

*Fizika*

УДК 627.84.001.5

**MODELING PRESSURE DISTRIBUTION BEHIND THE GATES OF VORTEX WATER PIPES IN  
JIZZAKH RESERVOIR**

JIZZAX SUV HAVMOZIDAGI VORTEX SUV QUVURLARI QUVVATLARI ORQASIDAGI BOSIMNI  
TARQALISHNI MODELLASH

МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ ЗА ЗАТВОРАМИ ВИХРОВЫХ ВОДОВОДОВ  
ДЖИЗАКСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

**Холбоев Сирожиддин Музаффарович<sup>1</sup>, Худайкулов Савет Ишонкулович<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Гулистанский государственный университет. 120100. г. Гулистан, IV микрорайон

<sup>2</sup>Международный технический университет . г.Ташкент, Юнусабадская 19 /13

***E-mail:*** [xolboyevsirojiddin752@gmail.com](mailto:xolboyevsirojiddin752@gmail.com)

**Abstract.** Self-similar methods were used to study the pressure distribution near the gate of the vortex water conduits of the reservoir, which differ significantly from hydrostatic pressure. The difference between the piezometric pressure at the bottom and the ceiling of the water conduit gallery has been established, which has a certain character and is established by laws in different ways. The pressure distribution below the valve was established to correspond to the hydrostatic law. But the curvature of the jet flowing out from under the valve stimulates centrifugal forces that press the transit flow to the bottom of the conduit, as a result of which the pressure distribution in this area differs from the hydrostatic one. Modeling has established that the pressures behind the gates of the vortex conduits of the Jizzakh reservoir are pressure, therefore, the study of the pressure distribution behind the gates has a special character, since under its influence the load on the lining of the galleries and the gate changes, and there is even the possibility of cavitation phenomena behind the gate. Cavitation phenomena lead to erosion of the water pipeline gate.

**Keywords:** Self-similar methods, modeling, cavitation, pressure distribution, piezometric pressure.

**Annotatsiya.** Rezervuarining vorteksli suv o'tkazgichlari eshigi yaqinidagi bosim taqsimotini o'rganish uchun o'ziga o'xshash usullar qo'llanildi, ular suv omboridan sezilarli darajada farq qiladi. Hidrostatik bosim. Suv o'tkazgich galereyasining pastki qismidagi piezometrik bosim va shift o'rtasidagi farq o'rnatildi, bu ma'lum bir xususiyatga ega va turli yo'llar bilan qonunlar bilan belgilanadi. Valf ostidagi bosim taqsimoti gidrostatik qonunga mos kelishi uchun o'rnatildi. Ammo valf ostidan oqib chiqadigan oqimning egri chizig'i tranzit oqimini kanalning pastki qismiga bosadigan markazdan qochma kuchlarni rag'batlantiradi, buning natijasida bu sohadagi bosim taqsimoti gidrostatikdan farq qiladi. Modellashtirish Jizzax suv omborining vorteks quvurlari darvozasi orqasidagi bosim ekanligini aniqladi, shuning uchun eshiklar orqasidagi bosim taqsimotini o'rganish alohida xususiyatga ega, chunki uning ta'siri ostida galereyalar va suv omborlari qoplamalariga yuk tushadi. darvoza o'zgaradi va hatto darvoza orqasida kavitatsiya hodisalari ehtimoli ham mavjud. Kavitatsiya hodisalari suv quvurlari eshigining eroziyasiga olib keladi.

**Kalit so'zlar.** O'ziga o'xshash usullar, modellashtirish, kavitatsiya, bosim taqsimoti, piezometrik bosim.

**Введение.** Распределение давления вблизи затвора Джизакского водохранилища значительно отличается от гидростатического, где разности между пьезометрическим давлением на дно и потолок галереи имеет определенный характер, который устанавливается закономерностями разного способа. Изучая характерное течение воды в водоводе, прилагается решение этого вопроса методами размерностей.

**Постановка вопроса.** В пограничном слое водовода создаются благоприятные условия для возникновения кавитации, для уменьшения кавитационной эрозии желательно удалять его от стен галерей с помощью различных конструктивных элементов.

**\* GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI AXBOROTNOMASI,**  
**Tabiiy, qishloq xo'jaligi, texnika fanlari seriyasi. 2024. № 2**

Обычно при рассмотрении картины истечения из-под затвора в напорном водоводе Джизакского водохранилища [1,2] распределение давления ниже затвора принимается соответствующим гидростатическому закону. Но искривления струи, вытекающей из-под затвора, побуждает центробежных сил, которые прижимают транзитный поток ко дну, (рис.1.) вследствие чего распределение давления в этой области отличается от гидростатического. Некоторые авторы [3,4] отмечали это явление в своих работах.

Давления за затворами вихревых напорных водоводов Джизакского водохранилища являются напорными, поэтому изучение характера распределения давления за затворами особенно важно, поскольку под его влиянием изменяется нагрузка на облицовку галерей и затвор, и возможность возникновения кавитационных явлений за затвором.

Для исследования участок галереи ниже затвора Джизакского водохранилища можно разделить на три зоны (рис.2,а): транзитная струя с высокими скоростями  $C$ , валец, скорости в котором сравнительно невелики  $A$ , и пограничный слой  $B$ , который характеризуется большим изменением скорости по высоте. Давление в вальце вихревой струе распределяется по гидростатическому закону, но значительно отличается на одной и той же вертикали в разных зонах. В пограничном слое давление резко изменяется.

На рис.2,а, где приведены эпюры давления и скорости, полученные в одном из опытов, этот скачок давления хорошо виден.

Величина разности давлений на потолок и на дно галереи (исключая гидростатику)  $\Delta p$  должна зависеть от скорости воды в сжатом сечении  $\mathcal{G}_{сж}$ , её плотности  $\rho$ , высоты галереи  $h_G$ , расстояния от ножа затвора до створа измерения  $l$  и от относительного открытия затвора  $n$ , поскольку с изменением  $n$  меняется коэффициент сжатия и форма транзитной струи. Величины  $n$  и  $h_G$  заменим величиной открытия затвора  $a = nh_G$ .



Рис.1. Затворы Джизакского водохранилища

Таким образом, можно записать  $\Delta p = f(\mathcal{G}_{сж}, \rho, l, a)$ . Соотношение размерностей будет иметь вид:

$$\frac{M}{LT^2} = \left(\frac{L}{T}\right)^x \left(\frac{M}{L^3}\right)^y L^z L^q$$

Сопоставляя показатели степени при одинаковых размерностях, получим зависимость:

$$\Delta p = k \rho g_{\text{сж}}^2 \left( \frac{a}{l} \right)^q \quad (1)$$

где  $k$  - коэффициент пропорциональности.

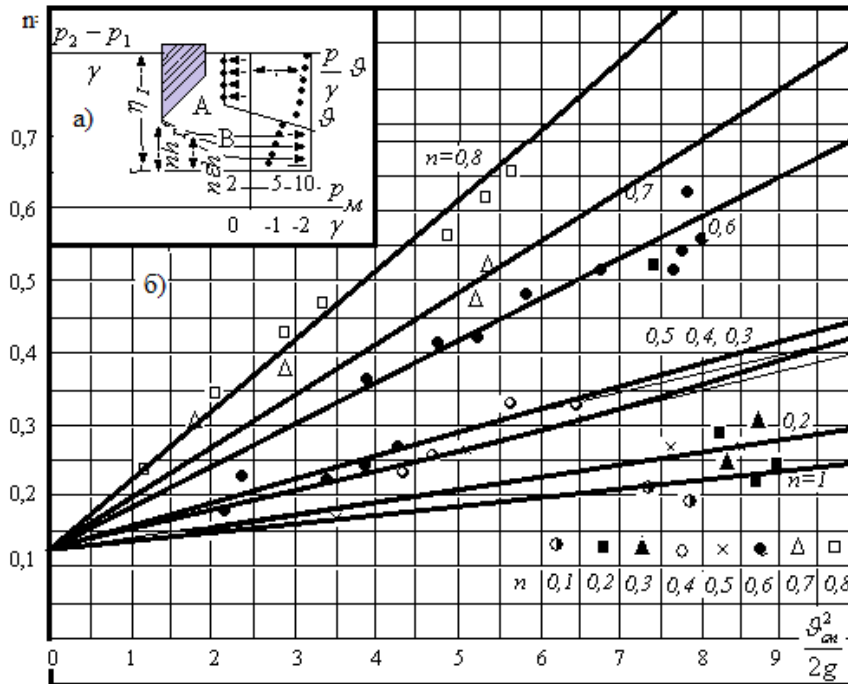


Рис.2. Влияние величины открытия затвора на распределение давления в галерее. а) Эпюры давления и скоростей;  $Q=47,5$ л/сек. б) - разница между давлением на дно потолок галереи.  $n=0,5$ .

Подобный вид формулы подтверждается и физическими соображениями: поскольку разность давлений определяется центробежными силами, которые пропорциональны квадрату скорости, то  $g_{\text{сж}}$  должно входить в формулу во второй степени.

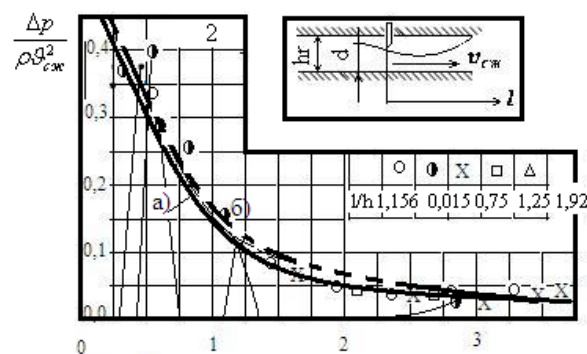


Рис.3. Превышение давления на дно галереи надгидростатическим а) опыты автора; б) пунктиром показаны данные, Раджаратнам для безнапорного движения

**\* GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI AXBOROTNOMASI,**  
**Tabiiy, qishloq xo'jaligi, texnika fanlari seriyasi. 2024. № 2**

Для определения величин  $k$  и  $q$  были проведены опыты на модели участка галереи сечением  $12 \times 12$  см- с плоским герметизированным затвором. Длина участка галереи ниже затвора  $85$  см. В предварительных опытах было установлено, что при расходе  $Q > 33 \frac{l}{сек}$ , что соответствовало

$Re > 5,5 \cdot 10^4$  (где  $Re = \frac{\rho R}{\nu}$ ;  $R$  - гидравлический радиус галереи), исследования проводились в автомоделльной области.

На модели с помощью пьезометров измерялось давление на дно и потолок галереи на различном расстоянии от затвора, а также распределение скоростей и давлений по вертикали вблизи сжатого сечения трубкой Пито.

Опыты показали правильность приведенных выше соображений. На рис.2,б показана разность давлений на дно и потолок галереи в зависимости от скоростного напора в сжатом сечении. Если учесть, что высота галереи  $h_{\Gamma} = 12$  см, то станет ясно, что постоянная составляющая (при  $\mathcal{G}_{сж} = 0$  соответствует гидростатике).

На рис.2 представлена разность между давлением на дно и потолок галереи (без учета гидростатики), т. е.

$$\frac{\Delta p}{\gamma} = \frac{p_2}{\gamma} - \frac{p_1}{\gamma} - h_{\Gamma} \quad (2)$$

отнесенная к скоростному напору в сжатом сечении, в зависимости от относительного открытия для разных створов измерения. Основным интерес, конечно, представляют данные для  $\frac{l}{h_{\Gamma}} < 1$ , т. е. вблизи затвора.

С увеличением открытия затвора  $\frac{\Delta p}{\rho \mathcal{G}_{сж}^2}$  - постепенно увеличивается до определенной величины, затем резко уменьшается и при больших открытиях в удаленных створах меняет знак, что объясняется наличием второго вальца на дне галереи, расположенного несколько ниже первого по течению. С увеличением расстояния  $l$  максимум величины  $\frac{\Delta p}{\rho \mathcal{G}_{сж}^2}$  - уменьшается и наступает при меньших

открытиях  $n$ . Отличие характера зависимости при  $\frac{l}{h_{\Gamma}} = 0,166$  от остальных случаев объясняется тем, что при больших открытиях  $n > 0,6$  в потолке образуется ниша, картина течения вблизи которой изменяется.

На рис.3. приведены те же величины, что и на рис. 1, в  $\frac{\Delta p}{\rho \mathcal{G}_{сж}^2}$ , но уже в зависимости от относительного расстояния от затвора  $\frac{l}{a}$ .

График этой зависимости (сплошная линия на рис.3,а) нанесен пунктиром на рис.2,б, где показаны данные, которые получил Раджаратнам для безнапорного движения [4]. Хорошее совпадение результатов, несмотря на совершенно различные граничные условия, говорит о единстве причины, вызывающей отличие распределения давления от гидростатического. А поскольку величина центробежных сил, вызывающих это различие, зависит от радиуса кривизны струек, т. е. от формы транзитной струи, то такое близкое совпадение-показывает, что форма транзитной струи в обоих

случаях очень близка. Опытную кривую для  $\frac{l}{a} > 0,4$  (рис.2,*a*) можно аппроксимировать гиперболой с коэффициентом пропорциональности  $k = 0,16$  (пунктир на рис. 3,*a*).

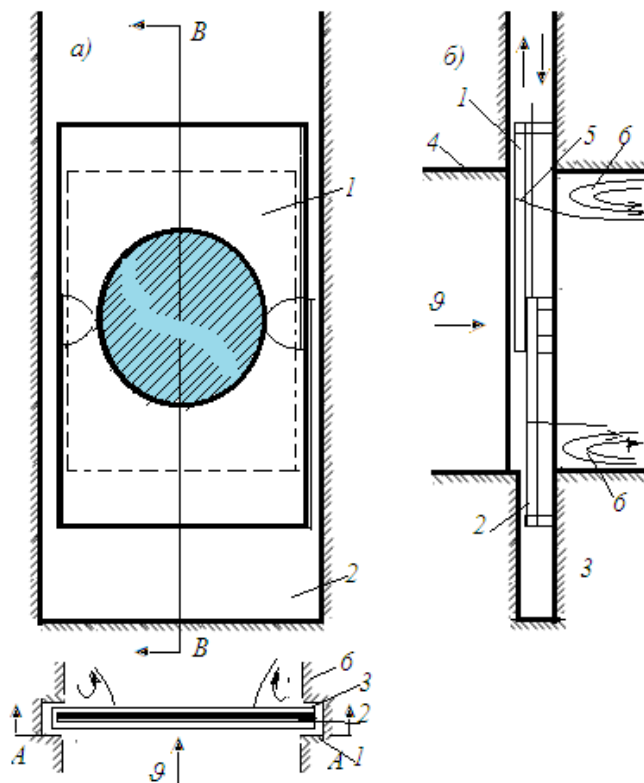


Рис.4. Сдвоенный плоский затвор с криволинейными встречными кромками. а- вид по А—А; б- вид по В—В- верхний шит; 2-нижний шит; 3-пазы затвора; 4-водовод; 5 -уплотнения; 6- вальцовая зона.

Таким образом, формула (1) приводится к виду:

$$\Delta p = 0,16k\rho g_{сж}^2 \frac{1}{2} \left( \frac{a}{l} \right) = 0,08g_{сж}^2 \frac{a}{l} \quad (3)$$

Нужно обратить внимание на то, что при больших открытиях эта зависимость резко изменяется, поскольку при  $a - h_T, \Delta p \rightarrow 0$ , причем с приближением к затвору это изменение происходит при больших открытиях. Это показано на рис. 2, *a* тонкими линиями.

Несмотря на значительное отличие распределения давления от гидростатического вблизи затвора, характеристики потока в галерее в створе сжатого сечения можно с точностью до 5-7% определить по формулам, выведенным без учета этого явления. Давление на потолке галереи определяется по формуле [1].

$$\frac{P}{\gamma} = h - \left( 1 - 2\sqrt{\zeta_{зм}} - \zeta_2 \right) \mu^2 H_0 \quad (4)$$

где  $h$  - заглубление потолка галереи под уровень нижнего бьефа;  $\zeta_{зм}$  - коэффициент сопротивления затвора;  $\zeta_2$  - суммарный коэффициент сопротивления участка галереи ниже затвора;  $H_0$  - действующий напор;  $\mu$  - коэффициент расхода галереи.  $g$

Коэффициент сопротивления  $\zeta_{зм}$  для затворов бес пазовой конструкции определяется по формуле:

$$\zeta_{зм} = \left( \frac{1}{n\varepsilon} - 1 \right)$$

где коэффициент вертикального сжатия  $\varepsilon$  - можно брать по Н. Е. Жуковскому. Большая часть опытов, выявивших отличие распределения давления от гидростатики, была проведена для затвора бес пазовой конструкции. Проверочные опыты, сделанные при наличии пазов, показали, что распределение осталось тем же.

Если при строительстве затворной камеры под облицовкой останется полость, соединяющаяся с галерей, а это довольно часто бывает [5], то вследствие разности давления в транзитной струе и в верхней части галереи могут возникнуть значительные усилия, приложенные к облицовке и направленные внутрь галереи, т. е. отрывающие облицовку, причем точка приложения результирующей перемещается по мере открытия затвора. Поэтому с особенной тщательностью нужно монтировать облицовку вблизи затвора.

