kimyoviy vositalarga nisbatan arzon hisoblanishi amaliyotlarda aniqlandi [4]. *Bt* guruhi insektitsid oqsillar - *Cry, Vip, Cyt* toifalari va *Sip* kabi toksinlarni hosil qiladi. Bu oqsillar asosan *Lepidoptera* va *Coleoptera* turlariga qarshi samarali ta’sir ko‘rsatadi. *Bt* toksinlari hasharot ichagining epiteliy hujayralarini lizis qilib, ularning halok bo‘lishiga sabab bo‘lishi aniqlandi [8; 13; 14].

Boshqa tadqiqotlarda *Bacillus* va *Pseudomonas* turlarining fosfatlarni yeruvchan holatga o‘tkazishi va o‘simlikning immun tizimini faollashtiruvchi xususiyatlari aniqlandi [10; 15; 17; 18]. O‘zbekistonda ham *B. thuringiensis* asosidagi tadqiqotlar keng yo‘lga qo‘yilgan. Xususan, Ye.N. Troiskaya, Sh.A. Sharafutdinov, F.K. Rasulov, A.Sh. Xamroev va boshqalar tomonidan mahalliy shtammlarni o‘rganish, ularning insektitsid faolligini aniqlash va qishloq xo‘jaligi ekinlarida qo‘llash bo‘yicha keng ko‘lamli ishlar amalga oshirilgan [5; 11; 19].

Mahalliy B. thuringiensis shtammlarini olxo‘ri bog‘larida uchraydigan olxo‘ri mevaxo‘rlariga qarshi ta’sir etishini o‘rganish va optimal miqdorini aniqlash maqsadida tajribalar olib borildi.

Tadqiqot usullari: Tajriba tadqiqotlari, Akademik Mahmud Mirzaev nomidagi “Bog‘dorchilik, uzumchilik va vinochilik” ilmiy-tadqiqot institutining Toshkent ilmiy-tajriba stansiyasining olxo‘ri bog‘larida amalga oshirildi.

Tadqiqot tajriba variantlari, andoza va nazorat (ishlov berilmagan) shaklida, ishchi suyuqligi sarfi bog‘ hajmiga ko‘ra gektariga 1000 litr hisobida, preparatlar RUBIN MM-909 rusumidagi motorli qo‘l apparati yordamida purkaldi. Tajribada qo‘llanilgan bakteriya shtammlarining eritma konsentrasiyasi 1 ml da $2x10^9$ KOE, andoza sifatida olingan biopreparatimiz titri $1x\ 10^{11}$ KOE ni tashkil qildi. Nazorat variantida ishlov berilmadi.

Zararkunandalarning zichligi, tarqalishi va dominantligini aniqlash esa K.Fasulati (1971) V.P.Vasilev va I.Z. Livshis (1984) usullariga asosan o‘tkazildi [2; 6]. Hosil yo‘qotilishini baholash uchun A.P. De Millo (1980) formulasi yordamida amalga oshirildi [3]. Agrotoksikologiya tadkikotlari SH.T.Xo‘jaev (2023) qo‘llanmasi asosida, qullanilgan preparatlarning biologik samaradorligi Xenderson va Tilton (1955) formulasi bilan aniqlandi [7; 16].

Tadqiqot natijalari va ularning muhokamasi: Tajribalarimiz natijasiga ko‘ra mahalliy Bt-R1 va Bt-26/1 shtammlar olxo‘ri mevaxo‘riga qarshi 3,0; 4,0 va 5,0 l/ga sarf-me'yorlarda qo‘llanilganda yuqori samaradorlikni 5,0 l/ga qo‘llanilgan variantda hosil terish vaqtida nazoratga nisbatan mevalarning kamayishi terilgan va umumiy hosilga nisbatan aniqlandi. Bt-26/1 shtammi 5,0 l/ga sarf-me'yorlarda qo‘llanilganda nazoratga nisbatan terilgan hosilda 73,4%, umumiy hosilda 66,0% va Bt-R1 shtammida terilgan hosilda 73,2% ni, umumiy hosilda 65,1% hamda andoza sifatida olingan Bioslip BT biopreparatida terilgan va umumiy hosilda 64,7-56,7% biologik samaradorlikni tashkil etganligi tajribalarimizda adiqlandi (1-jadval).

Xulosa: Mahalliy Bt-R1 va Bt-26/1 shtammlarining olxo‘ri mevaxo‘r zararkunandasiga qarshi 5,0 l/ga sarf-me’yorda yuqori biologik faollikka ega ekanligini tasdiqlandi. Ushbu shtammlar mahalliy iqlim sharoitiga moslashganligi va yuqori darajadagi insektisid samaradorligi tufayli bionazorat vositasi sifatida kelajakda tijoratlashtirish imkoniga ega bo‘ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Акулов Е.Н, Белякова В, Кириченко Н.И, Сукачева В.Н. Обнаружение восточной плодожорки на юге Сибири. Зашита и карантин растений. -2013. №10. – С. 34-37.

2. Васильев В.П., Лившиц И.З. Вредители плодовых культур. - М.: Колос, 1984. – 399 с.

3. Де-Милло А.П. Определение потерь от вредителей и болезней. // Ж. Защита растений. – Москва, 1980. – № 11. – С. 48-49.

4. Татьяна Васильена Долженко, Бактериальные инсектоакарициды для защиты растений: Изучение и пнрспективы применения. Plant Biology and Horticulture: theory, innovation. 2021. №3 (160) - С. 50-62.

5. Троицкая Е.Н. Диссертатция на соискание ученой степени доктора биологических наук. Ташкент, 1982. - С. 120-148.

6. Фасулати К. К. Полевое изучение наземных беспозвоночных. - М.: Высшая школа, 1971. - С. 40- 424.

7. Хўжаев Ш.Т. Анорбаев А.Р., Нурмухамедов Д.Н., Исамиддинов И ва бошқ., тамонидан ёзилган “Пестицид ва агрохимикатларни рўйхатга олиш, синовларини ўтқазиш юзасидан услубий кўрсатмалар” Тошкент 2022. – Б. 57-70.

8. Aronson, A. I., Beckman, W., & Dunn, P. (1986). Bacillus thuringiensis and related insect pathogens. Microbiological Reviews, 50(1), 1–24.

9. Ayub, H.; Nadeem, M.; Mohsin, M.; Ambreen, S.; and others-"A comprehensive review on the availability of bioactive compounds, phytochemicals, and antioxidant potential of plum (Prunus domestica)" International Journal of Food Properties. 2023, Vol. 26(1), pp. 2388–2406.

10. Chakroun M, Banyuls N, Bel Y, Escriche B, Ferré J Bacterial vegetativeinsecticidal proteins (Vip) from entomopathogenic bacteria// Microbiol MolBiol Rev. –2016. –80(2). – P. 329–350.

11. Crickmore N, Berry C, Panneerselvam S, Mishra R, Connor T.R, Bonning B.C. A structure-based nomenclature for B. thuringiensis and other bacteria-derived pesticidal proteins// J Invertebr Pathol. –2020. –P. 107-438.

12. Hornitzky M.A.Z. and Wilson S.C. (1989). A system for the diagnosis of the major bacterial brood diseases of honeybees. J. Apicult. Res., 28, 191–195.

13. Khalilov, I.M., Qobilov, F. B., Azimova, N.Sh., Nazirov, M.M., Mardonov, I.H., Akhmedova, N.S., & Turaeva, S.Sh. (2022). Identification and population variability of local Bacillus thuringiensis strains. Журнал Наука, техника и образование (№5 (88), 2022). -P. 25-34.

14. Liu L, Chen Z, Yang Y, Xiao Y, Liu C, Ma Y, Soberón M, Bravo A, Yang Y, Liu K. A single amino acid polymorphism in ABCC2 loop 1 is responsible fordifferential toxicity of B. thuringiensis Cry1Ac toxin in different Spodoptera (Noctuidae) species// Insect Biochem Mol Biol. –2018. –100. –P. 59–65.

15. Nautiyal C.S, Srivastava S, Chauhan P.S, Seem K, Mishra A, Sopory S.K. 2013. Plant growth-promoting bacteria Bacillus amyloliquefaciens NBRISN13 modulates gene expression profile of leaf and rhizosphere community in rice during salt stress. PlantPhysiol. Biochem. 66: 1-9.

16. Püntener W. Manual for field trials in plant protection second edition. Agricultural Division, Ciba-Geigy Limited. – 1981. №2. - 205 p.

17. Raheem A, Ali B. 2015. Halotolerant rhizobacteria: Beneficial plant metabolites and growth enhancement of Triticum aestivum L. In salt amended soils. Arch Agron Soil Sci. 61: - P.1691-1705.

18. Sharma A, Singh P, Kumar S, Kashyap P.L, Srivastava A.K, Chakdar H, et al. 2015. Deciphering diversity of salt-tolerant Bacilli from saline soils of Eastern Indo-gangetic plains of India. Geomicrobiol J. 32: - P.170-180.

19. Turabekova, D. B., Khujamshukurov, N. A., Voitka, D. V., Kuchkarova, D. Kh., Mustafaqulova, F. A., Abdikholikova, F. N., & Xaydarov, S. (2023). Use of Entomopathogenic Bacteria Bacillus thuringiensis in the Republic of Uzbekistan: Problems and Prospects. International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences, 12(06), 202–215.

20. Wallace T.C. Dried plums, prunes and bone health: A comprehensive review. Nutrients. 2017;9:401. doi: 10.3390/nu9040401.

1-jadval

Olxo‘ri mevaxo ‘riga qarshi Bt-26/1 va Bt-R1 shtammlarining biologik samaradorligi

(Akad., M.Mirzayev nomidagi BUVITI Toshkent ilmiy-tajriba stansiyasi, 1000 l/ga, 2 marta ishlov, 2020-2022 yy.)

№	Biopreparatlar nomi	Ta’sir etuvchi moddasi	Preparat sarf-me’yori kg, l/ga	Bir daraxtdagi o‘rtacha xisob kitob qilingan mevalar soni, dona			Mevalarning zararlanishi, %			Nazoratga nisbatan mevalarning kamayishi, %	
				To‘kilgan	Hosil		To‘kilgan	Hosil			
					Terilgan	Umumiy		Terilgan	Umumiy	Terilgan	Umumiy hosilda
1.	Bioturin Bt-26/1(titri 2×10^9 KOE/ml).	*B.thuringiensis*	3,0	209,1	934,2	1143,3	188,4	16,2	71,6	61,7	54,2
			4,0	161,0	1064,3	1225,3	146,6	12,8	62,6	69,8	60,0
			5,0	133,0	1138,8	1271,8	114,8	11,3	53,2	**73,4**	**66,0**
2.	Bt-R1 (titri 2×10^8-10^9 KOE/ml).	*B.thuringiensis*	3,0	177,1	985,5	1162,6	159,8	16,7	72,4	60,7	53,6
3.	Bioslip-BT (titri1×10^{11} KOE/g), (andoza).	*B. thuringiensis var thuringiensis*	2,0	205,3	911,8	1117,1	190,3	15,0	67,6	64,7	56,7
4.	Nazorat (ishlovsiz)	-	-	226,5	630,6	857,2	220,4	42,5	156,3	-	-
	EKF_{05}=									*0,75*	*2,65*
	Sx=%									*4,26*	*3,53*

BLANSHIRLASH REJIMLARINI O‘RIK VA OLXO‘RI PYURESI SIFAT KO‘RSATKICHLARIGA TA’SIRI

OCHILOV MUSIRMON ABDURAXIMOVICH,
Toshkent davlat agrar universiteti dotsenti, q.x.f.f.d (PhD).
E-mail: m_ochilov83@mail.ru
ARALOVA MINAVVAR NOMOZ QIZI,
Qarshi davlat texnika universiteti assistenti,
aralovaminavvar77@gmail.com
MENGLIMURATOVA INDIRA TEMIRBAEVNA,
Toshkent davlat agrar universiteti mustaqil tadqiqotchisi
Indira906590969@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada mevalardan pastila tayyorlashda blanshirlash jarayonining turli harorat rejimlarida olib borilishi pastilaning teksturasi, ta’mi, rang barqarorligi va C vitamini tarkibiga sezilarli ta’sir ko‘rsatishi aniqlandi.

Kalit so‘zlar: Pastila, blanshirlash, pyure, rang, harorat, denaturatsiya, ferment, C vitamin, maqbul rejim, karotinoidlar, antotsian.

Abstract: This article establishes that conducting the blanching process at various temperature regimes during fruit pastila production significantly affects the product's texture, taste, color stability, and Vitamin C content.

Keywords: Fruit leather, blanching, puree, color, temperature, denaturation, enzyme, Vitamin C, optimal regime, carotenoids, anthocyanin.

Kirish. Meva va sabzavotlarni qayta ishlash texnologiyasida blanshirlash mahsulot sifatini shakllantiruvchi muhim texnologik operatsiyalardan biri hisoblanadi. Blanshirlash – bu xomashyoni qisqa muddat davomida issiq suv yoki suv bug‘i bilan ishlov berish jarayoni bo‘lib, uning asosiy vazifasi fermentativ faoliyatni kamaytirish, mikroorganizmlar sonini qisqartirish hamda mahsulotning tabiiy rangi va oziqaviy qiymatini saqlab qolishdan iboratdir. Pastila tayyorlashda xom ashyoni dastlabki ishlov berish bosqichi, xususan, blanshirlash tayyor mahsulot sifatiga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi. Blanshirlashning asosiy maqsadi-polifenoloksidaza va peroksidaza kabi fermentlarni noaktiv holatga keltirish orqali meva to‘qimasining qorayishining oldini olish. Xitoy olimlari tomonidan o‘rik bo‘laklari ustida o‘tkazilgan tadqiqotda to‘rt xil quritish usuli (issiq havo, infraqizil, impulsli vakuum va vakuum-muzlatib quritish) solishtirilgan bo‘lib, blanshirlash quritish vaqtini sezilarli darajada qisqartirishi va mahsulotning sifat ko‘rsatkichlarini yaxshilashi ko‘rsatilgan [1].

Quyoshda yoki sun’iy usulda quritiladigan o‘rik uchun o‘tkazilgan tadqiqotlarda blanshirlash quritish davomiyligini 10–20 foizga qisqartirganligi, ammo asosiy omil sifatida sulfitlash (SO2 bilan ishlov berish) mahsulotning qorayishdan saqlanishida ustun rol o‘ynashi aniqlangan. Biroq oziq-ovqat xavfsizligi va tabiiylik talablari kuchayib borayotgan hozirgi sharoitda sulfitlash o‘rniga blanshirlash va boshqa tabiiy usullarning afzal ko‘rilishi tendensiyasi kuzatilmoqda [2]. Tadqiqotda ishlab chiqarish quvvati yuqori bo‘lgan stansionar konteynerli qurilmalardan foydalanilgan. Ushbu qurilmalarga termostatirlangan havoli quritgichlar (Yaponiya) va Toshkent Irrigatsiya

institutida ishlab chiqilgan meva-uzum quritgichlarini namuna sifatida ko‘rsatish mumkin [3].

Tayyorlash usuliga ko‘ra, aksariyat meva pastilalari mevalarni saralash, yuvish, po‘stidan tozalash, urug‘larini olib tashlash va pyure tayyorlanadi. Fermentlarni faolsizlantirish uchun pyurelar suv hammomida ma’lum temperaturagacha qizdiriladi (blanshirlash). Mevaga qaraganda yuqori sifatli, uzoqroq saqlanadigan yoki yaxshiroq organoleptik xususiyatlarga ega meva pastilalarini tayyorlash uchun, meva pyuresiga turli xil ingrediyentlar qo‘shiladi. Aksariyat meva pastilalari 30-80 °C yoki 50-60 °C haroratda 24 soat davomida yoki mahsulotdagi yakuniy namlik miqdori 12–20 % bo‘lguncha quritiladi [4]. Danakli mevalar, xususan olxo‘ri va o‘rik mevalari tarkibida polifenoloksidaza, peroksidaza va askorbinoksidaza kabi fermentlar mavjud bo‘lib, ular mevalarning maydalanishi yoki ezilishi natijasida faol holatga o‘tadi. Ushbu fermentlar oksidlanish reaksiyalarini jadallashtirib, mahsulot rangining qorayishiga, askorbin kislotaning parchalanishiga hamda organoleptik ko‘rsatkichlarning pasayishiga olib keladi.

Blanshirlash jarayonida 80–95°C oralig‘idagi haroratlarda fermentlarning denaturatsiyasi sodir bo‘ladi. Natijada fermentativ reaksiyalar sekinlashadi yoki to‘liq to‘xtaydi. Shu bilan birga, hujayra devorlaridagi protopektin moddalarning qisman gidrolizlanishi kuzatiladi va pulpa hosil qilish jarayoni yengillashadi.Ilmiy adabiyotlarda keltirilishicha, meva pyuresi va pastila ishlab chiqarishda qo‘llaniladigan maqbul blanshirlash rejimi xomashyo turiga, uning pishganlik darajasiga, quruq modda miqdoriga hamda biologik faol moddalar tarkibiga bog‘liq ravishda tanlanadi.

Olxo‘ri va o‘rik mevalaridan tayyorlangan pulpa sifatini yaxshilash maqsadida blanshirlashning turli harorat va davomiylik rejimlari o‘rganildi. Tadqiqot davomida haroratning 80–95°C oralig‘idagi qiymatlari va 2–4 daqiqalik davomiyliklar sinovdan o‘tkazildi. Baholash mezonlari sifatida C vitamini saqlanish darajasi, mahsulot rangi hamda pulpaning qovushqoqlik (viskozitet) ko‘rsatkichlari tanlandi (1-jadvalga qarang) .

1-jadval.

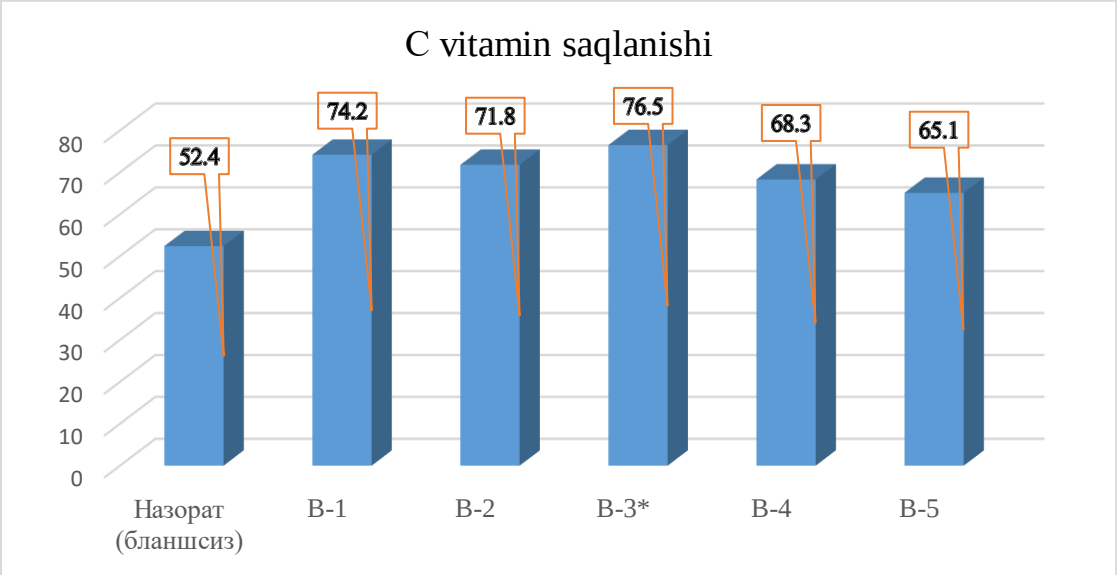
O‘rik va olxo‘ri mevalarini blanshirlash rejimlarining taqqoslash natijalari (2023-2025 yy.)

Tajriba №	Harorat, ℃	Davomiylik, daqiqa	C vitamini saqlanishi,%	Rangi, 1–5 ball	Pyure qovushqoqligi, mPa/s
Nazorat (blanshsiz)	–	–	52,4±3,2	3,2±0,4	1540±95
B-1	80	3	74,2±1,8	4,2±0,2	1840±65
B-2	85	3	71,8±2,1	4,4±0,2	1920±70
B-3*	90	2	76,5±1,6	4,6±0,1	2050±55
B-4	90	4	68,3±2,4	4,1±0,3	2180±80
B-5	95	2	65,1±2,8	3,8±0,3	2240±90

Jadval ma’lumotlaridan ko‘rinib turibdiki, blanshirlash qo‘llanilgan barcha variantlarda nazorat namunaga nisbatan sifat ko‘rsatkichlari yaxshilangan. Ayniqsa, C vitamini saqlanish darajasi blanshlanmagan namunadagi 52,4 % dan 65,1–76,5 % gacha oshgan. Bu esa blanshirlash fermentativ oksidlanish jarayonlarini sekinlashtirib, askorbin kislotaning saqlanishiga ijobiy ta’sir ko‘rsatganligini ko‘rsatadi.

Maqbul rejim — B-3 (90 °C, 2 daqiqa): bu sharoitda C vitamini saqlanishi eng yuqori (76,5%), rang bahosi 4,6 ball, pyure qovushqoqligi texnologik me’yor doirasida (2050 mPa/s). Nazorat namunasi (blanshsiz) bilan taqqoslaganda C vitamini saqlanishi 24,1 foiz punktga yuqori. Harorat 95°C ga oshganda yoki davomiylik 4 daqiqaga uzaytirilganda vitamin yo‘qotishlari sezilarli ortdi (1-rasmga qarang).

Diagrammadan ko‘rinadiki, B-3 variantida askorbin kislotaning saqlanish darajasi eng yuqori bo‘lib, 76,5 % ni tashkil etdi. Nazorat namunasiga nisbatan bu ko‘rsatkich 24,1 foiz dan yuqori bo‘ldi.



1-rasm. Blanshirlash jarayonida C vitaminni saqlanishini taqqoslanishi.

Rang mahsulot sifatini belgilovchi eng muhim organoleptik ko‘rsatkichlardan biri bo‘lib, iste’molchi tomonidan mahsulotni qabul qilish darajasiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Meva va sabzavotlarni qayta ishlash jarayonida rangning barqarorligi asosan pigmentlarning (xlorofill, karotinoidlar, antotsianlar) saqlanish darajasi hamda fermentativ va nofermentativ qorayish jarayonlarining intensivligiga bog‘liq hisoblanadi.

Tadqiqotlar davomida blanshirlash jarayonining turli harorat rejimlarida mahsulot rang ko‘rsatkichlari o‘rganildi. Olingan natijalarga ko‘ra, eng yuqori organoleptik baho B-3 varianti (4,6 ball) da qayd etildi. Ushbu natija blanshirlash jarayonida fermentativ tizimlar, xususan polifenoloksidaza (PPO) faolligining samarali inaktivatsiya qilinganligini ko‘rsatadi. Natijada substratlarning oksidlanishi kamayib, mahsulotning tabiiy rang intensivligi yuqori darajada saqlanib qolgan. B-3 variantida qo‘llanilgan harorat va vaqt rejimi pigmentlarning strukturaviy barqarorligini saqlashga maqbul sharoit yaratgan bo‘lib, bu holat mahsulotning tashqi ko‘rinishi va iste’molbopligini sezilarli darajada yaxshilagan.

Biroq blanshirlash harorati 95°C gacha oshirilganda mahsulot rang ko‘rsatkichlarining pasayishi kuzatildi va organoleptik baho 3,8 ball ni tashkil etdi. Bu holat yuqori harorat ta’sirida pigmentlarning, ayniqsa termolabil birikmalarning (karotinoidlar va antotsianlar) degradatsiyasi kuchayishi bilan izohlanadi. Bundan tashqari, yuqori haroratda Maillard reaksiyalari va nofermentativ qorayish jarayonlarining faollashishi mahsulot rangining to‘qlashishiga olib keladi. Olingan natijalar shuni ko‘rsatadiki, blanshirlash jarayonida harorat rejimini me’yoridan

oshirish mahsulot rang sifatining yomonlashuviga sabab bo‘ladi, past harorat esa fermentativ qorayishni to‘liq bostira olmasligi mumkin. Shuning uchun maqbul texnologik rejimni tanlashda pigmentlarning barqarorligi va ferment faolligining inaktivatsiya darajasi o‘rtasidagi muvozanat muhim ahamiyat kasb etadi. Umuman olganda, tadqiqot natijalari B-3 variantining rang ko‘rsatkichlari bo‘yicha eng maqbul texnologik variant ekanligini tasdiqlaydi va ushbu rejim sanoat ishlab chiqarishida qo‘llash uchun tavsiya etilishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Qiaonan Ya. et al., Effects of different drying methods on drying characteristics, microstructure, quality, and energy consumption of apricot slices // PMC – Foods Journal. – 2024, 13,1295.

2. Sharipov S., Rasulov A., Importance of methods in drying apricot. // E3S Web of Conference, 2023, 38903105

3. Искандаров З.С. Повышение эффективности комбинированных солнечно-топливных сушильных установок для сельскохозяйственных продуктов. Автореф. дис. док. техн. наук. Ташкент, 2001. – С. 4-8.

4. Diamante L.M., Bai X., Busch J. Fruit leathers: method of preparation and effect of different conditions on qualities. // International Journal of Food Science and Technology, 2014, Vol. 49. – P. 1680–1690.

5. Abduraximovich, O. M., Qizi, A. M. N., & Temirbaevna, M. I. (2024). Eksportbop quritilgan mahsulotlar tayyorlashda talab etiladigan texnologik paramertlar. Science and innovation, 3(Special Issue 58), 169-172.

GENETIK KASALLIKLARNI DAVOLASHDA BIOTEXNOLOGIYANING O‘RNI VA AHAMIYATI

AYIBBOYEVA MARJONA KOMILJON QIZI
Guliston davlat universiteti, Biotexnologiya yo‘nalishi 2-bosqich talabasi
E-mail: marjonaayyubboyeva@gmail.com
TURABEKOVA DILOROM BAXTIYAROVA
“Oziq-ovqat texnologiyalari” kafedrasi dotsenti, PhD

Annotatsiya: Ushbu maqolada genetik kasalliklarni davolashda biotexnologiyaning o‘rni, gen terapiyasi va CRISPR/Cas9 gen tahrirlash texnologiyasining amaliy ahamiyati yoritiladi. Zamonaviy biotexnologik usullar irsiy kasalliklarning molekulyar sabablarini aniqlash vaularni to‘g‘rilash imkonini beradi. Maqolada gen terapiyasi, gen tahrirlash, klinik tadqiqotlar hamda ushbu yondashuvlarning afzallik va cheklovlari ilmiy manbalar asosida tahlil qilinadi.

Kalit so‘zlar: biotexnologiya, gen terapiyasi, CRISPR/Cas9, gen tahrirlash, irsiy kasalliklar, genom, klinik tadqiqot.

Аннотация: В статье освещается роль биотехнологий в лечении генетических заболеваний, а также практическое значение генной терапии и технологии редактирования генома CRISPR/Cas9. Современные биотехнологические методы позволяют выявлять и корректировать

молекулярные причины наследственных заболеваний. На основе анализа научной литературы в статье рассматриваются генная терапия, редактирование генома и клинические исследования, а также преимущества и ограничения данных подходов.

Ключевые слова: биотехнология, генная терапия, CRISPR/Cas9, редактирование генома, наследственные заболевания, геном, клиническое исследование.

Abstract: This article highlights the role of biotechnology in treating genetic diseases, as well as the practical significance of gene therapy and CRISPR/Cas9 gene-editing technology. Modern biotechnological methods enable the identification and correction of the molecular causes of hereditary diseases. The article analyzes gene therapy, gene editing, and clinical studies, along with the advantages and limitations of these approaches, based on scientific literature.

Keywords: biotechnology, gene therapy, CRISPR/Cas9, gene editing, hereditary diseases, genome, clinical trial.

Kirish: Biotexnologiya tirik organizmlar, hujayralar va biomolekulalardan foydalanib, inson hayoti uchun foydali mahsulot va yechimlar yaratadigan fan sohasi hisoblanadi. Uning eng muhim yo‘nalishlaridan biri genetik kasalliklarni davolashdir, chunki bu yo‘nalish kasallikning tashqi belgilarini emas, balki uning genetik sababini bartaraf etishga intiladi. Genetik kasalliklar DNK tarkibidagi mutatsiyalar natijasida yuzaga keladi. O‘roqsimon hujayrali anemiya, beta-talassemiya, gemofiliya, ayrim ko‘z va mushak kasalliklari kabi holatlar irsiy nuqsonlar bilan bog‘liq bo‘lib, ular uzoq muddatli va murakkab davolashni talab qiladi. Shu sababli zamonaviy tibbiyot bu kasalliklarni gen darajasida tuzatishga imkon beruvchi biotexnologik usullarga katta e’tibor bermoqda. XXI asrda genomni o‘rganish va tahrirlash bo‘yicha erishilgan yutuqlar bu sohada tub burilish yasadi. Ayniqsa, CRISPR/Cas9 texnologiyasining rivojlanishi genetik kasalliklarni davolashda yangi davrni boshlab berdi. Hozirgi klinik sharhlarda bu texnologiya qon kasalliklari, ayrim irsiy sindromlar, saraton va boshqa yo‘nalishlarda faol o‘rganilayotgani qayd etiladi.

Gen terapiyasi — bu hujayralarga sog‘lom gen yoki genetik material kiritish orqali kasallikni davolash usulidir. Ushbu yondashuvda kasallikni keltirib chiqargan nuqsonli gen faoliyati o‘zgartiriladi, almashtiriladi yoki qisman kompensatsiya qilinadi. Gen terapiyasi ayniqsa monogen kasalliklarda, ya’ni bitta gen mutatsiyasi bilan bog‘liq kasalliklarda samarali bo‘lishi mumkin.

Gen terapiyasining asosiy maqsadi organizmga zarar yetkazayotgan genetik xatoni tuzatishdir. Bunda terapevtik DNK yoki RNK maxsus tashuvchi tizimlar yordamida maqsad hujayralarga yetkaziladi. So‘nggi ilmiy sharhlarda bu usul uzoq muddatli yoki hatto bir martalik davolash imkoniyatini berishi mumkinligi ta’kidlanmoqda. Bugungi kunda gen terapiyasi personalizatsiyalashgan tibbiyotning muhim elementi sifatida qaralmoqda. Chunki har bir bemorning genetik tuzilishi va mutatsiyasi har xil bo‘lishi mumkin, shuning uchu davolash ham individual reja asosida tashkil etiladi.

CRISPR/Cas9 — gen tahrirlashning eng ilg‘or usullaridan bir bo‘lib, DNKdagi ma’lum ketma-ketliklarni aniq o‘zgartirishga imkon beradi. Bu tizim tabiiy ravishda

bakteriyalarda uchraydigan himoya mexanizmiga asoslangan bo‘lib, keyinchalik gen muhandisligida keng qo‘llanila boshlandi.

CRISPR/Cas9 tizimida yo‘naltiruvchi RNK kerakli DNK uchastkasini topadi, Cas9 fermenti esa shu joyda kesish ishini bajaradi. Natijada mutatsiyaga uchragan genni o‘chirish, almashtirish yoki tuzatish mumkin bo‘ladi. Aynan shu aniqlik darajasi CRISPR/Cas9 ni genetik kasalliklarni davolashda muhim texnologiyaga aylantirdi. Klinik sharhlarda CRISPR texnologiyasi hozirga kelib yuzlab tadqiqotlarda ishlatilayotgani qayd etilgan. Ayrim manbalarga ko‘ra, 2024-yil oxirigacha CRISPR asosidagi klinik sinovlar soni 90 dan oshgan va ularnin katta qismi qon kasalliklari, saraton hamda irsiy kasalliklarga qaratilgan.

Biotexnologiya genetik kasalliklarni davolashda bir necha yo‘nalishda ishlatiladi. Birinchisi — sog‘lom genni organizmga kiritish orqali yetishmayotgan funksiyani tiklash. Ikkinchisi — CRISPR/Cas9 yordamida mutatsiyalangan genni aniq tahrirlash. Uchinchi yo‘nalish — kasallikni erta aniqlashga xizmat qiladigan molekulyar diagnostika usullaridir. Eng ko‘p o‘rganilayotgan kasalliklar orasida o‘roqsimon hujayrali anemiya va beta-talassemiya alohida o‘rin tutadi Klinik sharhlarda bu kasalliklar uchun CRISPR asosidagi gen terapiyalari faol ishlab chiqilayotgani va ayrim usullar amaliy bosqichga o‘tgani ko‘rsatiladi. Shuningdek, gen tahrirlash usullari saraton kasalliklarida, virusli infeksiyalarda va ko‘z kasalliklarida ham tadqiq qilinmoqda. 2023–2026 yillardagi sharhlarda CRISPR/Cas9 tizimlari turli klinik sinovlarda, ayniqsa gematologik kasalliklar va monogen kasalliklarda keng qo‘llanilayotgani qayd etilgan.

Biotexnologiyaning eng katta afzalligi shundaki, u kasallikning sababini nishonga oladi. An’anaviy davolash usullari ko‘pincha simptomlarni kamaytirsa, gen terapiyasi va gen tahrirlash mutatsiyaning o‘zini tuzatishga harakat qiladi. Shu sababli bu usullar uzoq muddatli va samarali yechim bo‘lishi mumkin. Yana bir afzallik — davolashni individual yondashuv asosida tashkil etish imkonidir. Har bir bemorning genetik holati turlicha bo‘lgani uchun biotexnologiya personalizatsiyalashgan tibbiyotga juda mos keladi. Bu esa kelajakda yanada aniq va xavfsiz davolash usullarini yaratishga yordam beradi.

Shuningdek, genetik kasalliklarni erta aniqlash imkoniyati ham katta afzallikdir. Molekulyar diagnostika usullari orqali kasallik xavfini oldindan aniqlash va kerakli profilaktik choralarni ko‘rish mumkin. Bu holat bemor hayot sifatini yaxshilashda muhim rol o‘ynaydi.

Shunga qaramay, biotexnologiyaning genetik kasalliklarni davolashdagi qo‘llanilishi bir qator muammolar bilan bog‘liq. Ulardan biri — off-target ta’sirlar, ya’ni tahrirning noto‘g‘ri joyda sodir bo‘lish xavfi. Bu holat gen tahrirlashning aniqligiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin.

Ikkinchi muhim masala — xavfsizlik va etik jihatlar. Genomga aralashish inson tanasiga uzoq muddatli ta’sir ko‘rsatishi mumkinligi sababli, klinik qo‘llanilishdan oldin keng qamrovli sinovlar o‘tkazilishi zarur. Shu sababli klinik tadqiqotlar bosqichma-bosqich va qat’iy nazorat ostida olib boriladi.

Uchinchi masala — bu usullarning hamma bemorlarga birdek mos kelmasligidir. Hozircha ayrim texnologiyalar faqat ma’lum kasalliklar yoki ma’lum bosqichlarda samarali bo‘lishi mumkin. Shu bois bu sohada ilmiy tadqiqotlar davom etmoqda.

So‘nggi sharhlarga ko‘ra, gen tahrirlash klinik sinovlari soni izchil oshib bormoqda. Bir tizimli tahlilda 76 ta klinik tadqiqot aniqlangan bo‘lib, ularning bir qismi saraton, bir qismi virusli infeksiyalar, yana bir qismi monogen kasalliklar bilan bog‘liq bo‘lgan. Boshqa manbalarda esa CRISPR asosidagi klinik tadqiqotlar 94 taga yetgani qay etilgan. Bu holat texnologiyaning nafaqat laboratoriya darajasida, balki amaliy tibbiyotda ham keng sinovdan o‘tayotganini ko‘rsatadi.

Shuningdek, yangi sharhlarda CRISPR/Cas9 tizimlarining tibbiyotdagi roli tobora kuchayib borayotgani, ayniqsa gematologik, onkologik va irsiy kasalliklarda katta imkoniyatlar ochayotgani ta’kidlangan.

O‘zbekistonda ham biotexnologiya va tibbiy genetika sohalariga qiziqish ortib bormoqda. Zamonaviy ilmiy manbalarga biotexnologiyaning tibbiyotdagi yangi yutuqlar jumladan gen terapiyasi va biologik dorilar ishlab chiqish bo‘yicha tadqiqotlar ko‘payib borayotgani ko‘rsatiladi. Bu holat kelajakda irsiy kasalliklarni davolash bo‘yicha mahalliy ilmiy bazani mustahkamlashga yordam beradi. Aholi salomatligini yaxshilash uchun genetik diagnostika, biotexnologik laboratoriyalar va malakali mutaxassislar tayyorlash muhim ahamiyatga ega. Shu yo‘l bilan genetik kasalliklarni erta aniqlash va davolash imkoniyatlari kengayadi.

Xulosa qilib aytganda, biotexnologiya genetik kasalliklarni davolashda tub o‘zgarishlar yasayotgan ilmiy yo‘nalishdir. Gen terapiyasi va CRISPR/Cas9 kabi texnologiyalar irsiy kasalliklarni gen darajasida tuzatish imkonini berib, zamonaviy tibbiyotning kelajagini belgilamoqda. Bu yo‘nalishning samarasi katta bo‘lsa-da, xavfsizlik, etik masalalar va klinik nazorat doimiy e’tiborda bo‘lishi kerak. Ilm-fan rivoji davom etar ekan, biotexnologiya kelajakda ko‘plab genetik kasalliklar uchun aniqroq va samaraliroq davolash yo‘lini ochishi kutilmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Rahmanian M, Khoshandam M, Mousazadeh M, Yang P, Soltaninejad H, Karami Dehkordi P, Sadeghizadeh M, Hedayati Goudarzi MT, Azimi AH, Sheykhhasan M. CRISPR in Medicine: A Systematic Review of Clinical Trials and Therapeutic Applications. Hum Gene Ther. 2026 Mar;37(5-6):170-182. doi: 10.1177/10430342251409714. Epub 2026 Jan 14. PMID: 41810550.

2. Badwal AK, Singh S. A comprehensive review on the current status of CRISPR based clinical trials for rare diseases. Int J Biol Macromol. 2024 Oct;277(Pt 2):134097. doi: 10.1016/j.ijbiomac.2024.134097. Epub 2024 Jul 25. PMID: 39059527.

3. Zang SS, Zhang R, Zhang JR, Zhang X, Li J. Progress, Applications and Prospects of CRISPR-Based Genome Editing Technology in Gene Therapy for Cancer and Sickle Cell Disease. Hum Gene Ther. 2025 Jun;36(11-12):858-869. doi: 10.1089/hum.2024.262. Epub 2025 May 12. PMID: 40351170.

4. Zhang S, Wang Y, Mao D, Wang Y, Zhang H, Pan Y, Wang Y, Teng S, Huang P. Current trends of clinical trials involving CRISPR/Cas systems. Front Med (Lausanne). 2023 Nov 10;10:1292452. doi: 10.3389/fmed.2023.1292452. PMID: 38020120; PMCID: PMC10666174.

5. Bharti A, Mudge J. Therapeutic applications of CRISPR-Cas9 gene editing. Front Genome Ed. 2025 Dec 16;7:1724291. doi: 10.3389/fgeed.2025.1724291. PMID: 41476860; PMCID: PMC12748150.

6. Cetin B, Erendor F, Eksi YE, Sanlioglu AD, Sanlioglu S. Gene and cell therapy of human genetic diseases: Recent advances and future directions. J Cell Mol Med. 2024 Sep;28(17):e70056. doi: 10.1111/jcmm.70056. PMID: 39245805; PMCID: PMC11381193.

UDK: 635.64:631.544.4:631.811.3:581.1

KALIYLI OZIQLANISH REJIMINING ISSIQXONA SHAROITIDA YETISHTIRILGAN POMIDORNING BARGLARIDAGI AZOT MIQDORIGA TA'SIRI.

ISLOMOV ASQARJON BAXTIYOROVICH
Toshkent davlat agrar universiteti tayanch doktoranti
E-mail: asqar_baxtiyorovich@mail.ru

Annotatsiya. Ushbu maqolada Buxoro viloyatining sug'oriladigan o'tloqi-allyuvial tuproqlari sharoitida zamonaviy himoyalangan yer maydonlarida pomidorning Alimina F1 duragayini yetishtirishda kaliyli mineral oziqlantirish rejimlarining pomidorning barglaridagi azot miqdoriga ta'siri bayon etilgan. Tadqiqot davomida kaliy elementining eritmadagi turli konsentratsiyalari pomidor barglaridagi azot miqdorining shakllanishi va uning mahsuldorlikka ta'siri o'rganildi.

Kalit so'zlar: Issiqxona, pomidor, azot dinamikasi, kaliyli oziqlanish, o'g'itlash tizimi, g'unchalash, pishish fazasi, nitrat va ammoniy shakllari.

Abstract. This article presents the results of a study on the effect of potassium mineral nutrition regimes on nitrogen content in tomato leaves when growing the Alimina F1 tomato hybrid under modern protected cultivation conditions on irrigated meadow-alluvial soils in the Bukhara region. The study investigated the effect of different concentrations of potassium in the nutrient solution on the formation of nitrogen content in tomato leaves and its influence on plant productivity.

Keywords: greenhouse, tomato, nitrogen dynamics, potassium nutrition, fertilization system, budding, ripening stage, nitrate and ammonium forms.

Kirish. Mamlakatda meva sabzavot mahsulotlari yetishtirish va eksport qilish hajmlarini ko'paytirish, yer va suv resurslaridan foydalanish samaradorligini oshirish, qishloq xo'jaligiga innovatsion texnologiyalarni joriy etish bo'yicha chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda. Xususan, resurs va energiya tejaydigan texnologiyalarga asoslangan issiqxona xo'jaliklarini jadal rivojlantirish uchun qo'shimcha sharoitlar yaratish, to'g'ridan-to'g'ri xorijiy investitsiyalarni keng jalb qilish, sohani malakali mutaxassislar bilan ta'minlash hamda meva-sabzavot mahsulotlari eksporti hajmlarini oshirish maqsad qilingan[1].

Azot o'simliklarning o'sishi va rivojlanishida eng muhim makroelementlardan biri hisoblanib, u oqsillar, fermentlar va xlorofill sintezida ishtirok etadi. Tuproqda azot asosan nitrat ($N\text{-}NO_3$) va ammoniy ($N\text{-}NH_4^+$) shakllarida mavjud bo'lib, bu shakllar

o‘simliklar tomonidan turlicha o‘zlashtiriladi va ularning o‘zaro almashinuvi tuproqdagi mikrobiologik jarayonlar, xususan nitrifikatsiya va mineralizatsiya bilan belgilanadi[3].

Shu nuqtai nazardan, issiqxona sharoitida pomidor yetishtirishda kaliyli mineral oziqlantirish rejimlarining pomidorning barglaridagi azot miqdoriga ta’sirini aniqlash, shuningdek, turli o‘g‘it kombinatsiyalarining ushbu jarayonlarga effektini baholash muhim ilmiy va amaliy ahamiyat kasb etadi.

Tadqiqot materiallari va uslublari. Ilmiy tadqiqotlar 2023-2025 yillar davomida Buxoro viloyati Buxoro tumanida joylashgan “Elnazar Shernazar” MCHJ ga qarashli qishki plyonkali issiqxonasida kuz-qishki aylanma sharoitida o‘tkazildi. Tajribalar pomidorni tomchilatib sug‘orish texnologiyasi asosida parvarishlash jarayonida umumqabul qilingan ilmiy-tadqiqot uslublariga muvofiq holda amalga oshirildi [Moiseychenko V.F., Zaveryuxa A.X., Trimfonova M.F., 1994; 383-b.].

Tajribada variantlar soni – 4 ta, takrorliklar soni – 10 ta, har bir o‘simlik alohida takrorlik sifatida olindi.

Issiqxona sharoitida o‘tkazilgan tadqiqotlarda mineral o‘g‘itlar quyidagi jadvaldagi singari qo‘llanildi.

Tajriba tuzilmasi (sxemasi)

Boshlang‘ich 3 gulxonagacha

O‘g‘itlar (g/1000L)	$Ca(NO_3)_2$	NH_4NO_3	MAP	MKP	K_2SO_4	KNO_3	$MgSO_4$	Fe 6%	$MnSO_4*H_2O$	$ZnSO_4*7H_2O$	H_3BO_3
I variant	1053	153	282	0	0	0	656	33	1,6	1,3	1,7
II variant	1053	12	282	0	0	361	656	33	1,6	1,3	1,7
III variant	1053	66	0	330	0	476	656	33	1,6	1,3	1,7
IV variant	1053	0	0	330	508	644	656	33	1,6	1,3	1,7

3-5 gulxonagacha

O‘g‘itlar (g/1000L)	$Ca(NO_3)_2$	NH_4NO_3	MAP	MKP	K_2SO_4	KNO_3	$MgSO_4$	Fe 6%	$MnSO_4*H_2O$	$ZnSO_4*7H_2O$	H_3BO_3	$CuSO_4*5H_2O$
I variant	1121	138	237	0	0	0	656	42	1,9	1,3	2,3	0,4
II variant	1121	133	0	278	0	222	656	42	1,9	1,3	2,3	0,4
III variant	1121	0	0	278	75	565	656	42	1,9	1,3	2,3	0,4
IV variant	1121	0	0	278	858	565	656	42	1,9	1,3	2,3	0,4

5-8 gulxonagacha

O‘g‘itlar (g/1000L)	$Ca(NO_3)_2$	NH_4NO_3	MAP	MKP	K_2SO_4	KNO_3	$MgSO_4$	Fe 6%	$MnSO_4*H_2O$	$ZnSO_4*7H_2O$	H_3BO_3	$CuSO_4*5H_2O$	$(NH_4)_6Mo_7O_{24}*7H_2O$
I variant	921	124	245	0	0	0	677	50	2,6	1,7	2,9	0,4	0,37
II variant	921	113	0	286	0	246	677	50	2.6	1,7	2,9	0,4	0,37
III variant	921	0	0	286	157	533	677	50	2.6	1,7	2,9	0,4	0,37
IV variant	921	0	0	286	1000	533	677	50	2.6	1,7	2,9	0,4	0,37

O‘simlikni agrokimyoviy analizlarda umumiy azot miqdori GOST 13496.4–92 bo‘yicha aniqlandi. Issiqxona va laboratoriya sharoitida olib borilgan tadqiqotlar tuproqshunoslik va agrokimyo ilmiy-tekshirish sohasida keng qo‘llaniladigan va sinalgan uslublar asosida amalga oshirildi.

Tadqiqot natijalari va ularning muhokamasi. Tadqiqot natijalariga ko‘ra Issiqxona sharoitida yetishtirilgan pomidor barglaridagi azot miqdori o‘g‘itlash tizimi, qo‘llanilgan o‘g‘itlarning kimyoviy shakli va me’yori bilan chambarchas bog‘liq bo‘lib, o‘simliklarning vegetativ va generativ rivojlanish bosqichlariga qarab o‘zgardi.

Olingan ma’lumotlar tahlil qilinganda, quyidagi asosiy qonuniyatlar aniqlanadi - boshlang‘ich g‘unchalash bosqichiga barcha variantlarda barglardagi azot miqdori 4,09-4,34 % oralig‘ida bo‘ldi. Bu ko‘rsatkich o‘simliklarning boshlang‘ich vegetativ rivojlanish davrida yetarli azot bilan ta’minlanganini bildiradi.

Issiqxona sharoitida pomidor barglaridagi azot miqdori, % (2023-2025 yy.)

Variantlar	Rivojlanish bosqichlarida, %			
	g‘unchalash fazasi	gulash fazasi boshlanishi	meva hosil bo‘lishni boshlanishi	pishish fazasini boshlanishi
I variant	4,09	3,79	3,38	2,93
II variant	4,24	3,94	3,54	3,05
III variant	4,29	3,99	3,60	3,11
IV variant	4,34	4,04	3,65	3,15

Xulosalar

Issiqxona sharoitida pomidor o‘simligi barglarida azotning to‘planishi qo‘llanilgan o‘g‘itlarning shakli va tarkibi, shuningdek, azotning fosfor va kaliy bilan o‘zaro uyg‘unligiga bevosita bog‘liq ekanligi aniqlandi. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, azotning eng yuqori miqdori IV-variantda qayd etilib, bu nitratli azot manbalarining fosfor va kaliyli o‘g‘itlar bilan uyg‘un qo‘llanilishi o‘simlik tomonidan azotning o‘zlashtirilishini kuchaytirganligini ko‘rsatadi. Aksincha, eng past azot miqdori I-variantda kuzatilib, ammoniy shaklidagi azotning o‘simlik tomonidan nisbatan sekin o‘zlashtirilishi bilan izohlanadi. Azotning barglardagi dinamikasi o‘simlikning vegetativ va generativ rivojlanish bosqichlariga ham bog‘liq bo‘lib, meva hosil bo‘lish davrida uning generativ organlarga faol qayta taqsimlanishi kuzatiladi. KNO_3 tarkibidagi nitrat shaklidagi azot barglarda tezroq to‘planib, keyingi rivojlanish bosqichlarida faol sarflangan. MKP va K_2SO_4 kabi fosfor-kaliyli o‘g‘itlarning qo‘llanilishi esa ildiz tizimi va barglarning fiziologik faolligini qo‘llab-quvvatlab, azotning o‘zlashtirilish samaradorligiga ijobiy ta’sir ko‘rsatgan.

Umuman olganda, olingan natijalar issiqxona sharoitida pomidorning azot bilan oziqlanishini optimallashtirishda azotning kimyoviy shakli bilan bir qatorda uning fosfor va kaliy bilan muvozanatli nisbatda qo‘llanilishi muhim ahamiyatga ega ekanligini ko‘rsatadi. O‘g‘itlash tizimini o‘simlikning rivojlanish bosqichlari va oziqa elementlariga bo‘lgan talabini hisobga olgan holda tashkil etish barglarda azotning samarali o‘zlashtirilishi va hosil shakllanish jarayonining maqbullashishiga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 23-oktabrdagi O‘zbekiston Respublikasi qishloq xo‘jaligini rivojlantirishning 2020-2030-yillarga mo‘ljallangan strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risida'gi PF-5853-sonli Farmoni.
2. Normuratov O -Pomidorning o‘sishi, rivojlanishi va hosildorligiga mineral, organik o‘g‘itlar hamda organomineral kompostlarning ta’sir. “Tuproqshunoslik va Agrokimyo” ilmiy jurnali Maxsus son №4/2025 y. -B.287-290
3. Sattorov J. va boshqalar Agrokimyo. “Cho‘lpon”,T.,2011 -B.141-146.
4. De Luca va boshqalar (2021). “Reassessing the role of potassium in tomato grown with water shortages”, Horticulturae, 7(2): 20.

DOI: 10.3390/horticulturae7020020.
5. Harinkhere S va boshqalar "The chemistry and dynamics of soil potassium: impacts on crop nutrition and fertilizer management" International Journal of Advanced Biochemistry Research 2025; SP-9(6): B.86-90

QURUQ SUBTROPIK SHAROITIDA SHIRIN QALAMPIR NAV NAMUNALARINING UMUMIY VA TOVARBOP HOSILDORLIGINI BAHOLASH

XOLMAMATOV JAMSHID JUMAQULOVICH
Termiz davlat muxandislik va agrotexnologiyalar universiteti tayanch doktoranti.
ARAMOV MUZAFFAR XOSHIMOVICH
SPE va KITI Surxondaryo ilmiy tajriba stansiyasi q.x.f.d., professor

Annotatsiya. Maqolada quruq subtropik sharoitida yetishtirilgan shirin qalampir (Capsicum annuum L.) nav namunalarining umumiy va tovarbop hosildorligi o‘rganildi. Nargiza navi nazorat sifatida olinib, nav namunalarining hosildorligi taqqoslandi. Umumiy hosildorlik 15,1–46,3 t/ga, tovarbop hosildorlik 13,4–42,2 t/ga oralig‘ida bo‘ldi. Eng yuqori ko‘rsatkichlar Сибириски кинязь navida mos ravishda 46,3 va 42,2 t/ga qayd etildi. Мустанг, Фиолетовый куб, Арсенал, Купец va Биг бой navlari ham nazoratga nisbatan yuqori hosildorlik ko‘rsatdi. Natijalar quruq subtropik sharoitida yuqori hosildor istiqbolli shirin qalampir nav namunalarini aniqlash imkonini beradi.

Kalit so‘zlar: shirin qalampir, quruq subtropik sharoit, nav namunalari, hosildorlik, tovarbop hosildorlik, umumiy hosildorlik, istiqbolli navlar, hosildorlik ko‘rsatkichlari.

Abstract. The article studied the overall and marketable yields of sweet pepper (Capsicum annuum L.) varieties grown under dry subtropical conditions. The Nargiza variety was used as the control, and the yield performance of the studied varieties was compared. The overall yield ranged from 15.1 to 46.3 t/ha, while the marketable yield ranged from 13.4 to 42.2 t/ha. The highest overall and marketable yields were recorded in the Sibirskiy Knyaz variety, at 46.3 and 42.2 t/ha, respectively. The Mustang, Fioletovyy Kub, Arsenal, Kupets, and Big Boy varieties also showed higher yields compared with the control. The results provide a basis for identifying promising sweet pepper varieties with high yield potential under dry subtropical conditions.

Keywords: sweet pepper, dry subtropical conditions, accessions, yield, marketable yield, total yield, promising cultivars, yield parameters.

KIRISH: Shirin qalampir (Capsicum annuum L.) navlarining hosildorlik imkoniyatlarini aniqlash, mahalliy sharoitga mos va yuqori mahsuldor nav namunalarini tanlash sabzavotchilikda muhim yo‘nalishlardan biridir. Ayniqsa, quruq subtropik sharoitida navlarning hosil shakllantirish xususiyatlari bir xil bo‘lmay, ularning umumiy hosildorligi va tovarbop mahsulot chiqimi bo‘yicha sezilarli farqlar kuzatiladi.

Hosildorlikni baholashda nafaqat olingan jami hosil miqdori, balki uning tovarbop qismi ham muhim hisoblanadi. Chunki tovarbop hosil navning mahsulot sifatini, bozor talabiga javob beradigan mevalar ulushini va amaliy jihatdan foydalanish imkoniyatini tavsiflaydi. Shu sababli nav namunalarini umumiy hamda tovarbop hosildorlik bo‘yicha kompleks baholash ularning xo‘jalik qiymatini aniqlash imkonini beradi.

Rossiya Federatsiyasining Sabzavotchilik federal ilmiy markazida (ФГБНУ ФНЦО, sobiq ВНИИССОК) shirin qalampirning nav va duragaylarini yaratish bo‘yicha keng ko‘lamli seleksiya tadqiqotlari olib borilgan. Natijada meva rangi va shakli, o‘suv davri hamda hosildorligi bilan farqlanuvchi Сибиряк F1, Очарование F1, Адепт F1, Екатерина F1, Оранжевое наслаждение F1, Княжич F1 duragaylari hamda Казачок, Желтый букет, Сластена, Памяти Жегалова navlari yaratilgan [Пышная О.Н. va boshqalar., 2010. 1].Butunrossiya sabzavotchilik va sug‘orma dehqonchilik ITI da Зарница, СЛ-6/20, СЛ-24/18 kabi shirin qalampirning nav va liniyalari yaratilgan. Ularning o‘suv davri 116-124 kun, umumiy hosildorligi 51,96-58,87 t/ga, mevalarining o‘rtacha vazni 137-156+ g bo‘lib, bu standart Подарок Молдовы naviga nisbatan sezilarli darajada yuqoridir [Гулин А.В., va boshqalar 2023. 2]. O‘zbekistonning markaziy mintaqasida shirin qalampir nav va F1 duragaylarini o‘rganib, ayrim navlarda standartga nisbatan 110,6–124,8% yuqori hosildorlikni aniqlagan. Tong, Подарок Молдовы, Болгарский 79, Памир, Калифорнийское чудо navlarida hosildorlik 27,7–29,0 t/ga bo‘lgan. Jayhun F1 duragayi 40,9 t/ga hosil berib, Dar Tashkenta standartidan 145% yuqori natija ko‘rsatgan. Natijalar yuqori hosildor nav va duragaylarni tanlash muhimligini ko‘rsatadi. [Rasulov F.F., 2022.3].

Mazkur tadqiqotda turli shirin qalampir nav namunalarining umumiy va tovarbop hosildorligi o‘rganilib, Nargiza navi nazorat sifatida olindi. Navlar bo‘yicha olingan natijalarni taqqoslash orqali quruq subtropik sharoitida yuqori hosil shakllantiruvchi hamda tovarbop mahsulot chiqimi yuqori bo‘lgan istiqbolli nav namunalarini aniqlashga alohida e’tibor qaratildi.

Natijalar va ularning muhokamasi

2024–2026-yillarda olib borilgan tadqiqotlarda shirin qalampir nav namunalarining umumiy va tovarbop hosildorligi bo‘yicha olingan ma’lumotlar navlar o‘rtasida sezilarli tafovut mavjudligini ko‘rsatdi (1-jadvalga qarang). Nazorat sifatida Nargiza navi olinib, unda umumiy hosildorlik 40,0 t/ga, tovarbop hosildorlik 36,3 t/ga ni tashkil etdi. O‘rganilgan navlarda umumiy hosildorlik 15,1–46,3 t/ga, tovarbop hosildorlik esa 13,4–42,2 t/ga oralig‘ida bo‘ldi.

Umumiy hosildorlik bo‘yicha eng yuqori ko‘rsatkich Сибириски кинязь navida 46,3 t/ga bo‘lib, nazoratga nisbatan 115,7 % yoki 6,3 t/ga yuqori bo‘ldi. Мустанг navida 45,7 t/ga (114,3 %), Фиолетовиый куб navida 45,4 t/ga (113,6 %), Арсенал navida 44,0 t/ga (110,0 %), Купец navida 43,4 t/ga (108,6 %) va Биг бой navida 43,1 t/ga (107,9 %) hosildorlik qayd etildi. Чорный конь, Болгарес va Морозко navlarida 42,6 t/ga (106,4 %), Кавалер navida esa 41,7 t/ga (104,3 %) hosil olindi.

Nazoratdan past umumiy hosildorlik Азимит navida 37,4 t/ga (93,6 %), Колифорнийское чудо navida 32,9 t/ga (82,1 %), Золотой чудо va Факир navlarida 29,4 t/ga (73,6 %) ni tashkil etdi. Биг папа navida 27,1 t/ga (67,9 %), Паприка navida

25,7 t/ga (64,3 %), Медаль navida 24,6 t/ga (61,4 %) qayd etildi. Агаповиски va Памяти жегелова navlarida 22,0 t/ga (55,0 %), Дуняша navida 20,6 t/ga (51,4 %), Викинг navida 20,0 t/ga (50,0 %) bo‘ldi. Червонец va Подарок молдовы navlarida 18,0 t/ga (45,0 %), Рыжий хвост navida 16,6 t/ga (41,4 %), Фио лето navida 16,3 t/ga (40,7 %) va Жоворонок navida eng past ko‘rsatkich — 15,1 t/ga (37,9 %) qayd etildi.

Tovarbop hosildorlik bo‘yicha Nargiza navida 36,3 t/ga (100 %) olindi. Eng yuqori ko‘rsatkich Сибириски кинязь navida 42,2 t/ga bo‘lib, nazoratga nisbatan 116,2 % yoki 5,9 t/ga yuqori bo‘ldi. Мустанг va Фиолетовиый куб navlarida 41,5 t/ga (114,4 %), Арсенал navida 40,1 t/ga (110,5 %), Биг бой va Купец navlarida 39,3 t/ga (108,4 va 108,3 %) qayd etildi. Болгарес navida 38,8 t/ga (106,8 %), Чорный конь navida 38,1 t/ga (104,9 %), Морозко navida 37,9 t/ga (104,4 %) va Кавалер navida 37,8 t/ga (104,2 %) tovarbop hosildorlik olindi.

Shirin *qalampir o'simligi nav namunalarining hosildorligi*

1-jadval
Shirin qalampir o'simligi nav namunalarining hosildorligi

№	Nav namunalari	Umumiy xosildorlik t/ga		Tovarbop hosil t/ga	
		t/ga	nazoratga nisbatan, %	t/ga	nazoratga nisbatan, %
1	Nargiza nazorat	40,0	100	36,3	100,0
2	Золотой чудо	29,4	73,6	27,0	74,5
3	Чорный конь	42,6	106,4	38,1	104,9
4	Биг бой	43,1	107,9	39,3	108,4
5	Червонец	18,0	45,0	15,7	43,3
6	Подарок молдовы	18,0	45,0	16,2	44,6
7	Рыжий хвост	16,6	41,4	15,1	41,5
8	Дуняша	20,6	51,4	19,0	52,3
9	Паприка	25,7	64,3	23,6	65,1
10	Биг папа	27,1	67,9	24,2	66,8
11	Фиолетовиый куб	45,4	113,6	41,5	114,4
12	Фио лето	16,3	40,7	15,0	41,3
13	Болгарес	42,6	106,4	38,8	106,8
14	Морозко	42,6	106,4	37,9	104,4
15	Мустанг	45,7	114,3	41,5	114,4
16	Кавалер	41,7	104,3	37,8	104,2
17	Купец	43,4	108,6	39,3	108,3
18	Викинг	20,0	50,0	18,4	50,7
19	Факир	29,4	73,6	27,1	74,7
20	Жоворонок	15,1	37,9	13,4	37,0
21	Агаповиски	22,0	55,0	19,6	54,0
22	Сибириски кинязь	46,3	115,7	42,2	116,2
23	Арсенал	44,0	110,0	40,1	110,5
24	Колифорнийское чудо	32,9	82,1	29,8	82,0
25	Медаль	24,6	61,4	22,5	61,9
26	Памяти жегелова	22,0	55,0	20,2	55,6
27	Азимит	37,4	93,6	34,2	94,3

Qolgan navlarda tovarbop hosildorlik nazoratdan past bo‘ldi. Азимит navida 34,2 t/ga (94,3 %), Колифорнийское чудо navida 29,8 t/ga (82,0 %), Факир navida 27,1 t/ga (74,7 %), Золотой чудо navida 27,0 t/ga (74,5 %) qayd etildi. Биг папа navida 24,2 t/ga (66,8 %), Паприка navida 23,6 t/ga (65,1 %), Медаль navida 22,5 t/ga (61,9 %) bo‘ldi. Памяти жегелова navida 20,2 t/ga (55,6 %), Агаповиски navida 19,6 t/ga (54,0 %), Дуняша navida 19,0 t/ga (52,3 %), Викинг navida 18,4 t/ga (50,7 %) qayd etildi. Подарок молдовы navida 16,2 t/ga (44,6 %), Червонец navida 15,7 t/ga (43,3 %), Рыжий хвост navida 15,1 t/ga (41,5 %), Фио лето navida 15,0 t/ga (41,3 %) va Жоворонок navida eng past tovarbop hosildorlik — 13,4 t/ga (37,0 %) bo‘ldi.

Umuman, Nargiza naviga nisbatan yuqori umumiy hosildorlik Сибириски кинязь, Мустанг, Фиолетовиый куб, Арсенал, Купец, Биг бой, Чорный конь, Болгарес, Морозко va Кавалер navlarida qayd etilib, 41,7–46,3 t/ga va 104,3–115,7 % oralig‘ida bo‘ldi. Mazkur navlarning tovarbop hosildorligi ham yuqori bo‘lib, 37,8–42,2 t/ga ni tashkil etdi. Natijalar o‘rganilgan nav namunalarining hosildorlik imkoniyatlari turlicha ekanligini ko‘rsatib, ayniqsa Сибириски кинязь, Мустанг, Фиолетовиый куб, Арсенал, Купец va Биг бой navlarida umumiy hamda tovarbop hosildorlikning Nargiza naviga nisbatan yuqoriligini ko‘rsatdi.

XULOSA: Olib borilgan tadqiqotlar natijasida quruq subtropik sharoitida shirin qalampir nav namunalarining umumiy va tovarbop hosildorligi bo‘yicha sezilarli navlararo farqlar aniqlandi. O‘rganilgan navlarda umumiy hosildorlik 15,1–46,3 t/ga, tovarbop hosildorlik esa 13,4–42,2 t/ga oralig‘ida shakllandi.

Nazorat sifatida olingan Nargiza navida umumiy hosildorlik 40,0 t/ga, tovarbop hosildorlik 36,3 t/ga ni tashkil etdi. Сибириски кинязь navida eng yuqori natija qayd etilib, umumiy hosildorlik 46,3 t/ga, tovarbop hosildorlik 42,2 t/ga ga yetdi. Shuningdek, Мустанг, Фиолетовиый куб, Арсенал, Купец va Биг бой navlarida ham umumiy hamda tovarbop hosildorlik nazorat naviga nisbatan yuqori bo‘ldi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Пышная О.Н., Мамедов М.И., Джос Е.А. Выращивание перца сладкого в теплицах и открытом грунте //Овощи России. -2010. -№2 (8). –С. 44-49.
2. Гулин А.В., Кигашпаева О.П., Муканов М.В., Джабраилова В.Ю. Перспективные сорта перца сладкого для условий Нижнего Поволжья// Овощи России. -2023. -№ 4. –С.67-72.
3. Rasulov F.F. Results of the study of sets of sweet pepper variety samples and f1 hybrids in the repeated term// American Journal Of Agriculture And Horticulture Innovations. – 2022. - №12. -Vol 2. -P.20-26.

IPAK QURTI G‘UMBAGI TARKIBIDAGI MOYNI AJRATIB OLISHNING ZAMONAVIY USULI

BAFOYEV SANJAR SANOYEVICH
Buxoro davlat texnika universiteti tayanch doktoranti
E-mail: sbafoyev321@gmail.com
OLTIYEV AZIM TO‘YQULOVICH
Buxoro davlat texnika universiteti professori, texnika fanlari doktori (DSc), dotsent
E-mail: azim1086a@gmail.com

Annotatsiya. Tezisda ipak qurti (Bombyx mori) g‘umbagidan moy ajratib olishning zamonaviy usuli sifatida sovuq haroratda ishlov berish yondashuvi ko‘rib chiqilgan. G‘umbak moyi to‘yinmagan yog‘ kislotalariga, jumladan olein va α-linolen kislotalarga boy bo‘lgani uchun yuqori haroratli ishlov va organik erituvchilar uning oksidlanishiga hamda sifat ko‘rsatkichlarining yomonlashishiga olib kelishi mumkin. Sovuq haroratli usullar (sovuq presslash, past haroratli quritish va maydalash, ultratovush yordamidagi oldindan ishlov, superkritik CO_2) moyning tabiiy tarkibini saqlab qolish imkonini beradi. Ishda xomashyoni tayyorlash, sovuq presslash jarayoni, tajriba sxemasi hamda moy chiqimi va sifat ko‘rsatkichlarini baholash uslubi asoslab berilgan.

Kalit so‘zlar: ipak qurti g‘umbagi, g‘umbak moyi, sovuq presslash, past haroratli ishlov, ekstraksiya, yog‘ kislotalari, α-linolen kislota, oksidlanish barqarorligi, superkritik CO_2.

Abstract. The thesis examines cold-temperature processing as a modern method for extracting oil from silkworm (Bombyx mori) pupae. Since silkworm pupae oil is rich in unsaturated fatty acids, including oleic and α-linolenic acids, high-temperature processing and the use of organic solvents may lead to oxidation and deterioration of its quality characteristics. Cold-temperature methods, including cold pressing, low-temperature drying and grinding, ultrasound-assisted pretreatment, and supercritical CO_2 extraction, make it possible to preserve the natural composition of the oil. The study provides a rationale for raw material preparation, the cold-pressing process, the experimental design, and the methods used to evaluate oil yield and quality characteristics.

Keywords: silkworm pupae, silkworm pupae oil, cold pressing, low-temperature processing, extraction, fatty acids, α-linolenic acid, oxidative stability, supercritical CO_2.

Kirish. Ipakchilik sanoatida pilladan ipak tolasi ajratib olingandan keyin qoladigan g‘umbak oqsil va lipid moddalarga boy ikkilamchi xomashyo hisoblanadi. Uni chiqindi sifatida yo‘qotish o‘rniga chuqur qayta ishlash ishlab chiqarishning iqtisodiy samaradorligini oshiradi va chiqindisiz texnologiyalarni rivojlantirishga xizmat qiladi. Ilmiy adabiyotlarda g‘umbak moyi tarkibida olein, linolein va α-linolen kislotalar muhim ulushni egallashi, ayrim tadqiqotlarda esa to‘yinmagan yog‘

kislotalari ulushi 70 % atrofida yoki undan yuqori bo‘lishi mumkinligi qayd etilgan [3, 4].

Adabiyotlar tahlili.G‘umbak moyini olish usullari xilma-xil bo‘lib, ular moy chiqimi va tarkibiga turlicha ta’sir ko‘rsatadi. Hu va hammualliflar mikroto‘lqinli yordamda ekstraksiya qilingan g‘umbak moyining yog‘ kislotalari tarkibi, fizik-kimyoviy xossalari va antioksidant faolligini baholagan [1]. Suv-tuzli (aqueous saline) jarayon esa organik erituvchisiz muqobil usul sifatida o‘rganilgan bo‘lib, olingan moyda olein kislota 36,84 %, α-linolen kislota 24,85 % va linolein kislota 4,25 % atrofida qayd etilgan [2]. Bu ma’lumotlar g‘umbak moyining ω-3 oilasiga mansub α-linolen kislotaga boyligini ko‘rsatadi va uni ehtiyotkorlik bilan qayta ishlash zarurligini tasdiqlaydi.

Moy chiqimi va sifatining ekstraksiya yo‘liga bog‘liqligi yaqinda e’lon qilingan tadqiqotda ham ko‘rsatilgan: pilla qayta ishlash oqimi va ekstraksiya yo‘li g‘umbak moyining yog‘ kislotalari tarkibi, sifat indekslari va termik o‘tishlariga ta’sir etadi [5]. G‘umbakning oziqaviy qiymati va funksional oziq-ovqat sifatidagi ahamiyati alohida sharhlarda yoritilgan [3, 4]. Shunday qilib, xomashyoni tayyorlash va moyni ajratish usulini tanlash yakuniy mahsulot sifatini belgilovchi asosiy omillardan biridir.

Umumiy texnologik nuqtai nazardan, sovuq haroratda moy olishning bir necha yo‘nalishini ajratib ko‘rsatish mumkin. Birinchisi – sovuq presslash: xomashyo mexanik siqiladi va moy erituvchisiz ajratiladi, jarayon harorati odatda past darajada ushlab turiladi. Ikkinchisi – ultratovush yoki fermentlar yordamida hujayra tuzilmasini yumshoq sharoitda buzish orqali chiqimni oshirish. Uchinchisi - superkritik CO_2 ekstraksiyasi: karbonat angidridning kritik harorati atigi 31,1 °C bo‘lgani uchun jarayonni past haroratda olib borish mumkin, biroq uskuna murakkab va qimmat. Sovuq presslash soddaligi, erituvchisizligi va sanoatga joriy etish qulayligi tufayli amaliy jihatdan eng istiqbolli yo‘nalish hisoblanadi, ammo uning kamchiligi – odatda moy chiqimi erituvchi bilan ekstraksiyaga nisbatan pastroq bo‘lishi mumkinligidir.

Tadqiqot obyekti va usullari. Tadqiqot ob’yekti – ipak qurti (Bombyx mori) g‘umbagi. Jarayonning asosiy tamoyili – xomashyoni butun texnologik zanjir bo‘ylab issiqlik va kislorod ta’siridan maksimal darajada himoya qilishdir. 1-jadvalda taklif etilayotgan texnologik bosqichlar keltirilgan.

1-jadval

Sovuq haroratli ishlov texnologik bosqichlari

№	Bosqich	Sharoit	Maqsad
1	Qabul qilish va sovutish	Pilladan ajratilgach g‘umbakni tezda sovutish, muzlatilgan holda saqlash	Lipoliz va oksidlanishni sekinlashtirish
2	Quritish	Past haroratli (vakuumda yoki muzlatib) quritish	Namlikni kamaytirish, issiqlik ta’sirini kamaytirish
3	Maydalash	Sovuq sharoitda, bir xil zarracha o‘lchamigacha	Hujayra tuzilmasini buzish, moy chiqishini yengillashtirish

№	Bosqich	Sharoit	Maqsad
4	Sovuq presslash	Nazorat qilinadigan past harorat va bosim	Moyni erituvchisiz ajratish
5	Tozalash	Sentrifugalash yoki filtrlash, inert muhit	Mexanik qo‘shimchalar va namlikni ajratish
6	Saqlash	To‘q rangli idish, past harorat, azot muhiti	Oksidlanishdan himoya

Sovuq usulning samaradorligini baholash uchun 2-jadvalda keltirilgan tajriba variantlari taklif etiladi. Nazorat sifatida an’anaviy issiq usul – erituvchi bilan Soxlet ekstraksiyasi olinadi. Presslash harorati uchun bir necha daraja (masalan, 25 va 40 °C) sinovdan o‘tkaziladi; aniq qiymatlar dastlabki tajribalar asosida aniqlashtiriladi.

2-jadval.

Taklif etilayotgan tajriba variantlari

Variant	Usul	Maqsad
Nazorat	Issiq quritish va erituvchi bilan Soxlet ekstraksiyasi	Solishtirish bazasi
1-variant	Sovuq presslash, past harorat darajasi	Sifatni maksimal saqlash
2-variant	Sovuq presslash, nisbatan yuqoriroq harorat darajasi	Harorat ta’sirini baholash
3-variant	Muzlatib quritilgan xomashyoni sovuq presslash	Quritish usuli ta’sirini baholash
4-variant	Ultratovush yordamida oldindan ishlov + sovuq presslash	Moy chiqimini oshirish imkoniyati
5-variant	Superkritik CO2 ekstraksiyasi (qiyosiy)	Sovuq presslash bilan taqqoslash

Barcha namunalarda xomashyoning namligi va dastlabki lipid miqdori aniqlanadi. Olingan moylar uchun moy chiqimi (%), kislota soni (mg KOH/g), peroksid soni, yod soni, sovunlanish soni, zichlik, sinish ko‘rsatkichi, rang, hid va ta’m baholanadi. Yog‘ kislotalari tarkibi GC-MS usulida o‘rganilib, SFA, MUFA va PUFA ulushi hamda ω-6/ω-3 nisbati hisoblanadi; tokoferollar miqdori ham aniqlanadi. Moy chiqimi presslashdan keyingi kunjara (jmix)dagi qoldiq moy miqdori bilan birga baholanadi, bu jarayon samaradorligini to‘liqroq ko‘rsatadi. Presslash harorati moy yopishqoqligiga ta’sir qiladi: harorat biroz oshganda moy yengilroq ajraladi, ammo oksidlanish xavfi ham ortadi. Shu sababli “sovuq” usulda harorat yuqori chegarasi nazorat qilinadi va jarayon davomida namuna harorati o‘lchab boriladi. Bosim va presslash davomiyligi chiqimga ijobiy ta’sir qilsa-da, ortiqcha bosim mahsulot isishiga olib kelishi mumkin. Shuningdek, kislorod bilan aloqani kamaytirish uchun jarayondan keyin moy zudlik bilan filtrlanib, inert muhitda saqlanadi. Yuqoridagi parametrlarni tizimli o‘rganish uchun tajriba-matematik rejalashtirish usullaridan foydalanish

maqsadga muvofiq: bunda har bir omilni alohida o‘zgartirish o‘rniga bir vaqtda bir nechta omilning birgalikdagi ta’siri baholanadi, bu esa tajribalar sonini kamaytirib, optimal rejimni aniqroq topishga imkon beradi.

Xulosa: Ipak qurti g‘umbagidan moy olishda sovuq haroratli ishlov berish – moyning to‘yinmagan yog‘ kislotalarini, xususan α-linolen kislotani saqlab qolish nuqtai nazaridan – zamonaviy va istiqbolli yondashuvdir. Usulning asosini xomashyoni tez sovutish, past haroratda quritish va maydalash, sovuq presslash hamda inert muhitda saqlash tashkil etadi. Taklif etilgan tajriba sxemasi sovuq usulning moy chiqimi va sifatga ta’sirini issiq usul bilan ob’ektiv taqqoslashga imkon beradi. Keyingi bosqichda tajriba-matematik rejalashtirish asosida harorat, namlik, zarracha o‘lchami va bosimning optimal qiymatlarini aniqlash tavsiya etiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Bimakr, M., Rahman, R.A., Taip, F.S., et al. (2021). Supercritical fluid extraction of silkworm pupae oil: optimization and characterization. Journal of Food Engineering, 298, 110–119. https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2021.110119
2. Chen, X., Li, Q., Chen, Y., & Liu, W. (2022). Oxidative stability and antioxidant capacity of silkworm pupae oil under different extraction conditions. LWT – Food Science and Technology, 153, 112–125.
3. Li, H., Zhao, Y., Wang, T., et al. (2023). Phytosterol composition and biological activity of Bombyx mori pupal oil. Food Chemistry, 398, 133–145. https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2022.133145
4. Lv, Y., Zhang, X., Cheng, S., et al. (2023). Chitosan-based nanoencapsulation of silkworm pupae oil: physicochemical stability and controlled release. Carbohydrate Polymers, 301, 120–133.
5. Rajkhowa, R., & Khan, M.A. (2020). Valorization of silkworm byproducts: a comprehensive review of lipid extraction and applications. Bioresource Technology Reports, 11, 100448.
6. Zhao, L., Jin, H., Ma, C., et al. (2021). Fatty acid profile and nutritional evaluation of Bombyx mori pupal oil from different rearing areas of China. LWT – Food Science and Technology, 138, 110–122.
7. Zhang, W., Li, X., Jiang, W., et al. (2022). Nanoencapsulation of omega-3 fatty acids: recent advances and applications in functional foods. Trends in Food Science & Technology, 119, 344–358.

MIKOTOKSIN HOSIL QILUVCHI ZAMBURUG‘LAR VA ULARNING XAVFI

JO`RABOYEVA S. S, RAHIMOVA M.S
Qarshi davlat universiteti
e-mail: sarvinozjoraboyeva7@gmail.com,
e-mail: mrakhimova0311@gmail.com

Annotatsiya. Mikotoksinlar — ayrim mikroskopik zamburug‘lar tomonidan hosil qilinadigan, oziq-ovqat va yem-xashak mahsulotlarini biologik ifloslantiruvchi ikkilamchi metabolitlar bo‘lib, inson va hayvonlar salomatligi uchun jiddiy xavf

tug‘diradi. Ular asosan don va don mahsulotlari, makkajo‘xori, bug‘doy, guruch, yeryong‘oq, moyli ekinlar, quritilgan mevalar va ziravorlarda uchraydi. Ushbu tezisda mikotoksin hosil qiluvchi asosiy zamburug‘lar, muhim mikotoksinlar, ularning rivojlanish sharoitlari va inson salomatligiga toksik ta’siri ilmiy manbalar asosida tahlil qilinadi.

Kalit so‘zlar: mikotoksin, Aspergillus, Penicillium, Fusarium, aflatoksin, fumonisin, zearalenon, deoksinivalenol, oxratoksin A, don mahsulotlari.

Kirish: Mikotoksinlar ayrim mog‘or zamburug‘lari tomonidan sintez qilinadigan tabiiy toksik birikmalar bo‘lib, oziq-ovqat xavfsizligi uchun muhim biologik xavf manbalaridan biridir. Jahon sog‘liqni saqlash tashkiloti ma’lumotlariga ko‘ra, mikotoksinlar don, yong‘oq, ziravorlar, quritilgan mevalar va boshqa qishloq xo‘jaligi mahsulotlarida uchrashi mumkin. Ularning hosil bo‘lishiga namlik, harorat, saqlash muddati, mexanik shikastlanish va zamburug‘larning rivojlanish sharoitlari katta ta’sir ko‘rsatadi. Ko‘pgina mikotoksinlar nisbatan barqaror bo‘lgani sababli oddiy qayta ishlash jarayonlarida to‘liq parchalanmasligi mumkin.

Mikotoksin hosil qiluvchi asosiy zamburug‘lar

Mikotoksin ishlab chiqaruvchi zamburug‘larning eng muhim vakillari Aspergillus, Penicillium va Fusarium avlodlariga mansub. Aspergillus flavus va Aspergillus parasiticus aflatoksinlarning asosiy ishlab chiqaruvchilari hisoblanadi. Aflatoksin B1 eng muhim va yuqori toksiklikka ega birikmalardan bo‘lib, makkajo‘xori, yeryong‘oq, don va ayrim moyli urug‘larda uchrashi mumkin. Penicillium hamda ayrim Aspergillus turlari oxratoksin A hosil qilishi mumkin. Fusarium avlodi vakillari esa asosan donli ekinlarda deoksinivalenol (DON), fumonisinlar, zearalenon, T-2 va HT-2 toksinlarini hosil qilishi bilan ahamiyatlidir.

Zamburug‘	Asosiy mikotoksin	Mahsulotlar	Asosiy xavf
Aspergillus flavus	Aflatoksin B1, B2	Makkajo‘xori, yeryong‘oq, don	Jigar toksikligi, kanserogenlik
Aspergillus parasiticus	Aflatoksin B/G	Yong‘oq, don, urug‘lar	Jigar zararlanishi
Aspergillus/Penicillium spp.	Oxratoksin A	Don, qahva, quritilgan mevalar	Buyrak toksikligi
Fusarium spp.	DON, NIV	Bug‘doy va boshqa donlar	Ovqat hazm qilish va immun tizimiga ta’sir
Fusarium spp.	Fumonisin B1/B2	Makkajo‘xori	Jigar va buyrak toksikligi
Fusarium spp.	Zearalenon	Bug‘doy, makkajo‘xori	Estrogenik/reproduktiv ta’sir

Mikotoksinlarning inson salomatligiga xavfi

Mikotoksinlarning ta’siri ularning turi, konsentratsiyasi va organizmga tushish davomiyligiga bog‘liq. Yuqori miqdorda qisqa muddatli ta’sir o‘tkir mikotoksikozni, uzoq muddatli va past darajadagi ta’sir esa surunkali toksik oqibatlarni keltirib chiqarishi mumkin. Aflatoksin B1 ayniqsa xavfli bo‘lib, jigar hujayralariga zarar yetkazishi va kanserogen ta’sir ko‘rsatishi bilan ajralib turadi. IARC tabiiy aflatoksinlar aralashmasini inson uchun kanserogen deb baholagan. Fumonisin B1 makkajo‘xori va uning mahsulotlarida muhim xavf omili hisoblanadi. DON ovqat hazm qilish tizimiga salbiy ta’sir qilishi, zearalenon esa estrogenik xususiyatlari tufayli gormonal va reproduktiv tizimga ta’sir ko‘rsatishi mumkin.

Xulosa: Mikotoksin hosil qiluvchi Aspergillus, Penicillium va Fusarium avlodlari vakillari don va don mahsulotlarining xavfsizligiga jiddiy tahdid soladi. Aflatoksinlar, oxratoksin A, fumonisinlar, zearalenon va DON kabi mikotoksinlar turli organ va tizimlarga toksik ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Shu sababli don mahsulotlarini muntazam laboratoriya nazoratidan o‘tkazish, saqlash sharoitlarini optimallashtirish va zamburug‘larning rivojlanishini erta aniqlash oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlashning muhim yo‘nalishlaridan hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Bhat R., Reddy K.R.N. Challenges and issues concerning mycotoxins contamination in cereals // Journal of Food Science. – 2017. – Vol. 82. – No. 12. – P. 2929–2940.

2. EFSA. Mycotoxins in food and feed: risk assessment // EFSA Journal. – 2021. – Vol. 19. – No. 5. – P. 1–120.

3. Khan S., Malik A. Grain contamination by fungi and toxins // Food Chemistry. – 2019. – Vol. 275. – P. 132–140.4. WHO/FAO Joint Expert Committee on Food Additives (JECFA). Safety evaluation of mycotoxins and related contaminants in food.

4. Turner P.C. et al. Mycotoxins and human health // British Medical Bulletin. – 2009. – Vol. 92. – P. 1–24.

5. WHO. Food Safety and Mycotoxins Report. – Geneva: World Health Organization, 2018. – 150 p.

6. Zain M.E. Mycotoxins in cereals and health effects // Foods. – 2022. – Vol. 11. – No. 20. – P. 1–18.

OZUQAVIY KISLOTALARNING AMALIY AHAMIYATI

KOBILOVA GO‘ZAL ILXOMOVNA
Dotsent, Jizzax politexnika instituti
E-mail: guzal.qobilova1973@gmail.com
MURODOVA DILDORA YULCHI QIZI
Talaba, Jizzax politexnika instituti

Annotatsiya. Maqola bugungi kunda har bir inson oqilona ovqatlanishi, oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi kislotalarni amaliy ahamiyati va ularni organizmga ta’siri haqidagi zarur bo‘lgan tushunchalarni bilishi muhimligi haqidagi ma’lumotlarni o‘z ichiga olgan.

Kalit so‘zlar: ozuqaviy kislota, limon kislota, olma kislota, sut kislotasi, sirka kislotasi, organik kislota, aminokislota, yog‘ kislota, benzoy kislota.

Abstract. The article discusses the importance of maintaining a balanced diet and highlights the need for everyone to understand the practical significance of acids found in food products and their effects on the human body.

Keywords: food-grade acid, citric acid, malic acid, lactic acid, acetic acid, organic acid, amino acid, fatty acid, benzoic acid.

Prezidentimiz Shavkat Mirziyoyev oziq-ovqat mahsulotlari xavfsizligi sohasida davlat boshqaruvini takomillashtirish hamda chorvachilik sohasini qo‘llab-quvvatlash,

mamlakatimizda oziq-ovqat ta’minotini barqarorlashtirish, qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini yetishtirish, saqlash, qayta ishlash va eksport qilish bo‘yicha keng imkoniyatlar yaratilganligi yuzasidan bir necha marotaba ta’kidlab o‘tdilar [1].

Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibida ozuqaviy kislotalar har xil xususiyatli organik va anorganik kislotalardan iborat. O‘simlik manbalarida uchuvchan mono va uchkarbon kislotalar, gidroksi va oksi kislotalar aniqlangan. Mevalarni qayta ishlashda esa uchuvchan kislotalar hosil bo‘ladi (chumoli va sirka kislotalar). Sut va sut mahsulotlarida biokimyoviy jarayonlar natijasida sut kislotalar hosil bo‘ladi.

Ozuqaviy kislotalarning manbai bo‘lib o‘simlik xom ashyolari hisoblanadi.

Organik kislotalar qandli va aromatik moddalar bilan birga mahsulotni ta’mini va xushbo‘yligini shakllanishida muhim ahamiyatga ega. Meva-sabzavotlar tarkibidagi kislotalarga quyidagilar kiradi: o‘rikda olma, limon kislotalari, behida olma kislota, uzumda olma, vino, limon, shavel kislotalari, limonda limon, olma, vino, shavel kislotalari, olmada olma, shavelsirka, limon, pirouzum, sut, fumar, qahrabo kislotalari, ananasda limon, olma kislotalari, apelsinda esa olma, limon va shavel kislotalari kabilar[3].

Meva va sabzavotlar tarkibidagi eng ko‘p kislotalarga limon va olma kislotasi kiradi. Ba’zi bir kislotalarni miqdori har xil mevalarda turlicha bo‘ladi. Sitrusli mevalarda asosan limon kislotasi va kam miqdorda olma kislotasi uchraydi. Apelsinda olma kislotasi umumiy kislotaning 10-25%, mandarinda 20%, limonda esa 5% ni tashkil etadi. Apelsin po‘chog‘ida 0,1%ga yaqin shavel kislotasi bo‘ladi.

Limon kislotasi ananasda umumiy kislotaning 85%ni, olma kislotasi esa 10%ni tashkil etadi. Danakli va urug‘li mevalarda olma kislotasi umumiy kislotaning 50-90% tashkil etadi[4].

Uzumda umumiy kislotaning 50-65 % vino kislotasiga to‘g‘ri keladi. Qolgan 30-25 % olma kislotasiga va 10 % limon kislotasiga to‘g‘ri keladi. Kislotalarni ma’lum qismi tuz holida bo‘ladi. Masalan, limonda 3%, nokda 20-30 %. Mahsulot tarkibidagi sut kislotasi asosan mikrobiologik yo‘l bilan hosil bo‘ladi. Pomidor tarkibida fosfat, sulfat va xlorid kislotasi bo‘ladi.

Sut va sut mahsulotlarida asosan organik kislotalardan sut kislotasi laktozaning sut kislotali bakteriyalar yordamida bijg‘ishi natijasida hosil bo‘ladi.

Oziq-ovqat mahsulotlarini chuchuk ta’mi asosan vodorod ionlari asosida shakllanadi. Vodorod ionini aktivligi pH ko‘rsatkichi bilan ta’riflanadi.

Suyuq ozuqa mahsulotlarini pH ko‘rsatkichi

Ozuqa mahsulotlari	pH ko‘rsatkichi
Apelsin sharbati	3,2-3,5
Ananas sharbati	3,6
Uzum sharbati	3,2
Pivo	4,2-4,6
Sut	6,6-6,8

Mahsulot tarkibidagi ozuqaviy kislotalar turli funktsiyalarni bajaradi. Ular mahsulotni ta’mi va xushbo‘yligini ta’minlaydi.

Masalan, limon kislota chuchuk-shirin ta’mni bersa, pikrin kislotasi chuchuk achchiq ta’mni beradi. Organik kislotalarni tuzlari esa ta’mni o‘zgarishiga olib keladi.

Ammoniy tuzlari mahsulotga tuzlangan ta’m beradi. Bir necha organik kislotalar birgalikda o‘ziga xos ta’mlarni shakllantiradi.

Sirka kislota E460 – sabzavotlarni konservalash uchun qo‘llaniladi. Mayonez, sous, baliqni marinovka qilishda va ta’m beruvchi vosita sifatida keng qo‘llaniladi.

Sut kislota E270 - alkogolsiz mahsulotlar ishlab chiqarishda, karamel, sut mahsulotlari ishlab chiqarishda qo‘llaniladi.

Limon kislota E330—konditer mahsulotlari ishlab chiqarishda, alkogolsiz mahsulotlar, baliq konservasi ishlab chiqarishda qo‘llaniladi.

Olma kislotasi E296 - konditer mahsulotlari va alkogolsiz ichimliklar ishlab chiqarishda qo‘llaniladi.

Vino kislotasi E334 - konditer mahsulotlari va alkogolsiz ichimliklar ishlab chiqarishda qo‘llaniladi[2,5].

Ozuqaviy kislotalarni energetik qiymati

Ozuqaviy kislota	Energetik qiymati, kkal/g
Limon kislotasi	2,5
Olma kislotasi	2,4
Sut kislotasi	3,6

Shundan xulosa qiladigan bo‘lsak, inson organizmida ba’zi bir kislotalar, masalan limon kislota kantserogen nitrozaminlarni hosil bo‘lishiga qarshilik qiladi va rak kasalligini kelib chiqishini oldini oladi. Ba’zi fermentlarni faollashtiradi. Benzoy kislota antiseptik xususiyatga ega. Demak, ushbu kislotalar inson organizmining ratsional ovqatlanishida foydali ekanligidan dalolatdir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (ФАО). (2023). Интегрированные системы управления землепользованием в Узбекистане – Часть 1. Тематические исследования и рекомендации по управлению. Обзор литературы. Ташкент: ФАО. https://doi.org/10.4060/cc6132en
2. Нечаев А.П., Траубенберг С.Е., Кочеткова А.А. и др. Пищевая химия: Учебник. - СПб: ГИОРД, 2007. - 640 с.
3. Кобилова Г.И., Рашидова Н.Т., Мажидов А. Р. НОВЫЕ РАЗРАБОТКИ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ //Актуальные научные исследования в современном мире. – 2019. – №. 1-2. – С. 61-63.
4. Кобилова Г.И. Эффективное использование отходов при производстве консервирования. - 2023.
5. http//www.Ziyo.net.uz

KINOA (*Chenopodium quinoa Willd.)* DONINING OZIQAVIY QIYMATI VA SIFAT KO‘RSATKICHLARIGA YETISHTIRISH SHAROITLARINING TA’SIRI BO‘YICHA ILMIY-TADQIQOTLAR TAHLILI

KO‘CHKELDIYEVA SHAHNOZA CHORSHANBIYEVNA
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti tayanch doktoranti
shahnozachorshanbiyevna4@gmail.com

Annotatsiya. Maqolada kinoa (*Chenopodium quinoa Willd.)* donining kimyoviy tarkibi, oziqaviy qiymati va sifat ko‘rsatkichlarining yetishtirish sharoitlariga bog‘liqligi bo‘yicha xorijiy va mahalliy tadqiqotlar tahlil qilingan. Donning to‘laqonli oqsil, yog‘, mineral elementlarga boyligi, kraxmalining o‘ziga xos tuzilishi va saponinlarning ahamiyati yoritilgan. Don tarkibi iqlim, tuproq, o‘g‘itlash va sug‘orish suvining sho‘rligiga qarab o‘zgarishi ko‘rsatilib, Surxondaryo viloyatining sho‘rlangan tuproqlari uchun don sifatini ta’minlovchi agrotexnologiyalarni ishlab chiqish zarurligi asoslangan.

Kalit so‘zlar: kinoa, *Chenopodium quinoa*, don sifati, oqsil, aminokislotalar, kraxmal, mineral elementlar, saponinlar, yetishtirish sharoiti, sho‘rlanish.

Abstract. The article analyzes foreign and domestic studies on the chemical composition, nutritional value and quality indicators of quinoa *(Chenopodium quinoa Willd.)* grain and their dependence on growing conditions. The richness of the grain in complete protein, fat and mineral elements, the specific structure of its starch and the role of saponins are discussed. It is shown that grain composition varies with climate, soil, fertilization and irrigation water salinity, and the need to develop cultivation technologies ensuring high grain quality on the saline soils of the Surkhandarya region is substantiated.

Keywords: quinoa, *Chenopodium quinoa*, grain quality, protein, amino acids, starch, mineral elements, saponins, growing conditions, salinity.

Iqlim o‘zgarishi va sug‘oriladigan yerlarning sho‘rlanishi sharoitida oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlash qishloq xo‘jaligining dolzarb vazifalaridan biridir. Qishloq xo‘jaligini rivojlantirishning 2020-2030-yillarga mo‘ljallangan strategiyasida ekinlar tarkibini diversifikatsiya qilish va aholini sifatli oziq-ovqat mahsulotlari bilan ta’minlash vazifalari belgilangan [PF-5853, 2019]. Shu jihatdan sho‘rlanish va qurg‘oqchilikka chidamli, donining oziqaviy qiymati yuqori bo‘lgan kinoa (Chenopodium quinoa Willd.) istiqbolli ekin hisoblanadi. S.E.Jacobsen kinoa donidagi aminokislotalar, ayniqsa lizin va metioninning muvozanatlashganligi va donning glyutensizligini ta’kidlab, ekinni oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlash vositasi sifatida baholagan [Jacobsen S.-E., 2003. 167-177].

Tadqiqotning maqsadi - kinoa donining oziqaviy qiymati, sifat ko‘rsatkichlari va ularga yetishtirish sharoitlarining ta’siri bo‘yicha ilmiy ma’lumotlarni tahlil qilish. Tahlilda 1996-2025-yillarda chop etilgan mahalliy va xorijiy manbalar qiyosiy-tahliliy va umumlashtirish usullari bilan o‘rganildi. Don sifatining asosiy ko‘rsatkichlari sifatida 1000 dona don massasi, namlik, hajmiy massa, oqsil, yog‘, kraxmal va kul miqdori qabul qilindi [Raximov Sh.J., 2007. 133].

Oqsil va oziqaviy qiymat. M.S.Abdullayeva va L.A.Nadtochiy ma'lumotlariga ko‘ra, 100 g kinoa donida 14,12 g oqsil, 57,16 g hazm bo‘ladigan uglevodlar, A, B guruhi, C va E vitaminlari mavjud bo‘lib, energetik qiymati 368 kkal ni tashkil etadi; kinoa oqsili to‘laqonli hisoblanadi [Абдуллаева М.С., 2016]. A.M.Maradini Filho va hammualliflari kinoani tabiiy oqsilga boy qimmatli oziq-ovqat manbai sifatida baholaganlar [Maradini Filho A.M., 2017. 1618-1630].

Yog‘ va mineral elementlar. E.A.Martínez Chilining uch hududida yetishtirilgan oltita ekotipda 100 g urug‘da 5,88-7,15 g yog‘ borligini, Ca, Mg, Fe, P, Mn, Cu va Zn miqdori bug‘doy, arpa, suli va guruchga nisbatan yuqoriligini aniqlagan [Martínez E.A., 2012. 175-181]. H.Ando va hammualliflari bu moddalar donning kepak, perisperm va embrion fraksiyalarida bir xil taqsimlanmaganligini ko‘rsatganlar [Ando H., 2002. 80-84], demak, donni qayta ishlash usuli ham mahsulot tarkibiga ta'sir etadi.

Kraxmal va texnologik xossalar. Kinoa kraxmali granulalari juda mayda (0,4-2,0 mkm), A polimorf turiga mansub va jelatinlanish harorati nisbatan past [Орлова Т.В., 2021. 98-112; Li G., 2018. 851-861]. Non retsepturasida bug‘doy unining 13 % qismini kinoa uni bilan almashtirish mahsulotdagi magniy miqdorini 1,6 baravar, fosfor va misni 1,3-1,4 baravar oshirgan [Бец Ю.А., 2020. 35-39].

Saponinlar. Kinoa donining qobig‘ida taxir ta'm beruvchi saponinlar to‘planadi, shu bois don iste'moldan oldin yuviladi yoki mexanik tozalanadi [Meyhuay M., 2000]. J.A.González va hammualliflari organik o‘g‘itlash dondagi oqsil bilan birga saponin miqdorini ham oshirishini aniqlab, o‘g‘itlash me'yorini muvozanatlash zarurligini ko‘rsatganlar [González J.A., 2020. 434-443].

Yetishtirish sharoitining ta'siri. E.A.Martínez don tarkibining hududlar bo‘yicha farqini namlik, iqlim va tuproqning mexanik tarkibi bilan izohlagan [Martínez E.A., 2012. 175-181]. S.Yousfi va hammualliflari sug‘orish suvining sho‘rligi urug‘ sifatiga genotipga bog‘liq holda ta'sir etishini [Yousfi S., 2025], K.N.Toderich va hammualliflari esa sho‘rlanish stressi urug‘larning mineral tarkibi, zaxira oqsillari va yog‘ kislotalariga turlicha ta'sir qilishini ko‘rsatganlar [Toderich K.N., 2020]. Demak, ekish muddati o‘zgarganda don to‘lish davrining harorat va namlik sharoiti o‘zgarib, don sifati ham o‘zgarishi kutiladi. Surxondaryo viloyati sharoitida bu masala hali o‘rganilmagan.

Xulosa. Kinoa doni to‘laqonli oqsil, yog‘, mineral elementlar va biologik faol moddalarga boyligi hamda glyutensizligi bilan an'anaviy don ekinlaridan ustun turadi. Don tarkibi iqlim, tuproq, o‘g‘itlash va suv sho‘rligiga qarab sezilarli o‘zgaradi. Shu sababli Surxondaryo viloyatining sho‘rlangan tuproqlarida ekish muddati va me'yorlarining kinoa don sifatiga ta'sirini dala tajribalarida o‘rganish dolzarb vazifa hisoblanadi.

Adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 23-oktabrdagi "O‘zbekiston Respublikasi qishloq xo‘jaligini rivojlantirishning 2020-2030-yillarga mo‘ljallangan strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risida"gi PF-5853-sonli Farmoni.

2. Raximov Sh.J. Don sifati // O‘zbekiston qishloq xo‘jaligi. - 2007. - № 1. - B. 133.

3. Абдуллаева М.С., Надточий Л.А. Оценка пищевой ценности культуры киноа // Символ науки. - 2016. - № 1.

4. Бец Ю.А., Наумова Н.Л. Разработка сдобного изделия с применением цельнозерновой муки киноа белой // Вестник Камчатского государственного технического университета. - 2020. - № 51. - С. 35-39. - DOI: 10.17217/2079-0333-2020-51-35-39.

5. Орлова Т.В., Айдер М. Крахмал зерна квиноа (Chenopodium quinoa Willd.): состав, морфология и физико-химические свойства // Техника и технология пищевых производств. - 2021. - № 1. - С. 98-112. - DOI: 10.21603/2074-9414-2021-1-98-112.

6. Ando H., Chen Y.-C., Tang H. [et al.] Food components in fractions of quinoa seed // Food Science and Technology Research. - 2002. - Vol. 8, № 1. - P. 80-84. - DOI: 10.3136/fstr.8.80.

7. González J.A., Lizarraga E.F., Erazzú L.E. [et al.] Goat manure fertilization effect on saponin and protein content in quinoa (Chenopodium quinoa Willd.) grain of different origin // Middle East Journal of Agriculture Research. - 2020. - Vol. 9, № 2. - P. 434-443. - DOI: 10.36632/mejar/2020.9.2.34.

8. Jacobsen S.-E. The worldwide potential for quinoa (Chenopodium quinoa Willd.) // Food Reviews International. - 2003. - Vol. 19, № 1-2. - P. 167-177. - DOI: 10.1081/FRI-120018883.

9. Li G., Zhu F. Quinoa starch: structure, properties, and applications // Carbohydrate Polymers. - 2018. - Vol. 181. - P. 851-861. - DOI: 10.1016/j.carbpol.2017.11.067.

10. Maradini Filho A.M., Pirozi M.R., Da Silva Borges J.T. [et al.] Quinoa: nutritional, functional, and antinutritional aspects // Critical Reviews in Food Science and Nutrition. - 2017. - Vol. 57, № 8. - P. 1618-1630. - DOI: 10.1080/10408398.2014.1001811.

11. Martínez E.A. Nutritional aspects of six quinoa (Chenopodium quinoa Willd.) ecotypes from three geographical areas of Chile // Chilean Journal of Agricultural Research. - 2012. - Vol. 72, № 2. - P. 175-181. - DOI: 10.4067/S0718-58392012000200002.

12. Meyhuay M. Quinua: operaciones de poscosecha. - Lima: FAO, 2000. - 84 p.

13. Toderich K.N., Mamadrahimov A.A., Khaitov B.B. [et al.] Differential impact of salinity stress on seeds minerals, storage proteins, fatty acids, and squalene composition of new quinoa genotype, grown in hyper-arid desert environments // Frontiers in Plant Science. - 2020. - Vol. 11. - Article 607102. - DOI: 10.3389/fpls.2020.607102.

14. Yousfi S., Shahid M., Thushar S. [et al.] Effect of irrigation salinity on yield and quality of seeds in different quinoa genotypes // Agricultural Water Management. - 2025. - Vol. 312. - Article 109413. - DOI: 10.1016/j.agwat.2025.109413.

EKISH MUDDATI VA ME’YORINING KINOA HOSIL TARKIBI ELEMENTLARI VA DON SIFATINING SHAKLLANISHIGA TA’SIRI BO‘YICHA OLIB BORILGAN ILMIY-TADQIQOTLAR TAHLILI

KO‘CHKELDIYEVA SHAHNOZA CHORSHANBIYEVNA
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti tayanch doktoranti
shahnozachorshanbiyevna4@gmail.com

Annotatsiya. Maqolada ekish muddati va me’yorining kinoa *(Chenopodium quinoa Willd.)* hosil tarkibi elementlari, hosildorligi va don sifatiga ta’siri bo‘yicha xorijiy va mahalliy tadqiqotlar tahlil qilingan. Ekish muddati don to‘lish va pishish davridagi harorat va namlik sharoitini belgilashi, o‘simliklar qalinligi esa oziqlanish maydoni, ro‘vakdagi don soni va 1000 dona don massasi orqali hosil va sifatga ta’sir etishi ko‘rsatilgan. Hosildorlik va don sifati o‘rtasidagi muvozanatni ta’minlovchi maqbul qalinlikni Surxondaryo viloyati sharoitida aniqlash zarurligi asoslangan.

Kalit so‘zlar: kinoa, ekish muddati, ekish me’yori, o‘simliklar qalinligi, hosil tarkibi elementlari, 1000 dona don massasi, don sifati, oqsil, hosildorlik.

Abstract. The article analyzes foreign and domestic studies on the effect of sowing dates and seeding rates on yield components, grain yield and grain quality of quinoa (Chenopodium quinoa Willd.). It is shown that the sowing date determines temperature and moisture conditions during grain filling and ripening, while plant density affects yield and quality through the feeding area per plant, the number of grains per panicle and the 1000-grain weight. The need to identify, under the conditions of the Surkhandarya region, an optimal plant density that balances grain yield and quality is substantiated.

Keywords: quinoa, sowing date, seeding rate, plant density, yield components, 1000-grain weight, grain quality, protein, grain yield.

Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasida qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishini intensivlashtirish va oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlash ustuvor vazifa sifatida belgilangan [PF-60, 2022]. Xalqaro biosho‘r dehqonchilik markazi (ICBA) tadqiqotlarida kinoaning sho‘rlangan tuproqlarga yuqori chidamliligi bilan birga, hosildorlikni oshirish uchun hududning tuproq-iqlim sharoitlariga mos agrotexnologiyalarni ishlab chiqish zarurligi ta’kidlangan [ICBA, 2013]. Bunday agrotexnologiyalarning qo‘shimcha xarajat talab qilmaydigan, biroq hosilga kuchli ta’sir etuvchi elementlari ekish muddati va ekish me’yori hisoblanadi.

Tadqiqotning maqsadi - ekish muddati va me’yorining kinoa hosil tarkibi elementlari, hosildorligi va don sifatiga ta’siri bo‘yicha ilmiy ma’lumotlarni tahlil qilish. 1991-2023-yillarda chop etilgan manbalar qiyosiy-tahliliy va umumlashtirish usullari bilan o‘rganildi; don sifati 1000 dona don massasi, namlik, hajmiy massa, oqsil, yog‘, kraxmal va kul miqdori bo‘yicha baholandi [Raximov Sh.J., 2007. 133].

Hosil tarkibi elementlari. Kinoaning bitta ro‘vagida nav, iqlim, ekish muddati va me’yoriga qarab 8000-10000 tagacha don shakllanishi mumkin [Atabayeva X.N., 2009]. H.D.Bertero va R.A.Ruiz don sonining shakllanish qonuniyatlarini o‘rganganlar [Bertero H.D., 2008. 186-194]. Kinoada don hosili maydon birligidagi don soni va don

yirikligi ko‘paytmasi sifatida shakllanadi, ekish muddati va me’yori esa gullash davridagi barg yuzasi va fotosintetik faoliyat orqali ushbu komponentlarga ta’sir etadi. Maqbul qalinlik yorug‘lik, namlik va oziq moddalardan oqilona foydalanish imkonini berishi jo‘xori misolida ham tasdiqlangan [Кадралиев Д.С., 2019. 32-35].

Ekish muddati. A.M.M.Al-Naggar va hammualliflari maqbul muddatda ekilgan kinoada dondagi oqsil, kraxmal va aminokislotalar miqdori yuqori va muvozanatlashgan bo‘lishini aniqlaganlar [Al-Naggar A.M.M., 2017. 56-68]. B.Rabbani va hammualliflari ma’lumotlariga ko‘ra, maqbul muddatda fotosintetik faollikning uzoq davom etishi hisobiga donda oqsil va K, Ca, Mg to‘planishi eng yuqori bo‘lgan [Rabbani B., 2023. 45-59]. Pishish davri salqin va yog‘ingarchilikli davrga to‘g‘ri kelsa, pishish cho‘ziladi va don sifati pasayadi [Дронова Е.А., 2021. 555-560], haddan tashqari issiq va quruq davrga to‘g‘ri kelsa, don to‘liq to‘lmaydi [Al-Naggar A.M.M., 2017. 56-68].

Urug‘lar unib chiqishi uchun tuproq harorati 10-12 °C dan kam bo‘lmasligi, gullash va don to‘lishi esa o‘ta yuqori haroratga to‘g‘ri kelmasligi lozim [Bazile D., 2014].

Ekish me’yori. Qalinlik ortishi bilan bir o‘simlikning oziqlanish maydoni kichrayadi, ro‘vakdagi don soni va 1000 dona don massasi kamayadi; gektar hisobidagi hosil ma’lum chegaragacha ortsa-da, donning yirikligi va bir xilligi pasayishi mumkin [Isobe K., 2015. 369-377; Risi J.C., 1991. 325-332]. K.Isobe va hammualliflari urug‘ hosili urug‘ to‘lish davridagi yer ustki quruq massasi bilan ijobiy bog‘liqligini (r = 0,701) ko‘rsatganlar [Isobe K., 2015. 369-377]. A.Asher va hammualliflari qalinlik ortishi bilan hosil ortganini, 1000 dona don massasi va oqsil miqdori esa sharoit va genotipga qarab o‘zgarganini qayd etganlar [Asher A., 2022]. Don hosildorligi ortishi bilan oqsil miqdori nisbatan kamayishi mumkinligi sababli agrotexnik tadbirlarni baholashda gektardan olinadigan oqsil yig‘imini ham hisobga olish maqsadga muvofiq.

Xulosa. Ekish muddati don to‘lish va pishish davrining harorat va namlik sharoitini, ekish me’yori esa ro‘vakdagi don soni va 1000 dona don massasini belgilash orqali kinoa hosili va don sifatiga ta’sir etadi. Maqbul ekish me’yori hosildorlik va don sifati o‘rtasidagi muvozanat asosida tanlanishi lozim. Bahori erta isib, yozi o‘ta issiq va quruq keladigan Surxondaryo viloyatining sho‘rlangan tuproqlarida kinoa uchun maqbul ekish muddati va me’yorini dala tajribalarida aniqlash dolzarb vazifa hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi "2022-2026-yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida"gi PF-60-sonli Farmoni.

2. Atabayeva X.N. Donli ekinlarning biologiyasi va yetishtirish texnologiyasi. - T., 2009. - 222 b.

3. Raximov Sh.J. Don sifati // O‘zbekiston qishloq xo‘jaligi. - 2007. - № 1. - B. 133.

4. Дронова Е.А., Осин Д.Ю. Агрометеорологические условия выращивания киноа на полях РГАУ-МСХА // Агробиотехнология-2021: сб. ст. Междунар. науч. конф. - М.: РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2021. - С. 555-560.

5. Кадралиев Д.С., Щебарскова З.С. Оценка сортообразцов сахарного сорго на урожайность зеленой массы и сахаристость стеблей // Орошаемое земледелие. - 2019. - № 2. - С. 32-35.

6. Al-Naggar A.M.M., Abd-Allah M.R.A., Ali M.A.E. Effect of sowing date on grain yield and quality traits of quinoa (Chenopodium quinoa Willd.) genotypes under semi-arid conditions // International Journal of Agronomy and Agricultural Research. - 2017. - Vol. 11, № 5. - P. 56-68.

7. Asher A., Dagan R., Galili S., Rubinovich L. Effect of row spacing on quinoa (Chenopodium quinoa) growth, yield, and grain quality under a Mediterranean climate // Agriculture. - 2022. - Vol. 12, № 9. - Article 1298. - DOI: 10.3390/agriculture12091298.

8. Bazile D., Salcedo S., Santivañez T. [et al.] Estado del arte de la quinua en el mundo en 2013. - Santiago de Chile: FAO; CIRAD, 2014. - 724 p.

9. Bertero H.D., Ruiz R.A. Determination of seed number in sea level quinoa (Chenopodium quinoa Willd.) cultivars // European Journal of Agronomy. - 2008. - Vol. 28. - P. 186-194.

10. Isobe K., Sato R., Sakamoto S. [et al.] Studies on optimum planting density of quinoa (Chenopodium quinoa Willd.) variety NL-6 considering efficiency for light energy utilization, matter production and yield // Japanese Journal of Crop Science. - 2015. - Vol. 84, № 4. - P. 369-377. - DOI: 10.1626/jcs.84.369.

KINOANING RIVOJLANISH DAVRLARI DAVOMIYLIGIGA EKISH MUDDATLARI VA ME’YORLARINING TA’SIRI

KO‘CHKELDIYEVA SHAHNOZA CHORSHANBIYEVNA
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti tayanch doktoranti
shahnozachorshanbiyevna4@gmail.com

Annotatsiya. Maqolada 2024-2026-yillarda Surxondaryo viloyati Angor tumanining o‘rtacha sho‘rlangan taqirsimon tuproqlarida kinoaning ICBA-Q5 navini uch muddatda (15-17 mart, 1-3 aprel, 15-17 aprel) va uch me’yorda (166, 238 va 333 ming dona/ga) ekishning fazalararo davrlar va o‘suv davri davomiyligiga ta’siri keltirilgan. Ekish kechikishi bilan o‘suv davri 124,7 kundan 117,6 va 110,0 kungacha qisqardi, haroratlar yig‘indisi esa barcha variantlarda deyarli bir xil (3117-3323 °C) bo‘ldi. Me’yorni 238 ming dona/ga gacha oshirish o‘suv davrini 4,7 kunga qisqartirib, bir vaqtda pishishni ta’minladi.

Kalit so‘zlar: kinoa, ICBA-Q5, ekish muddati, ekish me’yori, fenologiya, fazalararo davr, o‘suv davri, haroratlar yig‘indisi, o‘rtacha sho‘rlangan tuproq.

Abstract. The paper presents the results of 2024-2026 field experiments on moderately saline takyr-like soils of Surkhandarya region on the effect of three sowing dates (15-17 March, 1-3 April, 15-17 April) and three seeding rates (166, 238 and 333

thousand seeds/ha) on the duration of interphase periods and the growing season of quinoa cv. ICBA-Q5. Delayed sowing shortened the growing season from 124.7 to 117.6 and 110.0 days, while the accumulated temperature remained nearly constant (3117-3323 °C). Increasing the seeding rate to 238 thousand seeds/ha shortened the season by 4.7 days and ensured uniform maturity.

Keywords: quinoa, ICBA-Q5, sowing date, seeding rate, phenology, interphase period, growing season, accumulated temperature, moderately saline soil.

Kirish. Kinoa (Chenopodium quinoa Willd.) sho‘rlanish, qurg‘oqchilik va yuqori haroratga chidamli, oqsilga boy ekin bo‘lib, Orol dengizi havzasidagi sinovlarda ICBA-Q5 genotipi yuqori moslashuvchanligi bilan ajralib turgan [Khaitov B., 2020. 12-21]. Kinoaning rivojlanish sur’ati harorat va kun uzunligiga sezgir [Bertero H.D., 1999. 231-243; Christiansen J.L., 2010. 539-544], gullash davrining yuqori haroratga to‘g‘ri kelishi esa donlar sonini kamaytiradi [Hinojosa L., 2019. 33-45]. Ekishni kechiktirish o‘suv davrini qisqartirishi boshqa mintaqalarda qayd etilgan [Hirich A., 2014. 371-377; Sajjad A., 2014. 535-546], biroq bahor-yozda harorat tez ko‘tariladigan Surxondaryo sharoitida bu masala o‘rganilmagan. Tadqiqot maqsadi - ekish muddati va me’yorining kinoa fazalararo davrlari va o‘suv davriga ta’sirini aniqlash.

Tadqiqot obyekti va uslublari. Tajribalar 2024-2026-yillarda Angor tumanidagi "Xomkon-Tillabuloq" fermer xo‘jaligining o‘rtacha sho‘rlangan taqirsimon tuproqlarida ICBA-Q5 navi bilan o‘tkazildi. A omil - ekish muddati (15-17 mart, 1-3 aprel, 15-17 aprel - nazorat), B omil - ekish me’yori (166 - nazorat, 238 va 333 ming dona/ga; 60×10-1, 60×7-1 va 60×5-1 sm), 9 variant uch takrorlikda, paykal maydoni 240 m². Fenologik kuzatishlar Davlat nav sinash uslubiyati [Методика..., 1985] va BBCH shkalasi [Sosa-Zuniga V., 2017. 117-124] bo‘yicha olib borildi. Haroratlar yig‘indisi Termiz meteostansiyasining oylik ma’lumotlarini interpolyatsiya qilish orqali taxminiy hisoblandi.

Natijalar va ularning muhokamasi. Ekishdan unib chiqishgacha bo‘lgan davr 15-17 martda 8,0-9,0, 1-3 aprelda 7,3-8,3, 15-17 aprelda 6,3-7,3 kunni tashkil etdi, 166 ming dona/ga me’yorida unib chiqish 1,0 kunga kechikdi (1-jadval). Unib chiqish - ro‘vaklash davri mos ravishda 46,3-48,3; 43,3-45,6 va 39,7-42,3 kun davom etdi, ro‘vaklash - gullash davrida esa farq kichik bo‘ldi (16,3-17,7 kun).

Ekishdan to‘liq pishishgacha bo‘lgan o‘suv davri o‘rtacha 124,7; 117,6 va 110,0 kunni tashkil etdi: ekishni 1-3 aprelga kechiktirish uni 7,1 kunga, 15-17 aprelga kechiktirish yana 7,6 kunga qisqartirdi. Eng uzoq davr 15-17 mart, 166 ming dona/ga variantida (128,0 kun), eng qisqasi 15-17 aprel, 238-333 ming dona/ga variantlarida (108,3 kun) qayd etildi. Bu boshqa mintaqalar ma’lumotlariga mos [Hirich A., 2014. 371-377; Sajjad A., 2014. 535-546], biroq Surxondaryoda yaqqolroq namoyon bo‘ldi.

Ekish me’yorini 166 mingdan 238 ming dona/ga gacha oshirish o‘suv davrini o‘rtacha 4,7 kunga (120,5 dan 115,9 kungacha) qisqartirdi, 238 va 333 ming dona/ga o‘rtasida farq bo‘lmadi. Siyrak ekinzorda yon ro‘vaklarning kechroq pishishi o‘suv davrini uzaytiradi, zichroq ekilganda esa o‘simliklar bir vaqtda pishib, hosilni bir martada kombaynda yig‘ishtirish mumkin bo‘ladi.

Generativ davrning o‘suv davridagi ulushi ekish muddatiga bog‘liq bo‘lmadi (41,0-42,5 %), haroratlar yig‘indisi esa barcha variantlarda 3117-3323 °C ni tashkil

etdi. Bu kinoa rivojlanishining asosan harorat bilan boshqarilishini ko‘rsatadi [Bertero H.D., 2003. 87-97]. Ekishning har 15 kunga kechiktirilishi vegetativ davr haroratini 2-3 °C ga oshirdi, gullash - don hosil bo‘lishi davrining harorati esa 15-17 martda 29,6-30,1 °C, 1-3 aprelda 31,1-31,4 °C va 15-17 aprelda 31,8-32,0 °C bo‘ldi. 30 °C dan yuqori harorat chang donachalari hayotchanligini pasaytirishi sababli [Hinojosa L., 2019. 33-45] kechki muddatda don hosil bo‘lishi eng noqulay sharoitda kechdi.

1-jadval

Kinoa fazalararo davrlari va o‘suv davri davomiyligiga ekish muddati va me’yorining ta’siri (2024-2026-yy. o‘rtacha)

Ekish muddati	Ekish me’yori, ming dona/ga	Fazalararo davrlar, kun				O‘suv davri (ekish - to‘liq pishish), kun	Σt (ekish - to‘liq pishish), °C
		ekish - unib chiqish	unib chiqish - ro‘vaklash	ro‘vaklash - gullash	gullash - to‘liq pishish		
15-17 mart	166 (n)	9,0	48,3	17,7	53,0	128,0	3291
	238	8,0	46,3	17,0	51,7	123,0	3127
	333	8,0	46,3	17,0	51,7	123,0	3127
1-3 aprel	166 (n)	8,3	45,6	17,0	49,3	120,3	3323
	238	7,3	43,3	17,0	48,7	116,3	3195
	333	7,3	43,3	17,0	48,7	116,3	3195
15-17 aprel (n)	166 (n)	7,3	42,3	16,7	47,0	113,3	3274
	238	6,3	39,7	16,3	46,0	108,3	3117
	333	6,3	39,7	16,3	46,0	108,3	3117

Izoh: (n) - nazorat; Σt - sutkalik o‘rtacha haroratlar yig‘indisi.

O‘suv davri davomiyligi bilan hosildorlik o‘rtasida ishonchli bog‘liqlik aniqlanmadi ($r = -0,52$; $r_{os} = 0,67$), ya’ni hosil davr uzunligi bilan emas, bosqichlarning qaysi sharoitga to‘g‘ri kelishi bilan belgilanadi. 15-17 martda qaytma sovuqlar unuvchanlikni pasaytirish xavfini tug‘diradi, 15-17 aprelda esa don to‘lishi eng issiq kunlarga to‘g‘ri keladi; 1-3 aprel muddati bu omillardan xoli bo‘lib, kinoa iyul oxirida pishib, maydon takroriy ekinlarga bo‘shaydi.

Xulosa. 1. Ekish kechikishi bilan fazalararo davrlar qisqarib, o‘suv davri 124,7 kundan 117,6 va 110,0 kunga kamaydi.

2. Kinoa pishishi uchun barcha muddatlarda deyarli bir xil haroratlar yig‘indisini (3117-3323 °C) talab qildi; kechiktirib ekish gullash - don hosil bo‘lishi davri haroratini 1,5-2,0 °C ga oshirdi.

3. Ekish me’yorini 238 ming dona/ga gacha oshirish o‘suv davrini 4,7 kunga qisqartirib, bir vaqtda pishishni ta’minladi.

4. 1-3 aprel muddatida o‘suv davri 116,3-120,3 kun bo‘lib, don to‘lishi eng issiq kunlardan oldin yakunlandi.

Adabiyotlar

1. Bertero H.D., King R.W., Hall A.J. Photoperiod-sensitive development phases in quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) // Field Crops Research. - 1999. - Vol. 60. - P. 231-243.

2. Bertero H.D. Response of developmental processes to temperature and photoperiod in quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) // Food Reviews International. - 2003. - Vol. 19, № 1-2. - P. 87-97.

3. Christiansen J.L., Jacobsen S.-E., Jørgensen S.T. Photoperiodic effect on flowering and seed development in quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) // Acta Agriculturae Scandinavica. Section B - Soil & Plant Science. - 2010. - Vol. 60. - P. 539-544.

4. Hinojosa L., Matanguihan J.B., Murphy K.M. Effect of high temperature on pollen morphology, plant growth and seed yield in quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) // Journal of Agronomy and Crop Science. - 2019. - Vol. 205, № 1. - P. 33-45.

5. Hirich A., Choukr-Allah R., Jacobsen S.-E. Quinoa in Morocco - effect of sowing dates on development and yield // Journal of Agronomy and Crop Science. - 2014. - Vol. 200, № 5. - P. 371-377.

6. Khaitov B., Karimov A.A., Toderich K. [et al.] Adaptation, grain yield and nutritional characteristics of quinoa (*Chenopodium quinoa*) genotypes in marginal environments of the Aral Sea basin // Journal of Plant Nutrition. - 2020. - P. 12-21.

7. Sajjad A., Ehsanullah H.M., Anjum S.A. [et al.] Growth and development of *Chenopodium quinoa* genotypes at different sowing dates // Journal of Agricultural Research. - 2014. - Vol. 52, № 4. - P. 535-546.

8. Sosa-Zuniga V., Brito V., Fuentes F., Steinfort U. Phenological growth stages of quinoa (*Chenopodium quinoa*) based on the BBCH scale // Annals of Applied Biology. - 2017. - Vol. 171, № 1. - P. 117-124.

9. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Вып. 1. Общая часть. - М.: Колос, 1985. - 269 с

BETA L – TURKUM TURLARINING XALQ XO'JALIGIDAGI AHAMIYATI

TOXIROV BAXTIYOR BAXSHILLOYEVICH
Tabiiy fanlar va agro biotexnologiya fakulteti biotexnologiya va oziq ovqat xavfsizligi kafedrasi b.f.n. Professor
b.b.toxirov@buxdu.uz
ASADOVA NAFOSAT NIZOMIDDIN QIZI
Buxoro Davlat Universiteti, magistr
nafosatasadova@gmail.com

Annotatsiya. Maqolada Beta L. turkumiga mansub qand va xashaki lavlagining xalq xo'jaligidagi ahamiyati, bioo'g'it hamda yashil suvo'tlar qo'llanilishining hosildorlik, shakar miqdori va tuproq unumdorligiga ta'siri yoritilgan.

Kalit so'zlar: Beta L., qand lavlagi, xashaki lavlagi, bioo'g'it, yashil suvo'tlar, hosildorlik, shakar, tuproq.

Abstract. The article highlights the economic importance of sugar and fodder beet (Beta L.) and evaluates the effects of biofertilizers and green algae on yield, sugar content, and soil fertility.

Keywords: Beta L., sugar beet, fodder beet, biofertilizer, green algae, yield, sugar, soil.

Kirish. Ildizmevalilarga sho'radoshlar oilasiga kiruvchi qand lavlagi, xashaki lavlagi, ziradoshlar oilasiga mansub sabzi hamda karamdoshlar oilasining vakillari xashaki sholg'om, xashaki turp kiradi. Ular asosan yo'g'onlashgan ildizlari uchun ekiladi. Lavlagichilik o'simlikshunoslikning muhim tarmog'i bo'lib, qand sanoati uchun xomashyo, ildizmeva yetkazib beradi. FAO ma'lumotiga ko'ra dunyoda ishlab chiqarilgan umumiy qandning 38%i qand lavlagi hissasiga to'g'ri keladi. Zamonaviy qand lavlagi ildizmevalarida qand miqdori 16—20 % ga yetadi. Qand lavlagi ildizmevalarini qayta ishlashda har bir sentner ildizmevadan 12—15 kg qand, 85 kg jom, 4—6 kg qiyom olinadi. Qand asosiy, muhim oziq-ovqat mahsulotlaridan biri. U odam organizmida tez o'zlashtiriladi va jismoniy hamda aqliy toliqishning oldini oladi, ishchanligini tiklaydi. O'zbekistonda qand sanoati va lavlagichilik Respublikamiz mustaqillikka erishgandan keyin jadal rivojlandi. Xorazmda qand zavodi ishga tushirildi.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili va metodologiya.

Beta **L.** turkumiga mansub qand va xashaki lavlagi bo'yicha olib borilgan ilmiy tadqiqotlar ushbu ekinlarning oziq-ovqat va chorvachilik tarmoqlaridagi iqtisodiy ahamiyati yuqori ekanligini ko'rsatadi. Tadqiqotchilar qand lavlagi nafaqat shakar ishlab chiqarish uchun asosiy xomashyo, balki uning qayta ishlash mahsulotlari – jom va qiyom ham chorvachilik hamda oziq-ovqat sanoatida muhim o'rin tutishini ta'kidlaydilar [1].

Respublikamiz olimlari tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda qand lavlagi yetishtirishda mineral o'g'itlar bilan bir qatorda biologik preparatlar va organik o'g'itlardan foydalanish tuproq unumdorligini saqlash hamda hosildorlikni oshirishda samarali usul ekanligi qayd etilgan [2]. Ayniqsa, bioo'g'itlar va mikroorganizmlar asosidagi preparatlar tuproqdagi foydali mikroflora faolligini oshirib, o'simliklarning oziq elementlarini o'zlashtirish darajasini yaxshilashi aniqlangan [3].

So'nggi yillarda yashil suvo'tlar (mikroalgalar) asosida tayyorlangan suspenziyalarni urug'larga ishlov berishda qo'llash bo'yicha ilmiy izlanishlar kengaymoqda. Tadqiqotlar natijasiga ko'ra, bunday biologik usullar urug'larning unuvchanligini oshirishi, ildiz tizimining rivojlanishini jadallashtirishi hamda hosildorlik va shakar miqdorini sezilarli darajada ko'paytirishi isbotlangan [4]. Bundan tashqari, yashil suvo'tlar tarkibidagi biologik faol moddalar o'simliklarning stress omillariga chidamliligini kuchaytirishi va ekologik toza mahsulot yetishtirish imkonini yaratishi qayd etilgan [5].

Xorijiy tadqiqotlarda ham qand lavlagi hosildorligi va sifat ko'rsatkichlari tuproqdagi oziq moddalarning muvozanati hamda biologik faollikka bevosita bog'liqligi ta'kidlangan. Xususan, bioo'g'itlardan foydalanish natijasida mineral o'g'itlarga bo'lgan ehtiyoj kamayishi, tuproqning agrokimyoviy xossalari

yaxshilanishi va barqaror dehqonchilikni rivojlantirishga xizmat qilishi ko‘rsatib berilgan [6].

Shuningdek, xashaki lavlagi chorvachilik uchun yuqori oziqaviy qiymatga ega ekin sifatida baholanib, uning tarkibidagi uglevodlar, vitaminlar va mineral moddalar qoramollar mahsuldorligini oshirishda muhim ahamiyat kasb etishi ko‘plab ilmiy ishlarda qayd etilgan [7]

Umuman olganda, mavjud ilmiy manbalar tahlili Beta **L.** turkumiga mansub qand va xashaki lavlagi yetishtirishda biologik usullar, xususan bioo‘g‘itlar va yashil suvo‘tlar suspenziyalaridan foydalanish hosildorlikni oshirish, shakar miqdorini ko‘paytirish, tuproq unumdorligini saqlash hamda ekologik toza mahsulot yetishtirishning istiqbolli yo‘nalishlaridan biri ekanligini tasdiqlaydi [4].

Natijalar va muhokama. Kelajakda respublikaning qandga bo’lgan ehtiyojini to’la o’zida ishlab chiqarilgan qand hisobiga qondirish mo’ljallanmoqda. Bir gektar sug'oriladigan yerdan 100s qand olish mumkin. Lavlagi yetishtirishning iqtisodiy samaradorligi juda yuqori. Jom — lavlagidan qand diffuziya yo’li bilan ajratib olingandan keyin hosil bo’lgan massa. Unda 5,6 % quruq modda va oz miqdorda qand, oqsil va 1 kg da jom 8 o.b., 1 s quruq jom 85 o.b. saqlaydi.

Qiyom qand kristallashtirib olingandan keyin qolgan massa. Unda organik modda miqdori quruq modda hisobida 90,2—91,6 % va 8,5— 9,8 % kul elementlari saqlanadi. Qiyom quruq moddasi 58 % qand, 15 % azotli moddalar, 18 % azotsiz organik moddalar va 9 % kuldan iborat. Uning 1 kg da 45 g hazmlanadigan protein va 0,85 o.b. saqlanadi. Shuning uchun qiyomdan omixta yem tayyorlanadi. Shuningdek, undan spirt, glitserin, xamirturush (achitqi zamburug'lar), sut va limon kislotalari tayyorlanadi. Xashaki lavlagi yengil hazmlanadigan, mazalik, qoramollarda sutni ko’paytiradigan oziqa ekini. Xo’jaliklarda sut beradigan qoramollar ratsionida xashaki lavlagi 40—50 % ga yetadi.

Kimyoviy tarkibiga ko'ra xashaki lavlagi uglevodlarga boy oziqa guruhiga kiradi. Zootexnik me‘yorlarga ko’ra 100 g xom oqsilga 120—150 g uglevodlar to’g’ri kelishi lozim. Ammo bu oqsil va uglevodlarning nisbati bahor va kuzda buziladi. Shu davrda xashaki lavlagi juda zarur bo’ladi. Xashaki lavlagining 1 t ildizmevasida 120 oziqa birligi, 20—22 kg oqsil, 1 t bargida 100 oziqa birligi 40-42 kg oqsil saqlanadi. Shuning-dek, lining ildizmevasi foydali ma‘danli moddalar, vitaminlardan C, B, Bp B2, PP va karotinga boy. Ildizmevalar hazmlanishi bo'yicha yaylov o'tlaridan qolishmaydi, dag’al oziqalarning hazmlanishini yengillashti- radi, konsentrat yemni tejashga imkon beradi hamda nasi berishni yaxshilaydi. Ammo nimshirin xashaki lavlagining sutkalik me‘yori 25 kg dan oshmasligi lozim. Xashaki lavlagida bunday cheklash yo’q. Xashaki lavlagi XIX asrdan boshlab Yevropa mamlakatlarida keng ekila boshlandi. O’zbekistonda xashaki lavlagi har yili 14-15 ming geklnr maydonga ekiladi. Ilg’or xo’jaliklar 800—900 s/ga ildizmeva hosili ol moqda. Urug’ hosili 15—22 s/ga. Tabiat mo‘jizasi, tugalmas tabiiy boylik, ekologik toza yashil va ko‘k-yashil suvo‘tlari, tuban va yuqori o‘simliklar asosida tayyorlangan bioog‘it, organik fosfor parchalovchi bakteriyalar qo‘llanishi bilan qand lavlagi urug‘lariga ishlov berilib ekildi.

Natijada Qand lavlagining barvaqt bir tekis barar o‘sib rivojlanishi tajriba asosida o‘z ifodasini topdi. Shu bilan birga tuproqda mikroorganizmlarning jarayoni misli

ko‘rilmagan darajada o‘sib rivojlanishi mineral og‘itlar ishlatilgan tuproqqa nisbatan 6-15 barobarga ko‘payganligi tajriba davomida isbotlandi. Sug‘oriladigan tipik bo‘z va o‘tloqi tuproqzorga ekilgan qand lavlagi erlarda biousullar ta`sirida biogen elementlar yanada mustaqkamlanib, jamg‘arilib borildi. Natijada umumiy gumus haydaladigan qatlamda 52-71 tonna, azot 4,4-7,4 tonna miqdorda, mineral og‘itlar (35-2,6 t)ga nisbatan ko‘payganligi taxmin qilinganda ko‘rildi.

Shu bilan birga nitrifikatsiya jarayonida hosil bo‘lgan nitrat tuzlari qand lavlagi tomonidan o‘zlashtirilishi 80-90 foizga etganligi yuqori hosildordilikdan darak beradi. Biologik usullar asosida ekologik toza qand lavlagi mahsulotlarini etishtirishda, ya`ni shakar moddasining ildizmevada yig‘ilishi va uning turoqli holda saqlanishida harakatchan mikroelementlardan bo‘r, mis, marganets, molibden, kobalt, yod kabi elementlar ildizmevada, barg, poya va tuproqda mineral og‘itlar qo‘llanilganga nisbatan yuqori darajada ekanligi amaliyotda ko‘rsatildi.

Qand lavlagining hosildorligi qo‘llanilayotgan og‘itlar tarkibiga bog‘liq, jumladan azot, ammofos va kaliy og‘itlari ishlatilganda hosildorlik gektariga 34,75 tonnani tashkil qilgan bo‘lsa, dorilanmagan toza qand lavlagi urug‘larini yashil suvo‘tlari suspenziyasida ishlov berilib ekilganda hosildorlik 85,50 tonna, ishlov berish bilan gektarga 10 tonna bioog‘it qo‘llanilganda hosildorlik 94,55 tonnaga etganligi tajribada o‘z isbotini topganligi keltirildi. Sug‘oriladigan tuproqlar unumdorligi va lavlagi hosildorligi qo‘llanilayotgan og‘itlarning parchalanib sintez qilishi, ularni o‘simliklarning o‘zlashtirish 46 koeffitsentiga bog‘likligi tufayli, mineral og‘itlar berilgan tajribada sof shakar miqdori, gektarga 5,112 tonnani tashkil qilgan bo‘lsa, ekologik toza yashil suvo‘tlari suspenziyasida ishlov berilganda 11-16 tonnaga, bioog‘it bilan suspenziya qilib ishlatilganda bu ko‘rsatkich 17 tonnagacha oshganligi aniqlandi.

Mineral og‘itlarga nisbatan qo‘shimcha shakar miqdori bozor bahosi hisobida, iqtisodiy samara 4-6,5 mln so‘mdan ko‘p fonda keltirganligi dala tajribasida olingan mahsulotlarning natijasi ekanligi isbotlandi.

Xulosa. 1.Dorilanmagan toza qand lavlagi urug‘lari yashil suvo‘tlari suspenzisida 2 kun ivitilgan holda ekiladi. Natijada 3-4 kun davomida yam-yashil tusda unib chiqadi.

2.Yashil suvo‘tlarda ishlov berilib ekilgan qand lavlagi urug‘lariga zaharli kimyoviy vositalar ishlatilmaydi, ular o‘sib rivojlanish davrlarida tayyorlangan suspenziyalar bilan o‘zlashtirilib boriladi. (gektarga 3-4 t/ga)

3.Yashil suvo‘tlari bilan oziqlantirishdan tashqari bioog‘it qo‘llanilib yuqori va sifatli ildizmeva etishtirishda muhim rol o‘ynaydi. Natijada tajribada hosildorlik NPK berilganda 30-34 t/gektarga ildizmeva hosili olingan bo‘lsa, biologik usullar qo‘llanilganda esa NPK nisbatan gektariga 65 - 94 tonna ildizmeva yig‘ishtirildi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Draycott A. P. *Sugar Beet*. — Oxford: Blackwell Publishing Ltd., 2006. — 474 p.

2. Hoffmann C. M. Sugar Beet // *Encyclopedia of Applied Plant Sciences*. 2nd ed. — London: Academic Press (Elsevier), 2017. — P. 414–421.

3. Biancardi E., McGrath J. M., Panella L. W., Lewellen R. T., Stevanato P. Sugar Beet // *Root and Tuber Crops. Handbook of Plant Breeding*. Vol. 7. — New York: Springer, 2010. — P. 173–219.

4. Vessey J. K. Plant growth promoting rhizobacteria as biofertilizers // *Plant and Soil*. — 2003. — Vol. 255, № 2. — P. 571–586.

5. Bhattacharyya P. N., Jha D. K. Plant growth-promoting rhizobacteria (PGPR): emergence in agriculture // *World Journal of Microbiology and Biotechnology*. — 2012. — Vol. 28, № 4. — P. 1327–1350.

6. Renuka N., Guldhe A., Singh P., Bux F. Microalgae as multi-functional options in modern agriculture // *Biotechnology Advances*. — 2018. — Vol. 36, № 4. — P. 1255–1273.

7. Chiaiese P., Corrado G., Colla G., Kyriacou M. C., Rouphael Y. Renewable sources of plant biostimulation: Microalgae as sustainable biostimulants for crop production // *Agronomy*. — 2018. — Vol. 8, № 12. — Article 284.

8. Brady N. C., Weil R. R. *The Nature and Properties of Soils*. 15th ed. — New York: Pearson Education, 2017. — 1104 p.

9. OECD, FAO. *OECD–FAO Agricultural Outlook 2023–2032*. — Paris: OECD Publishing; Rome: FAO, 2023.

10. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). *FAOSTAT: Crops and Livestock Products Database*. — Rome: FAO, 2023.

GUAR (Cyamopsis tetragonoloba (L.) Taub.) O‘SIMLIGINING FARG‘ONA VODIYSI SHAROITIDA O‘SISHI, RIVOJLANISHI VA AGROBIOLOGIK MOSLASHUVCHANLIGI

MIRZAYEV MUHAMMADSODIQ SHERZODBEK O’G‘LI
Don va dukkakli ekinlar ilmiy-tadqiqot instituti kichik ilmiy hodim
mrarsenal223@gmail.com

NADJIMOV TALANTBEK ESHMUROT O’G‘LI
Don va dukkakli ekinlar ilmiy-tadqiqot instituti Namangan ilmiy-tajriba stansiyasi,ilmiy ishlar bo’yicha direktor o’rinbosari, katta ilmiy xodim, q.x.f.f.d.,
talantbeknadjimov@gmail.com,
XAMDAMOV JAXONGIR O’SMONALI O’G’LI
Don va dukkakli ekinlar ilmiy-tadqiqot instituti Namangan ilmiy-tajriba stansiyasi, ilmiy ishlar bo’yicha direktor o’rinbosari, katta ilmiy xodim, q.x.f.f.d.,
jahongirhamdamov430@gmail.com,
KAMALOV AZATBAY KAMOLOVICH
TIQHMMI-MTU tuproqhunolik va dehqonchilik kafedrasi, q.x.f.n., dotsent
azatbay.kamalov@gmail.com
AZIZOV KABULJAN KAXRAMANOVICH
katta ilmiy xodim, ilmiy ishlar bo’yicha direktor o’rinbosari, Don va dukkakli ekinlar ilmiy-tadqiqot instituti, q.x.f.d.
azizov.kobil@yandex.ru

Annotatsiya. 2026-yilda Don va dukkakli ekinlar ilmiy-tadqiqot institutining Namangan va Farg‘ona ilmiy-tajriba stansiyalarida o‘rganilgan guar (Cyamopsis tetragonoloba (L.) Taub.) o‘simligining fenologik rivojlanishi va biometrik ko‘rsatkichlari umumlashtirilgan. Namangan viloyati Uychi tumanida urug‘ 4-mayda, Farg‘ona viloyatida esa 25-aprelda ekilgan. Har ikki hududda o‘simlik unib chiqishdan to‘liq pishishgacha bo‘lgan asosiy rivojlanish bosqichlarini izchil o‘tagan. Namanganda to‘liq pishish 108–112 kunda, Farg‘onada 110–114 kunda qayd etilgan. Namangan tajribasida o‘simlik bo‘yi 94,8 sm, bir tupdagi dukkaklar soni 23,5 dona, bir dukkakdagi urug‘lar soni 9,1 dona bo‘lgan. Farg‘ona tajribasida bu ko‘rsatkichlar mos ravishda 104,5 sm, 64 dona va 7,2 donani tashkil etgan. Natijalar guar ekinining Farg‘ona vodiysidagi ikki tajriba hududida biologik siklini yakunlay olishini ko‘rsatadi. Biroq tajriba variantlari va agrotexnik sharoitlar to‘liq birxillashtirilmagani sababli hududlararo farqlarni nav yoki hudud ta’siri bilan bevosita izohlash mumkin emas.

Kalit so‘zlar: guar, Cyamopsis tetragonoloba, introduksiya, dukkakli ekin, fenologiya, biometrik ko‘rsatkichlar, vegetatsiya davri, dukkak, urug‘, Farg‘ona vodiysi, moslashuvchanlik.

Abstract. This paper summarizes the 2026 observations of guar (Cyamopsis tetragonoloba (L.) Taub.) at the Namangan and Fergana research stations of the Research Institute of Grain and Leguminous Crops. Guar was sown on 4 May in Uychi district, Namangan Region, and on 25 April in Fergana Region. Plants at both sites progressed through the main developmental stages from emergence to full maturity. Full maturity was recorded at 108–112 days in Namangan and 110–114 days in Fergana. Mean plant height was 94.8 and 104.5 cm, respectively; pods per plant were 23.5 and 64, while seeds per pod were 9.1 and 7.2. The observations indicate that guar completed its biological cycle at both trial locations in the Fergana Valley. Since experimental and agronomic conditions were not fully standardized, differences between locations should not be attributed solely to location or genotype.

Keywords: guar, Cyamopsis tetragonoloba, introduction, legume crop, phenology, biometric traits, growing season, pods, seeds, Fergana Valley, adaptability.

Kirish. Qishloq xo‘jaligida ekinlar tur tarkibini kengaytirish, oziq-ovqat va sanoat uchun xomashyo manbalarini diversifikatsiya qilish hamda o‘zgaruvchan agroiqlim sharoitlariga mos ekinlarni tanlash muhim vazifalardan hisoblanadi. Guar (Cyamopsis tetragonoloba (L.) Taub.) bir yillik dukkakli ekin bo‘lib, urug‘i endospermida to‘planadigan galaktomannan — guar saqichi tufayli oziq-ovqat va turli sanoat tarmoqlarida ahamiyatga ega. U issiqsevar ekin sifatida tavsiflanadi va nisbatan quruq sharoitlarda yetishtirilishi mumkin, biroq suv tanqisligi kuchayganda o‘sish hamda mahsuldorlik pasayishi ehtimoli mavjud [Plants. 2023., FAO JECFA, 2008.].

O‘zbekistonda guar introduksion ekin sifatida o‘rganilmoqda. Shu sababli mahalliy sharoitda uning vegetatsiya davomiyligi, fenologik fazalari, vegetativ organlari va hosil elementlarini shakllantirish xususiyatlarini aniqlash zarur. Ushbu ishning maqsadi — 2026-yilda Namangan va Farg‘ona ilmiy-tajriba stansiyalarida olingan kuzatuvlarni birlashtirish, guarning fenologik rivojlanishi va asosiy biometrik

belgilarini tavsiflash hamda Farg‘ona vodiysi sharoitiga dastlabki agrobiologik moslashuvchanligini baholash.

Adabiyotlar sharhi. Ilmiy manbalarda guar qurg‘oqchil va yarim qurg‘oqchil mintaqalarda yetishtiriladigan, urug‘idan olinadigan galaktomannan tufayli sanoat ahamiyatiga ega dukkakli ekin sifatida tavsiflanadi. Guar saqichi oziq-ovqat mahsulotlarida quyuqlashtiruvchi va stabilizator sifatida, shuningdek, to‘qimachilik, qog‘oz, kosmetika, farmatsevtika va boshqa tarmoqlarda qo‘llanadi. Ekinning vegetatsiya davri genotip, ekish muddati va muhit sharoitlariga qarab o‘zgaradi. Adabiyotlarda urug‘larning pishishi taxminan 90–160 kun oralig‘ida kechishi mumkinligi qayd etilgan.

Guarning qurg‘oqchilikka chidamliligi nisbiy xususiyat bo‘lib, suv tanqisligi o‘simlik bo‘yi, shoxlanish, gullash, dukkak hosil bo‘lishi va urug‘ to‘lishiga ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Shuning uchun faqat o‘simlikning yashab qolishi asosida qurg‘oqchilikka chidamlilik haqida yakuniy xulosa chiqarib bo‘lmaydi. Mahalliy sharoitda ekish muddatlari, sug‘orish rejimlari, nav va genotiplar bo‘yicha qiyosiy tajribalar o‘tkazish talab etiladi.

Tadqiqot obyekti va metodikasi. Tadqiqotlar Don va dukkakli ekinlar ilmiy-tadqiqot institutining Namangan ilmiy-tajriba stansiyasi hamda Farg‘ona ilmiy-tajriba stansiyasida 2026-yil vegetatsiya davrida olib borilgan. Namangan tajribasida guar 4-may kuni, Farg‘ona tajribasida esa 25-aprel kuni ekilgan. Tajriba dalasi och tusli bo‘z tuproqlarda joylashgan; 2023–2025-yillardagi tuproq tahlillarida 0–30 sm qatlamda gumus 1,176–1,202 %, umumiy azot 0,089–0,094 %, fosfor 0,155–0,162 %, kaliy 1,810–1,861 % bo‘lgan.

Har ikki tajribada unib chiqish, chin barg hosil bo‘lishi, shoxlanish, g‘unchalash, gullash, dukkak hosil bo‘lishi, dukkaklarning to‘lishi, fiziologik va to‘liq pishish muddatlari qayd etilgan. Biometrik hisoblarda o‘simlik bo‘yi, yon shoxlar soni, dukkaklar soni va uzunligi, bir dukkakdagi urug‘lar soni, poya diametri hamda birinchi dukkakning joylashish balandligi aniqlangan. Dala tajribalarini matematik-statistik tahlil qilishda B.A. Dospexov uslubiga murojaat qilingan. Taqdim etilgan ma’lumotlarda tajribalararo barcha agrotexnik omillar birxillashtirilgani ko‘rsatilmagan; shu bois natijalar tavsifiy qiyoslash sifatida talqin qilindi [O‘O‘ITI, 2007, B.A.Dospekhov, 1985.].

Tadqiqot natijalari va muhokamasi. Namangan tajribasida urug‘lar ekishdan 7–9 kun o‘tib unib chiqqan, 1–2 chin barg 14–16-kunlarda, shoxlanish 26–29-kunlarda, g‘unchalash 40–42-kunlarda kuzatilgan. Gullash 45–49-kunlarda boshlangan, to‘liq gullash 58–59-kunlarga to‘g‘ri kelgan. Dukkak hosil bo‘lishi 65–69-kunlarda, dukkaklarning to‘lishi 80–82-kunlarda qayd etilgan. Fiziologik pishish 90–94-kunlarda, to‘liq pishish 108–112-kunlarda kuzatilgan.

Farg‘ona tajribasida dastlabki unib chiqishning 30 foizi 30-aprelda, ya’ni ekishdan besh kun o‘tib qayd etilgan; jadvaldagi unib chiqish davri esa 8–10 kun deb berilgan. Keyingi fenologik bosqichlar jadvalda 1–2 chin barg — 15–17-kun, shoxlanish — 27–30-kun, g‘unchalash — 41–44-kun, gullash boshlanishi — 47–50-kun va to‘liq gullash — 60–62-kun sifatida ko‘rsatilgan. Dukkak hosil bo‘lishi 67–71-kunlarda, dukkaklarning to‘lishi 82–85-kunlarda, fiziologik pishish 92–96-kunlarda,

to‘liq pishish 110–114-kunlarda qayd etilgan. Demak, ikkala joyda ham to‘liq vegetatsiya davri bir-biriga yaqin bo‘lib, Farg‘ona tajribasida 2 kun atrofida kechroq yakunlangan diapazon kuzatilgan (1 jadvalga qarang).

Namanganda o‘simlik bo‘yining eng jadal o‘sishi g‘unchalashdan gullash boshlanishigacha bo‘lgan davrda kuzatilib, kunlik o‘sish 2,14 sm ni tashkil etgan. Yakuniy o‘rtacha bo‘y 94,8 sm, yon shoxlar soni 8,7 dona, bir tupdagi dukkaklar soni 23,5 dona, dukkak uzunligi 5,9 sm, bir dukkakdagi urug‘lar soni 9,1 dona bo‘lgan. Poya diametri 7,1 mm, hosilli bo‘g‘im/to‘pgullar soni 6,3 dona, birinchi dukkak balandligi 25,2 sm sifatida keltirilgan.

1-jadval

Guar o’simligini o’suv davri qo’rsatkichlari

Fenologik bosqich	Namangan: ekishdan keyin, kun	Farg‘ona: ekishdan keyin, kun
Unib chiqish	7–9	8–10*
1–2 chin barg	14–16	15–17
Shoxlanish	26–29	27–30
G‘unchalash	40–42	41–44
Gullash boshlanishi	45–49	47–50
To‘liq gullash	58–59	60–62
Dukkak hosil bo‘lishi	65–69	67–71
Dukkaklarning to‘lishi	80–82	82–85
Fiziologik pishish	90–94	92–96
To‘liq pishish	108–112	110–114

Farg‘ona tajribasida o‘simliklarning o‘rtacha bo‘yi 104,5 sm, poya diametri 8,1 mm, yon shoxlar soni 7,5 dona bo‘lgan. Bir tupda 64 dona dukkak, 37,2 dona hosilli bo‘g‘im/to‘pgul qayd etilgan. Dukkaklarning o‘rtacha uzunligi 4,7 sm, bir dukkakdagi urug‘lar soni 7,2 dona, birinchi dukkakning joylashish balandligi 15,2 sm ni tashkil etgan. Farg‘ona ma’lumotlarida dukkaklar soni Namangan ko‘rsatkichidan yuqori, biroq bir dukkakdagi urug‘lar soni past bo‘lgan. Bu farqlar tajriba materiallari, genotip, ekish muddati, muhit va agrotexnik sharoitlar bilan bog‘liq bo‘lishi mumkin; mavjud ma’lumotlar sababiy xulosa chiqarish uchun yetarli emas(2 jadvalga qarang).

Farg‘ona tajribasida chin barglar soni faol o‘sish davrida 2 donadan 16 donagacha ortib, dukkaklarning to‘lish bosqichidan boshlab barqarorlashgani qayd etilgan. Gullash g‘unchalash davrida 5–10 foizdan boshlanib, to‘liq gullashda 90–100 foizga yetgan. Dukkaklar soni gullash boshlanganidan keyin ortib, dukkak uzunligi 2–3 sm dan 5–6 sm gacha o‘sgan; dukkak to‘lishidan so‘ng uzunlikdagi o‘sish sekinlashgan. Namangan materialida ham gullashning 5–10 foizdan 90–100 foizgacha taxminan 17 kun ichida kuchayishi qayd etilgan. Bu kuzatuvlar generativ organlar shakllanishi davrida o‘simlik rivojlanishining jadallashishini ko‘rsatadi.

2-jadval

Guar o’simligini morfologik qo’rsatkichlari

Biometrik ko‘rsatkich	Namangan	Farg‘ona
O‘simlik bo‘yi, sm	94,8	104,5
Yon shoxlar soni, dona	8,7	7,5

Bir tupdagi dukkaklar, dona	23,5	64
Poya diametri, mm	7,1	8,1
Hosilli bo‘g‘im/to‘pgullar, dona	6,3	37,2
Dukkak uzunligi, sm	5,9	4,7
Bir dukkakdagi urug‘lar, dona	9,1	7,2
Birinchi dukkak balandligi, sm	25,2	15,2

Gullashdan dukkaklarning to‘lishigacha bo‘lgan davr hosil elementlari shakllanadigan muhim bosqich hisoblanadi. Suv bilan ta’minlanishning cheklanishi ushbu davrda dukkak va urug‘ shakllanishiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Biroq mazkur ikki tajribada maxsus sug‘orish variantlari yoki suv tanqisligi darajalari bo‘yicha qiyosiy natijalar berilmagan. Shu sababli olingan fenologik natijalar guarning mahalliy sharoitga dastlabki moslashuvini ko‘rsatsa-da, qurg‘oqchilikka chidamlilik darajasini miqdoriy baholamaydi.

Xulosa.

1. 2026-yilda Namangan va Farg‘ona ilmiy-tajriba stansiyalarida o‘rganilgan guar o‘simligi ikkala hududda ham asosiy fenologik bosqichlarni o‘tib, biologik siklini yakunlagan.

2. To‘liq pishish Namangan sharoitida 108–112 kun, Farg‘ona sharoitida 110–114 kun davom etgan. Bu ko‘rsatkichlar Farg‘ona vodiysida guar yetishtirish imkoniyatini dastlabki baholash uchun asos bo‘la oladi.

3. Namangan tajribasida o‘rtacha o‘simlik bo‘yi 94,8 sm va bir tupdagi dukkaklar soni 23,5 dona; Farg‘ona tajribasida esa mos ravishda 104,5 sm va 64 dona bo‘lgan. Bir dukkakdagi urug‘lar soni Namanganda 9,1 dona, Farg‘onada 7,2 donani tashkil etgan.

4. Tajribalar o‘rtasidagi biometrik tafovutlarni ekish muddati, genotip va agrotexnik sharoitlardan ajratib baholash uchun bir xil metodika asosida takroriy, ko‘p variantli tajribalar zarur.

5. Guarning qurg‘oqchilikka chidamliligi, urug‘ hosildorligi, urug‘ sifati va guar saqichi chiqimini aniqlash uchun maxsus sug‘orish hamda nav-sinov tajribalarini davom ettirish lozim.

Amaliy tavsiyalar. Guarni Farg‘ona vodiysida introduksion ekin sifatida o‘rganishni davom ettirish; ekish muddatlarini kamida 3–4 variantda taqqoslash; to‘liq va cheklangan sug‘orish rejimlarini sinash; gullash–dukkak to‘lish davrida tuproq namligi va o‘simlik holatini muntazam kuzatish; turli nav va genotiplarni bir xil agrotexnik sharoitda baholash tavsiya etiladi. Keyingi tadqiqotlarda hosildorlik, 1000 dona urug‘ massasi, urug‘ tarkibidagi oqsil va galaktomannan miqdori, guar saqichi chiqimi hamda iqtisodiy samaradorlik ko‘rsatkichlari aniqlanishi kerak. Farg‘ona tajribasida birinchi dukkakning 15,2 sm balandlikda joylashgani mexanizatsiyalashgan yig‘im uchun alohida baholanishi lozim.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Dala tajribalarini o‘tkazish uslublari. O‘zbekiston o‘simlikshunoslik ilmiy-tadqiqot instituti. Toshkent, 2007.
2. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezultatov issledovaniy). Moskva: Agropromizdat, 1985.
3. Drought Stress Response in Guar (Cyamopsis tetragonoloba (L.) Taub.): Physiological and Molecular Genetic Aspects. Plants. 2023. Vol. 12. Article 3802.
4. Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA). Compendium of Food Additive Specifications. Guar Gum. FAO JECFA Monographs 5. Rome, 2008.

PAXTA TOZALASH AGREGATINING OG‘MA QOZIQLI BARABANLARIDA XOM ASHYONING AGREGAT KO‘NDALANG KESIMI BO‘YLAB BIR TEKIS TAQSIMLANISH SHARTLARINI NAZARIY TADQIQ QILISH

ERGASHEV RAXIMJON IBROXIM O‘G‘LI
Toshkent to‘qimachilik va yengil sanoat instituti tayanch doktoranti
E-mail: rahimjon201@gmail.com
JURAYEV ANVAR JURAYEVICH
Toshkent to‘qimachilik va yengil sanoat instituti t.f.d., Professor
E-mail: adjurayev1948@gmail.com
MAVLYANOV AYBEK PALVANBAYEVICH
Toshkent to‘qimachilik va yengil sanoat instituti t.f.f.d., professor
E-mail: mavloniy@mail.ru

Annotatsiya. Maqolada paxta xom ashyosini mayda iflosliklardan tozalash agregatining og‘ma qoziqli barabanlarida xom ashyoning baraban chekkalaridan markaziga qarab siljishini ta’minlovchi mexanizm asosida xom ashyoning agregat ko‘ndalang kesimi bo‘ylab bir tekis taqsimlanish shartlari nazariy jihatdan asoslanadi. Qoziqchaning vertikaldan og‘ish burchagi bilan zarba tezligi vektorining radial va o‘qqa yo‘naltirilgan tashkil etuvchilarga yoyilishi o‘rtasidagi bog‘liqlik keltirib chiqarilgan, qator bo‘ylab va barabandan-barabanga qoziqchalarning og‘ish burchagi chiziqli kamayish qonuniyati asosida umumlashtirilgan analitik ifodalar olingan. Natijalar to‘rt bosqichli (ketma-ket joylashgan) baraban tizimi misolida son jihatdan tahlil qilingan va sxematik tasvirlar bilan izohlangan.

Abstract. This article provides a theoretical justification of the conditions under which raw cotton is distributed uniformly across the cross-section of a cotton cleaning unit that removes fine trash. The analysis is based on the mechanism by which the unit's inclined-peg drums move the cotton from the drum edges toward the drum centre. The authors derive the relationship between the peg's angle of inclination from the vertical and the resolution of the impact velocity vector into its radial and axial components. Assuming that the peg inclination angle decreases linearly along each row and from one drum to the next, they obtain generalized analytical expressions. The results are

analysed numerically for a four-stage system of drums arranged in series and are illustrated with schematic diagrams.

Kalit so‘zlar: paxta tozalash, og‘ma qoziqli baraban, qoziqcha og‘ish burchagi, ko‘ndalang siljish tezligi, zarba tezligi vektori, ishchi organ parametrlari.

Kirish. Paxta xom ashyosini dastlabki qayta ishlash jarayonida sifatli tola olish uchun mayda iflosliklardan (chang, barg va ko‘sak qoldiqlaridan) tozalash bosqichi hal qiluvchi ahamiyatga ega. Ushbu bosqichda qo‘llaniladigan qoziqli barabanli tozalagichlarning mavjud konstruksiyalarida qoziqchalar baraban uzunligi bo‘ylab bir xil (vertikal) geometriyaga ega bo‘lib [1], bu paxtaning baraban kengligi bo‘ylab notekis taqsimlanishiga, uning yon devorlarga ortiqcha ishqalanishiga, natijada tozalash samaradorligining pasayishiga va energiya sarfining ortishi olib keladi.

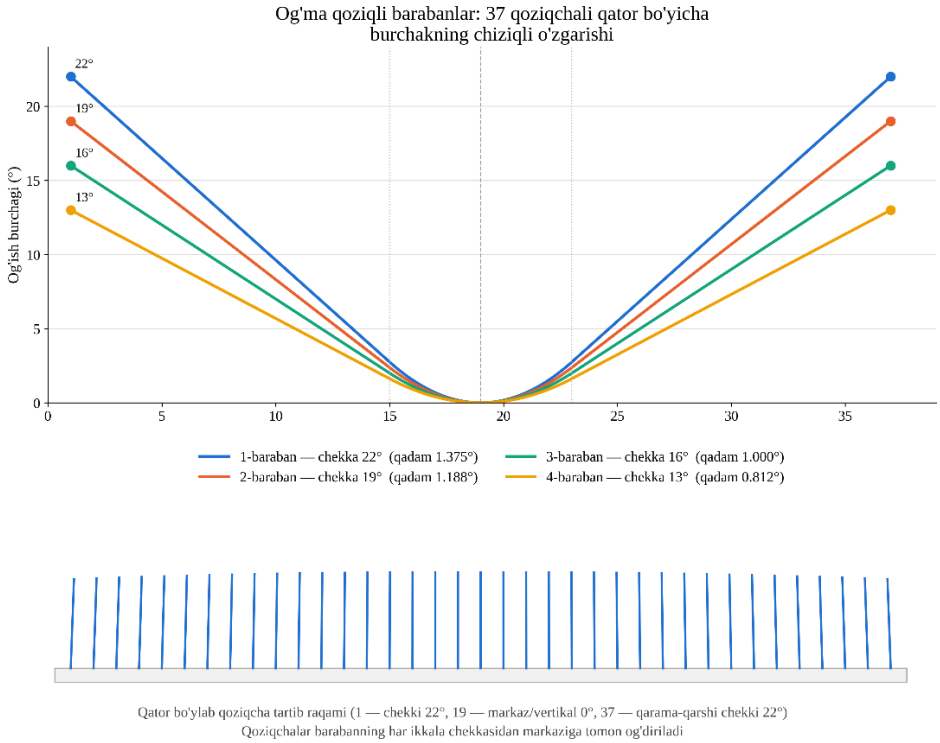
Ushbu kamchilikni bartaraf etish maqsadida taklif etilayotgan konstruksiyada qoziqchalar baraban o‘qiga nisbatan markazga tomon simmetrik tarzda, chekkadan markazgacha chiziqli qonuniyat asosida nolga qadar kamayib boruvchi burchak ostida og‘dirilgan holda o‘rnatiladi. Bundan tashqari, tozalash seksiyasi ketma-ket joylashgan to‘rtta shunday barabandan iborat bo‘lib, har bir keyingi barabanning chekki (maksimal) og‘ish burchagi oldingisiga nisbatan kichikroq qiymatga ega — bu paxtaning titilish darajasi ortib borishi bilan unga ko‘rsatiladigan mexanik ta’sirni bosqichma-bosqich yumshatish g‘oyasiga asoslangan [2].