Следует отметить, что минимальное давление в ряде случаев было зафиксировано в пределах пограничного слоя (зона  $B$  на рис.1,а). Пульсации скорости и давления здесь также велики, а градиент скорости малой величины. Вследствие большой разницы давления на границах пограничного слоя в нем появляется большой градиент давления, который приводит к возникновению растягивающих напряжений в жидкости, увеличивающихся по мере приближения к затвору. Таким образом, в пограничном слое вблизи затвора создаются благоприятные условия для возникновения кавитации.

Подобная картина наблюдается не только в затворных камерах, но и в других конструкциях, для которых характерно отрывное обтекание их высокоскоростным потоком. Для уменьшения кавитационного воздействия было предложено в таких конструкциях удалять пограничный слой от стен, т. е. переходить к так называемой «суперкавитации». В этом случае замыкание кавитационных камер происходит не на поверхности конструкции, а внутри потока.

Одним из способов реализации этой идеи может быть сдвоенный затвор с криволинейными встречными кромками. На рис.3 этот затвор показан при частичном открытии.

Затвор состоит из двух плоских щитов  $1$  и  $2$ ,двигающихся в вертикальном (можно и в горизонтальном), направлении в пазах  $3$  и перекрывающих водовод  $4$ . Основной особенностью его является то, что встречные кромки щитов имеют криволинейное очертание.

При полностью закрытом затворе щиты несколько перекрывают друг друга.

В начале открытия щиты затвора расходятся, и между криволинейными кромками образуется отверстие (на рис.3,а оно заштриховано), через которое происходит истечение воды». Между транзитной струей и стенками водовода образуется валец  $b$ , скорость движения воды в котором меньше, чем в транзитной струе, переходная зона удалена от стен водовода. Все это предохраняет стены от кавитационной эрозии. При полном открытии щит  $1$  поднимается в шахту, а щит  $2$  опускается в нишу. На всю ширину водовод открывается только лишь в конце открытия затвора, когда возможность возникновения кавитации в значительной степени уменьшена. При частичных же открытиях струя движется только в центральной части и между ней и стенками водовода остается значительный слой воды. В случае применения таких затворов на водоводах круглого и овального сечения транзитный поток касается стен только лишь при полном открытии затвора.

#### **Выводы:**

1. Распределение давления вблизи затвора значительно отличается от гидростатического.
2. Разность между пьезометрическим давлением на дно и потолок галереи можно определить по формуле (2).
3. Формы струй, вытекающих из-под затвора в напорном водоводе и при затопленном истечении в открытом потоке, отличаются незначительно.
4. Давление в створе сжатого сечения и коэффициент сопротивления затвора с достаточной точностью можно определять по формулам (3) и (4).

**\* GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI AXBOROTNOMASI,**  
**Tabiiy, qishloq xo'jaligi, texnika fanlari seriyasi. 2024. № 2**

Поскольку в пограничном слое создаются благоприятные условия для возникновения кавитации, то для уменьшения кавитационной эрозии желательно удалять его от стен галерей с помощью различных конструктивных элементов.

**Использованная литература:**

1. Качановский Б.Д. Гидравлика судоходных шлюзов. Речиздат, 1991.
2. Факторович М.Э. Определение гидродинамического давления за плоскими затворами в напорных водоводах любого поперечного сечения // Известия ВНИИГ, т. 76, 1964.
3. Кумин Д.И. О рассеивании энергии в нижнем бьефе и его влиянии на выбор длины крепления // Известия ВНИИГ, т. 46, 1951.
4. Rajaratnam and Subramanya K. Flow immediately below- submerged sluice gate // Journal of the Hydraulics division, Proceedings of the ASCE vol. 93, N HY4, 2007.
5. Кузнецов Л. А., Лысенко П. Е. Работа стальных облицовок водосбросов при наличии кавитационных и динамических воздействий / Труды координационных совещаний по гидротехнике, вып. 52, 1969.
6. Бегимов У.И., Усмонова Н.А., Якубова Х.М., Худайкулов С.И. «Моделирование ударного импульса в водовыпускном трубопроводе» каркидонского водохранилища // Журнал «Проблемы механики». – Ташкент, 2020. - №4. – С.45-48.
7. Begimov U. I., Khudaykulov S.I., Narmanov O. A. «Formations of Ventilated Caves and Their Influence on the Safety of Engineering Structures» // International Journal of Academic Information Systems Research (IJASIR) ISSN: 2643-9026 Vol. 5 Issue 1, January - 2021, Pages: 105-109.
8. Usmonova N.A., Khudaykulov S.I. Spatial caverns in flows with their perturbations impact on the safety of the karkidon reservoir // 3<sup>rd</sup> Global Congress on Contemporary Science and Advancements Hosted From New York, USA www.econferenceglobe.com. TECHMIND-2021, 126-130.
9. Худайкулов С.И., Жовлиев Ў.Т., Усмонова Н.А. Схемы кавитационных течений многофазной жидкости. Ўзбекистон республикаси олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги Фарғона политехника институти «Замонавий бино – иншоотларни ва уларнинг конструкциялари ни лойиҳалаш, барпо этиш, реконструкция ва модернизация қилишнинг долзарб муаммолари» Республика онлайн илмий – амалий конференция материалларитўплами. 21 – 22 апрель. Фарғона 2021.- С: 277-280.
10. Хайдаров Ш.Э., Жураев Х.А, Худайкулов С. И. Моделирование течения вязкой жидкости систем гидроприводов и гидроавтоматики. Москва. Наука и технология. Гидротехника. № 2.,2023
11. Усманов Ш. А. Якубов М. А., Худайкулов С.И. К вопросу моделирования движения подземных вод на основе уравнений фильтрации в насыщенном грунте // CENTRAL ASIAN JOURNAL OF THEORETICAL AND APPLIED SCIENCES. Volume: 04 Issue: 11 | Nov 2023 ISSN: 2660-5317 <https://cajotas.centralasianstudies.org>. стр. 98-104.
12. Худайкулов С.И., Бутабоев А.А. Сув омборларида лойқа – чўкма ҳосил бўлишини моделлаштиришда информацион технологияларни қўллаш. Қўлланма. Гулистон давлат университети - Гулистон, 2023.
13. Xudaykulov1 S., Xudayberdiyev N. Appearance of cavitation leading to deformation during flow around that in contact with the flow surfaces and elements hydraulic facilities // Фарғона политехника институти илмий – техника журнали, 2023. спец. выпуск № 4. –Б.150-154

**Авторы:**

**Холбоев Сирожиддин Музаффарович** - научный сотрудник Гулистанского государственного университета. *E-mail:* [xolboyevsirojiddin752@gmail.com](mailto:xolboyevsirojiddin752@gmail.com)

**Худайкулов Савет Ишонкулович** - Доктор технических наук, профессор. Международный технический университет г.Ташкент. НИИИВП. Узбекистан. *S.Xudaykulov@mail.ru*

УДК 004.832.2

**BERT-BASED DRUG STRUCTURE REPRESENTATIONS: A COMPARISON OF TOKENIZERS**

ДОРИЛАР СТРУКТУРАСИНИ BERT МОДЕЛИ АСОСИДА ТАСВИРЛАШ: ТОКЕНИЗАТОРЛАРНИ  
ТАҚҚОСЛАШ

ПРЕДСТАВЛЕНИЯ СТРУКТУРЫ ЛЕКАРСТВ НА ОСНОВЕ BERT: СРАВНЕНИЕ ТОКЕНИЗАТОРОВ

<sup>1</sup>Кузиев Ботир Намозович, <sup>2</sup>Негматуллоев Зафар Турдибекович, <sup>1</sup>Холмуминова Дилором  
Анваровна

<sup>1</sup>Джизакский политехнический институт. 130100.г. Джизак, проспект Ислама Каримова, 4.

<sup>2</sup>Гулистанский государственный университет, 120100. г. Гулистан, массив - 4.

*E-mail: [b.kuziyev@mail.ru](mailto:b.kuziyev@mail.ru)*

**Abstract.** In this work, we explore the efficient representation of drugs using BERT, and the effectiveness of transformers in predicting molecular properties. Determining the structural, physicochemical, biochemical and pharmacokinetic properties of a drug molecule is important for the development of pharmaceuticals. And to accurately predict molecular properties, an effective representation of the drug is required, for which the molecular graph description in the form of SMILES (Simplified Molecular Input Line Entry) is widely used today. The article discusses the BERT model for analyzing drug structures and also uses molecular graphs to represent their structure.

**Keywords:** molecular graph representation, tokenization, deep learning neural networks, QSAR modeling, transfer learning, definition of structure.

**Аннотация.** В данной работе мы исследуем эффективное представление лекарств с помощью BERT, и эффективность трансформеров в задачах прогнозирования молекулярных свойств. Определение структурных, физико-химических, биохимических и фармакокинетических свойств молекулы лекарства имеет важное значение для создания фармацевтических препаратов. А чтобы точно предсказать молекулярные свойства, требуется эффективное представление лекарства, для которого сегодня широко используют описание молекулярного графа в виде SMILES (Simplified Molecular Input Line Entry). В статье рассматривается модель BERT для анализа структур лекарств, а также для представления их структуры применяется молекулярные графы.

**Ключевые слова:** представление молекулярного графа, токенизация, нейронные сети глубокого обучения, QSAR моделирование, трансферное обучение, определение структуры.

В нашей работы [1] мы показали, что модель сверточного нейронного отпечатка (CNF) способна извлекать информацию о локальной и глобальной структуре химического соединения. Использование множества SMILES в качестве средства увеличения объёма данных также позволяет модели CNF описать детально структуру молекулы и облегчить работу на малых исходных выборках. Модель CNF на SMILES улучшает предсказания свойств новых молекул примерно на 15% -25%, что превосходит «однократное обучение» (one-shot learning) и достижения обычных дескрипторов, таких как известные CDK2, Dragon или RDKit.

За последние три года появилось еще более мощное и эффективное представление молекулярного графа, - BERT (**B**idirectional **E**ncoder **R**epresentations from **T**ransformers). Это модель, побившая несколько рекордов по успешности решения ряда задач анализа текста. Вскоре после публикации модели, разработчики во главе с Jacob Devlin и Ming-Wei Chang выложили в открытый доступ код модели, и тем самым сделали возможным скачивание различных версий BERT, которые уже были предобучены на больших наборах данных <https://ai.googleblog.com/2018/11/open-sourcing-bert-state-of-art-pre.html>. Это позволило пользователям встраивать готовый мощный компонент в свои



модели машинного обучения для обработки текстов, - естественного языка, но в том числе, и записей молекулярного графа через SMILES.

#### **Объект исследования и методы**

Что такое модель BERT [3]? «Основа представления молекулярного графа с помощью BERT была заложена Jacob Devlin для естественных языков в его фундаментальной работе. (4=Devlin et al. 2019). (ДЕВЛИН: Авторы доказали, что предварительное обучение языковой модели эффективно для улучшения многих задач обработки естественных языков (Dai, Le, 2015; Peters et al., 2018a; Radford et al., 2018; Howard, Ruder, 2018 = [5-8]). Существуют две стратегии применения предварительно обученных языковых представлений: стратегия, основанная на признаках, и точная настройка. Подход, основанный на признаках, - ELMo [6] (Peters et al., 2018a), использует архитектуры для конкретных задач, которые включают предварительно обученные представления в качестве дополнительных признаков.

При исследовании структуры лекарств было использовано подход тонкой настройки, - Generative Pre-trained Transformer (OpenAI GPT) [7] (Radford et al., 2018).

#### **Полученные результаты и их анализ**

Вышеуказанные две стратегии имеют одну и ту же целевую функцию во время предварительного обучения, где используются однонаправленные языковые модели для изучения общих языковых представлений.

Имея в виду результаты [4] Девлина, в [3] была предложена модель Drug-BERT, которая состоит из трех модулей. Первый модуль использует настраиваемые алгоритмы интеллектуального анализа подструктуры для обнаружения часто встречающихся подструктур в большом наборе данных ChEMBL, затем этот же алгоритм может разделить любую строку SMILES на последовательность биологически значимых субструктур [10-12]. Эта осмысленность позволяет проложить путь к пониманию модели, исследуя головы само внимания BERT. Второй модуль использует модель языка маскирования BERT для предварительного обучения шестислойных кодировщиков-преобразователей с помощью примерно 2 миллионов строк SMILES из набора данных ChEMBL. На этом этапе создается универсальное представление препарата, которое можно использовать для различных последующих задач. Наконец, третий модуль, — это тонкая настройка; где для любой строки SMILES выводится вероятность сходства с целевой переменной. Принимая данную схему за основу проводимого нами исследования, сформулируем его мотивацию.

Прогнозирование молекулярных свойств в последнее время возродилось благодаря успеху нейронных графовых сетей (GNN) на различных тестовых задачах [1, 2, 3, 4, 5]. Однако нехватка данных остается фундаментальной проблемой для контролируемого обучения в области, в которой каждая новая помеченная точка данных требует дорогостоящих и трудоемких лабораторных исследований [1,2]. В этом смысле **BERT** обеспечивает существенный выигрыш. Программная инфраструктура для трансформеров сегодня быстро развивается: Hugging Face [10-11] обеспечивает оптимизированные схемы предварительного обучения и точной настройки, а пакеты, подобные BertViz [12], имеют сложные интерфейсы для визуализации внимания. Учитывая доступность миллионов строк SMILES, трансформеры предлагают интересную альтернативу отпечаткам пальцев, как созданным экспертами, так и полученным с помощью GNN [16-17].

В частности, задача предварительного обучения моделированию языков с масками (masked language-modeling MLM) [4-8], обычно используемая для архитектур в стиле BERT, аналогична задачам маскирования атомов, используемым в настройках графа [1-7]. Более того, поскольку современные трансформеры спроектированы для масштабирования до массивных корпусов NLP, они дают преимущества перед GNN с точки зрения эффективности и пропускной способности. Однако применение трансформеров к молекулярным данным ставит несколько вопросов, которые ещё серьёзно не исследованы. Например, - как размер выборки данных предварительного обучения влияет на производительность последующих задач? Какие стратегии токенизации лучше всего подходят для SMILES?

В хеминформатике широко используется обучение языковых моделей непосредственно на SMILES, чтобы изучать непрерывные скрытые представления. Это модели последовательность-последовательность RNN, и цель которых состояла в том, чтобы облегчить задачи оптимизации хитов.

Но до настоящего времени обсуждение архитектуры трансформера в химии было, в основном, сосредоточено на конкретном приложении к предсказанию реакций [2-5]. Некоторые недавние работы использовали предварительное обучение трансформеров для предсказания молекулярных свойств и показали многообещающие результаты [3-4]. Однако наборы данных, используемые для предварительного обучения, были относительно небольшими (861K соединений из ChEMBL и 2M соединений из ZINC, соответственно). В [6-9] использовались более крупные наборы данных предварительного обучения (18,7 млн соединений из ZINC), но влияние размера набора данных предварительного обучения, токенизатора и строкового представления не исследовалось. Недавно проведенное систематическое исследование стратегий предварительного обучения с самоконтролем для GNN помогло прояснить суть этих методов [10-12].

Исходя из этого, мы поставили задачу провести сравнительное исследование двух разновидностей архитектур BERT (BPE-ChemBERT и Smiles-Tokenizer ChemBERT), чтобы оценить их жизнеспособность в прогнозировании свойств для различных наборов данных и мишеней (7 задач регрессии и 5 задач классификаций).

Используемая программа ChemBERTa основана на реализации преобразователя RoBERTa [2-4] в HuggingFace [5-7]. Реализация RoBERTa использует 12 головок внимания и 6 уровней, в результате чего получается 72 различных механизмов внимания. Сегодня на хабе моделей Huggingface есть 15 предварительно обученных моделей ChemBERTa; эти модели в совокупности получили более 30 000 вызовов Inference API. Каждая модель включает в себя конкретный токенизатор (BPE, SMILEStokenized), представление (SMILES) и количество шагов обучения ('450k'), добавленное в ее имя.

Стратегия токенизации ChemBERTa по умолчанию использует кодировщик пар байтов (Byte-Pair Encoder BPE) из библиотеки токенизаторов HuggingFace [2-5]. BPE - это гибрид между представлениями на уровне символов и слов, который позволяет обрабатывать большие словари в корпусах естественного языка. Предположив, что редкие и неизвестные слова часто можно разложить на несколько известных под-слов, BPE находит наилучшую сегментацию слов путем итеративного и жадного слияния часто встречающихся пар символов.

В данной работе мы сравниваем эту схему токенизации с настраиваемым SmilesTokenizer [3] на основе регулярного выражения из [2], который является частью DeepChem <https://deepchem.readthedocs.io/en/latest/tokenizers.html#smilestokenizer>.

Для исследования мы загружаем готовую модель PubChem10M\_SMILES\_BPE\_450k из модельного центра HuggingFace.

В таблице 1 приведены описания наборов данных, использованных в данном исследовании.

**Таблица 1. Описания наборов данных, использованных в исследовании**

Цель	Описание	Размер
Regression tasks		
BP	Boiling point [2]	11,893
BCF	Bioconcentration factor [4]	378
FreeSolv	Free solvation energy [5]	642
LogS	Solubility [6]	1311
Lipo	Lipophilicity [7]	4200
LEL	Lowest effect level [9]	483

Цель	Описание	Размер
Classification tasks		
BACE	Human $\beta$ -secretase 1 (BACE-1) inhibitors [25]	1513
Clintox	Clinical trial toxicity [25]	1478
BBBP	Blood-brain barrier [25]	2,039
BioDeg	Biodegradability [28]	1737
RP AR	Endocrine disruptors [29]	930

**\* GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI AXBOROTNOMASI,**  
**Tabiiy, qishloq xo'jaligi, texnika fanlari seriyasi. 2024. № 2**

Для каждого набора данных сгенерировали разделение 60/20/20 (в %) - обучение / тест/валидация, используя модуль train\_test\_split библиотеки Scikit-learn.; количество эпох установили равным 10.

**Выводы**

В ChemBERT была использована процедура предварительного обучения от RoBERTa, которая маскирует 15% токенов в каждой входной строке. Максимальный размер словаря состоял из 52К токенов, а максимальная длина последовательности принята в 512 токенов. Обучение проводилось в течение 10 эпох на всех подмножествах PubChem, за исключением подмножества в 10 миллионов, на котором модель обучалась в течение 3 эпох, чтобы избежать переобучения. Гипотеза предварительного обучения: восстановив замаскированные токены, модель формирует репрезентативную топологию химического пространства, которая должна быть обобщена на задачи прогнозирования свойств молекул.

**Литература:**

1. Адылова Ф.Т. Нейронные сети глубокого обучения в моделировании отношения «структура-активность» Проблемы вычислительной и прикладной математики (2019), №3(21), с.5-19
2. Адылова Ф.Т., Давронов Р. Р. Новый подход к решению проблемы малых выборок в QSAR-моделировании // Проблемы вычислительной и прикладной математики. — 2021. — №4(34). — С. 73-83.
3. Kexin Huang, Cao Xiao, Lucas M. Glass, Jimeng Sun Drug-BERT: Pre-training Drug Sub-structure Representation for Molecular Property Prediction [https://www.kexinhuang.com/s/AIDM\\_Drug-BERT.pdf](https://www.kexinhuang.com/s/AIDM_Drug-BERT.pdf)
4. Devlin, Jacob, et al. "Bert: Pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding." NAACL (2019).
5. Andrew M Dai, Quoc V Le. 2015. Semi-supervised sequence learning. In Advances in neural information processing systems, pages 3079–3087
6. Matthew Peters, Mark Neumann, Mohit Iyyer, Matt Gardner, Christopher Clark, Kenton Lee, and Luke Zettlemoyer. 2018a. Deep contextualized word representations. In NAACL.
7. Alec Radford, Karthik Narasimhan, Tim Salimans, Ilya Sutskever. 2018. Improving language understanding with unsupervised learning. Technical report, OpenAI.
8. Jeremy Howard and Sebastian Ruder. 2018. Universal language model fine-tuning for text classification. In ACL Association for Computational Linguistics.
9. David K Duvenaud, Dougal Maclaurin, Jorge Iparraguirre, Rafael Bombarell, Timothy Hirzel, Alán Aspuru-Guzik, and Ryan P Adams. Convolutional networks on graphs for learning molecular fingerprints. In Advances in neural information processing systems, pages 2224–2232, 2015.
10. БН Кузиев, РР Давронов, ФТ Адылова, БА Абдурахмонов. Биологической активности органических соединений в моделировании отношения «структура-активность».
11. ФТ Адилова, Р Давронов, БН Қўзиев. Алгоритмические проблемы биоинформатики и подходы к их решению. 5· 2009\_, 56
12. БН Кузиев, РР Давронов, ФТ Адылова, БА Абдурахмонов Сравнение эффективности предикторов биологической активности органических соединений в моделировании отношения «структура–активность» ГГТУ им. ПО Сухого
13. Кузиев, Б. Н., Холмунинова, Д. А., & Муртазин, Э. Р. Электронное обучение как часть образовательного процесса. Ученый XXI века, 1, 43.
14. Кузиев, Б. Н., Муртазин, Э. Р., & Холмунинова, Д. А. (2016). Внедрение информационных технологий в образовательный процесс. Ученый XXI века, 28.
15. Kuziev, B. N., Murtazin, E. R., & Kholmuminova, D. A. (2016). Introduction information technologies to educational process. Ученый XXI века, (3-1 (16)), 26-28.
16. Адылова, Ф. Т., Кузиев, Б. Н., & Давронов, Р. Р. (2023). ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК ОСНОВА ЦИФРОВОЙ ТЕРАПИИ ДИАБЕТА. Universum: технические науки, (1-4 (106)), 5-11.

**Авторы:**

**Кузиев Б.Н.** - И.о.профессора кафедры “Автоматизация и управления производственными процессами” ДжизПИ.

**Негматуллоев З.Т.** – И.о.доцента кафедры “Прикладная математика и информационные технологии” ГулГУ.

**Холмунинова Д.А.** - Ассистент кафедры “Химия” ДжизПИ.

UDK 514.12.01

**SOME PROPERTIES OF REGULAR QUADRILATERALS**

TO'G'RI TO'RTBURCHAKLARNING AYRIM XOSSALARI

НЕКОТОРЫЕ СВОЙСТВА ПРАВИЛЬНЫХ ЧЕТЫРЕХУГОЛЬНИКОВ

**Kalandarov Abdukayum**

Гулистон давлат университети, 120100. Сирдарё вилояти, Гулистон шаҳри, IV микрорайон,

*E-mail: abdukayumkalandarov@mail.ru*

**Abstract.** This article proves the theorems that the sum of the squared distances from an arbitrary point in the plane and space to the opposite ends of an arbitrary rectangle is equal to the sum of the squared distances to the other two opposite ends of this rectangle. The article can be used to solve problems related to rectangles in geometry.

**Key words:** point, distance between two points, rectangle, opposite ends of a rectangle, distance from a point to opposite ends of a rectangle, Pythagor's theorem, distance from a point to the projection plane.

**Аннотация.** Ushbu maqolada tekislikdagi va fazodagi ixtiyoriy nuqtadan, ixtiyoriy to'g'ri to'rtburchak qarama - qarshi uchlarigacha bo'lgan masofalar kvadratlari yig'indisi shu to'rtburchakning qolgan ikki qarama-qarshi uchlarigacha bo'lgan masofalari kvadratlari yig'indisiga tengligi haqidagi teoremlar isbotlanilgan. Maqoladan geometriyada to'g'ri to'rtburchaklarga oid masalalarni yechishda foydalanish mumkin.

**Таянч со'злар:** nuqta, ikki nuqta orasidagi masofa, to'g'ri to'rtburchak, to'g'ri to'rtburchakning qarama-qarshi uchlari, nuqtadan to'g'ri to'rtburchakning qarama-qarshi uchlarigacha masofa, Pifagor teoremasi, nuqtadan proeksiya tekisligigacha masofa.

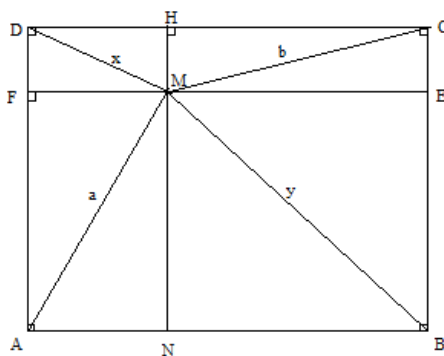
**Аннотация.** В данной статье доказываются теоремы о том, что сумма квадратов расстояний от произвольной точки плоскости и пространства до противоположных концов произвольного прямоугольника равна сумме квадратов расстояний до двух других противоположных концов этого прямоугольника. Статья может быть использована для решения задач, связанных с прямоугольниками в геометрии.

**Ключевые слова:** точка, расстояние между двумя точками, прямоугольник, противоположные концы прямоугольника, расстояние от точки до противоположных концов прямоугольника, теорема Пифагора, расстояние от точки до плоскости проекции.

Evklid geometriyasida masofalar o'rtasidagi munosabatlar muhim ahamiyat kasb etadi. Ushbu maqolada ham to'g'ri to'rtburchaklarning ajoyib xossalari biriga to'xtalamiz. Unda tekislikdagi, fazodagi masofalar kvadratlari yig'indisi haqida to'xtalamiz.

Tekislikda ixtiyoriy to'g'ri to'rtburchakning va ixtiyoriy M nuqtaning holati uch turda bo'lishi mumkin: M nuqta to'g'ri to'rtburchakning ichida, tashqarisida va to'g'ri to'rtburchakning ustida.

a) Tekislikda ixtiyoriy M nuqtag ixtiyoriy to'g'ri to'rtburchakning ichidada bo'lsin.



1-shakl

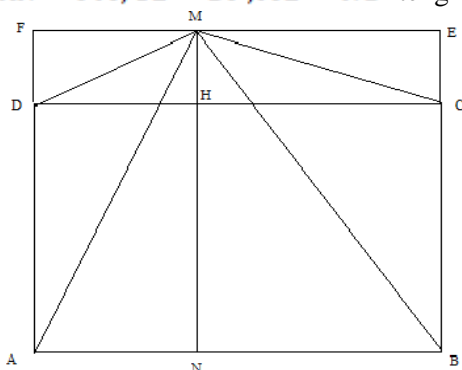
**\* GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI AXBOROTNOMASI,**  
**Tabiiy, qishloq xo'jaligi, texnika fanlari seriyasi. 2024. № 2**

$$\begin{aligned} a^2 &= MA^2 = AN^2 + MN^2, \\ b^2 &= MC^2 = CE^2 + ME^2, \\ x^2 &= MD^2 = DF^2 + MF^2, \\ y^2 &= MB^2 = BN^2 + MN^2 \end{aligned}$$

munosabatlar o'rinli boladi. Quyidagi yig'indini hisoblaymiz:

$$\begin{aligned} a^2 + b^2 &= MA^2 + MC^2 = AN^2 + MN^2 + CE^2 + ME^2 = \\ &= (AN^2 + CE^2) + (MN^2 + ME^2) = (FM^2 + DF^2) + (MN^2 + NB^2) = \\ &= x^2 + y^2 \text{ bo'ladi, chunki} \end{aligned} \quad (1)$$

$AN = FM, CE = DF, ME = NB$  tenglik orinli.



2-shakl.

b) Tekislikda ixtiyoriy M nuqtag ixtiyoriy to'g'ri to'rtburchakning tashqarisida bo'lsin. Pifagor teoremasiga asosan yana

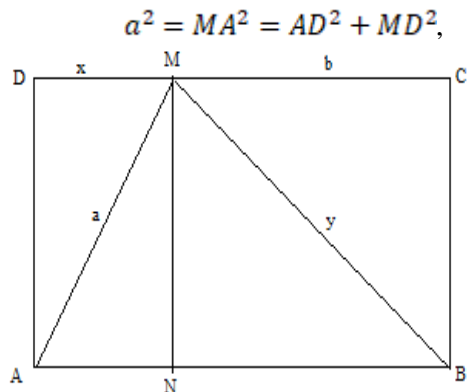
$$\begin{aligned} a^2 &= MA^2 = AF^2 + MF^2, \\ b^2 &= MC^2 = CE^2 + ME^2, \\ x^2 &= MD^2 = DF^2 + MF^2, \\ y^2 &= MB^2 = BE^2 + ME^2 \end{aligned}$$

munosabatlar o'rinli boladi. Quyidagi yig'indini hisoblaymiz

$$\begin{aligned} a^2 + b^2 &= MA^2 + MC^2 = AF^2 + MF^2 + CE^2 + ME^2 = \\ &= (CE^2 + MF^2) + (AF^2 + ME^2) = (DF^2 + MF^2) + (BE^2 + ME^2) = \\ &= x^2 + y^2 \text{ bo'ladi, chunki} \end{aligned} \quad (2)$$

$CE = DF, AF = BE$  tenglik orinli.

c) Tekislikda ixtiyoriy M nuqtag ixtiyoriy to'g'ri to'rtburchakning ustida bo'lsin. Pifagor teoremasiga asosan yana



3-shakl

$$\begin{aligned} b^2 &= MC^2, \\ x^2 &= MD^2, \\ y^2 &= MB^2 = BE^2 + ME^2 \end{aligned}$$

munosabatlar o'rinli boladi. Quyidagi yig'indini hisoblaymiz

$$\begin{aligned} a^2 + b^2 &= MA^2 + MC^2 = AD^2 + MD^2 + MC^2 = \\ &= MD^2 + (AD^2 + MC^2) = MD^2 + (BC^2 + MC^2) = \\ &= x^2 + y^2 \quad \text{bo'ladi, chunki} \end{aligned} \quad (3)$$

$$AD = BC \quad \text{ tenglik orinli.}$$

$$\text{Demak} \quad a^2 + b^2 = x^2 + y^2 \quad (4)$$

formula o'rinli. Bundan quyidagi teoreмага kelamiz.

**Teorema 1.** Tekislikda ixtiyoriy nuqtadan, ixtiyoriy to'g'ri to'rtburchak qarama - qarshi uchlarigacha bo'lgan masofalar kvadratlari yig'indisi shu to'rtburchakning qolgan ikki qarama-qarshi uchlarigacha bo'lgan masofalari kvadratlari yig'indisiga teng, ya'ni (4) formula o'rinli.

Endi ixtiyoriy M nuqtada va ixtiyoriy to'g'ri to'rtburchak fazoda bo'lgan holini qaraymiz.

**Teorema 2.** Fazoda ixtiyoriy nuqtadan ixtiyoriy tekislikdagi to'g'ri to'rtburchak qarama-qarshi uchlarigacha bo'lgan masofalar kvadratlari yig'indisi shu to'g'ri to'rtburchakning qolgan ikki qarama-qarshi uchlarigacha bo'lgan masofalari kvadratlari yig'indisiga teng.

$$a^2 + b^2 = x^2 + y^2 \quad \text{formula orinli bo'ladi.} \quad (5)$$

**Isbot.** Ixtiyoriy M nuqta ABCD to'g'ri to'rtburchak tekisligida yotmagan nuqta bo'lsin.

MA=a, MC=b, MD=x, MB=y M nuqtani to'g'ri to'rtburchak tekisligiga proeksiyalaymiz MN=h, h to'g'ri to'rtburchak tekisligiga perpendikulyar. M nuqtani proeksiyasi to'g'ri to'rtburchak ichiga tushsin.

MN = a<sub>1</sub>, MC = b<sub>1</sub>, ND = x<sub>1</sub>, NB = y<sub>1</sub> ular uchun teorema 1 o'rinli bo'ladi, shunga asosan

$$a_1^2 + b_1^2 = x_1^2 + y_1^2 \quad \text{munosabat o'rinli bo'ladi. Pifagor teoremasiga asosan}$$

$$a^2 = h^2 + a_1^2$$

$$b^2 = h^2 + b_1^2$$

$$x^2 = h^2 + x_1^2$$

$$y^2 = h^2 + y_1^2 \quad \text{munosabat o'rinli boladi.}$$

$$a_1^2 + b_1^2 = x_1^2 + y_1^2 \quad \text{bundan}$$

$$a_1^2 + h^2 + b_1^2 + h^2 = x_1^2 + h^2 + y_1^2 + h^2 \quad \text{bo'lganligi uchun,}$$

$$a^2 + b^2 = x^2 + y^2 \quad \text{kelib chiqadi, y'ni (5) formula o'rinli bo'ladi.}$$

M nuqtani to'g'ri to'rtburchak tekisligiga proeksiyalaganimizda uning proeksiyasi ABCD to'g'ri to'rtburchakdan tashqariga tushgan holda ham yuqoridagi mulihazalar o'rinli bo'ladi.

#### Adabiyotlar:

1. Yefimov N.V. Visshaya geometriya. –Moskva, Nauka, 1971.-576 s.
2. Raximqoriyev A.A., Toxtaxodjaeva M.A. Geometriya. 8 sinf, darslik. - Toshkent, 2019. -160.b.
3. Narmanov A.Y., Analitik geometriya. - Toshkent, 2008.- 176 b.
4. Kalandarov A., Norjigitov H. Maktab matematika kursida geometrik figuralarni ayrim xossalardan foydalanish. Seminar materiallari. – GulDU, 2024. - 4 b.