Tadqiqot obyektining konstruktiv tavsifi. Tozalash seksiyasi to‘rtta ketma-ket o‘rnatilgan og‘ma qoziqli barabandan iborat. Har bir baraban yuzasida qoziqchalar shaxmat tartibida sakkizta qatorga birlashtirilgan bo‘lib, qatorlarning to‘rttasida 37 tadan, qolgan to‘rttasida 38 tadan qoziqcha joylashadi (jami 300 ta) [3]. Toq sonli (37 ta) qatorda qoziqchalarning aniq geometrik markazi mavjud bo‘lib, bu nuqtada qoziqcha vertikal holatda bo‘ladi; chekkadan markazgacha bo‘lgan yo‘nalishda burchak chiziqli qonun bo‘yicha kamayadi va 15 va 25 qoziqchalar orasida egri chiziq bo‘yicha kamayib markazda vertikal holatga keladi:

$$\alpha_i(k) = \frac{\alpha_{max,i} \cdot |c-k|}{c-1},\ c = \frac{(N+1)}{2} \qquad (1)$$

bu yerda k — qatordagi qoziqchaning tartib raqami (k = 1…N), N = 37 — qatordagi qoziqchalar soni, c = 19 — markaziy pozitsiya, $\alpha_{max,i}$ — i-barabanning eng chetki (maksimal) og‘ish burchagi, i = 1…4. Tadqiqot doirasida qaralayotgan amaliy misolda barabanlarning chekki burchaklari quyidagicha qabul qilingan: $\alpha_{max,1}$ = 22°, $\alpha_{max,2}$ = 19°, $\alpha_{max,3}$ = 16°, $\alpha_{max,4}$ = 13°. Ushbu qiymatlar asosida har bir baraban uchun qo‘shni qoziqchalar orasidagi burchak qadami (1)-formuladan quyidagicha hisoblanadi:

Baraban	**α_{max}, °**	**Qadam $\Delta\alpha = \alpha_{max}/(c-1)$, °/qoziqcha**
1-baraban	22	1,222
2-baraban	19	1,056
3-baraban	16	0,889
4-baraban	13	0,722



1-rasm. To‘rtta barabanning har biri uchun qoziqcha og‘ish burchagining qator bo‘ylab taqsimoti

Zarba tezligi vektorini nazariy tahlili. Baraban aylanish jarayonida qoziqcha paxta bo‘lakchasiga zarba berib, uni o‘zidan uzoqlashtiradi. Qoziqcha yetarlicha qattiq (yoki elastik, lekin o‘z o‘qi bo‘yicha yuqori bikrlikka ega) tayoqcha sifatida qaralganda, zarba natijasida paxta bo‘lakchasiga beriladigan tezlik vektori v_0 asosan qoziqchaning bo‘ylama o‘qi yo‘nalishi bo‘yicha yo‘naltiriladi. Agar qoziqcha baraban radiusiga nisbatan α burchak ostida (baraban markaziga tomon) og‘dirilgan bo‘lsa, v_0 vektori ikkita o‘zaro perpendikulyar tashkil etuvchiga ajraladi — radial (v_r) va o‘qqa yo‘naltirilgan, ya’ni markazga qarab yo‘naltirilgan (v_x):

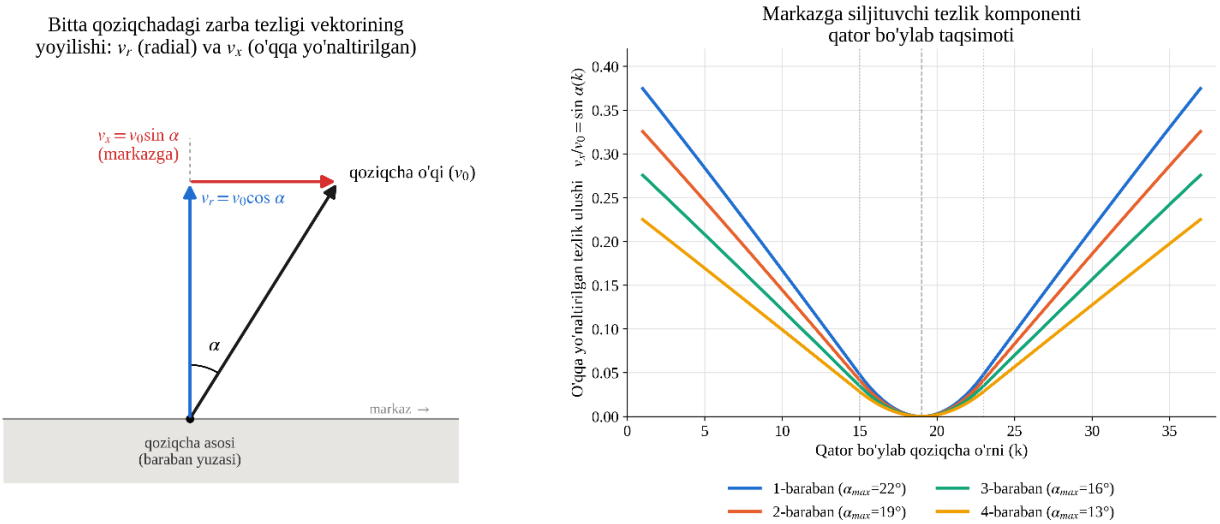
$$v_r = v_0 \cdot cos\alpha \quad (2)$$

$$v_x = v_0 \cdot sin\alpha \quad (3)$$

(2) va (3) formulalar vektorlarning yoyilishini tasvirlaydi (2-rasm, a). v_r tashkil etuvchi paxta bo‘lakchasini barabandan uzoqlashtirib, tozalash jarayonini ta’minlaydi; v_x tashkil etuvchi esa aynan paxtaning baraban o‘qi bo‘ylab, ya’ni yon devorlardan markazga tomon siljishini ta’minlaydi. Qoziqcha vertikal bo‘lganda ($\alpha = 0$) $v_x = 0$ bo‘ladi — bunday holatda paxta faqat radial yo‘nalishda siljiydi va hech qanday ko‘ndalang siljish yuzaga kelmaydi.

(1)-formuladagi burchak taqsimotini (3)-formulaga qo‘yish orqali v_x ning qator bo‘ylab va barabandan-barabanga o‘zgarish qonuniyati olinadi:

$$v_{x,i}(k) = v_0 \cdot sin\left[\frac{\alpha_{max,i} \cdot |c-k|}{c-1}\right] \quad (4)$$



a) b)

2-rasm. a) bitta qoziqchada zarba tezligi vektorining radial (v_r) va o‘qqa yo‘naltirilgan (v_x) tashkil etuvchilarga yoyilishi. a) (4) - formula bo‘yicha hisoblangan v_x/v_0 nisbatining qator bo‘ylab taqsimoti.

(4)-formuladan ko‘rinadiki, v_x o‘zining maksimal qiymatiga baraban chekkasida (k = 1 yoki k = N) erishadi, markazda (k = c) esa nolga teng bo‘ladi. Boshqacha aytganda, markazga yo‘naltiruvchi ta’sir aynan xom ashyo yon devorlarga eng yaqin bo‘lgan joyda eng kuchli namoyon bo‘ladi, markazga yaqinlashgan sari esa bu ta’sir ehtiyojga mos ravishda kamayib, markazda butunlay yo‘qoladi.

Xulosa. Og‘ma qoziqli barabanning chekkadan markazga chiziqli kamayuvchi og‘ish burchagi qoziqcha zarba tezligi vektorining o‘qqa yo‘naltirilgan ($v_x = v_0 \sin\alpha$) tashkil etuvchisini hosil qiladi, bu esa paxtaning baraban yon devorlaridan markaziga siljishini ta’minlovchi asosiy fizik mexanizmdir. Olingan (4) formula taklif etilgan to‘rt bosqichli tizimning “eng chetdagi joyda eng kuchli, markazda esa nolga teng” ta’sir tamoyilini analitik jihatdan asoslaydi va uni istalgan sonli baraban va burchak qiymatlari uchun umumlashtirilgan holda qo‘llash imkonini beradi. Keyingi tadqiqot bosqichida (4)-formuladagi v_0 va zarba (parvoz) vaqti t parametrlarini tajriba yo‘li (yuqori tezlikli videokuzatuv yoki to‘liq faktorli eksperiment) orqali aniqlash rejalashtirilgan — bu nazariy natijalarni real ko‘ndalang siljish masofasi ($\Delta x = v_x \cdot t$) bilan bog‘lash va tozalash samaradorligi bilan solishtirish imkonini beradi.

Adabiyotlar

1. Под общей редакцией Э.З.Зикриёева. Первичная переработка хлопка-сырца. –Ташкент, «Мехнат», 1999. - 84 с.

2. Rosulov R.X va boshqalar. Paxta tozalash agregatining tozalash seksiyasi. № FAP 3108-Foydali model patenti.

3. Г. И. Мирошниченко. Основы проектирования машин первичной обработки хлопка. Москва, «Машиностроение», 1972. -153 с.

G‘O‘ZA NAVLARI CHIGITLARINING MOYDORLIK KO‘RSATKICHLARI VA YOG‘ KISLOTALARI TARKIBINING QIYOSIY TAHLILI

OLTIYEV A.T.
Buxoro davlat texnika universiteti t.f.d. (DSc)
E-mail: azim1086a@gmail.com
ALLAKULOVA S.B.
Buxoro davlat texnika universiteti t.f.d. (DSc)
E-mail: allakulovasitorabonu@gmail.com

Annotatsiya. Xitoyning Shinjon hududida yetishtirilgan g‘o‘za navlari hamda O‘zbekistonda yetishtiriladigan mahalliy g‘o‘za navlari chigitlarining moydorlik ko‘rsatkichlari va moy tarkibidagi asosiy yog‘ kislotalari qiyosiy tahlil qilingan. Tadqiqot obyekti sifatida Xitoy navlaridan Xinluzhong-37, Xinluzhong-51, CCRI-70, Shida-K9 hamda mahalliy navlardan S-6524, Buxoro-102, Sulton va Xorazm-127 tanlangan. Chigit tarkibidagi moy miqdori Soxlet ekstraksiyasi yordamida aniqlangan. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, Xitoy navlari chigitlarining moydorligi 23,6–25,2 % oralig‘ida, mahalliy navlarniki esa 20,2–21,1 % oralig‘ida bo‘lgan. Xitoy navlarida o‘rtacha moydorlik 24,4 %, mahalliy navlarda esa 20,6 % ni tashkil etgan. Shuningdek, moy tarkibida linol va olein kislotalarining ulushi Xitoy navlarida nisbatan yuqoriroq ekanligi aniqlangan. Olingan natijalar yuqori moyli navlarni tanlash va mahalliy genofond bilan uyg‘unlashtirish istiqbollarini ko‘rsatadi.

Kalit so‘zlar: g‘o‘za, chigit, paxta moyi, moydorlik, yog‘ kislotalari, Xitoy navlari, mahalliy navlar, seleksiya.

Abstract. A comparative analysis was conducted of the oil content and major fatty acid composition of cotton seeds from cotton varieties cultivated in Xinjiang, China, and local cotton varieties cultivated in Uzbekistan. The study included the Chinese cotton varieties Xinluzhong-37, Xinluzhong-51, CCRI-70, and Shida-K9, as well as the local Uzbek varieties S-6524, Bukhara-102, Sultan, and Khorezm-127.

The oil content of the cotton seeds was determined using the Soxhlet extraction method. According to the results, the oil content of the seeds of the Chinese varieties ranged from 23.6% to 25.2%, with an average value of 24.4%. In the local Uzbek varieties, the oil content ranged from 20.2% to 21.1%, with an average value of 20.6%. Analysis of the fatty acid composition of the oils also showed that the proportions of linoleic and oleic acids were relatively higher in the Chinese varieties than in the local varieties.

The results demonstrate the higher oil content of the seeds of the Chinese cotton varieties and indicate the potential for selecting high-oil genotypes, studying their valuable agronomic traits, and incorporating them into breeding programs through their integration with the local cotton gene pool.

Keywords: cotton, cotton seeds, cottonseed oil, oil content, fatty acids, Chinese varieties, local varieties, breeding.

Kirish Bugungi kunda o‘simlik moylari oziq-ovqat sanoatining muhim mahsulotlaridan biri hisoblanadi. Aholi sonining ortishi, oziq-ovqat mahsulotlariga bo‘lgan talabning ko‘payishi hamda sog‘lom ovqatlanishga e’tiborning kuchayishi o‘simlik moylari ishlab chiqarish samaradorligini oshirishni talab etmoqda. Paxta chigiti esa nafaqat to‘qimachilik sanoati uchun tolali xomashyo olishda, balki yog‘-moy sanoati uchun ham muhim resurs hisoblanadi.[To‘xtarov N. 2018.]

Chigit tarkibidagi moy miqdori g‘o‘za navining genetik xususiyatlari, yetishtirish sharoiti, harorat, namlik, quyosh radiatsiyasi va tuproq unumdorligi kabi omillar ta’sirida shakllanadi. Shu sababli bir xil nav turli agroiqlim sharoitlarida turlicha moydorlik ko‘rsatkichlarini namoyon qilishi mumkin.

Xitoyning Shinjon hududida yaratilgan zamonaviy g‘o‘za navlari yuqori hosildorligi va chigit tarkibidagi moy miqdorining yuqoriligi bilan ajralib turadi. O‘zbekistonning mahalliy navlari esa qurg‘oqchilik, sho‘rlanish va keskin iqlim o‘zgarishlariga moslashganligi bilan muhim ahamiyatga ega. Shu sababli ushbu ikki guruh navlarining chigit moydorligi va moy sifatini taqqoslash ilmiy-amaliy jihatdan muhimdir.[Asqarov R 2017.]

Tadqiqot obyekti va usullari

Tadqiqotda Xitoy navlaridan Xinluzhong-37, Xinluzhong-51, CCRI-70, Shida-K9, mahalliy navlardan esa S-6524, Buxoro-102, Sulton va Xorazm-127 foydalanilgan. Chigit tarkibidagi moy miqdori Soxlet ekstraksiyasi yordamida aniqlangan.

Tadqiqot natijalari va muhokama

Olingan ma’lumotlar Xitoy navlarining chigitlarida moy miqdori mahalliy navlarga nisbatan yuqoriligini ko‘rsatdi.

Nav	Moy miqdori, %
Xinluzhong-37	24,8
Xinluzhong-51	24,1
CCRI-70	23,6
Shida-K9	25,2
S-6524	20,4
Buxoro-102	21,1
Sulton	20,8
Xorazm-127	20,2

Xitoy navlarida moy miqdori 23,6–25,2 %, o‘rtacha 24,4 % ni tashkil etgan. Mahalliy navlarda esa bu ko‘rsatkich 20,2–21,1 %, o‘rtacha 20,6 % bo‘lgan. Demak, o‘rtacha qiymatlar o‘rtasidagi farq 3,8 foiz punktini tashkil etadi. Maqoladagi hisob-kitobga ko‘ra, Xitoy navlari moydorligi mahalliy navlarga nisbatan taxminan 18,4 % yuqori bo‘lgan. [Tashmurodov A.N., 2025 96–103]

Xitoy navlari orasida eng yuqori moydorlik Shida-K9 — 25,2 % navida qayd etilgan. Xinluzhong-37 va Xinluzhong-51 navlarida ham mos ravishda 24,8 va 24,1 % natija olingan. Mahalliy navlar orasida eng yuqori ko‘rsatkich Buxoro-102 — 21,1 %, eng past ko‘rsatkich esa Xorazm-127 — 20,2 % navida aniqlangan.

Tadqiqot natijalari chigit moydorligida genotip omilining ahamiyatini ko‘rsatadi. Shu bilan birga, mahalliy navlarning agroiqlim sharoitlariga

moslashuvchanligi ularni seleksiya uchun qimmatli genetik manba sifatida baholash imkonini beradi. Yuqori moydorlikka ega Xitoy navlarini mahalliy navlar bilan duragaylash orqali yuqori moyli va O‘zbekiston sharoitlariga mos yangi navlarni yaratish imkoniyati mavjud.[Dai J., Dong H. 2014. 99–110]

Yog‘ kislotalari tarkibi

Paxta moyining sifat ko‘rsatkichlarini baholashda yog‘ kislotalari tarkibi muhim ahamiyatga ega. Tadqiqotda palmitin, stearin, olein va linol kislotalarining nisbiy miqdori o‘rganilgan.

Ko‘rsatkich	Xitoy navlari, %	Mahalliy navlar, %
Palmitin	21,5	23,1
Stearin	2,5	2,8
Olein	19,3	17,1
Linol	55,2	53,8

Har ikki guruh moyida ham linol kislotasi eng katta ulushni tashkil etgan. Xitoy navlarida uning miqdori 55,2 %, mahalliy navlarda 53,8 % bo‘lgan. Olein kislotasi miqdori esa Xitoy navlarida 19,3 %, mahalliy navlarda 17,1 % ni tashkil etgan. [Li H., Chen Q., Zhou X. 2023. 85–110]

Mahalliy navlarda palmitin kislotasi 23,1 %, Xitoy navlarida 21,5 %, stearin kislotasi esa mos ravishda 2,8 % va 2,5 % bo‘lgan. Bu ko‘rsatkichlar mahalliy navlar moyida to‘yingan yog‘ kislotalari ulushi nisbatan yuqoriroq ekanligini ko‘rsatadi. Xu Q., Li H., Zhou X. 2020 50–62.]

Xulosa

O‘tkazilgan qiyosiy tahlil natijalariga ko‘ra, Xitoy g‘o‘za navlari chigitlarining o‘rtacha moydorligi mahalliy navlarga nisbatan yuqori ekanligi aniqlandi. Xitoy navlarida o‘rtacha moydorlik 24,4 %, mahalliy navlarda esa 20,6 % bo‘lgan. Shuningdek, Xitoy navlari moyida olein va linol kislotalarining ulushi nisbatan yuqori bo‘lgan.

Mahalliy navlarning asosiy afzalligi esa O‘zbekistonning turli agroiqlim sharoitlariga moslashganligi bilan bog‘liq. Shuning uchun yuqori moydorlik xususiyatini mahalliy navlarning moslashuvchanlik xususiyatlari bilan birlashtirish istiqbolli seleksiya yo‘nalishi sifatida qaralishi mumkin. Kelgusida yuqori moyli va yuqori oleinli, mahalliy sharoitga mos g‘o‘za navlarini yaratish yog‘-moy sanoati uchun muhim ahamiyatga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. To‘xtarov N. Paxta chigitini qayta ishlash texnologiyalari. – Toshkent: O‘zbekiston Fanlar akademiyasi, 2018.

2. Asqarov R. Yog‘-moy ishlab chiqarishning texnologik asoslari. – Toshkent, 2017.

3. Aliyev T. Xitoy chigitining yog‘dorlik xususiyatlari va O‘zbekistondagi imkoniyatlari. – Toshkent, 2021.

4. Tashmurodov A.N., Kuzibekov S.K., Fayzullayev A.Z. Xorijiy yangi nav paxta chigitining sifat ko‘rsatkichlarini tahlili // Central Asian Food Engineering and Technology. – 2025. – Vol. 3, Issue 9. – B. 96–103.

5. Dai J., Dong H. Intensive cotton farming technologies in China: Achievements, challenges and countermeasures // Field Crops Research. – 2014. – Vol. 155. – P. 99–110.
6. Li H., Chen Q., Zhou X. Utilization of Chinese cotton germplasm in international breeding programs // Plant Breeding Reviews. – 2023. – Vol. 47. – P. 85–110.

CHIGIT NAVLARINI QAYTA ISHLASHNING TEXNOLOGIK VA IQTISODIY SAMARADORLIGI

ALLAKULOVA S.B.
E-mail: allakulovasitorabonu@gmail.com
OLTIEV A.T.
Buxoro davlat texnika universiteti t.f.d. (DSc)
E-mail: azim1086a@gmail.com

Annotatsiya Xitoy va O‘zbekiston g‘o‘za navlari chigitlarini sanoat miqyosida qayta ishlash natijasida olinadigan paxta moyi va kunjara miqdori hamda iqtisodiy samaradorlik ko‘rsatkichlari tahlil qilindi. Tadqiqotda 1000 tonna chigitni qayta ishlash sharoiti asos qilib olindi. Natijalarga ko‘ra, Xitoy navlari chigitlaridan 240-250 tonna moy olish mumkin bo‘lib, mahalliy navlarda bu ko‘rsatkich 200-210 tonnani tashkil etadi. Xitoy navlarida daromad indeksi 1,18, mahalliy navlarda esa 1,00 ga teng bo‘lgan. Shu bilan birga, mahalliy navlarda kunjara chiqishi yuqoriroq bo‘lgan. Olingan natijalar yuqori moydorlikka ega navlardan foydalanish yog‘-moy sanoatida qayta ishlash samaradorligini oshirish imkoniyatini ko‘rsatadi.

Kalit so‘zlar: g‘o‘za chigiti, paxta moyi, qayta ishlash, kunjara, moy chiqishi, iqtisodiy samaradorlik, Xitoy navlari, mahalliy navlar.

Abstract: The quantities of cottonseed oil and cottonseed meal obtained from the industrial-scale processing of cotton seeds from Chinese and Uzbek cotton varieties, as well as the corresponding economic efficiency indicators, were analyzed. The study was based on the processing of 1,000 tons of cotton seeds. According to the results, 240–250 tons of oil could be obtained from the seeds of Chinese cotton varieties, whereas this figure ranged from 200 to 210 tons for the local Uzbek varieties. The revenue index was 1.18 for the Chinese varieties and 1.00 for the local varieties. At the same time, the yield of cottonseed meal was higher for the local varieties. The results indicate that the use of high-oil-content cotton varieties can increase processing efficiency in the vegetable oil industry.

Keywords: cotton seeds, cottonseed oil, processing, cottonseed meal, oil yield, economic efficiency, Chinese varieties, local varieties.

Kirish. Paxta chigiti O‘zbekiston yog‘-moy sanoatining asosiy xomashyo manbalaridan biri hisoblanadi. Chigit tarkibidagi moyni samarali ajratib olish tayyor mahsulot hajmini oshirish, ishlab chiqarish samaradorligini yaxshilash va xomashyodan kompleks foydalanish imkonini beradi.

Chigitning qayta ishlash samaradorligiga uning moydorligi bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Tadqiqotda Xitoy navlari chigitlarining o‘rtacha moydorligi 24,4 %,

mahalliy navlarniki esa 20,6 % bo‘lgani aniqlangan. Bu farq bir xil miqdordagi xomashyoni qayta ishlashda olinadigan moy miqdoriga ham ta’sir qiladi. [To‘xtarov N. 2018.]

Tadqiqot ob’yekti va usullari

Tadqiqot obyekti sifatida Xitoyning Xinluzhong-37, Xinluzhong-51, CCRI-70 va Shida-K9 navlari hamda O‘zbekistonning S-6524, Buxoro-102, Sulton va Xorazm-127 navlari olingan.

Tadqiqotda chigitlarning moydorligi aniqlanib, ushbu ko‘rsatkichlar asosida 1000 tonna chigitni qayta ishlashda olinadigan moy va kunjara miqdori hamda shartli daromad indeksi taqqoslangan.

Natijalar

Tadqiqot natijalari quyidagi ko‘rsatkichlarni ko‘rsatgan:

Ko‘rsatkich	**Xitoy navlari**	**Mahalliy navlar**
Moy chiqishi, t	240–250	200–210
Kunjara, t	450–500	500–520
Daromad indeksi	1,18	1,00

1000 tonna chigitni qayta ishlashda Xitoy navlaridan **240–250 tonna**, mahalliy navlardan esa **200–210 tonna moy** olish mumkin. Demak, Xitoy navlaridan bir xil miqdordagi xomashyodan **40 tonnagacha ko‘proq moy** olish imkoniyati mavjud.

Bu natija chigit moydorligining qayta ishlash samaradorligiga bevosita ta’sirini ko‘rsatadi. Xomashyo tarkibidagi moy miqdori yuqori bo‘lganda, bir xil hajmdagi chigitni qayta ishlash orqali ko‘proq asosiy tayyor mahsulot — paxta moyini olish imkoniyati yuzaga keladi. [Asqarov R 2017.]

Kunjara chiqishi va uning ahamiyati

Tadqiqotda chigitni qayta ishlash natijasida olinadigan kunjara miqdori ham taqqoslangan. Mahalliy navlarda kunjara chiqishi 500-520 tonna, Xitoy navlarida esa 450–500 tonna bo‘lgan.

Mahalliy navlarda kunjara miqdorining yuqoriroq bo‘lishi ularning chigitlarida moy ulushining nisbatan pastligi bilan bog‘liq. Kunjara yuqori oqsilga ega yem-xashak mahsuloti sifatida chorvachilikda foydalaniladi. Shu sababli mahalliy navlarning kunjara chiqishi yuqoriligi yem ishlab chiqarish nuqtai nazaridan muhim xususiyat hisoblanadi.[Hamzayev A 2019.]

Shunday qilib, navlarni faqat moy chiqishi asosida baholash yetarli emas. Qayta ishlash jarayonida olinadigan barcha mahsulotlar, jumladan, moy va kunjara miqdorini birgalikda hisobga olish xomashyodan kompleks foydalanish samaradorligini baholash imkonini beradi.[Boboyev X 2020]

Iqtisodiy samaradorlik

Tadqiqotda iqtisodiy samaradorlikni ifodalash uchun daromad indeksi ko‘rsatkichi qo‘llangan. Xitoy navlari uchun ushbu indeks 1,18, mahalliy navlar uchun esa 1,00 qilib olingan.

Maqoladagi hisob-kitoblarga ko‘ra, Xitoy navlaridan foydalanish sharoitida iqtisodiy samaradorlik taxminan 18 % yuqori bo‘lishi mumkin. Ushbu farq, avvalo, moy chiqishining yuqoriligi va tayyor mahsulot hajmining ortishi bilan bog‘langan.[Tashmurodov A.N., 2025 96–103.]

Yuqori moydorlikka ega navlardan foydalanish qayta ishlash korxonalarida xomashyodan ko‘proq tayyor mahsulot olish imkonini beradi. Shu bilan birga, Xitoy navlarini ishlab chiqarishga joriy etishda urug‘lik xarajatlari, mahalliy agroiqlim sharoitlariga moslashuvchanlik va agrotexnik tavakkalchiliklarni ham hisobga olish zarurligi maqolada qayd etilgan. [Dai J., Dong H 2014; 99–110.]

Texnologik istiqbollar: Xitoy navlari chigitlarining yuqori moydorligi ularni yog‘-moy sanoati uchun istiqbolli xomashyo sifatida ko‘rsatadi. Shu bilan birga, mahalliy navlarning qurg‘oqchilik, sho‘rlanish va boshqa mahalliy agroiqlim omillariga moslashganligi ularning seleksiya va ishlab chiqarishdagi ahamiyatini saqlab qoladi. [Li H., Chen Q., Zhou X. 2023; 85–110.]

Shu nuqtai nazardan, Xitoy va mahalliy genofondlarning foydali xususiyatlarini birlashtirish muhim yo‘nalish sifatida qaralmoqda. Maqolada yuqori moydorlikka ega Xitoy navlari bilan mahalliy navlarning moslashuvchanlik xususiyatlarini birlashtirgan yangi seleksion navlarni yaratish istiqbolli yo‘nalish sifatida ko‘rsatilgan. [Xu Q., Li H., Zhou X. 2020 50–62.]

Bunday yondashuv natijasida bir tomondan yuqori moy chiqishiga, ikkinchi tomondan esa O‘zbekistonning mavjud agroiqlim sharoitlariga moslashgan g‘o‘za navlarini yaratish imkoniyati paydo bo‘ladi.

Xulosa: O‘tkazilgan tahlillar Xitoy navlari chigitlarining yuqori moydorligi ularni qayta ishlash jarayonida ko‘proq paxta moyi olish imkonini berishini ko‘rsatdi. 1000 tonna chigitni qayta ishlashda Xitoy navlaridan 240–250 tonna, mahalliy navlardan esa 200–210 tonna moy olish mumkin.

Mahalliy navlar esa kunjara chiqishining yuqoriligi, agroiqlim sharoitlariga moslashuvchanligi va xomashyo bazasining barqarorligi bilan ajralib turadi. Shuning uchun kelajakdagi seleksiya jarayonlarida Xitoy navlarining yuqori moydorlik xususiyatlari bilan mahalliy navlarning moslashuvchanlik xususiyatlarini uyg‘unlashtirish maqsadga muvofiq yo‘nalish sifatida ko‘rsatilgan.[Ruziboyev A.T., 2020]

Umuman olganda, yuqori moyli, yuqori oleinli va mahalliy sharoitlarga mos yangi g‘o‘za navlarini yaratish paxta chigitidan olinadigan mahsulotlar hajmini oshirish va yog‘-moy sanoati samaradorligini yaxshilashga xizmat qilishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. To‘xtarov N. Paxta chigitini qayta ishlash texnologiyalari. – Toshkent: O‘zbekiston Fanlar akademiyasi, 2018.
2. Asqarov R. Yog‘-moy ishlab chiqarishning texnologik asoslari. – Toshkent, 2017.
3. Hamzayev A. Mahalliy xomashyolarni qayta ishlash samaradorligini oshirish. – 2019.
4. Boboyev X. Texnik chigitlar va ularning yog‘ ishlab chiqarishdagi o‘rni. – Toshkent, 2020.
5. Yunusov K. Paxta urug‘i va uning yog‘dorlik xususiyatlari. – Toshkent, 2017.
6. Tashmurodov A.N., Kuzibekov S.K., Fayzullayev A.Z. Xorijiy yangi nav paxta chigitining sifat ko‘rsatkichlarini tahlili // Central Asian Food Engineering and Technology. – 2025. – Vol. 3, Issue 9. – B. 96–103.

7. Dai J., Dong H. Intensive cotton farming technologies in China: Achievements, challenges and countermeasures // Field Crops Research. – 2014. – Vol. 155. – P. 99–110.
8. Li H., Chen Q., Zhou X. Utilization of Chinese cotton germplasm in international breeding programs // Plant Breeding Reviews. – 2023. – Vol. 47. – P. 85–110.
9. Xu Q., Li H., Zhou X. Elite Chinese cotton varieties: contribution to global cotton breeding // Plant Genetic Resources. – 2020. – Vol. 18. – P. 50–62.
10. Ruziboyev A.T., Abdurahimov A.A., Qodirov Y.Q. Yog‘larni rafinatsiyalash va katalitik modifikatsiyalash. – Toshkent, 2020.

TOPINAMBUR O‘SIMLIGINI O‘SISHI, RIVOJLANISHI VA HOSILDORLIGIGA KALIYLI O‘G‘IT ME’YORLARINING TA’SIRI

PO‘LATOV SARVAR MUSTAFOYEVICH
Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universitetining Toshkent filiali dotsenti, q.x.f.f.d., professor
AKBAROVA NARGIZA SADIRDIN QIZI
Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universitetining Toshkent filiali tayanch doktorant.
e-mail; akbarovanargiza1993@gmail.com

Annotatsiya. Keyingi yillarda insonning xo‘jalik faoliyatida ishlatiladigan o‘simliklar assortimentini ko‘payib bormoqda. Bu borada Asteraceae Dumont oilasiga mansub topinambur *(Helianthus tuberosus L.)* O‘zbekiston uchun bebaho, noananaviy va istiqbolli o‘simlikdir. Bu tur yashil massa va tugunaklarining (50-70 ga) yuqori hosildorligi, oziq-ovqat, ozuqa va farmatsevtika sanoati uchun xomashyo bo‘lib xizmat qilish mumkin.

Kalit so‘zlar. Topinambur, kaliyli o‘g‘itlar, helianthus tuberosus, tugunak, yetishtirish, agrotexnika.

Abstract. In recent years, the assortment of plants used in human economic activity has been continuously expanding. In this regard, the Jerusalem artichoke (Helianthus tuberosus L.), belonging to the Asteraceae Dumont family, is an invaluable, non-traditional, and promising plant for Uzbekistan. This species can serve as a raw material for the food, feed, and pharmaceutical industries due to its high yield of green biomass and tubers (50–70 t/ha).

Keywords: Jerusalem artichoke, potassium fertilizers, Helianthus tuberosus, tuber, cultivation, agrotechnics.

Kirish. Topinambur (Helianthus tuberosus L.) — qimmatli oziq-ovqat, dori-darmon va texnik ekin bo‘lib, uning ildizmevalari tarkibida inulin, turli shakarlar, kletchatka, vitaminlar (C, B_1, B_2, PP) hamda makro- va mikroelementlar mavjud. U nafaqat oziq-ovqat sanoatida, balki chorvachilik va bioyoqilg‘i ishlab chiqarishda ham keng qo‘llaniladi [1-3].

Topinambur o‘simligi turli iqlim sharoitlarda yaxshi o‘sadi, biroq uning hosildorligi ko‘p jihatdan o‘g‘itlash tizimiga bog‘liq. Shu jihatdan, kaliyli o‘g‘itlar topinambur uchun muhim oziqlantiruvchi element hisoblanadi. Kaliy elementining

o‘simlik hayotidagi roli juda muhim bo‘lib u suv almashinuvi, osmotik bosim, fermentativ jarayonlar uchun zarur hisoblanadi.

Ushbu maqolada kaliyli o‘g‘itlarning me’yorlari topinambur o‘simligining o‘sishi, rivojlanishi va hosildorligiga qanday ta’sir qilishi ilmiy asosda tahlil qilingan.

Kaliy elementining o‘simlikdagi roli. Kaliy o‘simliklar uchun asosiy makroelementlardan biri bo‘lib, u barglarda fotosintez jarayonini faollashtiradi, shakarlar sintezi va harakatlanishini jadallashtiradi, o‘simlik hujayralaridagi suv muvozanatini saqlaydi, o‘simlikning chidamliligini oshiradi, ildizmevalarda quruq modda to‘planishini yaxshilaydi[4-7].

Topinambur — ko‘p miqdorda quruq modda va shakarlar to‘playdigan o‘simlik bo‘lganligi sababli, kaliyga talabchan hisoblanadi [8-9].

Toshkent viloyati hududida olib borilgan agrokimyoviy tajribalar asosida quyidagi natijalar olindi:

1-jadval

Kaliyli o‘g‘itlarni topinamburning o‘sish va rivojlanishga ta’siri

Kaliy dozalari (kg/ga, K_2O)	O‘rtacha bo‘y (sm)	Barg massasi (g/o‘simlik)	Poya soni (dona)
(nazorat)	108	120	6
60	125	145	8
90	138	160	9
120	142	170	10
150	140	168	10

1-jadvalning tahlili shuni ko‘rsatadiki, 90–120 kg/ga K_2O miqdorida kaliyli o‘g‘itlar berilganda o‘simlikning vegetativ o‘sishi eng yuqori ko‘rsatkichlarga erishgan. 150 kg/ga dan yuqori dozada esa sezilarli ortiqcha ta’sir kuzatilmagan.

120 kg/ga K_2O me’yori eng samarali bo‘lgan: ildizmeva hosili, biomassa va shakarlar miqdori maksimal darajada oshgan. 150 kg/ga dan ortiqcha dozada hosildorlikda pasayish kuzatila boshlagan.



(a) (b)

(a) – tugunaklash, (b) – o‘rtacha bo‘yini o‘lchash

Rasm. Topinambur (Helianthus tuberosus L.) o‘simligini fenologik kuzatuvlar jarayoni.

Kaliy yetishmovchiligi esa barg chetlarida jigarrang dog‘lar paydo bo‘lishiga, ildizmevalarning kichik va saqlash jarayonida tez buzilishiga olib keladi.

Ammo, kaliyli o‘g‘itlarning ortiqcha miqdorda berilishi ham tuproqdagi boshqa elementlar (masalan, Mg, Ca) balansini buzishi mumkin. Shu bois, agrokimyoviy tahlil asosida o‘g‘it me’yorini belgilash muhim ahamiyatga ega.

2-jadval

Kaliyli o‘g‘itlarni topinamburning hosildorligiga ta’siri

Kaliy me’yori (kg/ga, K_2O)	Ildizmeva hosili (t/ga)	Quruq biomassa (t/ga)	Shakarlar (%)
0	21.3	14.0	9.5
60	26.8	17.3	10.2
90	30.5	19.0	10.8
120	32.1	20.1	11.3
150	31.0	19.8	11.1

Tajribalar natijalariga ko‘ra quyidagi tavsiyalar shakllantirildi.

1. O‘rtacha unumdor tuproqlarda 90–120 kg/ga K_2O miqdorida kaliyli o‘g‘it berish tavsiya etiladi.
2. Kaliyli o‘g‘itlarni vegetatsiya oldidan yoki ikkilamchi ishlov vaqtida tuproqqa solish foydali.
3. Azot va fosforli o‘g‘itlar bilan kompleksda qo‘llash yuqori natijalar beradi.
4. Organik o‘g‘itlar bilan birgalikda qo‘llansa, kaliyning o‘zlashtirilishi yaxshilanadi.
5. Tuproq tahlili orqali kaliy yetishmovchiligi yoki ortiqligini aniqlash zarur hissoblanadi.

Xulosa

Topinambur o‘simligi o‘zining yuqori adaptatsiya qobiliyati, oziq-ovqat, texnik va dori-darmon sanoatidagi ahamiyati bilan alohida o‘rin egallaydi. Uning o‘sishi, rivojlanishi va hosildorligida kaliyli o‘g‘itlarning to‘g‘ri me’yorlarda qo‘llanilishi muhim ahamiyatga ega. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, 90–120 kg/ga K_2O miqdoridagi o‘g‘itlar o‘simlik uchun optimal hisoblanadi. Bu me’yorlar hosildorlikni oshirish, mahsulot sifatini yaxshilash va iqtisodiy samaradorlikni ta’minlashga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Yusupov K.Yu., To‘xtayev N.T. – *O‘simlikshunoslik (I qism)*, Toshkent: O‘qituvchi, 2019.
2. Jo‘rayev T.T., Tursunov A.X. – *O‘g‘itlar va o‘simliklarning oziqlanishi*, Samarqand, 2020.
3. Qodirov B.Q., Qobilov Sh.Q. – *Mineral o‘g‘itlar: ularning agrotexnik qiymati*, Toshkent, 2018.
4. Shukurov I.B. – *Topinamburning agrotexnikasi va oziqlanish xususiyatlari*, Qishloq xo‘jaligi fanlari nomzodi dissertatsiyasi, Toshkent, 2021.
5. FAO – *Nutrient requirements and fertilizer management in root crops, Rome, FAO Press, 2020.
6. Ivanov V.A., Petrov S.M. – *Kaliy i korneplodnыe: agroximicheskiy aspekt*, “Agroximiya”, №2, 2019.
7. elibrary.ru – ilmiy maqolalar elektron kutubxonasi (Rossiya).

8. www.agro.uz – O‘zbekiston Qishloq xo‘jaligi vazirligi rasmiy veb-sayti.
9. Zaripova D.X., Karimov A.A. – *Yer resurslaridan samarali foydalanish va o‘g‘itlash tizimi*, Andijon, 2022.

CHILONJIYDA (Ziziphus jujuba Mill.) NAVLARIDA SHOX-SHABBANI SHAKLLANTIRISH USULLARINING IQTISODIY SAMARADORLIGI

TUROBOV FAZLIDDIN BAHROM O‘G‘LI
O‘simliklar genetik resurslari ilmiy-tadqiqot instituti tayanch doktoranti
E-mail: fazliddinturobov02@gmail.com
NORMUROTOV ILHOM TURG‘UNOVICH
“Nano agro tex”MCHJ director o‘rinbosari, q.x.f.d., professor

Annotatsiya. Maqolada Melkoplodniy kisliy 1 payvandtagida o‘stirilgan Zanhuangdazao, Junzao, Xiangzao va Linyilizao chilonjiyda navlarida shox-shabbani shakllantirish usullarining iqtisodiy samaradorligi baholangan. 2023-2025-yillardagi o‘rtacha hosildorlik asosida yalpi mahsulot qiymati, jami xarajat, sof foyda, mahsulot tannarxi va rentabellik darajasi tahlil qilingan. Barcha navlarda siyrak yarusli shakl yuqori iqtisodiy natija ko‘rsatib, Zanhuangdazao navida 19,1 t/ga hosildorlik, 95,98 mln so‘m/ga sof foyda va 126,4 % rentabellik qayd etilgan.

Kalit so‘zlar: chilonjiyda, *Ziziphus jujuba* Mill., shox-shabba, shakllantirish, hosildorlik, iqtisodiy samaradorlik, sof foyda, rentabellik.

Abstract. The economic efficiency of canopy training systems was evaluated in Zanhuangdazao, Junzao, Xiangzao and Linyilizao jujube cultivars grown on Melkoplodniy kisliy 1 rootstock. Based on mean yield data for 2023–2025, gross output value, total costs, net profit, production cost and profitability were assessed. The sparse-tier system showed the highest economic performance in all cultivars, with Zanhuangdazao reaching 19.1 t/ha yield, 95.98 million UZS/ha net profit and 126.4% profitability.

Keywords: jujube, *Ziziphus jujuba* Mill., canopy training, yield, economic efficiency, net profit, profitability.

Kirish. Chilonjiyda (Ziziphus jujuba Mill.) qadimiy va iqtisodiy ahamiyatga ega meva ekini bo‘lib, qurg‘oqchil va yarim qurg‘oqchil hududlarda keng tarqalgan. Liu va boshqalar uning kamida 48 mamlakatda tarqalganini va qurg‘oqchil hududlar uchun istiqbolli ekanini qayd etgan [Liu, 2020, 1-b.].

Yao chilonjiydada birlamchi, ikkilamchi va hosil beruvchi novdalarning vazifalari turlicha bo‘lgani sababli shakllantirish va kesishda navning novdalanish biologiyasini hisobga olish zarurligini ko‘rsatgan [Yao, 2019, 1-b.]. Kumar esa Ziziphus mauritiana turida kesish intensivligining vegetativ o‘sish va hosildorlikka ta’sirini o‘rgangan; ushbu manba qiyosiy maqsadda keltirildi [Kumar, 2002, 659–660-b.].

Chen va boshqalar Z. jujuba da shoxlarni olib tashlash transpiratsiya va evapotranspiratsiyani kamaytirishi, kesish darajasi esa hosilga ham ta’sir qilishini aniqlagan [Chen, 2016, 258-b.]. Jin va boshqalar kesish hamda mulchalashning tuproq

namligi, suvdan foydalanish samaradorligi va hosilga ijobiy ta’sirini qayd etgan [Jin va boshq., 2018, 1-b.]; Ma va boshqalar shox-shabba hajmini kesish orqali boshqarish suv sarfini kamaytirib, suvdan foydalanish samaradorligini oshirishini ko‘rsatgan [Ma va boshq., 2019, 436-b.].

Ai va boshqalar Z. jujuba da iqtisodiy baholashda hosildorlik bilan birga ishlab chiqarish xarajatlari va mahsulot qiymatini ham hisobga olish zarurligini ko‘rsatgan [Ai va boshq., 2026, 16-b.]. Shu sababli mazkur tadqiqotda shakllantirish tizimlari navlar kesimida iqtisodiy ko‘rsatkichlar asosida baholandi.

Tadqiqot materiali va uslubi

Tadqiqot obyekti sifatida 2018-yilda ekilgan, 4,0 × 2,0 m sxemada joylashtirilgan va Melkoplodniy kisliy 1 payvandtagida o‘stirilgan Zanhuangdazao, Junzao, Xiangzao va Linyilizao navlari olindi. Erkin o‘suvchi - nazorat, ochiq markazli (vazali), siyrak yarusli va butasimon shakllar 2023-2025-yillardagi o‘rtacha hosildorlik asosida iqtisodiy baholandi.

Hisob-kitobda 1 gektardagi 1 250 tup daraxtga shakl berish xarajati 15,00 mln so‘m (12 000 so‘m/tup), mahsulot narxi 9,0 mln so‘m/t, bazaviy agrotexnik xarajatlar 38,0 mln so‘m/ga, hosilni terish, saralash va daladan chiqarish xarajati 1,2 mln so‘m/t deb qabul qilindi. Yalpi mahsulot qiymati, jami xarajat, sof foyda, tannarx va rentabellik hisobga olindi.

Tadqiqotlar Toshkent davlat agrar universiteti tajriba maydonida, Toshkent viloyati Qibray tumani sharoitida, 4 × 2 m sxemadagi 6 yoshli bog‘da 4 qaytariqda olib borildi. Hisob va kuzatuvlar X.Ch. Bo‘riyev, va boshqalarning Mevali va rezavor mevali o‘simliklar bilan tajribalar o‘tkazishda hisoblar va fenologik kuzatuvlar metodikasi.

Dospexov B.A. Dala tajribasi metodikasi (tadqiqot natijalariga statistik ishlov berish asoslari) metodikasi asosida bajarildi.

Har bir variant hosili daraxtlar kesimida tortilib, kg/tup hisobida aniqlandi va ekish sxemasi asosida t/ga ga o‘tkazildi.

Tadqiqot natijalari va ularning muhokamasi

Tahlilda barcha navlarda siyrak yarusli shakl yuqori hosildorlik, sof foyda va rentabellik hamda nisbatan past tannarx bilan ajralib turdi (1-jadval).

1-jadval

Chilonjiyda navlari shox-shabbasiga shakl berish usullarining iqtisodiy samaradorligi (ekilgan yili - 2018, ekish sxemasi - 4,0 × 2,0 m, payvandtag - Melkoplodniy kisliy 1)

Nav va tajriba varianti	Hosildorlik, t/ga	Yalpi mahsulot qiymati, mln so‘m/ga	Jami xarajat, mln so‘m/ga	Sof foyda, mln so‘m/ga	1 t mahsulot tannarxi, mln so‘m	Rentabellik, %
Zanhuangdazao navi						
Erkin o‘suvchi – nazorat	13,2	118,80	68,84	49,96	5,22	72,6
Ochiq markazli (vazali)	17,2	154,80	73,64	81,16	4,28	110,2
Siyrak yarusli	19,1	171,90	75,92	95,98	3,97	126,4
Butasimon shakl	12,5	112,50	68,00	44,50	5,44	65,4
Junzao navi						
Erkin o‘suvchi – nazorat	12,5	112,50	68,00	44,50	5,44	65,4
Ochiq markazli (vazali)	14,7	132,30	70,64	61,66	4,81	87,3
Siyrak yarusli	17,8	160,20	74,36	85,84	4,18	115,4
Butasimon shakl	11,6	104,40	66,92	37,48	5,77	56,0

Xiangzao navi						
Erkin o‘suvchi – nazorat	11,7	105,30	67,04	38,26	5,73	57,1
Ochiq markazli (vazali)	15,3	137,70	71,36	66,34	4,66	93,0
Siyrak yarusli	16,7	150,30	73,04	77,26	4,37	105,8
Butasimon shakl	11,5	103,50	66,80	36,70	5,81	54,9
Linyilizao navi						
Erkin o‘suvchi – nazorat	11,3	101,70	66,56	35,14	5,89	52,8
Ochiq markazli (vazali)	13,0	117,00	68,60	48,40	5,28	70,6
Siyrak yarusli	15,6	140,40	71,72	68,68	4,60	95,8
Butasimon shakl	11,0	99,00	66,20	32,80	6,02	49,5

Zanhuangdazao navida siyrak yarusli shaklda hosildorlik 19,1 t/ga, sof foyda 95,98 mln so‘m/ga va rentabellik 126,4 % bo‘lib, nazoratdagi 49,96 mln so‘m/ga va 72,6 % ko‘rsatkichlardan yuqori bo‘ldi. Mahsulot tannarxi 3,97 mln so‘m/t ni tashkil etdi.

Junzao navida siyrak yarusli shaklda hosildorlik 17,8 t/ga, sof foyda 85,84 mln so‘m/ga, rentabellik 115,4 % bo‘ldi; tannarx nazoratdagi 5,44 mln so‘m/t dan 4,18 mln so‘m/t gacha kamaydi.

Xiangzao va Linyilizao navlarida ham siyrak yarusli shakl yuqori natija berdi: mos ravishda hosildorlik 16,7 va 15,6 t/ga, sof foyda 77,26 va 68,68 mln so‘m/ga, rentabellik 105,8 va 95,8 % ni tashkil etdi. Tannarx 4,37 va 4,60 mln so‘m/t bo‘ldi.

Ai va boshqalar qayd etganidek, iqtisodiy natija hosil, mahsulot qiymati va ishlab chiqarish xarajatlarining o‘zaro nisbatiga bog‘liq [Ai va boshq., 2026, 16-b.]. Bizning tajribada ham siyrak yarusli variantlarda yuqori hosildorlik yuqori sof foyda va rentabellik bilan birga kuzatildi.

Xulosa: 2023-2025-yillar o‘rtacha ko‘rsatkichlari bo‘yicha barcha navlarda siyrak yarusli shakl yuqori iqtisodiy natija ko‘rsatdi. Sof foyda va rentabellik Zanhuangdazao navida 95,98 mln so‘m/ga va 126,4 %, Junzao navida 85,84 mln so‘m/ga va 115,4 %, Xiangzao navida 77,26 mln so‘m/ga va 105,8 %, Linyilizao navida 68,68 mln so‘m/ga va 95,8 % ni tashkil etdi. Demak, o‘rganilgan variantlar doirasida siyrak yarusli shakl iqtisodiy jihatdan yuqori natija berdi.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Ai P. et al. Maintaining Yield While Enhancing Fruit Quality and Economic Returns Through Deficit Irrigation and Potassium Optimization in Jujube (Ziziphus jujuba Mill.) //Agriculture. – 2026. – T. 16. – №. 6. – C. 655.
2. Bo‘riyev X.Ch., Yenileyev N.Sh. va boshq. Mevali va rezavor mevali o‘simliklar bilan tajribalar o‘tkazishda hisoblar va fenologik kuzatuvlar metodikasi. – Toshkent, 2014. – 64 b.
3. Chen D. et al. Effects of branch removal on water use of rain-fed jujube (Ziziphus jujuba Mill.) plantations in Chinese semiarid Loess Plateau region //Agricultural Water Management. – 2016. – T. 178. – C. 258-270.
4. Dospexov B.A. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
5. Jin S. et al. Effects of pruning and mulching measures on annual soil moisture, yield, and water use efficiency in jujube (Ziziphus jujube Mill.) plantations //Global ecology and conservation. – 2018. – T. 15. – C. e00406.

6. Kumar D. Effect of pruning intensity on vegetative growth and yield of Indian jujube (Ziziphus mauritiana) under semi-arid condition // The Indian Journal of Agricultural Sciences. – 2002. – Vol. 72, No. 11. – P. 659–660.
7. Liu M. et al. The historical and current research progress on jujube–a superfruit for the future //Horticulture research. – 2020. – T. 7.
8. Ma L. et al. Canopy pruning as a strategy for saving water in a dry land jujube plantation in a loess hilly region of China //Agricultural Water Management. – 2019. – T. 216. – C. 436-443.

KUNGABOQAR ISTIQBOLLI O‘SIMLIK.

UMIROVA SURAYYO RUZIMUROT QIZI.
O‘simliklar genetik resuslariilmiy tadqiqot instituti tayanch doktorant**,**
E-mail umirovasurayyo549@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada kungaboqar ekining biologiyasi, morfologiyasi, moyliligi va rivojlanishi to‘g‘risida adabiyotlar tahlil haqida ma’lumotlar keltirilgan.

Kalit so‘zlar: kungaboqar, urug‘, namlik, harorat, poya, o‘simlik, moy.

Annotation: V dannoy state predstavleny result analysis of literature po biology, morphology, content and development of podsolnechnika.

Key words: podsolnechnik, seed, humidity, temperature, stem, plant, maslo.

KIRISH: S.Tursunov, O.Yoqubjonov [1; 304-b.], ma’lumotlariga ko‘ra kungaboqarning vatani Shimoliy Amerika hisoblanadi. Arxeologik ma’lumotlarga ko‘ra, bu o‘simlikni ilk bor miloddan avvalgi 3000 yillarda amerikalik hindular yetishtirgan. Ular kungaboqarni oziq-ovqat manbai sifatida moy olish maqsadida, dorivor va diniy maqsadlar uchun ishlathan. XVI asrda kungaboqar Yevropaga ispan konkistadorlari orqali olib kirilgan. Dastlab u dekorativ gul sifatida ishlatilgan bo‘lsa-da, keyinchalik u moyli ekin sifatida qadrlanib, keng tarqalgan.

Rossiyada XIX asrda kungaboqar yog‘i ishlab chiqarish keng rivojlandi va Rossiya dunyodagi eng yirik ishlab chiqaruvchilardan biriga aylandi. Ukraina va Moldova kabi davlatlarda ham juda ko‘p yetishtiriladi. Xitoy, Argentina, Hindiston kabi mamlakatlar ham yirik ishlab chiqaruvchilar sirasiga kiradi. O‘zbekistonda kungaboqar: O‘zbekiston sharoitida ham kungaboqar yetishtirish so‘nggi yillarda keng yo‘lga qo‘yilmoqda. Asosan Samarqand, Sirdaryo, Jizzax, Toshkent, Navoiy va Qashqadaryo viloyatlarida yetishtiriladi. O‘zbekiston hukumati kungaboqarni yog‘li ekinlar orasida ustuvor yo‘nalish sifatida ko‘rmoqda, chunki u importa bog‘liqlikni kamaytirish va ichki bozorni to‘ldirishda muhim ahamiyatga ega.

G.V.Pustovoyt [2; 30-b.], ta’kidlashicha, G‘arbiy Yevropada kungaboqar dastlabki yillarda manzarali o‘simlik sifatida tarqalgan. Kungaboqar “Quyosh guli” nomini 1576 yil Loteldan olgan va bu nom hozirgacha biroz o‘zgargan holda yetib kelgan. Kungaboqar Rossiyaga Pyotr 1 davrida Gollandiyadan XVIII asrda olib kelingan. Bu yerda ham kungaboqar 100 yildan ortiq davr davomida manzarali va tomorqa ekini sifatida foydalanilgan.

M.Amanova, A.Rustamov [3; 9-12-b.] ma’lumotlariga ko‘ra mamlakatimizda chaqiladigan kungaboqarning navlari ekib-yetishtirilganda poyasi yo‘g‘on, uzunligi 4 m gacha yetgan savatchasi yirik-diametri 40-45 sm gacha, urug‘ida moy miqdori 25-35% ni tashkil qilgan [4; 144-146-b]. Pistasining po‘choq chiqimi ko‘p bo‘lib (45-60%) pistasi kungaboqar kapalagining lichinkasidan 100% gacha zararlagan. Bir xil tuproq iqlim sharoitida o‘stirilgan kungaboqar navlari va duragaylarining hosildorligi va urug‘idagi moy miqdori bir-biridan keskin farqlangan.

T.B.Azizov, I.U.Anorbayev [5; 16-59-b.] ta’kidlashicha, moyli va efir moyli o‘simliklar tarkibidagi moyni tahlil qilish texnologiyalari, usullari va asboblarini ishlab chiqish, ushbu ekinlarni yetishtirishni mexanizatsiyalash vositalari bilan bog‘liq tadqiqotlar olib borilgan. Kungaboqar navlarini yillari davomida turli muddat va me’yorlarda ekib etishtirilgan urug‘larning yog‘liligi quruq moddalar bo‘yicha 28-32 foizdan 50-53 foizgacha ko‘tarildi, pishish muddatlari, kasalliklarga chidamli, yangi moy sifatiga ega navlar bo’yicha etishtirish tadbirlari ishlab chiqildi. Dunyoda birinchi marta yog‘da oleyk kislotasi yuqori bo‘lgan kungaboqar Pervenets navi ekib – yerishtirish agrotadbirlari olib borilgan [6; 38-41-b.].

M.Avlakulov, G.N.Alikulov [7; 17-20-b.] fikricha ushbu maxsulotlar orasida yog‘-moy maxsulotlari olinadigan moyli kungaboqar ekin maydonlarini kengaytirish muhim masalalardan biri sifatida qaralgan. Kungaboqar urug‘ining tarkibida 29-56 % moy va 15 % oqsil bo‘lgan. Uning moyi margarin, mayanez, baliq va sabzavot konservalari, kandolat maxsulotlari ishlab chiqarishda keng qo‘llanilgan.

M.Amanova, A.Rustamov [3; 9-12-b.] ma’lumotlariga ko‘ra mamlakatimizda chaqiladigan kungaboqarning navlari ekib-yetishtirilganda poyasi yo‘g‘on, uzunligi 4 m gacha yetgan savatchasi yirik-diametri 40-45 sm gacha, urug‘ida moy miqdori 25-35% ni tashkil qilgan [84; 144-146-b, 81; 8-10-b.]. Pistasining po‘choq chiqimi ko‘p bo‘lib (45-60%) pistasi kungaboqar kapalagining lichinkasidan 100% gacha zararlagan. Bir xil tuproq iqlim sharoitida o‘stirilgan kungaboqar navlari va duragaylarining hosildorligi va urug‘idagi moy miqdori bir-biridan keskin farqlangan.

Xulosa: ***Adabiyotlar sharhida*** kungaboqarning navlari kelib chiqish markazlari, tarqalishi, sistimatikasi, biologiyasi, o‘simlikning o‘sib rivojlanishiga, hosildorlik, don sifatiga ta’sir etuvchi asosiy omillar, seleksiyasi va urug‘chiligi bo‘yicha chet el hamda mahalliy olimlar tomonidan amalga oshirilgan ilmiy tadqiqotlarining qisqacha tahlillari bayon etilgan

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Tursunov S., O. Yoqubjonov. “O‘simlikshunoslik” darslik. Toshkent 2008, 304-b;

2. Пустовойт Г. В., Приемы выращивания высококачественных семян подсолнечника, Краснодар 1963, С. 72;

3. Amanova M.E., Rustamov A., Moyli ekinlar jahon kolleksiyasini o‘rganish bo‘yicha uslubiy ko‘rsatmalar Toshkent 2010 y 9-12-b;

4. Тоғаева С.С., Юлдашева З.К. Влияние сроков посева на продуктивность подсолнечника. Актуальные проблемы современной науки, №3, 2019, 144-146 с;

5. Azizov T.B. Anarboyev I.U. Kungaboqardan mo‘l hosil yetishtirish bo‘yicha tavsiyalar// Toshkent/ 2008 yil/ 16-59-b

6. Виноградов Д.В. Научно-практические аспекты интродукции масличных культур в южной части Нечерноземной зоны России / Д.В. Виноградов // Интродукция растений, теоретические, методические и прикладные проблемы: материалы межд. конф. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2009. С. 16-18;

7. Avlakulov M., Alikulov G.N. Повышение эффективности исползования земел, подверженных засолению. //Новый университет. No11-12 (45-46), g. 2015 g. 17-20-b;

KARTOSHKANI TURLI TUPROQ-IQLIM SHAROITIGA MOS BIOTEXNOLOGIK KOLLEKSIYASI

XOLDAROV ALISHER ZARIF O‘G‘LI
Guliston Davlat Universiteti Biologiya kafedrasi tayanch-doktoranti,
E-mail: alisheyh0770@gmail.com
NAJMIDDINOVA HILOLA QOSIM QIZI
Guliston Davlat Universiteti Biologiya kafedrasi magistranti

Annotatsiya. Tezisda O'zbekistonning tekislik, Quyi Amudaryo, janubiy hamda tog' oldi va tog' mintaqalari tuproq-iqlim sharoitlariga moslashgan kartoshka navlari va namunalarining in vitro biotexnologik kolleksiyasini yaratish, saqlash va baholash masalalari yoritilgan. Meristema kulturasi, termo- va kimyoterapiya yordamida virusdan tozalash, IFA va OT-PZR diagnostikasi, mikroklonal ko'paytirish, mikrotuganak olish, sekin o'sish sharoitida saqlash hamda sho'rlanish, qurg'oqchilik va yuqori haroratga chidamlilikni in vitro baholash usullari asosida kolleksiyani shakllantirish tamoyillari ko'rib chiqilgan. Namunalarni mintaqaviy chidamlilik belgilariga ko'ra guruhlash sxemasi taklif etilgan.

Kalit so'zlar: kartoshka, Solanum tuberosum L., in vitro kolleksiya, apikal meristema, termoterapiya, mikroklonal ko'paytirish, mikrotuganak, virussiz urug'lik, abiotik stress, sho'rlanish, SSR markerlar, genofond.

Abstract. The thesis addresses the establishment, maintenance, and evaluation of an in vitro biotechnological collection of potato varieties and accessions adapted to the soil and climatic conditions of the plains, Lower Amu Darya, southern, foothill, and mountainous regions of Uzbekistan. The principles of collection development based on meristem culture, virus elimination using thermo- and chemotherapy, ELISA and RT-PCR diagnostics, micropropagation, microtuber production, slow-growth conservation, and in vitro assessment of tolerance to salinity, drought, and high temperature are considered. A scheme for grouping accessions according to regional stress-tolerance characteristics is proposed.

Keywords: potato, *Solanum tuberosum* L., in vitro collection, apical meristem, thermotherapy, micropropagation, microtuber, virus-free seed material, abiotic stress, salinity, SSR markers, gene pool.

KIRISH

Kartoshka (Solanum tuberosum L.) bug'doydan keyingi eng muhim oziq-ovqat ekini hisoblanadi. O'zbekistonda 2024-yilda kartoshka taxminan 290 ming gektar maydonga ekilib, 3,7 mln tonna hosil olingan, shundan 1 mln tonnasi takroriy ekinlar hissasiga to'g'ri keladi. Aholining yillik ehtiyoji esa 4 mln tonna atrofida baholanadi, 2024-yilning yanvar–noyabr oylarida 627 ming tonna kartoshka import qilingan [1]. Davlat dasturlarida 2027-yildan boshlab ichki ehtiyojni to'liq mahalliy ishlab chiqarish hisobiga qoplash vazifasi qo'yilgan, bu esa sifatli, mahalliy sharoitga mos urug'lik materiali bilan ta'minlash masalasini birinchi o'ringa chiqaradi.

Respublika hududi tuproq-iqlim jihatidan juda xilma-xil. Tekislik mintaqalarida yozgi harorat 40–45°C ga yetadi, holbuki kartoshkada tuganak hosil bo'lishi uchun maqbul harorat 15–20°C bo'lib, harorat 25–29°C dan oshganda tuganak tugish keskin susayadi. Quyi Amudaryo mintaqasida sug'oriladigan yerlarning katta qismi turli darajada sho'rlangan, janubiy viloyatlarda esa issiqlik suv tanqisligi bilan birga kechadi. Tog' oldi va tog' mintaqalarida vegetatsiya davri qisqa, bahorgi va kuzgi sovuqlar xavfi yuqori, biroq bu hududlar shira bitlari kam tarqalgani sababli urug'chilik uchun qulay hisoblanadi.

Asosiy muammolardan biri urug'likning virus infeksiyalari tufayli aynishidir. Kartoshka Y virusi (PVY), barg o'ralish virusi (PLRV), X, S, M viruslari hamda tuganak urchuqsimonlik viroidi (PSTVd) vegetativ ko'paytirishda avloddan avlodga o'tib to'planadi va hosildorlikni 30–50% va undan ko'proqqa kamaytiradi. Issiq iqlim va shira bitlarining ko'pligi sababli mahalliy sharoitda urug'lik 2–3 yilda aynaydi, shu bois xo'jaliklar har yili xorijdan urug'lik keltirishga majbur bo'ladi. Xorijiy navlar esa har doim ham mahalliy issiqlik, sho'rlanish va suv tanqisligiga moslashmagan bo'ladi.

Bu muammolarni hal qilishning samarali yo'li mintaqaviy sharoitga mos, virussiz va genetik jihatdan tasdiqlangan namunalardan iborat biotexnologik (in vitro) kolleksiya yaratishdir. Bunday kolleksiya bir vaqtning o'zida genofondni saqlash banki, seleksiya uchun boshlang'ich material manbai va birlamchi urug'chilik tizimining asosi bo'lib xizmat qiladi.

MUAMMONING O'RGANILGANLIK DARAJASI

Meristema kulturasi orqali o'simliklarni virusdan tozalash imkoniyati ilk bor G. Morel va C. Martin (1952) tomonidan ko'rsatilgan [2]. Keyinchalik T. Murashige va F. Skoog (1962) tomonidan ishlab chiqilgan ozuqa muhiti kartoshka to'qima kulturasida asosiy muhit sifatida qabul qilindi [3]. Virus diagnostikasida M.F. Clark va A.N. Adams (1977) taklif etgan DAS-IFA usuli standart hisoblanadi [4]. Xalqaro kartoshka markazi (CIP, Peru) dunyodagi eng yirik kartoshka genofondini, jumladan bir necha ming namunadan iborat in vitro kolleksiyani yuritadi. Genetik resurslarni in vitro va kriokonservatsiya usullarida saqlash tamoyillari F. Engelmann ishlarida umumlashtirilgan [5]. Osiyo-Tinch okeani mintaqasi mamlakatlarida mikroklonal ko'paytirishga asoslangan urug'chilik tizimlari muvaffaqiyatli joriy etilgan [6]. Shu bilan birga, O'zbekistonning o'ziga xos tuproq-iqlim sharoitlariga ko'ra guruhlangan in vitro kolleksiyani shakllantirish masalasi yetarli o'rganilmagan.

MATERIAL VA METODLAR

Tadqiqot obyekti. Mahalliy seleksiya navlari (masalan, Pskom, Quvonch 16/56), respublikada davlat reyestriga kiritilgan xorijiy navlar hamda CIP va boshqa genbanklardan olingan issiqqa va sho'rga chidamli namunalar.

Sterilizatsiya va meristema kulturasi. Undirilgan tuganak nihollari 70% etanolda 30 soniya va 1–2% natriy gipoxlorit eritmasida 10–15 daqiqa sterillanadi, so'ng steril distillangan suvda 3 marta yuviladi. Binokulyar mikroskop ostida 1–2 barg boshlang'ichli 0,1–0,3 mm o'lchamdagi apikal meristema ajratiladi va gibberellin kislotasi (0,1–0,5 mg/l) hamda kinetin (0,04–0,1 mg/l) qo'shilgan MS muhitiga ekiladi. Kultivatsiya 22–24°C haroratda, 16 soatlik fotoperiod va 2000–3000 lyuks yoritilganlikda olib boriladi.

Virusdan tozalash. Meristema ajratishdan oldin o'simliklar 4–6 hafta davomida 37–38°C da termoterapiyaga uchratiladi. Termoterapiyaga chidamli viruslarga (PVS, PVX) qarshi muhitga 10–20 mg/l ribavirin qo'shilgan kimyoterapiya qo'llaniladi. Termo- va kimyoterapiyani birgalikda qo'llash tozalash samaradorligini oshiradi.

Diagnostika. Regenerant o'simliklar PVY, PLRV, PVX, PVS, PVM viruslariga DAS-IFA usulida, PSTVd viroidiga esa OT-PZR usulida tekshiriladi. Ikki marta takroriy tekshiruvda salbiy natija bergan o'simliklargina kolleksiyaga kiritiladi.

Mikroklonal ko'paytirish va mikrotuganak olish. Virussiz o'simliklar bir bo'g'imli mikroqalamchalar orqali gormonsiz MS muhitida 3–4 hafta oralig'ida ko'paytiriladi. Mikrotuganak olish uchun 8% saxaroza va 5 mg/l 6-benzilaminopurin qo'shilgan muhitda qorong'ida yoki qisqa kun sharoitida 18–20°C da kultivatsiya qilinadi. Mikrotuganaklar kolleksiyani saqlashning qo'shimcha shakli va mini-tuganak yetishtirish uchun boshlang'ich material hisoblanadi.

Sekin o'sish sharoitida saqlash. Namunalar 4–8°C haroratda, past yoritilganlikda, yarim konsentratsiyali MS muhitida hamda osmotik moddalar (2–4% mannit yoki sorbit) qo'shilgan muhitda saqlanadi. Bu subkultivatsiya oralig'ini 3–4 haftadan 6–12 oygacha uzaytirish imkonini beradi. Har bir namuna kamida 5–10 probirkada ikki nusxada saqlanadi.

Abiotik stresslarga chidamlilikni baholash. Sho'rga chidamlilik 50, 100 va 150 mM NaCl, qurg'oqchilikka chidamlilik PEG-6000 yoki mannit qo'shilgan muhitda (osmotik potensial −0,2…−0,6 MPa), issiqqa chidamlilik 28–32°C haroratda baholanadi. Novda uzunligi, bo'g'imlar va ildizlar soni, ho'l va quruq massa, xlorofill va prolin miqdori, mikrotuganak hosil qilish qobiliyati aniqlanadi. Stress sharoitidagi ko'rsatkichlarning nazoratga nisbati bo'yicha chidamlilik indeksi hisoblanadi.

Genetik identifikatsiya va hujjatlashtirish. Namunalarning haqiqiyligi va somaklonal o'zgaruvchanlik yo'qligi CIP tomonidan tavsiya etilgan SSR markerlar to'plami yordamida tasdiqlanadi [7]. Har bir namuna uchun kelib chiqishi, morfologik belgilari, virus holati, chidamlilik ko'rsatkichlari va SSR profili kiritilgan elektron pasport yuritiladi. Statistik tahlil dispersion tahlil va klaster tahlili usullarida bajariladi.

XULOSA

1. Mintaqaviy tuproq-iqlim sharoitlariga ko'ra guruhlangan in vitro kolleksiya kartoshka genofondini saqlash va undan maqsadli foydalanishning ilmiy asosi hisoblanadi.
2. Meristema kulturasi, termo- va kimyoterapiya hamda IFA va OT-PZR diagnostikasini birgalikda qo'llash kolleksiyaga faqat virussiz namunalar kiritilishini ta'minlaydi.

3. Sho'rlanish, qurg'oqchilik va yuqori haroratga chidamlilikni in vitro baholash har bir mintaqa uchun istiqbolli genotiplarni erta bosqichda ajratish imkonini beradi.
4. Sekin o'sish sharoitida saqlash va mikrotuganak shaklidagi zaxira nusxa kolleksiyani yuritish xarajatlarini kamaytiradi va uning ishonchliligini oshiradi.
5. Istiqbolda kolleksiyani kriokonservatsiya (tomchi-vitrifikatsiya) usuli bilan to'ldirish, SSR markerlar asosida molekulyar pasportlash va milliy elektron ma'lumotlar bazasini yaratish tavsiya etiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O'zbekiston 2027-yildan kartoshkaga ehtiyojni to'liq ichki ishlab chiqarish hisobiga qoplaydi // Gazeta.uz. – 30.01.2025. – URL: https://www.gazeta.uz/oz/2025/01/30/potato/
2. Morel G., Martin C. Guérison de dahlias atteints d'une maladie à virus // Comptes Rendus de l'Académie des Sciences. – Paris, 1952. – Vol. 235. – P. 1324–1325.
3. Murashige T., Skoog F. A revised medium for rapid growth and bio assays with tobacco tissue cultures // Physiologia Plantarum. – 1962. – Vol. 15. – P. 473–497.
4. Clark M.F., Adams A.N. Characteristics of the microplate method of enzyme-linked immunosorbent assay for the detection of plant viruses // Journal of General Virology. – 1977. – Vol. 34. – P. 475–483.
5. Engelmann F. In vitro conservation methods // Biotechnology and Plant Genetic Resources / Eds. B.V. Ford-Lloyd, H.J. Newbury, J.A. Callow. – Wallingford: CAB International, 1997. – P. 119–161.
6. Naik P.S., Karihaloo J.L. Micropropagation for Production of Quality Potato Seed in Asia-Pacific. – New Delhi: APCoAB, 2007. – 54 p.

OZIQ-OVQAT TEXNOLOGIYASI VA ZAMONAVIY TENDENSIYALARNI RIVOJLANISHI.

XAYITOV MAMADIYOR ALLAYOROVICH
Sharof Rashidov nomidagi Samarqand Davlat Universiteti, Agrobiotexnologiyalar va oziq-ovqat xavfsizligi instituti, Ekinlarni yetishtirish tizimlari kafedrasi
E-mail: m.xayitov65@gmail.com
RASULOV ILHOM MAHMUDOVICH
q.x.f.f. doktori (PhD), Sharof Rashidov nomidagi Samarqand Davlat Universiteti, Agrobiotexnologiyalar va oziq-ovqat xavfsizligi instituti, Ekinlarni yetishtirish tizimlari kafedrasi. dotsent
E-mail: rasulovilhom1959@gmail.com

Annotatsiya. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2024-yil 16-fevraldagi PF-36-son «Respublikada oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlashning qo‘shimcha chora-tadbirlari to‘g‘risida»gi Farmoni.Unda: 2030-yilgacha oziq-ovqat xavfsizligi va sog‘lom ovqatlanish strategiyasi; 2024–2028-yillarda oziq-ovqat sanoatini rivojlantirish dasturi; oziq-ovqat mahsulotlarini qayta ishlashni kengaytirish;zamonaviy va resurs tejamkor texnologiyalarni joriy qilish;

mahsulot sifati va xavfsizligini oshirish; eksportbop va yuqori qo‘shilgan qiymatli mahsulotlar ishlab chiqarish; qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini chuqur qayta ishlash kabi vazifalar belgilangan. Maqolada oziq-ovqat texnologiyasi — qishloq xo‘jaligi xomashyolarini inson iste’moli uchun sifatli, xavfsiz, toyimli va saqlashga chidamli oziq-ovqat mahsulotlariga qayta ishlashga qaratilgan.

Abstract. The Decree of the President of the Republic of Uzbekistan No. PF-36, dated February 16, 2024, entitled *“On Additional Measures to Ensure Food Security in the Republic”*, sets out a number of important objectives, including the development of a Strategy for Food Security and Healthy Nutrition until 2030; the implementation of the Food Industry Development Program for 2024–2028; the expansion of food processing; the introduction of modern and resource-efficient technologies; improvement of food quality and safety; production of export-oriented and high-value-added food products; and the deep processing of agricultural raw materials. Food technology, as discussed in this article, is aimed at processing agricultural raw materials into high-quality, safe, nutritious, and shelf-stable food products intended for human consumption.

Kalit so‘zlar: Biotexnologiya, fermentatsiya, konserva, yorma, makaron, *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Saccharomyces*, qatiq, kefir, ayron, fermentlangan sabzavot**.**

Keywords: Biotechnology, fermentation, canned foods, groats, pasta, *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Saccharomyces*, yogurt, kefir, ayran, fermented vegetables.

Kirish. O‘zbekiston Respublikasida oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarish zamonaviy korxonalari, zamonaviy istiqbolli import o‘rnini bosuvchi va eksportga yo‘naltirilgan mahsulot ishlab chiqarish texnologiyalari, uskunalari to‘g‘risida nazariy va kasbiy tayyorgarlikni ta’minlash va yangilash, kasbiy kompetentlikni rivojlantirish asosida malaka oshirish jarayonlarini samarali tashkil etish va boshqarish bo‘yicha bilim, ko‘nikma va malakalarni takomillashtirishdir. Oziq-ovqat texnologiyasining asosiy vazifalaridan biri xomashyoni qabul qilish va baholash hamda don, meva-sabzavot, sut, go‘sht, tuxum va boshqa mahsulotlarni qabul qilish; sifati, namligi, tozaligi va xavfsizligini tekshirishdan iborat. Xomashyoni qayta ishlash — yuvish, tozalash, saralash, maydalash va yanchish, quritish, issiqlik bilan ishlov berish muhim ahamiyatga ega. Zamonaviy oziq-ovqat texnologiyalari hozirgi davrda quyidagi texnologiyalari muhim ahamiyatga ega: biotexnologiya va fermentatsiya, probiotik (*Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Saccharomyces*) va tabiiy probiotik (qatiq, kefir, ayron, fermentlangan sabzavotlar) mahsulotlar ishlab chiqarish, tez muzlatish, vakuumli qadoqlash, zamonaviy quritish texnologiyalari, funksional va parhezbop oziq-ovqatlar, organik mahsulotlar ishlab chiqarish, mahsulot sifatini laboratoriya va instrumental usullarda nazorat qilish muhim texnologiyalardan biri hisoblanadi.



Oziq-ovqat texnologiyasining zamonaviy tendensiyalari bugungi kunda mahsulotni nafaqat ishlab chiqarish, balki uning xavfsizligi, oziqaviy qiymati, ekologikligi, saqlanishi va iste'molchi ehtiyojlariga mosligini ta'minlashga qaratilgan. Oziq-ovqat texnologiyasida asosiy zamonaviy tendensiyalar:

1. Funksional oziq-ovqatlar. Inson salomatligi uchun foydali komponentlar - vitaminlar, minerallar, antioksidantlar, probiotiklar va prebiotiklarga boy mahsulotlar ishlab chiqarish;

2. Tabiiy va organik mahsulotlar. Sun'iy rang beruvchilar, ortiqcha konservantlar va boshqa qo'shimchalarni kamaytirib, tabiiy xomashyodan foydalanishga e'tiborni kuchaytirish;

3. Oziq-ovqat xavfsizligi texnologiyalari. HACCP tamoyillari, laboratoriya nazorati, mikrobiologik tahlil, mahsulotning kelib chiqishini kuzatish (traceability) kabi tizimlarni keng qo'llash;

4. Raqamlashtirish va avtomatlashtirish. Zamonaviy korxonalarda sensorlar, avtomatiq nazorat tizimlari, robotlashtirilgan liniyalar va sun'iy intellektdan foydalanish;

5. Mahsulotni minimal qayta ishlash. Meva-sabzavot va boshqa mahsulotlarning tabiiy ta'mi, rangi, vitaminlari va boshqa foydali xususiyatlarini saqlab qolishga qaratilgan yumshoq texnologiyalar;

6. Yangi saqlash va qadoqlash texnologiyalari. Vakuumli qadoqlash, modifikatsiyalangan gaz muhitida qadoqlash, intellektual qadoqlash va bioparchalanuvchi qadoqlash materiallari;

7. Oziq-ovqat chiqindilarini kamaytirish. Ishlab chiqarish jarayonida chiqindilarni kamaytirish, meva-sabzavot po'sti, urug'i va boshqa yon mahsulotlardan pektin, tola, yog' va boshqa qimmatli komponentlar olish;

8. O'simlik asosidagi mahsulotlar. Soya, no'xat, loviya, mosh, don va boshqa o'simliklar asosida oqsilga boy mahsulotlar ishlab chiqarish;

9. Yangi avlod oziq-ovqat mahsulotlari. Muqobil oqsil manbalari, fermentatsiya asosida olingan mahsulotlar va shaxsiy ehtiyojlarga mos oziqlanish mahsulotlari bo'yicha tadqiqotlar;

10. “Yashil” va resurs tejamkor texnologiyalar. Suv va energiya sarfini kamaytirish, qayta tiklanadigan energiyadan foydalanish, chiqindilarni qayta ishlash va uglerod izini kamaytirish muhim yo'nalishlardan hisoblanadi;

11. Biotexnologiyadan foydalanish. Oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarish uchun foydali mikroorganizmlar, o'simliklar va hayvonlardan foydalanish;

12. Oziq-ovqat qo'shimchalari. Mahsulotlarning ta'mi, hidi, rangini yaxshilash, saqlash muddatini uzaytirish va foydali xususiyatlarini oshirish uchun turli qo'shimchalardan foydalanish;

13. Ekologik toza texnologiyalar. Biodegradatsiya qilinadigan qadoqlash materiallaridan foydalanish, suv va energiya tejovchi ishlab chiqarish jarayonlarini joriy etish;

14. Nanotexnologiyalardan foydalanish. Oziq-ovqat mahsulotlarining sifatini va saqlash muddatini yaxshilash uchun nano-qadoqlash materiallari va nano-qo'shimchalardan foydalanish;

15. Mahalliy xomashyodan foydalanish. Mahsulotlarning raqobatdos hisligini va iqtisodiy samaradorligini oshirish uchun mahalliy, mavsumiy va organik xomashyodan foydalanish.

Xulosa. Mahsulotni saqlash, sovitish va muzlatish, quritish, konservalash, vakuumli qadoqlash, zamonaviy qadoqlash namunalaridan foydalanish eng dolzarb masalalardan biridir. Oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashda mikroorganizmlar bilan ifloslanishning oldini olish, toksinlar va zararli moddalarni nazorat qilish, sanitariya-gigiyena talablariga rioya qilish, mahsulotning yaroqlilik muddatini nazorat qilishga e'tibor berish lozim. Oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarish, un va non mahsulotlari, yorma va makaron tayyorlash, konserva mahsulotlari, sharbat va ichimliklar, sut-qatiq mahsulotlari, go'sht mahsulotlari, qandolat mahsulotlari ishlab chiqarish katta ahamiyatga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2024 йил 16 февралдаги PF-36-сон «Республикада озиқ-овқат хавфсизлигини таъминлашнинг қўшимча чора-тадбирлари тўғрисида»ги Фармони.

2. 2026 йил 12 майдаги PF-84-сон Президент фармони-«Озиқ-овқат маҳсулотлари хавфсизлиги, фитосанитария ва ветеринария соҳаларида ягона давлат бошқаруви ва назорат тизимини жорий этиш чора-тадбирлари тўғрисида» фармони.

3. Чориев А.Ж. Додаев К.О. Консервалаш корхоналари жиҳозлари. Тошкент. Ўзбекистон НМИУ -2011.

4. Q.O.Dodoyev, A.J.Choriyev. Oziq-ovqat ishlab chiqarish va konservalash kimyosi. Toshkent. Iqtisod-moliya. 2010.

5. Bhattacharyya D.K., Chakraborty A.R., Sengupta R. Enzimatic deacidification of vegetable oils. //Pett. wiss. technol. 1995. №1. p. 27-30.

6. Patent USA, 5532163, Process refining of fats and oils. Tokashi J.L., Jagi D.R. (JP).//Journal amer. oil.chem.soc. -1988. –v.65. -№4.-p.512.

7. Ильясов А.Т. Совершенствование технологии переработки хлопковых семян и рафинации масла. диссерт. на соиск. уч. ст. докт. техн. наук. Ташкент, 1996, - с. 350.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ СОЕВОГО ЙОГУРТА С МЕДОМ И ПЧЕЛИНОЙ ОБНОЖКОЙ

НАЗИРОВА РАХНАМОХОН МУХТОРОВНА
Ферганский Государственный Технический Университет Профессор кафедры «Пищевые технологии и безопасность»
E-mail: FSTUNazirova@mail.ru

Аннотация. Рассмотрена технология ферментированного продукта на основе соевого молока с натуральным медом и ультразвуковым гидролизатом пчелиной обножки. Сочетание 5,0 % меда и 1,5 % обножки улучшило органолептические свойства и влагоудерживающую способность сгустка, сократило сквашивание с 8 до 6 часов. Представлены показатели пищевой ценности и сохранности заквасочной микрофлоры при холодильном хранении.

Ключевые слова: соевое молоко, йогурт, мед, пчелиная обножка, ультразвуковая обработка, ферментация.

Abstract. The study examines a fermented soy milk product enriched with natural honey and ultrasonically treated bee pollen. Adding 5.0% honey and 1.5% bee pollen improved sensory properties and gel water-holding capacity and reduced fermentation time from 8 to 6 hours. Nutritional characteristics and starter culture viability during refrigerated storage are presented.

Keywords: soy milk, yogurt, honey, bee pollen, ultrasonic treatment, fermentation.

Актуальность и цель. Разработка ферментированных продуктов на растительной основе расширяет ассортимент безлактозного питания. Соевое молоко представляет интерес как источник белка, однако его сквашивание осложняется отсутствием лактозы, специфическим бобовым привкусом и недостаточной устойчивостью сгустка. Использование меда и предварительно обработанной пыльцы позволяет улучшить свойства среды для заквасочных культур. Цель исследования — разработать технологию соевого йогурта с продуктами пчеловодства и оценить его качество.

Материалы и методы. Исследования проводили в лабораториях кафедры пищевых технологий и биотехнологий Ферганского государственного технического университета. Использовали дезодорированное соевое молоко с массовой долей белка 3,3 ± 0,1 %, натуральный цветочный мед, сушеную полифлорную обножку и закваску прямого внесения. В состав закваски входили Streptococcus thermophilus и Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus в соотношении 1:1.

Обножку смешивали с дистиллированной водой в соотношении 1:5. Суспензию обрабатывали ультразвуком частотой 22 ± 1 кГц при удельной

мощности 65 Вт/см² в течение 20 минут. При охлаждении поддерживали температуру 42 ± 2 °C. Затем проводили ферментативный гидролиз при 45 °C в течение 30 минут. Разрушение оболочек пыльцевых зерен контролировали световой микроскопией.

Дозировки меда варьировали в пределах 3,0–7,0 %, обножки — 0,5–2,5 % в пересчете на сухое вещество. Смесь перемешивали 10 минут, нагревали до 65 ± 2 °C и гомогенизировали при давлении 18 и 4 МПа на двух ступенях. Пастеризацию проводили при 85 ± 2 °C с выдержкой 5 минут. После охлаждения до 40 ± 1 °C вносили 0,02 % закваски и сквашивали до pH 4,55 ± 0,05. Далее продукт охлаждали до 4 ± 2 °C и выдерживали 24 часа для стабилизации структуры.