## *Biologiya*

UO'K: 581.6

### **PRELIMINARY SOIL ANALYSIS OF BIOLOGICAL RECULTIVATION LANDS**

**BIOLOGIK REKULTIVATSIYA QILINGAN YERLARNING DASTLABKI TUPROQ TAHLILLARI**

**ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОЧВ БИОЛОГИЧЕСКИ РЕКУЛЬТИВИРОВАННЫХ ЗЕМЕЛЬ**

**Abduxoliqov Farrux Baxrom o'g'li**

Guliston davlat universiteti. 120100. Sirdaryo viloyati, Guliston shahri, IV mikrorayon

**E-mail:** [farruk.abdukholikov@gmail.com](mailto:farruk.abdukholikov@gmail.com)

**Abstract.** This article presents the results of the analysis of soil changes in the area selected for the process of biological recultivation. For this purpose, the area where recultivation works were initially selected. Information about this area was collected using various literature and internet sites. The amount of anthropogenic negative impact was estimated. Soils distributed in the area were analyzed. Recultivation works on the degraded areas were carried out step by step. Heavy metal analysis, humus analysis, NPK-general analysis, pH analysis, soil moisture analysis were carried out in laboratory conditions. We can see that the amount of heavy metals has decreased in the recultivated soils, therefore, the elements useful for living organisms, especially plants, such as nitrogen, phosphorus, and potassium, have increased.

**Key words:** *degradation, recultivation, anthropogenic impact, humus, heavy metals, specific gravity, NPK, pH.*

**Аннотация.** В данной статье представлены результаты анализа изменений почв на территории, выбранной для осуществления биологической рекультивации. Для этого была выбрана территория, на которой будут проводиться рекультивационные работы. Сначала была собрана информация с использованием различной литературы и интернет-сайтов по данной территории. Оценен объем антропогенного негативного воздействия. Проанализированы почвы, распространенные на территории. Рекультивационные работы на деградированных территориях проводились поэтапно. Анализ тяжелых металлов, анализ гумуса, NPK-общий анализ, анализ pH, анализ влажности почвы проводили в лабораторных условиях. Отмечено, что в рекультивированных почвах уменьшилось количество тяжелых металлов, следовательно, увеличилось количество элементов полезных для живых организмов, особенно растений, таких как азот, фосфор и калий.

**Ключевые слова:** *деградация, рекультивация, антропогенное воздействие, гумус, тяжелые металлы, удельный вес, NPK, pH.*

**Annotatsiya.** Mazkur maqolada biologik rekultivatsiyani amalga oshirish jarayoni uchun tanlangan hudud tuproqlarining o'zgarish tahlil natijalari keltirilgan. Buning uchun dastlab rekultivatsiya ishlari olib boriladigan hudud tanlab olindi. Mazkur hudud turli adabiyotlar va internet saytlari yordamida ma'lumotlari to'plandi. Antropogen salbiy ta'sirning miqdori baholandi. Hududda tarqalgan tuproqlar tahlil qilindi. Degradatsiyaga uchragan maydonlarda rekultivatsiya ishlari bosqicha-bosqich amalga oshirildi. Tuproqlarni laboratoriya sharoitida turli metodlar orqali og'ir metallar analizi, gumus analizi, NPK-umumiy analizi, pH analizi, tuproqning namligi analizlari o'tkazildi. Rekultivatsiya ishlari bajarilgan tuproqlarda og'ir metallarning miqdori kamayganligi, shuning bilan tirik organizmlar, xususan o'simliklar uchun foydali elementlar azot, fosfor, kaliy kabi elementlarining ko'payganligini ko'rishimiz mumkin.

**Kalit so'zlar:** *degradatsiya, rekultivatsiya, antropogen ta'sir, gumus, og'ir metallar, solishtirma og'irlik, NPK, pH.*

**Kirish.** Hozirgi kunda butun dunyoda sanoat korxonalari faoliyati, foydali qazilmalarni qazib olish, ulardan foydalanish hamda boshqa antropogen omillar natijasida tuproq qoplaminig kimyoviy ifloslanishi, tuproq xossalari va unumdorligining o'zgarishi kuzatilmoqda. Tuproqning har xil turdagi ifloslanishi tuproq



**\* GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI AXBOROTNOMASI,**  
**Tabiiy, qishloq xo'jaligi, texnika fanlari seriyasi. 2024. № 2**

degradatsiyasi, unumdorlikning sifat va miqdoriy darajasining pasayishi, shuningdek, ekotizim bilan bog'liq boshqa muammolarning shakllanishiga olib keladi [1- 3]

Og'ir metallar tuproqqa va o'simlik olamiga, ular orqali inson sog'lig'iga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Shunday ekan, og'ir metallarning toksik ta'sirini o'simliklarni o'sishiga qarab o'rganish, ilmiy tadqiq etish, kerak bo'lsa, uning oldini olish, muhofaza qilish soha olimlariga yuksak mas'uliyat yuklaydi [15].

Tuproqda og'ir kimyoviy elementlarning konsentratsiyasi ortgani sayin, unda o'simliklarning o'sishi sekinlashadi. Og'ir metallar protoplazmatik zaxar xisoblanadi. Ularning zaxariligi elementar atom massasi ortishi bilan yana ortib boraveradi.

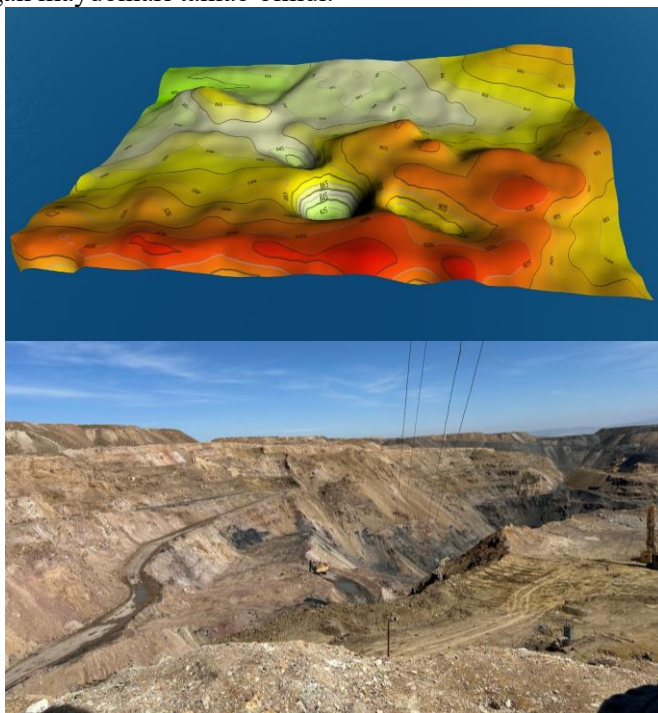
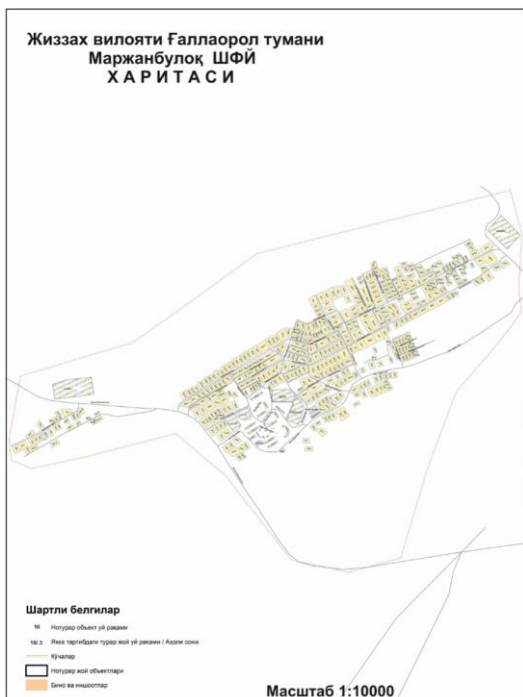
Tuproqlarning og'ir metallar bilan ifloslanishi, asosan, atmosfera havosining tarkibidagi og'ir metallar miqdoriga bog'liqligi ko'plab olimlar tomonidan o'rganilgan. Bunday tadqiqotlardan biri, A.V. Litvinovich va boshqalar (2012) tomonidan olib borilgan. Xususan Samarqand kimyo kombinatining atmosferaga chiqargan chiqindi gazlar tarkibida so'ngi besh yil davomida 222,1 tonna marganets, 12,2 tonna mis, 39,9 tonna rux, 23 tonna xrom, 13,6 tonna qo'rg'oshin bo'lgan. Bu og'ir metallar Samarqand viloyati kombinat atrofining 15 km radiusdagi tuproqlarga asta-sekin tarqalishi kuzatilgan [15].

Og'ir metallar deganda, Jahon olimlarining ma'lumotlarida turlicha aks ettirilgan konchilik, ma'dansunoslik va kimyo sohasidagi og'ir metallar guruhiga oid metallarni alohida qayd etish mumkin. Yerning tashqi qobig'ida, Yer qa'rida, tuproqda og'ir metallarning joylashishini shu sohaning yetuk olimlari turlicha talqin qilib, ularning kimyoviy tarkibiga va konsentratsiyasiga qarab tasniflashmoqda.

Bir guruh olimlar "og'ir metallar" guruhiga 40 dan ortiq kimyoviy elementlarni kiritib, deyarli barchasining oz miqdorda tuproq tarkibida salbiy ta'sirini o'rganib, isbotlab berishgan. Ularning tashqi muhitga ta'sir etuvchi asosiy omillari va mezonlari quidagilardir: atom massasi, zichligi, toksinlik darajasi, zahariligi, tabiatda va texnogen jarayonlarda jalb qilinishi darajalaridir [15].

**Tadqiqot obyekti va metodlari**

Tadqiqot ob'yekti sifatida O'zbekiston respublikasining markaziy qismida joylashgan Jizzax viloyati G'allaorol tumani Marjonbuloq shaharchasidagi "Janubiy kon boshqarmasiga qarashli Marjonbuloq oltin boyitish fabrikasi" hududning degradatsiyaga uchragan maydonlari tanlab olindi.



**1-rasm. Rekultivatsiya ishlari olib borilgan hudud.**

Marjonbuloq oltin koni - Jizzax viloyati G'allaorol tumanidagi kon. Bahorikor temir yo'l stansiyasidan 9 km sharqda, Janubiy Nurota tog'larining sharqiy tarmog'idagi Marjonbuloq qirlarida joylashgan. Sanoat



**\* GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI AXBOROTNOMASI,  
Tabiiy, qishloq xo'jaligi, texnika fanlari seriyasi. 2024. № 2**

ahamiyatiga ega bo'lgan oltin rudalari Markaziy va G'arbiy uchastkalardan qazib olinadi. Rudalanish deyarli kenglik bo'ylab yotuvchi uchta tik yon bag'irli uzilma zonasida (Shimoliy, Oraliq va Janubiy) joylashgan. Hozirgacha to'rtta uchastka - Sariqbel, Ukraina, G'arbiy va Tangilar razvedka qilingan, shuningdek, Sharqiy va Go'shsoy uchastkalari baholangan. Rudadagi oltin miqdori o'rtacha 2-6 g/t. 25 ta rudali tana aniqlangan. Rudalanish jarayonida 60 dan ziyod mineral vujudga kelgan. Rudadagi sulfidlar miqdori 0,5 dan 5,0 % gacha. Oltinli rudalanish uchun pirit-arse-nopiritli mineral assotsiatsiyasi, ayniqsa, harakterli. Oltin probasi 680-740 oralig'ida. Elementlarning ruda maydoniga xos ikkita geokimyoviy assotsiatsiyasi - As-Au-Ag va Ni-Zn-Pb-Sb-Ai aniqlangan [13].

**1-jadval.**

**O'zbekiston Respublikasi Hidrometeoro'logiya xizmati agentligi Jizzax viloyat Hidrometeoro'logiya markazi G'allaorol AGMS ma'lumotlari**

Ko'rsatkichlar	Oylar									O'rtacha yoki jami
	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	
Yog'ingarchilik										
2017/18 q/x yilda	3,1	30,5	24,3	4,2	52,2	70,0	21,9	32,4	2,8	241,0
Ko'p yillikka nisbatan, ± mm	14,0	-4,5	-30,7	-36,2	+0,2	+5,0	-31,7	-13,5	-5,6	-122,2
2018/2019 q/x yilda	58,1	33,5	24,5	44,7	20,0	98,9	172,6	11,7	9,7	483,4
Ko'p yillikka nisbatan, ± mm	+41,0	-1,5	-30,5	+4,3	-32,0	+33,9	+119,0	-23,7	+1,3	121,4
2019/2020 q/x yilda	5,3	32,2	16,3	57,8	61,3	39,5	91,5	87,0	0	391,0
Ko'p yillikka nisbatan, ± mm	-11,8	-2,8	-38,7	+17,4	+9,3	-25,5	+37,9	+51,9	-8,4	+29
Havo harorati, °C										
2017/18 q/x yilda	12,9	7,3	-0,1	-0,6	1,4	11,7	13,9	19,2	25,5	10,1
Ko'p yillikka nisbatan, ± °C	+0,8	+1,4	+0,2	-1,1	+0,5	+4,9	-0,2	-0,4	+3,0	+0,8
2018/2019 q/x yilda	11,4	4,4	2,4	3,3	3,7	10,2	14,1	19,4	26,0	10,6
Ko'p yillikka nisbatan, ± °C	-0,7	-1,5	+2,1	+1,6	+2,8	+3,4	0	-0,2	+3,5	+1,3
2019/2020 q/x yilda	13,2	3,7	3,5	1,4	4,6	4,6	9,4	19,6	26,8	9,6
Ko'p yillikka nisbatan, ± °C	+1,1	-2,2	+3,2	-0,3	+3,7	-2,2	-4,7	0	+4,3	+0,3
Havoning nisbiy namligi, %										
2017/18 q/x yilda	30	46	63	70	60	56	42	32	20	46
Ko'p yillikka nisbatan, ± %	-2	-6	+6	+2	-6	-4	-6	-3	-3	-5
2018/2019 q/x yilda	64	81	87	85	79	72	76	61	49	73
Ko'p yillikka nisbatan, ± %	+32	+29	+18	+13	+13	+12	+28	+26	+26	+22
2019/2020 q/x yilda	55	78	80	88	78	70	73	67	51	71
Ko'p yillikka nisbatan, ± %	+23	+26	+11	+16	+12	+10	+25	+32	+28	+20

Dala-tuproq tadqiqotlarini amalga oshirish uchun, xususan tuproqni analizga tayyorlash, suvli so'rim analizini aniqlash, tuproqning pH muhitini aniqlash, tuproqning suv xossalari aniqlash N.B. Raupova va boshqalar (2009) metodlari yordamida [7], tuproqning mexanik tarkibini aniqlash, tuproqning gigroskopik

**\* GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI AXBOROTNOMASI,**  
**Tabiiy, qishloq xo'jaligi, texnika fanlari seriyasi. 2024. № 2**

namligini aniqlash, tuproqning hajm va solishtirma og'irligini hisoblash, tuproqning to'liq nam sig'imini (TNS) aniqlash N.A. Kachinskiy (1965) ning "Tuproq fizikasi" nomli qo'llanmasidan [9], tuproq tarkibidagi gumusni aniqlash, tuproqdagi CO<sub>2</sub> korbonatlar miqdorini aniqlash, tuproqning morfologik belgilarini o'rganish I.V.Tyurin (1965) ning "Tuproqning organik moddalari va unumdorlikdagi roli" nomli qo'llanmalaridan foydalanildi [12].

Rekultivatsiyani amalga oshirish ishlari 2020-2024 yillar oralig'ida o'tkazildi. Buning uchun chiqindilar bilan to'lgan tepaliklarning tuproqlaridan namunalar kimyoviy laboratoriya tahlili uchun olindi.

Namuna olish uchun degradatsiyaga uchragan va rekultivatsiya qilingan maydonchalarning har 100 metr oraliq masofadan 50 sm qilib chuqurchalar kovlandi va namunalar 0-30 va 30-50 sm. qilib olindi (2-rasm).



**2-rasm. Tuproqlardan namuna olish jarayoni.**

**Olingan natijalar va ularning muhokamasi**

Namunalarni tahlil qilish maqsadida tarkibidagi namlikni quritish uchun dastlab quritish shkafida (VWR DRY-line, Germaniya) massasi o'zgar olmay qolguncha quritib olindi. To'liq quritilgan namunani minerallash uchun ya'ni tiniq eritma holiga keltirish uchun 200 mg miqdorda analitik tarozida (FA220 4N) tortib olinadi. Namunani mineral holga o'tkazish uchun minerallash qurilmasi (Milestone Ethos Easy, Italiya) dan foydalanildi. Buning uchun qurilmaning probirkasiga namuna (200 mg), distillash asosida tozalangan 6 ml. nitrat kislota (HNO<sub>3</sub>) ya'ni infraqizil nur asosida ishlaydigan kislota tozalash (Distillacid BSB-939-IR) qurilmasida distillangan kislota va oksidlovchi sifatida 2 ml. vodorod peroksidi (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) solinadi. 20 min. davomida 1800S da barcha aralashma mineral holga keltiriladi.

Minerallash jarayoni yakunlangach, probirkadagi aralashma alohida konussimon o'lchov kolbaga solinib 25 ml. bo'lguncha distillangan suv (Biosan, Latviya) bilan suyultiriladi.