Результаты исследования. После 20 минут ультразвуковой обработки доля разрушенных пыльцевых зерен достигла 94,5 ± 1,2 %. Продление обработки до 30 минут не обеспечило достоверного прироста этого показателя. Подготовка обножки способствовала высвобождению ее компонентов в жидкую среду.

Среди исследованных вариантов лучшие показатели получены при сочетании 5,0 % меда и 1,5 % обножки. Средняя органолептическая оценка составила 24,3 балла из 25, влагоудерживающая способность — 79,8 %. Избыток обножки ухудшал вкус, а повышение содержания меда сверх выбранной дозировки не улучшало комплексную оценку продукта.

В опытном образце сгусток сформировался за 6 часов при pH 4,55 ± 0,02 и титруемой кислотности 82 ± 3 °T. В контроле формирование сгустка отмечено через 8 часов при pH 4,65 ± 0,02 и кислотности 78 ± 3 °T. Продолжительность сквашивания сократилась на 2 часа, или на 25 %. Такое ускорение согласуется с поступлением доступных сахаров меда и питательных компонентов обработанной обножки в среду ферментации.

Влагоудерживающая способность обогащенного продукта увеличилась с 64,2 ± 1,5 до 79,8 ± 0,8 %. Массовая доля сухих веществ возросла с 8,8 до 14,8 %, белка — с 3,3 до 3,6 %. Содержание углеводов составило 8,1 %. В опытном образце определены аскорбиновая кислота в количестве 4,85 ± 0,15 мг/100 г и флавоноиды — 18,42 ± 0,45 мг/100 г в пересчете на рутин. Показатель общей антиоксидантной активности достиг 24,6 ± 0,8 мг эквивалента галловой кислоты на 100 г.

При хранении при 4 ± 2 °C в течение 18 суток средние концентрации обеих заквасочных культур превышали 10^8 КОЕ/см³. На 18-е сутки pH составил 4,38, кислотность — 98 °T, синерезис — 1,5 %. К 24-м суткам кислотность достигла 116 °T, отделение влаги — 5,4 %, а количество жизнеспособных клеток снизилось.

Заключение. В исследованных условиях сочетание 5,0 % меда и 1,5 % обработанной обножки улучшило органолептические свойства соевого йогурта и сократило сквашивание на 25 %. Влагоудерживающая способность повысилась до 79,8 %, структура сформировалась без дополнительных стабилизаторов. Результаты контроля обосновывают выбор 18 суток холодильного хранения как периода сохранения исследованных показателей качества.

Список литературы

1. Тихомирова Н. А. Технология продуктов функционального питания. — М.: Франтера, 2023. — 248 с.
2. Ганина В. И., Морозова В. В. Перспективы использования растительного сырья в биотехнологии ферментированных продуктов // Пищевая промышленность. — 2024. — № 5. — С. 34–39.
3. Буренин А. В., Клочкова О. А. Продукты пчеловодства в технологии функциональных напитков // Биотехнологические системы. — 2025. — Т. 14, № 2. — С. 88–94.
4. Скотт Р., Робинсон Р. Производство йогурта и переработка молока / Пер. с англ. — СПб.: Профессия, 2024. — 460 с.
5. Зимняков В. М., Фролов Д. И. Инновации в FoodTech: переработка растительного сырья // Технологии продуктов питания. — 2025. — № 3. — С. 45–52.
6. Шумакова А. В. Биологическая ценность цветочной пыльцы и методы её повышения // Здоровое питание. — 2024. — Т. 12, № 6. — С. 12–19.
7. Donkor O. N., Henriksson A., Shah N. P. Effect of acidification on the activity of probiotics in soy yogurt // Journal of Food Science. — 2023. — Vol. 88, No. 4. — P. 1120–1129.
8. Pasupuleti V. R., Sammugam L., Ramesh N. et al. Honey, Propolis, and Royal Jelly: A Comprehensive Review of Their Biological Actions and Health Benefits // Oxidative Medicine and Cellular Longevity. — 2024. — Vol. 2024. — ID 1259510.
9. Riaz M. N. Soy Applications in Food. — Boca Raton: CRC Press, 2023. — 312 p.
10. Gibson G. R. Functional Foods and the Intestinal Microflora // Nutrition Research Reviews. — 2025. — Vol. 38, No. 1. — P. 55–68.
11. Santos G. D., Silva M. A. Ultrasound-assisted extraction and degranulation of bee pollen for food matrix enrichment // Food Hydrocolloids. — 2025. — Vol. 159. — Art. 109542.
12. Nguyen T. H., Vance M. Rheological properties and sensory profile of fermented soy-based dairy alternatives // International Journal of Food Science & Technology. — 2026. — Vol. 61, No. 2. — P. 402–411.

NO‘XAT NAVLARI SHOXLARI SHAKLLANISHINING EKISH MUDDATI VA ME’YORIGA BOG‘LIQLIGI

OSERBAEVA TAMARAXAN,
Qoraqalpog‘iston qishloq xo‘jaligi va agrotexnologiyalar instituti q.x.f.n.,professor
KUNAKBAEV NURJAN SARSENOVICH
Qoraqalpog‘iston qishloq xo‘jaligi va agrotexnologiyalar instituti QQXAI 3- kurs tayanch doktoranti

Annotasiya: Maqolada no‘xat navlari shoxlari shakllanishining o‘sishiga ekish muddatlari va me’yorlarining ta’siri o‘rganilgan. Tajribadagi uchta navda ham 5-10

aprel muddatda poyalar soni ko‘p shakllangan bo‘lib, Nukus sharoitida ushbu muddatda no‘xatning o‘sib rivojlanishi uchun maqbul sharoit bo‘lganini ko‘rsatadi va 80 kg/ga me’yorda ekilganda o‘simliklar oziqlanish maydonining kengligi, quyosh nuri o‘simlikning pastki qismigacha bemalol etib borishi hamda poyadagi yon kurtaklarning faol rivojlanishiga imkon yaratishi aniqlangan.

Kalit so‘zlar: no‘xat, shoxlar, navlar, shakllanish, ekish muddatlari, ekish me’yorlari,maqbul, rivojlanishi

Аннотация: В статье рассматривается влияние сроков и норм высева на формирование и рост ветвей у сортов нута. У всех трех иследуемых сортов наибольшее количество стеблей образовалось при посеве в период с 5 по 10 апреля, что свидетельствует об оптимальных условиях для роста и развития нута в условиях Нукуса, кроме того, было установлено, что норма высева 80 кг/га обеспечивает достаточную площадь питания растений, позволяет солнечному свету проникать к нижним частям растения и способствует активному развитию боковых почек на стебле.

Ключевые слова: нут, ветви, сорта, формирование, сроки посева, нормы высева, оптимальный, развитие

Abstract. The article examines the effects of sowing dates and seeding rates on branch formation in chickpea varieties. It was found that all three varieties studied in the experiment formed a greater number of stems when sown between April 5 and 10, indicating that this period provides favorable conditions for the growth and development of chickpea under the conditions of Nukus. It was also established that, at a seeding rate of 80 kg/ha, a larger plant nutrition area allows sunlight to freely reach the lower parts of the plants and promotes the active development of lateral buds on the stem.

Keywords: chickpea, branches, varieties, formation, sowing dates, seeding rates, favorable conditions, development.

Kirish. Oziq-ovqat xavfsizligi butun dunyo mamlakatlari oldida turgan eng dolzarb vazifalardan biridir. BMT ham bugun oziq-ovqat mahsulotlarini yetishtirish va ularni taqsimlash bo‘yicha yondashuvni mutlaqo o‘zgartirish vaqti kelganini ta’kidlamoqda. Bugungi kunda “dunyoning 100 ga yaqin mamlakatlarida no‘xat ekilib, yiliga 14,8 mln. tonnadan ortiq don hosili etishtirib kelinmoqda”.[10]

Qishloq xo‘jaligi rivojlangan davlatlarda bugungi kunda dunyoda kuzatilayotgan global iqlim o‘zgarishi sharoitida aholini hamda oziq-ovqat sanoatini sifatli va oqsilga boy bo‘lgan no‘xat doniga bo‘lgan ehtiyojini to‘laqonli qondirib borishda no‘xatning serhosil, qurg‘oqchilikka va tabiatning ekstremal sharoitlarga bardoshliligi yuqori bo‘lgan yangi avlod navlarini yaratish va yangi navlarni mintaqalap kesimida urug‘ ekish muddatlari va ekish me’yorlarini o‘rganib chiqish asosida uyg‘unlashgan agrotexnologiyalarni ishlab chiqish katta ahamiyatga molikdir.

X.Atabaeva, O.Qodirxo‘jaevlar ta’kidlashicha, no‘xat “Cicer arietinum L.” avlodiga mansub oqsilga boy bir yillik o‘simlik hisoblanadi. No‘xat o`simligining ozuqaviyligi yuqori bo‘lib doni tarkibida o‘rtacha 19-30% oqsil, 4-7% moy, 47-60% azotsiz ekstraktiv moddalar, 2,4-12,8% kletchatka, 0,2-4,0% kul va shuningdek, V1 vitamini hamda mineral tuzlar mavjud. [1]. X.N.Atabaeva, I.V.Massinolarning

ta’kidlashlaricha, no‘xat tarkibidagi oqsil yuqori sifatli bo‘lib, oqsilning tarkibida 20,7 g/kg lizin, 5,2 g/kg metionin, 4,8 g/kg tsistein, 11,3 g/kg fenilalanin va 10,5 g/kg treonin mavjud. [2]. Q.E.Eshmirzaev ta’kidlashicha, no‘xat asosan Hindiston, Turkiya, Kanada, Pokiston, Avstraliya, Meksika va boshqa davlatlarda keng tarqalgan. [8]. N.N.Balashovaning yozishicha, 2001 yilda dunyo miqyosida, jami no‘xat 71 mln. tonna yetishtirilgan, bo‘lsa shuning 60% Hindiston hissasiga to‘g‘ri keladi.[3]. I.H.Hamdamov, P.Shukurullaev, S.Mustanovlarning ma’lumotlariga qaraganda no‘xat ekinining yer yuzida jami maydoni 10 mln. gektarni tashkil etib, asosan Osiyo mamlakatlarida, xususan Hindistonda 8 mln. gektar maydonga ekilib kelinadi. [4].

O.Tadjiev, S.Qulmirzaev, M.Inoyatov va boshqalar ta’kidlashicha, no‘xat doni oziq-ovqatda ishlatiladi, undan har xil milliy taomlar tayyorlanadi va xashaki navlari mollarga em bo‘ladi. Bug‘doy uniga 10-12% no‘xat uni qo‘shilsa, undan to‘yimli non yopilishi mumkin. [6.].

R.S.Malhotra tajribalarida Afrikaning Gana regioni mintaqasi sharoitida no‘xatning askaxitoz kasalligiga chidamliligini o`rganib, yuqori harorat 29° S ta’sirida no‘xatni askaxitoz bilan kasallanmasligini va hosildorligi oshishini qayd etgan. [5].

Adabiyotlar sharhi.

Z.K.Yuldasheva sug‘orilgan yerlarda o‘tkazgan tajribalarida, erta ekilgan no‘xatda pastki dukkakning joylashish balandligi, kechki muddatda ekilgandagiga, shuningdek, siyrak ekilganda qalin ekilgandagiga nisbatan past bo‘lishini ta’kidlaydilar [7]. No‘xat navlarining potensial imkoniyatlaridan to‘la foydalanish uchun ularning eng qulay ilmiy asoslangan ekish muddati va sxemasini o‘rganish, ushbu texnologik elementlarning no‘xat navlarida barg shakllanishiga bog‘liq holda don hosildorligiga ta’sirini aniqlash muhimdir [9].

Material va uslublar.

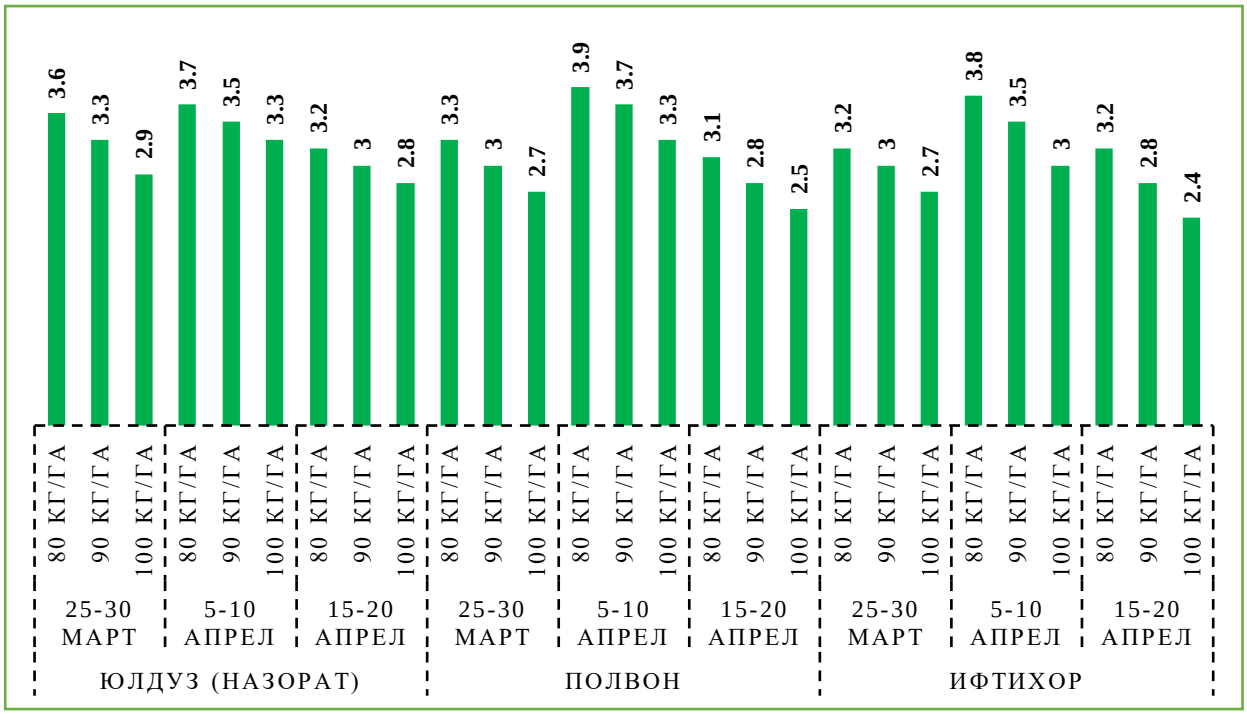
Tadqiqotlar davomida tuproq, suv, o‘simlik va donning barcha tahlillari Qoraqalpog‘iston qishloq xo‘jaligi va agrotexnologiyalar instituti “Agrokimyo va tuproqshunoslik” laboratoriyasida amalga oshirildi.

Tajriba dalasidagi ekilgan no‘xatning dala sharoitidagi unuvchanligi, o‘simliklarning o‘sishi, rivojlanishi kabi ko‘rsatkichlar doimiy belgilangan 10 tadan modul o‘simliklarda barcha variant va takrorlanishlarda hisobga olindi.

No‘xat ekinida fenologik kuzatuv va hisoblash ishlarini olib borishda O‘zPITI da qabul qilingan “Dala tajribalarini o‘tkazish uslublari” qo‘llanmalari asosida olib borildi va fenologik kuzatuvlar «Metodika Gosudarstvennogo sorto ispitaniya selskoxozyaystvennix kultur» (1989), tuproq va o‘simliklarning kimyoviy tarkibi «Metodika agroximicheskix analizov pochv i rasteniy» (1977) uslubiy qo‘llanmalaridan foydalanib aniqlandi.

Natijalar va munozara. Tajribada o‘rganilgan Yulduz nazorat, Polvon va Iftixor navlari biologik xususiyatiga ko‘ra yaxshi shoxlanuvchi navlar hisoblanadi. Ularda shoxlar birlamchi yoki asosiy shoxlar va ikkilamchi, ya’ni asosiy shoxdan chiquvchi shoxchalardan iborat bo‘ladi. Biroq, Nukusning qattiq iqlim va tuproq sharoiti no‘xat navlarida shakllangan shoxlar soniga bevosita ta’sir ko‘rsatishi aniqlanib, asosiy shoxlar soni navlar tavsifidan keltirilgan raqamlardan kam bo‘ldi.

No‘xat navlarini ekish muddati o‘simlikda shoxlarning shakllanishiga deyarlik ta’sir ko‘rsatmadi, ammo ekish me’yorining ta’siri yaqqol sezildi. (1-rasm)



Rasm-1. Bitta o‘simlikdagi shoxlar soni, dona

Polvon navi maqbul muddatda (5-10 aprel) 80 kg/ga miqdorda urug‘ ekilgan variantda poyada shakllangan asosiy shoxlar soni 3,9 donani tashkil qilib, ekish me’yori oshirilgan variantlarda 0,2 va 0,6 donaga kam bo‘lgan bo‘lsa, erta ekilgan muddatda shoxlar soni maqbul muddatga nisbatan ekish me’yorlari bo‘yicha 0,6, 0,7 va 0,6 donaga kam bo‘lgan bo‘lsa, kechroq ekilgan muddatda ham ushbu ko‘rsatkich takrorlanib ekish me’yorlari bo‘yicha 0,8, 0,9 va 0,6 donaga kam shoxlar hosil qilishi aniqlandi.

Iftixor navi maqbul muddatda (5-10 aprel) 80 kg/ga miqdorda urug‘ ekilgan variantda poyada shakllangan asosiy shoxlar soni 3,8 donani tashkil qilib, ekish me’yori oshirilgan variantlarda 0,3 va 0,8 donaga kam bo‘lgan bo‘lsa, erta ekilgan muddatda shoxlar soni maqbul muddatga nisbatan ekish me’yorlari bo‘yicha 0,6, 0,5 va 0,3 donaga kam bo‘lgan bo‘lsa, kechroq ekilgan muddatda ham ushbu ko‘rsatkich takrorlanib ekish me’yorlari bo‘yicha 0,8, 0,7 va 0,6 donaga kam shoxlar hosil qilishi aniqlandi.

Yulduz navida shakllangan asosiy shoxlar soni Polvon va Iftixor navlariga nisbatan bir oz kam bo‘lib, maqbul muddatda (5-10 aprel) 80 kg/ga miqdorda urug‘ ekilgan variantda poyada shakllangan asosiy shoxlar soni 3,7 donani tashkil qilib, ekish me’yori oshirilgan variantlarda 0,2 va 0,4 donaga kam bo‘lgan bo‘lsa, erta ekilgan muddatda shoxlar soni maqbul muddatga nisbatan ekish me’yorlari bo‘yicha 0,1, 0,2 va 0,4 donaga kam bo‘lgan bo‘lsa, kechroq ekilgan muddatda ham ushbu ko‘rsatkich takrorlanib ekish me’yorlari bo‘yicha 0,5, 0,5 va 0,3 donaga kam shoxlar hosil qilishi aniqlandi. Ushbu navda Polvon navining maqbul muddatida shakllangan poyalar

soniga nisbatan ekish me’yorlari bo‘yicha 0,2, 0,2 donaga hamda Iftixor naviga nisbatan 0,1, 0,3 donaga kam shakllantirishi aniqlandi.

Tajribadagi uchta navda ham 5-10 aprel muddatda poyalar soni ko‘p shakllangan bo‘lib, Nukus sharoitida ushbu muddatda no‘xatning o‘sib rivojlanishi uchun maqbul sharoit bo‘lganini ko‘rsatadi va 80 kg/ga me’yorda ekilganda o‘simliklar oziqlanish maydonining kengligi, quyosh nuri o‘simlikning pastki qismigacha bemalol etib borishi hamda poyadagi yon kurtaklarning faol rivojlanishiga imkon yaratishi bilan izohlanadi. 90 kg/ga me’yorda urug‘ ekish esa muvozanatlashgan me’yor ekanligi aniqlandi, lekin bunda shoxlanish bir oz kamayadi, ammo o‘simlik baquvvatligini saqlab qoladi. 100 kg/ga me’yor o‘simlik uchun zich bo‘lib o‘simliklar bir-biriga soya solishi, pastki barg va kurtaklarga etarlik darajada quyosh nuri etib bormasligi, ozuqa va suv uchun kuchli kurash borishi evaziga o‘simlik yuqoriga qarab intilishi va yon shoxlar shakllantirishiga kuchi etmasligi bilan izohlanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Atabaeva X., Qodirxo`jaev O. O‘simlikshunoslik // Darslik Toshkent - “Yangi asr avlodi” - 2006. B.154-157.
2. Atabaeva X.N., Massino I.V. Biologiya zernobobovix kultur-Tashkent, O‘zbekiston milliy entsiklopediyasi, 2005. S. 147-150.
3. Balashova N.N. Mirovie tendentsii proizvodstva i potrebleniya nuta // Zernovie kulturi. 2003. № 8. S. 5-8.
4. Hamdamov I.H., Shukurullaev P., Mustanov S. No‘xat eking, ko‘paytiring // O‘zbekiston qishloq xo‘jaligi jurnali, № 6-son, 1991. B.37-38.
5. Malhotra R.S. On - farm Trials in Syria. Germplasm program legumes. Annual Report For 1998. R.76-79.
6. Tadjiev O., Qulmirzaev S., Inoyatov M., Abdisattorov Z., Safarov I., Xudoyqulov J., Yunusov S., Turdiev S. Tomorqa –daromad manbai // O‘quv – uslubiy qo‘llanma. Toshkent -2018, B.101.
7. Yuldasheva Z.K. Toshkent viloyati sug‘oriladigan yerlarida no‘xat o‘simligining hosildorligiga ekish usuli, me’yori va muddatlarining ta’siri: q.x. fan. nomzod. diss. ... – Toshkent: ToshDAU, 2002. – B.41-56.
8. Eshmirzaev K. E. Biologiya i selektsiya zernobobovix kultur v Uzbekistane (na primere nuta i kayanusa). – T.: NPO «Zerno», 1996. S.129.
9. Xodjaeva N.D., Mustanov S. Rost, razvitiya i urojaynost sorta nuta Yulduz pri razlichnix vesennix srokax poseva // Fan yutuqlari va qishloq xo‘jaligini rivojlantirish istiqbollari: Respublika ilmiy-amaliy anjuman materiallari. Samarqand: SamDU, 2005. B.89-90.

"VILOFOSS" MINERAL OZUQA QO‘SHIMCHASINING BO‘RDOQILANAYOTGAN QO‘ZILAR O‘SISH SAMARADORLIGI VA OZUQA HAZMLANISHIGA TA’SIRI

A.E. YANGIBOYEV
Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar univesitetining Toshkent filiali "Texnologiyalar" fakulteti dekani, qishloq xo‘jaligi fanlari doktori, dotsent.
SH.F. AMINOVA
Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar univesitetining Toshkent filiali “Zooinjeneriya va ipakchilik” kafedrasi mustaqil izlanuvchisi.

Annotatsiya: Bo‘rdoqilanayotgan 4-6 oylik qo‘zilarni har kunlik ozuqa ratsioniga "Vilofoss" mineral ozuqa qo‘shimchasini turlicha miqdorda qo‘shishni ratsiondagi ozuqalarni hazmlanishi, bo‘rdoqilanatyotgan qo‘zilarni tirik vaznining ortishi hamda metabolik jarayonlarga ta’siri ilmiy asoslab berilgan [1,2,3].

Аннотация: В работе представлено научное обоснование включения минеральной кормовой добавки "Vilofoss" в различных дозировках на суточные рационы ягнят (в возрасте 4-6 месяцев) в период откорма; особое внимание уделено влиянию добавки на переваримость корма, прирост живой массы и обменные процессы [1,2,3].

Abstract: The study provides a scientific rationale for the effects of adding varying amounts of the "Vilofoss" mineral feed additive to the daily rations of 4-6-month-old lambs being fattened; specifically, it examines the impact on nutrient digestibility, live weight gain, and metabolic processes [1,2,3].

Kalit so‘zlar: "Vilofoss" mineral ozuqa qo‘shimchasi, qo‘zilar, intensiv bo‘rdoqilash, ozuqa hazmlanishi, oqsil-energiya nisbati, ozuqa birligi.

Ключевые слова: "Vilofoss" минеральная кормовая добавка, ягнята, интенсивный откорм, переваримость корма, белково-энергетическое соотношение, кормовая единица.

Keywords: "Vilofoss" mineral feed additive, lambs, intensive fattening, feed digestibility, protein-energy ratio, feed unit.

Kirish: Mamlakatimizda chorvachilik mahsuldorligini ishlab chiqarishni oshirish va go‘sht yo‘nalishidagi qo‘ychilik tarmog‘ini yuqori iqtisodiy samaradorlikka erishish ko‘p jihatdan oziqlantirishning ilmiy va amaliy tenglashtirilganligiga bog‘liq. Boshlang‘ich va intensiv bo‘rdoqilash davrida 4-6 oylik qo‘zilarning kunlik fiziologik ehtiyojlarini to‘liq qoplash, oshqozon mikroflorasining faoliyatini barqarorlashtirish hamda ozuqaning hazm bo‘lish koeffitsientini oshirish zamonaviy zootexniya fanning dolzarb masalalaridandir.

Tadqiqotning maqsadi: "Vilofoss" ozuqa qo‘shimchasi Hisori qo‘zilarining ovqat hazm qilish tizimini yaxshilaydi va issiq iqlimga chidamliligini oshiradi.

Tadqiqotning vazifasi - "Vilofoss" ozuqa qo‘shimchasi Hisori qo‘zilarining ozuqani qay darajada yaxshi hazm qilishiga hamda foydalanishning iqtisodiy samaradorlik ko‘rsatkichlariga ta’sirini aniqlash.

Tadqiqotning ob’ekti - sifatida Qashqadaryo viloyati Shahrisabz tumanidagi **“**Jabborov Do‘stbobo Pardayevich” nomli fermer xo‘jaligida urchitilayotgan, bo‘rdoqilashga qo‘yilgan Hisori zotli qo‘zilar, ularning o‘sish va rivojlanish ko‘rsatkichlari, oziqlantirish ratsioni hamda qo‘llanilgan ozuqa qo‘shimchalari tanlab olindi.

Tadqiqot usullarini o‘tkazishda, olingan ma’lumotlarni tahlil qilish va materialni bayon etish jarayonida umumqabul qilingan tajriba usullari (kuzatish, taqqoslash), maxsus usullar (zootexnik, biologik, statistik, iqtisodiy) qo‘llanildi [1,2,3].

Olingan natija va muhokamalari. Olib borilgan tadqiqot tajriba va nazorat guruhlarida o‘tqazildi. Olib borilgan tajriba sxemasiga muvofiq, tajribaga olingan qo‘zilar 3 ta guruhga bo‘lindi: Nazorat guruhi (asosiy ratsion, mineral qo‘shimchalarsiz) [1,2,3]. 1-tajriba guruhi 50 g/bosh/kunda hamda 2-tajriba guruhi 100 g/bosh/kunda "Vilofoss" ozuqa qo‘shimchasi berilib qo‘zilar ustida tajriba olib borildi.

50 g/bosh/kunda qo‘shilgan guruhda ozuqa hazmlanishi va tirik vazn ortishi sezilarli bo‘lsa, 100 g/bosh/kunda qo‘shilgan guruhda esa maksimal ta’sir kuzatiladi.

Energiya jihatdan ratsionning qiymati 0,75 ozuqa birligini tashkil qiladi, bu esa qo‘yning kunlik energiya ehtiyojini qoplashga imkon beradi. Ratsion tarkibidagi xom yog‘ miqdori taxminan 25-28 gramm bo‘lib, qo‘zining tez o‘sishi va energiya balansini ta’minlaydi.

1-bosqich boshlang‘ich moslashtirish davri uchun tuzilgan ratsionning umumiy tahlili. Ratsionning umumiy og‘irligi 1,0 kg bo‘lib, unda, **q**uruq modda - 0,92 kg**, x**om protein - 107 g**,** metabolik energiya - 0,75 ozuqa birligi tashkil etadi.

2-bosqich asosiy intensiv bo‘rdoqilash davri uchun tuzilgan ratsionning umumiy tahlili: Tuzilgan ratsionning umumiy og‘irligi 1,43 kg.ni tashkil etib, uning tarkibida, quruq modda - 1,20 kg**,** xom protein - 155 g**,** metabolik energiya (oziqa birligi) - 1,14 ga teng.

Ushbu ratsion asosiy (intensiv) bo‘rdoqilash davrida 24-48 kg vaznga ega qo‘zilar uchun mo‘ljallangan. Kunlik umumiy ozuqa miqdori 1,64 kg, bunda quruq modda 1,43 kg**,** xom protein esa 161 g/ni tashkil qiladi. Ratsion energiyasi 1,16 ozuqa birligi bo‘lib, bu qo‘zilarning tez o‘sishi va go‘sht massasini oshirish uchun yetarli.

Beda pichani asosiy ozuqa sifatida ishlatiladi, arpa doni va suli energiya va uglevodlarni ta’minlaydi, kepak xom tolalar manbai, ildizmeva ozuqani xushbo‘ylantiradi, tuz va mineral qo‘shimchalar (fosfat yoki bo‘r) minerallarni ta’minlaydi.

Ushbu ratsion oqsil-energiya nisbati jihatidan muvozanatga keltirildi. Kunlik 161 g xom protein va 1,16 ozuqa birligi energiya bilan intensiv bo‘rdoqilash davrida qo‘zining mushak massasini rivojlantirish, tirik vazn ortishi va go‘sht sifatini yaxshilash uchun yetarli hisoblanadi. Quruq modda miqdori 1,43 kg bo‘lib, ozuqa hazm bo‘lishini yaxshilaydi.

Xulosa: Olib borilgan tadqiqot va hisoblar shuni ko‘rsatadiki, bo‘rdoqilanayotgan qo‘zilar ratsioniga "Vilofoss" mineral ozuqa qo‘shimchasini 50-100 g/bosh/kunda miqdorida kiritish ozuqaning hazmlanish darajasini va moddalar o‘zlashtirilishini 9-11%gacha oshiradi.

ADABIYOTLAR RO’YXATI

1. Щеглов В.В. Нормы энергии и протеина для растущих мясо - шерстных овец / В.В. Щеглов, В.Г. Двалишвили, М.А. Мусоев // Зоотехния. -1989. - №11. - С. 44-47.
2. Юлдашбаев Ю.А., Косилов В.И., Никонова Е.А. и др.(2023) Влияние генотипа баранчиков на химический состав длиннейшей мышцы спины. Вестник Ошского государственного университета. Сельское хозяйство: агрономия, ветеринария и зоотехния. № 3. С. 35-42.
Ульянов А.Н. Влияние уровня кормления на мясную продуктивность и качество мяса ягнят/А.Н.Ульянов//Повышение качества продуктов животноводства. - М., 1982. - С. 245-249.

MONARDA NAV NAMUNALARINING BIOKIMYOVIY TARKIBI VA OZUQAVIY AHAMIYATINI BAHOLASH

XAZRATQULOVA MAHBUBA JO‘RAEVNA
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti tayanch doktoranti
E-mail: makhbuba.khazratkulova@bk.ru

Annotatsiya. Maqolada monarda nav namunalarining biokimyoviy tarkibi hamda ozuqaviy ahamiyatiga baho berilgan. Tadqiqotda Vkus bergamota, Monarda Diana, Mona liza va Limonniy aromat navlarida quruq modda, qand, oqsil, vitamin C va nitrat miqdorlari o‘rganildi. Aniqlangan natijalarga ko‘ra, quruq moddaning eng yuqori miqdori Vkus bergamota navida 33,72%, qand моддаси Diana navida 9,8%, oqsil Limonniy aromat navida 7,4%, vitamin C esa Mona liza navida 6,84 mg% ni tashkil etdi. Tadqiqot natijalari o‘rganilgan navlar biokimyoviy ko‘rsatkichlari bo‘yicha o‘zaro farqlanishini ko‘rsatdi.

Kalit so‘zlar: Monarda navlari, biokimyoviy tarkib, ozuqaviy ahamiyat, quruq modda, qand, oqsil, vitamin C, nitrat.

Abstract. This article assesses the biochemical composition and nutritional value of Monarda varieties. The study investigated the contents of dry matter, sugars, protein, vitamin C, and nitrates in the Vkus bergamota, Monarda Diana, Mona liza, and Limonniy aromat varieties. The results showed that the highest dry matter content was recorded in the Vkus bergamota variety (33.72%), sugar content in Monarda Diana (9.8%), protein content in Limonniy aromat (7.4%), and vitamin C content in Mona liza (6.84 mg%). The findings indicate that the studied varieties differ in their biochemical characteristics.

Keywords: Monarda varieties, biochemical composition, nutritional value, dry matter, sugars, protein, vitamin C, nitrates.

Respublikamizda qishloq xo‘jaligini isloh qilish, aholini sifatli, vitaminlarga boy va ekologik toza sabzavot hamda ozuqa mahsulotlari bilan ta’minlash, shu jumladan noan’anaviy va shifobaxsh sabzavot ekinlarini ishlab chiqarishga keng joriy etish muhim vazifalardan hisoblanadi. Zamonaviy sabzavotchilik oldida turli noyob, qimmatbaho birikmalarga boy, noqulay tuproq-iqlim sharoitlariga chidamli yangi tur va navlarni introduksiya qilish hamda ularning biokimyoviy salohiyatini baholash

dolzarb muammolardan biridir. Ana shunday istiqbolli noan'anaviy ekinlardan biri *Lamiaceae* oilasiga mansub *Monarda* turlari hisoblanib, ular yuqori ozuqaviy va shifobaxsh xususiyatlari bilan ajralib turadi.

Ilmiy adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, *Monarda citriodora Cerv. ex Lag*. gullarining oziqaviy va biologik qiymati o‘rganilgan. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, ushbu o‘simlik gullarida quruq modda miqdori 22,42% ni, umumiy qandlar miqdori esa 1,30% ni tashkil etgan. Shuningdek, gullarda L-askorbin kislotasi miqdori 9,78 mg/100 g bo‘lgani qayd etilgan. *M. citriodora* gullarida quruq modda, kul, xom kletchatka, saxaroza va umumiy flavonoidlar miqdori yuqoriligi aniqlanib, ularda yuqori antioksidant faollik kuzatilgan. Mualliflar Monarda gullarini oziqaviy va biologik faol moddalar manbai sifatida baholagan. [1].

Monarda gullari antotsianinlar va turli xil flavonoidlar, jumladan apigenin va flavon glikozidlarining manbai hisoblanadi. Flavonoidlar hamda boshqa fenol birikmalari yuqori antioksidant xususiyatga ega bo‘lib, monarda gullarining biologik qiymatini belgilashda muhim ahamiyat kasb etadi [2]. Shuningdek, monarda turlarida linalool, timol, geraniol, karvakrol va 1,8-sineol kabi biologik faol birikmalar mavjudligi qayd etilgan [3].

Petruk et al. (2021) tomonidan Monarda turlarining biokimyoviy tarkibi o‘rganilgan. Tadqiqotda *M. citriodora* yer ustki qismida flavonlar miqdori 4,26%, oshlovchi moddalar 20,65%, pektinlar 1,84%, protopektinlar 9,39%, karotinoidlar 96,88% va saponinlar 12,75% ekani aniqlangan. *M. didyma* tarkibida esa mazkur ko‘rsatkichlar mos ravishda 3,55; 20,54; 1,84; 8,14; 94,36 va 8,72% ni tashkil etgan. Shuningdek, har ikki turning etanol ekstraktlarida fenol tabiatli birikmalar, jumladan lyuteolin, lyuteolin-7-glyukozid va xlorogen kislotasi aniqlangan. Olingan natijalar *M. citriodora* va *M. didyma* turlarining biologik faol birikmalarga boyligini hamda ularning biokimyoviy tarkibi tur xususiyatiga ko‘ra farqlanishini ko‘rsatadi [4].

Monarda nav namunalarining ozuqaviy ahamiyatini baholashda quruq modda, qand va oqsil miqdori muhim ko‘rsatkichlar hisoblanadi. Quruq modda miqdori o‘simlik to‘qimalarida to‘plangan organik moddalarning umumiy darajasini tavsiflasa, qandlar mahsulotning uglevod tarkibi va ta'miga, oqsillar esa uning ozuqaviy qiymatiga ta'sir ko‘rsatadi. Vitamin C o‘simlik mahsulotining biologik qiymatini belgilovchi muhim komponentlardan biri bo‘lib, antioksidant xususiyatlari bilan ahamiyatlidir. Shu bilan birga, nitrat miqdorini aniqlash mahsulotning oziq-ovqat xavfsizligini baholashda muhim ko‘rsatkich hisoblanadi. Shu nuqtai nazardan, Monarda navlarining mazkur ko‘rsatkichlar bo‘yicha biokimyoviy tarkibini o‘rganish ularning ozuqaviy va amaliy ahamiyatini baholash imkonini beradi.

Mazkur ilmiy vazifalarni hal etish maqsadida Qishloq xo‘jalik ekinlari navlarini sinash markazining Kimyo-texnologiya laboratoriyasida monardaning istiqbolli nav namunalarining biokimyoviy tahlillari o‘tkazildi (1-jadval).

1-jadval

Monarda nav namunalarining biokimyoviy tahlili (2024 yil)

№	Nav nomi	Quruq modda, %	Qand miqdori, %	Oqsil, %	Vitamin C, mg %	Nitratlar, mg/kg
1	Vkus bergamota	33,72	9,5	6,3	6,72	698
2	Diana	27,4	9,8	6,2	6,38	712
3	Mona liza	25,3	8,7	6,7	6,84	254
4	Limonniy aromat	22,7	8,3	7,4	6,61	785

1-jadval ma'lumotlariga ko'ra, o'rganilgan Vkus bergamota, Diana, Mona liza va Limonniy aromat navlarining biokimyoviy ko'rsatkichlari bo'yicha navlararo farqlanishlar kuzatildi.

Quruq modda miqdori 22,7-33,72% oralig'ida bo'lib, eng yuqori ko'rsatkich Vkus bergamota navida-33,72%, eng past ko'rsatkich Limonniy aromat navida-22,7% qayd etildi. Monarda Diana va Mona liza navlarida mazkur ko'rsatkich mos ravishda 27,4 va 25,3% ni tashkil etdi. Eng yuqori va eng past natijalar o'rtasida 11,02 % farq aniqlandi.

Qand miqdori Diana navida 9,8% bilan eng yuqori bo'ldi. Vkus bergamotada 9,5%, Mona lizada 8,7% va Limonniy aromatda 8,3% qayd etildi. Eng yuqori va eng past ko'rsatkichlar farqi 1,5% ни tashkil etdi.

Oqsil miqdori bo'yicha eng yuqori natija Limonniy aromat navida-7,4%, eng past natija Monarda Diana navida -6,2% bo'ldi. Mona liza va Vkus bergamota navlarida oqsil miqdori mos ravishda 6,7 va 6,3% ni tashkil etdi.

Vitamin C miqdori navlar bo'yicha 6,38–6,84 mg% oralig'ida bo'lib, eng yuqori ko'rsatkich Mona liza navida- 6,84 mg%, eng past ko'rsatkich Diana navida-6,38 mg% qayd etildi. Vkus bergamota va Limonniy aromat navlarida esa ushbu ko'rsatkich 6,72 va 6,61 mg% ni tashkil etdi.

Nitrat miqdori 254–785 mg/kg oralig'ida bo'lib, eng yuqori ko'rsatkich Limonniy aromat navida-785 mg/kg, eng past ko'rsatkich Mona liza navida-254 mg/kg aniqlandi. Diana va Vkus bergamota navlarida nitrat miqdori mos ravishda 712 va 698 mg/kg bo'lgan. Eng yuqori va eng past ko'rsatkichlar o'rtasida 531 mg/kg farq kuzatildi.

Umuman, tadqiqot natijalari o'rganilgan monarda nav namunalarining biokimyoviy ko'rsatkichlari bo'yicha sezilarli farqlanishini ko'rsatdi. Vkus bergamota navida quruq modda, Diana navida qand, Limonniy aromat navida oqsil, Mona liza navida esa vitamin C miqdori yuqori bo'lganligi aniqlandi. Nitrat miqdorining eng past ko'rsatkichi Mona liza navida, eng yuqori ko'rsatkichi Limonniy aromat navida qayd etildi. Olingan natijalar Monarda nav namunalarining biokimyoviy tarkibi nav xususiyatiga ko'ra farqlanishini va ularni ozuqaviy hamda amaliy ahamiyati nuqtai nazaridan baholashda mazkur ko'rsatkichlarni kompleks hisobga olish zarurligini ko'rsatadi.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Grzeszczuk M., Wesołowska A., Stefaniak A. Biological value and essential oil composition of two *Monarda* species flowers // Acta Scientiarum Polonorum Hortorum Cultus.–2020.-Vol.19, No4.-P. 105–119.-DOI: 10.24326/asphc.2020.4.10.
2. Davies A.J., Mazza G. Separation and characterization of anthocyanins of *Monarda fistulosa* by high-performance liquid chromatography // Journal of Agricultural and Food Chemistry. – 1992. – Vol. 40. – P. 1341–1345. – DOI: 10.1021/jf00020a009.
3. Salehi, B., Mishra, A.P., Shukla, I., Sharifi-Rad, M., Contreras, M.M., Segura-Carretero, A., Fathi, H., Nasrabadi, N.N., Kobarfard, F., Sharifi-Rad, J. (2018). Thymol, thyme, and other plant sources: Health and potential uses. Phytother. Res., 1–19, DOI: 10.1002/ ptr.6109
4. Petruk A., Lobanova I., Bolotnik E. (2021). Some biochemical characteristics of species of the genus Monarda. *BIO Web of Conferences*, 38, 00098. DOI: 10.1051/bioconf/20213800098

GREK SHAMBALASI (*TRIGONELLA FOENUM-GRAECUM* L.) NI OZIQ-OVQAT VA DORIVOR XOMASHYO SIFATIDA YETISHTIRISHNING IQTISODIY SAMARADORLIGI (SURXONDARYO VILOYATI MISOLIDA)

NORMAXMATOV SAMAR SHUHRAT O‘G‘LI
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti tayanch doktorant
E-mail: ibrohimbekkamov@gmail.com

Annotatsiya. Maqolada Surxondaryo viloyatining qumli cho‘l (Termiz tumani) va och tusli bo‘z (Uzun tumani) tuproqlari sharoitida Grek shambalasi (*Trigonella foenum-graecum* L.) ni an’anaviy (erta bahorgi) va taklif etilayotgan (kech kuzgi) muddatlarda yetishtirishning iqtisodiy samaradorligi bo‘yicha 2023–2026-yillarda olingan natijalar keltirilgan. Kech kuzgi muddatda gektaridan olinadigan sof daromad qumli cho‘l tuproqlarida 19 033,9 ming so‘mni, och tusli bo‘z tuproqlarda 31 610,9 ming so‘mni, rentabellik mos ravishda 97,4 va 181,0 foizni tashkil etib, erta bahorgi muddatga nisbatan 34,1–47,7 foiz punktga yuqori bo‘ldi, 1 kg urug‘ tannarxi esa 17,0–17,3 foizga pasaydi.

Kalit so‘zlar: Grek shambalasi, *Trigonella foenum-graecum* L., ekish muddati, iqtisodiy samaradorlik, sof daromad, rentabellik, tannarx, oziq-ovqat xomashyosi, barqaror rivojlanish.

Abstract. The article presents the results of a 2023–2026 study on the economic efficiency of cultivating fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.) at the traditional (early spring) and proposed (late autumn) sowing dates on the sandy desert soils (Termez district) and light sierozem soils (Uzun district) of Surkhandarya region. With late autumn sowing, the net income per hectare reached 19,033.9 thousand soums on sandy desert soils and 31,610.9 thousand soums on light sierozem soils, and profitability reached 97.4% and 181.0%, respectively, which is 34.1–47.7 percentage points higher than with early spring sowing, while the production cost of 1 kg of seed decreased by 17.0–17.3%.

Keywords: fenugreek, *Trigonella foenum-graecum* L., sowing date, economic efficiency, net income, profitability, production cost, food raw material, sustainable development.

Kirish. Qishloq xo‘jaligini rivojlantirish strategiyasida oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlash, ekinlar tarkibini diversifikatsiya qilish va tabiiy resurslardan samarali foydalanish ustuvor yo‘nalishlar sifatida belgilangan [O‘zR Prezidentining PF-5853-son Farmoni, 2019]; dorivor o‘simliklarni yetishtirish va qayta ishlash, ularning urug‘chiligini rivojlantirishga ham alohida e’tibor qaratilmoqda [O‘zR Prezidentining PQ-4901-son qarori, 2020].

Grek shambalasi (*Trigonella foenum-graecum* L.) – dukkakdoshlar oilasiga mansub bir yillik ko‘p maqsadli ekin bo‘lib, urug‘lari ziravor va funksional oziq-ovqat mahsulotlari tarkibida hamda farmatsevtika sanoatida qimmatli xomashyo sifatida ishlatiladi [Wani S.A., Kumar P., 2018. 97–106; Roberts K.T., 2011. 1485–1489]. Uning urug‘i asosan Hindistonda yetishtiriladi [Pavlista A.D., Santra D.K., 2016. 65]: mamlakatda 2022–2023-yillarda 146,4 ming gektar maydondan 226,3 ming tonna urug‘ olingan [Spices Board India, 2023]. Respublikamizda esa bu ekin yangi o‘zlashtirilmoqda va uni yetishtirish texnologiyasining iqtisodiy samaradorligi hali baholanmagan. Holbuki, yangi ekinni ishlab chiqarishga joriy etishda hosildorlik bilan bir qatorda tannarx, sof daromad va rentabellik ko‘rsatkichlari hal qiluvchi ahamiyatga ega.

Tadqiqotdan maqsad – Surxondaryo viloyatining ikki xil tuproq sharoitida Grek shambalasini an’anaviy (erta bahorgi) va taklif etilayotgan (kech kuzgi) muddatlarda yetishtirishning iqtisodiy samaradorligini aniqlash.

Tadqiqot obyekti va usullari. Tadqiqotlar 2023–2026-yillarda Termiz tumanidagi universitet o‘quv-tajriba xo‘jaligining qumli cho‘l hamda Uzun tumanidagi “Jonchekka sarhadlari” fermer xo‘jaligining och tusli bo‘z tuproqlarida olib borildi. Urug‘lar erta bahorgi (fevralning uchinchi o‘n kunligi, urug‘ sarfi 12–16 kg/ga) va kech kuzgi (noyabrning uchinchi o‘n kunligi, 16–18 kg/ga) muddatlarda 70 sm li qatorlarga ekildi, o‘g‘itlash foni N30P90K60 kg/ga; tajriba to‘rt qaytariqda joylashtirildi. Hosil hisobi B.A. Dospexov uslubi bo‘yicha amalga oshirildi [Доспехов Б.А., 1985. 330–336]. Iqtisodiy samaradorlik namunaviy texnologik kartalar [O‘zR Qishloq xo‘jaligi vazirligi, 2021] asosida, 2023–2026-yillardagi o‘rtacha hosildorlik va urug‘ xomashyosining o‘rtacha sotish narxi (25 000 so‘m/kg) bo‘yicha hisoblandi: 1 kg urug‘ tannarxi – jami xarajatlarning hosildorlikka nisbati, sof daromad – yalpi daromad va xarajatlar farqi, rentabellik – sof daromadning xarajatlarga nisbati (%).**Natijalar va ularning muhokamasi.** Hisob-kitoblar kech kuzgi muddatda yetishtirish har ikkala tuproq sharoitida iqtisodiy jihatdan ustun ekanligini ko‘rsatdi (1-jadval).

1-jadval. Grek shambalasini turli muddatlarda yetishtirishning iqtisodiy samaradorligi (1 ga hisobida, 2023–2026 yy.)

Ko‘rsatkichlar	Termiz tumani (qumli cho‘l tuproqlar)		Uzun tumani (och tusli bo‘z tuproqlar)	
	erta bahorgi (an’anaviy)	kech kuzgi (taklif etilayotgan)	erta bahorgi (an’anaviy)	kech kuzgi (taklif etilayotgan)
Yer ustki biomassa hosildorligi, kg/ga	4 123	4 851	5 389	6 481
Urug‘ hosildorligi, kg/ga	1 263,2	1 543,0	1 635,3	1 963,0
Jami xarajatlar, ming so‘m/ga	19 340,3	19 541,1	17 522,9	17 464,1
1 kg urug‘ tannarxi, so‘m	15 311	12 664	10 715	8 897
Yalpi daromad, ming so‘m/ga	31 580,0	38 575,0	40 882,5	49 075,0
Sof daromad, ming so‘m/ga	12 239,7	19 033,9	23 359,6	31 610,9
Rentabellik darajasi, %	63,3	97,4	133,3	181,0

Qumli cho‘l tuproqlarida kech kuzgi muddatda urug‘ hosildorligi erta bahorgi muddatga nisbatan 279,8 kg/ga, yer ustki biomassa 728 kg/ga ortdi. Urug‘lik va mehnat haqi xarajatlarining oshishi hisobiga jami xarajatlar atigi 200,8 ming so‘mga ko‘paygan bo‘lsa-da, yalpi daromad 6 995,0 ming so‘mga ortib, sof daromad 12 239,7 dan 19 033,9 ming so‘mga, rentabellik 63,3 dan 97,4 foizga yetdi; 1 kg urug‘ tannarxi esa 15 311 dan 12 664 so‘mga (17,3 foizga) pasaydi.

Och tusli bo‘z tuproqlarda samaradorlik yanada yuqori bo‘ldi: kech kuzgi muddatda urug‘ hosildorligi 1635,3 dan 1963,0 kg/ga ga (327,7 kg/ga), biomassa 5389 dan 6481 kg/ga ga ortdi. Boshqa xarajatlarning kamayishi hisobiga jami xarajatlar 58,8 ming so‘mga kamaygani holda sof daromad 8 251,3 ming so‘mga ko‘payib, 31 610,9 ming so‘mni tashkil etdi; rentabellik 133,3 dan 181,0 foizga oshdi, 1 kg urug‘ tannarxi 10 715 dan 8 897 so‘mga (17,0 foizga) kamaydi.

Kech kuzgi muddatning iqtisodiy ustunligi qo‘shimcha resurs sarfisiz hosildorlikning oshishi bilan bog‘liq: sug‘orish, o‘g‘itlash va texnika xizmati xarajatlari ikkala muddatda bir xil bo‘ldi. Kech kuzda ekilgan o‘simliklar qishki namlik zaxirasidan foydalanib, generativ fazaga rivojlangan holda kiradi va urug‘ to‘lish davrini yozgi yuqori harorat stressi boshlanguncha yakunlaydi. Natijada suv, o‘g‘it va texnika sarfini oshirmasdan gektaridan 279,8–327,7 kg qo‘shimcha urug‘ xomashyosi olinadi. Yalpi daromad faqat urug‘ sotuvidan hisoblangan bo‘lib, yer ustki biomassa (4123–6481 kg/ga) hisobga olinmagan; uni ko‘kat va yem-xashak sifatida ishlatish qo‘shimcha daromad manbai bo‘lishi mumkin. Bu natijalar resurstejamkor texnologiya asosida farmatsevtika va oziq-ovqat sanoati uchun raqobatbardosh mahalliy xomashyo bazasini shakllantirish imkonini beradi.

Xulosa. Surxondaryo viloyati sharoitida Grek shambalasini kech kuzgi muddatda (noyabrning uchinchi o‘n kunligi) yetishtirish an’anaviy erta bahorgi muddatga nisbatan iqtisodiy jihatdan samaraliroq: gektaridan olinadigan sof daromad qumli cho‘l tuproqlarida 6 794,2 ming so‘mga (19 033,9 ming so‘mgacha), och tusli bo‘z tuproqlarda 8 251,3 ming so‘mga (31 610,9 ming so‘mgacha) ortadi, rentabellik mos ravishda 97,4 va 181,0 foizni tashkil etadi, 1 kg urug‘ tannarxi 17,0–17,3 foizga kamayadi. Farmatsevtika

va oziq-ovqat sanoati uchun yuqori sifatli, eksportbop xomashyo yetishtirish maqsadida ekinni viloyatning sug‘oriladigan, ayniqsa och tusli bo‘z tuproqlarida kech kuzgi muddatda plantatsiya usulida yetishtirish tavsiya etiladi.

Adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 23-oktyabrdagi «O‘zbekiston Respublikasi qishloq xo‘jaligini rivojlantirishning 2020–2030-yillarga mo‘ljallangan strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risida»gi PF-5853-son Farmoni. – Toshkent, 2019.
2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 26-noyabrdagi PQ-4901-son «Dorivor o‘simliklarni yetishtirish va qayta ishlash, ularning urug‘chiligini yo‘lga qo‘yishni rivojlantirish bo‘yicha ilmiy tadqiqotlar ko‘lamini kengaytirishga oid chora-tadbirlar to‘g‘risida»gi Qarori. – URL: https://lex.uz/docs/5125714
3. O‘zbekiston Respublikasi Qishloq xo‘jaligi vazirligi. Qishloq xo‘jaligi ekinlarini parvarishlash bo‘yicha namunaviy texnologik kartalar (2021–2025 yillar uchun). – Toshkent, 2021.
4. Pavlista A.D., Santra D.K. Planting and harvest dates, and irrigation on fenugreek in the semi-arid high plains of the USA // Industrial Crops and Products. – 2016. – Vol. 94. – P. 65–71.
5. Roberts K.T. The potential of fenugreek (*Trigonella foenum-graecum*) as a functional food and nutraceutical and its effects on glycemia and lipidemia // Journal of Medicinal Food. – 2011. – Vol. 14(12). – P. 1485–1489.
6. Spices Board India. Major spice/state wise area and production of spices (2018-19 to 2022-23). – Kochi: Spices Board, Ministry of Commerce and Industry, Government of India, 2023. – URL: https://indianspices.com/sites/default/files/Major%20spice%20state%20wise%20area%20production%202022-23.pdf
7. Wani S.A., Kumar P. Fenugreek: a review on its nutraceutical properties and utilization in various food products // Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences. – 2018. – Vol. 17(2). – P. 97–106.
8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

DORIVOR O'SIMLIKLARDAN SIROP TAYYORLASH TEXNOLOGIYASI

A’ZAMJONOVA FERUZAXON RAXIMJON QIZI
Namangan davlat texnika universiteti, doktorant. Kokand university Andijon filiali, assistent
feruzaazamjonova2502@gmail.com
TO‘XTABOYEV NOZIMJON XOSHIMJONOVICH
kimyo fanlari doktori, professor. Kokand university Andijon filiali
NISHONOV O’.R.
Namangan davlat texnika universiteti, Assistent

Annotatsiya. Ushbu tezisda dorivor o‘simliklarning biologik faol moddalar manbai sifatidagi ahamiyati hamda ulardan funksional oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishda foydalanish imkoniyatlari yoritilgan. Dorivor o‘simliklarining foydali

xususiyatlari asosida sirop ko‘rinishidagi oziq-ovqat qo‘shimchasini olish texnologiyasi ko‘rib chiqilgan. Xomashyoni tayyorlash, ekstraksiya, filtrlash va konsentrlash bosqichlarini o‘z ichiga oluvchi texnologik sxema ishlab chiqilgan hamda ishlab chiqarish jarayonini takomillashtirishga qaratilgan texnologik yechimlar tavsiya etilgan.

Kalit so’zlar: dorivor o’simliklar, oziq – ovqat qo’shimchasi, sirop, ekstraksiya.

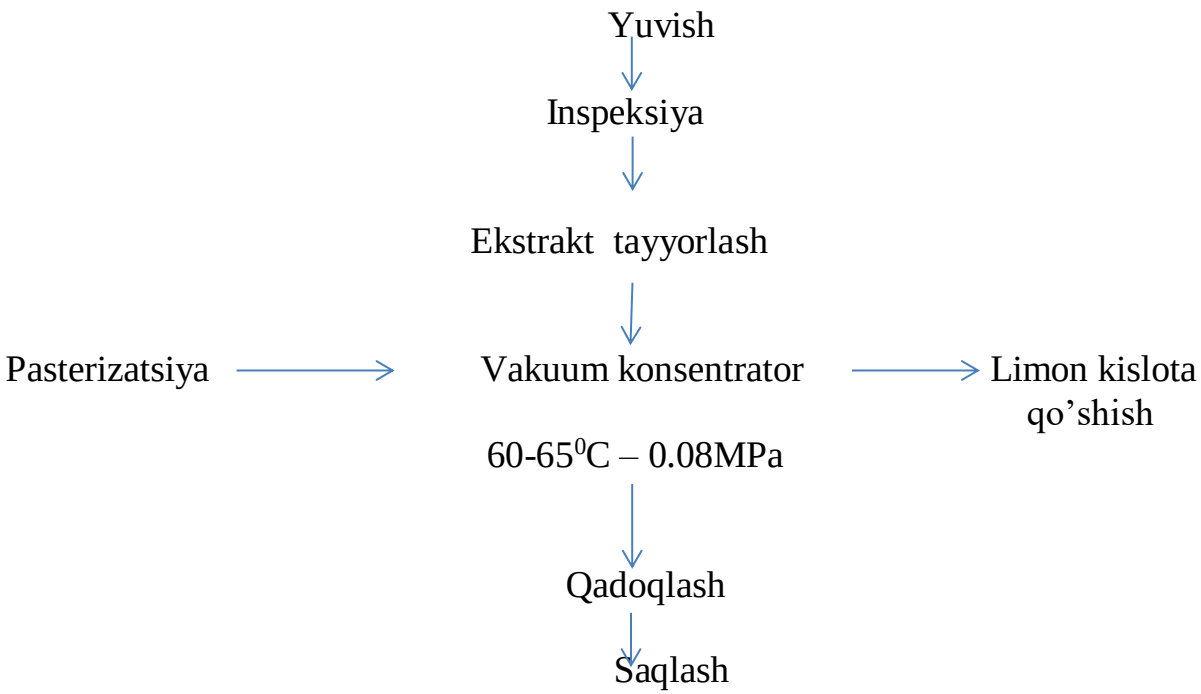
Abstract. This paper discusses the significance of medicinal plants as sources of biologically active compounds and their potential applications in the production of functional foods. A technology for producing a syrup-based food supplement using the beneficial properties of medicinal plants is presented. A process flow diagram encompassing raw material preparation, extraction, filtration, and concentration has been developed, and technological solutions aimed at improving the production process are proposed.

Keywords: medicinal plants, food supplement, syrup, extraction.

Zamonaviy xalqaro standartlar talablariga javob beradigan dorivor vositalarni ishlab chiqish va ularni tibbiy amaliyotga joriy etish dolzarb vazifalardan biri hisoblanadi. Shu nuqtai nazardan, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “Dorivor o‘simliklarni madaniy ekish, qayta ishlash va davolash jarayonida keng qo‘llash chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi Qarori hamda “Dorivor o‘simliklar xomashyosidan samarali foydalanish orqali qo‘shilgan qiymat zanjirini yaratish va ularni chuqur qayta ishlashni qo‘llab-quvvatlash chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi Farmoni ijrosi doirasida, dorivor o‘simliklar xomashyo bazasidan oqilona foydalanish, ularni turli kasalliklarning oldini olish va davolashda keng qo‘llash bo‘yicha bir qator vazifalar belgilangan[1]. Hozirgi kunda butun dunyo bo‘ylab dorivor o‘simliklarga bo‘lgan talab ortib bormoqda. Xususan, O‘zbekiston Respublikasida dorivor o‘simliklarni seleksiya qilish, tabiiy sharoitda o‘smaydigan dorivor o‘simliklarni iqlimlashtirish (aklimatizatsiya), urug‘chilikni yo‘lga qo‘yish, va plantatsiyalarini tashkil etish va dori-darmon ishlab chiqarish uchun xomashyo bazasini yaratish bo‘yicha bir qator amaliy ishlar olib borilmoqda. Dorivor o‘simliklardan sanoat miqyosida foydalanishda mahsulot turiga, xomashyoning fizik - kimyoviy hususiyatlariga hamda biologik faol moddalarning xususiyatlariga qarab turli texnologik usullar qo‘llaniladi[2]. Mazkur tadqiqot bosqichida tanlangan dorivor o‘simliklar xom - ashyolari asosida ichki qo‘llash uchun oziq-ovqat qo‘shimchasi — sirop olish texnologiyasini ishlab chiqishga alohida e’tibor qaratildi. Xomashyoning o‘ziga xos xususiyatlarini hisobga olgan holda ekstraksiya, filtrlash, konsentrlash va tayyor mahsulotni shakllantirish bosqichlaridan iborat texnologik ketma-ketlik ishlab chiqildi. Taklif etilgan texnologik jarayonning umumiy sxemasi 1-rasmda keltirilgan.

Qoraandiz o’ti, mavrak bargi va shirinmiya ildizi asosida oziq – ovqat qo`shimchasi yaratish texnologik sxemasi

O’simlik
xom – ashyosini olib kelish
↓



Biz tomonimizdan tavsiya etilayotgan sirop – ko'rinishidagi oziq – ovqat qo'shimchasi tarkibida biologik aktiv moddalalar mavjud bo'lib , tarkib jihatdan o'ziga hos ta'mga va foydali hususiyalarga ega.. Ishlab chiqilgan texnologik sxema asosida jarayonlarni yagona tizimga birlashtiruvchi texnologik liniya shakllantirildi. Mazkur liniya xomashyoni qayta ishlashdan tayyor konsentrat olishgacha bo'lgan jarayonlarning uzluksizligi va ketma-ketligini ta'minlashga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 20-maydagi PF-139-son "Dorivor o'simliklar xom ashyo bazasidan samarali foydalanish, qayta ishlashni qo'llab-quvvatlash orqali qo'shimcha qiymat zanjirini yaratish chora-tadbirlari to'g'risida"gi Farmoni. – Qonunchilik ma'lumotlari milliy bazasi, Lex.uz.
2. To'xtaev B. Y. et al. Dorivor va ozuqabop o'simliklarni plantatsiyalarini tashkil etish va xom-ashyosini tayyorlash bo'yicha metodik qo'llanma //Toshkent-2015. – 50-100b.

MAXSUS MODIFIKATSIYALANGAN OZUQA MUHITIDA YETISHTIRILGAN VA ULTRATOVUSH YORDAMIDA DEZINTEGRATSIYALANGAN *CHLORELLA VULGARIS* HUJAYRALARINING "BUXORO-10" G'O'ZA CHIGITLARI UNUVCHANLIGIGA TA'SIRI

JALOLOV ELBEK BAXSHILLOYEVICH
Buxoro davlat universiteti
e.b.jalolov@buxdu.uz
BO'RIYEVA DILOROM ISROILOVNA
Buxoro davlat universiteti
d.i.boriyeva@buxdu.uz;

Annotatsiya. Ushbu tadqiqotda MUM-S v2.0 muhitida yetishtirilgan va ultratovush yordamida dezintegratsiyalangan *Chlorella vulgaris* suspenziyasining “Buxoro-10” g‘o‘za chigitlari unuvchanligiga ta’siri baholandi. Ishlov berilgan chigitlarda unishning tezlashishi, ildiz rivojlanishi va chin barglarning erta shakllanishi kuzatildi. Natijalar mikroalgal biomassa biostimulyator sifatida istiqbolli ekanligini ko‘rsatdi.

Kalit so‘zlar: *Chlorella vulgaris*; MUM-S v2.0; ultratovush; dezintegratsiya; g‘o‘za; chigit; unuvchanlik; biostimulyator; ildiz; nihol; biomassa; priming.

Abstract. This study evaluated the effect of *Chlorella vulgaris* suspension cultivated in MUM-S v2.0 medium and disintegrated by ultrasound on germination of “Bukhara-10” cotton seeds. Treated seeds showed faster germination, enhanced root development, and earlier true-leaf formation, indicating promising biostimulant potential.

Keywords: *Chlorella vulgaris*; MUM-S v2.0; ultrasound; disintegration; cotton; seed; germination; biostimulant; root; seedling; biomass; priming.

Mikroalgalar biologik faol metabolitlarga boyligi, tez biomassa to‘plashi va nazorat qilinadigan sharoitda yetishtirilishi sababli qishloq xo‘jaligida istiqbolli biostimulyator manbai hisoblanadi. *Chlorella vulgaris* oqsillar, aminokislotalar, pigmentlar, polisaxaridlar, vitaminlar va boshqa metabolitlarni sintez qilishi bilan ajralib turadi [Safi et al., 2014. 265–278]. Mikroalga asosidagi preparatlar urug‘ unishi, ildiz rivojlanishi, oziqa elementlarini o‘zlashtirish va abiotik stresslarga chidamlilikni yaxshilashi mumkin [Renuka et al., 2018. 1255–1273]. *Chlorella vulgaris* ekstraktlari bilan ishlov berilgan *Beta vulgaris* urug‘larida unish ko‘rsatkichlari va ildiz morfologiyasi yaxshilangani, shuningdek, butun va parchalangan *Chlorella* hujayralari pomidor hamda arpa urug‘larining unishini tezlashtirgani aniqlangan [Puglisi et al., 2020. 675; Alling et al., 2023. 3509]. Bu natijalar mikroalgal biomassani urug‘larni ekishdan oldin ishlov berishda qo‘llashning ilmiy asosini kuchaytiradi. Biroq mikroalga hujayra devori biologik faol komponentlarning muhitga chiqishini cheklashi mumkin. Ultratovushli dezintegratsiya hujayra qobig‘ini buzib, hujayra ichidagi birikmalarni ajratib olish samaradorligini oshiruvchi fizik usullardan biridir [Liu et al., 2022. 106054]. Shu sababli modifikatsiyalangan ozuqa muhitida yetishtirilgan va ultratovush bilan dezintegratsiyalangan *Chlorella* biomassasining g‘o‘za chigitlariga ta’sirini baholash amaliy va ilmiy ahamiyatga ega. Taqdiqotimizdan ko‘zlangan maqsad: MUM-S v2.0 muhitida yetishtirilgan, ultratovush yordamida dezintegratsiyalangan *Chlorella vulgaris* suspenziyasining “Buxoro-10” g‘o‘za chigitlari unuvchanligi va dastlabki rivojlanishiga ta’sirini aniqlashdan iborat. Tadqiqotimiz quyidagi vazifalarni qamrab oladi: *Chlorella* kulturasini ajratish va ko‘paytirish, biomassani konsentrlash, ultratovushli dezintegratsiya qilish, chigitlarga standart me’yorda ishlov berish hamda tajriba va nazorat variantlarida unish, ildiz, poya va chin barglar shakllanishini qiyosiy baholashdan iborat bo‘ldi. Mazkur yondashuv ozuqa muhiti tarkibini maqsadli boshqarish, hujayra dezintegratsiyasi va urug‘ primingini yagona texnologik zanjirda birlashtirib, mahalliy hamda xorijiy g‘o‘za navlari uchun mikroalga asosidagi biostimulyator yaratish imkoniyatini eksperimental baholashga bevosita xizmat qiladi.

Tabiiy suv havzasidan olingan namunadan *Chlorella vulgaris* morfologik belgilar asosida ajratilib, MUM-S v2.0 muhitida bosqichma-bosqich ko‘paytirildi. Biomassa sentrifugalab konsentrlashtirildi. Hujayralar SONIC-D6 uskunasida 40 kHz, 120 W, 40 °C da 5 daqiqa dezintegratsiya qilindi. Suspenziya “Buxoro-10” chigitlariga Petri idishida va 100 mL/kg me’yorda qo‘llanib, unish, ildiz, poya hamda chin barglar rivojlanishi nazorat bilan qiyoslandi. Fotografik morfologik kuzatuvlar ketma-ket kunlarda qayd etildi.

Tadqiqotning maqsadidan kelib chiqib, *Chlorella vulgaris* hujayralarini yetishtirishda qo‘llaniladigan BG-11, BBM, Tamiya, Tamiya-1, Tamiya-2, Chu-13 va Chu-10 ozuqa muhitlarining kimyoviy tarkibi qiyosiy tahlil qilindi. Ushbu muhitlarda azot, fosfor, magniy, kalsiy, temir va mikroelementlar manbalari hamda ularning miqdoriy nisbatlari sezilarli farqlanishi aniqlandi. Ozuqa muhitining mineral tarkibi *Chlorella vulgaris* hujayralarining o‘sishi, fotosintetik faolligi, biomassa to‘planishi va metabolik tarkibining shakllanishiga bevosita ta’sir ko‘rsatishi hisobga olindi. [Coutteau, 1996. 7–48; Safi et al., 2014. 265–278]

Shu asosda klassik va modifikatsiyalangan ozuqa muhitlarining asosiy komponentlari umumlashtirilib, *Chlorella vulgaris* hujayralarining barqaror o‘sishi hamda stressga javob beruvchi metabolik tizimlarning shakllanishi uchun MUM-S v2.0 (Modified Universal Medium for Stress**)** modifikatsiyalangan universal ozuqa muhiti shakllantirildi (1-jadval). Jadvaldagi barcha komponentlar 100 L yakuniy ozuqa muhiti uchun gramm hisobida keltirildi. MUM-S v2.0 tarkibida nitratli azot manbalari, fosfat bufer tizimi, karbon manbai, Fe–EDTA kompleksi va zarur mikroelementlar bir muhitda muvozanatlashtirildi.

1-jadval

***Chlorella vulgaris* hujayralarini yetishtirishda qo‘llaniladigan klassik va modifikatsiyalangan ozuqa muhitlarining kimyoviy tarkibi (100 L/gramm)**

Komponent, kimyoviy formula	BG-11	BBM	Tami-ya	Tami-ya-1	Tami-ya-2	Chu-13	Chu-10	MUM-S v2.0*
Natriy nitrat, $NaNO_3$	150	25	—	200	150	—	—	**75**
Kaliy nitrat, KNO_3	—	—	500	—	—	40	—	**75**
Kalsiy nitrat, $Ca(NO_3)_2 \cdot 4H_2O$	—	—	—	—	—	—	5.756	**—**
$K_2HPO_4 \cdot 3H_2O$	4.0	—	—	—	—	—	—	**—**
K_2HPO_4, suvsiz	—	7.5	—	20	—	8.0	1.0	**5.0**
KH_2PO_4	—	17.5	125	10	15	—	—	**10.0**
$MgSO_4 \cdot 7H_2O$	7.5	7.5	250	7.5	5.0	20	2.5	**7.5**
$CaCl_2 \cdot 2H_2O$	3.6	2.5	—	2.5	2.0	10.7	—	**3.6**
NaCl	—	2.5	—	—	—	—	—	**2.5**
$NaHCO_3$	—	—	—	4.0	5.0	—	—	**50.0**
Na_2CO_3	2.0	—	—	—	—	—	2.0	**—**
$Na_2SiO_3 \cdot 9H_2O$	—	—	—	—	—	—	5.0	**—**
Limon kislotasi, $C_6H_8O_7$	0.60	—	—	—	—	10.0	0.60	**0.60**
Ferrik ammoniy sitrat	0.60	—	—	—	—	—	—	**0.60**
Ferrik sitrat	—	—	—	—	—	2.0	0.60	**—**

Komponent, kimyoviy formula	BG-11	BBM	Tami-ya	Tami-ya-1	Tami-ya-2	Chu-13	Chu-10	MUM-S v2.0*
$FeSO_4 \cdot 7H_2O$	—	0.498	0.900	—	—	—	—	**—**
EDTA/Na_2EDTA (manbadagi shakl)	0.100	5.00	3.70	0.500	0.300	—	0.100	**0.100**
KOH	—	3.10	—	—	—	—	—	**—**
H_3BO_3	0.286	1.142	0.286	0.286	0.286	0.572	0.286	**0.286**
$MnCl_2 \cdot 4H_2O$	0.181	0.144	0.181	0.181	0.181	0.362	0.181	**0.181**
$ZnSO_4 \cdot 7H_2O$	0.0222	0.882	0.0220	0.0222	0.0222	0.0440	0.0222	**0.0222**
$Na_2MoO_4 \cdot 2H_2O$	0.0390	—	—	0.0390	0.0390	—	0.0390	**0.0390**
Na_2MoO_4	—	—	—	—	—	0.0084	—	**—**
MoO_3	—	0.0710	—	—	—	—	—	**—**
$(NH_4)_6Mo_7O_{24} \cdot 4H_2O$	—	—	0.00180	—	—	—	—	**—**
$CuSO_4 \cdot 5H_2O$	0.00790	0.157	—	0.00790	0.00790	0.0160	0.00790	**0.00790**
$Co(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$	0.00494	0.0490	—	0.00494	0.00494	—	0.00494	**0.00494**
$CoCl_2$	—	—	—	—	—	0.0020	—	**—**
NH_4VO_3	—	—	0.00230	—	—	—	—	**—**
H_2SeO_3	—	—	—	—	—	—	0.00815	**—**
Tiamin-HCl, B_1	—	—	—	—	—	—	0.0200	**0.0200[6]**
Biotin, B_7	—	—	—	—	—	—	0.000100	**0.000100[6]**
Siankobalamin, B_{12}	—	—	—	—	—	—	0.000100	**0.000100[6]**
H_2SO_4	—	≈0.184 g 98% eritma[7]	—	—	—	≈0.0177 g H_2SO_4-ekv.[8]	—	**—**
Distillangan/deionizatsiyalangan H_2O	**Barcha komponentlar qo‘shilgandan so‘ng yakuniy hajm 100 L ga yetkazildi**							

** **MUM-S = (Modified Universal Medium for Stress)** — “stress metabolitlarini induksiya qilishga yo‘naltirilgan modifikatsiyalangan universal ozuqa muhiti”; **v2.0** esa formulani tadqiqotchilar tomonidan takomillashtirilgan ikkinchi varianti.*

Jadval ma’lumotlarining qiyosiy tahlili ozuqa muhitlari mineral tarkibi va elementlar nisbatiga ko‘ra bir-biridan sezilarli farqlanishini ko‘rsatdi. BG-11 muhitida asosiy azot manbai sifatida $NaNO_3$ yuqori miqdorda berilgan bo‘lsa, BBM muhitida azot miqdori nisbatan past, fosfat bufer tizimi esa K_2HPO_4 va KH_2PO_4 kombinatsiyasiga asoslangan. Tamiya muhitida KNO_3, KH_2PO_4 va $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ miqdorining yuqoriligi bilan ajralib turadi. Chu-10 va Chu-13 muhitlarida esa azot, fosfor, temir va ayrim mikroelementlarning boshqa kimyoviy shakllari qo‘llanilgan.

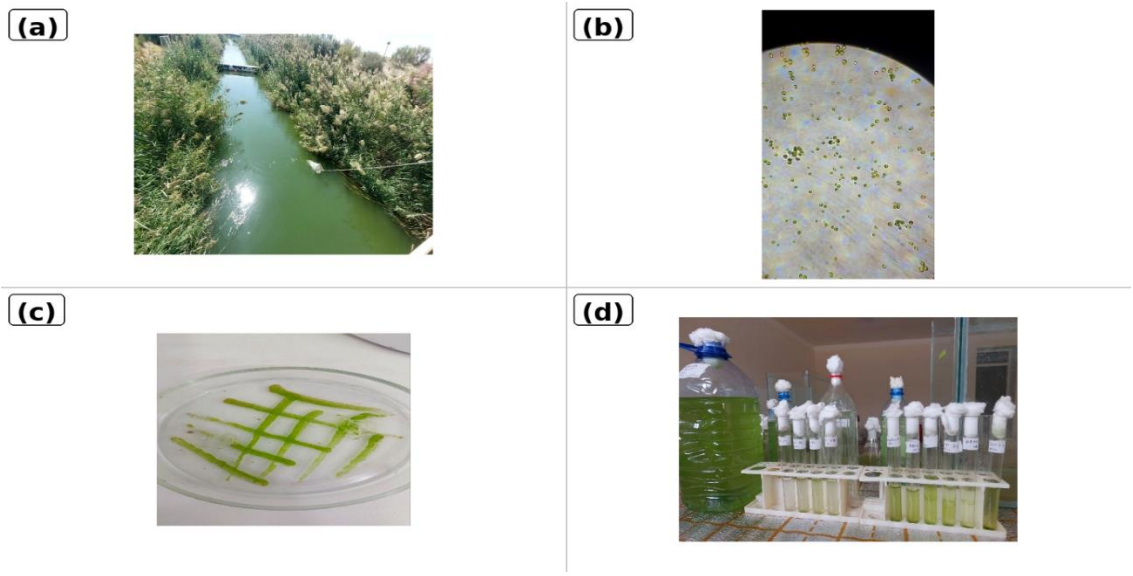
Tadqiqotimizda shakllantirilgan MUM-S v2.0 muhitida $NaNO_3$ va KNO_3 azot manbalari birgalikda qo‘llanib, fosfor manbai sifatida K_2HPO_4 va KH_2PO_4, karbon manbai sifatida $NaHCO_3$, fotosintetik metabolizm uchun $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ va $CaCl_2 \cdot 2H_2O$, temirning biologik o‘zlashtirilishini ta’minlash uchun ferrik ammoniy sitrat-EDTA tizimi kiritildi. Shuningdek, Mn, Zn, Mo, Cu, Co va B kabi mikroelementlarning muvozanatlangan miqdorlari saqlandi.

Mazkur tarkibning shakllantirilishida *Chlorella vulgaris* hujayralarida oqsil va pigmentlar biosintezini, fotosintetik elektron transportini, osmotik muvozanatni hamda antioksidant himoya tizimlari faoliyatini ta’minlaydigan mineral omillar hisobga olindi. Shu sababli MUM-S v2.0 keyingi tajribalarda *Chlorella vulgaris* biomassasini yetishtirish va uning stressga javob beruvchi metabolik xususiyatlarini baholash uchun tajribaviy modifikatsiyalangan ozuqa muhiti sifatida tanlandi. Ozuqa muhitining yakuniy samaradorligi hujayra zichligi, biomassa, pigmentlar, prolin, antioksidant fermentlar va boshqa maqsadli metabolitlarning miqdoriy tahlili orqali baholanishi nazarda tutildi. [Renuka et al., 2018. 1255–1273; González-Pérez et al., 2022. 4]

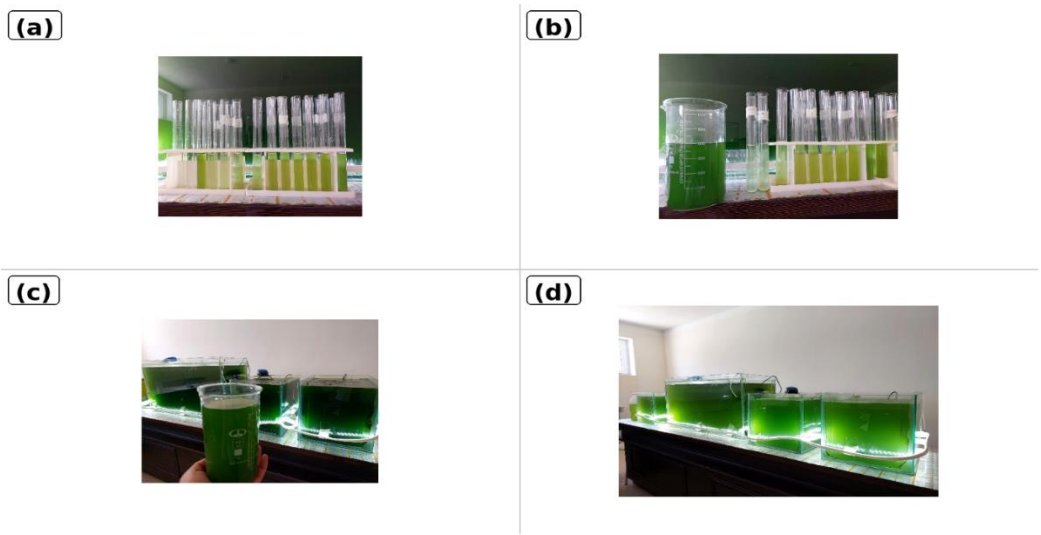
Dastlab tabiiy suv havzasidan maxsus fitoplankton to‘ri yordamida namuna olndi. Namuna yorug‘lik mikroskopida tekshirilib, morfologik belgilari bo‘yicha *Chlorella vulgaris*ga mos hujayralar ajratildi. Tanlangan materialni MUM-S v2.0 suyuq ozuqa muhitiga hamda agar-agarli muhitga inokulyatsiya qilindi. Boshlang‘ich kultivatsiya davomida yashil biomassa hosil bo‘lishi va hujayralarning ko‘payishi kuzatildi; rivojlangan kulturadan keyingi ko‘paytirish bosqichlari uchun inokulum sifatida foydalanildi (1-rasm).

Birlamchi inokulumni MUM-S v2.0 ozuqa muhitida bosqichma-bosqich hajm oshirish usulida ko‘paytirildi: probirkalardan oraliq hajmdagi idishlarga, undan esa aeratsiyalangan katta akvariumlarga ko‘chirdi. Kunlik kuzatuvlarda suspenziya rangining quyuqlashishi va biomassa to‘planishining ortishi qayd etildi. Kulturani yirik akvariumlarda ko‘paytirish keyingi dezintegratsiya va biokimyoviy tahlillar uchun yetarli miqdorda *Chlorella vulgaris* biomassasini olish imkonini berdi (2-rasm).

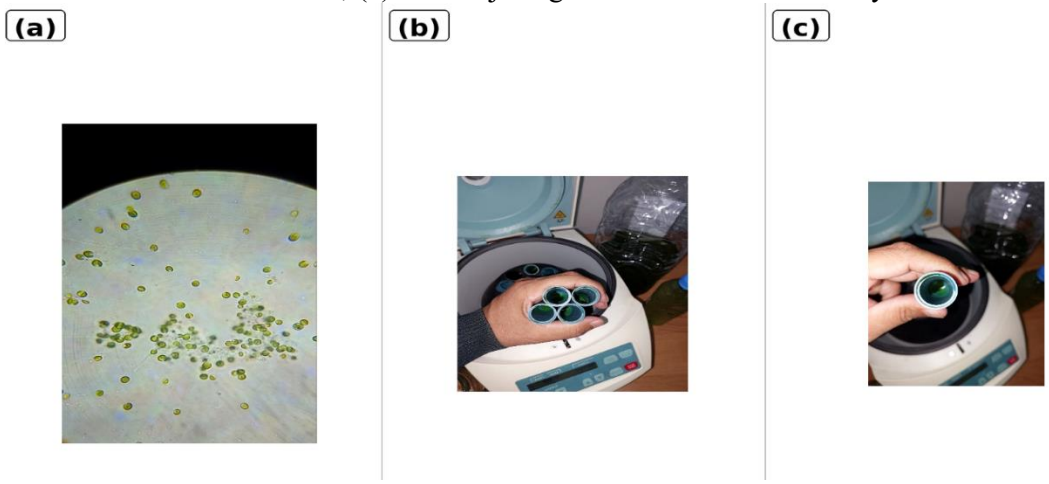
Yetishtirilgan kulturani mikroskop ostida qayta aniq ishonch hosil qilish uchun tekshirildi va hujayralarning morfologik holatini nazorat qilindi. Biomassani suyuq ozuqa muhitidan ajratish va kontsentratsiyalash uchun suspenziyani sentrifugada ishlov berildi. Sentrifugalash natijasida yuqori zichlikdagi hujayra massasi olindi va undan keyingi biokimyoviy tahlillar hamda ultratovush yordamida dezintegratsiya qilish bosqichida foydalanildi (3-rasm).