Kolbadagi eritma Avtonamuna olish bo'limidagi maxsus probirkalarga solinib analiz olish uchun joylashtiriladi. Tayyorlangan namuna analiz uchun Avio200 ISP – OES Induktiv bog'langan plazmalı Optik emission spektrometr (Perkin Elmer, AQSH) da analiz qilindi. Qurilmaning aniqlik darajasi yuqori bo'lib, eritma tarkibidagi elementlarni 10<sup>-9</sup>g aniqlikkacha o'lchash imkonini beradi. Analiz natijasida olingan ma'lumotlar quyidagi 2-jadvalda keltirilgan.

**2-jadval.**

**Namunalar tarkibidagi makro va mikroelementlarni avio 200 (isp – oes) optik emission spektrometrik usulida aniqlash**

Namunalar	Mg	Fe	Zn	Ca	Mn	Na	K	P
<b>N-0-30</b> <b>(mg/100g)</b>	11,4	1,21	0,101	28,3	0,011	46,14	7,86	0,621
<b>N-30-50</b> <b>(mg/100g)</b>	7,99	1,18	0,132	12,4	0,027	37,45	4,23	0,403
<b>R-0-30</b>	6,2	1,04	0,098	3,8	0,008	30,62	4,68	0,473

**\* GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI AXBOROTNOMASI,  
Tabiiy, qishloq xo'jaligi, texnika fanlari seriyasi. 2024. № 2**

(mg/100g)									
<b>R-30-50 (mg/100g)</b>	5,1	2,23	0,151	6,86	0,006	24,48	2,66	0,158	

<b>Al</b>	<b>As</b>	<b>Ag</b>	<b>Cd</b>	<b>Co</b>	<b>Ni</b>	<b>Cr</b>	<b>Pb</b>	<b>Hg</b>	<b>Se</b>
1,734	0,002	0	0,004	0	0,684	0	0	0	0,011
0,705	0,027	0	0	0	3,352	0,001	0	0	0,014
2,587	0,158	0	0	0	1,085	0,006	0	0	0,062
1,153	0,009	0	0	0	0,406	0	0	0	0,023

<b>Ba</b>	<b>Mo</b>	<b>V</b>	<b>Cu</b>	<b>Si</b>	<b>Sb</b>	<b>Mn</b>	<b>Sn</b>	<b>Sb</b>	<b>Te</b>
1,131	0	0,463	0	2,823	0	0,144	1,208	0	0,623
0,726	0,005	0,412	0	0,755	0	0,706	0,811	0	0,032
0,809	0,002	1,840	0	1,863	0	0,072	0,964	0	0,085
0,724	0	0,916	0	1,228	0	0,366	0,083	0	0,041

Tajribalar davomida tuproq namunalaridan umumiy analiz ham o'tkazildi. Namunalar tahlil qilish maqsadida tarkibidagi namlikni quritish uchun dastlab quritish shkafida (VWR DRY-line, Germaniya) massasi o'zgarib qolguncha quritib olindi. To'liq quritilgan namuna 1:10 nisbatdagi ekstrakti tayyorlab olindi va maxsus test-kyuvetalar yordamida spektrometrdagi tahlillar olib borildi.

**3-jadval.**

**Tuproq namunalarning umumiy analiz natijalari.**

<b>B</b>	<b>NO3</b>	<b>SO4</b>	<b>Cl</b>	<b>Namlik (%)</b>	<b>pH</b>	<b>ESI</b>
0,105	16,5	84,9	26,63	8,7	7,33	0,126
0,091	50,4	29	35,5	8,3	7,52	0,121
0,18	3,79	13	24,2	7,6	7,75	0,070
0,151	6,98	20,3	31,06	8,4	7,84	0,087

Tuproqlarni laborator tahlildan o'tkazish natijasida olingan natijalar shuni ko'rsatdiki, antropogen salbiy ta'sirlar natijasida sanoat chiqindilari bilan boyitilgan kon tepaliklari tuproqlarining tarkibida zararli og'ir metallar ko'rsatilgan meyardan yuqori.

Marjonbuloq koni atrofidagi yerlarda asosan bo'z tuproqlar, xususan to'q tusli bo'z tuproqlarni uchratish mumkin. X.Q. Nomozov va Sh.M. Turdimetovlar (2016) ning ma'lumotiga ko'ra, to'q bo'z tuproqlar tipchasi baland tog' oldi adirlarida tarqalgan bo'lib, ular jigarrang tuproqlar mintaqasi bilan chegaradoshdir. To'q bo'z tuproqlar o'zlarining bioiqlim va gidroiqlim sharoitlari bilan oddiy bo'z tuproqlar bilan yaqinlashsada, ayrim o'zgarish va belgilari bilan farq qiladi. Masalan, sovuq davrning davomiyligi, yog'in miqdorining 2-3 baravar ortiqligi, baland hududlarda joylashganligi (1200-1500 m) hamda tuproq hosil qiluvchi ona jinslarning ellyuvial va dellyuvial jinslardan tashkil topishi ularning mustaqil tuproq tipchasi ekanligini ko'rsatadi. Tuproq hosil qiluvchi tog' jinslari jumlasiga ohaktoshlar, dolomitlar, loyli slanetslar, qumli toshlar va boshqalarni kiritish mumkin [8].

D.A Egamova va boshqalar (2021) ning ma'lumotiga ko'ra, buzilgan yerlar deb, respublika yer fondining hamma toifalaridagi inson faoliyati natijasida foydalanishga yaroqsiz holga kelgan yoki tuproq qatlami tarkibi va o'simlik dunyosi, gidrologik sharoiti o'zgarishi va relyefi buzilishi natijasida atrof muhitga salbiy ta'sir ko'rsatuvchi manbaaga aylangan yerlar ataladi. Ular atrofdagi hududlarning tuprog'ini, havosini, suvlarini ifloslaydigan, aholi turmushining gigiyena sharoitlarini va landshaftlarning umumiy ko'rinishini yomonlashtiradigan manbaalarga aylanadi [4].

Qazilma boyliklarni ochiq usulda qazib olish natijasida hosil bo'ladigan va tartibsiz joylashgan karyerlar, tuproq va tog' jinslari uyumlari tabiiy landshaftlarni buzib, ularga giyoh o'smaydigan cho'l manzarasini beradi. Avtomobil' yo'llarini va boshqa shunga o'xshash inshootlarni qurish, eng ko'p yerlarning buzilishiga sabab

**\* GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI AXBOROTNOMASI,**  
**Tabiiy, qishloq xo'jaligi, texnika fanlari seriyasi. 2024. № 2**

bo'ladi. Shunday qilib, noqishloq xo'jalik yerdan foydalanishlarini tashkil etish «buzilgan yerlar», «yerlarni rekultivatsiyalash», «yerlarni tuproq bilan qoplash» kabi tushunchalar bilan obyektiv bog'liqdir [10].

Buzilgan yerlarni xalq xo'jaligi tarmoqlariga foydalanish uchun qaytarish va ularning atrof muhitga salbiy ta'sirini tugatish maqsadida ularni rekultivatsiyalash ishlari olib boriladi [7].

Yerlarni rekultivatsiyalash - bu injenerlik, texnik, melioratsiya, agrotexnika va boshqa tadbirlar tizimi bo'lib, buzilgan yerlarning biologik unumdorligini va xalq xo'jaligi uchun ahamiyatini tiklashga hamda atrof muhit sharoitini yaxshilashga qaratilgandir [5].

Og'ir metallar bilan ifloslangan yerlarni rekultivatsiya qilish uchun og'ir metallar bilan ifloslangan tuproqlar tuproq muhitining nordon yoki ishqor reaksiyasi paydo bo'lishiga, kationlarning almashuv sig'imi pasayishiga, oziqlik moddalarining isrofiga, zichligi, g'ovakligi, qaytarish qobiliyatining o'zgarishiga, eroziya, deflyatsiya rivojlanishiga, o'simlik tur tarkibining qisqarishiga, uning nobud bo'lishiga olib keladi.

Bunda yerlarni rekultivatsiya qilishni boshlashdan oldin ifloslanish manbasi va sababini aniqlash, chiqindilarni kamaytirish, ifloslanish manbasini lokalizatsiya yoki yo'qotish bo'yicha tadbirlarni o'tkazish zarur. Faqat shunday sharoitlarda rekultivatsiya ishlarining yuqori samaradorligiga erishishi mumkin.

Og'ir metallar bilan ifloslangan yerlarni rekultivatsiyalash quyidagi usullarni ishlatish orqali amalga oshiriladi.

1. Ifloslanishga mustahkam madaniy va yovvoyi holda o'sadigan o'simliklarni yetishtirish. Og'ir metallar bilan ifloslangan tuproqlarda muayyan sharoitlarni e'tiborga olib, quyidagi ekinlarni yetishtirish mumkin: boshqoli don-dukakli ekinlar, kartoshka, karam, pomidor, g'o'za, qand lavlagi va h.k.

2. Og'ir metallarni vegetativ organlarida yig'ish qobiliyatiga ega o'simliklar yordamida tuproqni rekultivatsiyalash (fitorekultivatsiya). Vegetatsiya davrida o'simliklar avtomobil yoqilg'isidan chiqadigan zararli og'ir metallarni, xususan qo'rg'oshinni tanasiga yig'adi. Shuning uchun ifloslangan og'ir metallar bilan ifloslangan maydonlarda o'simliklar qoplamini yaratish maqsadga muvofiqdir. Masalan: tuproqlarni rux, qo'rg'oshin va kadmiydan tozalash uchun qalampir, xromdan tozalash uchun – xantal, nikeldan – grechixa va h.k. Radioaktiv izotoplar bilan ifloslangan tuproqlarni tozalash uchun no'xat, beda va tamaki o'simliklaridan foydalanish mumkin [14].

#### **Xulosalar**

1. Sanoatning rivojlanishi insoniyat rivojlanishida katta yutuqlarga erishishiga qaramay, ushbu soha sayyoramiz ekologiyasi uchun xavfli bo'lib qolmoqda. Minerallar va tog'jinlarini ommaviy qazib olinishi sababli tuproq yuzasida katta miqdordagi sanoat chiqindilari to'planib qolishiga, ko'p yillar davomida bu chiqindilarni qayta ishlanmasligi esa ekologik inqirozga sababchi bo'lishi mumkin.

2. Hozirgi kunda Jahon miqyosida rivojlangan mamlakatlarda inqiozga uchragan maydonlarni rekultivatsiya qilish ishlari keng ko'lamda amalga oshirilmogda. Respublikamizda esa degradatsiyaga uchragan hududlarni rekultivatsiya qilish ishlari dolzarb mavzuligicha qolmoqda.

3. Qurg'oqchil mintaqa sharoitida rekultivatsiya qilish 3 ta bosqichda: rekultivatsiyaga tayyorgarlik, texnik va biologik bosqichlariga ajratiladi. Rekultivatsiyaning bosqichlarini izchil amalga oshirish orqali degradatsiyaga uchragan yerlarni qishloq va o'rmon xo'jaliklari balansiga qaytarish mumkin bo'ladi. Rekultivatsiya ishlarini amalga oshirishdan ko'zlangan asosiy maqsadlardan yana biri bu inqirozga uchragan hududlardagi biologik xilma-hillikni qayta tiklash va unug barqarorligini ta'minlashdir.

#### **References:**

1. Abdukholikov F. B. Prospects for the Use of *Capparis herbacea* in the Reclamation of Degraded Areas// Bulletin of Gulistan State University, 2020. № 3. -P. 24-29.
2. Abdukholikov F. B. Problems of Using Plants in Mining Waste Reclamation. // Bulletin of Gulistan State University, 2017- 2.- P. 37-40.
3. Abduxolliqov F. Rekultivatsiyada foydalanilgan o'simliklarning xo'jalikdagi ahamiyati // *Biologiyaning zamonaviy tendensiyalari: muammolar va yechimlar*, 2023 № 1 (4). - P. 683-686.
4. Egamova Dilchehra Adizovna, Bobojonov Said Utkirovich, & Mukhamadov Kamariddin Mukhtarovich. //Improvement of soil reclamation (on the example of bukhara region). Euro-asia conferences, 2021. 5(1). - P. 285–286.
5. Egamova Dilchehra Adizovna, Bobojonov Said Utkirovich, & Mukhamadov Kamariddin Mukhtarovich Improvement of soil reclamation (on the example of bukhara region) // Euro-asia conferences, 2021. 5 (1) - P.285–286.

**\* GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI AXBOROTNOMASI,**  
**Tabiiy, qishloq xo'jaligi, texnika fanlari seriyasi. 2024. № 2**

6. Karshibaev X.K., Karshibaev J. X., Jumaeva Z. F. Abduholikov F.B. The seed biology of some fodder legumes plants (*Fabaceae*) in the arid zone of Uzbekistan // Bulletin of Gulistan State University, 2020 - № 4. P. 9-18.
7. Mirzoaliyevna, I.M., Adizovna, E.D. Ecological efficiency of the project of instruction in the farm // Journal of innovations in scientific and educational research Volume-2, ISSUE-16 (30-March) 2021. P. 500-506.
8. Nomozov X.Q., Turdimetov Sh.M. O'zbekiston tuproqlari va ularning evolutsiyasi. Darslik. -T.: «Fan va texnologiya» nashriyoti, 2016.- 256 bet.
9. Sodiqova G.S., Kamilov B.S. Geologiya va mineralogiyadan amaliy mashg'ulorlar. O'quv qo'llanma.-T: "CHINOR FAYZI BALAND" nashriyoti 2022. 153 b.
10. Xasanov F., Egamova D., Asatov J. Ekologik berqarorlik sharoitida qishloq xo'jaligi yerlarini loyihalashning samaradorligini takomillashtirish chora-tadbirlari. Central Asian Journal of Education and Innovation. 2023. № 2 (3), B. 138-143.
11. Kachinskiy, Nikodim Antonovich (1894-1976.). Fizika pochvy [Tekst]: [Uchebnik dlya un-tov]. - Moskva: Vissh. shkola, 1965-1970. - 2 t.; 22 s. (In Russian)
12. Tyurin, Ivan Vladimirovich. Organicheskoe veshstvo pochvy i yego rol v plodorodii [Tekst] / Akad. nauk SSSR. Pochv. in-t im. V. V. Dokuchaeva. - Moskva: Nauka, 1965. - 320 s., 1 l. portr.: il.; 26 s. (In Russian)
13. O'zbekiston Milliy Ensiklopediyasi "M" harfi «O'zbekiston milliy ensiklopediyasi» Davlat ilmiy nashriyoti Toshkent 212-bet.
14. O'razboev I. Tuproq rekultivatsiyasi fanidan metodik ko'rsatma.-Guliston, 2021. – B. 5-7.
15. Xoliqov Sh. Tuproqdagi og'ir metallar [Matn] / T.: "Muharrir" nashriyoti, 2018.-212 b.

**Muallif:**

**Farrux Abduxoliqov Baxrom o'g'li** – Guliston davlat universiteti "Dorivor o'simliklar va botanika" kafedrasida o'qituvchisi. **E-mail:** [farruk.abduholikov@gmail.com](mailto:farruk.abduholikov@gmail.com) **ORCID:** <https://orcid.org/0009-0000-2278-4270>

UDK: 619:636.5:615:591.111:591.4

**EFFECT OF CHITOSAN HYDROXYAPATITE ON MORPHOLOGICAL AND BIOCHEMICAL INDICATORS OF BROILER CHICK BLOOD**

XITIZAN GIDROKSIAPATITINING BROYLER JO'JALARI QONINING MORFOLOGIK HAMDA BIOKIMYOVIY KO'RSATKICHLARIGA TA'SIRI

ВЛИЯНИЕ ГИДРОКСИАПАТИТА ХИТОЗАНА НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ЦЫПЛЯТ БРОЙЛЕРОВ

**Toshmurodov Diyor Sobir o'g'li, Eshimov Dusmurat**

Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universiteti.

Samarqand shahari, 140103. Mirzo Ulug'bek 77-uy.

*E-mail: toshmurodovdiyor7@gmail.com*

**Abstract.** Experiments were carried out on 15-day chicks of 160 heads belonging to the Ross-308 cross. For the experiment, 4 groups were formed. Group 1 chicks were a control group and fed mixed feed, which was used in the farm until the end of the experiment. Group 2-3-4 experimental group chicks were given various amounts of chitosan hydroxyapatite with the Rast (OR-5) food ration for 13 days from the 15th to the 28th day. Including: experimental group 2 chicks were given 0.4 g/kg, Experimental Group 3 chicks were given 0.7 g/kg and Experimental Group 4 chicks were given 1g/kg. At the end of the experiment, the best results were observed in the chicks of the third experimental group. Of the morphological indicators of blood in particular, the number of erythrocytes was higher in the third experimental group and was 9.12% compared to the control group. Hemoglobin levels were also higher in the Gallic experimental group compared to control by 12.2%. When the number of leukocytes was analyzed, almost no difference was observed in the control and second experimental groups. In the 3 and 4 experimental groups, however, it was 6.92 and 8.4% higher than control,

respectively. From the biochemical indicators of blood, serum total protein, albumin, total calcium, neorganic phosphorus, uric acid, guluucose, cholesterol, bilirubin, alkaline phosphatases were examined.

**Key words:** chitosan hydroxyapatite, Chick, blood, erythrocyte, hemoglobin, calcium, phosphorus, alkaline phosphotase.