1-rasm. Tabiiy manbadan *Chlorella vulgaris* kulturasini ajratish va boshlang‘ich kulturaga kiritish: (a) namuna olingan suv havzasi; (b) mikroskopik ko‘rinish; (c) agar-agarli muhitga ekish; (d) MUM-S v2.0 muhitidagi boshlang‘ich inokulumlar.



2-rasm. MUM-S v2.0 muhitida *Chlorella vulgaris* kulturasini bosqichma-bosqich ko‘paytirish: (a) probirkalardagi boshlang‘ich kultura; (b) hajmni oshirish bosqichi; (c) konsentrlangan suspenziya va akvarium kulturasi; (d) katta hajmdagi akvariumlarda biomassa yetishtirish.

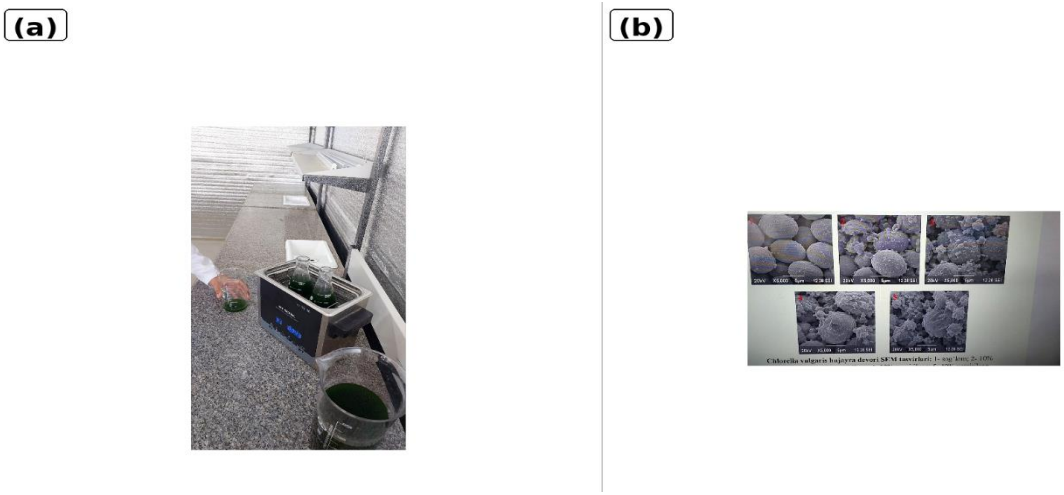


3-rasm. Yetishtirilgan *Chlorella vulgaris* biomassasini nazorat qilish va ajratish: (a) kulturadagi hujayralarning mikroskopik ko‘rinishi; (b) namunalarni sentrifugalashga tayyorlash; (c) sentrifugalashdan keyingi kontsentratsiyalangan hujayra biomassasi.

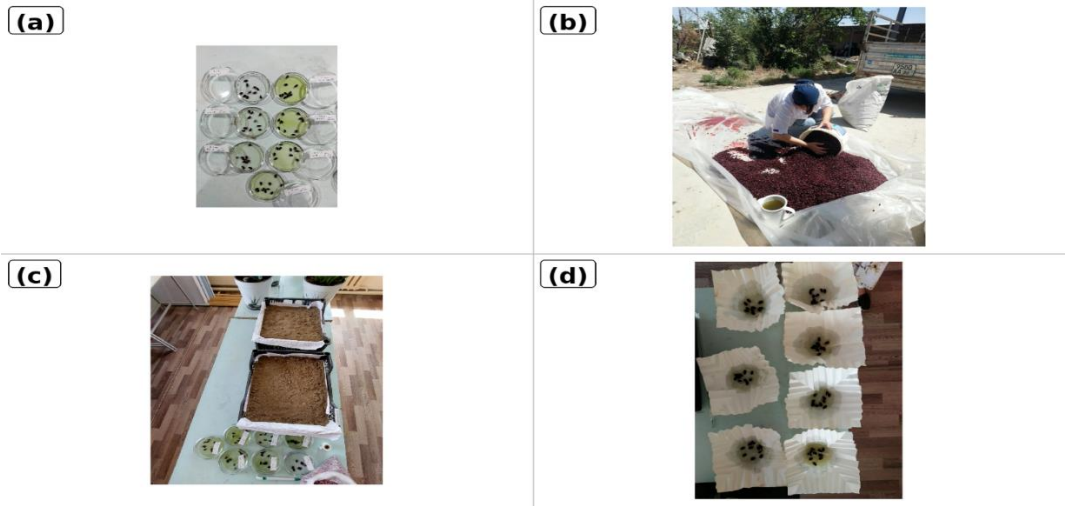
MUM-S v2.0 muhitida o‘stirilgan *Chlorella vulgaris* suspenziyasida hujayra zichligi 1 mL da 30 mln hujayraga yetganda SONIC-D6 (Guangdong GT Ultrasonic Co., Ltd., Xitoy) uskunasida 40 kHz chastota, 120 W quvvat va 40 °C haroratda 5 daqiqa ultratovush bilan ishlov berildi. SEM tasvirlarida hujayra qobig‘i yuzasida deformatsiya, yorilish va strukturaviy yaxlitlikning buzilishi kuzatildi. Bu morfologik belgilar ultratovush ishlovi hujayra ichki komponentlarini ekstraksiyalash uchun samarali dezintegratsiya bosqichi bo‘lganini ko‘rsatdi (4-rasm). [Liu et al., 2022. 106054; Zheng et al., 2011. 1215–1224]

Ultratovush yordamida dezintegratsiyalangan *Chlorella vulgaris* suspenziyasini “Buxoro-10” g‘o‘za navi chigitlariga ikki usulda qo‘llanildi. Laboratoriya variantida chigitlar Petri idishlarida suspenziya bilan ivitilib, unuvchanlik jarayoni kuzatildi. Katta hajmli variantda 20 kg chigitga 2 L suspenziya, ya’ni 100 mL/kg hisobida berildi va bir xil namlanishigacha yaxshilab aralashtirildi. Ishlov berilgan chigitlar keyingi

unish va vegetativ rivojlanishni baholash uchun tayyorlangan substratlarga ekildi (5-rasm).

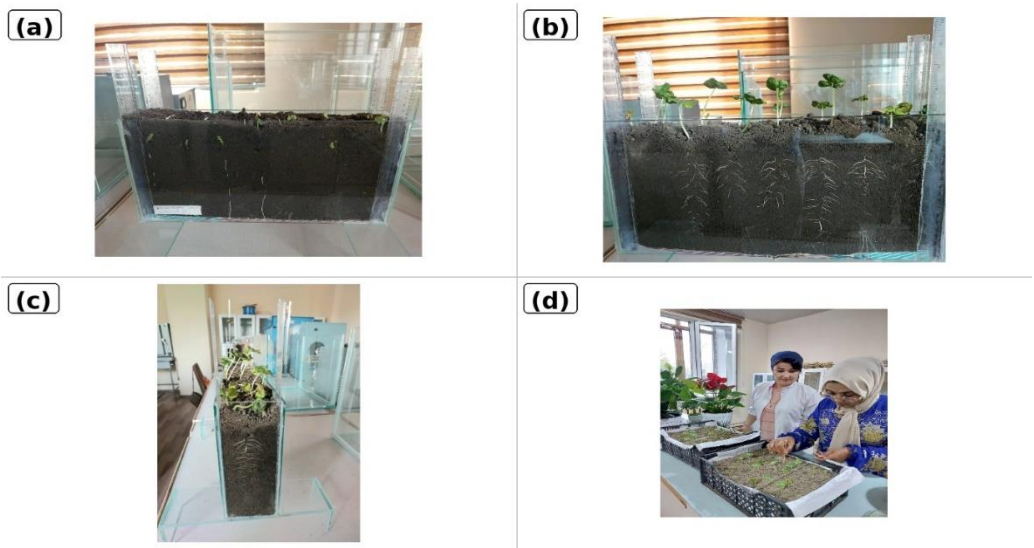


4-rasm. Ultratovush yordamida *Chlorella vulgaris* hujayralarini dezintegratsiya qilish: (a) SONIC-D6 ultratovush uskunasida ishlov berish; (b) hujayra qobig‘ining strukturaviy buzilishini ko‘rsatuvchi SEM tasvirlari.



5-rasm. “Buxoro-10” g‘o‘za chigitlariga dezintegratsiyalangan *Chlorella vulgaris* suspenziyasi bilan ishlov berish: (a) Petri idishlaridagi laboratoriya varianti; (b) 20 kg chigitni 2 L suspenziya bilan bir tekis namlash; (c) ekish uchun tayyorlangan tajriba substratlari; (d) laboratoriya sharoitida chigitlarning unishini kuzatish.

Laboratoriya sharoitida nazorat va tajriba variantlarida chigitlarning unishi, birlamchi ildiz hosil bo‘lishi, poya rivojlanishi va chin barglarning shakllanishini ketma-ket kuzatildi. Fotografik-morfologik kuzatuvlarda dezintegratsiyalangan *Chlorella vulgaris* suspenziyasi bilan ishlov berilgan chigitlarda nazoratga nisbatan unishning ertaroq boshlanishi, ildiz tizimining faolroq rivojlanishi, poyaning tezroq shakllanishi va chin barglarning oldinroq paydo bo‘lishi qayd etildi. Tajriba variantida vegetativ rivojlanishning umumiy holati nazoratga nisbatan ustun bo‘ldi (6-rasm). Kuzatilgan yo‘nalish Chlorella asosidagi preparatlarning urug‘ unishi va dastlabki ildiz rivojlanishiga ijobiy ta’siri haqidagi ma’lumotlar bilan mos keladi [Alling et al., 2023. 3509; Puglisi et al., 2020. 675; El-Naggar et al., 2020. 3011; Moon et al., 2024. 3012].



6-rasm. Dezintegratsiyalangan *Chlorella vulgaris* suspenziyasi bilan ishlov berilgan “Buxoro-10” g‘o‘za nihollarining dastlabki rivojlanishi: (a) erta unish va ildizlarning shakllanishi; (b) keyingi bosqichda ildiz tizimi va chin barglarning rivojlanishi; (c) yon ildizlarning tarmoqlanishi; (d) nazorat va tajriba variantlarini qiyosiy morfologik baholash.

Xulosalar: MUM-S v2.0 ozuqa muhitida bosqichma-bosqich kultivatsiya qilish natijasida *Chlorella vulgaris* suspenziyasining hujayra zichligi 1 mL da 30 mln hujayragacha yetkazilib, keyingi dezintegratsiya va urug‘ga ishlov berish tajribalari uchun yetarli biomassa olindi; 40 kHz chastota, 120 W quvvat, 40 °C harorat va 5 daqiqalik ultratovush ishlovi SEM tasvirlarida hujayra qobig‘ining deformatsiyasi, yorilishi va strukturaviy yaxlitligi buzilishi bilan namoyon bo‘lib, morfologik dezintegratsiya amalga oshganini ko‘rsatdi; Dezintegratsiyalangan *Chlorella vulgaris* suspenziyasi bilan 100 mL/kg me’yorda ishlov berilgan “Buxoro-10” chigitlarida fotografik-morfologik kuzatuvlarga ko‘ra nazoratga nisbatan ertaroq unish, faolroq ildiz rivojlanishi, poya va chin barglarning tezroq shakllanishi qayd etildi; Olingan natijalar dezintegratsiyalangan *Chlorella vulgaris* suspenziyasining urug‘ biostimulyatori sifatidagi istiqbolini ko‘rsatadi.

Amaliy va ilmiy tavsiyalar: Keyingi tajribalarda kamida uch biologik takror qo‘llanib, unuvchanlik foizi, o‘rtacha unish vaqti, vigor indeksi, ildiz va poya uzunligi, chin barglar soni hamda quruq biomassa miqdoriy baholanishi; Dezintegratsiyalangan suspenziyaning ta’sirini ajratish uchun suv nazorati, hujayrasiz MUM-S v2.0 muhiti, buzilmagan *Chlorella vulgaris* suspenziyasi va ultratovush bilan dezintegratsiyalangan suspenziya alohida variantlar sifatida kiritilishi; Suspenziya dozasi faqat mL/kg bilan emas, quruq biomassa yoki hujayra ekvivalenti bo‘yicha standartlashtirilib, ultratovushning chastota, quvvat, davomiylik va harorat parametrlarining optimal kombinatsiyasi eksperimental aniqlanishi; Laboratoriya natijalari dala sharoitida “Buxoro-10” navida tekshirilib, nihol qalinligi, ildiz tizimi, fotosintetik ko‘rsatkichlar, stress markerlari, hosil komponentlari va iqtisodiy samaradorlik nazorat variantiga nisbatan baholanishi tavsiya etiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Coutteau P. Micro-algae. In: Lavens P., Sorgeloos P. (eds.). Manual on the Production and Use of Live Food for Aquaculture. FAO Fisheries Technical Paper No. 361. Rome: FAO, 1996. P. 7–48.
2. Safi C., Zebib B., Merah O., Pontalier P.-Y., Vaca-Garcia C. Morphology, composition, production, processing and applications of *Chlorella vulgaris*: A review. Renewable and Sustainable Energy Reviews. 2014;35:265–278. doi:10.1016/j.rser.2014.04.007.
3. Renuka N., Guldhe A., Prasanna R., Singh P., Bux F. Microalgae as multi-functional options in modern agriculture: current trends, prospects and challenges. Biotechnology Advances. 2018;36(4):1255–1273. doi:10.1016/j.biotechadv.2018.04.004.
4. González-Pérez B.K., Rivas-Castillo A.M., Valdez-Calderón A., Gayosso-Morales M.A. Microalgae as biostimulants: a new approach in agriculture. World Journal of Microbiology and Biotechnology. 2022;38:4. doi:10.1007/s11274-021-03192-2.
5. Puglisi I., Barone V., Fragalà F., Stevanato P., Baglieri A., Vitale A. Effect of Microalgal Extracts from *Chlorella vulgaris* and *Scenedesmus quadricauda* on Germination of *Beta vulgaris* Seeds. Plants. 2020;9(6):675. doi:10.3390/plants9060675.
6. El-Naggar N.E.A., Hussein M.H., Shaaban-Dessuuki S.A., Dalal S.R. Production, extraction and characterization of *Chlorella vulgaris* soluble polysaccharides and their applications in AgNPs biosynthesis and biostimulation of plant growth. Scientific Reports. 2020;10:3011. doi:10.1038/s41598-020-59945-w.

TURLI MINERALLASHUV SHAROITIDA YETISHTIRILGAN *AZOLLA CAROLINIANA* BIOMASSASINING MINERAL TARKIBI VA K/Na MUVOZANATI

JALOLOV ELBEK BAXSHILLOYEVICH
Buxoro davlat universiteti, Buxoro, O‘zbekiston
e.b.jalolov@buxdu.uz

Annotatsiya: Tadqiqotda turli minerallashuv sharoitida NPK va organik oziqlantirish bilan yetishtirilgan *Azolla caroliniana* biomassasining mineral tarkibi baholandi. Sho‘rlanish Na to‘planishini keskin oshirib, N, K, Ca, Mg, Fe, Mn va Zn miqdorini kamaytirdi hamda K/Na muvozanatini buzdi.

Kalit so‘zlar: *Azolla caroliniana*; biomassa; sho‘rlanish; mineral tarkib; azot; kaliy; natriy; K/Na nisbati; mikroelementlar; akvakultura.

Abstract: The mineral composition of *Azolla caroliniana* biomass grown with NPK and organic nutrition under different water mineralization conditions was evaluated. Salinity markedly increased Na accumulation, reduced N, K, Ca, Mg, Fe, Mn and Zn contents, and disrupted the K/Na balance.

Keywords: *Azolla caroliniana*; biomass; salinity; mineral composition; nitrogen; potassium; sodium; K/Na ratio; micronutrients; aquaculture.

Akvakulturada mahalliy, tez qayta tiklanadigan o‘simlik xomashyolaridan foydalanish yem tannarxini pasaytirish va resurslardan barqaror foydalanish nuqtayi

nazaridan dolzarbdir. *Azolla* turlari 19-30% gacha xom oqsil to‘plashi, tez o‘sishi va baliqlar uchun qo‘shimcha ozuqa sifatida qo‘llanishi mumkinligi FAO sharhida qayd etilgan [1, 2009, 17-28]. *Azolla caroliniana* bilan oziqlantirilgan *Ctenopharyngodon idella*da o‘sish ko‘rsatkichlari nazoratga nisbatan yuqori bo‘lgani ham ko‘rsatilgan [2, 2006, 105-108]. Biroq biomassaning ozuqaviy sifati faqat umumiy kul yoki oqsil miqdori bilan emas, mineral elementlar muvozanati bilan ham belgilanadi. Sho‘rlanish *Azolla caroliniana*da Na^+ to‘planishini kuchaytirib, K^+/Na^+ va Ca^{2+}/Na^+ nisbatlarini pasaytirishi hamda sianobiontning azot fiksatsiyasi bilan bog‘liq fiziologik jarayonlarini cheklashi mumkin [4, 2016, 39-45; 3, 2012, 356-366].

Mahalliy suv sharoitida yetishtirilgan *Azolla caroliniana* biomassasida N, P, K, Ca, Mg, Na, Fe, Mn va Zn nisbatlarini aniqlash uning ozuqaviy xavfsizligi va baliq yemiga qo‘shish imkoniyatini baholash uchun zarur.

Maqbul va o‘rtacha sho‘rlangan suv muhitida NPK/organik oziqlantirishda yetishtirilgan *Azolla caroliniana* biomassasining mineral tarkibini qiyosiy baholash.

Makro va mikroelementlar diapazonlarini solishtirish; sho‘rlanish ta’sirida Na to‘planishi va K/Na muvozanati o‘zgarishini hisoblash; mineral tarkibdagi o‘zgarishlarni ozuqaviy qiymat nuqtayi nazaridan ilmiy talqin qilish.

Tadqiqotda *Azolla caroliniana* biomassasining maqbul suv + NPK/organik oziqlantirish va o‘rtacha sho‘rlangan suv + NPK/organik oziqlantirish variantlaridagi mineral tarkibi qiyosiy baholandi. N, P, K, Ca, Mg va Na foizda, Fe, Mn hamda Zn mg/kg da ifodalangan laboratoriya natijalari tahlil qilindi. Diapazonlarning arifmetik markazlari asosida nisbiy o‘zgarishlar va K/Na nisbati hisoblandi. Natijalar xalqaro adabiyotlar bilan qiyosiy muhokama qilindi.

***Azolla caroliniana* biomassasi mineral tarkibining turli sharoitda o‘zgarishi**

№	Element	Maqbul suv + NPK/organik oziqlantirish	O‘rtacha sho‘rlangan suv + NPK/organik oziqlantirish
1	N, %	4,3-4,8	3,0-3,4
2	P, %	0,45-0,50	0,40-0,50
3	K, %	2,8-3,0	1,9-2,4
4	Ca, %	1,0-1,3	0,8-1,0
5	Mg, %	0,30-0,40	0,25-0,30
6	Na, %	0,25-0,30	2,0-5,0
7	Fe, mg/kg	700-800	600-700
8	Mn, mg/kg	200-220	150-200
9	Zn, mg/kg	80-100	60-80

Azot maqbul variantda 4,3-4,8%, sho‘rlangan variantda 3,0-3,4% bo‘lib, diapazon markazlari bo‘yicha 29,7% kamaygan; P esa 0,475% dan 0,450% gacha, atigi 5,3% pasaygan. Ca va Mg mos ravishda 21,7% va 21,4%, Fe, Mn va Zn esa 13,3%, 16,7% va 22,2% kamaygan. Demak, sho‘rlanish elementlar muvozanatini bir xil emas, element-spetsifik tarzda o‘zgartirgan. Sianobiontlarda sho‘rlanish oqsil va nitrogenaza faolligini pasaytirishi qayd etilgan [5, 2016, 39-45], biroq mazkur tajribada nitrogenaza bevosita o‘lchanmaganligi sababli bu faqat ehtimoliy mexanizm sifatida talqin qilinadi.

K va Na o‘rtasidagi siljish eng keskin natija bo‘ldi: K o‘rtacha 2,90% dan 2,15% gacha, ya’ni 25,9% kamaygan, Na esa 0,275% dan 3,50% gacha ko‘tarilib, qariyb 12,7

marta ortgan. Diapazon markazlari asosida hisoblangan K/Na nisbati 10,55 dan 0,61 gacha pasaygan. *Azolla caroliniana*da sho‘rlanish ta’sirida Na^+ to‘planishi va K^+/Na^+ nisbatining kamayishi avvalgi tadqiqotlarda ham aniqlangan [3, 2012, 356-366; 4, 2023, 867-876].

Birlamchi materialda sho‘rlangan sharoitda umumiy kulning 12% dan 19% gacha ortishi va oqsilning 27% dan 23% gacha kamayishi qayd etilgan. Mineral natijalar bu holatni izohlaydi: kul ortishi foydali elementlarning ko‘payishi emas, avvalo Na yuklamasining oshishi bilan bog‘liq bo‘lishi mumkin; oqsil pasayishi esa N kamayishi bilan bir yo‘nalishda kechgan. FAO azolla kimyoviy tarkibining ekologik sharoitga bog‘liqligini ko‘rsatadi [1, 2009, 17-28].

Maqbul suv + NPK/organik oziqlantirish variantida past Na, yuqori K/Na nisbati va foydali elementlarning nisbatan yuqori darajalari biomassaning mineral sifatini yaxshiroq tavsiflaydi. *Azolla caroliniana*ning *Ctenopharyngodon idella* tomonidan iste’mol qilinishi va o‘sishga ijobiy ta’siri dala tajribasida ko‘rsatilgan [2, 2006, 105-108]. Shunga qaramay, ratsionga optimal qo‘shish me’yorini belgilash uchun hazm bo‘lish, antinutritiv omillar, xavfsizlik va FCR ko‘rsatkichlarini qamrab olgan oziqlantirish tajribasi zarur [6, 2023, 1-16].

Xulosalar: O‘rtacha sho‘rlanish *Azolla caroliniana* biomassasida mineral elementlarning bir xil yo‘nalishda o‘zgarishiga emas, ion tarkibining qayta taqsimlanishiga olib kelgan;

N va K miqdori mos ravishda qariyb 29,7% va 25,9% kamaygan, Na esa 12,7 marta ortgan; hisoblangan K/Na nisbati 10,55 dan 0,61 gacha pasaygan; Ca, Mg, Fe, Mn va Zn miqdorining kamayishi, P ning esa nisbatan barqaror saqlanishi sho‘rlanish ta’sirining element-spetsifik xarakterini ko‘rsatgan; Maqbul suv + NPK/organik oziqlantirish sharoitida olingan biomassa past Na va yuqori K/Na nisbati sababli mineral ozuqaviy sifat nuqtayi nazaridan istiqbolli; yakuniy yem qiymati oziqlantirish tajribasida tasdiqlanishi lozim; Tavsiyalar: Baliq ozuqasi uchun azolla yetishtirishda suv minerallashuvi, elektr o‘tkazuvchanlik, Na va K/Na nisbatini muntazam nazorat qilish tavsiya etiladi;

Azolla caroliniana uchun xavfsiz minerallashuv chegarasini aniqlash maqsadida kamida 3-4 sho‘rlanish gradienti va biologik takrorlar bilan alohida tajriba o‘tkazish lozim;

Biomassani ratsionga kiritishdan oldin oqsil, tolalar, antinutritiv birikmalar, og‘ir metallar, mikrobiologik xavfsizlik va hazm bo‘lish ko‘rsatkichlarini kompleks baholash zarur;

*Ctenopharyngodon idella*da optimal qo‘shish me’yorini aniqlash uchun SGR, FCR, yashovchanlik, tana tarkibi va iqtisodiy samaradorlikni qamrab olgan randomizatsiyalangan oziqlantirish tajribasi tavsiya etiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Hasan M.R., Chakrabarti R. Use of algae and aquatic macrophytes as feed in small-scale aquaculture: a review. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 531. Rome: FAO, 2009. 123 p.

2. Majhi S.K., Das A., Mandal B.K. Growth performance and production of organically cultured grass carp *Ctenopharyngodon idella* (Val.) under mid-hill conditions of

Meghalaya, North Eastern India. Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. 2006;6:105–108.
3. Mostafa E.M., Tammam A.A. The oxidative stress caused by NaCl in *Azolla caroliniana* is mitigated by nitrate. Journal of Plant Interactions. 2012;7(4):356–366. doi:10.1080/17429145.2011.628452.
4. Yadav R.K., Tripathi K., Ramteke P.W., Varghese E., Abraham G. Salinity induced physiological and biochemical changes in the freshly separated cyanobionts of *Azolla microphylla* and *Azolla caroliniana*. Plant Physiology and Biochemistry. 2016;106:39–45. doi:10.1016/j.plaphy.2016.04.031.
5. Yadav R.K., Ramteke P.W., Tripathi K., Varghese E., Abraham G. Salinity induced alterations in the growth and cellular ion content of *Azolla caroliniana* and *Azolla microphylla*. Journal of Plant Growth Regulation. 2023;42(2):867–876. doi:10.1007/s00344-022-10594-5.
6. Yohana M.A., Gyan W.R., Yang Q., Tan B., Chi S., Asase A., Shiyu K., Derrick A. A review on the use of Azolla meal as a feed ingredient in aquatic animals' diets. Aquaculture Research. 2023;2023:2633412. 16 p. doi:10.1155/2023/2633412.
7. Winstead D., Di Gioia F., Jauregui M., Jacobson M. Nutritional properties of raw and cooked *Azolla caroliniana* Willd., an aquatic wild edible plant. Food Science & Nutrition. 2024;12(3):2050–2060. doi:10.1002/fsn3.3904.

TURLI MINERALLASHUV SHAROITIDA YETISHTIRILGAN *LEMNA GIBBA* L. BIOMASSASINING OZUQAVIY-BIOKIMYOVIY QIYMATI

JALOLOV ELBEK BAXSHILLOYEVICH
Buxoro davlat universiteti, Buxoro, O‘zbekiston
e.b.jalolov@buxdu.uz

Annotatsiya: Tadqiqotda maqbul va o‘rtacha sho‘rlangan suvda NPK hamda organik oziqlantirish sharoitida yetishtirilgan *Lemna gibba* biomassasining biokimyoviy tarkibi qiyoslandi. Maqbul muhit oqsil va yog‘ miqdorini oshirgan, sho‘rlanish esa kul ulushini ko‘paytirgan.

Kalit so‘zlar: *Lemna gibba*, ryaska, biomassa, oqsil, yog‘, kul, uglevod, sho‘rlanish, NPK, akvakultura.

Abstract: The biochemical composition of *Lemna gibba* biomass grown with NPK and organic nutrition in optimal and moderately mineralized water was compared. Optimal conditions increased protein and lipid contents, whereas mineralization increased the ash fraction.

Keywords: *Lemna gibba*, duckweed, biomass, protein, lipid, ash, carbohydrate, salinity, NPK, aquaculture.

Ryaska (*Lemna gibba* L.) tez o‘suvchi suzuvchi makrofit bo‘lib, oqsil, lipid, mineral moddalar va biologik faol komponentlarni to‘plash qobiliyati tufayli akvakulturada muqobil ozuqa manbai sifatida ilmiy va amaliy ahamiyatga ega. FAO tahlillarida ryaska biomassasining kimyoviy tarkibi yetishtirish muhiti, mineral oziqlanish va suv sifatiga kuchli bog‘liqligi, undan yangi yoki qayta ishlangan shaklda

baliq ozuqasida foydalanish mumkinligi ko‘rsatilgan [Hasan, Chakrabarti, 2009, 29-52]. Zamonaviy sharhlarda ham Lemnaceae vakillari 15-30% darajada ozuqaga kiritilganda ko‘plab baliq turlarida o‘sish va ozuqa konversiyasiga ijobiy ta’sir ko‘rsatishi qayd etilgan [Minich, Michael, 2024, 1212-1228].

Ryaska biomassasining ozuqaviy sifati, ayniqsa oqsil miqdori, azot-fosfor-kaliy ta’minotiga bog‘liq. *Lemna gibba* bo‘yicha tajribalarda oziqa muhitidagi N, P va K nisbatlari biomassa hosildorligi hamda xom oqsil to‘planishini o‘zgartirishi ko‘rsatilgan [Clostre, Suni, 2007, 231-235]. Shu bilan birga, suv minerallashuvining ortishi osmotik va ion stressini kuchaytirib, *L. gibba* o‘sishini cheklaydi [Yilmaz, 2007, 74-77]. Demak, sho‘rlanish va mineral oziqlanishni birgalikda baholash yuqori ozuqaviy qiymatli ryaska biomassasini yetishtirish texnologiyasini takomillashtirish uchun dolzarbdir.

Maqbul va o‘rtacha sho‘rlangan suv sharoitida NPK hamda organik oziqlantirish fonida yetishtirilgan *Lemna gibba* L. biomassasining asosiy biokimyoviy ko‘rsatkichlarini qiyosiy baholash. Oqsil, yog‘, kul va uglevod miqdoridagi farqlarni aniqlash hamda ularning baliqchilik ozuqasi sifatidagi amaliy ahamiyatini ilmiy talqin qilish.

Tadqiqot ikki yetishtirish variantida olingan *Lemna gibba* L. quruq biomassasining biokimyoviy ko‘rsatkichlarini qiyosiy tahlil qilishga asoslandi: 1) maqbul suv + NPK/organik oziqlantirish; 2) o‘rtacha sho‘rlangan suv + NPK/organik oziqlantirish. Oqsil, yog‘, kul va uglevod miqdorlari quruq massaga nisbatan foizda baholandi. Natijalar o‘rtacha qiymat ± tarqalish ko‘rsatkichi shaklida berildi, variantlar orasidagi absolyut farq foiz punktlarda hisoblandi. Taqdim etilgan ma’lumot natijalari deskriptiv-qiyosiy yondashuvda talqin qilindi.

Tajriba variantlari bo‘yicha *Lemna gibba* L. quruq biomassasining asosiy biokimyoviy ko‘rsatkichlari 1-jadvalda keltirilgan. Jadvaldagi farqlar foiz punktlarda ifodalandi.

1-jadval

***Lemna gibba* L. biomassasining turli suv sharoitidagi biokimyoviy tarkibi**

№	Quruq massa tarkibi, %	Maqbul suv + NPK/organik oziqlantirish	O‘rtacha sho‘rlangan suv + NPK/organik oziqlantirish	Absolyut farq, foiz punkt
1	Oqsil	38±0,4	31±0,3	7,0
2	Yog‘	7,4±0,15	5,2±0,2	2,2
3	Kul	14±0,5	20±1,0	6,0
4	Uglevod	41±0,7	43±0,8	2,0

Maqbul suv muhitida NPK va organik oziqlantirish fonida biomassadagi oqsil 38±0,4% bo‘lib, o‘rtacha sho‘rlangan muhitdagi 31±0,3% ko‘rsatkichdan 7 foiz punkt yuqori bo‘lgan. Sho‘rlangan variantga nisbatan hisoblanganda bu farq 22,6% ni tashkil etadi. Mazkur natija oziqa muhitidagi azot, fosfor va kaliy nisbatlari *L. gibba* ning azot o‘zlashtirishi hamda xom oqsil to‘planishiga ta’sir qilishi haqidagi ma’lumotlar bilan mos keladi [Clostre, Suni, 2007, 231-235]. Ryaska biomassasida oqsil miqdorining

yetishtirish sharoitlariga bog‘liq o‘zgarishi keng adabiyotlarda ham qayd etilgan [Sońta et al., 2019, 257-271].

Yog‘ miqdori maqbul sharoitda 7,4±0,15%, sho‘rlangan muhitda 5,2±0,2% bo‘lgan. Demak, maqbul variantdagi lipid ulushi sho‘rlangan variantga nisbatan 42,3% yuqori. Bu farq sho‘rlanish sharoitida assimilatsiya mahsulotlarining o‘sish va lipid biosintezidan osmotik moslashuv jarayonlariga qayta taqsimlanishi bilan bog‘liq bo‘lishi mumkin; biroq ushbu mexanizmni to‘g‘ridan-to‘g‘ri isbotlash uchun yog‘ kislotalari profili va stress markerlarini alohida aniqlash talab etiladi. *L. gibba* o‘sishining yuqori salinlikda susayishi tajribaviy ravishda ko‘rsatilgan [Yılmaz, 2007, 74-77].

Kul ulushi maqbul muhitda 14±0,5% dan o‘rtacha sho‘rlangan muhitda 20±1,0% gacha ortgan, ya’ni sho‘rlangan variantda 42,9% yuqori bo‘lgan. Buni ozuqaviy mineral qiymatning avtomatik yaxshilanishi sifatida talqin qilish mumkin emas. Sho‘rlangan suvda Na^+, Cl^- va boshqa erigan ionlarning o‘simlik to‘qimalarida ko‘proq to‘planishi umumiy kul miqdorini oshirishi ehtimol. Shu bois ozuqa xavfsizligini baholashda makro-mikroelementlar, Na/K nisbati va og‘ir metallar alohida tahlil qilinishi lozim; ryaskaning suvdagi elementlarni faol to‘plashi ozuqa xavfsizligi nuqtai nazaridan muhim omil hisoblanadi [Sońta et al., 2019, 257-271].

Uglevodlar maqbul sharoitda 41±0,7%, sho‘rlangan muhitda 43±0,8% ni tashkil etib, 2 foiz punktga yoki maqbul variantga nisbatan 4,9% ga ortgan. Oqsil va yog‘ning kamayishi fonida uglevod ulushining ko‘payishi uglerod almashinuvining stressga moslashuv yo‘nalishida qayta taqsimlanishi ehtimolini ko‘rsatadi. Biroq umumiy uglevod ko‘rsatkichi eruvchan shakarlar, kraxmal yoki boshqa osmotik faol birikmalar hissasini ajratmaydi; shu sababli ushbu talqin gipoteza sifatida qaralishi kerak.

Umuman, maqbul suv va oziqlantirish sharoitida olingan biomassa oqsil-yog‘ ko‘rsatkichlari bo‘yicha ustun bo‘lgan. Ryaskani 15-30% diapazonda formulalangan yem tarkibiga kiritish ko‘plab baliq turlarida ijobiy natijalar bilan bog‘langan [Minich, Michael, 2024, 1212-1228]. Shu sababli mazkur biomassa mahalliy oqsil komponenti sifatida sinovdan o‘tkazilishi maqsadga muvofiq.

Xulosalar: Maqbul suv + NPK/organik oziqlantirish sharoitida *Lemna gibba* L. biomassasining oqsil miqdori 38±0,4% bo‘lib, o‘rtacha sho‘rlangan muhitga nisbatan 7 foiz punkt yuqori bo‘ldi;

Yog‘ miqdori maqbul muhitda 7,4±0,15% ni tashkil etib, sho‘rlangan variantga nisbatan 2,2 foiz punkt yuqori; bu oqsil-yog‘ yo‘nalishidagi ozuqaviy qiymatning maqbul muhitda yaxshiroq saqlanishini ko‘rsatadi;

Sho‘rlangan muhitda kul miqdorining 20±1,0% gacha ortishi mineral ionlar to‘planishi ehtimolini ko‘rsatadi va uni ozuqaviy afzallik sifatida baholashdan oldin elementar tarkibni tekshirish zarur;

Uglevod ulushining 41±0,7% dan 43±0,8% gacha ortishi sho‘rlanishga moslashuv bilan bog‘liq bo‘lishi mumkin, ammo bu mexanizmni tasdiqlash uchun eruvchan shakarlar va kraxmal alohida aniqlanishi kerak;

Tavsiyalar: Ozuqaviy biomassa yetishtirishda suv minerallashuvi nazorat qilinib, NPK va organik oziqlantirish ryaska uchun maqbul gidrokimyoviy diapazonda boshqarilishi lozim;

Biomassani baliq yemiga kiritishdan oldin Na, K, Ca, Mg, P hamda Fe, Cu, Zn va toksik elementlar (Pb, Cd, Hg, As) bo‘yicha mineral-xavfsizlik profili aniqlanishi zarur; *Ctenopharyngodon idella* uchun ryaska biomassasining ratsiondagi optimal ulushi alohida oziqlantirish tajribasida SGR, FCR, tirik qolish, tana tarkibi va iqtisodiy samaradorlik ko‘rsatkichlari orqali baholanishi kerak;

Keyingi tajribalarda kamida uch biologik takror qo‘llanib, xom ma’lumotlar asosida Welch t-testi yoki bir faktorli ANOVA hamda effekt o‘lchami hisoblanishi lozim.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Hasan M.R., Chakrabarti R. Use of algae and aquatic macrophytes as feed in small-scale aquaculture. FAO Technical Paper 531. Rome: FAO, 2009. 123 p. (Duckweeds: 29–52).
2. Clostre G., Suni M. Effect of culture medium N, P and K on the yield and nutritive value of *Lemna gibba* L. Rev. Peru. Biol. 2007;13(3):231–235.
3. Yılmaz D.D. Effects of salinity on growth and nickel accumulation capacity of *Lemna gibba*. J. Hazard. Mater. 2007;147(1–2):74–77.
4. Sońta M., Rekiel A., Batorska M. Use of Duckweed (*Lemna* L.) in Sustainable Livestock Production and Aquaculture – A Review. Ann. Anim. Sci. 2019;19(2):257–271.

QORAQALPOG‘ISTON RESPUBLIKASIDA QAND JO‘XORI YETISHTIRUVCHI XO‘JALIKLARNING TEXNIK SAMARADORLIGI: DEA VA TOBIT TAHLILI

SHARIPOV LAZIZ AKTAM O‘G‘LI

Tayanch doktorant, Xalqaro qishloq xo‘jaligi universiteti, Toshkent

E-mail: lsharipov972@gmail.com

Annotatsiya. Maqolada Qoraqalpog‘iston Respublikasining 9 ta tumanida donli qand jo‘xori (Sorghum bicolor) yetishtiruvchi 82 ta xo‘jalikning texnik samaradorligi ma’lumotlarni qamrab olish tahlili (DEA) yordamida baholangan. Samaradorlik kirish omillariga yo‘naltirilgan CRS va VRS modellari asosida hisoblanib, masshtab samaradorligi ajratib ko‘rsatilgan. Ikkinchi bosqichda samaradorlikka ta’sir etuvchi omillar Tobit regressiya modeli orqali aniqlangan. O‘rtacha sof texnik samaradorlik (VRS) 0,919 ni, umumiy texnik samaradorlik (CRS) 0,699 ni, masshtab samaradorligi 0,763 ni tashkil etdi. Bu samarasizlikning asosiy manbai boshqaruv emas, balki xo‘jaliklarning optimal bo‘lmagan hajmi ekanini ko‘rsatadi. Tobit natijalariga ko‘ra, ekin maydoni sof texnik samaradorlikka salbiy va statistik ahamiyatli ta’sir ko‘rsatadi.

Kalit so‘zlar: *qand jo‘xori, texnik samaradorlik, masshtab samaradorligi, DEA, Tobit regressiya, oziq-ovqat xavfsizligi, Qoraqalpog‘iston.*

Abstract. The paper assesses the technical efficiency of 82 grain sorghum (Sorghum bicolor) farms in nine districts of the Republic of Karakalpakstan using Data Envelopment Analysis (DEA). Mean pure technical efficiency (VRS) was 0.919, overall technical efficiency (CRS) 0.699 and scale efficiency 0.763, indicating that non-optimal farm size rather than managerial performance is the main source of

inefficiency. A Tobit regression shows that sown area has a statistically significant negative effect on pure technical efficiency.

Keywords: *sorghum, technical efficiency, scale efficiency, DEA, Tobit regression, food security, Karakalpakstan.*

Kirish

Iqlim o‘zgarishi, suv tanqisligi va tuproq sho‘rlanishining kuchayishi sharoitida qurg‘oqchilikka va sho‘rga chidamli ekinlarni rivojlantirish mamlakat oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlashning muhim yo‘nalishlaridan biriga aylanmoqda. Qand jo‘xori (Sorghum bicolor) kam suv talab qilishi, sho‘rlangan yerlarda ham barqaror hosil berishi va don, ozuqa hamda bioyoqilg‘i sifatida ko‘p maqsadli foydalanilishi bilan ajralib turadi. Ayniqsa, Orol bo‘yi mintaqasida joylashgan Qoraqalpog‘iston Respublikasi uchun bu ekin agroekologik jihatdan istiqbolli hisoblanadi.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 23-oktabrdagi PF-5853-son Farmoni bilan tasdiqlangan 2020–2030-yillarda qishloq xo‘jaligini rivojlantirish strategiyasida resurslardan samarali foydalanish, qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishida qo‘shilgan qiymatni oshirish va oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlash ustuvor vazifa sifatida belgilangan [1]. Shu munosabat bilan qand jo‘xori yetishtiruvchi xo‘jaliklar resurslardan qanchalik samarali foydalanayotganini baholash va samaradorlikka ta’sir etuvchi omillarni aniqlash dolzarb ilmiy-amaliy masala hisoblanadi.

Tadqiqot maqsadi — Qoraqalpog‘iston Respublikasida donli qand jo‘xori yetishtiruvchi xo‘jaliklarning texnik samaradorligini DEA usulida baholash va unga ta’sir etuvchi omillarni Tobit modeli yordamida aniqlash.

Adabiyotlar tahlili

Ishlab chiqarish samaradorligini baholashning nazariy asoslari M.Farrell (1957) tomonidan ishlab chiqilgan bo‘lib, u texnik samaradorlikni berilgan kirish omillari bilan maksimal mahsulot olish qobiliyati sifatida ta’riflagan [5]. A.Charnes, W.Cooper va E.Rhodes (1978) doimiy masshtab samarasi faraziga asoslangan DEA modelini (CCR) taklif etgan [3], R.Banker, A.Charnes va W.Cooper (1984) esa uni o‘zgaruvchan masshtab samarasi (BCC) holatiga kengaytirgan [2]. DEA parametrik bo‘lmagan usul bo‘lib, ishlab chiqarish funksiyasining shaklini oldindan belgilashni talab qilmaydi, shu sababli qishloq xo‘jaligi tadqiqotlarida keng qo‘llaniladi (Coelli va boshq., 2005) [4].

Samaradorlik ko‘rsatkichlari 0 va 1 oralig‘ida chegaralanganligi sababli ularning omillarini tahlil qilishda J.Tobin (1958) tomonidan taklif etilgan [8] senzuralangan regressiya modeli ko‘p qo‘llaniladi. L.Simar va P.Wilson (2007) ikki bosqichli yondashuvning cheklovlarini ko‘rsatib, bootstrap usulini taklif etgan [7] bo‘lsa-da, DEA–Tobit yondashuvi amaliy tadqiqotlarda hanuzgacha keng tarqalgan.

Tadqiqot metodologiyasi

Tadqiqotning empirik bazasini 2026-yilda Qoraqalpog‘iston Respublikasining Beruniy, Bo‘zatov, Qonliko‘l, Qorao‘zak, Kegeyli, Nukus, Taxiatosh, Taxtako‘pir va Chimboy tumanlarida donli qand jo‘xori yetishtiruvchi 82 ta xo‘jalikdan anketa so‘rovi orqali to‘plangan birlamchi ma’lumotlar tashkil etadi.

Birinchi bosqichda texnik samaradorlik kirish omillariga yo‘naltirilgan DEA modeli bilan hisoblandi. VRS (BCC) modeli quyidagi chiziqli dasturlash masalasi ko‘rinishida ifodalanadi [2; 4]:

$$\min \theta,\ \text{shartlar: } -y_i + Y\lambda \geq 0;\ \theta x_i - X\lambda \geq 0;\ N1'\lambda = 1;\ \lambda \geq 0,$$

bu yerda θ — i-xo‘jalikning texnik samaradorlik ko‘rsatkichi ($0 < \theta \leq 1$); x_i va y_i — i-xo‘jalikning kirish va chiqish vektorlari; X va Y — barcha xo‘jaliklarning kirish va chiqish matritsalari; λ — og‘irliklar vektori. $N1'\lambda = 1$ sharti olib tashlanganda model CRS (CCR) ko‘rinishiga keladi. Masshtab samaradorligi SE = TE_CRS / TE_VRS nisbati orqali aniqlanadi [4].

Modelda chiqish ko‘rsatkichi sifatida qand jo‘xori hosildorligi (kg/ga), kirish omillari sifatida esa ekin maydoni (ga), mehnat resurslari (doimiy va mavsumiy ishchilar soni, kishi), urug‘lik sarfi (kg/ga) va sug‘orish suvi sarfi (m^3/ga) olindi. Hisob-kitoblar Stata dasturining dea moduli (Ji va Lee, 2010) [6] yordamida bajarildi.

Ikkinchi bosqichda VRS samaradorlik ko‘rsatkichlari bog‘liq o‘zgaruvchi sifatida yuqoridan 1 da senzuralangan Tobit modeliga kiritildi [8]:

$$TE_i^* = \beta_0 + \Sigma\beta_k z_{ki} + \varepsilon_i,\quad TE_i = TE_i^*,\ agar\ TE_i^* < 1;\ TE_i = 1,\ agar\ TE_i^* \geq 1,$$

bu yerda z_{ki} — samaradorlikka ta’sir etuvchi omillar: fermer yoshi, ta’lim yillari, fermerlik tajribasi, qand jo‘xori maydoni, tuproq sho‘rlanish darajasi, qishloq xo‘jaligidan tashqari daromad mavjudligi, go‘ng/kompost qo‘llash va saqlash joyi mavjudligi; ε_i — tasodifiy xatolik.

Tahlil va natijalar

1-jadvalda DEA modelida foydalanilgan o‘zgaruvchilarning tavsifiy statistikasi keltirilgan. Xo‘jaliklarning o‘rtacha hosildorligi 3816 kg/ga ni tashkil etgan bo‘lib, u 2000 dan 6000 kg/ga gacha o‘zgaradi. Barcha xo‘jaliklarda an’anaviy (egat orqali) sug‘orish usuli qo‘llanilib, o‘rtacha suv sarfi 3830 m^3/ga ga teng.

1-jadval.

DEA modeli o‘zgaruvchilarining tavsifiy statistikasi (n = 82)

O‘zgaruvchi	O‘lchov birligi	O‘rtacha	Std. og‘ish	Min	Max
Hosildorlik (chiqish)	kg/ga	3815,9	1071,8	2000	6000
Ekin maydoni	ga	7,0	3,8	2	20
Mehnat resurslari	kishi	11,3	4,9	4	23
Urug‘lik sarfi	kg/ga	11,2	2,5	8	30
Sug‘orish suvi sarfi	m^3/ga	3830,5	379,6	3000	4500

Manba: muallif tomonidan so‘rov ma’lumotlari asosida hisoblangan.

2-jadval.

Xo‘jaliklarning texnik samaradorlik ko‘rsatkichlari (n = 82)

Ko‘rsatkich	TE (CRS)	TE (VRS)	SE
O‘rtacha	0,699	0,919	0,763
Standart og‘ish	0,163	0,074	0,175
Mediana	0,700	0,935	0,780
Minimal	0,326	0,748	0,397
Maksimal	1,000	1,000	1,000
Samarador xo‘jaliklar soni (=1)	5	20	10
Samarador xo‘jaliklar ulushi, %	6,1	24,4	12,2

Manba: muallif hisob-kitoblari (Stata, dea moduli).

2-jadval ma’lumotlariga ko‘ra, o‘rtacha sof texnik samaradorlik (VRS) 0,919 ni tashkil etdi. Bu xo‘jaliklar mavjud texnologiya va hajm sharoitida hosildorlikni kamaytirmagan holda kirish omillarini o‘rtacha 8,1 foizga qisqartirishi mumkinligini anglatadi. Umumiy texnik samaradorlik (CRS) esa 0,699 ga teng bo‘lib, resurslarni tejash salohiyati 30 foizga yetadi. O‘rtacha masshtab samaradorligining 0,763 ekanligi samarasizlikning asosiy qismi boshqaruv kamchiliklari bilan emas, balki xo‘jaliklarning optimal bo‘lmagan hajmi bilan bog‘liqligini ko‘rsatadi. 82 ta xo‘jalikdan 20 tasi (24,4%) VRS bo‘yicha, faqat 5 tasi (6,1%) CRS bo‘yicha to‘liq samarador deb topildi. VRS bo‘yicha xo‘jaliklarning 6 tasida samaradorlik 0,8 dan past, 24 tasida 0,8–0,9 oralig‘ida, 32 tasida 0,9–1,0 oralig‘ida bo‘ldi.

Maydon hajmi bo‘yicha guruhlash natijalari muhim qonuniyatni ochib beradi (3-jadval): kichik (5 ga gacha) xo‘jaliklarda sof texnik samaradorlik eng yuqori (0,933), ammo masshtab samaradorligi eng past (0,684). Aksincha, 10 ga dan yirik xo‘jaliklarda masshtab samaradorligi yuqori (0,884), biroq sof texnik samaradorlik pasayadi (0,865). Tumanlar kesimida VRS bo‘yicha eng yuqori ko‘rsatkich Beruniy (0,962), eng past ko‘rsatkich Kegeyli (0,859) va Chimboy (0,877) tumanlarida kuzatildi; masshtab samaradorligi esa Taxtako‘pir (0,985) va Taxiatoshda (0,972) eng yuqori, Qorao‘zak (0,531) va Beruniyda (0,604) eng past bo‘ldi.

3-jadval.

Ekin maydoni hajmi bo‘yicha samaradorlik ko‘rsatkichlari

Maydon guruhi	Xo‘jaliklar soni	TE (VRS)	TE (CRS)	SE
5 ga gacha	36	0,933	0,637	0,684
5–10 ga	38	0,918	0,745	0,812
10 ga dan ortiq	8	0,865	0,764	0,884
Jami	82	0,919	0,699	0,763

Manba: muallif hisob-kitoblari.

4-jadval.

Sof texnik samaradorlikka (VRS) ta’sir etuvchi omillar (Tobit modeli)

O‘zgaruvchi	Koeffitsiyent	Std. xato	z	P > |z|
Fermer yoshi, yil	0,0018	0,0013	1,36	0,174
Ta’lim yillari	−0,0099*	0,0056	−1,76	0,078
Fermerlik tajribasi, yil	−0,0013	0,0009	−1,39	0,165
Qand jo‘xori maydoni, ga	−0,0059**	0,0027	−2,21	0,027
Tuproq sho‘rlanish darajasi	0,0186	0,0230	0,81	0,420
Q/x dan tashqari daromad (1/0)	−0,0047	0,0263	−0,18	0,858
Go‘ng/kompost qo‘llash (1/0)	0,0000	0,0328	0,00	1,000
Saqlash joyi mavjudligi (1/0)	0,0084	0,0227	0,37	0,710
Konstanta	1,0213***	0,1442	7,08	0,000
Sigma	0,081			
Log likelihood	49,26			
LR $\chi^2(8)$ / Prob > χ^2	18,57 / 0,017			
Kuzatuvlar (senzuralangan)	82 (20)			

*Izoh: ***, **, * — mos ravishda 1%, 5% va 10% darajada ahamiyatli. Manba: muallif hisob-kitoblari.*

Tobit modeli umuman statistik ahamiyatli (LR $\chi^2(8) = 18,57$; $p = 0,017$). Natijalarga ko‘ra (4-jadval), qand jo‘xori maydoni sof texnik samaradorlikka salbiy va 5% darajada ahamiyatli ta’sir ko‘rsatadi: maydonning 1 gektarga oshishi samaradorlik ko‘rsatkichini o‘rtacha 0,006 punktga kamaytiradi. Bu yirikroq xo‘jaliklarda mehnat va suv resurslarini boshqarish murakkablashishi bilan izohlanadi. Ta’lim yillari

koeffitsiyenti 10% darajada salbiy bo‘lsa-da, tanlanmadagi fermerlarning aksariyati oliy ma’lumotli bo‘lgani (o‘rtacha 15,4 yil) sababli bu natijani ehtiyotkorlik bilan talqin qilish lozim. Fermer yoshi, tajribasi, tuproq sho‘rlanishi, qo‘shimcha daromad, go‘ng qo‘llash va saqlash joyi mavjudligi statistik ahamiyatli ta’sir ko‘rsatmadi.

Shunday qilib, maydon hajmi samaradorlikning ikki tarkibiy qismiga qarama-qarshi ta’sir ko‘rsatadi: u masshtab samaradorligini oshiradi, ammo sof texnik samaradorlikni pasaytiradi. Natijalar 5–10 ga oralig‘idagi xo‘jaliklarda ikki ko‘rsatkich o‘rtasida eng maqbul muvozanat mavjudligini ko‘rsatadi.

Xulosa va takliflar

Tadqiqot natijalari Qoraqalpog‘iston Respublikasida donli qand jo‘xori yetishtiruvchi xo‘jaliklarda resurslardan foydalanish samaradorligini oshirish uchun sezilarli zaxiralar mavjudligini, samarasizlikning asosiy manbai esa xo‘jaliklarning optimal bo‘lmagan hajmi ekanini ko‘rsatdi. Olingan natijalar asosida quyidagi takliflar ilgari suriladi:

1) Masshtab samaradorligi past bo‘lgan kichik (5 ga gacha) xo‘jaliklarni kooperatsiyalar va klasterlar doirasida birlashtirish, texnika va resurslardan birgalikda foydalanishni yo‘lga qo‘yish.

2) Yirik xo‘jaliklarda sof texnik samaradorlikni oshirish uchun mehnatni tashkil etish, mexanizatsiya darajasi va agronomik xizmat sifatini yaxshilash.

3) Barcha xo‘jaliklarda an’anaviy egat usuli qo‘llanilayotganini hisobga olib, suv tejovchi (tomchilatib, yomg‘irlatib) sug‘orish texnologiyalarini joriy etishni rag‘batlantirish.

4) Kredit (2,4%) va davlat subsidiyasidan (1,2%) foydalanayotgan xo‘jaliklar ulushi juda past ekanini inobatga olib, qand jo‘xori yetishtiruvchilar uchun imtiyozli moliyalashtirish mexanizmlariga kirishni kengaytirish.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 23-oktabrdagi “O‘zbekiston Respublikasi qishloq xo‘jaligini rivojlantirishning 2020–2030-yillarga mo‘ljallangan strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi PF-5853-son Farmoni.

2. Banker R.D., Charnes A., Cooper W.W. Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis // Management Science. – 1984. – Vol. 30, No. 9. – P. 1078–1092.

3. Charnes A., Cooper W.W., Rhodes E. Measuring the efficiency of decision making units // European Journal of Operational Research. – 1978. – Vol. 2, No. 6. – P. 429–444.

4. Coelli T.J., Rao D.S.P., O’Donnell C.J., Battese G.E. An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis. 2nd ed. – New York: Springer, 2005. – 349 p.

5. Farrell M.J. The measurement of productive efficiency // Journal of the Royal Statistical Society. Series A. – 1957. – Vol. 120, No. 3. – P. 253–290.

6. Ji Y., Lee C. Data envelopment analysis // The Stata Journal. – 2010. – Vol. 10, No. 2. – P. 267–280.

7. Simar L., Wilson P.W. Estimation and inference in two-stage, semi-parametric models of production processes // Journal of Econometrics. – 2007. – Vol. 136, No. 1. – P. 31–64.

8. Tobin J. Estimation of relationships for limited dependent variables // Econometrica. – 1958. – Vol. 26, No. 1. – P. 24–36.

OZIQ-OVQAT TEXNOLOGIYASI VA BIOTEXNOLOGIYASINING TENDENSIYALARI: INNOVATSIYALAR, OZIQ-OVQAT XAVFSIZLIGI HAMDA BARQAROR RIVOJLANISH

GUHAYYO SHAROFOVA NE'MATULLO QIZI
Qarshi davlat universiteti Tabiiy fanlar va agronomiya fakulteti
Biotexnologiya yo‘nalishi 1-kurs magistranti
E-mail: gulhayyosharofova@gmail.uz

Anotatsiya: Oziq-ovqat texnologiyasi va biotexnologiyasining zamonaviy tendensiyalari oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash va barqaror rivojlanishni rivojlantirishda muhim rol o'ynaydi. Ushbu maqolada innovatsiyalar va ularning ta'siri tahlil qilinadi.

Kalit so’zlar: oziq-ovqat texnologiyasi, biotexnologiya, innovatsiyalar, oziq-ovqat xavfsizligi, barqaror rivojlanish.

Abstract: Modern trends in food technology and biotechnology play a crucial role in ensuring food security and fostering sustainable development. This article analyzes these innovations and their impact.

Keywords: food technology, biotechnology, innovations, food security, sustainable development.

Kirish: Oziq-ovqat texnologiyasi va biotexnologiyasi zamonaviy jamiyatda muhim rol o'ynaydi. Ushbu sohalar insonlarning oziq-ovqat xavfsizligi, sifatini yaxshilash va qishloq xo'jaligi samaradorligini oshirishda ajralmas ahamiyatga ega. Oziq-ovqat texnologiyasi yangi mahsulotlar ishlab chiqarish, saqlash va qayta ishlash jarayonlarini optimallashtirish orqali iste'molchilarni sifatli oziq-ovqat bilan ta'minlaydi. Biotexnologiya esa genetik muhandislik, mikrobiologiya va biokimyo asosida oziq-ovqat mahsulotlarining ozuqaviy qiymatini oshirish, ularni zararkunandalarga qarshi chidamli qilish va iqlim o'zgarishiga moslashish imkoniyatlarini yaratadi. Biroq, ushbu sohalar bir qator muammolar bilan yuzma-yuz kelmoqda, jumladan, ekologik ta'sirlar, bioetik masalalar va iste'molchilarning ishonchini oshirish zaruriyati. Shu sababli, oziq-ovqat texnologiyasi va biotexnologiyasining rivojlanishi uchun innovatsion yondashuvlar va ilmiy tadqiqotlar muhimdir.

Oziq-ovqat texnologiyasidagi innovatsiyalar: Oziq-ovqat texnologiyasidagi innovatsiyalar ishlab chiqarish jarayonlarini modernizatsiya qilish va samaradorligini oshirishga katta hissa qo'shmoqda. Yangi texnologiyalar, masalan, avtomatlashtirilgan tizimlar va sun'iy intellekt, oziq-ovqat ishlab chiqarish jarayonlarini tezlashtirish va xarajatlarni kamaytirishga imkon beradi. Buning natijasida, sifatli va xavfsiz oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarish imkoniyatlari kengayadi. Shuningdek, biotexnologiya yordamida oziq-ovqat mahsulotlarining ozuqaviy qiymatini oshirish va ularni uzoq muddat saqlash imkoniyatlari yaratilmoqda. Innovatsiyalar, shuningdek, oziq-ovqat isrofgarchiligini kamaytirishga yordam beradigan yangi saqlash va tashish usullarini ishlab chiqishga ham qaratilgan. Ushbu jarayonlar natijasida iste'molchilar uchun yanada sifatli va sog'lom oziq-ovqat mahsulotlari taqdim etiladi, bu esa global oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashga yordam beradi.

Biotexnologiyaning roli: Biotexnologiya oziq-ovqat xavfsizligi va sifatini oshirishda muhim rol o'ynaydi. Ushbu texnologiyalar yordamida o'simliklar va hayvonlar genetik jihatdan modifikatsiya qilinib, ularning mahsuldorligi va chidamliligi oshiriladi. Masalan, genetik modifikatsiyalangan o'simliklar pestitsidlar va kasalliklarga qarshi ko'proq chidamli bo'lib, shu orqali qishloq xo'jaligi mahsulotlarining sifatini yaxshilash va ishlab chiqarishni oshirish imkonini beradi. Shuningdek, biotexnologiya yordamida yangi oziq-ovqat mahsulotlari va qo'shimchalar ishlab chiqilishi, ularning oziqlanish sifatini yaxshilashi va allergik reaktsiyalarni kamaytirishi mumkin. Bu jarayonlar oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashda, shuningdek, global oziq-ovqat ta'minotini barqarorlashtirishda muhim ahamiyatga ega. Natijada, biotexnologiya nafaqat oziq-ovqat sifatini, balki uning xavfsizligini ham oshirishga xizmat qiladi. Biotexnologiya oziq-ovqat xavfsizligi va sifatini oshirishda muhim rol o'ynaydi. Ushbu texnologiyalar yordamida genetik modifikatsiya, mikroblar va fermentlar orqali oziq-ovqat mahsulotlarining sifatini yaxshilash, shuningdek, ularning saqlanish muddatini uzaytirish mumkin. Bu, o'z navbatida, iste'molchilar uchun sog'lom va xavfsiz oziq-ovqat ta'minlaydi.

Oziq-ovqat xavfsizligi masalalari: Oziq-ovqat xavfsizligi masalalari global miqyosda jiddiy muammolarni keltirib chiqaradi. Oziq-ovqat zanjirining har bir bosqichida, xususan, ishlab chiqarish, saqlash va taqsimot jarayonlarida turli xil xavflar mavjud. Kimyoviy moddalar, pestitsidlar va mikroorganizmlar oziq-ovqat mahsulotlarining ifloslanishiga olib kelishi mumkin, bu esa iste'molchilar salomatligiga tahdid soladi. Oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash uchun qattiq nazorat va monitoring tizimlarini joriy etish zarur. Shuningdek, bilim va malakani oshirish, ishlab chiqaruvchilar va iste'molchilar o'rtasida o'zaro ishonchni mustahkamlash muhimdir. Innovatsion texnologiyalar, masalan, oziq-ovqatni qayta ishlash va saqlash usullarining takomillashtirilishi, shuningdek, oziq-ovqat xavfsizligi standartlarining joriy etilishi orqali bu muammolarni hal qilish mumkin. Oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash, nafaqat iqtisodiy jihatdan, balki ijtimoiy va ekologik nuqtai nazardan ham muhim ahamiyatga ega.

Kelajak tendensiyalari: Oziq-ovqat texnologiyasi va biotexnologiyasi kelajakda muhim rivojlanish tendensiyalarini ko'rsatmoqda. Innovatsion yondashuvlar orqali, masalan, genetik modifikatsiya va mikrobiologik texnologiyalar yordamida oziq-ovqat mahsulotlarining sifatini oshirish, ularning ozuqaviy qiymatini yaxshilash va ekinlarning hosildorligini ko'paytirish mumkin. Bunday rivojlanishlar oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash va global oziq-ovqat muammolarini hal etishda muhim rol o'ynaydi. Oziq-ovqat texnologiyasi va biotexnologiyasi kelajakda innovatsion yechimlar bilan to'ldiriladi. Yangi genetik modifikatsiya usullari, ekologik toza ishlab chiqarish jarayonlari va raqamli texnologiyalar oziq-ovqat xavfsizligini oshirishga, shuningdek, resurslardan samarali foydalanishni ta'minlashga yordam beradi. Bu tendensiyalar global oziq-ovqat ta'minotini mustahkamlashda muhim rol o'ynaydi.

Xulosa: Maqolada muhokama qilingan masalalar oziq-ovqat xavfsizligi va barqaror rivojlanishning ahamiyatini ko'rsatadi. Yangi texnologiyalar va usullar yordamida qishloq xo'jaligida samaradorlikni oshirish, resurslardan oqilona foydalanish va atrof-muhitga zarar yetkazmasdan ishlab chiqarishni rivojlantirish mumkin. Kelajak uchun takliflar sifatida, davlat va xususiy sektor o'rtasidagi hamkorlikni kuchaytirish, ilmiy tadqiqotlarni qo'llab-quvvatlash va innovatsion yechimlarni joriy etish zarurati alohida e'tiborga molikdir. Shuningdek, aholi o'rtasida ekologik toza mahsulotlar iste'molini rag'batlantirish va ularni tarqatish tizimini yaxshilash muhimdir. Bularning barchasi oziq-ovqat tizimining

barqarorligini ta'minlashga yordam beradi va kelajak avlodlar uchun xavfsiz va sifatli oziq-ovqat ta'minotini yaratadi. Maqolada muhokama qilingan masalalar, oziq-ovqat xavfsizligi va ekologik barqarorlikning ahamiyatini o'z ichiga oladi. Kelajakda, innovatsion texnologiyalarni joriy etish va ta'lim dasturlarini rivojlantirish orqali aholini xabardor qilish zarur. Bu choralar, barqaror rivojlanishni ta'minlash va ijtimoiy-iqtisodiy o'zgarishlarga moslashish uchun muhim ahamiyatga ega.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Egorov N.S. Biotexnologiya asoslari. - Moskva: Vysshaya shkola, 2018. - 528 b.
2. Clark D., Pazdernik N. Biotechnology: Applying the Genetic Revolution. Academic Press / Elsevier, 2015. - 400 p.
3. Xo'jamshukurov N.A., Shoyakubov http://R.Sh., Mavlonov X.T. Biotexnologiya asoslari. - Toshkent: Fan va texnologiya, 2020. - 320 b.
4. Glick B.R., Patten C.L. Molecular Biotechnology: Principles and Applications of Recombinant DNA. - Washington: ASM Press, 2017. - 750 p.
5. Kholmirzaeva S.T., Azizov A.A. Umumiy biotexnologiya. Darslik. - Toshkent: Cho'lpon, 2019. - 284 b.

Oziq-ovqat texnologiyasi va biotexnologiyasi bo'yicha:

6. Valiqulov http://U.Sh., Isabaev I.B. Oziq-ovqat texnologiyasi asoslari. - Toshkent: Voris nashriyoti, 2020. - 456 b.
7. Jay J.M., Loessner M.J., Golden D.A. Modern Food Microbiology. - New York: Springer, 2018. - 8th edition, 720 p.
8. Dotsenko S.M., Ivanov S.A. Oziq-ovqat biotexnologiyasi. - Moskva: KolosS, 2019. - 412 b.
9. Ravshanov S.S., Xudoyberdiev R. Sut va sut mahsulotlari biotexnologiyasi. - Toshkent: Fan, 2021. - 295 b.
10. Hutkins R.W. Microbiology and Technology of Fermented Foods. - Chicago: IFT Press / Wiley-Blackwell, 2019. - 2nd edition, 488 p.

SHO‘RLANGAN TABIIY SUV SHAROITIDA SALITSIL KISLOTA KONSENTRATSIYALARINING *AZOLLA CARALINIANA* ERUVCHAN OQSIL MIQDORIGA TA’SIRI

JALOLOV ELBEK BAXSHILLOYEVICH
Buxoro davlat universiteti, Buxoro, O‘zbekiston
XODJIYEVA MAYRAM SAMADOVNA
Buxoro davlat universiteti, Buxoro, O‘zbekiston
e.b.jalolov@buxdu.uz

Annotatsiya: Turli sho‘rlanish darajasidagi tabiiy suvda o‘stirilgan *Azolla caralinianaga* salitsil kislotaning 10^{-4}-10^{-6} M konsentratsiyalari qo‘llandi. 10^{-6} M variantda eruvchan oqsil eng yuqori bo‘lib, natijalar salitsil kislotaning konsentratsiyaga bog‘liq stress-modulyator ta’sirini ko‘rsatdi.

Kalit so‘zlar: *Azolla*, salitsil kislota, sho‘rlanish, oqsil, stress, fitogormon, akvakultura.

Abstract: *Azolla caraliniana* grown in natural waters differing in salinity was treated with salicylic acid at 10^{-4}-10^{-6} M. Soluble protein content was highest at 10^{-6} M, indicating a clear concentration-dependent physiological-biochemical response within the tested range.

Keywords: *Azolla*, salicylic acid, salinity, protein, stress, phytohormone, aquaculture.

Sho‘rlanish suv makrofitlarida ion-osmotik muvozanatni buzib, reaktiv kislorod shakllari hosil bo‘lishi va oqsil almashinuvining o‘zgarishiga olib keladi [Parida va Das, 2005, 324-349]. *Azolla* spp. tez o‘suvchi, azot to‘plovchi suv paporotnigi bo‘lib, FAO tomonidan akvakulturada istiqbolli ozuqa resursi sifatida ko‘rib chiqilgan [Hasan va Chakrabarti, 2009, 17-28]. Shu sababli sho‘rlangan suvda uning fiziologik barqarorligini boshqarish amaliy ahamiyatga ega.

Azolla-sianobiont tizimida sho‘rlanish o‘sish, ion gomeostazi va oqsil miqdorini o‘zgartirishi ko‘rsatilgan [Rai va Rai, 2003, 61-69; Rai va boshq., 2006, 937-944]. Salitsil kislota stress signalizatsiyasida qatnashadi; uning samarasi doza va fiziologik holatga bog‘liq bo‘lib, ayrim o‘simliklarda sho‘rlanish ta’sirini yumshatishi aniqlangan [Mimouni va boshq., 2016, 180-190].

Mahalliy baliqchilik suvlari sharoitida maqbul SK diapazonini aniqlash *Azolla* biomassasini barqaror yetishtirish texnologiyasini takomillashtirishga xizmat qiladi.

Turli suv muhitlarida SKning 10^{-4}, 10^{-5} va 10^{-6} M konsentratsiyalarining *Azolla* sp. eruvchan oqsil miqdoriga ta’sirini qiyosiy baholash.

Konsentratsiyalar bo‘yicha oqsil javobini solishtirish, suv muhitlari orasidagi farqlarni tavsiflash va keyingi optimallashtirish tajribalari uchun istiqbolli konsentratsiyani ajratish.

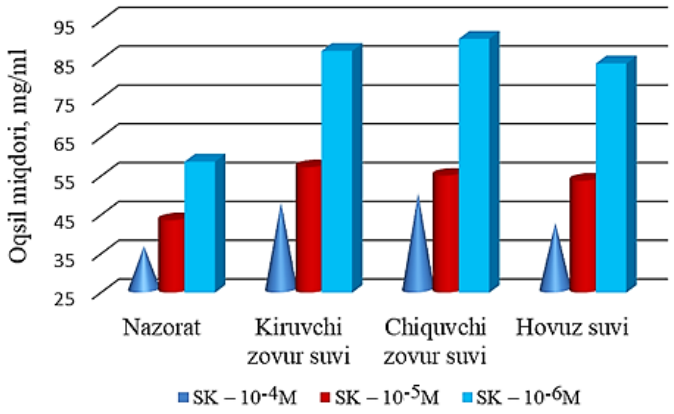
Tajriba “Buxorobaliqagro” havzasidan olingan to‘rtta suv muhiti: nazorat, kiruvchi zovur, chiquvchi zovur va hovuz suvida olib borildi. *Azolla caraliniana* biomassa namunalari salitsil kislotaning 10^{-4}, 10^{-5} va 10^{-6} M konsentratsiyalari bilan ishlov berildi. Javob ko‘rsatkichi sifatida umumiy eruvchan oqsil miqdori mg/ml da baholandi. Natijalar variantlar kesimida deskriptiv-qiyosiy tahlil qilindi.

Taqdim etilgan tajriba diagrammasi to‘rtta suv muhitining barchasida bir xil konsentratsion yo‘nalishni ko‘rsatdi: 10^{-6} M SK variantida eruvchan oqsil miqdori eng yuqori, 10^{-5} M da oraliq, 10^{-4} M da esa eng past qiymatlar qayd etilgan. Demak, sinovdan o‘tkazilgan 10^{-4}-10^{-6} M diapazonda SK konsentratsiyasi kamayishi bilan eruvchan oqsil miqdori oshgan. Biroq ushbu holatni “SK oqsil sintezini mutlaq oshirdi” deb talqin qilish uchun SKsiz 0 M nazorat varianti zarur; manba diagrammasida bunday variant ko‘rsatilmagan. Shu sababli natija, avvalo, uchta SK dozasining o‘zaro qiyosiy samarasi sifatida baholandi.

Eng yaqqol tafovut chiquvchi zovur suvida kuzatilgan: 10^{-6} M SKda eruvchan oqsil miqdori taxminan 93 mg/ml, 10^{-4} M da esa taxminan 50 mg/ml bo‘lgan. Bu ikki variant orasidagi farq qariyb 43 mg/ml bo‘lib, 10^{-6} M dagi qiymat 10^{-4} M ga nisbatan taxminan 1,86 marta yuqori. Kiruvchi zovur va hovuz suvlarida ham shu yo‘nalish saqlangan. Natija suv muhitining gidrokimyoviy xususiyatlari bilan SK dozasining o‘zaro ta’siri mavjud bo‘lishi mumkinligini ko‘rsatdi.

Sho‘rlanishning *Azolla* fiziologiyasiga ta’siri bir yo‘nalishli emas. Masalan, *Azolla pinnata*-sianobiont tizimida NaCl biomassa va xlorofillni kamaytirgan bo‘lsa-da, ayrim sharoitlarda umumiy oqsil darajasining ortishi kuzatilgan [Rai va Rai, 2003, 61-69]. Boshqa tadqiqotlarda esa sho‘rlanish o‘sishni cheklab, Na^+ to‘planishini kuchaytirgan va ion muvozanatini buzgan [Rai va boshq., 2006, 937-944]. Shu sababli eruvchan oqsilning ko‘payishi stressga moslashuv bilan mos kelishi mumkin, biroq u yakka holda stressga chidamlilikning to‘liq mezoni emas.

Salitsil kislota o‘simliklarda redoks-signallanish, antioksidant himoya, fotosintez va osmotik muvozanat bilan bog‘liq jarayonlarni modulyatsiya qilishi mumkin. Sho‘rlangan muhitda o‘stirilgan pomidorda SK qo‘llanishi fotosintez va bir qator biokimyoviy ko‘rsatkichlarni yaxshilagani qayd etilgan [Mimouni va boshq., 2016, 180-190]. Biroq SK ta’siri konsentratsiyaga bog‘liq: yuqori dozalarda himoya reaksiyasi susayishi yoki qo‘shimcha oksidativ yuk yuzaga kelishi mumkin. Mazkur tajribada 10^{-4} M variantining 10^{-6} M ga nisbatan past oqsil ko‘rsatkichiga ega bo‘lishi shunday dozaga bog‘liq javob ehtimolini qo‘llab-quvvatlaydi, ammo “fitotoksik ta’sir”ni qat’iy tasdiqlash uchun o‘sish, membrana shikastlanishi, MDA, H_2O_2 va antioksidant fermentlar kabi qo‘shimcha markerlar talab etiladi.



Akvakultura nuqtayi nazaridan *Azolla* biomassasining fiziologik holati uning biomassasi va ozuqaviy sifatiga bevosita ta’sir qilishi mumkin. FAO sharhida *Azolla* turlarining oqsilga boyligi va baliqlar uchun qo‘shimcha ozuqa sifatidagi salohiyati ko‘rsatilgan [Hasan va Chakrabarti, 2009, 21-28]. Shu sababli mahalliy sho‘rlangan suv resurslarida *Azolla* yetishtirish uchun SKning past dozalarini sinash amaliy biotexnologik istiqbolga ega. Biroq mazkur bosqichda 10^{-6} M ni “yakuniy optimal doza” emas, balki keyingi takroriy tajribalar uchun eng istiqbolli sinov konsentratsiyasi sifatida baholash ilmiy jihatdan to‘g‘riroqdir.**1-rasm. Sho‘rlangan suv sharoitida turli konsentratsiyadagi salitsil kislotaning *Azolla caraliniana* eruvchan oqsil miqdoriga ta’siri**

Xulosalar: Sinovdan o‘tkazilgan barcha suv muhitlarida eruvchan oqsil miqdori 10^{-6} M SKda eng yuqori, 10^{-4} M SKda esa eng past bo‘lib, 10^{-4}-10^{-6} M diapazonda aniq konsentratsiyaga bog‘liq javob qayd etildi;

Chiquvchi zovur suvida 10^{-6} M SK taxminan 93 mg/ml, 10^{-4} M esa taxminan 50 mg/ml eruvchan oqsil bilan tavsiflandi; bu 10^{-6} M variantda qariyb 1,86 martalik yuqori qiymatni ko‘rsatadi;

Eruvchan oqsilning ortishi stressga javob va metabolik qayta moslashuv bilan bog‘liq bo‘lishi mumkin, ammo oqsil miqdorining o‘zi himoya mexanizmi faollashgani yoki yuqori dozaning fitotoksikligini isbotlamaydi;

Mavjud ma’lumotlarga ko‘ra 10^{-6} M SK keyingi tajribalar uchun eng istiqbolli konsentratsiya hisoblanadi; uni optimal texnologik doza sifatida tasdiqlash uchun SKsiz nazorat va takroriy statistik tajribalar zarur.

Tavsiyalar: 10^{-6} M atrofidagi dozani aniqlashtirish uchun 0 M, $0{,}5\times10^{-6}$, 1×10^{-6}, 2×10^{-6} va 5×10^{-6} M SK variantlarini kamida uch biologik takrorda sinash;

Har bir suv namunasi uchun EC, TDS, pH, Na^+, Cl^-, K^+, Ca^{2+} va Mg^{2+} ni aniqlab, eruvchan oqsil bilan regressiya va korrelyatsion bog‘liqliklarni baholash;

SKning himoya mexanizmini tekshirishda SOD, CAT, APX, MDA, H_2O_2, xlorofill, nisbiy o‘sish tezligi va biomassa ko‘rsatkichlarini parallel aniqlash;

Keyingi tajriba natijalarini “suv muhiti × SK konsentratsiyasi” ikki omilli ANOVA, Tukey HSD va log-doza regressiyasi orqali tahlil qilib, o‘rtacha ± SD, p-qiymat va effekt o‘lchamini keltirish.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Hasan M.R., Chakrabarti R. Use of algae and aquatic macrophytes as feed in small-scale aquaculture: a review. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper 531. Rome: FAO, 2009. 123 p.
2. Parida A.K., Das A.B. Salt tolerance and salinity effects on plants: a review. Ecotoxicology and Environmental Safety. 2005;60(3):324–349.
3. Rai A.K., Rai V. Effect of NaCl on growth, nitrate uptake and reduction and nitrogenase activity of *Azolla pinnata–Anabaena azollae*. Plant Science. 2003;164(1):61–69.
4. Rai V. et al. Growth and cellular ion content of a salt-sensitive symbiotic system *Azolla pinnata–Anabaena azollae* under NaCl stress. Journal of Plant Physiology. 2006;163(9):937–944.
5. Mimouni H. et al. Does salicylic acid improve tolerance to salt stress in plants? A study of SA effects on tomato plant growth, water dynamics, photosynthesis, and biochemical parameters. OMICS. 2016;20(3):180–190.

TURLI DARAJADA SHO‘RLANGAN SUV MUHITLARIDA SALITSIL KISLOTANING *LEMNA MINOR* FOTOSINTETIK PIGMENTLARIGA TA’SIRI

JALOLOV ELBEK BAXSHILLOYEVICH
Buxoro davlat universiteti, Buxoro, O‘zbekiston
XODJIYEVA MAYRAM SAMADOVNA
Buxoro davlat universiteti, Buxoro, O‘zbekiston
e.b.jalolov@buxdu.uz

Annotatsiya: Turli sho‘rlangan suv muhitlarida salitsil kislotaning 10^{-4}-10^{-6} M konsentratsiyalarining *Lemna minor* fotosintetik pigmentlariga ta’siri baholandi. Xlorofill α, xlorofill β va karotinoidlarning eng yuqori miqdori barcha suv variantlarida 10^{-5} M konsentratsiyada qayd etildi.

Kalit so‘zlar: *Lemna minor*, salitsil kislota, sho‘rlanish, xlorofill, karotinoidlar, makrofit, fotosintez, stress.

Abstract: The effects of 10^{-4}-10^{-6} M salicylic acid on photosynthetic pigments of *Lemna minor* were evaluated in waters with different salinity levels. The highest chlorophyll α, chlorophyll β, and carotenoid contents in all water variants occurred at 10^{-5} M.

Keywords: *Lemna minor*, salicylic acid, salinity, chlorophyll, carotenoids, macrophyte, photosynthesis, stress.

Sho‘rlanish suv o‘simliklarida ion-osmotik va oksidativ stressni kuchaytirib, fotosintetik apparat barqarorligi hamda pigmentlar sintezini o‘zgartirishi mumkin. *Lemna minor* tez ko‘payuvchi, ozuqaviy va fitoremediatsion ahamiyatga ega makrofit bo‘lib, uning sho‘rlangan suvdagi fiziologik barqarorligini oshirish akvakultura va suv biotexnologiyasi uchun dolzarbdir [Hasan, Chakrabarti, 2009, 29-46; Liu et al., 2017, 497-503].

Salitsil kislota o‘simliklarda stress signalizatsiyasi, antioksidant himoya va fotosintez jarayonlarini modulyatsiya qiluvchi regulyator bo‘lib, uning samarasi doza va stress turiga bog‘liq [Szepesi et al., 2009, 914-925; Khan et al., 2015, 462]. *Lemna minor* da ekzogen salitsil kislota ayrim kimyoviy stresslarda xlorofill yo‘qotilishini yumshatishi va antioksidant javobni qo‘llab-quvvatlashi ko‘rsatilgan [Lu et al., 2018, 500-508]. Shu sababli mahalliy tabiiy suvlar sharoitida samarali konsentratsiyani aniqlash amaliy ahamiyatga ega.

Turli darajada sho‘rlangan suv muhitlarida salitsil kislotaning 10^{-4}, 10^{-5} va 10^{-6} M konsentratsiyalarining *Lemna minor* fotosintetik pigmentlariga ta’sirini qiyosiy baholash.

Xlorofill α, xlorofill β va karotinoidlar miqdorini suv muhiti va salitsil kislota konsentratsiyasi kesimida taqqoslash; eng yuqori pigment ko‘rsatkichlarini bergan konsentratsiyani aniqlash; natijalarni xalqaro adabiyotlar bilan fiziologik nuqtai nazardan muhokama qilish.