**Аннотация.** Эксперименты проводились на 15-дневных птенцах из 160 особей кросса Росс-308. Для эксперимента было сформировано 4 группы. Птенцов 1-й группы в качестве контрольной группы кормили комбикормом, используемым в хозяйстве, до конца эксперимента. Цыплят экспериментальной группы 2-3-4 давали различные количества гидроксиапатита хитозана (OR-5) в течение 13 дней с 15-го по 28-й день кормления. В том числе: цыплятам 2-й экспериментальной группы давали 0,4 г/кг, цыплятам 3 - й экспериментальной группы давали 0,7 г/кг, а цыплятам 4-й экспериментальной группы давали 1 г/кг. По окончании эксперимента лучшие результаты наблюдались у птенцов третьей экспериментальной группы. В частности, количество эритроцитов по морфологическим показателям крови было выше в третьей экспериментальной группе и составило 9,12% по сравнению с контрольной группой. Уровни гемоглобина также были выше в третьей экспериментальной группе на 12,2% по сравнению с контрольной группой. При анализе количества лейкоцитов в контрольной и второй экспериментальных группах практически не наблюдалось различий. Однако в экспериментальных группах 3 и 4 он был на 6,92% и 8,4% выше контрольного уровня соответственно. По биохимическим показателям крови исследовали общий белок сыворотки, альбумин, общий кальций, неорганический фосфор, мочевую кислоту, глюкозу, холестерин, билирубин, щелочные фосфатазы.

**Ключевые слова:** хитозан гидроксиапатит, цыпленок, кровь, эритроцит, гемоглобин, кальций, фосфор, щелочная фосфотаза.

**Kirish.** Hozirgi kunda jahon va mamlakatimizda parrandachilik agrosanoat majmuasining eng jadal rivojlanayotgan tarmog'i bo'lib, aholini sifatli mahsulotlar bilan ta'minlab kelmoqda.

Parrandachilik nafaqat O'zbekistonda, balki butun dunyoda qishloq xo'jaligining asosiy tarmoqlaridan biri hisoblanadi. Avvalo bu arzon va sifatli oziq-ovqat mahsulotlariga bo'lgan talabdan kelib chiqadi.

Hozirgi kunga kelib parranda go'sht bozori oziq-ovqat mahsulotlari uchun eng yirik bozorlardan biri hisoblanadi. Ichki parrandachilik bozorining salohiyati katta bo'lib bu turdagi go'shtdan olinadigan mahsulotlarga bo'lgan talab ko'pincha taklifdan oshib ketadi. Mahalliy mahsulotlarga talab ortib borayotgani ishlab chiqarishni rag'batlantirmoqda.

Parrandachilikning jadallashuvi tufayli tovuqlarni to'la to'kis boqishga alohida e'tibor qaratilmoqda. Parrandalarning ratsionida to'liq oqsillar, yog'lar, makro va mikroelementlar, immunomadulyatorlar hamda vitaminlar bo'lishi kerak. Parrandalarning genetik salohiyatini ro'yobga chiqarishda tabiiy immunomadulyatorlardan foydalanish maqsadga muvofiq bo'lar edi. Ozuqaga immunomadulyatorlarni qo'shilishi parrandalar organizmining zarur hayotiy jarayonlarini kuchaytirish imkonini beradi.

Parrandalar nafaqat go'shti, tuxumi balki patlari uchun ham boqiladi. Bu soha hozirga kelib chorvachilikdagi asosiy yo'nalishlardan biriga aylanib ulgurdi. Buning sababi – parranda boqish katta harajat talab qilmaydi, saqlash inshootlari juda oddiy.

Barqaror uzoq muddatli oziq-ovqat xavfsizligiga erishish O'zbekiston Respublikasining makroiqtisodiy siyosiy va ijtimoiy muvaffaqiyatlariga o'zaro bog'liq bo'lgan muhim vazifasi hisoblanadi.

Oziq-ovqat xavfsizligini barqaror ta'minlashda parrandachilikni rivojlantirish alohida ahamiyatga ega. Parrandachilik chorvachilikning tez yetiluvchan sohalaridan biri bo'lib, aholini parhez go'shti va tuxum mahsulotlari bilan ta'minlash imkoniyatini beradi [1-3].

Qon tizimiga qon, qon hosil qiluvchi organlar - qizil suyak iligi, timus, taloq, limfa tugunlari, qon hosil qilmaydigan organlarning limfoid to'qimalari kiradi [4].

Parrandalar tanasining turli organlari ish faoliyatining qisman buzilishi ham, qon aylanish tizimidagi o'zgarishlarga olib keladi. Tananing nisbatan normal fiziologik holatida parrandalar qonining tarkibi va xususiyatlari o'zgarmas doimiydir.

Qon - bu aniq tarkibga va himoya funksiyasiga ega bo'lgan to'qima. Bu juda harakatchan tizim bo'lib, uning barcha tarkibiy qismlari doimiy ravishda o'zgarib turadi, bu organizmni himoya qilishning o'ziga xos bo'lmagan reaksiyalarida hal qiluvchi rol o'ynaydigan va uning reaktivligi va qarshiligiga ta'sir qiluvchi muhitni ifodalaydi [5-6; 10-13].

**\* GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI AXBOROTNOMASI,**  
**Tabiiy, qishloq xo'jaligi, texnika fanlari seriyasi. 2024. № 2**

Har qanday dori yoki biologik faol qo'shimchalarning ta'sirini aniq tadqiqot usullarini qo'llash va qon tarkibini tahlil qilish orqali aniqlaniladi. Bu esa ko'plab tadqiqotlarga ishora qiladi. Biz gematologik tadqiqotlarimizni laboratoriya sharoitida olib borishda ko'plab aniq olingan ma'lumotlariga tayandik [7, 9].

Sog'lom parrandalar qonining tarkibi har qanday yosh davri uchun deyarli doimiy hisoblanib, har xil moddalarni qabul qilish va chiqarishiga qaramay, fiziologik me'yor ko'rsatkichlari katta o'zgarishlarga uchramaydi. Ko'rsatkichlar faqat kasalliklar va salbiy omillar ta'sirida o'zgaradi. Olib borilayotgan tadqiqotlar oziqaga qo'shilayotgan biologik faol moddalarning tajribadagi parrandalarning moddalar almashinuvi jarayoniga qanday ta'sir qilish jarayonlarini aniqlash imkonini beradi.

**Tadqiqot ob'ekti va qo'llanilgan metodlar**

Ilmiy-tadqiqot ishlari Samarqand shahar "Afrosiyob parranda" M.Ch.J parrandachilik xo'jaligida 160 bosh Ross-308 krossiga mansub 1 kunlik jo'jalarda olib borildi. Tadqiqotni olib borish uchun 40 boshdan iborat 4ta guruh shakllantirildi. Birinchi guruh nazorat guruhi bo'lib tajriba oxirigacha granulalangan xo'jalik ratsioni asosida oziqlantirildi. 2-3-4-guruhlar tajriba guruhi hisoblanib xitozan gidroksiapatitini turli xil miqdorlarini rost (RO-6-5) oziqa ratsioniga qo'shib 15-kundan 28-kungacha berib borildi. Jumladan 2-tajriba guruhi jo'jalariga 0,4g/kg. 3-tajriba guruhi jo'jalariga 0,7g/kg va 4- tajriba guruhi jo'jalariga 1,0g/kg dan berib borildi. Tajribalar to so'yilgunga qadar (42-kungacha) olib borildi.

Preparatning samaradorlik ko'rsatkichlari tajriba davomida jo'jalarning saqlanuvchanlik va o'rtacha tirik vaznining o'sish miqdori hamda qonning morfologik-biokimyoviy ko'rsatkichlariga qarab baholandi.

Tovuqlar qonining morfologik ko'rsatkichlari tajribaning 42-kunlari qanot osti venasidan qon olinib BIOM-01 akustik suyuqlik analizatorida gemoglobin, eritrotsitlar hamda leykotsitlar tarkibi aniqlandi.

Qoning biokimyoviy ko'rsatkichlaridan umumiy oqsil, albumin, globulin, umumiy kalsiy, neorganik fosfor, siydik kislotasi, glukoza, xolesterin, bilirubin, ishqoriy fosfat (DIRUD) CS-T180 (Xitoy) avtomatik biokimyoviy analizator yordamida aniqlandi.

**Olingan natijalar va ularning tahlili**

Bizga ma'lumki neytrofililar begona oqsillarni zararsizlantiradi va yo'q qiladi. Limfositlar immunologik jarayonlarda ishtirok etadi. Monositlar esa yuqori fagositar va bakteriosid faollikka ega bo'lib, immunitet reaksiyasini tashkil qilishda ishtirok etadilar. Xitozan gidroksiapatiti bilan oziqlangan jo'jalarning qonidagi eritrosit, gemoglobin va leykosit turlari quyida keltirilgan (1-jadval).

1-jadval.

**Tadqiqotdagi broyler jo'jalari qonining 42-kunlikdagi morfologik ko'rsatkichlari**

Ko'rsatkichlar	Guruhlar			
	I nazorat	II tajriba	III tajriba	IV tajriba
	-	0,4g/kg	0,7g/kg	1,0g/kg
Eritrosit 10 <sup>12</sup> / l	2,96±0,08	3,18±0,17	3,23±0,13	3,12±0,16
Gemoglobin g/l	90±4,78	92±3,92	101±4,54	95±3,25
Leykosit 10 <sup>9</sup> / l	2,6±0,32	2,58±0,31	2,78±0,32	2,82±0,30
<b>Leykogramma %</b>				
Bazofillar, %	2,02±0,18	2,12±0,22	2,14±0,21	3,14±0,22
Eozinofiller %	6,98±0,18	10,14±0,23	17,02±0,25	14,06±0,23
Neytrofillar %	30,42±1,3	25,54±1,14	18,34±1,1	20,2±1,15
Monotsitlar %	2,94±0,34	4,0±0,29	9,0±0,26	4,0±0,25
Limfotsitlar%	57,64±1,66	58,2±1,54	53,5±1,42	58,6±1,6

**\* GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI AXBOROTNOMASI,  
Tabiiy, qishloq xo'jaligi, texnika fanlari seriyasi. 2024. № 2**

Tadqiqotning so'ngi (42-kun) kunida laborator sharoitda jo'jalarning qanot osti venasidan qon olinib gematologik ko'rsatkichlari tahlil qilinganda, qondagi eritrositlar miqdori 3-tajriba guruhida yuqori bo'lib nazoratga nisbatan 9,12% ga yuqori ekanligi aniqlandi. Ikkinchi va to'rtinchi tajriba guruhlarida esa nazoratga nisbatan mos ravishda 7,43% va 5,4% larga yuqori edi. Nazoratda bu ko'rsatkich  $2,96 \pm 0,35$  ni tashkil etadi. Gemaglobin miqdori ham uchinchi tajriba guruhida yuqori bo'lib nazoratga nisbatan 12,2%ga yuqori. ikkinchi va to'rtinchi guruhlarida ham mos ravishda 2,2 va 5,6% ga yuqori edi. Leykotsitlar soni tahlil qilinganda nazorat va ikkinchi tajriba guruhlarida deyarli farq kuzatilmadi. 3 va 4 tajriba guruhlarida esa nazoratdan mos ravishda 6,92 va 8,4% ga yuqori edi. Bizga ma'lumki, oq qon hujayralari organizmni infeksiyadan himoya qilish vazifasini bajaradi.

Leykogramma tahlili shuni ko'rsatdiki, preparatni olganlik darajasiga qarab barcha guruhlardagi jo'jalarda hosil bo'lgan elementlarning foizi o'zgaradi. Bazofillar sonida deyarli o'zgarish kuzatilmadi. Tajriba guruhlaridagi eozinofillar mos ravishda 3,16, 10,04, 7,08% larga nazoratga nisbatan yuqori edi. Neytrofillarning pasayishi nazorat guruhiga nisbatan ikkinchi guruhda 4,88%ga, uchinchi guruhda 12,08% va 10,22%ga qayd etildi. Barcha uchala tajriba guruhida ham monositlar sonida o'sish kuzatildi, ikkinchi guruhda 1,06% ga, uchinchisida 6,06%ga va to'rtinchi guruhda 1,06%ga. Limfotsitlarning nisbiy sonini aniqlashda ikkinchi va to'rtinchi guruhlarida deyarli katta farq kuzatilmadi, ammo uchinchi guruhda 4,14%ga kamayish kuzatildi. Nazoratda bu ko'rsatkich 57,64%ni tashkil etdi. Tadqiqotimizdagi qonning biokimyoviy ko'rsatkichlari quyida keltirilgan (2-jadval).

2-jadval.

**Tadqiqotdagi broyler jo'jalari qonining 42-kunlikdagi biokimyoviy ko'rsatkichlari**

Ko'rsatkichlar	Guruhlar			
	I nazorat	II tajriba	III tajriba	IV tajriba
	-	0,4g/kg	0,7g/kg	1,0g/kg
Umumiy oqsil	$29,6 \pm 1,77$	$33,4 \pm 1,38$	$35,5 \pm 3,0$	$34,2 \pm 2,9$
Albumin	$14,4 \pm 0,95$	$13,26 \pm 1,1$	$14,26 \pm 0,82$	$14,08 \pm 1,15$
Umumiy kalsiy	$2,36 \pm 0,17$	$2,38 \pm 0,19$	$2,53 \pm 0,17$	$2,60 \pm 0,31$
Neorganik fosfor	$2,86 \pm 0,19$	$2,75 \pm 0,13$	$2,66 \pm 0,22$	$2,57 \pm 0,14$
Siydik kislota	$297 \pm 14,18$	$291 \pm 15,0$	$284 \pm 10,17$	$286 \pm 19,64$
Glukoza	$11,55 \pm 1,05$	$11,47 \pm 0,78$	$11,31 \pm 0,67$	$11,42 \pm 0,65$
Xolesterin	$2,58 \pm 0,14$	$2,26 \pm 0,13$	$2,06 \pm 0,10$	$2,16 \pm 0,16$
bilirubin	$10,56 \pm 1,49$	$9,1 \pm 1,32$	$8,06 \pm 1,02$	$9,57 \pm 1,23$
Ishqoriy fosfataza	$4744 \pm 562,3$	$4404 \pm 573,36$	$4254 \pm 573,5$	$4374 \pm 657,3$

Organizmdagi metabolizm jarayonlari bilan bog'liq muhim parametrlardan biri qon zardobidagi umumiy oqsil miqdori hisoblanadi. Tadqiqotimiz natijalariga ko'ra, nazorat guruhidagi tovuqlarda uning miqdori 2-tajriba guruhiga qaraganda 12,83% ga va 3-tajriba guruhida 19,93% ga, 4-tajriba guruhida 15,54% ga past ekanligi aniqlandi. Bu o'zgarishlar tajriba guruhidagi tovuqlarning organizmida oqsil almashinuvining kuchayganligidan dalolat beradi.

Qon zardobidagi albumin tajriba guruhlariga nisbatan nazorat guruhida yuqori bo'lib 2-3-4- tajriba guruhlarida mos ravishda 8,8%, 0,98%, 2,27% ga yuqori ekanligi aniqlandi. Bundan ko'rinadiki tajriba guruhlarida globulin miqdori nazorat guruhidan yuqori bo'lgan.

Mineral elementlardan kalsiy va fosfor miqdori organizmning suyaklanish jarayonida hamda asab tizimi va yurak ishida katta ahamiyatga ega. Nazorat guruhiga nisbatan kalsiy minerali bir oz oshgan, fosfor esa kamaygan. Organizmda oqsillar faolligining oshishi hisobiga kalsiy tashuvchi oqsillar ham faollashgan. Kalsiy nazoratga nisbatan mos ravishda 2-guruhda 0,8% ga, 3-guruhda 7,2% ga, 4-guruhda 10,17% ga yuqori ekanligi aniqlandi. Fosfor esa nazoratga nisbatan mos ravishda 2, 3, 4 – tajriba guruhlarida 9,6%, 7,5%, 11,3%



**\* GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI AXBOROTNOMASI,**  
**Tabiiy, qishloq xo'jaligi, texnika fanlari seriyasi. 2024. № 2**

ga pasayganligi aniqlandi. Buyraklarda paratgarmon ta'sirida kalsiy rezorbsiyasi kuchayadi, fosfatlar rezorbsiyasi pasayadi, natijada organizmda kalsiy tejab qolinadi, fosfatlar esa chiqarib yuboriladi.

Siydik kislotasi parrandalar organizmida oqsil almashinuvining asosiy yakuniy mahsuloti hisoblanadi. Qon zardobida siydik kislotasining miqdori nazorat guruhida tajribaga nisbatan yuqori. Tajriba guruhlarida mos ravishda 2,06%, 4,5%, 3,8% ga kam ekanligi aniqlandi. Nazoratda bu ko'rsatkich  $297 \pm 14,18$  ni tashkil etdi.