Ryaska (*Lemna minor* L.) toza nazorat suvi, kiruvchi zovur, chiquvchi zovur va hovuz suvlarida yetishtirilib, salitsil kislotaning 10^{-4}, 10^{-5} va 10^{-6} M eritmalari bilan ishlov berildi. Xlorofill α, xlorofill β va karotinoidlar yangi biomassa hisobida mg/g FW birlikda baholandi. Har bir variant uch takrorlikda (n=3), $p \leq 0,05$ mezonida qiyoslandi. Natijalar suv muhiti va konsentratsiya kesimida deskriptiv tahlil qilindi.

Tajriba natijalari salitsil kislota konsentratsiyasi va suv muhitining xususiyatlari bilan bog‘liq aniq doza-javob qonuniyatini ko‘rsatdi. Barcha to‘rtta suv variantida xlorofill α, xlorofill β va karotinoidlarning maksimal qiymatlari 10^{-5} M salitsil kislota qo‘llanganda qayd etildi (1-jadval). Shu sababli mazkur konsentratsiya ushbu tajriba diapazoni doirasida fotosintetik pigmentlar tizimini qo‘llab-quvvatlash uchun eng istiqbolli variant sifatida baholandi.

1-jadval

Turli suv muhitlarida *Lemna minor* fotosintetik pigmentlariga salitsil kislotaning ta’siri

№	SK dozasi	Pigment, mg/g FW	Nazorat	Kiruvchi zovur	Chiquvchi zovur	Hovuz suvi
1	10^{-4} M	Xlorofill α	8,417	10,178	10,643	10,476
		Xlorofill β	3,092	3,635	4,107	4,003
		Karotinoidlar	2,326	2,767	3,095	2,954

2	10^{-5} M	Xlorofill α	9,949	13,317	14,080	13,762
		Xlorofill β	3,339	4,604	4,933	4,807
		Karotinoidlar	2,638	3,326	3,650	3,511
3	10^{-6} M	Xlorofill α	9,238	11,962	10,643	10,476
		Xlorofill β	3,126	4,043	4,357	4,197
		Karotinoidlar	2,403	2,924	3,237	2,954

Izoh: n=3; manba materialda p≤0,05 mezoni ko‘rsatilgan.

10^{-5} M variantni 10^{-4} M bilan qiyoslaganda xlorofill α miqdori nazorat suvda 18,2%, kiruvchi zovurda 30,8%, chiquvchi zovurda 32,3% va hovuz suvda 31,4% yuqori bo‘ldi. Xlorofill β bo‘yicha mos ortishlar 8,0; 26,7; 20,1 va 20,1% ni, karotinoidlar bo‘yicha esa 13,4; 20,2; 17,9 va 18,9% ni tashkil etdi. Bu hisob-kitoblar 10^{-5} M konsentratsiyaning pigmentlar to‘planishi bilan eng izchil bog‘langanini ko‘rsatadi.

Absolyut maksimal ko‘rsatkichlar chiquvchi zovur suvida 10^{-5} M ta’sirida qayd etildi: xlorofill α - 14,080 mg/g FW, xlorofill β - 4,933 mg/g FW va karotinoidlar - 3,650 mg/g FW. Kiruvchi zovur hamda hovuz suvlarida ham shu konsentratsiyada yuqori qiymatlar kuzatildi. 10^{-6} M variantda pigmentlar miqdori ko‘pincha 10^{-4} M dan yuqori, biroq 10^{-5} M dan past bo‘ldi. Bunday javob monoton emas, balki konsentratsiyaga bog‘liq optimum mavjudligini ko‘rsatadi. Salitsil kislotaning ta’siri doza va o‘simlikning fiziologik holatiga bog‘liq bo‘lishi xalqaro tadqiqotlarda ham qayd etilgan [Szepesi et al., 2009, 914-925; Elwan, El-Hamahmy, 2009, 521-526].

Lemna minor bo‘yicha mavjud adabiyotlar ushbu natijalarni ehtiyotkor talqin qilish zarurligini ko‘rsatadi. Liu va hammualliflar yuqori NaCl sharoitida L. minor o‘sishi va xlorofill sintezi susayishini aniqlagan [Liu et al., 2017, 497-503]. Lu va hammualliflar esa kadmiy stressida 50 μM salitsil kislota xlorofill yo‘qotilishi va oksidativ shikastlanishni kamaytirishini ko‘rsatgan [Lu et al., 2018, 500-508]. Demak, salitsil kislota stress sharoitida fotosintetik apparatni qo‘llab-quvvatlashi mumkin, biroq javobning yo‘nalishi stressor, doza va suv muhitining ion-oziqaviy tarkibiga bog‘liq.

Mazkur tajribada zovur va hovuz suvlarida pigmentlarning yuqori qiymatlarini faqat sho‘rlanishning bevosita ijobiy ta’siri sifatida talqin qilish to‘g‘ri emas. Chunki tabiiy suv namunalarida sho‘rlanish bilan birga azot, fosfor, mikroelementlar va boshqa gidrokimyoviy omillar ham farq qilishi mumkin. Bundan tashqari, manba faylda har bir suv muhiti uchun SKsiz (0 M) nazorat keltirilmagan. Shuning uchun hozirgi natijalar suv matritsasi va salitsil kislota dozasining birgalikdagi ta’sirini tavsiflaydi; sho‘rlanishning mustaqil effektini ajratish uchun to‘liq faktorial nazorat zarur.

Xulosalar: Barcha o‘rganilgan suv muhitlarida 10^{-5} M salitsil kislota xlorofill a, xlorofill b va karotinoidlarning eng yuqori qiymatlari bilan bog‘liq bo‘lib, sinovdan o‘tkazilgan konsentratsiyalar ichida eng istiqbolli variant sifatida ajraldi;

Eng yuqori absolyut pigment ko‘rsatkichlari chiquvchi zovur suvida 10^{-5} M da qayd etildi: xlorofill α 14,080 mg/g FW, xlorofill β 4,933 mg/g FW va karotinoidlar 3,650 mg/g FW;

10^{-5} M ning 10^{-4} M ga nisbatan xlorofill α ni 18,2-32,3%, xlorofill β ni 8,0-26,7% va karotinoidlarni 13,4-20,2% oshirishi konsentratsiyaga bog‘liq optimal javob mavjudligini ko‘rsatdi;

Tabiiy suvlarning gidrokimyoviy tarkibi va SKsiz nazorat variantlari to‘liq ajratilmagani sababli pigment o‘zgarishlarini faqat sho‘rlanish effekti sifatida talqin qilish mumkin emas;

Tavsiyalar: Keyingi tajribalarda har bir suv turi uchun 0 M SK nazorati kiritilib, suv muhiti × SK konsentratsiyasi sxemasida to‘liq faktorial dizayn qo‘llansin;

10^{-5} M atrofidagi doza-javob chegarasini aniqlashtirish uchun 5×10^{-6}, $2{,}5\times10^{-5}$ va 5×10^{-5} M kabi oraliq konsentratsiyalar sinovdan o‘tkazilsin;

Fotosintetik pigmentlar bilan birga biomassa ortishi, nisbiy o‘sish tezligi, Fv/Fm, prolin, MDA, SOD va CAT ko‘rsatkichlari aniqlanib, fiziologik mexanizm kompleks baholansin;

Natijalar ikki omilli ANOVA va Tukey HSD orqali tekshirilib, o‘rtacha qiymatlar mean±SE (yoki SD) ko‘rinishida taqdim etilsin; tabiiy suvlarning elektr o‘tkazuvchanligi, pH va asosiy ionlari parallel nazorat qilinsin;

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Hasan M.R., Chakrabarti R. Use of algae and aquatic macrophytes as feed in small-scale aquaculture: a review. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 531. Rome: FAO, 2009. 123 p. (Duckweeds: pp. 29-46).
2. Liu C., Dai Z., Sun H. Potential of duckweed (*Lemna minor*) for removal of nitrogen and phosphorus from water under salt stress. Journal of Environmental Management. 2017;187:497-503. doi:10.1016/j.jenvman.2016.11.006.
3. Lu Q., Zhang T., Zhang W., Su C., Yang Y., Hu D., Xu Q. Alleviation of cadmium toxicity in *Lemna minor* by exogenous salicylic acid. Ecotoxicology and Environmental Safety. 2018;147:500-508. doi:10.1016/j.ecoenv.2017.09.015.
4. Szepesi Á., Csiszár J., Gémes K., Horváth E., Horváth F., Simon M.L., Tari I. Salicylic acid improves acclimation to salt stress by stimulating abscisic aldehyde oxidase activity and abscisic acid accumulation, and increases Na+ content in leaves without toxicity symptoms in *Solanum lycopersicum* L. Journal of Plant Physiology. 2009;166(9):914-925. doi:10.1016/j.jplph.2008.11.012.
5. Elwan M.W.M., El-Hamahmy M.A.M. Improved productivity and quality associated with salicylic acid application in greenhouse pepper. Scientia Horticulturae. 2009;122(4):521-526. doi:10.1016/j.scienta.2009.07.001.
6. Khan M.I.R., Fatma M., Per T.S., Anjum N.A., Khan N.A. Salicylic acid-induced abiotic stress tolerance and underlying mechanisms in plants. Frontiers in Plant Science. 2015;6:462. doi:10.3389/fpls.2015.00462.

YONG‘OQ YETISHTIRISHDA MINERAL O‘G‘ITLARNI FERTIGASIYA USULIDA QO‘LLASHNING TUPROQ UMUMFIZIK XOSSALARIGA TA’SIRI

USMONOV R.S.

Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti assistenti, mustaqil izlanuvchi, E-mail: ravshan.u700@gmail.com

XOLIKULOV SH.T

Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti professori, q.x.f.d.
E-mail: kholikulov48@mail.ru

ORTIKOV T.K

Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti professori, b.f.n.
E-mail: ortikovt@mail.ru

Annotatsiya. Maqolada Samarqand viloyati Jomboy tumanidagi "SAG AGRO" MChJ yong‘oq plantatsiyasi bo‘z tuproqlari sharoitida mineral o‘g‘itlarni tomchilatib sug‘orish orqali (fertigasiya) turli me’yorlarda qo‘llashning tuproqning umumfizik xossalari — hajm massasi, solishtirma massasi va g‘ovakligiga ta’siri bo‘yicha dala tajribasi natijalari keltirilgan. O‘suv davri davomida tuproqning hajm massasi barcha variantlarda ortib, g‘ovakligi kamayib borishi, biroq mineral o‘g‘itlar qo‘llanilgan variantlarda bu jarayon sekinroq kechishi aniqlandi. N150P115K75 va undan yuqori me’yorlarda 0-30 sm qatlamda hajm massa nazoratga nisbatan 0,04 g/sm³ ga kam, g‘ovaklik esa 1,1-1,5 % ga yuqori bo‘ldi.

Kalit so'zlar: *grek yong‘og‘i, tomchilatib sug‘orish, fertigasiya, mineral o‘g‘it, hajm massa, solishtirma massa, g‘ovaklik, bo‘z tuproq.*

Abstract. The article presents the results of field experiment on the effect of different rates of mineral fertilizers applied by drip irrigation (fertigation) on the general physical properties of gray soils — bulk density, particle density and porosity — in the walnut plantation of "SAG AGRO" LLC, Jomboy district, Samarkand region. During the growing season soil bulk density increased and porosity decreased in all treatments, but this process was slower where mineral fertilizers were applied. At N150P115K75 and higher rates the bulk density of the 0-30 cm layer was 0.04 g/cm³ lower and porosity 1.1-1.5 % higher than in the control.

Key words: *walnut, drip irrigation, fertigation, mineral fertilizer, bulk density, particle density, porosity, serozem*

Kirish va mavzuning dolzarbligi

Grek yong‘og‘i (Juglans regia L.) respublikamizda yuqori iqtisodiy samara beradigan istiqbolli mevali ekinlardan biri bo‘lib, so‘nggi yillarda intensiv yong‘oqzorlar barpo etish va ularda tomchilatib sug‘orish texnologiyasini joriy qilish keng yo‘lga qo‘yilmoqda. Yong‘oq daraxtlarining o‘sishi, rivojlanishi, hosil to‘plashi va meva sifatiga ularning oziqlanishi bilan bir qatorda ildiz tizimi joylashgan tuproq qatlamlarining suv-havo rejimi ham hal qiluvchi ta’sir ko‘rsatadi [Wani I.A. va boshqalar,2017, 1-13-b; Zhang Qian,2022, 39-46-b.].

Tuproqning umumfizik xossalari — hajm massasi, solishtirma massasi va g‘ovakligi — uning suv o‘tkazuvchanligi, havo almashinuvi, issiqlik rejimi hamda ildizlarning tarqalish sharoitini belgilaydigan asosiy ko‘rsatkichlardir [Kachinskiy,1965, 323-b.; Vadyunina, Korchagina, 1986,416-b.]. Hajm massaning ortishi va g‘ovaklikning kamayishi tuproqning zichlashuviga, ildizlarning kislorod bilan ta’minlanishi yomonlashuviga, suv va oziq moddalarning o‘zlashtirilishi pasayishiga olib keladi. Shu bois mevali bog‘larda qo‘llaniladigan har qanday agrotexnik tadbir, jumladan o‘g‘itlash tizimi ham tuproqning fizik holatiga qanday ta’sir ko‘rsatishi nuqtai nazaridan baholanishi lozim.

Materiallar va metodlar

Dala tajribasi Samarqand viloyati Jomboy tumanidagi "SAG AGRO" MChJ ga qarashli hosilga kirgan grek yong‘og'i plantatsiyasida, bo‘z tuproqlar sharoitida umumqabul qilingan uslublar asosida o‘tkazildi [Dospexov, 1985, 351-b.; Dala tajribalarini o‘tkazish uslublari, 2007,146-b.]. Bog‘da yong‘oqning Chandler navi 7×6 m sxemada ekilgan bo‘lib, sug‘orish tomchilatib sug‘orish tizimi orqali amalga

oshirildi. Mineral o‘g‘itlar sug‘orish suvi bilan birga fertigasiya usulida o‘suv davri davomida bo‘lib-bo‘lib berildi.

Tajriba 6 variantdan iborat bo‘lib, 4 takrorlikda joylashtirildi: 1) o‘g‘itsiz nazorat; 2) N75P57K38; 3) N100P75K50; 4) N150P115K75; 5) N200P150K100; 6) N250P185K125 kg/ga (ta’sir etuvchi modda hisobida).

Tuproqning umumfizik xossalari o‘suv davrining besh muddatida — 1-aprel, 1-iyun, 1-iyul, 1-avgust va 1-sentabr sanalarida 0-30, 30-60 va 60-90 sm qatlamlardan olingan namunalarda aniqlandi. Hajm massa buzilmagan tuzilishdagi namunalarda silindr (burg‘i) usulida, solishtirma massa piknometrik usulda aniqlandi, g‘ovaklik esa hajm va solishtirma massa nisbati orqali hisoblab topildi[Kachinskiy,1965, 323-b.; Vadyunina, Korchagina,1986,416-b.].

Natijalar va muhokama

Tadqiqot natijalari tuproqning solishtirma massasi o‘suv davri davomida va variantlar bo‘yicha deyarli o‘zgarmasligini ko‘rsatdi: bu ko‘rsatkich 0-30 va 30-60 sm qatlamlarda 2,70-2,73 g/sm³, 60-90 sm qatlamda 2,73 g/sm³ ni tashkil etdi. Bu tabiiy, chunki solishtirma massa tuproqning mineralogik tarkibi bilan belgilanadi va bir mavsum davomida qo‘llanilgan o‘g'itlar ta’sirida sezilarli o‘zgarmaydi. Shu sababli tuproqning fizik holatidagi o‘zgarishlar asosan hajm massa va g‘ovaklik ko‘rsatkichlarida namoyon bo‘ldi (1-jadval).

Mavsum boshida (1-aprel) hajm massa barcha variantlarda 0-30 sm qatlamda bir xil — 1,33 g/sm³ bo‘lib, 30-60 sm qatlamda 1,38-1,40, 60-90 sm qatlamda 1,40-1,42 g/sm³ ni tashkil etdi, ya’ni tajriba maydoni tuproq fizik xossalari bo‘yicha bir jinsli edi. O‘suv davri davomida sug‘orishlar, daraxtlarning ildiz faoliyati va qatorlararo ishlovlarning kamayishi natijasida tuproq tabiiy ravishda zichlasha bordi va 1-sentabrga kelib hajm massa barcha variantlarda ortdi. Biroq bu ortish o‘g‘itlash me’yoriga qarab turlicha kechdi.

O‘g‘itsiz nazorat variantida 0-30 sm qatlamda hajm massa 1-apreldagi 1,33 g/sm³ dan 1-sentabrda 1,41 g/sm³ gacha, ya’ni 0,08 g/sm³ ga ortdi. N75P57K38 variantida bu ortish 0,06, N100P75K50 da 0,05, N150P115K75, N200P150K100 va N250P185K125 variantlarida esa atigi 0,04 g/sm³ ni tashkil etdi. Natijada mavsum oxirida yuqori me’yorli variantlarda haydalma qatlam hajm massasi 1,37 g/sm³ bo‘lib, nazoratdan 0,04 g/sm³ ga, N75P57K38 variantidan 0,02 g/sm³ ga kam bo‘ldi.

1-jadval

Mineral o‘g‘itlarni fertigasiya usulida qo‘llashning tuproq hajm massasi va g‘ovakligiga ta’siri (SAG AGRO MChJ, 2022 y.)

Variantlar	Qatlam, sm	Hajm massa, g/sm³			Solishtirma massa, g/sm³	G‘ovaklik, %	
		1.04	1.09	± mavsum		1.04	1.09
O'g'itsiz nazorat	0-30	1,33	1,41	+0,08	2,72	51,10	48,16
	30-60	1,39	1,44	+0,05	2,72	48,90	47,06
	60-90	1,42	1,45	+0,03	2,73	47,99	46,89
N75P57K38	0-30	1,33	1,39	+0,06	2,71	50,92	48,71
	30-60	1,40	1,43	+0,03	2,71	48,34	47,23
	60-90	1,41	1,44	+0,03	2,73	48,35	47,25
N100P75K50	0-30	1,33	1,38	+0,05	2,72	51,10	49,26

	30-60	1,39	1,42	+0,03	2,73	49,08	47,99
	60-90	1,42	1,43	+0,01	2,73	47,98	47,62
N150P115K75	0-30	1,33	1,37	+0,04	2,70	50,74	49,26
	30-60	1,38	1,41	+0,03	2,71	49,08	47,97
	60-90	1,40	1,43	+0,03	2,73	48,72	47,62
N200P150K100	0-30	1,33	1,37	+0,04	2,72	51,10	49,63
	30-60	1,38	1,41	+0,03	2,72	49,26	48,16
	60-90	1,41	1,43	+0,02	2,73	48,16	47,62
N250P185K125	0-30	1,33	1,37	+0,04	2,72	51,10	49,63
	30-60	1,38	1,41	+0,03	2,72	49,26	48,16
	60-90	1,40	1,43	+0,03	2,73	48,72	47,62

Izoh: "± mavsum" — 1-apreldan 1-sentabrgacha hajm massaning o'zgarishi.

Shunga o‘xshash, biroq kuchsizroq qonuniyat 30-60 sm qatlamda ham kuzatildi: nazoratda hajm massa 0,05 g/sm³ ga ortgan bo‘lsa, o‘g‘itlangan variantlarda 0,03 g/sm³ ga ortdi. 60-90 sm qatlamda variantlar o‘rtasidagi farqlar 0,01-0,02 g/sm³ doirasida bo‘lib, o‘g‘itlarning ta’siri deyarli sezilmadi, bu esa fertigasiyada oziq moddalar va ildiz faoliyatining asosan yuqori qatlamlarda jamlanishi bilan izohlanadi.

Hajm massaning kamroq ortishi tabiiy ravishda g‘ovaklik ko‘rsatkichida ham aks etdi. Mavsum boshida 0-30 sm qatlam g‘ovakligi barcha variantlarda 50,7-51,1 % bo‘lgan bo‘lsa, 1-sentabrga kelib nazoratda 48,16 % gacha pasaydi. O‘g‘itlangan variantlarda bu ko‘rsatkich N75P57K38 da 48,71 %, N100P75K50 va N150P115K75 da 49,26 %, N200P150K100 va N250P185K125 da 49,63 % ni tashkil etdi, ya’ni nazoratga nisbatan 0,55-1,47 % ga yuqori bo‘ldi. 30-60 sm qatlamda mavsum oxiridagi g‘ovaklik nazoratda 47,06 %, o‘g‘itlangan variantlarda 47,23-48,16 %, 60-90 sm qatlamda mos ravishda 46,89 % va 47,25-47,62 % ni tashkil etdi.

Xulosalar

1. Tomchilatib sug‘oriladigan yong‘oq plantatsiyasi bo‘z tuproqlarida solishtirma massa (2,70-2,73 g/sm³) o‘suv davri davomida va o‘g‘itlash me’yorlariga qarab o‘zgarmaydi; tuproqning fizik holatidagi o‘zgarishlar hajm massa va g‘ovaklik ko‘rsatkichlarida namoyon bo‘ladi.

2. O‘suv davri davomida (1-apreldan 1-sentabrgacha) tuproq hajm massasi barcha variantlarda ortib, g‘ovakligi kamayib boradi, biroq mineral o‘g‘itlar fertigasiya usulida qo‘llanilganda bu zichlashuv sekinroq kechadi: 0-30 sm qatlamda hajm massaning mavsumiy ortishi nazoratda 0,08 g/sm³ bo‘lsa, N150P115K75 va undan yuqori me’yorlarda 0,04 g/sm³ ni tashkil etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Wani I.A., Mehraj Sh., Tauseef Ali M., Hassan A., Wani S.A., Hussain Sh., Bisati I.A. Effect of Inorganic and Organic Fertilisers on Yield and Soil Nutrient Status of Walnut Orchard // International Journal of Plant and Soil Science. – 2017. – Vol. 16, № 2. – P. 1-13.
2. Zhang Qian, Zhai Meizhi, Du Tianyu, Wen Hong, He Haiyun, Ji Ya'nan, Pang Junqian. Effects of Different Fertilization Treatments on Walnut Yield, Quality and Soil Fertility // Journal of Southwest Forestry University. – 2022. – Vol. 42, № 5. – P. 39-46. https://doi.org/10.11929/j.swfu.202107015
3. Качинский Н.А. Физика почвы. Ч. 1. – М.: Высшая школа, 1965. – 323 с.
4. Вадюнина А.Ф., Корчагина З.А. Методы исследования физических свойств почв. – 3-е изд. – М.: Агропромиздат, 1986. – 416 с.

5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 5-е изд. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
6. Dala tajribalarini o‘tkazish uslublari. – Toshkent: O'zPITI, 2007. – 146 b.

ҚАНДЖЎХОРИ (SORGHUM SACCHARATUM PERS) ДОНИНИНГ КИМЁВИЙ ТАРКИБИ ВА ҚЎЛЛАНИШ СОҲАЛАРИ

АБДУРАЗЗОКОВА МАМУРА НЕМАТЖОНОВНА
Наманган давлат техника университети ассистент, т.ф.н (PhD)
E-mail: Mamuraxon6556@.mail.com

Аннотация: Қанджўхори (рўваги) дони буғдой, шоли, маккажўхори ва арпадан кейин дунёда бешинчи ўринда турадиган ғалла экинидир. У қурғоқчилик ва шўрланишга чидамлилиги билан ажралиб туради. Мақолада қанджўхори рўвагининг макро- ва микронутриентлари, оқсил ва крахмалнинг ўзига хос хусусиятлари, фенол бирикмалари ҳамда озиқ-овқат, чорвачилик, энергетика ва саноатдаги қўлланиши таҳлил қилинади. Оқсил ҳазмланувчанлиги, лизин танқислиги ва таннинлар каби чекловчи омиллар ҳақида сўз юритилади.

Калит сўзлар: қанджўхори, крахмал, 3-дезоксиантоцианидинлар, глютенсиз озуқа, биоэтанол.

Abstract: Grain sorghum ranks fifth among the world's cereal crops, following wheat, rice, maize, and barley. It is notable for its resistance to drought and soil salinity. This paper examines the characteristics of sorghum grain—specifically, the content of macro- and micro-elements, proteins, starch, and phenolic compounds—as well as its potential applications in the food industry, livestock farming, the energy sector, and manufacturing. Factors limiting the use of this crop, such as protein digestibility and tannin content, are also discussed.

Keywords: maize, starch, 3-deoxyanthocyanidins, gluten-free feed, bioethanol.

Кириш Қанд жўхори тропик ва субтропик минтақаларда 500 млн. атрофида одам учун асосий озиқа манбаи ҳисобланади. Қанд жўхори бўйи 2÷3 метргача бўлиб, қурғоқчил ва шўр ерларда хам ўстирилиш мумкин бўлган поясида максимал қанд сақловчи ўсимлик ҳисобланади [1-б.]. Қанд жўхори ўсимлиги (*Sorghum saccaratum Pers*) (L) *Moench* туркумига, *Roaceae* оиласига мансуб бўлиб, ҳозирги пайтда асосан Қорақалпоғистон, Бухоро ва Навоий вилоятларида 20 минг га майдонда экиб етиштирилади [1; 2-б; 90; 4-б.]. Бугунги кунга қадар қанд жўхори ўсимлигининг 8 хилдан ортиқ навлари республика қишлоқ хўжалиги реестрига киритилган.

“Оранжевое 160” нави, бўйи 220÷300 см, вегетация ва пишиб етилиш даври 120÷124 кун. Дон бўйича ҳосилдорлиги 27÷35 ц/га, яшил массаси бўйича эса 50÷60 ц/га. Сутли пишиш даврида поясидаги қанд миқдори 16÷20 % ни ташкил қилади [8; 18-б]. “Қорабош” нави “Қизил янтар” навидан кўплаб танлов усули ёрдамида кўпайтирилган. Бўйи 250÷300 см, дон пишишига қадар вегетация даври 105÷110 кун. Дони тўқ жигарранг юпқа қобиқли, пояси яшил ва ширали. Ҳосилдорлиги дон бўйича 22÷22,5 ц/га, яшил масса бўйича 35÷39 ц/га ни ташкил

этади.“Ўзбекистон 18” нави бўйи 350 см, пишиб етилиш даври 140÷145 кун. Дони оқ, қисман юпқа қобиқли, пояси яшил. Доннинг ҳосили 8.5 ц/га, яшил массаси 100,0 ц/га. Сутли пишиш даврида углевод миқдори 16÷18 % - дан иборат .

Қанд жўхори ўсимлиги юқори ҳосилдорликка эга қишлоқ хўжалик экини бўлиб, углеводлар, витаминлар, минераллар ва оқсилларга бой ўсимлик. Таркибида сахароза, фруктоза, глюкоза, Ca, P, Mg, K, Na, Cu, Zn, Co, Mn, Fe, S каби макро ва микроэлементлар, барча муҳим аминокислоталар ва B_1, B_2, PP, E ва C витаминлари мавжуд.

Қанд жўхори иссиқсевар, ташқи кўриниши маккажўхорига ўхшаш, биологик фаол моддалар ва юқори озиқавий қийматга эга ўсимлик ҳисобланади [87; 301-303 б].

Ўзбекистон каби қурғоқчил ва шўрланиш хавфи юқори ҳудудларда унинг аҳамияти иқлим ўзгариши шароитида ортиб бормоқда. Ушбу донли экин C_4 фотосинтез туфайли сувдан самарали фойдаланиш; юқори ҳарорат ва тупроқ шўрига нисбатан чидамлилик; донда глютеннинг йўқлиги; дон, ем-хашак ва техник хомашё сифатида кўп мақсадли фойдаланиш каби афзалликларга эга.

Дон қисмларининг нисбий улуши ва асосий таркиби

1-жадвал

Қисм	**Дон массасидаги улуши, %**	**Асосий компонентлар**
Эндосперм	80–85	Крахмал (~80% гача), кафирин ва глютелин оқсиллари
Муртак (зародыш)	7–12	Липидлар (28–30%), сув ва тузда эрувчи оқсиллар, минераллар, витаминлар
Муртак (зародыш)	7–12	Липидлар (28–30%), сув ва тузда эрувчи оқсиллар, минераллар, витаминлар
Перикарп (қобиқ)	6–8	Клетчатка (гемицеллюлоза, целлюлоза), фенол бирикмалари, пигментлар

Қобиқ қалинлиги, мезокарп крахмали ва тестанинг (ички қобиқ) мавжудлиги нав турларини фарқлайди. Танинли навларда пигментланган теста бўлади.

Қанджўхори донининг кимёвий таркиби

2-жадвал

Сув	9,2 г	Сақлашда 12–13% дан ошмаслиги тавсия этилади
Энергия	329 ккал	
Оқсил	10,6 г	Нав бўйича 7–15%
Ёғ	3,5 г	Асосан муртакда
Углеводлар	72 г	Асосий қисми крахмал
Озиқавий толалар	6,7 г	Эрувчан ва эримайдиган толалар
Кул	1,6 г	Минерал моддалар йиғиндиси

Қанджўхори дони калорияси бўйича бошқа ғаллалардан деярли фарқ қилмайди. Ёғ миқдори буғдой ва шолидан юқори, оқсили эса шолидан кўпроқ.

Донда полисахаридлардан крахмал дон қуруқ моддасининг 65–75% ини ташкил қилади. Гранулаларининг ўлчами 10–25 мкм бўлиб, шакликўпбурчак-думалоқ, тузилиши маккажўхори крахмалига ўхшайди. Амилоза миқдори оддий навларда 20–30%, мумсимон (waxy) навларда 5% дан кам. Клейстерланиш ҳарорати нисбатан юқори: 68–78 °C. Шу сабабли крахмалнинг ҳазмланиш тезлиги пишириш усулига кучли боғлиқ.

Эркин қандлар (сахароза, глюкоза, фруктоза) оз миқдорда (1–2% гача) учрайди. Ширин жўхори навларининг поясида эса қанд 10–20% гача бўлади.

Оқсил миқдори : **кафиринлар** (проламинлар) умумий оқсилнинг 70–80% ини ташкил қилади ва асосан эндоспермда жойлашган; **глютелинлар** — 10–15%; **альбумин ва глобулинлар** — 8–10% (муртакда) жойлашган. Кафиринлар дисульфид боғлар билан кучли кросс-боғланган, шунинг учун уларнинг ҳазмланиши қийин.

Аминокислота таркиби (г/100 г оқсил, тахминий диапазонлар)

4-жадвал.

Аминокислота	Миқдор	Ҳолат
Лизин	2,0–2,9	**Биринчи чекловчи** (ФАО/СЖТ эталонидан пастроқ)
Треонин	3,0–3,6	Иккинчи чекловчи бўлиши мумкин
Триптофан	1,0–1,2	Етарлича
Метионин + цистеин	2,5–3,5	Етарлича
Лейцин	13–16	Юқори (ҳаддан ортиқ лейцин ниацин ўзлаштирилишига таъсир қилиши мумкин)
Валин	5	Етарлича
Фенилаланин + тирозин	8–10	Етарлича

Лизиннинг камлиги жўхорини бошқа ғаллалар билан бир қаторга қўяди ва тўлақонли оқсил олиш учун дуккакли экинлар (нўхат, ловия, мош) билан қўшиб истеъмол қилиш тавсия этилади.

Минераллар ва витаминлар

6-жадвал

Модда	Миқдор	Модда	Миқдор
Калий	363 мг	Тиамин (B_1)	0,24 мг
Фосфор	289 мг	Рибофлавин (B_2)	0,14 мг
Магний	165 мг	Ниацин (B_3)	2,9 мг
Темир	3,4 мг	Пиридоксин (B_6)	0,59 мг
Рух	1,7 мг	Фолат	20 мкг
Марганец	1,6 мг	Токоферол (E)	0,5 мг
Кальций	13 мг	β-каротин	Асосан сариқ навларда, оз

Фосфорнинг катта қисми фитин (фитик кислота) кўринишида бўлади. Фитин темир ва рухнинг биологик ўзлаштирилишини камайтиради. Ниацин қисман боғланган шаклда бўлганлиги учун сув ва ишқорий ишлов уни озод қилади. Қанджўхори дони озиқ-овқат соҳасида ун, ёрма, гомогенизирланган ун аралашмаларига компонент сифатида қўшиб қўлланилади. Пиво (солод), маҳаллий ичимликлар ва спиртли ичимликлар ишлаб чиқаришда ҳам фойдаланилади. Ҳозирда қанджўхори донидан кенг кўламда ишлаб чиқилиб буғдой уни сифатини ошириш мақсадида компонент сифатида фойдаланиш мақсадида кимёвий таркиби чуқурроқ ўрганилмоқда.

Хулоса. Қанджўхори дони энергияга бой, глютенсиз ва биологик фаол бирикмаларга (айниқса феноларга) бой ғалла экинидир. Асосий чекловлар - лизин танқислиги, кафирин ва таннинлар туфайли оқсил ҳазмланувчанлигининг пастлиги. Тегишли технологик ишлов, дуккакли экинлар билан бирга истеъмол қилиш ва селекция бу камчиликларни бартараф этади. Иқлим ўзгариши шароитида жўхори озиқ-овқат хавфсизлигини таъминлашда ва биоэнергетикада стратегик экин бўлиб қолади.

Фойдаланилган адабиётлар (асоси

1. Азизов А.Ш. Қанд жўхори навларини танлаш, етиштириш ва қайта тикланувчи энергия хом ашёси сифатида фойдаланишнинг илмий асослари. Дисс. ... қиш. ҳўж. фан. док. - Тошкент, 2020 - 232 б.
2. Азизов Қ. Ўзбекистонда қанджўхорининг бошланғич манбаси ва селекцияси. Дисс. ... қиш. хўж. фан. номзоди. Тошкент, 2019 - 124 б.
3. Муминов Н. Ш. Технология производства сахаристых веществ из стеблей сахарного сорго. Монография - Ўзбекистон Республикаси Фанлар академияси Фан нашриёти: Ташкент, 1997 - 112 б.
4. Содиқова Ш.А., Азизов А.Ш., Додаев Қ.О. Исследование процесса прессования стебля сахарного сорго// Илмий - амалий конференция. - ТДТУ, 2022 - 283 б.
5. Муминов Х.Р. Биологические особенности и агротехника сорго в условиях маловодья и засоленных земель Узбекистана// Ташкент, 1982-296 б.
6. Н.Ш. Муминов. Технология пектиновых и сахаристых веществ на основе хлопковой створки и стеблей сахарного сорго. Автореф. дисс. … докт. сел. хоз. наук. - Ташкент. ТашГАУ, 1998. - 45 с.
7. Содиқова Ш.А. Қанджўхори (Sorghum sacchratum Pers.) экстракти қўшилган болалар таомларининг озуқавий қиймати ва пархезлаш хоссаларини тадқиқ этиш. Дисс. ... тех. фан. номзоди. - Ташкент, ТХТИ, 2023 - 115 б.
8. Мирзаев Р.О.Жўхори (*Sorghum*)ни қайта ишланган чиқиндисидан омухта-ем хом ашёси сифатида фойдаланишни илмий асослаш. // Дисс. ... қиш. ҳўж. фан. номзоди - Андижон, АндҚХАИ, 2022 - 117 б.

SILPHIUM PERFOLIATUM L. NING DEGRADATSIYALANGAN TUPROQ-IQLIM SHAROITLARIDAGI EKOLOGIK ADAPTATSIYA MEXANIZMLARI

ESHMURODOVA MAVLUDA QODIRALIEVNA
O'zbekiston Respublikasi Don va dukkakli ekinlar ilmiy-tadqiqot instituti Samarqand ilmiy-tajriba stansiyasi laboratoriya mudi.
eshmurodovamavluda52@gmail.com

TURSUNOV SHERMUHAMMAD NURMAMATOVICH
Don va dukkakli ekinlar ilmiy-tadqiqot instituti Samarqand ilmiy-tajriba stansiyasi direktori

Annotatsiya: Maqolada ko'p yillik fitomeliorativ o'simlik *Silphium perfoliatum* L. ning degradatsiyalangan tuproq-iqlim sharoitlariga ekologik moslashuvi o'rganilgan. Urug'larning eng yuqori dala unuvchanligi 1-1,5 sm chuqurlikda 71,2 %, 15 noyabrda ekilganda 75,4 % ni tashkil etgan. 90×90 sm ekish sxemasida poya balandligi 310 sm, urug' hosildorligi 9,7 s/ga va yashil biomassa hosildorligi 1237,8 s/ga ga yetgan. Natijalar turning degradatsiyalangan tuproqlarda yuqori ekologik moslashuvchanligi va fitomeliorativ salohiyatini ko'rsatdi.

Kalit so'zlar: *Silphium perfoliatum* L., degradatsiyalangan tuproq, ekologik reabilitatsiya, fitomelioratsiya, ekologik moslashuv, sho'rlanish, tuproq zichlanishi, biomassa, urug' unuvchanligi, oziqlanish maydoni.

Abstract. The article investigates the ecological adaptation of the perennial phytomeliorative plant *Silphium perfoliatum* L. under degraded soil and climatic conditions. The highest field germination was 71.2% at a sowing depth of 1-1.5 cm and 75.4% when sown on November 15. Under the 90×90 cm planting scheme, plant height reached 310 cm, seed yield 9,7 q/ha, and green biomass yield 1237,8 q/ha. The results demonstrate the high ecological adaptability and phytomeliorative potential of the species in degraded soils.

Keywords: *Silphium perfoliatum* L., degraded soil, ecological rehabilitation, phytomelioration, ecological adaptation, salinity, soil compaction, biomass, field germination, feeding area.

Kirish

Tuproq degradatsiyasi qishloq xo'jaligi ekotizimlarining ekologik barqarorligi va biologik mahsuldorligiga salbiy ta'sir ko'rsatuvchi muhim muammolardan biridir. Sho'rlanish, tuproq zichlanishi, organik modda miqdorining kamayishi, eroziya va oziqa elementlari tanqisligi tuproqning fizik, kimyoviy hamda biologik xususiyatlarini yomonlashtiradi. Bunday sharoitlarda yerlarning ekologik funksiyalarini tiklashda faqat an'anaviy agrotexnik tadbirlardan foydalanish yetarli bo'lmay, uzoq muddatli o'simlik qoplamini shakllantiruvchi va tuproq bilan biologik o'zaro ta'sirga kirishuvchi ko'p yillik o'simliklardan foydalanish muhim ahamiyat kasb etadi [AbdelKader H.2017.39-48,.Maduka N, Ire SF. 2018.13-23].

Fitomeliorativ yondashuv tuproq yuzasini o‘simlik qoplami bilan himoyalash, ildiz tizimi orqali tuproq strukturasiga ta’sir ko‘rsatish, organik qoldiqlar to‘planishini kuchaytirish va eroziya jarayonlarini kamaytirishga xizmat qiladi. Shu nuqtai nazardan, yuqori biomassa hosil qiluvchi ko‘p yillik *Silphium perfoliatum* L. turi ekologik reabilitatsiya uchun istiqbolli biologik komponentlardan biri hisoblanadi [Achoribo ES, Ong MT. 2017.91-94].

Ilmiy tadqiqotlarda *S. perfoliatum* L. ning yuqori biomassa hosildorligi, ko‘p yillik hayot sikli, nisbatan kam agrotexnik talabchanligi va turli tuproq-iqlim sharoitlariga moslashish imkoniyatlari qayd etilgan. Bundan tashqari, turning bioenergetik xomashyo sifatidagi ahamiyati, tuproq ekologik funksiyalarini qo‘llab-quvvatlash va biologik xilma-xillikni saqlashdagi imkoniyatlari ham o‘rganilgan. [Wrobel M. 2013. 653–657].

Biroq O‘zbekistonning sho‘rlangan, zichlashgan va unumdorligi pasaygan tuproqlarida *S. perfoliatum* L. ning ekologik moslashuv mexanizmlari yetarlicha kompleks o‘rganilmagan. Shu sababli tadqiqotning maqsadi ushbu turning degradatsiyalangan tuproq-iqlim sharoitlarida urug‘ unuvchanligi, vegetativ va generativ rivojlanishi hamda biomassa hosil qilish xususiyatlarini baholashdan iborat.

Tadqiqot materiali va usullari

Tadqiqot obyekti sifatida ko‘p yillik *Silphium perfoliatum* L. olindi. Tajribalar Andijon viloyati Bo‘ston va Samarqand viloyati Ishtixon hududlarida olib borildi. Bo‘ston hududida tuproq o‘rtacha sho‘rlangan, qumloq bo‘lib, gumus 1,050-1,365 %, P_2O_5 4,0-11,0 mg/kg, K_2O 193-229 mg/kg, sizot suvlarining mineralizatsiyasi 4,170-4,638 g/l ni tashkil etdi. Ishtixonda esa asosiy degradatsiya omillari tuproq zichlanishi va unumdorlikning pasayishi bo‘lib, gumus 0,435-1,722 %, P_2O_5 10,2-45,0 mg/kg, K_2O 180-265 mg/kg ni tashkil etdi.

Tadqiqotlarda urug‘ unuvchanligi, vegetativ va generativ rivojlanish, barg va poya ko‘rsatkichlari, urug‘ hamda biomassa hosildorligi baholandi. Urug‘larning dala unuvchanligi 1-1,5; 2; 3; 4; 5 va 6 sm chuqurliklarda hamda turli ekish muddatlarida, vegetativ va generativ rivojlanish esa 90×60, 90×70 va 90×90 sm ekish sxemalarida o‘rganildi.

Tadqiqot natijalari va muhokamasi

Tadqiqot natijalari *S. perfoliatum* L. urug‘larining dala unuvchanligi ekish chuqurligiga sezilarli darajada bog‘liqligini ko‘rsatdi. Eng yuqori natija 1-1,5 sm chuqurlikda kuzatilib, 100 m² maydonda o‘rtacha 356 ta o‘simlik shakllangan va dala unuvchanligi 71,2 % ni tashkil etgan.Ekish chuqurligi 2 sm ga oshirilganda unuvchanlik 62,46 %, 3 sm da 43,42 %, 4 sm da 25,28 % gacha pasaygan. 5 sm chuqurlikda esa unuvchanlik atigi 2,06 % ni tashkil etgan, 6 sm chuqurlikda urug‘larning unib chiqishi kuzatilmagan.

Bu holat urug‘larning kichik chuqurlikda ekilganda unish va nihollarning tuproq yuzasiga chiqishi uchun qulayroq sharoit yuzaga kelishini ko‘rsatadi. Chuqurlikning ortishi bilan mexanik qarshilik va niholning tuproq yuzasiga chiqish masofasi oshadi. Shu sababli degradatsiyalangan tuproqlarda turning dastlabki introduksiyasi uchun 1-1,5 sm ekish chuqurligi maqbul hisoblanadi.

Ekish muddatlari bo‘yicha dala unuvchanligi 15 oktabrda 75,2 %, 15 noyabrda 75,4 %, 15 fevralda 60,5 % va 20 martda 49,5 % bo‘lgan. To‘liq nihollanish mos ravishda 3 mart, 3 mart, 25 mart va 30 aprelda kuzatilib,barglar soni 35, 38, 25 va 23 donani tashkil etgan.15 noyabrda barg uzunligi 44,5 sm, kengligi 27,2 sm, 15 oktabrda 44,3 va 27,3 sm, 20 martda esa 0,4 va 20,6 sm bo‘lgan. Natijalar kuzgi ekish muddatlari *S. perfoliatum* L. ning unuvchanligi va dastlabki vegetativ rivojlanishi uchun qulayligini ko‘rsatdi.

Ekish sxemalarini taqqoslash oziqlanish maydoni *S. perfoliatum* L. ning vegetativ rivojlanishida muhim ekologik omil ekanligini ko‘rsatdi. 30 aprel holatida barg uzunligi 90×60 sm sxemada 22,4 sm, 90×70 sm da 25,3 sm va 90×90 sm da 29,4 sm bo‘lgan.30 iyulga kelib barg kengligi mos ravishda 18,2; 24,3 va 27,6 sm ni tashkil etgan. Shu bilan birga, barg uzunligi 32,1; 37,4 va 41,3 sm gacha yetgan. Demak, oziqlanish maydonining kengayishi barg apparatining rivojlanishini kuchaytirib, fotosintetik yuzaning kattalashishi va vegetativ biomassa shakllanishi uchun qulay sharoit yaratgan.

Poya rivojlanishida ham shu qonuniyat kuzatilgan. Yakuniy poya balandligi 90×60 sm sxemada 263 sm, 90×70 sm da 282 sm va 90×90 sm da 310 sm ni tashkil etgan. Poya diametri esa mos ravishda 1,6; 2,5 va 3,1 sm bo‘lgan.Mazkur ko‘rsatkichlar kengroq oziqlanish maydonida o‘simlikning kuchli vegetativ rivojlanishini ta’minlaganini ko‘rsatadi. Poya diametrining oshishi esa o‘simlikning mexanik barqarorligi va biomassa shakllantirish imkoniyati bilan bog‘liq bo‘lishi mumkin.

Oziqlanish maydonining kengayishi generativ rivojlanishga ham ijobiy ta’sir ko‘rsatgan. 90×60 sm sxemada bir o‘simlikdagi gullar soni 35,5 dona, bitta guldagi urug‘lar soni 22,4 dona bo‘lgan. 90×70 sm sxemada ushbu ko‘rsatkichlar 61,7 va 30,7 donaga, 90×90 sm sxemada esa 78,7 va 38,3 donaga yetgan.Urug‘ hosildorligi 90×60 sm sxemada 6,6 s/ga, 90×70 sm da 7,8 s/ga va 90×90 sm da 9,7 s/ga ni tashkil etgan. Bu natijalar oziqlanish maydonining kengayishi o‘simlikning reproduktiv salohiyatini ham oshirishini ko‘rsatadi.

S. perfoliatum L. ning ekologik reabilitatsiya uchun istiqbolliligi, avvalo, yuqori vegetativ biomassa hosil qilishi bilan belgilanadi. Tadqiqotlarda biomassa hosildorligi 90×60 sm sxemada 960,9 s/ga, 90×70 sm da 1106,2 s/ga va 90×90 sm da 1237,8 s/ga bo‘lgan.Eng yuqori biomassa hosildorligi 90×90 sm sxemada qayd etilib, u o‘simlikning baland poya, rivojlangan barg apparati va faol generativ organlar shakllantirishi bilan uyg‘unlashgan.

Tadqiqotda urug‘larning eng yuqori dala unuvchanligi 1–1,5 sm chuqurlikda 71,2 %, 15 noyabrda esa 75,4 % bo‘lgan. 90×90 sm sxemada barg uzunligi 41,3 sm, poya balandligi 310 sm, diametri 3,1 sm, gullar soni 78,7 dona, urug‘lar soni 38,3 dona, urug‘ hosildorligi 9,7 s/ga va yashil biomassa hosildorligi 1237,8 s/ga ga yetgan. Ushbu natijalar *S. perfoliatum* L. ning ekologik reabilitatsiya va fitomelioratsiya tizimlarida istiqbolli ekanligini ko‘rsatadi.

Biroq turning tuproqni bevosita tiklash samaradorligini miqdoriy baholash uchun ekishdan oldingi va keyingi tuproq ko‘rsatkichlarini kompleks monitoring qilish zarur. Shu asosda *S. perfoliatum* L. ni sho‘rlanish, zichlanish va unumdorlik pasayishi

kuzatiladigan hududlarda ekologik reabilitatsiyaning biologik komponenti sifatida qo‘llash ilmiy va amaliy jihatdan istiqbolli yo‘nalish hisoblanadi.

ADABYOTLAR.

1. AbdelKader H, Ibrahim F, Ahmed M, El-Ghadban E. 2017. Effect of Some Soil Additives and Mineral Nitrogen Fertilizer at Different Rates on Vegetative rowth, Tuber Yield and Fixed Oil of Tiger Nut (Cyperus esculentus L.) Plants. J Plant Prod,8(1):39-48.
2. Achoribo ES, Ong MT. 2017. Tiger nut (Cyperus esculentus): Source of natural anticancer drug? Brief review of existing literature.Euro Medit Bioml J, 12: 91-94.
3. Maduka N, Ire SF. 2018. Tigernut Plant and Useful Application of Tigernut Tubers (Cyperus esculentus) - A Review. Current J App Sci and Tech, 29(3): 1-23.
4. Wrobel M. Influence of degree of fragmentation on chosen quality parameters of briquette made from biomass of cup plant _Silphium perfoliatum_ L. // Engineering for Rural Development. 2013. P. 653–657.
5. Dyer AR. 2009. “The ecology of chufa (Cyperus esculentus sativus)”. Report from University of South Carolina Aiken. Columbia.

PROBIOTIK YOGURT ISHLAB CHIQARISH JARAYONINING MATEMATIK MODELI VA UNI OPTIMALLASHTIRISH

DONOBOYEVA ZULXUMOR O‘ROL QIZI
Guliston davlat universiteti 1-bosqich magistranti
E-mail.donoboyeva.zulxumor@gmail.com
AKMALOVA OYGUL SOBIR QIZI
Guliston davlat universiteti 1-bosqich magistranti

Annatatsiya. Ushbu tezisda probiotik yogurt ishlab chiqarish jarayonining matematik modelini ishlab chiqish va texnologik jarayonning optimal sharoitlarini aniqlash masalalari ko‘rib chiqilgan. Probiotik yogurt ishlab chiqarish jarayoniga ta’sir etuvchi asosiy omillar, jumladan, sutning boshlang‘ich tarkibi, harorat, fermentatsiya davomiyligi, probiotik mikroorganizmlar miqdori, muhitning kislotaliligi (pH) va quruq moddalar miqdori tahlil qilingan. Sut kislotali fermentatsiya jarayonining asosiy qonuniyatlari asosida matematik model shakllantirilgan. Model yordamida probiotik yogurtning sifat ko‘rsatkichlarini belgilangan darajada saqlagan holda optimal fermentatsiya sharoitlarini aniqlash imkoniyati baholangan. Tadqiqot natijalari probiotik mikroorganizmlarning rivojlanishi va mahsulot sifatini yaxshilash, yogurt ishlab chiqarish jarayonining samaradorligini oshirish hamda optimal texnologik rejimlarni tanlashga xizmat qiladi.

Kalit so‘zlar: probiotik yogurt, matematik model, fermentatsiya jarayoni, optimallashtirish, probiotik mikroorganizmlar, sut kislotali bakteriyalar, harorat, fermentatsiya davomiyligi, pH, mahsulot sifati.

Abctract. This thesis examines the development of a mathematical model for the production process of probiotic yogurt and the optimization of its technological parameters. The main factors affecting probiotic yogurt production, including the

initial composition of milk, fermentation temperature, fermentation duration, probiotic microorganism concentration, pH, and dry matter content, are analyzed. A mathematical model is developed based on the main regularities of lactic acid fermentation. Using the model, optimal fermentation conditions are determined while maintaining the required quality characteristics of probiotic yogurt. The results of the study can contribute to improving the growth and viability of probiotic microorganisms, enhancing product quality, increasing the efficiency of the yogurt production process, and selecting optimal technological parameters.

Keywords: probiotic yogurt, mathematical model, fermentation process, optimization, probiotic microorganisms, lactic acid bacteria, temperature, fermentation duration, pH, product quality.

Bugungi kunda oziq-ovqat sanoatida inson salomatligi uchun foydali bo‘lgan, biologik faol xususiyatlarga ega va yuqori oziqaviy qiymatli mahsulotlarni ishlab chiqarishga bo‘lgan talab ortib bormoqda. Shu nuqtai nazardan, probiotik mahsulotlar, xususan, probiotik yogurt ishlab chiqarish texnologiyasini takomillashtirish muhim ilmiy-amaliy yo‘nalishlardan biri hisoblanadi. Probiotik yogurt tarkibida foydali mikroorganizmlar mavjud bo‘lib, ularning yetarli miqdorda saqlanishi mahsulotning funksional xususiyatlarini belgilovchi asosiy omillardan biridir [1].

Yogurt ishlab chiqarish jarayoni sutni tayyorlash, standartlashtirish, gomogenlash, issiqlik bilan ishlov berish, starter va probiotik mikroorganizmlarni qo‘shish, fermentatsiya, sovutish hamda qadoqlash kabi bosqichlardan tashkil topadi. Ushbu bosqichlarning har birida belgilangan texnologik parametrlarning to‘g‘ri tanlanishi tayyor mahsulotning fizik-kimyoviy, mikrobiologik va organoleptik ko‘rsatkichlariga bevosita ta’sir ko‘rsatadi.

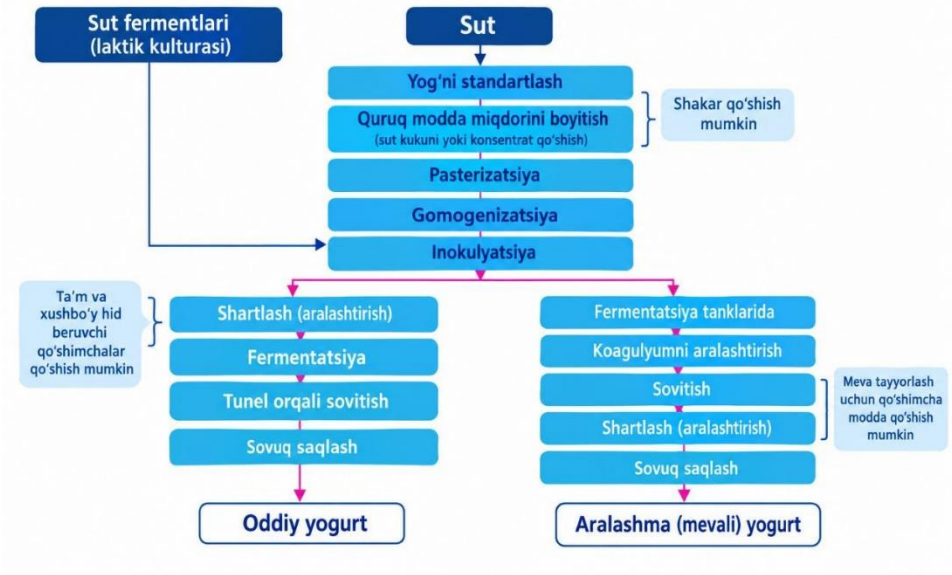
Probiotik yogurt ishlab chiqarishda ayniqsa fermentatsiya jarayoni muhim ahamiyatga ega. Fermentatsiya davomida sut tarkibidagi laktoza mikroorganizmlar tomonidan o‘zlashtirilib, sut kislotasi hosil bo‘ladi. Natijada mahsulotning pH qiymati pasayadi, sut oqsillari iviydi va yogurtga xos quyuq konsistensiya shakllanadi. Fermentatsiya harorati va davomiyligi, probiotik mikroorganizmlarning boshlang‘ich miqdori, sutning quruq moddalar miqdori va boshlang‘ich pH qiymati jarayonning borishiga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi. Probiotik mikroorganizmlarning hayotchanligini saqlab qolish ishlab chiqarish jarayonining asosiy vazifalaridan biridir. Haroratning haddan tashqari yuqori yoki past bo‘lishi, fermentatsiya vaqtining me’yoridan ortiq davom etishi yoki muhit kislotaliligining keskin oshishi mikroorganizmlarning rivojlanishiga salbiy ta’sir qilishi mumkin. Shu sababli fermentatsiya jarayonining optimal parametrlarini aniqlash va ularning o‘zaro ta’sirini o‘rganish mahsulot sifatini barqarorlashtirish uchun muhimdir.

Hozirgi vaqtda oziq-ovqat texnologiyalarida matematik modellashtirish usullaridan foydalanish texnologik jarayonlarni chuqur tahlil qilish va boshqarish imkonini bermoqda. Matematik model yordamida jarayonga ta’sir qiluvchi asosiy omillar bilan tayyor mahsulot ko‘rsatkichlari o‘rtasidagi bog‘liqlikni ifodalash, tajriba natijalarini matematik jihatdan qayta ishlash va optimal texnologik rejimni aniqlash mumkin.

Probiotik yogurt ishlab chiqarish jarayonini matematik modellashtirishda fermentatsiya harorati, vaqt, probiotik mikroorganizmlarning inokulyatsiya miqdori va sut tarkibidagi quruq modda miqdori asosiy kirish parametrlari sifatida qaralishi mumkin. Chiqish parametrlari sifatida esa pH, titrlanadigan kislotalilik, probiotik mikroorganizmlarning hayotchanligi, yogurtning konsistensiyasi va sinerezis kabi sifat ko‘rsatkichlaridan foydalanish mumkin. Ushbu parametrlar o‘rtasidagi bog‘liqlikni matematik tenglamalar orqali ifodalash jarayonning holatini oldindan baholash imkonini beradi.

Shu nuqtai nazardan, probiotik yogurt ishlab chiqarish jarayonining matematik modelini ishlab chiqish va uni optimallashtirish oziq-ovqat texnologiyasida muhim ilmiy-amaliy masalalardan biridir. Model asosida fermentatsiya jarayonining optimal sharoitlarini aniqlash, probiotik mikroorganizmlarning yuqori hayotchanligini ta’minlash, mahsulot sifatini yaxshilash va texnologik jarayonning samaradorligini oshirish mumkin.

Mazkur tadqiqotning asosiy yo‘nalishi probiotik yogurt ishlab chiqarish jarayoniga ta’sir etuvchi texnologik omillarni aniqlash, ular o‘rtasidagi bog‘liqlikni matematik jihatdan ifodalash hamda mahsulotning sifat ko‘rsatkichlarini saqlagan holda optimal fermentatsiya rejimini ishlab chiqishga qaratilgan.



1-rasm. Yogurt mahsulotlari ishlab chiqarish jarayoni

Sutning yog‘ miqdori va quruq moddalari belgilangan texnologik ko‘rsatkichlarga keltiriladi. Quruq moddalar miqdorini oshirish yogurtning konsistensiyasi va suv ajralishiga ta’sir qilishi mumkin. Fermentatsiyadan so‘ng mahsulot tezda sovitiladi. Sovitish jarayoni fermentatsiyani sekinlashtiradi va hosil bo‘lgan yogurt strukturasini barqarorlashtiradi. Zaruratga ko‘ra mahsulotga meva, ta’m va hid beruvchi qo‘shimchalar kiritilishi mumkin. Yakuniy bosqichda probiotik yogurt qadoqlanib, sovuq sharoitda saqlanadi. Shunday qilib, texnologik sxemadagi har bir bosqich tayyor probiotik yogurtning sifat ko‘rsatkichlari, jumladan, kislotaliligi, pH qiymati, namligi, konsistensiyasi, organoleptik xususiyatlari va probiotik mikroorganizmlarning yashovchanligiga ta’sir ko‘rsatadi.

Probiotik yogurt ishlab chiqarish texnologiyasi sut xomashyosini tayyorlashdan boshlanib, tayyor mahsulotni sovuq sharoitda saqlashgacha bo‘lgan bir qator ketma-

ket texnologik jarayonlarni o‘z ichiga oladi. Dastlab sutning yog‘ miqdori standartlashtiriladi va quruq moddalar miqdori me’yorlashtiriladi. Keyingi bosqichda sut pasterizatsiya qilinib, gomogenizatsiyadan o‘tkaziladi. Ushbu jarayonlar mahsulotning mikrobiologik xavfsizligi va bir xil konsistensiyasini ta’minlashda muhim ahamiyatga ega. Tayyorlangan sut fermentatsiya haroratigacha sovitilgach, unga sut kislotali starter kulturasi hamda Lactobacillus probiotik kulturasi qo‘shiladi. Sut kislotali bakteriyalar laktozani sut kislotasiga aylantirishi natijasida muhitning pH qiymati pasayadi va yogurtga xos ta’m, hid hamda konsistensiya shakllanadi. O‘zbekistonda tayyorlangan o‘quv-uslubiy materiallarda ham Lactobacillus bulgaricus kislota hosil bo‘lishi va yogurt aromatining shakllanishida muhim rol o‘ynashi qayd etilgan. Fermentatsiyadan so‘ng mahsulot tezda sovitiladi. Sovitish jarayoni fermentatsiyani sekinlashtiradi va hosil bo‘lgan yogurt strukturasini barqarorlashtiradi. Zaruratga ko‘ra mahsulotga meva, ta’m va hid beruvchi qo‘shimchalar kiritilishi mumkin. Yakuniy bosqichda probiotik yogurt qadoqlanib, sovuq sharoitda saqlanadi. Shunday qilib, texnologik sxemadagi har bir bosqich tayyor probiotik yogurtning sifat ko‘rsatkichlari, jumladan, kislotaliligi, pH qiymati, namligi, konsistensiyasi, organoleptik xususiyatlari va probiotik mikroorganizmlarning yashovchanligiga ta’sir ko‘rsatadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Fayziyev J.S., Ataxanov Sh.N., Kenjaev Yu.Ch., Fayziev Sh.D., Qanoatov X.M., Mallabaev O.T. Sut va sut mahsulotlarining texnik-kimyoviy nazorati. -Toshkent: Turon-iqbol, 2020. -248 b.

2. Tursunova A.B., Abdurashidova X.F., Tuychieva D.S. Sut-qaymoq mahsulotlari va ularning ahamiyati // Universal xalqaro ilmiy jurnal. -2025. -№2(5). -B. 309-312.

3. Saitova M.U., Saidov Z.U. Lactobakterium casei mikroorganizmi ishtirokida laktaza fermentini sof holda ajratib olish biotexnologiyasi // Universal xalqaro ilmiy jurnal. -2025. -B. 511-513.

4. Eshmatov N., Abdullayeva G., Yunusxo‘jayev H. Sut zardobining asosiy biologik faol moddalari va ularning biologik spetsifikligini o‘rganish // Universal xalqaro ilmiy jurnal. -2025. -B. 330-333.

DON MAHSULOTLARINI QAYTA ISHLASH TEXNOLOGIK JARAYONLARINI MODELLASHTIRISH VA OPTIMAL BOSHQARISH

ABDURAZZOQOVA MUXLISA, VAYDULLAYEVA SEVINCH, LUTFULLAYEVA IRODA

Guliston davlat universiteti 1- bosqich magistrantlari

Annotatsiya: Ushbu tezisda don mahsulotlarini qayta ishlash jarayonlarini modellashtirish va optimal boshqarish masalalari ko‘rib chiqilgan. Donni qabul qilish, tozalash, namlash, maydalash, yanchish, saralash hamda tayyor mahsulot olish jarayonlarida texnologik parametrlarning mahsulot sifati va ishlab chiqarish samaradorligiga ta’siri tahlil qilingan. Texnologik jarayonlarning matematik modellarini shakllantirish orqali xomashyo xususiyatlari, namlik miqdori, zarracha

o‘lchami, uskunaning ish unumdorligi va energiya sarfi o‘rtasidagi bog‘liqlikni aniqlash imkoniyatlari yoritilgan. Jarayonlarni optimal boshqarish natijasida mahsulot sifatini barqarorlashtirish, energiya sarfini kamaytirish va ishlab chiqarish samaradorligini oshirish mumkinligi asoslangan.

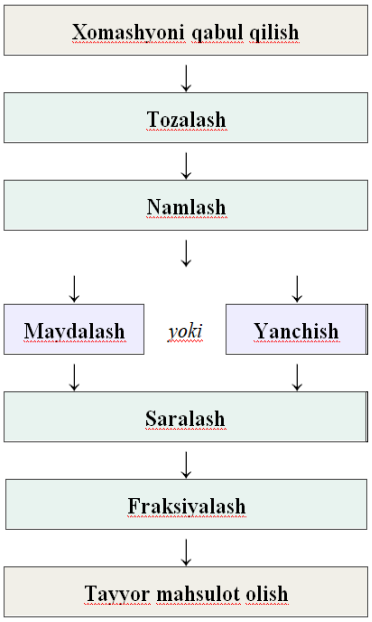
Kalit so‘zlar: don, qayta ishlash, texnologik jarayon, modellashtirish, matematik model, optimal boshqarish, avtomatlashtirish, namlik, maydalash, energiya sarfi, mahsulot sifati.

Don mahsulotlari inson oziq-ovqat ratsionining muhim tarkibiy qismlaridan biri bo‘lib, ularni qayta ishlash samaradorligi xomashyoning fizik-kimyoviy xususiyatlari, texnologik jarayonlarning to‘g‘ri tashkil etilishi va uskunalarning ishlash rejimlariga bevosita bog‘liq. Zamonaviy donni qayta ishlash korxonalarida ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish, texnologik parametrlarni real vaqt rejimida nazorat qilish hamda matematik modellashtirish asosida optimal boshqarish muhim ahamiyat kasb etmoqda.

Yurtboshimizning oziq-ovqat mahsulotlari xavfsizligini ta’minlash bo’yicha 5-yillik strategiyasi 16.02.2024dagi PF-36-son qaroriga ko’ra bu hujjatbilan O’zbekistonning oziq-ovqat xavfsizligi va sog’lom oziqlanishni ta’minlashning 2030-yilgacha mo’ljallangan strategiyasi tasdiqlangangan.

Donni qayta ishlash jarayonida namlik, harorat, donning qattiqligi, geometrik o‘lchamlari, maydalash darajasi, elak teshiklari o‘lchami va uskunaning ish unumdorligi kabi ko‘plab omillar o‘zaro bog‘liq holda ta’sir ko‘rsatadi. Shu sababli alohida texnologik operatsiyalarni emas, balki butun texnologik tizimni o‘zaro bog‘langan parametrlar majmuasi sifatida o‘rganish maqsadga muvofiq.

Don mahsulotlarini qayta ishlash texnologik tizimi shartli ravishda quyidagi asosiy bosqichlarga ajratilishi mumkin:



Har bir bosqichda kiruvchi va chiquvchi parametrlar mavjud. Masalan, donni namlash jarayonida donning boshlang‘ich namligi, suv miqdori, namlash davomiyligi va harorat asosiy boshqariluvchi parametrlar hisoblanadi. Maydalash jarayonida esa donning namligi, maydalash uskunasining ish rejimi, valiklar oralig‘i yoki tegirmonning aylanish tezligi mahsulotning granulometrik tarkibiga ta’sir qiladi.

Texnologik jarayonni matematik modellashtirishda umumiy holda quyidagi bog‘liqlikdan foydalanish mumkin:

$$\mathbf{Y = f(X_1, X_2, ..., X_n),}$$

Bu yerda:**Y**-jarayonning chiqish ko‘rsatkichi;$\mathbf{X_1, X_2, ..., X_n}$ – jarayonning kirish va boshqariluvchi parametrlari.

Masalan, maydalash jarayonida tayyor mahsulotning zarracha o‘lchami va un chiqimi quyidagi omillarga bog‘liq bo‘lishi mumkin:

$$\mathbf{Y = f(W, T, V, G, Q),}$$

bu yerda :**W** – don namligi, %; **T** – harorat, K;**V** – valning aylanish tezligi; **G** qurilmaning detallar orasidagi masofa **Q** – qurilmaning ish unumdorligi.

Mazkur model yordamida texnologik jarayonning optimal ish rejimini aniqlash mumkin. Donni qayta ishlash jarayonlarini optimal boshqarishning asosiy maqsadi mahsulot sifatini talab etilgan darajada saqlagan holda ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirish, va energiya tejamkor texnologik linyani yaratishdan iborat. Bunda optimallashtirish mezoni sifatida mahsulot chiqishi, energiya sarfi, texnologik yo‘qotishlar yoki mahsulot sifat ko‘rsatkichlaridan foydalanish mumkin.

Masalan, optimallashtirishning umumiy ko‘rinishi quyidagicha ifodalanadi:

$\mathbf{F = a_1Q - a_2E - a_3L \rightarrow max,}$ bu yerda: **Q** – foydali mahsulot chiqishi; **E** – energiya sarfi; **L** – Узунлиги; $\mathbf{a_1, a_2, a_3}$ – tegishli koeffitsiyentlar.

Bunday yondashuv ishlab chiqarish jarayonining bir vaqtning o‘zida bir nechta ko‘rsatkichlarini hisobga olish imkonini beradi.

Don mahsulotlarini qayta ishlashda avtomatik boshqaruv tizimlaridan foydalanish texnologik parametrlarning belgilangan qiymatdan chetlanishini kamaytiradi. Masalan, namlik sensori orqali don namligi doimiy nazorat qilinib, belgilangan qiymatdan og‘ish yuz berganda suv berish miqdori avtomatik ravishda o‘zgartirilishi mumkin. Xuddi shuningdek, maydalash jarayonida uskunaning yuklanishi, aylanish tezligi va mahsulotning granulometrik tarkibi nazorat qilinadi.

Modellashtirishning yana bir muhim afzalligi – real ishlab chiqarish sharoitida qimmat yoki uzoq davom etadigan tajribalar sonini kamaytirish imkoniyatidir. Matematik model yordamida turli texnologik rejimlar virtual ravishda baholanib, eng maqbul parametrlar aniqlanishi mumkin. Keyinchalik ushbu parametrlar ishlab chiqarish sharoitida tajriba orqali tekshiriladi.

Optimal boshqaruv tizimida quyidagi bosqichlarni amalga oshirish maqsadga muvofiq:

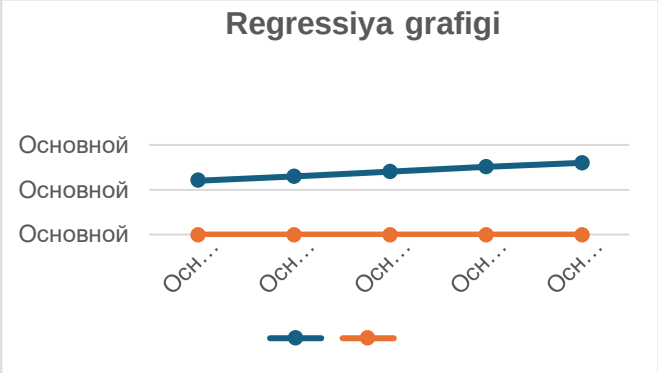
1. texnologik jarayonning asosiy parametrlarini aniqlash;
2. kirish va chiqish ko‘rsatkichlari o‘rtasidagi bog‘liqlikni o‘rganish;
3. tajriba ma’lumotlari asosida matematik model ishlab chiqish;
4. modelning adekvatligini baholash;
5. optimallik mezonini tanlash;
6. optimal texnologik rejimlarni aniqlash;
7. boshqaruv algoritmini ishlab chiqish;
8. ishlab chiqarish jarayonida model va boshqaruv tizimini sinovdan o‘tkazish.

Shuningdek, zamonaviy korxonalarda texnologik jarayonlardan olinadigan ma’lumotlarni raqamli qayta ishlash va monitoring qilish orqali ishlab chiqarish samaradorligini yanada oshirish mumkin. Sensorlar, avtomatik boshqaruv qurilmalari

va dasturiy ta’minotdan foydalanish jarayon parametrlarini uzluksiz kuzatish imkonini beradi.

Determinatsiya, adabiyotlar tahlilidan malumki 87 % dan yuqori bo’lsa modelni foydali deb hisoblasak bo’ladi.

Ushbu ishda Regressiya grafigi quyidagicha tafsiflanadi



N1	Don namligi,X (%)	Mahsulot chiqishi, Y %)
1	12	70.8
2	13	72.1
3	14	73.5
4	15	74.0
5	16	73.2

Grafikdan ko‘rinadiki, don namligi **12 % dan 15 % gacha oshirilganda** mahsulot chiqishi ortadi. 15 % dan yuqori namlikda esa mahsulot chiqishi pasayish tendensiyasiga ega.

3. Optimal nuqtani aniqlash

Regressiya tenglamasining maksimum nuqtasi hosila orqali aniqlanadi:

Y=−0,364286X2+10,87X−7,331429Y=-0,364286X^2+10,87X-7,331429

dYdX=−0,728572X+10,87\frac{dY}{dX}=-0,728572X+10,87

Maksimum nuqta uchun: −0,728572X+10,87=0-0,728572X+10,87=0

bundan: Xopt≈14,92%\boxed{X_{opt}\approx14,92\%}

Demak, ushbu namunaviy tajriba modeli bo‘yicha don namligining optimal qiymati taxminan 14,92 %, bunda hisoblangan mahsulot chiqishi:

Ymax≈73,76%

Don mahsulotlarini qayta ishlash texnologik jarayonlarini modellashtirish ishlab chiqarish jarayonlarining qonuniyatlarini aniqlash, asosiy texnologik parametrlarning mahsulot sifatiga ta’sirini baholash va optimal ish rejimlarini tanlash imkonini beradi. Matematik modellar asosida boshqaruv tizimlarini ishlab chiqish orqali donni qayta ishlashda mahsulot chiqishini oshirish, texnologik yo‘qotishlarni kamaytirish, energiya sarfini optimallashtirish va mahsulot sifatining barqarorligini ta’minlash mumkin. Shu nuqtai nazardan, don mahsulotlarini qayta ishlash korxonalarida modellashtirish, optimallashtirish va avtomatik boshqaruv usullarini kompleks qo‘llash ishlab chiqarishning texnik va iqtisodiy samaradorligini oshirishning istiqbolli yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi.

Donni qayta ishlash texnologik jarayonining asosiy parametrlaridan biri xomashyo namligidir. Don namligining tayyor mahsulot chiqishiga ta’sirini aniqlash maqsadida regression tahlil amalga oshirildi. Tajriba natijalariga ko‘ra don namligi 12–16 % oralig‘ida o‘zgartirilib, tayyor mahsulot chiqishi aniqlandi.

Regressiya tenglamasidan foydalanib, texnologik jarayonning optimal parametri aniqlandi. Tenglamaning hosilasini nolga tenglashtirish orqali don namligining optimal

qiymati Xopt = 14,92 % ekanligi aniqlandi. Ushbu sharoitda hisoblangan tayyor mahsulot chiqishi Ymax ≈ 73,76 % ni tashkil etadi.

Shunday qilib, matematik modellashtirish natijalari don namligining mahsulot chiqishiga sezilarli ta’sir ko‘rsatishini va jarayonni taxminan 14,9 % namlik atrofida olib borish mazkur namunaviy tajriba sharoitida optimal natija berishini ko‘rsatadi.

Adabiyotlar:

1. Baidhe E Clementson C.L.A review of modelling and simulation to drying systems for improved grain and seed quality ///Computers and electronics in Agriculture.-2024.-vol.222.-Article 109094.doi;.10.1016/j.compag.2024.109094.
2. Kalandarov P. I., Khayitov A., Sharifov H., Murodova G. Study on the effect of grain moisture on grinding efficiency // E3S Web of Conferences. 2024. Vol. 497. Article 03025. - DOI: 10.1051/e3sconf/202449703025.
3. ГОСТ 13586.5-2015. Зерно. Метод определения влажности.
4. Oziq-ovqat mahsulotlarini qayta ishlash texnologiyasi bo‘yicha o‘quv qo‘llanmalar va me’yoriy-texnik hujjatlar.
5. Shokirov R. Don mahsulotlarini qayta ishlashda samarali texnologiya va texnikalardan foydalanish. Zenodo, maqolada don qayta ishlashning samarali texnologiyalari orqali ishlab chiqarish o'sish sur'atini oshirish ko'rib chiqilgan. (https://zenodo.org/records/10032531)

O‘SIMLIK XOMASHYOSIDAN BIOLOGIK FAOL MODDALARNI EKSTRAKSIYALASH JARAYONINI MATEMATIK MODELLASHTIRISH VA OPTIMALLASHTIRISH

TAGAYEVA ANORA JURAMIRZA QIZI

Guliston davlat universiteti, Ishlab chiqarish texnologiyalari fakulteti,
Oziq-ovqat texnologiyalari yo‘nalishi 1-bosqich magistranti
Email: tagayevaanora22@gmail.com

Annotatsiya: Mazkur tezisda o‘simlik xomashyosidan biologik faol moddalarni ekstraksiyalash jarayonining matematik modelini ishlab chiqish va jarayon parametrlarini optimallashtirish masalasi ko‘rib chiqiladi. Ekstraksiya samaradorligiga erituvchi tarkibi, harorat, ekstraksiya davomiyligi, xomashyo va erituvchi nisbati hamda zarracha o‘lchami kabi omillarning birgalikdagi ta’siri asosiy boshqariluvchi omillar sifatida qaraladi. Jarayonni tavsiflash uchun ikkinchi tartibli regressiya modeli va massa almashinuvi kinetikasiga asoslangan model taklif etiladi. Tajribalarni rejalashtirishda sirt javob metodologiyasi (Response Surface Methodology, RSM) va Box–Behnken dizaynidan foydalanish mumkin. Maqsad funksiyasi sifatida ekstraksiya unumdorligi, umumiy fenolik birikmalar miqdori va antioksidant faollikni kompleks ravishda maksimal darajaga keltirish taklif etiladi. Modelning adekvatligi dispersiya tahlili, determinatsiya koeffitsienti va qoldiqlar diagnostikasi orqali baholanadi. Taklif etilgan yondashuv tajriba sonini kamaytirish, ekstraksiya vaqtini va erituvchi sarfini nazorat qilish hamda jarayonni sanoat sharoitiga moslashtirish uchun ilmiy asos yaratadi.

Kalit so‘zlar: O‘simlik xomashyosi, biologik faol moddalar, ekstraksiya, matematik modellashtirish, optimallashtirish, sirt javob metodologiyasi, Box–Behnken dizayni, massa almashinuvi, antioksidant faollik.

Abstract: This thesis considers mathematical modeling and optimization of the extraction process of biologically active compounds from plant raw materials. Solvent composition, temperature, extraction time, solid-to-liquid ratio and particle size are considered as the main process factors affecting extraction efficiency. A second-order regression model combined with a mass-transfer kinetic model is proposed to describe the process. Response Surface Methodology (RSM) and a Box–Behnken experimental design can be applied to reduce the number of experiments and identify significant factor interactions. Extraction yield, total phenolic content and antioxidant activity are suggested as response variables for multi-objective optimization. Model adequacy can be evaluated using analysis of variance, coefficient of determination and residual diagnostics. The proposed approach provides a scientific basis for selecting rational process conditions, reducing solvent consumption and extraction time, and supporting future scale-up of the extraction process.

Keywords: plant raw material, bioactive compounds, extraction, mathematical modeling, optimization, response surface methodology, Box–Behnken design, mass transfer, antioxidant activity.

O‘simlik xomashyosi biologik faol birikmalarning muhim tabiiy manbalaridan biri hisoblanadi. Fenolik birikmalar, flavonoidlar, alkaloidlar, pigmentlar, organik kislotalar va boshqa ikkilamchi metabolitlar oziq-ovqat, farmatsevtika, kosmetika hamda biotexnologiya yo‘nalishlarida qo‘llanishi mumkin. Bunday moddalarni xomashyodan ajratib olishning samaradorligi faqat tanlangan ekstragentga emas, balki xomashyoning fizik-kimyoviy xususiyatlari va texnologik parametrlarga ham bog‘liq. Shu sababli ekstraksiya jarayonini alohida omillar bo‘yicha emas, ularning o‘zaro ta’sirini hisobga olgan holda o‘rganish muhimdir. [Azmir, 2013, 426-43]

An’anaviy maseratsiya, perkolatsiya yoki Soxlet ekstraksiyasi bilan bir qatorda ultratovush yordamida ekstraksiyalash, mikroto‘lqinli ekstraksiya va boshqa intensivlashtirilgan usullar ham qo‘llanmoqda. Xususan, ultratovushli ekstraksiya o‘simlik hujayra tuzilmasiga ta’sir ko‘rsatib, massa almashinuvini jadallashtirishi va ekstraksiya vaqtini qisqartirishi mumkin [Chemat, 2017, 540–560]. Biroq intensivlashtirilgan usullarda ham harorat, vaqt, erituvchi va xomashyo nisbati kabi parametrlarni to‘g‘ri tanlash zarur. Ekstraksiya jarayonini matematik modellashtirishning asosiy afzalligi ko‘p omilli jarayonni yagona matematik ifoda orqali tavsiflash va tajriba natijalaridan foydalanib optimal sharoitni aniqlash imkoniyatidir. Sirt javob metodologiyasi ko‘p omilli jarayonlarni optimallashtirishda keng qo‘llanadi; unda uch darajali faktorli rejalar, Box–Behnken va markaziy kompozitsion dizayn kabi tajriba rejalari qo‘llanishi mumkin [Bezerra, 2008, 965–977].

Tadqiqotning maqsadi va vazifalari**:** Tadqiqotning maqsadi - o‘simlik xomashyosidan biologik faol moddalarni ekstraksiyalash jarayonining asosiy texnologik omillari va chiqish ko‘rsatkichlari o‘rtasidagi bog‘lanishni matematik jihatdan ifodalash hamda ekstraksiya unumdorligini maksimal darajaga keltiruvchi

ratsional sharoitlarni aniqlash. Ushbu maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalar belgilanadi: 1) o‘simlik xomashyosini ekstraksiyalashning asosiy texnologik omillarini tanlash; 2) tajriba rejasini ishlab chiqish; 3) ekstraksiya unumdorligi, umumiy fenolik birikmalar va antioksidant faollikni chiqish parametrlari sifatida aniqlash; 4) regressiya va kinetik modellarni ishlab chiqish; 5) model koeffitsientlarining statistik ahamiyatini baholash; 6) ko‘p mezonli optimallashtirish orqali jarayonning ratsional parametrlarini aniqlash.

Materiallar va matematik modellashtirish usuli: Tadqiqot obyekti sifatida quritilgan va maydalangan o‘simlik xomashyosi olinadi. Xomashyoni dastlabki tayyorlashda namlik, zarracha o‘lchami va saqlash sharoitlari bir xil darajada ushlab turilishi maqsadga muvofiq. Ekstragent sifatida suv, etanol-suv aralashmasi yoki tadqiq qilinayotgan biologik faol moddaning qutbliligiga mos boshqa erituvchi tanlanishi mumkin. Mazkur tezisda universal matematik yondashuv ishlab chiqilayotganligi sababli aniq o‘simlik turi va faol modda turi tajriba bosqichida alohida belgilanadi.

Jarayonning asosiy boshqaruvchi omillari quyidagicha belgilanadi: x_1 - ekstragentdagi etanol miqdori (%), x_2 - ekstraksiya harorati (°C), x_3 - ekstraksiya vaqti (min), x_4 - xomashyo va erituvchi massaviy nisbati. Agar ultratovushli ekstraksiya tanlansa, x_5 - ultratovush quvvati yoki intensivligi ham qo‘shimcha omil sifatida kiritiladi. Ushbu omillar uchun tajriba oralig‘i xomashyoning tabiati va maqsadli birikmaning termik barqarorligiga qarab tanlanadi. Masalan, dastlabki laboratoriya rejasida erituvchi konsentratsiyasi 30–70%, harorat 30–60 °C, vaqt 20–90 minut va qattiq-suyuqlik nisbati 1:10–1:30 oralig‘ida tekshirilishi mumkin.

Ko‘p omilli tajriba natijalarini ifodalash uchun ikkinchi tartibli polinom modelidan foydalanish taklif etiladi:

$$Y = b_0 + \Sigma b_i x_i + \Sigma b_{ii} x_i^2 + \Sigma b_{ij} x_i x_j$$

bu yerda: Y -chiqish parametri; b_0 - ozod had; b_i - chiziqli ta’sir koeffitsientlari; b_{ii} - kvadratik ta’sir koeffitsientlari; b_{ij} - omillarning o‘zaro ta’sir koeffitsientlari; x_i va x_j - kodlangan omillar. Har bir chiqish parametri uchun alohida tenglama tuziladi. Masalan, Y_1 - ekstraksiya unumdorligi (%), Y_2 - umumiy fenolik birikmalar miqdori (mg GAE/g quruq xomashyo), Y_3 - antioksidant faollik ko‘rsatkichi sifatida olinishi mumkin.

Ekstraksiya unumdorligi quyidagi umumiy ifoda orqali hisoblanishi mumkin:

$$Y_1 = m_e/m_x \times 100,$$

bu yerda m_e — olingan quruq ekstrakt massasi, m_x — boshlang‘ich quruq xomashyo massasi. Maqsadli modda miqdorini aniqlashda spektrofotometrik yoki xromatografik usullardan foydalanish mumkin. Natijalar bir xil namuna massasiga nisbatan ifodalansa, turli tajriba sharoitlarini statistik taqqoslash osonlashadi.

Ekstraksiya kinetikasining matematik modeli: Ekstraksiya jarayonining vaqt bo‘yicha o‘zgarishini soddalashtirilgan birinchi tartibli kinetik model bilan tavsiflash mumkin. Bunda eritmadagi maqsadli modda konsentratsiyasi C(t) muvozanat konsentratsiyasi C_e ga intiladi:

$$C(t) = C_e\,[1 - exp(-kt)]$$

bu tenglamada: k — ekstraksiya tezlik konstantasi. Agar haroratning ta’siri Arrenius tenglamasi orqali ifodalansa, $k = k_0 \exp(-E_a/RT)$ ko‘rinishidagi bog‘lanish olinadi. Bu yerda E_a — shartli aktivatsiya energiyasi, R — universal gaz doimiysi, T — mutlaq harorat. Mazkur yondashuv harorat oshishi bilan massa almashinuvi tezlashishini matematik ifodalash imkonini beradi, biroq yuqori haroratda termik parchalanish yuz bersa, oddiy Arrenius modeli yetarli bo‘lmasligi mumkin. Shuning uchun model tajriba ma’lumotlari bilan tekshirilishi kerak.

Massa almashinuvi nuqtayi nazaridan jarayonni $dC/dt = k_m a(C_e - C)$ ko‘rinishida ham yozish mumkin. Bu yerda $k_m a$ — umumiy massa almashinish koeffitsienti. Harorat, erituvchi tarkibi, zarracha o‘lchami va aralashtirish intensivligi ushbu koeffitsientga ta’sir qiluvchi asosiy omillardir. Shu sababli regressiya modeli bilan kinetik modelni birgalikda qo‘llash jarayonning ham statistik, ham fizik mazmunini yaxshiroq ochib beradi.

Tajriba rejasini tuzish va optimallashtirish:Tajriba sonini kamaytirish va omillarning o‘zaro ta’sirini aniqlash uchun Box–Behnken dizayni yoki markaziy kompozitsion dizayn qo‘llanishi mumkin. RSM yondashuvida har bir omilning uchta kodlangan darajasi (−1, 0, +1) belgilanadi. Markaziy nuqtadagi takroriy tajribalar jarayonning takrorlanuvchanligini va modeldagi sof xatolikni baholashga xizmat qiladi [Bezerra, 2008, 965–977].

Model koeffitsientlari eng kichik kvadratlar usuli bilan aniqlanadi. Keyin dispersiya tahlili (ANOVA) yordamida modelning statistik ahamiyati va alohida omillarning ta’siri tekshiriladi. R^2 va tuzatilgan R^2 qiymatlari modelning ma’lumotlarni izohlash darajasini ko‘rsatadi, qoldiqlar tahlili esa modelning sistematik xatolarini aniqlashga yordam beradi. Model adekvat bo‘lsa, undan optimallashtirish bosqichida foydalanish mumkin.

Bir vaqtning o‘zida bir nechta javob parametrlarini optimallashtirish uchun desirability funksiyasidan foydalanish mumkin. Masalan, umumiy maqsad funksiyasi quyidagicha ifodalanadi:

$$D = (d_1^{w_1} \cdot d_2^{w_2} \cdot \ldots \cdot d_n^{w_n})^{(1/\Sigma w_i)}$$

bu yerda: d_i - har bir javobning 0 dan 1 gacha bo‘lgan maqsadga muvofiqlik funksiyasi, w_i - uning og‘irlik koeffitsienti. Masalan, ekstrakt unumdorligi va fenolik birikmalar miqdorini maksimal qilish, ekstraksiya vaqti va erituvchi sarfini esa minimal darajada ushlab turish birgalikda optimallashtirilishi mumkin. Bunday yondashuv faqat bitta ko‘rsatkichni maksimal qilishga qaraganda texnologik qaror uchun kengroq mezon beradi.

Kutilayotgan natijalar va amaliy ahamiyati:Taklif etilayotgan model asosida ekstraksiya jarayoniga eng kuchli ta’sir qiluvchi omillarni aniqlash, ularning chiziqli, kvadratik va o‘zaro ta’sirlarini miqdoriy baholash hamda optimal texnologik sohani belgilash mumkin. Kutilayotgan natija aniq bir sonli optimal nuqta sifatida oldindan qabul qilinmaydi, chunki u tanlangan o‘simlik turi, faol moddaning tabiati, ekstragent va tajriba natijalariga bog‘liq. Yakuniy optimal sharoit model bilan hisoblangandan so‘ng mustaqil tasdiqlovchi tajribalar orqali tekshirilishi lozim.

Jarayonni optimallashtirishning amaliy ahamiyati ekstragent sarfini kamaytirish, ekstraksiya vaqtini qisqartirish, maqsadli birikmalarni saqlab qolish va texnologik

jarayonni standartlashtirish bilan bog‘liq. Ekstraksiya texnologiyasida yashil yondashuvlar energiya va erituvchi sarfini kamaytirish, chiqindilarni nazorat qilish va jarayonni sanoat miqyosida barqaror tashkil etishga qaratilgan [Chemat, 2017, 540–560]. Shu nuqtayi nazardan matematik model kelgusida avtomatik boshqaruv va raqamli texnologiyalar bilan integratsiya qilish uchun ham asos bo‘lishi mumkin.

O‘simlik xomashyosidan biologik faol moddalarni ekstraksiyalash ko‘p omilli va murakkab massa almashinuvi jarayoni bo‘lib, uning samaradorligi ekstragent tarkibi, harorat, vaqt, xomashyo–erituvchi nisbati va boshqa omillarning birgalikdagi ta’siriga bog‘liq. Mazkur tezisda jarayonni ikkinchi tartibli regressiya tenglamasi hamda kinetik model asosida tavsiflash yondashuvi taklif etildi. RSM va Box–Behnken dizayni yordamida tajriba sonini oqilona tashkil etish, ANOVA orqali model ahamiyatini baholash va desirability funksiyasi yordamida ko‘p mezonli optimallashtirish mumkin. Ushbu metodika aniq o‘simlik xomashyosi uchun tajriba natijalari bilan kalibrlangandan keyin ekstraksiya jarayonining ratsional texnologik rejimini aniqlash, jarayonni standartlashtirish va kelgusida sanoat miqyosiga o'tkazish uchun qo‘llanishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Azmir J., Zaidul I.S.M., Rahman M.M. va boshq. Techniques for extraction of bioactive compounds from plant materials: A review. Journal of Food Engineering, 2013, 117(4), 426–436. doi: 10.1016/j.jfoodeng.2013.01.014.

2. Bezerra M.A., Santelli R.E., Oliveira E.P., Villar L.S., Escaleira L.A. Response surface methodology (RSM) as a tool for optimization in analytical chemistry. Talanta, 2008, 76(5), 965–977. doi: 10.1016/j.talanta.2008.05.019.

3. Chemat F., Rombaut N., Sicaire A.-G., Meullemiestre A., Fabiano-Tixier A.-S., Abert-Vian M. Ultrasound assisted extraction of food and natural products: Mechanisms, techniques, combinations, protocols and applications. Ultrasonics Sonochemistry, 2017, 34, 540–560. doi: 10.1016/j.ultsonch.2016.06.035.

KUZGI YUMSHOQ BUG‘DOY (*TRITICUM AESTIVUM*) NAVLARINING URUG‘ SIFAT KO‘RSATKICHLARI.

MASHARIPOV M.X DDE ITI Xorazm ITS direktori
Komilov Sh.D DDTITI Xorazm ITS direktori o‘rinbosari
Axmedov R.I DDE ITI Xorazm ITS seleksiya va urug‘chilik laboratoriya bo‘lim mudiri

Annotatsiya: Xorazm viloyati tuproq iqlim sharoitiga mos kuzgi yumshoq bug’doy (*Triticum avestivum*) navlarining urug’ sifat ko‘rsatkichlari bo‘yicha olib borilgan ilmiy tadqiqot natijalari bayon etilgan, Tajribada kuzgi yumushoq bug‘doyning maxalliy va xorijiy 15 ta navi doni tarkibidagi namlik, kul va prateini lobaratoriyada aniqlangan bo‘lib eng yaxshi natijani Tanya, Yog’du, Elanchik , Graf, Bobur navlarida ijobiy natija berganligi kuzatilgan,

Tayanch so‘zlar: Bug‘doy, nav, namlik, kul, pratein.

Abstract: This article presents the results of scientific research on the seed quality characteristics of winter bread wheat (*Triticum aestivum*) varieties adapted to the soil and climatic conditions of the Khorezm region. During the experiment, the moisture content, ash content, and protein content of grain from 15 local and foreign winter bread wheat varieties were determined under laboratory conditions. The most favorable results were observed in the Tanya, Yog‘du, Elanchik, Graf, and Bobur varieties.

Keywords: wheat, variety, moisture content, ash content, protein.

Kirish: A,A,Sozinovning [2] ilmiy izlanishlari natijalari shuni ko‘rsatadiki, kuzgi bug‘doy doni shakllanish davrida ildizdan tashqari azotli o‘g‘itlar bilan oziqlantirilganda, donning shaffoflik darajasi 15-25 % ga, kleykovina miqdori esa 2-4 % ga ortadi. Bug‘doyning sifatini aniqlaydigan muhim belgilardan biri bu undagi oqsil miqdoridir, Oqsil miqdorining ko‘p yoki kam bo‘lishiga navning biologik xususiyati, yetishtirish uslubi va iqlim sharoitlari ta’sir etadi [1]. Maqolada kuzgi bug‘doy doni sut-mum pishish fazasiga kirganda sulfat ammoniy mineral o‘g‘iti bilan gektariga 30-40 kg me’yorda qo‘llanilganda, don hosildorligi 65,2-65,0 s/ga ni, qo‘shimcha hosil esa 1,2-1,3 s/ga oshganligi va donning kimyoviy tarkibi, shaffofligi 3-4 % ga va kleykovina miqdori 1,2-1,3% ga yuqori bo‘lganligi aniqlandi[3].Non bug'doyi (Triticum aestivum L,): Yuqori kleykovina miqdori bilan xamirning ko'tarilishiga va nonning kerakli tuzilishga ega bo'lishiga imkon beradi, Non ishlab chiqarish uchun ideal[4].

Tajriba natijalari.

DDEITI Xorazm ilmiy tajriba stansiyasida Kuzgi yumushoq bug‘doyning maxalli va xorijiy navlari donining kimyoviy tarkibi lobaratorya sharoitida “Born” aparatida aniqlandi. Tajribada nazorat navi Krasnodar 99 bo‘lib uning donining tarkibida namlik 6,7 %, kul 1,72 %, protein 16,0 % ni tashkil qilgan. Andijon-2 navi donining tarkibidagi namlik miqdori nazorat naviniki bilan bir xil bo‘lib kul 1,93 % ni tashkil qilgan va nazorat variantiga nisbatan 0.21% ga ko‘p bo‘lgan bo‘lsa, protein miqdori 1.3% ga kam bo‘lganligi kuzatildi. ASR navining donini tarkibida namlik miqdori 6,8 %, kul 1,687 %, protein 14,2 % ni tashkil qilgan bo‘lib Krasnodar 99 naviga nisbatan namlik 0,1 % ga ko‘p, kul va pratein miqdori 0,4-1,85 ga kam bo‘lganligi kuzatildi. Bobur navining doni tarkibida namlik, kul va protein miqdori nazorat naviga nisbatan 0,2, 0,7, 0,4 % ga ko‘p ekanligi aniqlandi. Yog’du navi doning kimyoviy tarkibi laboratoriyada tekshirilganda undagi namlik miqdori 6,6 % ni tashkil qilgan va nazorat naviga nisbatan 0,1 % ga kam bo‘lib kul, protein miqdori esa 0,05 - 1 % ga ko’p ekanligi aniqlandi. Lobaratoryadagi tekshirish jarayonida Vexa navining doni tarkibidagi namlik va protein miqdorlari nazorat naviga qaraganda 0,02-1,7 % kam, kul miqdori 0,14 % ga ko’p bo‘ldi. Kuzgi yumshoq bug‘doyning Zimnitsa navi don tarkibidagi kul miqdori nazorat navi bilan bir xil bo’lsada, namlik va protein miqdori nazoratga nisbatan 0,1-1,9 % ga ko’pligi aniqlandi.

1-jadval

Kuzgi yumshoq bug‘doy navlari donining kimyoviy tarkibi.

№	Kuzgi yumshoq	Namlik (%)	Kul (%)	Protein (%)

	bug‘doy navlari			
1	Krasnodar 99	6,7	1,72	16,0
2	Andijon-2	6,7	1,93	14,7
3	Asr	6,8	1,68	14,2
4	Bobur (qiltiqli)	6,9	1,79	16,4
5	Yog’du (qiltiqli)	6,6	1,77	17,0
6	Vexa	6,5	1,86	14,3
7	Zimnitsa	6,6	1,72	14,1
8	Vassa	7,1	1,78	15,0
9	Tanya	6,6	1,75	19,5
10	Velena	6,8	1,74	15,9
11	Elanchik	7,0	1,80	16,8
12	Kroshka	6,8	1,70	16,2
13	Ravnaq	7,3	1,66	15,5
14	Qoradaryo	6,6	1,77	16,1
15	Graf	7,0	1,75	16,4

Vassa navida namlik va kul miqdori nazorat naviga qaraganda 0,4-0,06 % ga ko’p, protein miqdori esa 1 % ga kam ekani kuzatildi. Tanya navi don tarkibidagi namlik miqdori nazorat navidagi namlik miqdoriga nisbatan 0,1 % ga kam, kul va protein miqdori nazorat navidan 0,03-3,5 % ga ko’pligi aniqlandi.Velena navi donining kimyoviy tarkibi laboratoriyada tekshirilganda undagi namlik miqdori nazorat naviga qaraganda 0,2 % ko’p, kul va protein miqdorlari 0,02-0,01 % kamligi kuzatildi. Laboratoriyadagi tekshirish jarayonida Elanchik navi donining tarkibida namlik 7,0 %, kul 1,80 %, protein 16,8 % ni tashkil qilib nazorat navi qilib olingan Krasnodar 99 naviga nisbatan namlik, kul va protein miqdorlari 0,3-0,08-0,8 % ga ko‘p ekanligi aniqlandi. Kroshka navi doni kimyoviy tarkibi laboratoriyada tekshirilganda kul miqdori 0,02 % kam, namlik va protein miqdori 0,1-0,2 % ko’pligi kuzatildi. Laboratoriyada kuzgi yumushoq bug‘doyning Ravnaq navi donining tarkibidagi kul va protein miqdori birinchi variantga qaraganda 0,06-0,5 % kam, namlik darajasi 0,6 % ko‘pligi aniqlandi. Xorazm tuproq iqlim sharoitiga mos Qoradaryo navi doni tarkibida namlik nazorat navidan 0,1 % kam, kul va protein miqdori 0,05-0,1 % ko‘pligi kuzatildi. Graf navi donining tarkibida namlik, kul va protein miqdori nazorat naviga qaraganda 0,3-0,03-0,4 % ko‘pligi aniqlandi.

Xulosa

DDE ITI Xorazm ITS tajriba dalasida 2026 yilda ekilgan Kuzgi yumushoq bug‘doy navlari donining kimyoviy tarkibi lobaratoriyada “Born BN-2330” apratida tekshirilganda namlik miqdori Vexa, Qoradaryo, Zimnitsa, Tanya navlarida boshqa navlarga nisbatan kam bo‘lganligi kuzatildi. Kul miqdori Andijon-2 ,Vexa, Elanchik navlarida, pratein miqdori Tanya, Yog‘du navlarida nazorat va boshqa navlarga nisbatan yaxshi bo‘lganligi aniqlandi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1.Muhammad T, “G‘allakorlarga mahalliy navlar”// “O‘zbekiston qishloq xo‘jaligi” jurnali, №7, 2005, - B, 16,

2.Sozinov A,A,, Problemы uluchsheniya kachestva zerna, 50 let VASXNIL, M,, Kolos, 1979, -s, 207-225

3.T,Ch,Boyqobilov // International scientific-online conference , https://doi,org/10,5281/zenodo,15429919

4. https://www,nano-lab,com,tr/uz/blog/detail/bugdoyning-kimyoviy-tarkibi

KUZGI YUMUSHOQ BUG‘DOY NAVLARI HOSIL ELEMENTLARIGA BIOSTIMULYATORLAR TA’SIRI

M.X.MASHARIPOV, *DDE ITI Xorazm ITS direktori:*
U.F.MAMATDURDIYEV *DDE ITI Xorazm ITS Agratexnika va o ‘simliklar ximoya qilish bo* ‘lim boshlig‘i. UrDU stajor o‘qituvchisi
MASHARIPOV ILXOM UrDU Agronomiya kafedrasi q.x.f.n.

Anatatsiya: Ushbu maqolada kuzgi yumushoq bug‘doyning ertapishar Ultra, Grat, Guletin-1 navlariga MOBI MAX + MOBI PZN, SEARENT biostimulyatorlar ta’siri o‘rganilgan. Tajribada kuzgi yumushoq bug‘doyning Guletin-1 navining hosildorligi boshqa navlarga nisbatan yaxshi natija berganligi aniqlangan. Kuzgi yumushoq bug‘doy hosil elementlari va hosildorliga MOBI MAX + MOBI PZN biostimulyatori SEARENTga nisbatan yaxshi natija berganligi olib borilgan dala tajribalarida kuzatilgan.

Tayanch so’zlar: Bug‘doy, nav, poya, biostimulyator, boshoq, urug‘.

Abstract: This article studies the effect of the biostimulants MOBI MAX + MOBI PZN and SEARENT on the early-maturing winter bread wheat varieties Ultra, Grat, and Guletin-1. The results of the study showed that the Guletin-1 variety of winter bread wheat demonstrated higher yield performance compared with the other studied varieties. Field experiments revealed that the MOBI MAX + MOBI PZN biostimulant had a more positive effect on yield components and grain yield of winter bread wheat compared with the SEARENT biostimulant.

Keywords: wheat, variety, stem, biostimulant, spike, seed.

Kirish. O‘rta Osiyo xududida olib borilan arxeologik tadqiqotlar natijasiga ko‘ra bug‘doyning yumshoq bug‘doy (T.*aestivum*), qattiq bug‘doy (T.*durum*), pakana bo‘yli bug‘doy (T.*comractum*), turgidum (T.*turgidum*) turlari mintaqada yetishtirilganligi aniqlandi. O‘rta Osiyo hududi bug‘doy o‘simligi uchun gen markazlaridan biri hisoblanadi [1].

Olib borilgan tajriba natijalariga ko‘ra sug‘oriladigan sharoitda kuzgi bug‘doydan sifatli don hosili yetishtirish uchun kechpishar navlar urug‘i sentyabr oyining ikkinchi yarmida, o‘rtapishar navlarining urug‘i oktyabr oyining birinchi yarmida, tezpishar navlar esa oktyabr oyining ikkinchi yarmida ekilishi lozim. Urug‘ belgilangan muddatdan erta ekilganda, o‘simlikning ildiz chirish kasalligiga chalinishi, yotib qolish holatlari kuzatiladi. Bu davrda ayrim kunlari xaroratning 30ºS dan yuqori

bo‘lishi don shakllanishiga salbiy ta’sir ko‘rsatgan va don sifatli sezilarli yomonlashgan [2].

Bug‘doy o‘simligi o‘suv davrining davomiyligi (vegetasiya davri) alohida muhim ko‘rsatkichlaridan bo‘lib hisoblanadi. Shuning uchun bug‘doy o‘simligining o‘suv davri davomida o‘simlikning rivojlanish fazalari turli yillarda har xil vaqtga to‘g‘ri kelishi mumkinligi olimlar tomonidan aniqlangan [3, 4].

Kuzgi bug‘doyda o‘suv davrini fenologik baholashda unib chiqishdan boshoqlashgacha bo‘lgan davr ko‘p hollarda to‘g‘ri xulosa chiqarish imkoniyatini bermaydi. Buning sababi kuzda 5-10 kunga ertaroq yoki kechroq ekish bahorgi boshoqlash davriga kamroq ta’sir qiladi. Chunki bahorda tinim davrini qanday o‘tgan bo‘lishiga qaramay o‘simlikni rivojlanishi uchun zarur bo‘lgan optimal issiqlik miqdorini olishi zarur. Bu o‘z navbatida o‘simliklarni naychalash fazasining boshlanishini belgilaydi. Naychalash fazasi bahorda o‘simlik uyg‘onib, rivojlanish boshlanganidan 25-35 kun oralig‘ida boshlanadi va 25-30 kun davom etadi. Bu davrda o‘simlikka suv va ozuqa elementlari zarur bo‘ladigan davr hisoblanadi [5].

Tajriba natijalari

O‘simlik poyasining balandligi eng yuqori ko‘rsatkich Ultra navining MOBI MAX + MOBI PZN variantida — 86,5 sm qayd etilgan. Bu ko‘rsatkich Grat navining shu variantiga nisbatan 8,2 sm, Guletin-1 naviga nisbatan esa 13,9 sm yuqori. Eng past o‘simlik bo‘yi esa Guletin-1 navining nazorat variantida — 63,9 sm kuzatilgan.

Boshoq uzunligi bo‘yicha navlar taqqoslanganda, eng yuqori natija Guletin-1 navida MOBI MAX + MOBI PZN qo‘llanganda — 9,5 sm bo‘lgan. Bu ko‘rsatkich Ultra navidagi 8,2 sm dan 1,3 sm, Grat navidagi 8,8 sm dan esa 0,7 sm yuqori. Demak, Guletin-1 navi boshoq uzunligi bo‘yicha ustunlik qilgan.

Boshoqchalar soni bo‘yicha ham eng yuqori natija Guletin-1 navida kuzatilib, MOBI MAX + MOBI PZN variantida 16,4 donani tashkil etgan. Ultra va Grat navlarida ushbu ko‘rsatkich mos ravishda 16,2 donadan bo‘lgan. Nazorat variantlarida esa Ultra va Guletin-1 navlarida 14,9 dona, Grat navida 15,1 dona qayd etilgan.

Bir boshoqdagi donlar soni bo‘yicha Guletin-1 navi yaqqol ustunlik qilgan. Nazorat variantida 40,1 dona, MOBI MAX + MOBI PZN variantida 44,3 dona, SEARENT variantida esa 42,5 dona don shakllangan. Bu ko‘rsatkich Ultra va Grat navlariga nisbatan ancha yuqori. Ayniqsa, Guletin-1 navining MOBI MAX + MOBI PZN variantida Ultra navining shu variantiga nisbatan bir boshoqda 7,9 dona ko‘proq don hosil bo‘lgan.

Bir boshoqdagi don vazni bo‘yicha esa eng yuqori natija Ultra navida kuzatilgan. MOBI MAX + MOBI PZN variantida bir boshoqdagi don vazni 3,41 grammni tashkil etgan. Bu Guletin-1 navidagi 2,48 grammga nisbatan 0,93 gramm, Grat navidagi 1,26 grammga nisbatan esa 2,15 gramm yuqori.

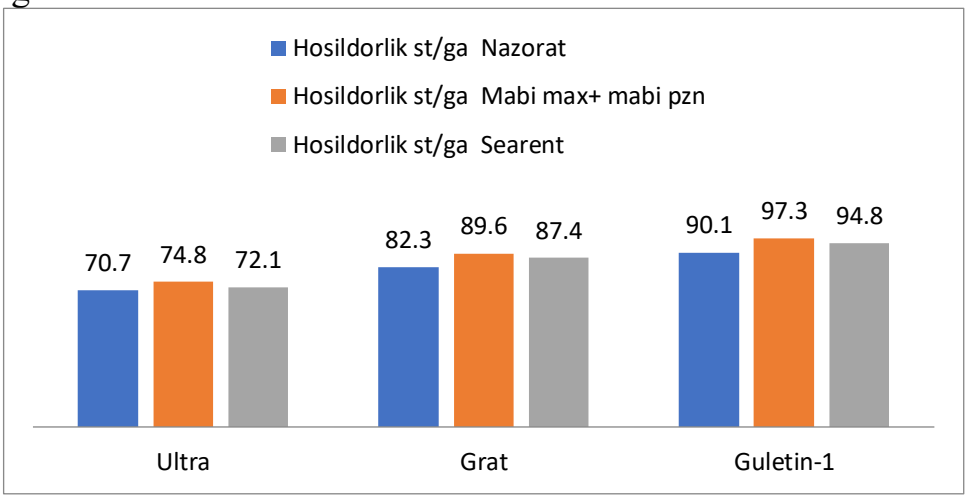
1-jadval

Kuzgi yumushoq bug‘doy hosil elementlariga biostimulyatorlar ta’siri.

№	Kuzgi bug‘doy navlari	Biostimulyatorlar	O‘simlik bo‘yi/sm	Boshoq uzunligi/ sm	Boshoq chalar soni/ ta	Bir boshoq dagi	Bir boshoq dagi don	Mahsul dor poyalar

						don soni/ta	vazni gr	soni dona
1	Ultra	Nazorat	79,1	7,6	14,9	33,5	3,30	610,1
2		MOBI MAX +MOBI PZN	86,5	8,2	16,2	36,4	3,41	622,7
3		SEARENT	81,3	7,9	15,4	34,6	3,37	316,8
4	Grat	Nazorat	70,6	8,1	15,1	29,6	1,15	1077,0
5		MOBI MAX +MOBI PZN	78,3	8,8	16,2	31,7	1,26	1201,3
6		SEARENT	76,1	8,5	15,8	30,4	1,22	1158,3
7	Guletin-1	Nazorat	63,9	8,7	14,9	40,1	2,33	479,1
8		MOBI MAX +MOBI PZN	72,6	9,5	16,4	44,3	2,48	493,2
9		SEARENT	68,4	9,1	15,7	42,5	2,41	487,6

Mahsuldor poyalar soni bo‘yicha esa Grat navi boshqa navlardan ustun bo‘lgan. MOBI MAX + MOBI PZN qo‘llanganda Grat navida 1201,3 dona/ga mahsuldor poya shakllangan. Bu Ultra navidagi 622,7 donadan 578,6 dona, Guletin-1 navidagi 493,2 donadan esa 708,1 dona ko‘p. Demak, mahsuldor poyalar soni bo‘yicha eng katta ko‘rsatgich Grat navida kuzatildi.



1-Rasm: Kuzgi yumushoq bug‘doy navlari xosildorligi

Hosildorlik bo‘yicha navlarni taqqoslaganda, eng yuqori natija barcha variantlarda Guletin-1 navida qayd etilgan. Nazorat variantida Guletin-1 90,1 s/ga, Grat 82,3 s/ga, Ultra esa 70,7 s/ga hosil bergan. Ya’ni Guletin-1 navining nazoratdagi hosildorligi Grat navidan 7,8 s/ga, Ultra navidan esa 19,4 s/ga yuqori. MOBI MAX + MOBI PZN qo‘llanganda ham Guletin-1 navi 97,3 s/ga bilan birinchi o‘rinni egallagan. Grat navida 89,6 s/ga, Ultra navida esa 74,8 s/ga hosil olingan. SEARENT variantida ham Guletin-1 navi 94,8 s/ga bilan eng yuqori natijani ko‘rsatgan; undan keyin Grat — 87,4 s/ga va Ultra — 72,1 s/ga bo‘lgan.

Biostimulyatorlarning o‘zaro ta’sirini solishtirganda, barcha uchala navda ham eng samarali variant MOBI MAX + MOBI PZN bo‘lgan. Ushbu variantda nazoratga

nisbatan hosildorlik Ultra navida 4,1 s/ga, Grat navida 7,3 s/ga, Guletin-1 navida esa 7,2 s/ga oshgan. SEARENT qo‘llanganda hosildorlikning oshishi mos ravishda 1,4; 5,1 va 4,7 s/ga ni tashkil qilgan.

Xulosa

Morfologik ko‘rsatkichlarning ayrimlarida Ultra yoki Grat navi ustun bo‘lgan bo‘lsa-da, boshoq uzunligi, boshoqchalar soni, bir boshoqdagi donlar soni va eng muhimi, hosildorlik bo‘yicha Guletin-1 navi eng yaxshi natijani ko‘rsatgan. Biostimulyatorlar ichida esa MOBI MAX + MOBI PZN eng samarali bo‘lib, uning Guletin-1 navi bilan birgalikdagi qo‘llanilishi 97,3 s/ga hosildorlik bilan tajribadagi eng yuqori natijani ta’minlagan.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Abdukarimov D.T. Dala ekinlari xususiy seleksiyasi. Toshkent: 2007. - B. 68-83.
2. Juchenko A.A Adaptivnoe rastenievodstvo (ekologo-geneticheskie osnoviy) Kishinev,1990.- C. 432.
3. Ivanov P.K. Yaravoya pshenisiy. M.: Kolos. 1971. -328 s.
4. Kumakov V.A. Yaroviye pshenisiy.– M.: Kolos, 1978. –S. 52-56.
5. Mamatkulov I.Sh. Yumshoq bug‘doy nav va namunalarini o‘suv davri davomiyligi bo‘yicha baholash natijalari //O‘zbekistonda fanlararo innovasiyalar va tadqiqotlar jurnali. 10-son – B. 21-24.

DON XOMASHYOSINI CHUQUR QAYTA ISHLASH ASOSIDA FUNKSIONAL OZIQ-OVQAT MAHSULOTLARI ISHLAB CHIQARISHNING ZAMONAVIY YO‘NALISHLARI

DJURAYEVA MOHINUR MUHAMMATJON QIZI
Sayxunobod tumani 2-son texnikumi o‘qituvchisi
E-mail:djurayeva@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu tezisda don xomashyosini chuqur qayta ishlash asosida yuqori oziqaviy va biologik qiymatga ega funksional oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishning zamonaviy tendensiyalari yoritilgan. Donni mexanik, aerodinamik va qisqa muddatli termomexanik qayta ishlash orqali biologik faol komponentlarni maqsadli fraksiyalarga ajratish, oziqaviy tolalar, β-glukan, oqsil va mineral moddalar miqdori yuqori bo‘lgan un mahsulotlarini olish imkoniyatlari tahlil qilingan. Resurs tejamkor texnologiyalarni joriy etish oziq-ovqat xavfsizligi va barqaror rivojlanishning istiqbolli yo‘nalishi sifatida asoslangan.

Kalit so‘zlar: don xomashyosi, arpa, funksional oziq-ovqat, β-glukan, oziqaviy tolalar, fraksiyalash, ekstruziya, innovatsion texnologiya, oziq-ovqat xavfsizligi, barqaror rivojlanish.

Abstract. This thesis highlights modern trends in the production of functional food products with high nutritional and biological value based on deep processing of grain raw materials. The possibilities of obtaining flour products rich in dietary fiber, β-glucan, protein and minerals through mechanical, aerodynamic and short-term

thermomechanical processing are analyzed. The introduction of resource-saving technologies is substantiated as a promising direction for food security and sustainable development.

Keywords: grain raw materials, barley, functional food, β-glucan, dietary fiber, fractionation, extrusion, innovative technology, food security, sustainable development.

Bugungi kunda dunyo aholisi sonining ortishi, oziq-ovqat xomashyosi resurslaridan oqilona foydalanish zarurati hamda aholining sog‘lom ovqatlanishga bo‘lgan talabining oshishi oziq-ovqat sanoati oldiga yangi vazifalarni qo‘ymoqda. Zamonaviy oziq-ovqat texnologiyasining ustuvor yo‘nalishlaridan biri an’anaviy xomashyoni chuqur qayta ishlash asosida yuqori biologik qiymatga ega funksional va profilaktik mahsulotlar ishlab chiqarishdan iborat.

Don va don mahsulotlari kraxmal, oqsil, oziqaviy tolalar, vitaminlar, mineral moddalar hamda boshqa biologik faol birikmalarning muhim manbai hisoblanadi. An’anaviy maydalashda donning tashqi va aleyron qatlamlarida joylashgan ayrim qimmatli komponentlarning bir qismi kepak bilan ajralib chiqishi sababli tayyor unning biologik qiymati kamayishi mumkin.

1-jadval. Arpa donining asosiy kimyoviy tarkibi, % [5]

Tarkibiy komponent	Miqdori, %
Kraxmal	65-68
Oqsil	10-17
β-glukan	4-9
Umumiy oziqaviy tolalar	11-34
Erkin lipidlar	2-3
Mineral moddalar	1,5-2,5

Donning anatomik qismlari va kimyoviy komponentlarini maqsadli ajratishga asoslangan texnologiyalarni ishlab chiqish muhim ilmiy-amaliy vazifadir. Bunda mexanik tozalash, sirt qatlamlarini bosqichma-bosqich ajratish, aerodinamik fraksiyalash, maydalash, termik ishlov berish va ekstruziya jarayonlarini kompleks qo‘llash istiqbolli hisoblanadi.

Arpa doni funksional oziq-ovqat mahsulotlari uchun muhim xomashyo bo‘lib, uning tarkibidagi β-glukan suvda eruvchan oziqaviy tolalarga mansub. β-glukan don qismlarida notekis taqsimlanganligi sababli maqsadli fraksiyalash orqali ushbu modda miqdori yuqori fraksiyalar olish mumkin [1-3]. Havo oqimi yordamida fraksiyalash zarrachalarning o‘lchami, zichligi va aerodinamik xususiyatlaridagi farqlarga asoslanib, biologik faol moddalarning tabiiy holatini imkon qadar saqlashga xizmat qiladi.

Ekstruzion ishlov berishda xomashyo qisqa vaqt davomida yuqori harorat, bosim va mexanik siljish kuchlari ta’sirida qayta ishlanadi. Bunda kraxmal qisman kleysterlanadi, oqsil strukturasida o‘zgarishlar yuz beradi, ayrim antinutritiv komponentlar faolligi kamayadi va sanitariya-gigiyenik ko‘rsatkichlar yaxshilanadi

[4]. Jarayonning qisqa davom etishi biologik faol komponentlarning ma’lum qismini saqlab qolishga imkon yaratadi.

Donni chuqur qayta ishlash asosida olingan funksional unlarni bug‘doy uni bilan ma’lum nisbatda aralashtirish orqali non va makaron mahsulotlarining yangi turlarini ishlab chiqarish mumkin. Tadqiqotlarda arpa xomashyosini bosqichma-bosqich qayta ishlash va maqsadli fraksiyalash orqali funksional komponentlarga boy un olish imkoniyati ko‘rsatildi. β-glukan miqdorining dastlabki ko‘rsatkichga nisbatan 28,8 % gacha oshishi hamda makaron retsepturasiga 10 % gacha arpa uni qo‘shish imkoniyati aniqlangan.

Mahalliy xomashyoni chuqur qayta ishlash oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlash, import qilinadigan ayrim funksional ingredientlarga ehtiyojni kamaytirish va don resurslaridan kompleks foydalanish nuqtai nazaridan ahamiyatlidir. Xomashyodan maksimal foydalanish, ikkilamchi mahsulotlarni kamaytirish, biologik faol komponentlarni maqsadli fraksiyalarda konsentrlash hamda energiya va material sarfini optimallashtirish resurs tejamkor va “yashil iqtisodiyot” tamoyillariga mos keladi.

Shunday qilib, mexanik ishlov berish, aerodinamik fraksiyalash va qisqa muddatli ekstruziyani kompleks qo‘llash biologik faol komponentlarga boy funksional un mahsulotlari olish imkonini beradi. Mahalliy arpa donidan β-glukan va oziqaviy tolalarga boy mahsulotlar ishlab chiqarish, ularni non va makaron retsepturalarida qo‘llash sog‘lom ovqatlanish assortimentini kengaytirish, oziq-ovqat xavfsizligi va barqaror rivojlanishni ta’minlashga xizmat qiladi.

Adabiyotlar

1. Wood P.J. Cereal β-glucans in diet and health. Journal of Cereal Science. 2007;46(3):230–238. doi:10.1016/j.jcs.2007.06.012.

2. Brennan C.S., Cleary L.J. The potential use of cereal (1–3,1–4)-β-D-glucans as functional food ingredients. Journal of Cereal Science. 2005;42(1):1–13. doi:10.1016/j.jcs.2005.01.002.

3. Lazaridou A., Biliaderis C.G. Molecular aspects of cereal β-glucan functionality: Physical properties, technological applications and physiological effects. Journal of Cereal Science. 2007;46(2):101–118. doi:10.1016/j.jcs.2007.05.003.

4. Guy R. (ed.). Extrusion Cooking: Technologies and Applications. Cambridge: Woodhead Publishing; 2001.

5. Baik B.-K., Ullrich S.E. Barley for food: Characteristics, improvement, and renewed interest. Journal of Cereal Science. 2008;48(2):233–242. doi:10.1016/j.jcs.2008.02.002.

SUT ZARDOBI ISHTIROKIDA BIOFAOLLASHTIRILGAN SOYANING ANTIOZIQAVIY OMILLARINI KAMAYTIRISH VA GO‘SHT MAHSULOTLARIDA QO‘LLASH ISTIQBOLLARI

SAYDULLAYEVA GULNOZA OYBEK QIZI

Guliston davlat universiteti, Oziq-ovqat texnologiyalari kafedrasi o‘qituvchisi

E-mail:oybekovnaguli189@gmail.com

Annotatsiya. Mazkur tezisda go‘sht mahsulotlari uchun funksional oqsil komponenti sifatida qo‘llashga mo‘ljallangan soya xomashyosini biofaollashtirish jarayonida antioziqaviy omillarning o‘zgarishi tahlil qilindi. Tvorog zardobi ishtirokidagi biofaollashtirish hamda nam usulda po‘stini ajratish taninlar, fitatlar va tripsin ingibirlovchi faollikning izchil kamayishiga olib kelishi ko‘rsatildi. Shu bilan birga, soya oqsili va jami aminokislotalar miqdorining ortishi qayd etildi. Olingan natijalar bunday ishlov berilgan soya xomashyosidan yarim tayyor go‘sht mahsulotlari uchun biologik o‘zlashtirilishi yuqori funksional komponent sifatida foydalanish imkoniyatini asoslaydi.

Kalit so‘zlar: soya, biofaollashtirish, sut zardobi, tanin, fitat, tripsin ingibitori, go‘sht mahsulotlari, funksional komponent, biologik qiymat.

Abstract. This thesis analyzes changes in antinutritional factors during the bioactivation of soybean raw material intended for use as a functional protein component in meat products. Bioactivation in the presence of curd whey combined with wet dehulling resulted in a consistent decrease in tannins, phytates and trypsin inhibitor activity. At the same time, an increase in soybean protein and total amino acid content was observed. The obtained results support the technological feasibility of using bioactivated soybean as a more bioavailable functional ingredient in semi-finished meat products.

Keywords: soybean, bioactivation, whey, tannins, phytates, trypsin inhibitor, meat products, functional ingredient, biological value.

Bugungi kunda go‘sht mahsulotlari retsepturasida o‘simlik manbali oqsillardan foydalanish nafaqat xomashyo resurslarini tejash, balki mahsulotning oziqaviy va funksional-texnologik xususiyatlarini maqsadli boshqarish imkonini beradigan istiqbolli yo‘nalishlardan biridir. Soya yuqori oqsil miqdori, aminokislotalar tarkibi va emulsiya hosil qilish qobiliyati bilan ajralib turadi. Biroq xom soya tarkibida taninlar, fitatlar va tripsin ingibitorlari mavjud bo‘lib, ular oqsilning fermentativ parchalanishini cheklashi, mineral moddalarning o‘zlashtirilishini pasaytirishi va xomashyoning biologik qiymatidan to‘liq foydalanishga to‘sqinlik qilishi mumkin [1-3].

Shu sababli soya xomashyosini go‘sht mahsulotlariga kiritishdan oldin uning antioziqaviy omillarini kamaytirishga qaratilgan yumshoq va resurs tejamkor ishlov berish usullarini tanlash muhimdir. Ivitish, unib chiqarish va po‘stni ajratish jarayonlarida urug‘ning endogen ferment tizimlari faollashadi. Fitaza faolligining ortishi fitatlarning parchalanishiga, proteolitik jarayonlarning jadallashuvi esa oqsil fraksiyalarining funksional holatiga ta’sir etadi. Ilmiy adabiyotlarda ham soyaning unib chiqarilishi tripsin ingibitori va fitin kislotasi miqdorini kamaytirishi, oqsilning eruvchanligi hamda hazm bo‘lishini yaxshilashi qayd etilgan [2, 4, 5].

Tadqiqotda biofaollashtirish muhiti sifatida tvorog zardobidan foydalanish alohida e’tibor qaratiladigan texnologik yechim sifatida baholandi. Tvorog zardobining kislotali muhiti (pH 4,7 atrofida), tarkibidagi laktoza, mineral moddalar va zardob oqsillari urug‘larda kechadigan biokimyoviy jarayonlar uchun faol muhit yaratadi. Soya urug‘larini ivitish va undirishdan keyin nam usulda po‘stini ajratish urug‘

qobig‘ida va unga yaqin qatlamlarda ko‘proq to‘plangan ayrim fenolik hamda antioziqaviy birikmalarni qo‘shimcha kamaytirishga xizmat qiladi.

Tajriba variantlari bo‘yicha antioziqaviy ko‘rsatkichlarning o‘zgarishi quyidagi jadvalda keltirilgan. Ishlov berish chuqurlashgan sari taninlar, fitatlar va tripsin ingibirlovchi faollik izchil kamaygan; eng samarali variantda ular mos ravishda 91,25 mg/100 g, 76,06 mg/100 g va 0,34 mg/g gacha pasaygan.

Soya xomashyosidagi antioziqaviy omillarning ishlov berish variantlari bo‘yicha o‘zgarishi

Ko‘rsatkich	№1	№2	№3	№4	№5
Taninlar, mg/100 g QM	337,53 ±0,28	217,03 ±0,56	179,94 ±1,33	119,25 ±0,04	91,25± 0,56
Fitatlar, mg/100 g QM	223,69 ±0,99	179,36 ±0,76	123,22 ±1,06	91,23± 0,46	76,06± 0,58
Tripsin ingibirlovchi faollik, mg/g QM	2,66±0, 13	2,04±0, 85	1,69±0, 08	1,03±0, 02	0,34±0, 07

Taninlarning kamayishi oqsil molekulalari bilan mustahkam komplekslar hosil bo‘lish ehtimolini cheklaydi va shu orqali oqsilning hazm bo‘lishi uchun qulay sharoit yaratadi. Fitatlar miqdorining pasayishi esa temir, rux, kalsiy kabi mineral elementlarning potensial bioo‘zlashtirilishini oshirish nuqtai nazaridan muhim. Tripsin ingibirlovchi faollikning minimal qiymatga tushishi proteolitik fermentlar ta’siriga to‘sqinlik qiluvchi omillarning sezilarli darajada kamayganini ko‘rsatadi. Bu natijalar unib chiqarish va po‘stni ajratish kabi ishlovlar soya xomashyosining oziqaviy sifatini yaxshilashini ko‘rsatgan boshqa tadqiqotlar bilan hamohang [1-5].

Biofaollashtirish jarayoni faqat antioziqaviy omillarni kamaytirish bilan cheklanmagan. Tadqiqot natijalarida soya tarkibidagi oqsil miqdori 36,85 % dan 42,74 % gacha, jami aminokislotalar miqdori esa 51,96 dan 56,59 g/100 g oqsilgacha oshgani qayd etilgan. Bu o‘zgarishlar suvda eruvchan komponentlarning qayta taqsimlanishi, po‘st fraksiyasining ajratilishi va unish davrida metabolik jarayonlarning faollashuvi bilan izohlanadi. Ayniqsa, almashinmaydigan aminokislotalar nisbatining yaxshilanishi bunday xomashyoni go‘sht qiymasi bilan kombinatsiyalashda oqsil tarkibini muvozanatlashtirish uchun amaliy ahamiyatga ega.

Go‘sht qiymasi ko‘p komponentli dispers tizim bo‘lib, uning texnologik barqarorligi oqsil va polisaxaridlarning gidratatsion, emulgirlovchi hamda gel hosil qiluvchi xususiyatlariga bog‘liq. Biofaollashtirilgan soya asosidagi komponentlar go‘sht tizimiga kiritilganda suvni bog‘lash, yog‘ fazasini barqarorlashtirish va issiqlik bilan ishlov berishda tuzilmani saqlash jarayonlarida ishtirok etishi mumkin.

Mazkur yondashuvning texnologik ahamiyati shundaki, go‘sht mahsulotlariga kiritilayotgan o‘simlik oqsili faqat arzonlashtiruvchi to‘ldiruvchi sifatida emas, balki

oldindan biologik va funksional xususiyatlari boshqarilgan ingredient sifatida qaraladi. Bunda biofaollashtirish bosqichi o‘simlik xomashyosining cheklovchi omillarini kamaytiradi, keyingi gidratatsiya va fermentativ struktura hosil qilish jarayonlari esa uning go‘sht matritsasidagi texnologik samaradorligini oshiradi. Natijada xomashyodan kompleks foydalanish, biologik qiymatni saqlash va yarim tayyor go‘sht mahsulotlarining iste’mol xususiyatlarini yaxshilash imkoniyati yuzaga keladi.

Adabiyotlar

1. Abdullah A., Baldwin R.E., Minor H. Germination Effects on Flatus-Causing Factors and Antinutrients of Mungbeans and Two Strains of Small-Seeded Soybeans. Journal of Food Protection. 1984;47(6):441–444. doi:10.4315/0362-028X-47.6.441.

2. Mostafa M.M., Rahma E.H., Rady A.H. Chemical and nutritional changes in soybean during germination. Food Chemistry. 1987;23(4):257–275. doi:10.1016/0308-8146(87)90113-0.

3. Egounlety M., Aworh O.C. Effect of soaking, dehulling, cooking and fermentation with Rhizopus oligosporus on the oligosaccharides, trypsin inhibitor, phytic acid and tannins of soybean, cowpea and groundbean. Journal of Food Engineering. 2003;56(2–3):249–254. doi:10.1016/S0260-8774(02)00262-5.

4. Jiang S., Cai W., Xu B. Food Quality Improvement of Soy Milk Made from Short-Time Germinated Soybeans. Foods. 2013;2(2):198–212. doi:10.3390/foods2020198.

5. Sreechithra T.V., Sakhare S.D. Impact of processing techniques on the nutritional quality, antinutrients, and in vitro protein digestibility of milled soybean fractions. Food Chemistry. 2025;485:144565. doi:10.1016/j.foodchem.2025.144565.

KUZGI YUMUSHOQ BUG‘DOY NAVLARINING 1000 DONA URUG‘ VAZNIGA BIOSTIMULYATORLAR TA’SIRI.

MASHARIPOV MUZAFFAR XUDAYBERGANOVICH
DDE ITI Xorazm ITS Direktori masharipov198322@gmail.com
MAMATDURDIYEV ULUG‘BEK FIRNAFAS O’G‘LI
Abu Rayxon beruniy nomidagi Urganch davlat Universiteti stajor o’qituvchisi: DDE ITI Xorazm ITS Agratexnika va o’simliklarni ximoya qilish bo’limi boshlig‘i
mamatdurdiyevulugbek@gmail.comlig‘i
XUDAYBERGANOV M.S. PSUA ITI Xorazm ITS laboratoriya mudiri b.f.n.

Anatatsiya: Kuzgi bug‘doyning maxalliy va xorijiy navlarining 1000 dona urug‘ vazniga MOBI PZN+ MOBI MAX va Searent biostimulyatorlar ta’siri o’rganilgan. Ekishdan oldin bug‘doy donlari biostimulyatorlar bilan ishlov berilib ekilgan naychalash va boshoqlash davrlarida bargdan oziqlantirilgan. Bu biostimulyatorlar ta’siri nazorat variantiga nisbatan solishtirilgan. Tajribada biostimulyatorlarning ijobiy ta’siri kuzatilgan.

Tayanch so’zlar: Kuzgi yumushoq bug‘doy, nav, biostimulyator, urug‘.

Abstract: This study investigated the effects of the biostimulants MOBI PZN + MOBI MAX and SEARENT on the thousand-seed weight of domestic and foreign

winter wheat varieties. Before sowing, wheat seeds were treated with the biostimulants, and foliar feeding was carried out during the tillering and heading stages. The effects of these biostimulants were compared with the control treatment. The experiment demonstrated a positive effect of the biostimulants on the thousand-seed weight of winter wheat.

Keywords: winter bread wheat, variety, biostimulant, seed.

Kirish.

Mahsuldorlik-bitta o‘simlikdan olinadigan hosildir. Mahsuldorlik boshoqli don ekinlarida boshoqli poyalar, bosh boshoqdan chiqqan don soni va 1000 dona don vazni bilan uzviy bog‘liq, ammo ob-havoning qanday kelishiga qarab o‘zgarib turadi [1].

Don og‘irligi issiqlikka chidamlilikni baholashning muhim belgisi hisoblanadi. Bug‘doynig turli genotiplarda issiqlik ta’sir etganda boshoqdagi boshoqchalar va boshoqdagi don soni bo‘yicha katta o‘zgaruvchanlik borligi aniqlangan [2].

A.A.Amanov va M.N.Klinsevichlarning ta’kidlashicha, boshoq uzunligi va zichligi o‘simlikning navdorlik xususiyati bo‘lib, tashqi muhit omillariga bog‘liq. Ya’ni tuproqda namlik ko‘p bo‘lganda boshoq uzunligi va zichligiga ijobiy, yetishmasa, salbiy ta’sir etishi mumkin. Shu sababdan ayni bir navda yillar mobaynida potensial hosildorlikka erishib bo‘lmaydi [3].

1000 dona don vazni oqsil miqdori bilan o‘zaro bog‘liq. Don vaznining yirik bo‘lishi uning tarkibidagi moddalar to‘liq yetilganligidan dalolatdir [4].

Tajriba natijalari

Dala tajribalarimiz Don dukkakli ekinlar Ilmiy-tadqiqot institutining Xorazm ilmiy-tajriba stansiyasi hududida sug‘oriladigan o‘tloqi allyuvial tuproqlar sharoitida o‘tkazildi.

Kuzgi yumshoq bug‘doyning 15 ta navida 1000 dona urug‘ vazniga MOBI PZN+MOBI MAX va SEARENT biostimulyatorlarining ta’siri o‘rganildi. Tajriba natijalariga ko‘ra, navlarning 1000 dona urug‘ vazni ularning biologik xususiyatlari hamda qo‘llanilgan biostimulyator turiga qarab farq qilgan. Krasnodar 99 navida 1000 dona urug‘ vazni nazorat variantida 35,1 gr ni tashkil etdi. MOBI PZN+MOBI MAX qo‘llanilganda bu ko‘rsatkich 36,5 g ga, SEARENT ta’sirida esa 36,2 gr ga yetdi. Mazkur navning ko‘rsatkichlari Gurt va Starshina navlariga yaqin bo‘lsa-da, qolgan navlarga nisbatan past bo‘ldi. MOBI PZN+MOBI MAX biostimulyatori SEARENT biostimulyatoriga qaraganda 0,3 gr yuqori natija berdi.

Yuka navi Mars-1 va Ravnak navlariga yaqin natija ko‘rsatdi. Grom navida 1000 dona urug‘ vazni nazoratda 38,1 gr, MOBI PZN+MOBI MAX variantida 39,3 gr va SEARENT variantida 38,9 gr ni tashkil etdi. Ushbu navning ko‘rsatkichlari Bezastaya va Step navlariga yaqin, Zimnitsa navida nazorat variantida 43,7 gr, MOBI PZN+MOBI MAX variantida 45,6 gr va SEARENT variantida 44,1 gr natija qayd etildi. Ushbu nav Vexa navidan barcha variantlarda past, Elanchik navidan esa yuqori ko‘rsatkichga ega bo‘ldi. MOBI PZN+MOBI MAX va SEARENT variantlari o‘rtasidagi farq 1,5 gr ni tashkil etdi. SEARENT ta’sirida atigi 0,4 gr o‘sish kuzatilib, bu jadvaldagi eng past qo‘shimcha o‘sish bo‘ldi. Tanya barcha tajriba variantlarida Guletin-1 navidan keyingi ikkinchi yuqori natijani ko‘rsatdi. U nazoratda Vexa

navidan 0,5 gr, MOBI PZN+MOBI MAX variantida 0,7 gr va SEARENT variantida 1,0 gr yuqori bo‘ldi. Ikki biostimulyator natijalari o‘rtasidagi farq esa 0,4 gr ni tashkil etdi. Bezastaya navida nazorat variantida 38,2 gr natija qayd etilib, bu Step navi bilan teng hamda Grom navidan 0,1 gr yuqori bo‘ldi. MOBI PZN+MOBI MAX ta’sirida 39,6 gr, SEARENT ta’sirida 39,0 gr natija olindi. MOBI PZN+MOBI MAX varianti SEARENTga nisbatan 0,6 gr ustun bo‘ldi. Biostimulyatorlar qo‘llanilganda Bezastaya navi Grom navidan yuqori, Step navidan esa past natija ko‘rsatdi. Elanchik navida nazorat variantidagi ko‘rsatkich 41,9 gr ni tashkil etib, Ravnak navidan 0,8 gr va Yuka navidan 1,2 gr yuqori bo‘ldi. MOBI PZN+MOBI MAX variantida 43,5 gr, SEARENT variantida 42,4 gr natija qayd etildi. MOBI PZN+MOBI MAX SEARENTdan 1,1 gr yuqori natija berdi.

1- jadval

Kuzgi yumushoq bug‘doy navlari 1000 dona urug‘ vazniga biostimulyatorlar ta’siri

	Kuzgi yumushoq bug‘doy navlari	1000 dona urug‘ vazni, gr		
		Biostimulyatorlar turlari		
		Nazorat	MOBI PZN+ MOBI MAX	SEARENT
1	Krasnadar 99	35,1	36,5	36,2
2	Yuka	40,7	42,0	41,3
3	Grom	38,1	39,3	38,9
4	Gurt	35,2	36,9	36,1
5	Vexa	44,8	46,4	45,7
6	Zimnitsa	43,7	45,6	44,1
7	Sobervash	36,5	38,6	37,2
8	Tanya	45,3	47,1	46,7
9	Bezastaya	38,2	39,6	39,0
10	Elanchik	41,9	43,5	42,4
11	Ravnak	41,1	42,6	42,0
12	Step	38,2	40,7	39,9
13	Mars-1	40,3	42,2	41,8
14	Starshina	35,0	36,8	35,6
15	Guletin-1	51,6	54,3	52,8

Elanchik barcha variantlarda Zimnitsa navidan past, Ravnak va Yuka navlaridan yuqori o‘rinni egalladi. Ravnak navida 1000 dona urug‘ vazni nazorat variantida 41,1 gr, MOBI PZN+MOBI MAX variantida 42,6 gr va SEARENT variantida 42,0 gr bo‘ldi. Ushbu nav nazoratda Yuka navidan 0,4 gr yuqori bo‘lgan bo‘lsa, biostimulyatorlar qo‘llanilganda Mars-1 navining ko‘rsatkichlariga yaqinlashdi. MOBI PZN+MOBI MAX va SEARENT variantlari o‘rtasidagi farq 0,6 gr ni tashkil etdi. Step navida nazorat variantidagi ko‘rsatkich 38,2 gr bo‘lib, Bezastaya navi bilan tenglashdi. MOBI PZN+MOBI MAX qo‘llanilganda 40,7 gr, SEARENT qo‘llanilganda esa 39,9 gr natija olindi. Shunday qilib, Step navi biostimulyatorlar ta’sirida Bezastaya va Grom navlaridan yuqori ko‘rsatkichga ega bo‘ldi. MOBI

PZN+MOBI MAX ta’sirida 2,5 gr, SEARENT ta’sirida 1,7 gr o‘sish kuzatildi. SEARENT bo‘yicha eng katta qo‘shimcha o‘sish aynan Step navida qayd etildi.

Mars-1 navida nazorat variantida 40,3 gr, MOBI PZN+MOBI MAX variantida 42,2 gr va SEARENT variantida 41,8 gr natija qayd etildi. Nazoratda Mars-1 Yuka navidan 0,4 gr past bo‘lgan bo‘lsa, biostimulyatorlar qo‘llanilganda undan yuqori natija ko‘rsatdi. Guletin-1 nazorat variantida ikkinchi o‘rindagi Tanya navidan 6,3 gr, MOBI PZN+MOBI MAX variantida 7,2 gr va SEARENT variantida 6,1 gr yuqori natija ko‘rsatdi. MOBI PZN+MOBI MAX ta’sirida 2,7 gr o‘sish kuzatilib, bu mazkur biostimulyator bo‘yicha navlar orasidagi eng yuqori qo‘shimcha o‘sish bo‘ldi. Ikki biostimulyator natijalari orasidagi farq 1,5 gr ni tashkil etdi.

Xulosa

Umumiy tahlil natijalariga ko‘ra, 1000 dona urug‘ vazni bo‘yicha barcha variantlarda Guletin-1 navi yuqori, Tanya va Vexa navlari esa Guletin-1 naviga nisbatan 1000 dona urug‘ vazni 6.3-6.8 dan 7.2-7.9 gr gacha vazni yengil bo‘lganligi kuzatildi. Nisbatan past ko‘rsatkichlar Starshina, Krasnodar 99 va Gurt navlarida qayd etildi. MOBI PZN+MOBI MAX ta’siridagi eng katta o‘sish nazorat variantiga nisbatan Guletin-1 navida — 2,7 gr, Step navida — 2,5 gr va Sobervash navida — 2,1 gr bo‘ldi. SEARENT ta’siridagi eng katta o‘sish esa nazorat variantiga nisbatan Step navida — 1,7 gr, Mars-1 navida — 1,5 gr va Tanya navida —1,4 gr ni tashkil etdi. Barcha navlarda MOBI PZN+MOBI MAX biostimulyatori SEARENTga nisbatan yuqori natija ko‘rsatdi.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Boysunov N. B. et al. Diallel analysis for 1000-kernel weight in winter wheat //Fundamentalniye i prikladniye nauchniye issledovaniya: aktualniye voprosiy, dostijeniya i innovasii. – 2021. – S. 52-54.

2. Farooq J, Khaliq I, Ali MA, Kashif M, Rehman A, Naveed M, Ali Q, Nazeer W & Farooq A (2011a) Inheritance pattern of yield attributes in spring wheat at grain filling stage under different temperature regimes. Australian Journal of Crop Science, 5: – P. 1745-1753.

3. Bolqiev Z.T. Janubiy mintaqalar uchun qattiq bug‘doy (triticum durum) ning ertapishar, don hosildorligi va sifati yuqori bo‘lgan navlarini yaratish‖ //Dissertasiya. Toshkent-2022. - B.49

4. Xin Z., Browse J. Cold comfort farm: the acclimation of plants to freezing temperatures //Plant, Cell & Environment. – 2000. – T. 23. – №. 9. – S. 893-902.

BUXORO VILOYATIDA POMIDOR YETISHTIRISHDA UCHRAYDIGAN SO‘RUVCHI ZARARKUNANDALARNING TUR TARKIBI HAMDA NAVLARNING CHIDAMLILIGINI ANIQLASH

XAYRULLOYEV MUHRIDDIN FAXRIDDIN O‘G‘LI
Toshkent davlat Agrar universiteti doktorant
https://orcid.org/my-orcid?orcid=0009-0002-3101-0503
mxayrulloyev@mail.ru

Annotatsiya: Ushbu tadqiqot Buxoro viloyati sharoitida pomidor yetishtirishda uchraydigan so‘ruvchi zararkunandalarning tur tarkibini aniqlash hamda turli navlarning ushbu zararkunandalarga chidamliligini baholashga bag‘ishlangan. Tadqiqot davomida dala sharoitida kuzatuvlar olib borilib, asosiy zararkunanda turlari aniqlanib, ularning tarqalish darajasi va zarar yetkazish xususiyatlari o‘rganildi. Shuningdek, pomidor navlarining zararkunandalarga nisbatan chidamlilik darajasi solishtirma tahlil qilindi. Olingan natijalar asosida samarali himoya choralarini ishlab chiqish va yuqori chidamli navlarni tavsiya etish imkoniyati yaratildi.

Аннотация: Данное исследование посвящено изучению видового состава сосущих вредителей, встречающихся при выращивании томатов в условиях Бухарская область, а также определению устойчивости различных сортов к этим вредителям. В ходе исследования проводились полевые наблюдения, были выявлены основные виды вредителей, изучены их распространение и вредоносность. Кроме того, проведён сравнительный анализ устойчивости сортов томата к вредителям. Полученные результаты позволяют разработать эффективные меры защиты и рекомендовать наиболее устойчивые сорта для выращивания.

Annotation: This study is devoted to determining the species composition of sucking pests occurring in tomato cultivation under the conditions of Bukhara region, as well as assessing the resistance of different varieties to these pests. Field observations were carried out during the research, key pest species were identified, and their distribution and harmfulness were studied. In addition, a comparative analysis of tomato varieties in terms of pest resistance was conducted. The obtained results make it possible to develop effective protection measures and recommend highly resistant varieties for cultivation.

Kalit so‘zlar: Solanum lycopersicum L., shira, trips, o‘rgimchakkana, oqqanot, so‘ruvchi, statistik tahlil, variantlar, zararkunanda, preparat.

Ключевые слова: *Solanum lycopersicum L.*, тля, трипсы, паутинный клещ, белокрылка, сосущие вредители, статистический анализ, варианты, вредитель, препарат.

Keywords: Solanum lycopersicum L., aphid, thrips, spider mite, whitefly, sucking pests, statistical analysis, variants, pest, pesticide (preparation).

Kirish. Pomidor (Solanum lycopersicum L.) dunyo bo‘yicha eng keng tarqalgan sabzavot ekinlaridan biri bo‘lib, O‘zbekiston sharoitida ham muhim oziq-ovqat va eksport mahsuloti hisoblanadi. Ayniqsa, Buxoro viloyatining iqlim sharoiti pomidor yetishtirish uchun qulay bo‘lsa-da, turli zararkunandalar hosildorlikka jiddiy zarar yetkazadi.

So‘ruvchi zararkunandalar, jumladan shira, trips, o‘rgimchakkana va oqqanot hasharotlar o‘simlik shirasi bilan oziqlanib, fotosintez jarayonini susaytiradi, virus kasalliklarini tarqatadi va hosil sifatini pasaytiradi. Ushbu zararkunandalar ayniqsa issiq va quruq iqlim sharoitida tez ko‘payadi.

Shu sababli, pomidor ekinlarida uchraydigan asosiy so‘ruvchi zararkunandalar tur tarkibini aniqlash hamda turli navlarning ularga chidamliligini baholash muhim ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

Tadqiqot maqsadi – Buxoro viloyatida pomidorda uchraydigan asosiy so‘ruvchi zararkunandalarni aniqlash va pomidor navlarining ularga chidamliligini baholash.

Vazifalar:

- So‘ruvchi zararkunandalar tur tarkibini aniqlash
- Ularning rivojlanish dinamikasini o‘rganish
- Pomidor navlarining zararlanish darajasini baholash
- Eng chidamli navlarni aniqlash

Tadqiqot obyekti:

- Pomidor navlari: Подаричний, Red Stone, Rio Grande navlari hamda Bobcat F1, Zenga F1, Happenet F1 duragaylari
- Asosiy zararkunandalar: shira (Aphididae), oqqanot (Bemisia tabaci), trips (Thripidae), o‘rgimchakkana (Tetranychidae).

Tajriba usullari:

- Dala kuzatuvlari haftada 1 marta o‘tkazildi
- Har bir variantda 10 ta o‘simlik tanlab olindi
- Zararkunandalar soni vizual va lupalar yordamida hisoblandi
- Zararlanish darajasi 0–5 ballik shkala asosida baholandi

Kuzatuv usullari:

- O‘simliklar unib chiqqandan keyin muntazam kuzatildi
- Zararkunandalar paydo bo‘lish muddati qayd etildi
- Har bir variantda o‘simlik boshiga zararkunandalar soni hisoblandi

Natijalar.

2026-yil 19-mart kuni Buxoro viloyati, Buxoro tumani, Yangi turmush massivi Mavlon Mansur Iftixor fermer xo‘jaligida pomidorning turli nav va duragaylari dala sharoitida ekildi. Tajribada Подаричний, Red Stone, Rio Grande navlari hamda Bobcat F1, Zenga F1, Happenet F1 duragaylari ishtirok etdi. Urug‘lar ekishdan oldin Dolucho preparati bilan 3 kg/t, 4 kg/t va 5 kg/t me’yorlarda dorilandi.

Vegetatsiya boshida o‘simliklarning unib chiqishi bir xil bo‘lib, hozirgi kunda ularning bo‘yi o‘rtacha 20–25 sm ni tashkil etdi.

Kuzatuvlar shuni ko‘rsatdiki, ochiq changlanuvchi navlar (Подаричний, Red Stone, Rio Grande) unib chiqqandan 7 kun o‘tib so‘ruvchi zararkunandalar bilan zararlanishni boshladi. Asosan quyidagi zararkunandalar qayd etildi:

- shira bitlari (Aphididae)
- o‘rgimchakkana (Tetranychidae)

F1 duragaylarda esa zararlanish 12 kundan keyin kuzatildi, bu esa ularning nisbatan chidamli ekanligini ko‘rsatadi.

Zararlanish darajasi bo‘yicha farqlar ham aniqlandi:

- Oddiy navlarda: har bir o‘simlikda o‘rtacha 3–4 dona shira va o‘rgimchakkana
- F1 duragaylarda: o‘rtacha 1–2 dona zararkunanda

Bu natijalar F1 duragaylarining dastlabki rivojlanish bosqichida zararkunandalarga nisbatan bardoshliligi yuqoriroq ekanligini ko‘rsatdi.

1-jadval

Pomidor nav va duragaylarida so‘ruvchi zararkunandalar bilan zararlanish darajasi (Buxoro viloyati, 2026-yil)

Variantlar	Zararlanish boshlanishi (kun)	Shira va o‘rgimchakkana soni (dona/o‘simlik)	Nisbiy zararlanish (%)	Chidamlilik darajasi
Подаричний	7 kun	3–4 (o‘rtacha 3.5)	100%	Past
Red Stone	7 kun	3–4 (o‘rtacha 3.5)	100%	Past
Rio Grande	7 kun	3–4 (o‘rtacha 3.5)	100%	Past
Bobcat F1	12 kun	1–2 (o‘rtacha 1.5)	42.8%	Yuqori
Zenga F1	12 kun	1–2 (o‘rtacha 1.5)	42.8%	Yuqori
Happenet F1	12 kun	1–2 (o‘rtacha 1.5)	42.8%	Yuqori

Statistik tahlil.

Tajriba natijalariga ko‘ra, oddiy navlarda zararkunandalar soni o‘rtacha 3,5 dona/o‘simlik, F1 duragaylarda esa 1,5 dona/o‘simlikni tashkil etdi.

Nisbiy kamayish quyidagicha hisoblandi:

$$\frac{3,5 - 1,5}{3,5} \times 100 = 57,1\ \%$$

Demak, F1 duragaylarda zararlanish darajasi oddiy navlarga nisbatan 57,1% ga kam ekanligi aniqlandi.

Olingan ma’lumotlar shuni ko‘rsatdiki:

- Oddiy navlarda zararkunandalar **erta (7 kun)** paydo bo‘ladi
- F1 duragaylarda esa **5 kun kechikish** kuzatiladi
- Zararkunandalar soni duragaylarda **deyarli 2 barobar kam**

Bu holat F1 duragaylarning:

- kuchliroq immun tizimiga ega ekanligi
- barg tuzilishi va kimyoviy tarkibi zararkunandalar uchun kamroq mos kelishini ko‘rsatadi

2-tajriba.

Ikkinchi tajribada pomidorning **Bobcat F1** duragayi 3 ta qaytariqda dala sharoitida yetishtirildi. Vegetatsiya davrida profilaktika maqsadida so‘ruvchi zararkunandalarga qarshi eritma qo‘llanildi: 10 litr suvga 10 ml **Caragen** preparati va 10 ml **Ivanovskiy oziqasi** qo‘shilib o‘simliklarga purkaldi.

Kuzatuvlar shuni ko‘rsatdiki, ushbu agrotexnik tadbir natijasida o‘simliklarda zararkunandalar deyarli uchramadi. Faqat ayrim hollarda juda kam miqdorda (0–0.5 dona/o‘simlik) shira yoki o‘rgimchakkana qayd etildi.

Bu natija kimyoviy va oziqlantiruvchi vositalarni birgalikda qo‘llash yuqori samaradorlikka ega ekanligini ko‘rsatdi.

2-jadval

Bobcat F1 duragayida himoya choralarining samaradorligi

Variant	Zararkunanda soni (dona/o‘simlik)	Kamayish (%)	Baho
1-tajriba (dorilangan urug‘)	1.5	–	O‘rtacha
2-tajriba (Caragen + Ivanovskiy)	0–0.5 (o‘rtacha 0.25)	83.3%	Yuqori

Ikkinchi tajriba natijalari shuni ko‘rsatdiki, faqat urug‘ni dorilash yetarli emas, balki vegetatsiya davrida qo‘shimcha himoya choralarini qo‘llash zarur.

Caragen preparati va Ivanovskiy oziqasining birgalikda qo‘llanilishi:

- zararkunandalarni bostirish
- o‘simlikning umumiy holatini yaxshilash
- chidamlilikni oshirish kabi ijobiy natijalarni berdi.

Muhokamalar. Olingan natijalar pomidor navlari va duragaylari o‘rtasida sezilarli farq mavjudligini ko‘rsatdi. Oddiy navlarda zararkunandalar erta paydo bo‘lishi ularning zararkunandalarga nisbatan chidamliligi past ekanligini bildiradi.

F1 duragaylarda zararlanishning kechikib boshlanishi va kam miqdorda bo‘lishi ularning genetik jihatdan barqarorroq ekanligini ko‘rsatadi. Bu esa seleksiya jarayonida chidamlilik xususiyatlariga alohida e’tibor berilishi bilan bog‘liq.

Shuningdek, urug‘larni dorilash dastlabki himoya ta’sirini ko‘rsatgan bo‘lsada, vegetatsiya davomida qo‘shimcha himoya choralarini qo‘llash zarurligi aniqlandi.

Xulosa.

- Pomidor oddiy navlarida zararkunandalar erta va yuqori darajada rivojlandi
- F1 duragaylarda zararlanish kechikib boshlanib, kam miqdorda kuzatildi
- Eng yuqori chidamlilik F1 duragaylarda qayd etildi
- Zararkunandalarga qarshi kurashda chidamli navlardan foydalanish muhim ahamiyatga ega
- F1 duragaylar oddiy navlarga nisbatan **57.1% kam zararlanadi**
- Qo‘shimcha ishlov (purkash) esa zararlanishni yana **83.3% ga kamaytiradi**
- Eng samarali usul: **chidamli duragay + profilaktik himoya chorasi**

Tavsiyalar

- Chidamli navlarni ekish
- Zararkunandalarni muntazam monitoring qilish
- Uyg‘unlashgan kurash chora-tadbirlarini ilmiy asosda qo‘llash
- Agrotexnik tadbirlarni to‘g‘ri olib boorish

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Sh.T. Xo‘jaev, E.A.Xolmurodov Entomologiya, qishloq xo‘jalik ekinlarini himoya qilish va agrotoksikologiya asoslari. Toshkent-2014

2. T.E.Ostonaqulov, V.I.Zuev, O.Qodirxodjaev, “Sabzavotchilik”, Qishloq xo‘jalik oliy o‘quv yurtlari talabalar uchun darslik. Toshkent - 2009 yil.

3. B.O.Xasanov, R.O.Ochilov va boshqalar “Sabzavot, kartoshka hamda poliz ekinlarining kasalliklari va ularga qarshi kurash”. Toshkent-2009 yil.
4. Sh.T.Xo‘jaev, “Umumiy va qishloq xo‘jalik entomologiyasi hamda uyg‘unlashgan himoya qilish tizimining asoslari”. Toshkent -2019 yil.
5. B.A.Sulaymonov, A.R.Anorboev va boshqalar. “Qishloq xo‘jaligi ekinlari zararli organizmlari rivojlanishini oldindan aniqlash”, Toshkent - 2020 yil.

JAVDAR O‘SIMLIGINI O‘G‘ITLASH TIZIMI VA HOSILDORLIKNI OSHIRISHNING AGROTEXNOLOGIK ASOSLARI

RAXIMOV XURMAT NURMATOVICH
Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch Davlat Universiteti Agronomiya kafedrasi v.b dotsenti,https//orcid.org/ 0009-0009-6829-3990 E-mail: hurmatrahimov725@gmail.com
RAJABOVA SHOHISTA ZOHIDOVNA
Abu Rayxon Beruniy nomidagi Urganch Davlat unversiteti Agronomiya yo'nalishi talabasi

Annotatsiya: Ushbu maqolada javdar (*Secale cereale L.*) o‘simligini mineral va organik o‘g‘itlar bilan oziqlantirishning ilmiy-agronomik asoslari yoritilgan. Javdarning o‘sishi, rivojlanishi va don hosildorligida azot, fosfor va kaliy elementlarining ahamiyati tahlil qilingan. O‘g‘itlash me’yorini belgilashda tuproq unumdorligi, oldingi ekin, namlik sharoiti, rejalashtirilgan hosil miqdori hamda o‘simlikning rivojlanish bosqichlarini hisobga olish zarurligi asoslangan. Azotli o‘g‘itlarni me’yorsiz qo‘llash o‘simlikning ortiqcha vegetativ o‘sishi va yotib qolish xavfini oshirishi mumkinligi, fosfor va kaliyning esa ildiz tizimi, suv almashinuvi va stressga chidamlilikdagi roli ko‘rsatilgan.

This article discusses the scientific and agronomic principles of fertilizing rye (Secale cereale L.) with mineral and organic fertilizers. The importance of nitrogen, phosphorus, and potassium in rye growth, development, and grain yield is analyzed. The need to consider soil fertility, the preceding crop, moisture conditions, planned yield, and the plant's developmental stages when determining fertilizer application rates is substantiated. It is noted that the excessive application of nitrogen fertilizers may lead to excessive vegetative growth and increase the risk of lodging, while the roles of phosphorus and potassium in root system development, water regulation, and stress tolerance are highlighted.

Kalit so‘zlar: javdar, *Secale cereale L.*, mineral o‘g‘it, azot, fosfor, kaliy, tuproq unumdorligi, hosildorlik, oziqlanish, agrotexnologiya.

Kirish: Javdar (*Secale cereale L.*) boshoqli don ekinlari orasida muhim qishloq xo‘jaligi ekinlaridan biri hisoblanadi. Uning asosiy xususiyatlaridan biri nisbatan noqulay tuproq va iqlim sharoitlariga moslasha olishidir. Javdar boshqa ayrim boshoqli ekinlarga nisbatan sovuqqa chidamliligi va kam unumdor, yengil mexanik tarkibli tuproqlarda ham hosil shakllantira olishi bilan ajralib turadi. Shu bilan birga,

zamonaviy seleksiya, ayniqsa gibrid navlarning yaratilishi javdarning hosildorlik salohiyatini yanada oshirgan.

1. Javdarning oziqlanish xususiyatlari

Javdarning ozuqa elementlariga ehtiyoji uning rivojlanish davrlariga qarab o‘zgaradi. Urug‘ unib chiqqandan keyin dastlab ildiz tizimi shakllanadi va o‘simlikning tuproqdan ozuqa moddalarini o‘zlashtirish qobiliyati rivojlanadi. Keyingi bosqichlarda tuplanish, poya va barglarning o‘sishi hamda boshoq hosil bo‘lishi jarayonlari kechadi.

Javdarni yetishtirishda oziqlantirish tizimi tuproqning tabiiy unumdorligi bilan uzviy bog‘liq bo‘lishi kerak.

2. Azotli o‘g‘itlarning javdar hosildorligidagi ahamiyati

Azot javdarning hosildorligiga ta’sir ko‘rsatuvchi asosiy elementlardan biridir. U o‘simlikda aminokislotalar, oqsillar, fermentlar va xlorofill hosil bo‘lishida ishtirok etadi. Azot yetarli bo‘lgan sharoitda barg yuzasi yaxshi rivojlanadi, fotosintez faolligi saqlanadi va o‘simlikning umumiy o‘sishi jadallashadi.

Azot yetishmagan holatda javdarning barglari och yashil tusga kirishi, o‘simlikning o‘sishi sekinlashishi va hosil elementlarining kamayishi mumkin. Biroq azotning ortiqcha miqdori ham ijobiy natija bermaydi.

Ortiqcha azot o‘simlikning vegetativ massasini haddan tashqari ko‘paytirishi, poyalarning zaiflashishi va yotib qolish xavfini oshirishi mumkin.

3. Fosforli o‘g‘itlarni qo‘llash

Fosfor o‘simlikning energetik almashinuvida, ildiz tizimi rivojlanishida va hujayralardagi bir qator fiziologik jarayonlarda ishtirok etadi. Javdarning dastlabki rivojlanish davrida fosfor bilan ta’minlanganlik ayniqsa muhim.

Tuproqda fosfor yetishmasligi o‘simlikning ildiz tizimi rivojlanishini cheklashi va dastlabki o‘sish sur’atini pasaytirishi mumkin. Shu sababli fosforli o‘g‘itlarni asosiy o‘g‘itlash tarkibida berish maqsadga muvofiq.

Fosfor tuproqda azotga nisbatan kamroq harakatlanadi. Shu sababli uni ekishdan oldin tuproqqa kiritish yoki ekish jarayonida ildizlar faoliyatiga yaqin zonada ta’minlash samarali usul hisoblanadi.

4. Kaliyli o‘g‘itlarning ahamiyati

Kaliy javdarning normal o‘sishi va rivojlanishida muhim rol o‘ynaydi. U o‘simlik hujayralarida suv rejimi, fermentlar faolligi va fotosintez jarayonlariga ta’sir qiladi. Kaliy o‘simlikning tashqi muhitning noqulay ta’sirlariga chidamliligini ta’minlashda ham ahamiyatli hisoblanadi.

Javdar tuproqdan kaliyni nisbatan samarali o‘zlashtirishi bilan ajralib turadi. Ayniqsa, javdar yem-xashak maqsadida yetishtirilganda o‘simlik massasi bilan birga ancha miqdorda kaliy maydondan chiqib ketishi mumkin. Kaliy yetishmagan tuproqlarda o‘g‘itlash tizimiga kaliyli o‘g‘itlarni kiritish muhim. Ammo tuproqda kaliy yetarli bo‘lsa, uni yuqori me’yorlarda berish iqtisodiy jihatdan samarasiz bo‘lishi mumkin.

5. Organik o‘g‘itlardan foydalanish

Javdar yetishtirishda mineral o‘g‘itlar bilan bir qatorda organik o‘g‘itlardan foydalanish tuproq unumdorligini saqlash va yaxshilashda muhim ahamiyatga ega.

Chirigan go‘ng tuproqqa organik modda kiritib, uning strukturasi, namlikni ushlab qolish qobiliyati va biologik faolligiga ijobiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Organik moddalar mikroorganizmlar faoliyati uchun ham muhim manba hisoblanadi.

Biroq organik o‘g‘itlarning tarkibi bir xil emas. Ulardagi azot, fosfor va kaliy miqdori hayvon turi, oziqlantirish tarkibi, saqlash usuli va chirish darajasiga qarab farq qiladi

6. O‘g‘itlash muddatlari va usullari

Javdarni o‘g‘itlashda o‘g‘itning miqdori bilan bir qatorda uni qachon va qanday usulda berish ham muhim ahamiyatga ega.

O‘g‘itlashni shartli ravishda uch bosqichga ajratish mumkin:

1. **Asosiy o‘g‘itlash** — ekishdan oldin tuproqqa asosiy ozuqa elementlarini kiritish.
2. **Ekish bilan birga o‘g‘itlash** — ayrim holatlarda fosfor va boshqa elementlarni urug‘larga yaqin qatlamga berish.
3. **Qo‘shimcha oziqlantirish** — o‘suv davrida o‘simlikning ehtiyojiga qarab, ayniqsa azotli o‘g‘itlar bilan ta’minlash.

7. O‘g‘itlash tizimida tuproq tahlilining ahamiyati

O‘g‘itlash me’yorini belgilashda eng muhim talablardan biri tuproqning agrokimyoviy tahlili hisoblanadi.

Tahlil natijasida quyidagi ko‘rsatkichlarni aniqlash mumkin:

- tuproqdagi gumus miqdori;
- muhit reaksiyasi (rN);
- harakatchan fosfor;
- almashinuvchan kaliy;
- mineral azot;
- tuproqning mexanik tarkibi;
- sho‘rlanish darajasi.

Ayniqsa O‘zbekistonning sug‘oriladigan dehqonchilik hududlarida tuproqning sho‘rlanish holati va namlik rejimiga alohida e’tibor berish talab etiladi. Chunki bir xil o‘g‘it me’yori turli tuproq va suv sharoitida bir xil natija bermasligi mumkin.

8. O‘g‘itlashning don sifatiga ta’siri

O‘g‘itlash faqat hosil miqdoriga emas, balki don sifat ko‘rsatkichlariga ham ta’sir qiladi. Ayniqsa azot bilan ta’minlanish don tarkibidagi oqsil miqdoriga ta’sir etuvchi muhim omillardan biri hisoblanadi.