Glukoza sut emizuvchilar bilan solishtirganda parrandalarda darajasi yuqori. Organizmning energiya va plastik funksiyalari o'rtasidagi bog'lanishning ikkinchi asosiy bo'g'ini hisoblanadi. Tajriba so'ngida glukoza darajasi nazorat guruhida yuqori bo'lib, tajriba guruhlariga nisbatan mos ravishda 0,07%, 0,2%, 0,1% ga yuqori ekanligi aniqlandi.

Lipidlar almashinuvini baholashda eng katta klinik ahamiyatga ega ko'rsatkich xolesterinni aniqlashdir. Bizning tadqiqotlarimizda "Xitozan gidroksiapatit"ni qabul qilgan tovuqlarda xolesterin darajasi fiziologik me'yor darajasidan chetga chiqmadi. Nazoratdagi analoglarda esa bu ko'rsatkich bir oz yuqori. Nazoratga nisbatan olganda tajriba guruhlarida mos ravishda 14,1%, 25,2%, 19,4% ga past ekanligi aniqlandi.

Bilirubin jigar fermentlari tizimining ishini aks ettiradi. Jigar faoliyati bilan bog'liq muammolar bo'lganda bilirubin darajasi ko'tariladi. Preparatni qabul qiluvchi tovuqlarning qon zardobini biokimyoviy o'rganishda bilirubin miqdori me'yordan chiqmadi. Nazorat guruhida esa bu bir oz yuqoriroq edi. Nazoratga nisbatan tajriba guruhlarida mos ravishda 15,93%, 30,89%, 10,24% ga past edi.

Ishqoriy fosfataza bu ferment hujayralar membranasida joylashgan bo'lib, fosforni tashishda ishtirok etadi. Tadqiqotimizda ishqoriy fosfataza nazorat guruhida tajriba guruhiga nisbatan mos ravishda 7,7%, 11,5%, 8,4% lariga nisbatan ancha yuqori ekanligini ko'rishimiz mumkin.

Olingan natijalar bizdan oldin ishlagan olimlarning olgan natijalariga mos keladi. Jumladan immunomodulyator sifatida "Xitozan" preparati Belarus Respublikasida N.K. Krupskaya" OAJ parrandachilik fermasida broyler tovuqlarida sinovdan o'tkazildi. Aniqlanishicha, preparatni broyler tovuqlariga boqish parrandaning mahsuldorligi va go'sht sifatiga sezilarli ta'sir ko'rsatgan. Tadqiqot natijalariga ko'ra, preparat kiritilgan eksperimental guruhda xavfsizlik 0,3 - 0,6% ga yuqori bo'ldi. O'rtacha sutkalik o'sish 51 g (nazoratda - 45,1 g) ni tashkil etdi. Tirik vazn 0,8 va 4,6% ga yuqori bo'lgan [8].

#### **Xulosalar**

Olib borilgan tadqiqotlarimizdan biz quyidagi xulosalarni chiqarishimiz mumkin.

1. Xitozan gidroksiapatitining 0.7g/kg miqdorini qabul qilgan broyler jo'jalarida qonning morfologik hamda biokimyoviy ko'rsatkichlari fiziologik me'yor darajasida edi.
2. Xitozan gidroksiapatitini maqbul miqdorini 15-kundan to 28-kungacha kunlik ratsionga qo'shib berish ularning xavfsizligi va mahsuldorligiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

#### **Adabiyotlar:**

1. Toshmurodov D., Eshimov D., Ibragimov D., Ergashev Q. Xitozan bombyx morigidroksiapatiti nano kompozitlarining broyler tovuqlari qonining morfologik ko'rsatkichlari va leykositar formulasiga ta'sirini o'rganish // Agrobiotexnologiya va veterinariya tibbiyoti ilmiy jurnali, 2022/11/22 - B. 298-300
2. Toshmurodov D., Aliyarov S., Yeshimov D., Ibragimov D. Effect of chitozan bombyx mori immunomodulator on the physiological state of chickens //European Journal of Agricultural and Rural Education (EJARE). Available Online at: <https://www.scholarzest.com> Vol. 2 No. 10, October 2021, ISSN: 2660-5643- P. 6-9.
3. Rahmonov F. X., Eshimov D. and Islamov X. I. Effect of Chitosan and Whey Powder on the Weight of Broiler Chickens // Web of Agriculture: Journal of Agriculture and Biological Sciences. 1, 8 (Nov. 2023) - P. 48-52.
4. Afanasev Yu.I. Gistologiya, sitologiya i embriologiya / Yu.I. Afanaseva, N.A. Yurina, Ye.F. Kotovskiy. - 5-ye izd., perer. i dop. - M.: Meditsina, 2002. - S. 155-198; 597-607. (In Russian).
5. Bessarabov B.F. Gematologicheskie pokazateli i zdorove ptisi // Jivotnovodstvo Rossii.- 2009. - №3. - S. 17-18. (In Russian).
6. Bolotnikov I.A., Solovev I.A. Gematologiya ptis. - M.: Nauka, 1980. -116s. (In Russian).
7. Buren V.M. Mikrobiologicheskie probiotiki povisyat soxranost jivotnix / V.M. Buren, D.S. Davidyuk, D.V. Donchenko, G.V. Kozlov. - Tekst: neposredstvennyy // Selskoxozyaystvennyye vesti. - 2002. - № 3. - S. 16. (In Russian).

8. Duktov A.P. Biopolimeri, immunostimulyatori i probiotiki v broylernom ptitsevodstve / A.P. Duktov, P.A. Krasochko, I.S. Seryakov, V.I. Yeremes [i dr.] // Monografiya. – Gorki, 2016. – s. 289. (In Russian).
9. Gushin V.V. Ptitsevodcheskaya otrasl strani: sostoyanie i perspektivi // Myasnie texnologii. – 2017. – № 5 (173). – S. 6–9. (In Russian).
10. Panin A.N. Probiotiki kak neotlemlemyy komponent ratsionalnogo kormleniya jivotnix i ptisii // Ptitsa i ptitseprodukt. - 2008.- № 3. - S. 11-14. (In Russian).
11. Shenderov B.A., Goncharov T.I. Meditsinskie aspekty mikrobnoy ekologii // Tez.dokl. VI Vseros. S'ezda mikrobiologov, parazitologov (N. Novgorod, 1991). - M., 1991. - S. 40-41. (In Russian).
12. Shayxutdinov E.O. Ritmichnost gematologicheskix pokazateley i produktivnix kachestv utok porodi bashkirkaya svetnaya: Avtoref. diss... kand. biol. Nauk. - Troisk, 2004. - 24 s. (In Russian).
13. Bhattacharya R. Circadian differences of lysosomes and theyrenzymes // Nova Acta Leopoldina, N.F., 1977. - №2225. - R. 171-179.

**Mualliflar:**

**Toshmurodov Diyor Sobir o'g'li** – Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universiteti. Hayvonlar fiziologiyasi, biokimyosi va patologik fiziologiya kafedrasida tayanch doktoranti E-mail: toshmurodovdiyor7@gmail.com

**Eshimov Dusmurat** - Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universiteti. Hayvonlar fiziologiyasi, biokimyosi va patologik fiziologiya kafedrasida mudiri, b.f.n., dotsenti E-mail: eshimovd1947@gmail.com

UDK 372.8.57

**THE AMOUNT OF PHOTOSYNTHETIC PIGMENTS IN THE AGROCENOSIS OF CEREAL AND LEGUME CROPS**

**BOSHOQLI VA DUKKAKLI DON EKINLAR AGROSENOZIDA FOTOSINTETIK PIGMENTLAR MIQDORI**

**КОЛИЧЕСТВО ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИХ ПИГМЕНТОВ В АГРОЦЕНОЗЕ КОЛОСОВЫХ И БОБОВЫХ КУЛЬТУР**

**Yunusov Oybek Xabibullaevich, Kurbanbaev Ixam Djumanazarovich, Kuliev Tojiddin Xamdovich**

Guliston davlat universiteti, 120100. Sirdaryo viloyati, Guliston shahar, IV mavze

*E-mail: oybek.yunusov.86@mail.ru*

**Abstract.** This article provides information about the agrocenosis of cereal and legume crops and their effect on the amount of photosynthetic pigments. The pear varieties triticale Armugon-60 and Vika Mirzachol-1 were taken as the object of the research. The research has been conducted at the field experimental field of Gulistan State University.

The effect of pigment content on the composition of agrocenosis and seed sowing rates was determined. In the Vika plant, with an increase in the seeding rate, a decrease in the amount of pigments is noted. It was found that the optimal seeding rate for the joint planting of Triticale and Vika is 3 million triticale + 2 million Vika plants per hectare. When using triticale as a base plant for a Vika plant, it is recommended to plant 1.5 million units of Vika and 1.0 million units of triticale per hectare together.

**Keywords.** Triticale, Vika, agrocenosis, correlation, factor analysis, chlorophylls, carotenoids, environmental resistance, forage culture.

**Annotasiya:** Mazkur maqolada boshoqli va dukkakli don ekinlar agrosenozi va uning fotosintetik pigmentlar miqdoriga ta'siri to'g'risida ma'lumotlar o'rin olgan. Tadqiqot ob'ekti sifatida tritikalening Armug'on-60 va vikaning Mirzacho'l-1 navlari olingan. Tadqiqot Guliston davlat universiteti dala tajriba maydonida olib borilgan.

**\* GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI AXBOROTNOMASI,**  
**Tabiiy, qishloq xo'jaligi, texnika fanlari seriyasi. 2024. № 2**

Pigmentlar miqdori agrosenoz tarkibi va urug' ekish me'yorlari ta'sir aniqlangan. Vika o'simligida ekish me'yorining ortib borishi pigmentlar miqdorining kamayganligi qayd etilgan. Tritikale vika bilan birga qo'shib ekish uchun eng optimal ekish me'yori gektariga 3 mln tritikale + 2 mln vika ekanligi aniqlandi. Vika o'simligi uchun tayanch o'simlik sifatida tritikaedan foydalanishda gektariga 1.5 mln dona vika va 1.0 mln dona tritikaleni birga qo'shib ekish tavsiya etilgan.

**Kalit so'zlar.** Tritikale, vika, agrosenoz, korrelyasiya, faktorli tahlil, xlorofillar, karotinooidlar, tashqi muhitga chidamlilik, chorva ozuqa ekini.

**Аннотация:** В данной статье представлена информация об агроценозе колосовых и бобовых культур и их влиянии на количество фотосинтетических пигментов. В качестве объекта исследования были взяты сорта груши тритикале Армугон-60 и Вики Мирзачол-1. Исследование проводилось на полевой экспериментальной площадке Гулистанского государственного университета.

Было определено влияние содержания пигментов на состав агроценоза и нормы посева семян. У растения Вика при увеличении нормы высева отмечается уменьшение количества пигментов. Установлено, что оптимальная норма высева для совместной посадки Тритикале и Вики составляет 3 млн тритикале + 2 млн Вики на гектар. При использовании тритикале в качестве базового растения для растения Вика рекомендуется сажать 1,5 миллиона единиц Вики и 1,0 миллиона единиц тритикале на гектар вместе.

**Ключевые слова.** Тритикале, Вика, агроценоз, корреляция, факторный анализ, хлорофиллы, каротиноиды, устойчивость к внешней среде, кормовая культура.

**Kirish.** Qishloq xo'jalik ekinlari mahsuldorligini oshirish, ekin maydonlaridan samarali foydalanish hozirgi kunning dolzarb masalaridan biri bo'lib qolmoqda. Bu o'rinda qishloq xo'jalik ekinlari agrosenozi muhim ahamiyat kasb etib ekin maydonlaridan samarali foydalanish, chorva ozuqa sifatini yaxshilashda ahamiyatga ega. Chunki qishloq xo'jalik agrosenozi maqsadli shakllantiriladi va uning asosiy komponentlaridan biri dukkakli ekinlar hisoblanadi. Shundan kelib chiqib chorva ozuqabop ekinlar agrosenozida dukkaklari don ekinlarning ulushi 40-42.5 % ni tashkil etishi tavsiya etilgan. Bunda gektaridan 9-10t/ga yashil massa olish mumkinligi aniqlangan [1].

Qishloq xo'jalik ekinlari agrosenozi shakllantirish uchun ekin turlari va ularning biologik xususiyatlariga ahamiyat qaratiladi. Bu o'rinda yuqorida qayd etganimizdek dukkakli don ekinlar agrosenozning asosiy tarkibiy qismlaridan bo'lib tarkibida oksil miqdorining ko'pligi, tuproqning tabiiy unumdorligini oshirish kabi xususiyatlari ulardan foydalanishga asos bo'ladi. O'z navbatida dukkakli ekinlarning o'sishi va rivojlanishi bilan bog'liq bo'lgan xususiyatlaridan kelib chiqib ular uchun hamkor ekinlarni tanlash maqsadga muvofiq. Ilmiy manbalarda qayd etilishicha, dukkakli ekinlardan bo'lmish vika sof holda ekilganida uning hosildorligi 30-40 % ga past bo'lganligi aniqlangan. Chunki vika yoyilib o'sadi va nam ko'p bo'lganda poyaning past qismi chiriydi. Shu bilan birga agrosenozda mahsulot sifati yaxshilanganligi aniqlangan. Jumladan, vika va javdar sof holda ekilganida uning tarkibidagi xom protein miqdori 16.9 % va 6.3 % (*tegishli ravishda*) teng bo'lgan bo'lsa, birga ekilganida oqsil miqdori javdar o'simligida 8.8 % teng bo'lganligi aniqlangan [1].

Qishloq xo'jalik ekinlari agrosenozida ekin turlari va ularning ekish me'yorlari muhim ahamiyat kasb etadi. Aniqlanishicha, vika urug' ekish me'yori ko'p bo'lganida (gektariga 3.5- 4.0 mln don) fotosintetik pigmentlar miqdori kamaygan. O'z navbatida fotosintetik pigmentlar miqdori hududning iqlim sharoitiga bog'liq ekanligi aniqlangan. Cho'l hududida o'sgan o'simliklarda xlorofillar va karotinooidlar miqdori o'rmonda o'sgan o'simliklarga nisbatan 1.5-2.0 barobarga kamayganligi aniqlangan [2].

Fotosintetik pigmentlar miqdoriga tuproq sho'rlanish darajasining ta'sir aniqlangan. Kuchsiz sho'rlangan tuproqqa nisbatan kuchli sho'rlangan tuproqda vikada o'simligida pigmentlar miqdori kamaygan, karotinooidlar miqdori esa ortganligi aniqlangan. Jumladan, kuchsiz sho'rlangan tuproqda xlorofilli "a" miqdori vika bargida o'rtacha 5.42 mg/l teng bo'lgan bo'lsa, kuchli sho'rlangan tuproqda 4.88 mg/l teng ekanligi aniqlangan. Karotinioidlar (*Car*) miqdori kuchsiz sho'rlangan tuproqda 1,45 mg/l teng bo'lgan bo'lsa, kuchli sho'rlangan tuproqda-1,69 mg/l teng bo'lganligi qayd etilgan [3-4]. Sho'rlangan tuproq sharoitida vika turlaridan chorva ozuqa ekin sifatida foydalanish mumkinligi qayd etilgan [5].

**\* GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI AXBOROTNOMASI,  
Tabiiy, qishloq xo'jaligi, texnika fanlari seriyasi. 2024. № 2**

O'simliklar tarkibidagi pigmentlar miqdorini ta'riflashda ular tarkibidagi xlorofill Chl *a* ning Chl *b* ga nisbatiga ahamiyat berish tavsiya etilgan. Qayd etilishicha Chl *a* ning Chl *b* ga nisbati 2.5 dan 5.5 gacha bo'lishi aniqlangan [6]. Ushbu ko'rsatkich tashqi muhit muhit, jumladan, og'ir metallar ta'sirida o'zgarganligi aniqlangan. Suv o'tlariga *Lemna minor* L. va *Elodea canadensis* Michx bilan olib borilgan tadqiqotlarda Ni<sup>2+</sup>, Co<sup>2+</sup>, Cu<sup>2+</sup>, Pb<sup>2+</sup> kabi ionlar ta'sirida Chl *a* / Chl *b* ga nisbati kamaygan bu xlorofill Chl *a* ning degradasiyaga uchraganligi bilan bog'liq bo'lgan [7].

Shu bilan fotosintetik pigmentlar miqdori genotiplarning seleksion qiymatini aniqlashda ham tavsiya etilgan [8].

Umuman olganida, qishloq xo'jalik ekin agrosenozini shakllantirishda uning tarkibidagi o'simliklar to'g'risida to'liq ma'lumotga ega bo'lish, ayniqsa dukkakli ekinlardan agrosenozda foydalanishda ahamiyat kasb etadi. Lekin Sirdaryo viloyati sharoitida ozuqabop ekinlar agrosenozini shakllantirishning ilmiy asoslari ishlab chiqilmagan. Shundan kelib chiqib, mazkur tadqiqot olib borildi. Mazkur tadqiqotni o'tkazishdan asosiy maqsad boshqoli va dukkakli don ekinlar agrosenozida fotosintetik pigmentlar miqdorini aniqlashdan iborat bo'ldi. Ushbu tadqiqotlar viloyatimiz sharoitida ilk bor o'tkazildi.