Zamonaviy ilmiy sharhlarda azot me’yorining oshishi javdar donida oqsil miqdorini ko‘paytirishi mumkinligi, biroq haddan tashqari yuqori azot me’yorlari ayrim hollarda 1000 dona don massasi va don bir xilligi kabi ko‘rsatkichlarga salbiy ta’sir qilishi mumkinligi qayd etilgan.

9. O‘g‘itlardan samarali foydalanishning ekologik ahamiyati

Mineral o‘g‘itlar qishloq xo‘jaligi hosildorligini oshirishda muhim vosita bo‘lsa-da, ularni me’yordan ortiq qo‘llash ekologik muammolarni keltirib chiqarishi mumkin.

Azotning bir qismi o‘simlik tomonidan o‘zlashtirilmay qolsa, u nitrat shaklida tuproqning pastki qatlamlariga yuvilishi yoki boshqa yo‘llar bilan yo‘qolishi mumkin.

Fosforning ortiqcha to‘planishi ham suv havzalariga tushganda ekologik muammolarni kuchaytirishi mumkin.

Xulosa

Azot javdarning vegetativ o‘sishi, fotosintetik faolligi va don hosili shakllanishida muhim o‘rin tutadi. Fosfor ildiz tizimi va dastlabki rivojlanish uchun zarur bo‘lsa, kaliy suv rejimi, fiziologik jarayonlar va tashqi muhit ta’sirlariga chidamlilikda ishtirok etadi.

O‘g‘itlash me’yorini umumiy shaklda belgilash o‘rniga tuproq tahlili, rejalashtirilgan hosil, oldingi ekin, tuproqning organik modda miqdori va namlik sharoitlarini hisobga olish maqsadga muvofiq. Ayniqsa azotli o‘g‘itlarni me’yordan ortiq berish o‘simlikning yotib qolish xavfini oshirishi va ozuqa elementlarining samarasiz yo‘qolishiga olib kelishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. University of Minnesota Extension. Rye Fertilizer Recommendations. Nutrient Management for Minnesota Crops. 2026.
2. Yahaya, S. M., Mahmud, A. A., Abdullahi, M., Haruna, A. Recent advances in the chemistry of nitrogen, phosphorus and potassium as fertilizers in soil: A review. *Pedosphere*, 2023, Vol. 33, Issue 3, pp. 385–406.
3. Comparison of Hybrid Rye and Wheat for Grain Yield and Other Agronomic Traits Under Less Favourable Environmental Conditions and Two Input Levels. *Agriculture*, 2025, 15(2), 163.

OZIQ-OVQAT SANOATIDA RESURS TEJAMKOR TEXNOLOGIYALAR VA IKKILAMCHI XOMASHYODAN FOYDALANISH: OZIQ-OVQAT XAVFSIZLIGI VA AYLANMA BIOIQTISODIYOT YONDASHUVI

QOBILOVA NILUFAR XUDOYSHUKUROVNA
Qarshi davlat texnika universiteti v.b.professori
XUJAMOVA DILOBAR BERDIYOROVNA
Qarshi davlat texnika universiteti assistenti

Annotatsiya: Maqolada oziq-ovqat sanoatining ikkilamchi xomashyo va yon mahsulotlarini qayta ishlashning zamonaviy texnologik va biotexnologik imkoniyatlari barqaror rivojlanish nuqtai nazaridan tahlil qilingan. Meva-sabzavot po‘stlog‘i, urug‘, pomasa, don kepagi, moyli urug‘lar kunjarasi va sut sanoati yon oqimlari qimmatli oqsil, oziq tolasi, pektin, polifenollar va boshqa komponentlarning potensial manbai sifatida ko‘rib chiqilgan. Ikkilamchi resurslarni quritish, maydalash, ekstraksiya, fermentativ gidroliz va fermentatsiya orqali qiymati yuqori ingredientlarga aylantirish imkoniyatlari yoritilgan.

Kalit so‘zlar: Ikkilamchi xomashyo, oziq-ovqat chiqindilari, barqaror rivojlanish, aylanma bioiqtisodiyot, pektin, polifenollar, kunjara, fermentatsiya, oziq-ovqat xavfsizligi.

Abstract: The article analyzes modern technological and biotechnological approaches to the valorization of secondary raw materials and by-products of the food industry from the perspective of sustainable development. Fruit and vegetable peels, seeds, pomace, cereal bran, oilseed cakes, and dairy industry side streams are considered potential sources of valuable proteins, dietary fiber, pectin, polyphenols, and other functional components. The possibilities of converting these secondary resources into high-value ingredients through drying, milling, extraction, enzymatic hydrolysis, and fermentation are discussed.
Keywords: secondary raw materials, food waste, sustainable development, circular bioeconomy, pectin, polyphenols, oilseed cake, fermentation, food safety.

Oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishda asosiy mahsulot bilan bir qatorda po‘stloq, urug‘, pomasa, kepak, kunjara, zardob va boshqa yon oqimlar hosil bo‘ladi. Zamonaviy ilmiy yondashuvda bunday materiallarni faqat chiqindi sifatida baholash cheklangan qarashdir, chunki ularning tarkibida oziq tolalari, oqsillar, yog‘lar, pektin, fenolik birikmalar, pigmentlar va mineral moddalar saqlanib qolishi mumkin.

Shu sababli past iqtisodiy qiymatli yon mahsulotlarni yuqoriroq qiymatga ega ingredient yoki mahsulotga aylantirish — valorization konsepsiyasi oziq-ovqat sanoatining muhim yo‘nalishiga aylanmoqda. Tadqiqotda oziq-ovqat sanoatining ikkilamchi resurslari, ularni qayta ishlash, biofaol komponentlarni ajratish va oziq-ovqat tizimiga qayta kiritish masalalariga oid ilmiy adabiyotlar nazariy tahlil qilindi. Ikkilamchi xomashyo kimyoviy tarkib, potensial funksional komponentlar, qayta ishlash imkoniyati, xavfsizlik cheklovlari, tayyor mahsulotga qo‘shish imkoniyati va resurs samaradorligi bo‘yicha baholandi.

Meva-sabzavot po‘stlog‘i, urug‘i va pomasi oziq tolalari, pektin hamda turli fitokimyoviy komponentlarning manbai bo‘lishi mumkin. Quritish va maydalash orqali funksional kukunlar, ekstraksiya orqali pektin va polifenolga boy ekstraktlar olish mumkin. Don kepagi oziq tolasi va fenolik komponentlarga boy bo‘lib, fermentativ yoki fermentatsion ishlov uning texnologik xususiyatlarini o‘zgartirish imkonini beradi.

Moyli urug‘lar kunjarasi va shrotlarida sezilarli miqdorda oqsil va tola qoladi. Ularni fraksiyalash, oqsil konsentrati olish, fermentativ gidroliz yoki fermentatsiya orqali yuqori qo‘shimcha qiymatli mahsulotlarga aylantirish mumkin. Sut zardobi esa oqsil, laktoza va mineral komponentlar manbai bo‘lib, membranali ajratish texnologiyalari yordamida qayta ishlanishi mumkin.

Biroq ikkilamchi xomashyoni oziq-ovqatga qayta kiritishda pestitsid qoldiqlari, mikotoksinlar, toksik elementlar, patogen mikroorganizmlar, allergenlar va texnologik ifloslanish xavflari nazorat qilinishi shart.

Ikkilamchi oziq-ovqat resurslarini qayta ishlash barqaror rivojlanish uchun katta imkoniyat yaratadi, ammo har qanday yon mahsulotni oziq-ovqatga qo‘shish ekologik jihatdan foydali degan xulosa avtomatik ravishda chiqarilmasligi kerak. Quritish, maydalash, ekstraksiya, konsentrlash va tashish katta energiya talab qilsa, ekologik afzallik kamayishi mumkin. Shu sababli Life Cycle Assessment kabi yondashuvlar muhim.

Iste’molchi qabul qilishi ham muhim omildir. Funksional komponentlarga boy ingredient mahsulotning rangi, hidi, ta’mi yoki teksturasini keskin yomonlashtirsa, uning bozor qiymati pasayadi. Oziqaviy boyitish va sensor maqbullik o‘rtasida optimal nisbat aniqlanishi lozim.

Aylanma bioiqtisodiyotda maqsad chiqindini boshqa joyga ko‘chirish emas, balki xomashyodan olinadigan iqtisodiy va biologik qiymatni maksimal saqlashdir. Oziq-ovqat uchun yaroqli fraksiyalarni yuqori qiymatli mahsulotga aylantirish, keyingi oqimlardan yem, bioenergiya yoki kompost sifatida foydalanish kaskadli qayta ishlashning istiqbolli yo‘nalishidir.

Oziq-ovqat sanoatining ikkilamchi xomashyosi oqsil, oziq tolasi, pektin, polifenollar va boshqa qimmatli komponentlarning potensial manbai hisoblanadi. Ularni resurs tejamkor texnologiyalar, fermentativ jarayonlar, fermentatsiya va zamonaviy ajratish usullari yordamida yuqori qo‘shimcha qiymatga ega ingredientlarga aylantirish mumkin. Biroq oziq-ovqat maqsadida foydalanishdan oldin mikrobiologik va kimyoviy xavfsizlik, allergenlik, sensor ko‘rsatkichlar hamda qayta ishlashning energiya va iqtisodiy samaradorligi kompleks baholanishi zarur.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. FAO. The State of Food and Agriculture. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
2. WHO. Food Safety. World Health Organization.
3. Codex Alimentarius Commission. General Principles of Food Hygiene (CXC 1-1969).
4. Ismatova Sh.N. Justification of the Expediency of Using Sprouted Quinoa Grain as Part of Mixed Feeds for Birds/ Sh.N.Ismatova, I.B. Isabayev, Kh.B. Ergasheva, Sh.J. Yuldasheva, N.F. Khujakulova//International Journal of Mechanical Engineering. – 2021. – Vol.6. - №1. – Pp.33-49
5. Степанова А.М. Пробиотик «Норд-Бакт» как альтернатива применения антибиотиков в промышленном птицеводстве/А.М. Степанова, М.П. Фёдорова, Н.П. Тарабукина, М.П. Неустроев//Достижения науки и техники в АПК. – 2011. - №5. – С.65-66.
6. Фёдорова М.П. Применение пробиотиков из штаммов бактерий Bacillus subtilis для получения здоровых поросят/ М.П. Фёдорова, Н.П. Тарабукина, М.П. Неустроев, В.И. Кириллина//Зоотехния. – 2011. - №2. – С.16-17.
7. Тарабукина Н.П. Пробиотический кормовой продукт/ Н.П. Тарабукина, М.П. Фёдорова, Н.А. Матвеев [и др.]//

UDK 636.085.55:636.2

GO‘SHT QORAMOLLARI UCHUN FUNKSIONAL OMIXTA YEM TARKIBINI SHAKLLANTIRISH VA SAMARADORLIGINI BAHOLASH MEZONLARI

RAVSHANOV SHAXBOZ IKROM O‘G‘LI
Buxoro davlat universiteti tayanch doktoranti
QOBILOVA NILUFAR XUDOYSHUKUROVNA

Qarshi davlat texnika universiteti v.b.professori

Annotatsiya. Go‘sht qoramollari uchun funksional omixta yem yaratishda ratsionning energiya-protein muvozanati bilan bir qatorda biologik faol komponentlarning turi, dozalash darajasi, yem xomashyosining xavfsizligi va o‘zaro mosligi muhim ahamiyatga ega. Tezisda achitqi mahsulotlari, probiyotiklar, ekzogen fermentlar va fitogen qo‘shimchalardan foydalanish bo‘yicha ilmiy ma’lumotlar umumlashtirilib, mahalliy don, kepak va moyli urug‘lar kunjarasiga asoslangan namunaviy yem tarkibi taklif etilgan. Retsepturaning biologik samaradorligini baholash uchun o‘sish, yem konversiyasi, hazm bo‘lish, rumen fermentatsiyasi va karkas ko‘rsatkichlaridan foydalanish zarurligi asoslangan.

Kalit so‘zlar: funksional omixta yem, go‘sht qoramoli, achitqi, probiyotik, ekzogen ferment, fitogen qo‘shimcha, rumen fermentatsiyasi, yem konversiyasi.

Abstract: In developing functional compound feeds for beef cattle, not only the energy–protein balance of the diet but also the type and dosage of biologically active components, the safety of feed ingredients, and their compatibility are of particular importance. This thesis summarizes scientific data on the use of yeast products, probiotics, exogenous enzymes, and phytogenic feed additives and proposes a model feed formulation based on locally available grains, bran, and oilseed cakes. The necessity of using growth performance, feed conversion, nutrient digestibility, rumen fermentation, and carcass characteristics as key criteria for evaluating the biological efficacy of the developed formulation is substantiated.

Keywords: functional compound feed, beef cattle, yeast, probiotic, exogenous enzyme, phytogenic feed additive, rumen fermentation, feed conversion.

Go‘sht chorvachiligida mahsuldorlikni oshirish hayvonning genetik salohiyati bilan bir qatorda ratsionning to‘g‘ri muvozanatlashtirilishiga bog‘liq. Intensiv boqishda konsentratlar ulushining ortishi energiya bilan ta’minlanishni yaxshilaydi, biroq ratsion strukturasi yetarli hisobga olinmasa rumen muhitining barqarorligi va tolali fraksiyalarning hazm bo‘lishi pasayishi mumkin. Shu sababli zamonaviy yemshunoslikda bazaviy oziq moddalardan tashqari maqsadli fiziologik ta’sir ko‘rsatuvchi funksional komponentlardan foydalanish dolzarb yo‘nalish hisoblanadi. Manba maqolada funksional omixta yem tarkibiga tirik achitqilar, achitqi fermentatsiya mahsulotlari, probiyotiklar, prebiotiklar, ekzogen fermentlar, fitogen birikmalar va mineral-vitamin komplekslarini kiritish mumkinligi ko‘rsatilgan.

Tadqiqotning maqsadi go‘sht qoramollari uchun funksional omixta yem tarkibini shakllantirishning ilmiy tamoyillarini umumlashtirish, istiqbolli biologik faol komponentlarni qiyoslash va retseptura samaradorligini baholash mezonlarini belgilashdan iborat.

Sartori va hammualliflar tirik Saccharomyces cerevisiae qo‘shimchasining go‘sht qoramollari mahsuldorligiga ta’sirini sistematik sharh va meta-tahlil asosida baholab, quruq modda iste’moli hamda o‘rtacha sutkalik vazn ortishiga ta’sir tajriba sharoitlariga bog‘liq ekanini ko‘rsatganlar [1]. Wagner, Engle va hammualliflar Saccharomyces cerevisiae fermentatsiya mahsulotlarini feedlot qoramollarida o‘rganib, o‘sish, yemdan foydalanish va karkas ko‘rsatkichlarini kompleks baholash

zarurligini qayd etganlar [2]. Batista va hammualliflarning meta-tahlilida stress sharoitidagi go‘sht qoramollarida achitqi mahsulotlarining ayrim o‘sish, yem iste’moli va hazm bo‘lish ko‘rsatkichlariga ijobiy ta’siri aniqlangan, biroq javob darajasi ratsion va sharoitga bog‘liq bo‘lgan [3].

Wisener va hammualliflar direct-fed microbial preparatlarining go‘sht qoramollarida Escherichia coli O157 ajralishiga ta’sirini o‘rganganlar [4]. Bu probiyotik komponentlarni faqat mahsuldorlik emas, balki biologik xavfsizlik nuqtai nazaridan ham baholash zarurligini ko‘rsatadi. Ferreira va hammualliflar ekzogen yem fermentlari bo‘yicha meta-tahlilda quruq modda, xom protein va neytral detergent tolaning hazm bo‘lishida yaxshilanishlarni qayd etganlar, ammo barcha mahsuldorlik ko‘rsatkichlarida bir xil javob kuzatilmagan [5]. Wang va hammualliflar fitogen yem qo‘shimchalarining antimikrob, antioksidant va immunomodulyator imkoniyatlarini tahlil qilib, ularning samarasi botanik manba, faol komponent va dozaga bog‘liqligini ta’kidlaganlar [6]. Mendel va hammualliflar esa efir moylari, tanninlar va saponinlarning hazm tizimi faoliyatiga ta’sirini ko‘rib chiqqanlar [7].

Mazkur tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, funksional qo‘shimchani retsepturaga faqat foiz hisobida kiritish yetarli emas. Achitqi uchun preparat turi va faolligi, probiyotik uchun shtamm va tirik hujayralar soni, ferment uchun faol birlik va substratga moslik, fitogen qo‘shimcha uchun esa botanik manba hamda faol modda miqdori aniq belgilanishi kerak. Tahlil asosida funksional omixta yem tarkibini energetik, protein, tolali-funksional, mineral-vitamin va biologik funksional bloklar asosida shakllantirish maqsadga muvofiq deb baholandi. Mahalliy sharoitda arpa, makkajo‘xori, bug‘doy kepagi, kungaboqar shroti yoki kunjarasi kabi xomashyolar bazaviy komponent sifatida qo‘llanishi mumkin. Biologik funksional blok esa tajriba maqsadiga qarab achitqi, probiyotik, fibrolytik ferment yoki standartlashtirilgan fitogen preparat bilan shakllantiriladi.

1-jadval.

Go‘sht qoramollari uchun funksional omixta yemning tajriba uchun namunaviy tarkibi

Komponent	Miqdori, %	Asosiy vazifasi
Arpa doni	30,0	Energiya va kraxmal
Makkajo‘xori doni	25,0	Energiya
Bug‘doy kepagi	15,0	Tola va mineral moddalar
Kungaboqar shroti/kunjarasi	14,0	Protein
Soya shroti	10,0	Protein
Melassa	2,0	Bog‘lovchi va energiya
Ohaktosh uni	1,2	Kalsiy
Osh tuzi	0,8	Natriy va xlor
Vitamin-mineral premiks	1,0	Vitamin va mikroelementlar
Funksional premiks-kompleks*	1,0	Maqsadli biologik ta’sir
Jami	100,0	—

**Funksional premiks-kompleksning 1,0% ulushi individual faol preparatning tayyor dozasi emas; amaliy miqdor mahsulotning faol modda konsentratsiyasi, CFU yoki ferment faolligiga muvofiq aniqlanishi kerak.*

Taklif etilgan tarkib biologik jihatdan tasdiqlangan yakuniy formula emas, balki tajriba uchun boshlang‘ich modeldir. Ilmiy jihatdan kuchli tajriba dizaynida bazaviy yem nazorat sifatida olinib, achitqi, probiyotik/sinbiotik, ferment va fitogen yo‘nalishlari alohida variantlarda tekshirilishi maqsadga muvofiq. Barcha funksional moddalarni bir variantda qo‘llash natijaning qaysi komponent hisobiga yuzaga kelganini aniqlashni qiyinlashtiradi.

Biologik samaradorlikni baholashda boshlang‘ich va yakuniy tirik vazn, o‘rtacha sutkalik vazn ortishi, quruq modda iste’moli, 1 kg vazn ortishiga yem sarfi, yem konversiyasi va ozuqa moddalarining hazm bo‘lishi asosiy mezonlar bo‘lishi lozim. Zarur hollarda rumen pH, fermentatsiya ko‘rsatkichlari, qon biokimyosi, so‘yim va karkas xususiyatlari hamda iqtisodiy samaradorlik ham aniqlanadi. Yem xomashyosida mikotoksinlar, toksik elementlar va mikrobiologik ifloslanishning nazorati funksional retsepturani ishlab chiqishning ajralmas qismi hisoblanadi.

Go‘sht qoramollari uchun funksional omixta yem tarkibini ishlab chiqishda bazaviy energiya-protein muvozanati bilan bir qatorda biologik faol komponentning aniq xususiyatlari va xomashyo xavfsizligini hisobga olish zarur. Adabiyotlar tahlili achitqi mahsulotlari, probiyotiklar, ekzogen fermentlar va fitogen qo‘shimchalarning istiqbolli ekanini ko‘rsatadi, biroq ularning samaradorligi ratsion, doza va tajriba sharoitiga bog‘liq. Shu bois retseptura xomashyoni laboratoriya tahlili qilish, ratsionni optimallashtirish, maqsadli funksional komponentni tanlash, xavfsizlikni tekshirish va nazoratli oziqlantirish tajribasida biologik hamda iqtisodiy samaradorlikni baholash ketma-ketligida ishlab chiqilishi lozim.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Sartori E., Canozzi M.E.A., Zago D., Prates Ê.R., Velho J.P., Barcellos J.O.J. The Effect of Live Yeast Supplementation on Beef Cattle Performance: A Systematic Review and Meta-Analysis // Journal of Agricultural Science.
2. Wagner J.J., Engle T.E. et al. Meta-analysis examining the effects of Saccharomyces cerevisiae fermentation products on feedlot performance and carcass traits // The Professional Animal Scientist. 2016. 32(2). P. 172–182. DOI: 10.15232/pas.2015-01438.
3. Batista L.H.C. et al. A meta-analysis of yeast products for beef cattle under stress conditions // Animal Feed Science and Technology. 2022. 283. 115182. DOI: 10.1016/j.anifeedsci.2021.115182.
4. Wisener L.V. et al. The use of direct-fed microbials to reduce shedding of Escherichia coli O157 in beef cattle // Zoonoses and Public Health. 2015. 62(2). P. 75–89. DOI: 10.1111/zph.12112.
5. Ferreira I.M. et al. Impact of dietary exogenous feed enzymes on performance, nutrient digestibility, and ruminal fermentation parameters in beef cattle: a meta-analysis // Animal. 2025. 19(5). 101481. DOI: 10.1016/j.animal.2025.101481.

6. Wang J. et al. Phytogenic feed additives as natural antibiotic alternatives in animal health and production // Animal Nutrition. 2024. 17. P. 244–264. DOI: 10.1016/j.aninu.2024.01.012.
7. Mendel M., Chłopecka M., Dziekan N., Karlik W. Phytogenic feed additives as potential gut contractility modifiers // Animal Feed Science and Technology. 2017. 230. P. 30–46.

“QISHLOQ XO’JALIGI, OZIQ-OVQAT HAMDA YENGIL SANOATLARNI KOMPLEKS RIVOJLANTIRISHNING MUAMMO VA YECHIMLARI”

Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallari

8-9 oktyabr 2026 yil

Toshkent - “TA’LIM PRINT” - 2026
Muharrir: Abdullayeva D.

Bosishga 06.10.2026.da ruxsat etildi.
Bichimi 90x120. “Times new roman” garniturasi.
Ofset bosma usulida bosildi.
Shartli bosma tabog‘i 57. Nashr bosma tabog‘i 56.25
Adadi 50 nusxa.

TA'LIM PRINT nashriyoti MCHJ matbaa bo'limida chop etildi.
Manzil: Toshkent shahri, Uchtepa Tumani Farhatiski ko'chasi, 8-uy
Nashriyot roziligisiz chop etish taqiqlanadi.

XULOSA

“Qishloq xo‘jaligi, oziq-ovqat hamda yengil sanoatlarni kompleks rivojlantirishning muammo va yechimlari” mavzusidagi Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallari mamlakatimiz iqtisodiyotining muhim tarmoqlarini barqaror rivojlantirish, ularning o‘zaro integratsiyasini mustahkamlash hamda mavjud muammolarga ilmiy asoslangan yechimlarni ishlab chiqishda muhim ahamiyat kasb etadi

Konferensiyada qishloq xo‘jaligida resurslardan samarali foydalanish, zamonaviy agrotexnologiyalarni joriy etish, mahsulot yetishtirish samaradorligini oshirish, oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlash, mahsulotlarni qayta ishlash va saqlash tizimini takomillashtirish, shuningdek, yengil sanoatda innovatsion texnologiyalarni qo‘llash, mahalliy xomashyo salohiyatidan oqilona foydalanish hamda raqobatbardosh tayyor mahsulotlar ishlab chiqarishni kengaytirish masalalariga alohida e’tibor qaratilgan.

Mazkur tarmoqlarni kompleks rivojlantirishda ishlab chiqarish va qayta ishlash jarayonlari o‘rtasidagi uzviy bog‘liqlikni ta’minlash, zamonaviy logistika infratuzilmasini rivojlantirish, energiya va suv tejamkor texnologiyalarni joriy etish, investitsiyalarni jalb qilish, ilm-fan yutuqlarini amaliyotga tatbiq etish hamda malakali kadrlar tayyorlash muhim ustuvor yo‘nalishlar hisoblanadi. Shu bilan birga, mahsulotlar sifatini xalqaro standartlar asosida oshirish, eksport geografiyasini kengaytirish, kichik biznes va tadbirkorlik subyektlarini qo‘llab-quvvatlash hamda yangi ish o‘rinlarini yaratish tarmoqlarning iqtisodiy samaradorligini yuksaltirishga xizmat qiladi

Konferensiyada ilgari surilgan ilmiy-nazariy qarashlar, amaliy taklif va tavsiyalar qishloq xo‘jaligi, oziq-ovqat hamda yengil sanoat tarmoqlarida mavjud muammolarni aniqlash, ularni bartaraf etishning samarali mexanizmlarini ishlab chiqish va istiqboldagi rivojlanish yo‘nalishlarini belgilash uchun muhim ilmiy-amaliy manba bo‘lib xizmat qiladi. Mazkur yo‘nalishlarda davlat, ilmiy-tadqiqot muassasalari, oliy ta’lim tashkilotlari hamda ishlab chiqarish subyektlari o‘rtasidagi hamkorlikni kuchaytirish innovatsion rivojlanish va iqtisodiy samaradorlikni oshirishning muhim omilidir

Umuman olganda, ushbu konferensiya qishloq xo‘jaligi, oziq-ovqat va yengil sanoat tarmoqlarini o‘zaro uyg‘unlikda rivojlantirish, mahalliy xomashyoni chuqur qayta ishlash, qo‘shilgan qiymat yaratish, oziq-ovqat xavfsizligini mustahkamlash hamda aholi bandligi va farovonligini oshirishga qaratilgan ilmiy-amaliy yondashuvlarni umumlashtirib,mazkur sohalarda faoliyat yuritayotgan olimlar, tadqiqotchilar, professor-o‘qituvchilar, doktorantlar, magistrantlar, talabalar, mutaxassislar va soha vakillari uchun nazariy hamda amaliy ahamiyatga ega bo‘lib, keng qamrovli barqaror, innovatsion va raqobatbardosh rivojlantirishga munosib hissa qo‘shadi degan jamoatchilik fikrlarini inobatga olib keng ommaga tavsiya qilish joyiz.

MUNDARIJA

1-SHO‘BA. AGROTEXNOLOGIYALAR MUHANDISLIGIDA MEXANIZATSIYALASH ULUSHINI OSHIRISHDA INNOVATSION VA RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR ASOSIDA ISHLAB CHIQARISH MUOMMO VA YECHIMLARI	
Paxta tozalash korxonalarida separator uskunasining yo‘naltiruvchi qurilmasini takomillashtirish orqali paxta oqimining harakatini barqarorlashtirish. ***Xodjiyev M. T., Eshmurodov D.D.***	5
Mevali daraxtlar ko‘chatlarini ekishni uzluksiz amalga oshiradigan mashina zichlagichlarining parametrlarini nazariy asoslash. ***To‘xtaqo‘ziyev A., Ergashev M.M., Qabulov I.M.***	9
Nomogramma bo‘yicha lemexlarining ishlash muddatini bashoratlash. ***Nuriyev K.K.***	13
Рациональные параметры высокоресурсных почворежущих рабочих органов и их элементов. ***Нуриев К.К.***	16
Bog‘larda daraxtlarning atroflari va oralaridagi begona o‘tlarni o‘radigan qurilma. ***Imomqulov Q.B., To‘rayev O.O.***	19
Ishlab chiqilgan iz yumshatkich bilan jihozlangan ikki izli boronalash agregati tajribaviy tadqiqotlarning natijalari. ***Qurbonov E.S., Otaboyev M.F.***	23
Ekish jarayoniga tuproqni sifatli tayyorlashda ikki izli osma boronalash agregati uchun iz yumshatkichining turini tanlash va parametrlarini asoslash. ***Qurbonov E.S., Otaboyev M.F.***	27
“Guliston sayqali” paxta xom ashyosini qayta ishlash korxonasida jinlash jarayonini tahlil qilib sifatli tola olish. ***Qurbonov E.S., Qabulov I., Mamarajabova S***.	31
Силы действующих на рыхлительному рабочему органу почвообробатывающых машин. ***Туракулов М., Эрматов В., Саидкосимов У., Эргашов А.***	33
Теоретическое обоснование параметров односторонних плоскорежущих лап. ***Туракулов М., Эрматов В., Махмудов И., Махамадов М.***	38
O‘zbekiston respublikasida aqlli qishloq xo‘jaligini rivojlantirish istiqbollari. ***Ermatov V., Raxmatullayev R., Maxamadov M., Saidqosimov U.***	43
Qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishida mexanizatsiyalash ulushini oshirishda innovatsion texnologiyalarning o‘rni. ***Ermatov V., Batirov B.***	47
Теоретическое исследование модуля упругости мякоти дыни. ***Рахматов О.***	51
Влияние температуры на процесс сушки долек дыни. ***Рахматов О.***	55
Agrotexnologiyalar muhandisligida mexanizatsiyalash jarayonlarini innovatsion texnologiyalar asosida takomillashtirish. ***Tuxtamishev S., Damirova Sh.***	58
Agrotexnologiyalar muhandisligi ta’limida kasbiy kompetensiyalarni shakllantirishning innovatsion-interfaol metodlari.	60

Tuxtamishev S., Tolipboyev T.	
Agrotexnologik jarayonlarni mexanizatsiyalashda innovatsion texnologiyalardan foydalanish. ***Jo‘raboyev I., Tuxtamishev S., Muzaffarova Q.***	63
Ishlab chiqarish jarayonida inson ish qobiliyatini saqlash xususiyati. ***Yusufaliyev A.T.***	65
Behining izobella navini yetishtirish texnologiyasi va behinining xalq xo‘jaligidagi ahamiyati. ***Abduraimov D. U.***	68
Искусственные технологии сушки плодов дыни. ***Базарбаева Ш.Ф.***	71
Iqlim o‘zgarishi sharoitida tuproqlarning ekologik holati va degradatsiya darajasini aniqlash. (sirdaryo viloyati misolida). ***Bobomuratova M.R.***	75
Sirdaryo viloyati sharoitida donni uzoq muddat saqlash jarayonida yuzaga keladigan mikrobiologik o‘zgarishlar va ularning oldini olish texnologiyasi. ***Boyjigitova S.I., Abduvoitova S. H.***	77
O‘sishni boshqaruvchi moddalarni qo‘llash me’yorlarining uzumning xo‘raki navlari hosildorlik ko‘rsatkichlariga ta’siri. ***Egamberdiyev P. E., Abduraimov D. U., Anarkulova S. G‘.***	80
Bo‘lajak texnika yo‘nalishi mutaxassislarining metodik tayyorgarligiga oid xorijiy tajribalar. ***Yuldasheva D. H.***	82
Texnika fanlarini o‘qitishda virtual texnologiya va kasbiy tayyorgarlikning innovatsion usullari. ***Yuldasheva D. H.***	85
Organik o‘g‘it me’yorlarini qo‘llashning meva sifat ko‘rsatkichlariga. ***Egamberdiyev P. E., Rahmonqulov Q.R.***	88
G‘o‘za qatori oralariga ishlov beradigan qurilma ish organlarini ramada joylashtirish ketma-ketligini aniqlash bo‘yicha o‘tkazilgan dala sinovlarining natijalari. ***Tojidinov S.H.***	92
Sarimsoqpiyoz ildiz va poya qismlarining tuzilishi va o‘lchamlarini aniqlashga doir o‘tkazilgan tadqiqotlar natijalari. ***Abdulxayev X.G‘., Xalilov M.M., No‘monov N. F.***	95
No‘xat yetishtirishda biopreparatlardan foydalanishning ahamiyati. ***Mirsharipova G. K., Xakimova D.Sh.***	98
Mevali daraxtlar ko‘chatlarini ekishni uzluksiz amalga oshiradigan mashina zichlagichining tortishiga qarshiligi. ***Qabulov I.M.***	100
Tuproq tuzilishi va mexanik tarkibining anor (punica granatum l.) ko‘chat yetishtirishda ildiz otish jarayoniga ta'siri. ***Jo‘lbekov I.S.***	103
Sirdaryo viloyati sug‘oriladigan tuproqlarining meliorativ holatini sho‘rlanish darajasi bo‘yicha baholash va yaxshilash yo‘llari. ***Atabekov A.Sh., Jo‘lbekov I.S***.	107
Anjir (ficus carica l.) mevalarini quritish texnologiyasini tadqiq etish. ***Egamberdiyev P.E., Jo‘lbekov I.S.***	111
G‘o‘zaga biovak y-24 organik preparati bilan chigitga va 3-4 chinbarg hamda	115

shonalash va gullash davrlarida qo‘llashning o‘sish-rivojlanishiga ta’siri. ***Xojaqulov Sh.B., Samatov A.Sh., Mavlyanov D. R.***	
Mahalliy navlar ishtirokidagi f_2 duragaylarda va ota-ona shakllarida tola chiqimi va 1000 dona chigit vazni belgilari tahlil natihjalari. ***Samatov A.Sh., Abduvoxidov G‘.K., Mavlyanov D.R.***	120
Infra qizil nurlari yordamida poliz mahsulotlarini quritish samaradorligini aniqlash. ***Maxamadov M.A.***	124
Определение толщины мягкого слоя лезвия лемеха плуга. ***Нуриев М.К.***	127
Tuproq kesuvchi ishchi organlar yeyilishini baholashning samarali usuli. ***Нуриев М.К.***	130
Yerlarni ekishga tayyorlashda boronalashning ahamiyati va unga qo‘yiladigan agrotexnika talablari. ***To‘xtaqo‘ziyev A., Otaboyev M. F., Ermatov V.A.***	134
Qishloq xo‘jaligida yerlarni ekishga tayyorlashda iz yumshatkich diskli ko‘mgichlarining parametrlarini aniqlash. ***To‘xtaqo‘ziyev A., Otaboyev M. F., Ermatov V.A.***	137
“Kechpishar olma navlarini saqlashda harorat va namlikni avtomatik nazorat qilish texnologiyasini takomillashtirish”. ***Raxmatullayev R.Q., Mirzanazarova O.Z.***	142
Donli ekinlar hosilini saqlashda innovatsion va raqamli texnologiyalar asosida ishlab chiqarish-ta’lim integratsiyasi. ***Raxmatullayev R.Q., Boyjigitova S.I.***	146
Olma mevalarini saqlash jarayonlarini optimallashtirishda raqamli texnologiyalarning o‘rni. ***Raxmatullayev R.Q , Mirzanazarova O.Z.***	149
Mavjud chopiq kultivatori panjalari konstruksiyalarining tahlili. ***Saidqosimov U.A., Rashidov J.Sh.***	152
Sirdaryo viloyati sharoitida olma (malus domestica borkh.) mevalarini quritish va saqlashni innovatsion yechimlari. ***Jo‘lbekov I.S., Saidqosimov U.A.***	156
Qishloq xo‘jaligi donlarini quritishning energetik samaradorligini eksperimental baholash. ***Sapayev N.A., Baltabayev B.Z.***	159
Diskli ko‘mgich va chuquryumshatkich-egatochkich orasidagi bo‘ylama masofani uning sifat va energetik ko‘rsatkichlariga ta’siri. ***To‘xtaqo‘ziyev A., Ergashev M.M., Akbarov I.A ., Abdubannopov A. A.***	163
Томчилатиб суғоришда ғўзанинг суғориш тартибини аниқлаш. ***Алтмишев А.Ш., Хамидов А.***	167
Yaproqbargli o‘rmon fitotsenozlarining hozirgi holati va tarkibi. ***Muxsimov N.P., Jo‘rayeva N. X.,Rustamov J.T.***	171
Anorning o‘sishi va rivojlanishi (novdalari)ga organik o‘g‘itlarning ta’siri ***Egamberdiyev P.E., Nurullayeva Sh.B.***	176
Anorning achchiq-dona navini o‘sishi va rivojlanishiga organik o‘g‘itlarning ta’siri. ***Egamberdiyev P.E., Nurullayeva Sh.B.***	178
Issiqxona xo‘jaliklarida avtomatlashtirilgan mexanizatsiya tizimlarini joriy etish muammolari va ularning yechimlari.	181

Ungarov A.A., Kamolov B.I.	
Takomillashtirilgan linter ishchi kamerasining chigit tukdorligi va momiq sifatiga ta’siri. ***Ungarov A.A., Abdurazzaqov S.S.***	184
Linter ishchi kamerasining samaradorligi bo‘yicha izlanishlar. ***Ungarov A.A.,Mamarajabova S.X.***	187
Qovunni po‘stlog‘idan ajratishning mexanizatsiyalashgan usullari. ***Xodiyev U.E., Toshmaxammatov Sh.T.,Xayrullayev D.I.***	190
Tog‘ oldi hududlarida uzum yetishtirishning samarador usuli. ***Xodiyev U.E., Aynaqulov k.B., To‘raqulova N.M., Abliazizova S.O‘***	193
Xalq seleksiyasi bilan tanlangan meva-uzum navlarini saqlab qolish va ko‘paytirishning ahamiyati. ***Xodiyev U.E., Aynaqulov K.B., To‘raqulova N.M., Yo‘lchiyeva M.G‘.***	197
Behi nav va namunalarining pishish muddatlari va ularning seleksion ahamiyati. ***Xoliqov A.N., Namozov I.Ch.***	201
Tok qalamchalarini ildiz hosil qildirishda ekishdan oldin amalga oshiriladigan tadbirlar. ***Xujaqulov F.M., Muzaffarova Q.H.***	205
Қишки паст ҳароратлар таъсирида зайтун (*olea europaea* l.) навларининг зарарланиши, сақланувчанлиги ва баҳорги тикланиш даражаси. ***Абдуллаев С.Б.***	209
Sholi navlarining davrlararo davomiylik va amal davriga mikroo‘g‘itlar qo‘llashning ta’siri. ***Meylieva N.N., Urazmetov Q.K.***	213
Cherri tipidagi pomidor namunalarining morfologik va xo‘jalik belgilari. **Миршарипова Г. К., *Nuraliyeva.F.B***	217
Олтинсимон қорағат (*ribes aureum pursh*) нав ва дурагайлари меваларининг сифат кўрсаткичлари ҳамда уларни дегустацион баҳолаш ***Шодиев С.И.***	219
Brokkoli karami ko‘chatlarini kasseta usulida yetishtirish uchun optimal substrat tarkibini aniqlash va uning biometrik ko‘rsatkichlarga ta’sirini baholash ***Xudoyberdiyeva N. A., Nurmatov N.J.***	224
Eksportchi korxonalarni moliyalashtirishda raqamli moliyaviy texnologiyalar va innovatsion kreditlash mexanizmlaridan foydalanish istiqbollari. ***Galiyev T. F.***	230
Sug‘oriladigan o‘tloqi tuproqlarning granulometrik tarkibi (sardoba tumani misolida). ***Atabekov A. Sh.***	238
2-SHO‘BA. INTEGRATSIYALASHGAN TA’LIM MUHITIDA RAQAMLI VA INNOVATSION TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANGAN HOLDA DUAL TA’LIM TIZIMI ORQALI MUTAXASSISLARNI KASBIY FAOLIYATGA TAYYORLASHNING SAMARALI MEXANIZMLARI.	
O'quvchi va talabalarning texnik kreativlik sifatlarini samarali shakllantirishning metodik asoslari. ***Tajiqulova D.U.***	241
Dual ta’lim tizimida raqamli innovatsiyalar: integratsiyalashgan muhitda bo‘lajak mutaxassislarni kasbiy faoliyatga tayyorlash modelini takomillashtirish.	244

Raxmonov X.T.	
Integratsiyalashgan ta’lim sharoitida raqamli texnologiyalar vositasida dual tizim orqali kadrlar tayyorlashning zamonaviy transformatsiyasi va samarali mexanizmlari. ***Raxmonov X.T.***	247
Differensial yondashuv asosida o‘quvchilarning texnologik kompetensiyalarini rivojlantirish metodikasi. ***Irmatov P.N.***	250
Amaliy mashg‘ulotlarning texnologik ta’limdagi ro‘li. ***Abdullayeva F. Karimova M.O.***	254
Dual ta’lim tizimida nazariya va amaliyotni integratsiyalash orqali talabalarning kasbiy tayyorgarligini takomillashtirish. ***Madaminova Y.S.***	256
O‘qituvchilarining kreativlik sifatlarini rivojlantirish yo‘llari. ***Dusyarov X.Ch., Gadaymuratov Sh.M.***	259
Kashfiyot - texnik masalalarni yechishning ilmiy asosi sifatida. ***Muxlibayev M.K.***	262
Kashfiyot va ixtirolarning ilmiy-texnik taraqqiyotdagi o’rni. ***Tolipboyev T.S.,Sodiqov Q.I.***	265
Bo‘lajak yengil sanoat muhandislarida raqamli loyihalash kompetensiyalarini shakllantirishda cad texnologiyalarining roli. ***Panjiyev O.E., Sariboyeva A.R., Begimqulova S.J.***	268
Talaba yoshlarni triz texnologiyalari asosida ijodiy fikrlashga o’rgatib samarali talim sifatiga erishish yo’llari. ***Musurmankulov Q.U.***	272
Sun’iy intellekt va o‘zbek media tilida inglizcha birliklarning qo‘llanishi. ***Rajabboyeva F.R.***	275
Raqamli ta’lim resurslaridan samarali foydalanish usullari. ***Abdunazarova M.A.***	278
Dual ta’lim tizimi orqali mutaxassislarni kasbiy faoliyatga tayyorlashning psixologik asoslari. ***Umarova I.B.***	281
Tikuv buyumlarini ishlab chiqish texnologik jarayonlarni loyihalashni takomillashtirish. ***Rayimberdiyeva D.X., Ergasheva R.A., Samatova Sh.J.***	285
Dual ta’limning muhandislik yo’nalishida taxsil olayotgan talabalarini kasbga yunaltirishdagi o’rni. ***Sherqulova N.R.***	288
Integratsiyalashgan ta’lim muhitida raqamli texnologiyalar asosida dual ta’lim orqali bo‘lajak mutaxassislarni kasbiy faoliyatga tayyorlash. ***Suleymanova R.D.***	291
Texnologiya fani dars jarayonida integratsiyalashgan tarbiya masalalari. ***Tursunov J.E.***	295
Sinfdan va maktabdan tashqari ishlarni tashkil qilish. ***Tursunov J.E.***	300
Bo‘lajak boshlang‘ich sinf o‘qituvchilarini raqamli texnologiyalar vositasida metodik tayyorlash tizimini takomillashtirish.	305

Xolmuratova G.A.	
Boshlang‘ich sinf o‘quvchilarining kognitiv faolligini oshirishda raqamli platformalarning didaktik imkoniyatlari. ***Xudayberganov SH.SH., Rustamova D.R.***	307
Zamonaviy mutaxassislar tayyorlashda dual ta’lim tizimining konseptual ahamiyati. ***Mirzayev J.T.***	310
Tibbiyot oliy ta’lim muassasalarida dual ta’lim tizimi orqali mutaxassislarni kasbiy faoliyatga tayyorlash. ***Abduraxmanov K.X., Abduraxmanova Z.A., Anarbayeva G.A.***	312
Raqamli texnologiyalarga asoslangan ta’lim resurslari va ulardan foydalanish. ***Raxmonqulov A.O.***	314
Tibbiyot oliy ta’lim muassasalarida dual ta’lim tizimi orqali mutaxassislarni kasbiy faoliyatga tayyorlash. ***Alikulov E.A., Botirbekov A.***	319
Tibbiy oliy ta'lim tizimida integratsiyalashgan taъlim muhitida raqamli va innovatsion texnologiyalardan foydalanish. ***Shukurov B.B., Dusmurodov N.N.***	321
Yurtimizda zamonaviy tibbiy ta’limning yangi bosqichi. ***Ergasheva M.A., Tadjikulova F.A, Anarbayeva G.A.***	324
Dual ta’lim tizimida raqamli texnologiyalar asosida talabalarning kognitiv va kasbiy kompetentligini akmeologik yondashuv asosida rivojlantirish. ***Xusayinova G.A.***	327
Dual ta’lim tizimida talabalarning kasbiy kompetentligini akmeologik yondashuv asosida rivojlantirish. ***Xusayinova G.A.***	331
Sun’iy intellekt va 3d texnologiyalar asosida bo‘lajak texnologiya fani o‘qituvchilarining dizayn faoliyatini rivojlantirish. ***Ismailova M.***	336
Qishloq xo‘jalik mahsulotlarini saqlash va qayta ishlash texnologiyasi mutaxassislarini kasbiy faoliyatga tayyorlash. ***Tuxtamishev S.S., Saydazimova M.O.***	340
Integratsiyalashgan ta'lim muhitida raqamli texnologiyalar asosida dual ta'lim tizimi orqali mutaxassislarni kasbiy faoliyatga tayyorlash. ***Xamrakulova K.G‘.***	342
O‘quvchilar texnik ijodkorligini rivojlantirishning zamonaviy metodlardan foydalanish asoslari. ***Muxlibayev M.K.***	346
Qishloq xo‘jalik fanlarini o‘qitishda keys-stadi texnologiyasining tashkil etish va unda o‘qituvchi faoliyatining ahamiyati. ***Ermatov V.A., Batirov B.K***	349
Sirdaryo viloyati sharoitida donli ekinlar hosilini saqlash texnologiyalari bo‘yicha mutaxassislarni dual ta’lim va raqamli-innovatsion texnologiyalar asosida kasbiy faoliyatga tayyorlashning integratsiyalashgan ta’lim muhitidagi samarali mexanizmlari. ***Raxmatullayev R.Q., Boyjigitova S.I.***	353
Innovatsion texnologiyalar asosida dual ta’limning samarali mexanizmlari.	356

Tuxtamishev S.S., Abliazizova S.O‘	
Maktablarda tarbiya fanining ahamiyati. ***Arziqulova M.K.***	359
Innovatsion yondashuvlar asosida tuproqqa faol ishlov berish mashinalariga doir mavzularni o‘qitishda fanlararo integratsiyani tashkil etishning ahamiyati. ***Ermatov .V.A., Maxamadov M.A.***	362
Boshlang‘ich ta’lim o‘qish darslarida sun’iy intellekt asosida individual ta’lim trayektoriyalarini shakllantirish mazmuni. ***Taylakova G. M.***	366
Raqamli texnologiyalar asosida bo‘lajak pedagoglarning kasbiy kompetentligini rivojlantirish ***Toshtemirov D.Sh***	370
Dala ekinlari mahsulotlarini saqlash va qayta ishlash texnologiyasi bo‘yicha mutaxassislarni tayyorlashda dual ta’limning samarali mexanizmlari. ***Tuxtamishev S. S., Abduvoitova S. H.***	372
Формирование социокультурной компетенции иностранных студентов через знакомство с традициями и бытом народов региона. ***Жураева М. О.***	374
O‘quv jarayonida raqamli texnologiyalardan foydalanishning ahamiyati. ***Norboyeva S.M.***	379
Quvchilarning texnik fikrlashini rivojlantirishda amaliy topshiriqlarning o‘rni. ***Imanov B.B., Xamidov A.K.***	382
Tibbiyot oliy taъlim muassasalarida dual taъlim tizimi orqali mutaxassislarni kasbiy faoliyatga tayyorlash. ***Mirzaxonov A.A.***	391
3-SHO‘BA. TO‘QIMACHILIK SANOATINI RIVOJLANTIRISH ISTIQBOLLARI: FAN, TEXNOLOGIYA, AMALIYOT	
Harbiy forma uchun mo‘ljallangan kamuflyaj matolarining texnik va ekspluatatsion xususiyatlari tahlili. ***Ortiqov O.A., Yuldasheva S.B.***	394
Mushtumchali mexanizmlarning qo‘llanilish sohalari va ularning sanoat mashinalaridagi ahamiyati. ***Djurayev A.D., Abduvaxobov D.A., Mirzaabdullayev M.M.***	396
Чигитли пахтани қайта ишлаш жараёнларида фойдаланилаётган мавжуд сепараторларга оид тадқиқотлар. ***М.Т. Ходжиев., Эшмуродов Д.Д., Тошқулов И.И.***	399
Mahalliy oqsilli tolalarning mikrostrukturaviy tuzilishi va turli muhitlar ta’sirida fizik-kimyoviy xossalarining o‘zgarishini tadqiq etish. ***Mamatqulova M.B., Subxonova D.R.***	405
Paxtani mayda iflosliklardan tozalash qurilmasining yangilangan to‘rli yuzasi bo‘yicha o‘rganishlar. ***Rosulov R.X., Imomnazarov M.S.***	407
Paxta tozalash korxonalarida ishlab chiqarilayotgan tola tarkibidagi nuqsonlar fraksiyasini tahlili. ***Parpiyev A.P., Usmankulov A.K., Sadikov F.S.***	411
Tozalagichlarni paxta bilan ta’minlashda paxta tuzilma tarkibini tahlili. ***Yangiboyev I.B., Berdanov E.X., Sadullayev J.S.***	414
5лп линтернинг аррали цилиндри бўйича изланишлар.	416

Эшкувватов Ш.Ф., Эшкувватов А.К., Тошкулов И.И.	
Paxtani toylash jarayonida elektr energiyasi sarfini kamaytirishning texnologik va texnik yechimlari. ***Maqsudov R.X., Absalomov S.A., Mallayeva N.O‘.***	423
Повышение технологических характеристик хлопковых волокон модифицированных полимерными композициями. ***Шодиев Д.Т., Шеркулова Н.Р.***	426
Chigitli paxtani svch quritishda issiqlik va namlik almashinuvini nazariy modellashtirish. ***Saitmuratov O‘.N., Pardayev X.N., Tuychiyev T.O.***	428
Og‘ir aralashmalar tutkichining kirish patrubogi geometrik o‘lchamlarini eksperimental aniqlash. ***Karimov M.R. Raxmankulov J.E.***	431
Paxta xom ashyosini og‘ir aralashmalardan ajratish uchun chiziqli tutkichning konstruktiv parametrlarini takomillashtirish paxta xom ashyosini og‘ir aralashmalardan ajratish uchun chiziqli tutkichning konstruktiv parametrlarini takomillashtirish. ***Karimov M.R. Raxmankulov J.E.***	435
Takomillashtirilgan og‘ir aralashmalar tutkichining tajriba-sinov natijalari. ***Karimov M.R. Raxmankulov J.E.***	440
Paxta tuzilma tarkibi va erkin tola xosil bo‘lishini taxlili. ***Parpiyev A.P., Hamidov O.Q.***	444
Paxta tarkibidagi erkin tolani aniqlash. ***Parpiyev A.P., Hamidov O.Q.***	446
Paxtani quritish jarayonida energiya tejamkor texnologiyani yaratish. ***Shodiyev D., Ibragimov O.E.***	448
Paxtani havodan ajratish jarayonini taxlili. ***Eshmurodov D.D., Salimov A.M. Eshkuvvatov Sh.F. Ibroximov V.X***	452
Tikuv buyumlarida matolarning shakl turg‘unligini saqlash usullarini takomillashtirish. ***Norbayeva R. X., Israpulova G.G‘.***	455
Pnevmotransport tizimidagi separatorni takomillashtirish. ***Salimov A. M., Malikova M.I.***	*458*
Paxtani jinlash jarayonida xomashyo valigini tarkibi va fizik-mexanik xossalarini taxlili. ***Maqsudov R.X., Salimov A.M., Mallayeva N.O‘., Absalomov S.A.***	461
Тола тозалаш машиналарини тозалаш самарадорлигини ошириш. ***Жасур Р.Э., Нигина М.***	465
Tabiiy tolali tikuv iplarining mustahkamlik va ekspluatatsion xususiyatlarini boshqarishning innovatsion yondashuvlari. ***Norbayeva R.X.***	470
Muhandislik kompyuter grafikasi asosida bo‘lajak yengil sanoat muhandislarining raqamli loyihalash kompetensiy alarini shakllantirish. ***Panjiyev O.E., Xudoyqulova M., Donaboyeva D., Xasanova D., Ortiqova S., Toshpo‘Latova I., Jo‘Rayeva N., Ravshanova M.***	473
Qayishqoq elementli chervyakli uzatma konstruksiyasi va uning vallaridagi burovchi momentlarni tenzometrik tadqiq etish.	477

Djurayev A., Muxsiddinov J.	
Paxta tolasini tozalash mashinasi arrali val tayanchlariga ta'sir etuvchi kuchlar. ***Xudayqulov Sh.S., Abdullayev Sh.O.***	*481*
Arrali jinlarning konstruktiv xususiyatlari taxlili. ***Xudayqulov Sh.S., Umrzaqov SH.K.***	*486*
Paxtani qabul qilishda ishlatiladigan g‘aram buzgich uskunasining qoziqli frezasi parametrlarini asoslash. ***Karimov J.D., Yangiboyev I.B.***	*490*
Ipak chiqindilaridan noto‘qima materialining mexanik xossalarini o‘rganish usullari. ***Isaqova Z.R.***	*494*
To‘qimachilik sanoatini rivojlantirishda zamonaviy texnologiyalarning o‘rni. ***Islamova R.R., Eliboyeva M.Sh.***	*498*
Tikuvchilik sanoatini rivojlantirishda zamonaviy texnologiyalarning o‘rni. ***Islamova R.R.***	*501*
Анализ типов пушистых текстур и свойств пряжи, используемой для их создания. ***Раззоқов Ж.А.***	*504*
5lp rusumli linterning texnologik parametrlari va ishchi organlarini takomillashtirish bo‘yicha tadqiqotlar tahlili. ***Dalibekov L.R.***	*506*
Paxta tozalash va linterlash jarayonlarini avtomatlashtirish bo‘yicha xorijiy va mahalliy tadqiqotlarning qiyosiy tahlili. ***Dalibekov L.R.***	*510*
Linter ishchi kamerasidagi chigit valigi zichligini avtomatik bosh qarish asosida mashina samaradorligini oshirish. ***Dalibekov L.R.***	512
Paxtani tozalash samaradorligini oshirish imkoniyatlari tahlili. ***Yangiboyev I.B., Berdanov E.X., Erkinova G.Z.***	516
To‘qimachilik mashinalari detallarini 3d modellashtirish va konstruktorlik hujjatlarini avtomatik tayyorlash. ***Panjiyev O.E., Xasanova D.I., Xudoyqulova M.O‘***	519
Bazalt matosining kirishuvchanligini aniqlash va maxsus kiyim ishlab chiqishdagi ahamiyati. ***Tojiboyeva P.Sh. Norboyeva G.N..***	523
Pnevmomexanik ip yig‘irish mashinasining diskretlovchi barabanchasi konstruktiv parametrlarining ip sifat ko‘rsatkichlariga ta’siri. ***Anvar J.J., Urakov N.A., Xakimjonov A.B.***	526
Влияние геометрии зубьев дискретизирующего барабанчика на процесс разделения волокон при пневмомеханическом прядении. ***Джураев А.Д., Ураков Н.А., Хакимжонов А.Б.***	528
Halqali yigirish mashinalarining samaradorligini oshirish yo‘llari ***Xazratqulova X.X.***	532
Виды муфт, их конструктивные особенности и анализ. ***Джураев А.Дж., Абдувахобов Д.А., Нумонжонов А.Х.***	535
5кв толали конденсор конструкцияси ва технологик жараёнларни тадқиқ қилиш. ***Мухаметшина Э.Т., Мурадов Р.М.***	538

Пахтани оғир аралашмалардан ажратувчи қурилмалар ва уларда олиб борилган тадқиқотлар. ***Абдусаломова Н.М., Мухаметшина Э. Т., Мурадов Р.М.***	542
Xorijiy ilmiy adabiyotlarda ilg‘or to‘qimachilik muhandisligi. ***Doniyorova M.A., Yo‘ldasheva M.M., Hakimova D.B.***	545
Paxtani mahalliy valikli jin uskunalarini takomillashtirish bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlar tahlili. ***Tuychiyev T.O., Kuziyev B. N., Xusanova N.A.***	550
Kanop poyasidan tola ajratib olishda ultratovushli ishlov berish texnologiyasining istiqbollari. ***Barotova U.M., Fayziyeva M.A., Raxmankulov J.E.***	554
Paxta tozalash korxonalarida ishlab chiqarish dasturini ishlab chiqish va optimallashtirish. ***Fayzullayeva N.***	557
Paxta xomashyosini quritish jarayonining tola va chigit sifatiga ta’siri., ***Hatamqulova M.M.***	561
Paxtani mayda iflosliklardan tozalash jarayonini ta’minlovchi separator-tozalagichning takomillashtirilgan konstruksiyasini modellashtirish.. ***Maksudov R.X., Shuxratov Sh.Sh. Yakubov I.D.***	564
Paxtani tozalash jarayonida arrachali bo‘limlardan ajralgan chiqindilar tarkibining tahlili. ***Kuziyev B.N. Turdiniyozova H.G‘.***	569
Hibiscus cannabinus l. Tolasini qayta ishlashda tarash jarayonining ahamiyati. ***Fayziyeva M. A., Barotova U.M., Raxmankulov J.E.***	572
Paxta chigitini tayyorlash texnologiyasini takomillashtirish va uning sifat ko‘rsatkichlarini baholash. ***Rahmonaliyev M.***	576
To‘qimachilik materiallariga pardozlash jarayonida gul bosish texnologiyasini takomillashtirish. ***Sharipova N.M.***	579
Tabiiy va kimyoviy tolalarni pardozlash jarayoni texnologiyasi. ***Sharipova N.M, Jumaboyeva N.M.***	582
To‘qimachilik korxonalarining bo‘yash sexlarida 380 v elektr jihozlari va suvning o‘zaro ta'sirini oldiniolish. ***Abdurazakov S.A.***	585
Xom paxta namligi va ifloslik darajasining uning sifat ko‘rsatkichlariga ta’siri. ***Jumabayeva N.M.***	587
UXK agregatida paxtani yirik iflosliklardan tozalash samaradorligini tadqiq etish. ***Sulaymonov R.Sh., Shuxratov Sh.Sh., Yunusov N.***	590
To‘qimachilik korxonalarining yigiruv va to‘quv sexlarida mashina va mexanizmlarning harakatlanuvchi qismlaridan himoya qilish hamda xodimlar xavfsizligini ta'minlash. ***Yuldashev O.R., Diyorov O.I.***	594
Xom paxtani quritish haroratining tola va chigit sifat Ko‘rsatkichlariga ta’siri. ***O‘rmonjonova M.O.***	596

Paxtani uzatish uskunasida mexanizmi val podshipnik tayanchining vibratsion yuklanishlarini kamaytirish. ***Djurayev A.DJ., Yunusov S.Z., Oribjonov V.***	599
To‘qimachilik mahsulotlarini loyihalashda cad/cam tizimlarining o‘rni va samaradorligi. ***Panjjiyev O.E., Ravshanova M.A., Jo‘rayeva N.J.***	602
Kanop tolasini titish-tozalash uskunasi ta’minlash mexanizmining samarali ish ko‘rsatkichlarini ta’minlovchi parametrlarini optimallashtirish. ***Samiyev S.S., Fayziyeva M.A.***	605
Paxta tolasi namligining tozalash jarayonidagi nuqsonlar va aralashmalar miqdoriga ta'siri., ***Oqbo‘tayeva Sh.R.***	608
Paxtani havodan ajratish jarayonini nazariy tahlili. ***M.T. Xodjiyev., Tashmanova S.***	611
Paxtani dastlabki ishlashni texnologik uskunalaridan ajralgan iflosliklar tarkibini tahlili. ***Parpiyev A.P., Hamidov O.Q.***	617
Chigit tozalash uskunasi uchun to‘rli yuza turi va o‘lchamini tanlash. ***Turdiyev R.M., Akramov A.A.***	620
Bazalt tolali to‘qimachilik materiallari – mahalliy to‘qimachilik sanoatini rivojlantirishning istiqbolli yo‘nalishi. ***Anvarjonova M.S., Qosimov D.N.***	622
Tukli gilamlarda naqsh ornamentlarini dekorativ stilizatsiya asosida tadqiq qilish. ***Umarova Sh.R., Yusupova N.B., Hamadullayeva.N.I., Berdiyeva M.A.***	625
Murakkab o`rilishli to`qimalarni ishlab chiqarishda matoga mexanik kuchlar ta’siri Tukli gilamlarda naqsh ornamentlarini dekorativ stilizatsiya asosida tadqiq qilish. ***Umarova Sh.Sh., Nodira Y.B., Hamadullayeva N.I., Berdiyeva M.***	629
Пахтани майда ифлосликлардан тозалаш ускунасининг самарадорликларига таъсири ***Янгибоев И.Б.,Берданов Э.Х.***	633
Майда ифлосликлардан тозалашда колосник панжараларнинг коласник орасидаги масофасини тозалаш самарадорлигига таъсири. ***Янгибоев И.Б., Эшкувватов А.К., Хасанова М.О., Кодиркулова Ф.Д…***	635
To‘qimachilik sanoatida jun tolalarini metall-kompleks bo‘yoqlar asosida bo‘yash texnologiyasini takomillashtirish. ***Lapasova F.A., Umirova N.O.***	640
Такомиллаштирилган момиқ тозалагичда ишлаб чиқаришда синов-тадқиқот ишларини ўтказиш. ***Норбоев.У.А., Анарқулов.Э.Б.***	643
To‘qimachilik sanoatida stb to‘quv mashinasi batan mexanizmi hamda kulachoklarining ishga yaroqliligi va uzoq muddat xizmat qilishini ta’minlash muammosining holatini tahlil qilish. ***Maqsudov R.X., Eshkuvvatov Sh.F., Yangiboyev I.B.***	650
Jin arralari tishlarining deformatsiya holatini hamda ekspluatatsiyadagi yuklanish ta’sirida ularning egilishini aniqlash. ***Maqsudov R.X., Eshkuvvatov Sh.F., Yangiboyev I.B., Panjiyev O.E.***	652

Параметры и схематизация контактного взаимодействия микрошарика при ударе по обрабатываемой поверхности. ***Maqsudov R.X., Eshkuvvatov Sh.F., Yangiboyev I.B.***	655
Paxtani qayta ishlash jarayonida xitoy texnologiyasining zamonaviy yechim va muammolari. ***Karimov J. DJ.***	658
Турли тола таркибли костюмбоп матоларнинг технологик кўрсаткичларини таҳлили ***Худайберидиев М. Р***	661
Matolarning mustahkamlik xususiyatlariga ta’sir etuvchi elementlarning nazariy asoslari. ***Xudayberidiyev M.R., Hamrayeva S.A., Nurboyev R.X., Jumaniyazov Q.J.***	666
Funksional to‘qimachilik materiallari strukturaviy parametrlari tahlili ***Orziqulova G.S.***	671
Илмоқли матоларнинг тузилишини таҳлили ***Умаров Ж., Хамраева С.А., Тўрақулов Б.***	674
Tola tarkibi turlicha bo‘lgan kostyumbop matolarning ishqalanishga chidamliligini oshirishga mo‘ljallangan optimal Shaklini nazariy asoslash ***Xudayberidiyev M.R.,Hamrayeva S.A.,Nurboyev R.X., Jumaniyazov Q.J.***	678
Саржа 2/1 ўрилишли матода танда ва арқоқ ипларининг жойлашиш тақсимотини назарий таҳлили. ***Худайберидиев М. Р.***	682
Erkaklar pidjagini ishlab chiqarish liniyasida mehnat unudorligini oshirish uchun operatsiyalarni optimallashtirish. ***Rayimberdiyeva D.X., Samatova Sh.J***.	687
Chigit yuzasidan tolalarni ajratish jarayonining texnologik talablari. ***Abbazov I.Z., Alimov O.N.,.Sharopov B.N., Abdurasulov J.X.***	691
4-SHO‘BA. “OZIQ-OVQAT TEXNOLOGIYASI VA BIOTEXNOLOGIYASINING ZAMONAVIY TENDENSIYALARI: INNOVATSIYALAR, OZIQ-OVQAT XAVFSIZLIGI HAMDA BARQAROR RIVOJLANISH”	
Boshoqli donlarning qayta ishlash jarayonida energiya va resurtejamkor texnologiyalarni ishlab chiqarish. ***Tuxtamishova G.K., Sattarov K.K.***	696
Boshoqli donlarning qayta ishlash jarayonida energiya va resur-tejamkor texnologiyalarni ishlab chiqarish. ***Tuxtamishova G.K.***	699
Bug‘doy donlarini saqlash texnologiyasini takomillashtirish. ***Begdjayeva F.E., Tuxtamishova G.K., Sattarov K.K.***	701
Оценка качества купажированных растительных масел на основе липидных индексов. ***Абдурахимов А.А., Аскаржонова М. И.***	705
O‘simlik moylarining oksidlanish barqarorligini oshirishning texnologik asoslari. ***Kuzibekov S.K., Beknazarova X.I.***	709
Oziq-ovqat xomashyosini qayta ishlashda resurs tejamkor jarayon va qurilmalarni qo‘llash istiqbollari. ***Pirimov T.J., Nurmuxamedov A.N.***	712

Funksional oziq-ovqat mahsulotlarining xavfsizlik ko‘rsatkichlarini baholash va nazorat qilishning zamonaviy usullari. ***Uzaydullayev A.O., Abdumo‘Minova Z.***	715
O‘simlik moylarini rafinatsiyalash jarayoniga ta’sir etuvchi omillar tadqiqoti. ***Abdurahimov A.A., Ochilova S.O.***	719
Paxta moyini misselada rafinatsiyalash texnologiyasi. ***Abdurahimov A.A., Ochilova S.O.***	721
Maxsar moyini gidrogenlash orqali trans kislota miqdori past bo‘lgan ozuqaviy salomas olish texnalogiasini yaratish. ***G‘anijonov D.I., Ashirbayev A.Sh.***	726
Go‘sht mahsulotlari ishlab chiqarish texnologiyasida oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlashning zamonaviy yondashuvlari. ***Uzaydullayev A.O., Omonova Sh.M.***	729
Mayonez barqarorligini ta’minlashda innovatsion texnologik tahlillar. ***Abdurahimov A.A., Qahhorov A.A.***	733
Modern problems and prospects of ensuring food safety. ***Tashmuratov A. Erkaboyeva A.***	736
Kungaboqar moyining turli sharoitlarda saqlashning sifat ko‘rsat kichlariga ta’sirini tadbiq etish. ***Kuzibekov S.K., Usmanov T.J.***	738
Hayvon yog‘larining inson organizmidagi ahamiyati ***Kuzibekov S.K., Gulasal J.N.***	741
Donni qayta ishlashda kechadigan biokimyoviy jarayonlar. ***Xazratqulov J.Z., Nematullayeva U.N.***	743
Donni saqlash jarayonida zararkunandalar ta’sirini kamaytirish va ularga qarshi kurash choralari. ***Jankorazov A.M., Olimjonova N.U., Ziyoyeva G.V.***	745
Qayta ishlatilgan yog‘larning inson organizmiga zararli oqibatlari. ***Kuzibekov S.K., Shomurodov R.O‘.***	748
Zamonaviy oziq-ovqat sanoatida xavfsizlik mezonlari va ularni ta'minlashning texnologik usullari. ***Omonova Sh.M.,Xamdamov M.B.***	750
Meva-sabzavot xomashyosini quritish jarayonining matematik modeli va energiya sarfini minimalashtirish. ***Tashpolatova F.M., G‘afurboyeva N.T., Hayrullayeva M.G‘.***	752
Unning reologik xususiyatlarini aniqlash. ***Jankorazov A.M., Sattarov K.K.***	756
Tabiiy iqlim sharoitlarining texnologik potensialga bog‘liqligi. ***O‘ktamov S.B., Sattarov K.K.***	760
Karbanot angidrid va azot atmosferasida paxta chigitlarini saqlash bo’yicha qiyosiy tajriba. ***Jurayeva H.Sh., Tuxtamishova G.K., Sattarov K.K.***	763
Modifikasiyalangan quruq xamirturush asosida javdar nonini ishlab chiqarish. ***Sattarov K.K., Shomirzaeva M.G‘.***	765
Sirdaryo viloyatida vovvoyi holda o’suvchi o’simlik xomashyolaridan foydalanish. ***Sirojiddinov A.A., Tuxtamishova G.K., Sattarov K.K.***	768

Sirdaryo viloyati baliq xo'jaliklarida foydalanilayotgan import ozuqa mahsulotlari o'rniga raqabatbardosh mahsulotlarni ishlab chiqarish. ***Xazratkulov.J.Z., Sattarov K.K.***	773
Dukkakli ekin donlaridan non mahsulotlarini ishlab chiqarish ***Xaitov R.A., Chirmatov E.E.***	776
Совершенствование технологических процессов переработки зерна пшеницы, выращиваемой в условиях узбекистана ***Жабборова Д.Р.***	779
Comparative study of the baking properties of wheat flour based on laboratory test baking results. ***Jabbarova D.R.***	783
E vitaminining kungaboqar moyining oksidlanish barqarorligiga ta'siri. ***Sattarov K.K., Alimova D.S.***	787
Sog'lom va ratsional ovqatlanishning ilmiy asoslari. ***Xaydarova D.X.***	790
Paxta shrotini kompleks qayta ishlash asosida gossipolsizlantirilgan yuqori oqsilli mahsulot olish texnologiyasi. ***Nasredinov D.A., Umarova M.Dj.***	793
Mahalliy no'xat donlari asosida parrandalar uchun funksional proteinli ozuqa olishning innovatsion texnologiyasi. ***Tuxtamishova G.K., Ermanova I.A***.	797
Funksional oziq-ovqat mahsulotlarining xavfsizligi va sifatini ta'minlash. ***Umarova M.J.***	801
Utilization of non-traditional sources of dietary protein in the production of compound feed for fish. ***Xazratkulov J., Tolibova M.A.***	803
Bug'doy donini qayta ishlashni texnologik parametrlarini asoslash. ***Tuxtamishova G.K., Yaxshiliqov A.O'.***	807
O`zbekistonda oziq-ovqat xavfsizligi: holati, islohotlar va istiqbollar. ***Payazov M.M.***	810
Don mahsulotlari ishlab chiqarish korxonalarida intellektual marketing strategiyasini boshqarish orqali oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash. ***Tojimatov I.I.***	814
Sanoat korxonalarida intellektual marketing strategiyasini boshqarish mexanizmlarini takomillashtirish va oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashdagi roli. ***Tojimatov I.I***.	817
Grek shambalasi (trigonella foenum-graecum l.) Ning surxondaryo viloyati sharoitiga moslashuv xususiyatlari va uni oziq-ovqat hamda dorivor xomashyo sifatida yetishtirish istiqbollari. ***Normaxmatov S.Sh., Jumayev Sh.M.***	820
Oziq-ovqat qo'shimchalari, bo'yoqlar va konservantlarning kimyoviy analizi hamda ularning xavfsizlik mezonlari. ***Mamatqulova M.B.***	823
Funksional o'simlik sutini ishlab chiqish va dastlabki fizik-kimyoviy xususiyatlarini baholash. ***Eshonto'rayev A.A., Sagdullayeva D.S.***	826
Topinambur o'simligi fayz baraka navining o'sish ko'rsatkichlariga ma'dan o'g'itlar meyorlari va shakllarining ta'siri.	828

Po‘latov S.M., Akbarova N.S.	
Bacillus thuringiensis asosli mahalliy bt-26/1 va bt-r1 shtamm-larning olxo‘ri mevaxo‘riga insektisid ta’siri. ***Alamuratov R.A.***	831
Blanshirlash rejimlarini o‘rik va olxo‘ri pyuresi sifat ko‘rsatkich-lariga ta’siri. ***Ochilov M.A., Aralova M.M., MENGLIMURATOVA I.T***	836
Genetik kasalliklarni davolashda biotexnologiyaning o‘rni va ahamiyati. ***Ayibboyeva M.K., Turabekova D.B***.	839
Kaliyli oziqlanish rejimining issiqxona sharoitida yetishtirilgan pomidorning barglaridagi azot miqdoriga ta’siri. ***Islomov A.B.***	843
Quruq subtropik sharoitida shirin qalampir nav namunalarining umumiy va tovarbop hosildorligini baholash. ***Xolmamatov J.J., Aramov M.X.***	846
Ipak qurti g‘umbagi tarkibidagi moyni ajratib olishning zamonaviy usuli. ***Bafoyev S.S., Oltiyev A.T.***	850
Mikotoksin hosil qiluvchi zamburug‘lar va ularning xavfi. ***Jo`raboyeva S. S, Rahimova M.S.***	853
Ozuqaviy kislotalarning amaliy ahamiyati . ***Kobilova G.I., Murodova D.Y.***	855
Kinoa (*chenopodium quinoa willd.)* Donining oziqaviy qiymati va sifat ko‘rsatkichlariga yetishtirish sharoitlarining ta’siri bo‘yicha ilmiy-tadqiqotlar tahlili. ***Ko‘chkeldiyeva Sh.Ch.***	858
Ekish muddati va me’yorining kinoa hosil tarkibi elementlari va don sifatining shakllanishiga ta’siri bo‘yicha olib borilgan ilmiy-tadqiqotlar tahlili. ***Ko‘chkeldiyeva Sh.Ch.***	861
Kinoaning rivojlanish davrlari davomiyligiga ekish muddatlari va me’yorlarining ta’siri. ***Ko‘chkeldiyeva Sh.Ch.***	863
Beta l – turkum turlarining xalq xo’jaligidagi ahamiyati. ***Toxirov B.B., Asadova N.N.***	866
Guar (cyamopsis tetragonoloba (l.) Taub.) O‘simligining farg‘ona vodiysi sharoitida o‘sishi, rivojlanishi va agrobiologik mosla-shuvchanligi. ***Mirzayev M.Sh., Nadjimov T.E., Xamdamov J.O‘., Kamalov A.K., Azizov K.K.***	870
Paxta tozalash agregatining og‘ma qoziqli barabanlarida xom ashyoning agregat ko‘ndalang kesimi bo‘ylab bir tekis taqsimlanish shartlarini nazariy tadqiq qilish. ***Ergashev R.I., Jurayev A.J., Mavlyanov A.P.***	875
G‘o‘za navlari chigitlarining moydorlik ko‘rsatkichlari va yog‘ kislotalari tarkibining qiyosiy tahlili. ***Oltiyev A.T., Allakulova S.B.***	879
Chigit navlarini qayta ishlashning texnologik va iqtisodiy samaradorligi. ***Oltiyev A.T., Allakulova S.B.***	882
Topinambur o‘simligini o‘sishi, rivojlanishi va hosildorligiga ka-liyli o‘g‘it me’yorlarining ta’siri. ***Po‘latov S.M., Akbarova N.S.***	885
Chilonjiyda (ziziphus jujuba mill.) Navlarida shox-shabbani shakllantirish usullarining iqtisodiy samaradorligi.	888

Turobov F.B., Normurotov I.T.	
Kungaboqar istiqbolli o‘simlik. ***Umirova S.R.***	891
Kartoshkani turli tuproq-iqlim sharoitiga mos biotexnologik kolleksiyasi. ***Xoldarov A.Z., Najmiddinova H.Q.***	893
Oziq-ovqat texnologiyasi va zamonaviy tendensiyalarni rivojlanishi. ***Xayitov M.A., Rasulov I.M.***	896
Разработка технологии соевого йогурта с медом и пчелиной обножкой. ***Назирова Р.М.***	900
No‘xat navlari shoxlari shakllanishining ekish muddati va me’yoriga bog‘liqligi. ***Oserbaeva T., Kunakbaev N.***	902
"Vilofoss" mineral ozuqa qo‘shimchasining bo‘rdoqilanayotgan qo‘zilar o‘sish samaradorligi va ozuqa hazmlanishiga ta’siri. ***Yangiboyev A.E., Aminova Sh.F.***	907
Monarda nav namunalarining biokimyoviy tarkibi va ozuqaviy ahamiyatini baholash. ***Xazratqulova M.J.***	909
Grek shambalasi (*trigonella foenum-graecum* l.) Ni oziq-ovqat va dorivor xomashyo sifatida yetishtirishning iqtisodiy samaradorligi (surxondaryo viloyati misolida). ***Normaxmatov S. Sh.***	912
Dorivor o'simliklardan sirop tayyorlash texnologiyasi. ***A’zamjonova F. R., To‘xtaboyev N. X., Nishonov O’.R***.	915
Maxsus modifikatsiyalangan ozuqa muhitida yetishtirilgan va ultratovush yordamida dezintegratsiyalangan *chlorella vulgaris* hujayralarining “buxoro-10” g‘o‘za chigitlari unuvchanligiga ta’siri. ***Jalolov E.B., Bo‘riyeva D.I.***	917
Turli minerallashuv sharoitida yetishtirilgan *azolla caroliniana* biomassasining mineral tarkibi va k/na muvozanati. ***Jalolov E.B.***	925
Turli minerallashuv sharoitida yetishtirilgan *lemna gibba* L. Biomassasining ozuqaviy-biokimyoviy qiymati. ***Jalolov E.B.***	928
Qoraqalpog‘iston respublikasida qand jo‘xori yetishtiruvchi xo‘jaliklarning texnik samaradorligi: dea va tobit tahlili. ***Sharipov L.A***.	931
Oziq-ovqat texnologiyasi va biotexnologiyasining tendensiyalari: innovatsiyalar, oziq-ovqat xavfsizligi hamda barqaror rivojlanish. ***Sharofova G.N.***	936
Sho‘rlangan tabiiy suv sharoitida salitsil kislota konsentratsiya-larining *azolla caraliniana* eruvchan oqsil miqdoriga ta’siri ***Jalolov E.B., Xodjiyeva M***.	938
Turli darajada sho‘rlangan suv muhitlarida salitsil kislotaning *lemna minor* fotosintetik pigmentlariga ta’siri. ***Xodjiyeva M.S., Jalolov E.B.***	941
Yong‘oq yetishtirishda mineral o‘g‘itlarni fertigasiya usulida qo‘llashning tuproq umumfizik xossalariga ta’siri. ***Usmonov R.S., Xolikulov Sh., Ortikov T.K.***	944

Қанджўхори (sorghum saccharatum pers) донининг кимёвий таркиби ва қўлланиш соҳалари. ***Абдураззокова М.Н***.	948
Silphium perfoliatum l. Ning degradatsiyalangan tuproq-iqlim sharoitlaridagi ekologik adaptatsiya mexanizmlari. ***Eshmurodova M.Q., Tursunov Sh.N***.	952
Probiotik yogurt ishlab chiqarish jarayonining matematik modeli va uni optimallashtirish. ***Donoboyeva Z.O'.***	955
Don mahsulotlarini qayta ishlash texnologik jarayonlarini modellashtirish va optimal boshqarish. ***Abdurazzoqov M., Vaydullayeva S., Lutfullayeva I.***	958
O'simlik xomashyosidan biologik faol moddalarni ekstraksiyalash jarayonini matematik modellashtirish va optimallashtirish. ***Tagayeva A.J.***	962
Kuzgi yumshoq bug'doy (*triticum aestivum*) navlarining urug' sifat ko'rsatkichlari. ***Masharipov M.X., Komilov Sh.D., Axmedov R.I***	966
Kuzgi yumushoq bug'doy navlari hosil elementlariga biostimulyatorlar ta'siri ***Masharipov M.X., Mamatdurdiyev U.F., Masharipov Ilxom***	969
Don xomashyosini chuqur qayta ishlash asosida funksional oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishning zamonaviy yo'nalishlari ***Djurayeva M.M.***	972
Sut zardobi ishtirokida biofaollashtirilgan soyaning antioziqaviy omillarini kamaytirish va go'sht mahsulotlarida qo'llash istiqbollari ***Saydullayeva G.O.***	974
Kuzgi yumushoq bug'doy navlarining 1000 dona urug' vazniga biostimulyatorlar ta'siri. ***Masharipov M.X., Mamatdurdiyev U.F., Xudayberganov M.S***.	977
Buxoro viloyatida pomidor yetishtirishda uchraydigan so'ruvchi zararkunandalarning tur tarkibi hamda navlarning chidamliligini aniqlash. ***Xayrulloyev M.F.***	980
Javdar o'simligini o'g'itlash tizimi va hosildorlikni oshirishning agrotexnologik asoslari. ***Raximov X.N, Rajabova Sh.Z***	985
Oziq-ovqat sanoatida resurs tejamkor texnologiyalar va ikkilamchi xomashyodan foydalanish: oziq-ovqat xavfsizligi va aylanma bioiqtisodiyot yondashuvi ***Qobilova N. X., Xujamova D.M.***	988
Go'sht qoramollari uchun funksional omixta yem tarkibini shakllantirish va samaradorligini baholash mezonlari. ***Ravshanov SH.I., Qobilova N. X.***	990

Tashkiliy qo‘mita:

M.T.Xodjiyev	Guliston davlat universiteti rektori, texnika fanlari doktori, professor (anjuman raisi)
D.D.Eshmurodov	Guliston davlat universiteti Ilmiy ishlar va innovatsiyalar bo‘yicha prorektori, (PhD), dotsent (rais o‘rinbosari)
N.R.Sherqulova	Guliston davlat universiteti Ishlab chiqarish texnologiyalari fakulteti dekani (PhD), dotsent.
R.X.Maksudov	Guliston davlat universiteti To‘qimachilik va yengil sanoat texnolologiyasi kafedrasi mudiri t.f.d.professor.
M.K.Muxlibayev	Guliston davlat universiteti Qishloq xo‘jaligi maxsulotlarini qayta ishlash texnologiyalari kafedrasi mudiri.
G.K.Tuxtamishova	Guliston davlat universiteti Oziq ovqat texnologiyalari kafedrasi mudiri
SH.F.Eshquvvatov	Guliston davlat universiteti To‘qimachilik va yengil sanoat texnologiyasi kafedrasi dotsenti
F.M.Xujaqulov	Guliston davlat universiteti Qishloq xo‘jaligi maxsulotlarini qayta ishlash texnologiyalari kafedrasi. dotsenti, q.x.f.f.d. (PhD)
O.E.Panjiyev	Guliston davlat universiteti To‘qimachilik va yengil sanoat texnolologiyasi kafedrasi o‘qituvchisi
D.I.G‘anijonov	Guliston davlat universiteti Oziq ovqat texnologiyalari kafedrasi o‘qituvchisi
O.T.Turdikulov	Ilmiy tadqiqotlar, innovatsiyalar va ilmiy-pedagogik kadrlarni tayyorlash bo’limi boshlig‘i, tarix fanlari nomzodi (anjuman kotibi)