#### **Tadqiqot ob'ekti va qo'llanilgan metodlar**

Tadqiqot ob'ekti sifatida kuzgi tritikalening Armug'on-60 va vikaning Mirzacho'l-1 navlari tanlandi. Tadqiqot Guliston davlat universiteti dala tajriba maydonida olib borildi. Barg tarkibidagi pigmentlar miqdori aniqlashda spektrofotometr SF-2000 (470, 649 i 664 nm) dan foydalanildi. Tadqiqot davomida olingan birlamchi ma'lumotlar maxsus SPSS-17 dastur yordamida hisoblandi va buning uchun tegishli qo'llanmalardan foydalanildi [9-11].

#### **Olingan natijalar va ularning tahlili**

Olingan natijalar (jadval) shuni ko'rsatdiki, tritikalening Armug'on-60 navi sof holda gektariga 5 mln don ekilganida Chl "a" miqdori 1.45 mg/l teng bo'lgan bo'lsa, xlorofill "b" - 0.63 mg/l, karotinoidlar-0.37, Chl "a"/ "b" nisbati -2.29 va umumiy xlorofilning karotinoidlarga nisbati 5.68 teng ekanligi qayd etildi. Vikaning Mirzacho'l-1 navi sof holda (gektariga 2.5 mln/don) ekilganida pigmentlar miqdori tegishli ravishda: 1.68; 0.76; 0.52; 2.20 va 4.71 teng ekanligi qayd etildi. Ushbu ma'lumotlardan vika o'simligida pigmentlar miqdori bo'yicha farq qayd etildi.

#### **Jadval**

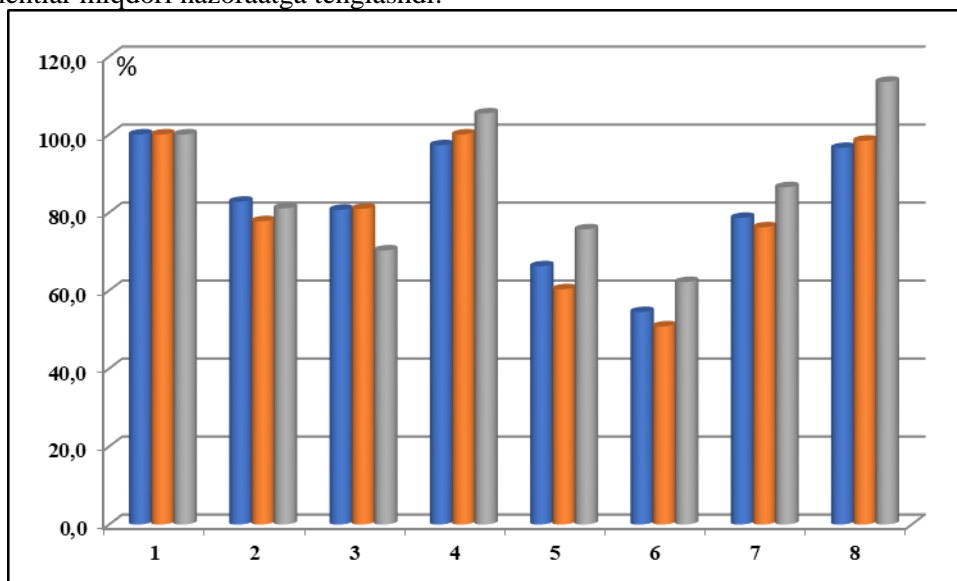
#### **Tritikale va vika o'simliklari agrosenozida pigmentlar miqdoriga urug' ekish me'yorlarining ta'siri**

№	Variantlar	Pigmentlar miqdori, mg/l					
		Chl "a"	Chl "b"	Chl "a"+ "b"	Car	Chl "a" / "b"	Chl/ Car
1	Tritikale 5mln	1,45	0,63	2,08	0,37	2,29	5,68
	Vika 2,5 mln	1,68	0,76	2,45	0,52	2,20	4,71
2	Tritikale 4 mln +	1,20	0,49	1,70	0,30	2,45	5,66
	Vika 1,0 mln	1,63	0,76	2,38	0,48	2,15	4,99
3	Tritikale 3 mln +	1,17	0,51	1,68	0,26	2,29	6,54
	Vika 2 mln	1,63	0,73	2,36	0,44	2,24	5,34
4	Tritikale 2 mln +	1,41	0,63	2,04	0,39	2,26	5,22
	Vika 3mln	1,40	0,61	2,01	0,37	2,31	5,49
5	Tritikale 1 mln +	0,96	0,38	1,34	0,28	2,49	4,74
	Vika 4.mln	1,30	0,53	1,83	0,38	2,47	4,84
6	Tritikale 0,5mln+	0,79	0,32	1,11	0,23	2,49	4,81
	Vika 2,0 mln	1,36	0,32	1,11	0,23	4,25	4,81
7	Tritikale 1,0mln+	1,14	0,48	1,62	0,32	2,38	5,11
	Vika 1,5 mln	1,72	0,86	2,58	0,58	2,01	4,44
8	Tritikale 1,5 mln+	1,40	0,62	2,02	0,42	2,26	4,80
	Vika 1,0 mln	1,39	0,65	2,03	0,39	2,14	5,21
	O'rtacha	1,35 ±0,06	0,58±0,1	1,89 ±0,11	0,37±0,0 2	2,41±0,1	5,14±0,12
	Minimum	0,79	0,32	1,11	0,23	2,01	4,44
	Maksimum	1,72	0,86	2,58	0,58	4,25	6,54

**\* GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI AXBOROTNOMASI,**  
**Tabiiy, qishloq xo'jaligi, texnika fanlari seriyasi. 2024. № 2**

Birinchi navbatda xlorofill "a" vika o'simligida tritikalega nisbatan 2.3 mg, karotinoidlar - 0.15 mg ko'p ekanligi aniqlandi. Agrosenoza ya'ni ular birga ekilganida pigmentlar miqdori bo'yicha farq kuzatildi. Tritikale gektariga 4.0 mln + 1.0mln vika bilan birga ekilganida xlorofill "a" miqdori 1.20 mg, xlorofill "b" ning miqdori 0.49 mg/ga, karotinoidlar miqdori 0.30 teng bo'ldi. Ushbu ma'lumotlarni tritikale sof ekilgan variant(nazorat) bilan solishtirganimizda xlorofill "a" miqdori 0.25 mg ga, xlorofill "b" 1.4 mg, karotinoidlar miqdori esa 0.07 mg kamayganligi aniqlandi. Vikaning Mirzacho'1 1 navi tritikale bilan qo'shib ekilganda xlorofill "a" miqdori 1.63 g teng bo'ldi. Bu sof holda ekilgan variantga nisbatan 0.05 mg kam bo'ldi. Xlorofill "b" ning miqdori nazoratga nisbatan o'zgarmadi (0.76 mg/l). Karotinoidlar miqdori nazoratga nisbatan 0.06 mg kam bo'ldi. Ekish me'yoringining ortib borishi vika tarkibidagi pigmentlar miqdorini kamayishga olib keldi.

Tritikale bargida pigmentlar miqdoriga ekish me'yorlarining ta'siri bo'yicha qiyosiy ma'lumotlar 1-rasmda keltirilgan. Rasmdagi ma'lumotlardan, xlorofill "a" miqdori nazoratga nisbatan tritikalening ekish me'yori gektariga 4 mln+1 mln vika bilan birga ekilganida - 82.8 % ni, xlorofill "b" - 77.8 % ni va karotinoidlar -81.1% ni tashkil etdi. Bu nazoratga nisbatan xlorofill "a" 17.2% ga, xlorofill "b" -22.2 % ga va karotinoidlar -18.9% ga kamayganligini ko'rsatdi. Pigmentlar miqdori eng ko'p kamayishi 6- variantida (0.5 mln tritikale + 2.0 mln vika) qayd etildi. Ushbu variantda nazoratga nisbatan xlorofill "a" ning ulushi 54.5% ni, xlorofill "b" - 50.8 % ni va karotinoidlar 62.2% ni tashkil etdi. Bu tritikalening ekish me'yori kamayganda pigmentlar miqdorini ham kamayishga olib kelganligini ko'rsatdi. Bunday holatning yuzaga kelishi vika o'simligining ekish me'yoringining ortib borishi bilan bog'liq bo'ldi. Tadqiqotchilarning fikaricha vikani ekish me'yori gektariga 3 mln dan yuqori bo'lganida pigmentlar miqdori kamayganligi qayd etilgan edik(1). Tritikale va vika agrosenezining 4- variantida (2 mln tritikale+ 3 mln vika) nazoratga teng bo'lgan natija qayd etildi. Bunda nazoratga nisbatan xlorofill 3.8 % kamaygan bo'lsa xlorofill "b" va karotinoidlar miqdori nazoratga teng bo'ldi. Bunday holat gektariga 2 mln tritikale va 3 mln vika qo'shib ekilganida tritikale uchun kulay sharoit yaratildi. Pigmentlar miqdori nazoratga tenglashdi.



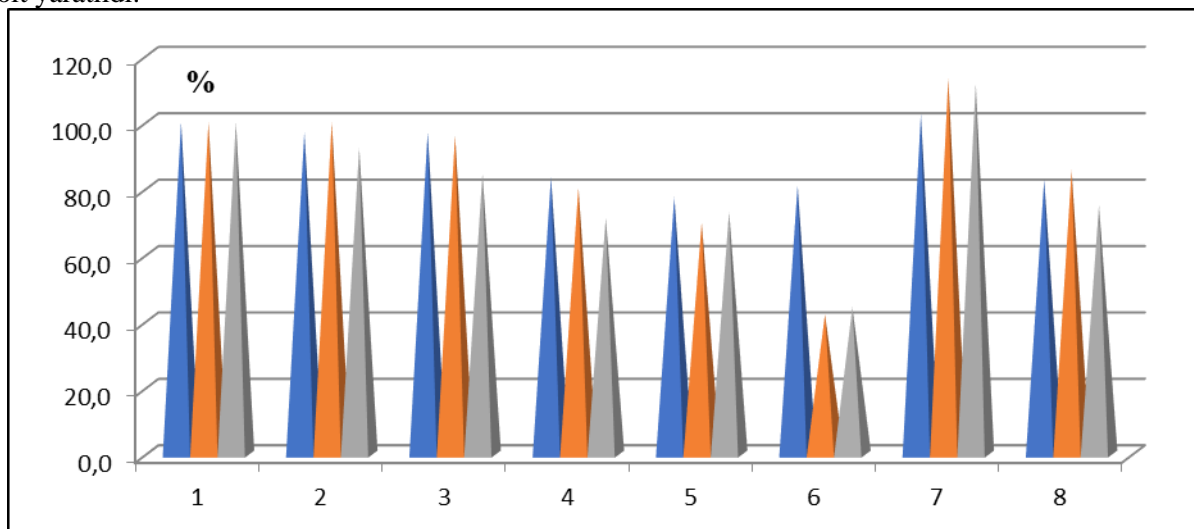
**1-rasm. Tritikale + vika agrosenoza fotosintetik pigmentlar miqdorining nazoratga nisbatan o'zgarishi, %**

**Izoh:** Birinchi ustun xlorofill "a" nazoratda, % da; 2- ustun xlorofill-"b"; 3-ustun karotinoidlar, raqamlar 1- nazorat, 5 mln. 2- 4mln tritikale+1 mln vika; 3- 3 mln tritikale+ 2 mln vika; 4- 2 mln tritikale+ 3 mln vika; 5- 1 mln tritikale+ 4 mln vika; 6- 0.5 mln tritikale + 2.0 mln vika; 7-1.5 mln tritikale + 1.0 mln vika; 8- 2.0 mln tritikale+ 0.5 mln vika.

Vika o'simligi tabiatan yoyilib o'suvchi dukkakli ekinlardan hisoblanadi. Yuqorida qayd etganimizdek yoyilib o'sishi va namgarchilik ko'p bo'lganida hosilning 30-40% nobud bo'lishi agrosenozni shakllantirishda uning bunday xususiyatlarini hisobga olishni talab etadi. Shu sababdan vika o'simligi uchun tayanch o'simlik ahamiyatga ega. Olingan natijalar shuni ko'rsatdiki, vika gektariga 2.0 mln+0.5 mln tritikale bilan ekilganida xlorofill "a" ning nazoratga nisbati 97 % ni, xlorofill "b" - 100% ni va karotinoidlar miqdori -92.3% ni tashkil etdi. Ushbu ma'lumotlardan xlorofill "a" 3.0 % ga, karotinoidlar 7.7 % ga kamaygan bo'lsa xlorofill "b"

**\* GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI AXBOROTNOMASI,  
Tabiiy, qishloq xo'jaligi, texnika fanlari seriyasi. 2024. № 2**

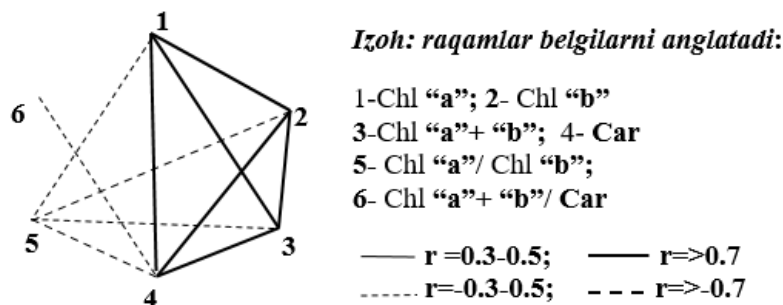
nazoratga teng bo'ldi. Ekish me'yoringing ortib orishi vika tarkibidagi pigmentlar miqdori kamayishiga olib keldi. Bunday holatni 5- variantda (1 mln tritikale+ 4 mln vika) olingan ma'lumotlardan ham ko'rish mumkin. Bunda nazoratga nisbatan xlorofill "a" 22.6% ga, xlorofill "b" 30.3 % ga karotnidlar miqdori 22.9 % ga kamaydi. Vika bilan trikale qo'shib ekilganga 7 variantda (1.5 mln tritikale + 1.0 mln vika) boshqa variantlarga nisbatan yuqori natija qayd etildi. Ushbu variantda xlorofill "a" nazoratga nisbatan 102.4; xlorofill "b" 113.2 % va karotinioidlar miqdori 111.5 % ga o'zgardi(2-rasm). Demak, ushbu variantda vika o'simligi uchun qulay sharoit yaratildi.



**2-rasm. Vika +tritikale agrosenoziada fotosintetik pigmentlar miqdorining nazoratga nisbatan o'zgarishi,%**

*Izoh: Birinchi ustun xlorofill "a" nazoratda, % da; 2- ustun xlorofill-"b"; 3-ustun karotinioidlar, raqamlar 1- nazorat, 5 mln. 2- 4mln tritikale+1 mln vika; 3- 3 mln tritikale+ 2 mln vika; 4- 2 mln tritikale+ 3 mln vika; 5- 1 mln tritikale+ 4 mln vika; 6- 0.5 mln tritikale + 2.0 mln vika; 7-1.5 mln tritikale + 1.0 mln vika; 8- 2.0 mln tritikale+ 0.5 mln vika.*

Pigmentlar miqdori o'rtasidagi korrelyasion bog'lanishlar darajasi 3- rasmda keltilgan. Rasmdagi ma'lumotlardan xlorofill "a" (1-raqam belgini anglatadi) xlorofill "b" o'rtasida kuchli ( $r > 0.7$ ) korelyasion bog'lanish qayd etildi. Bunday holat xlorofill "a" miqdori ortsa xlorofill "b" ham ortganligini anglatdi.



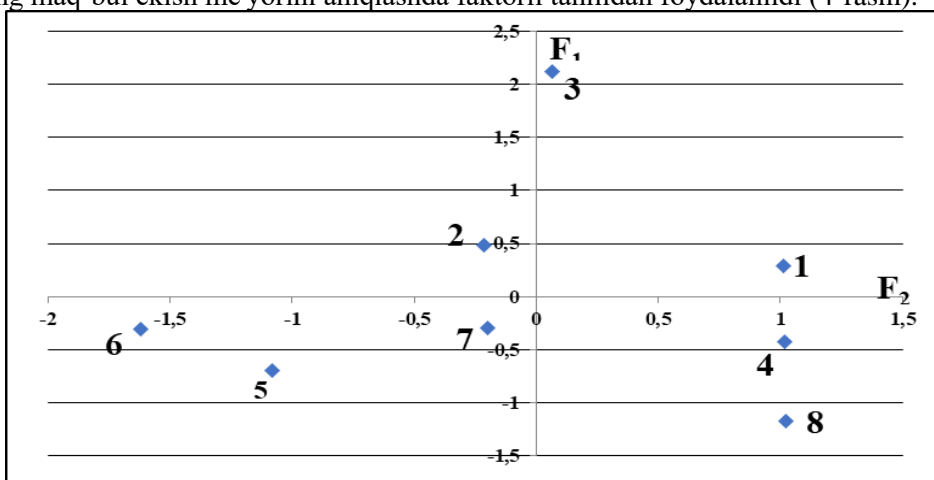
**3-rasm. Tritikale va vika agrosenoziada pigmentlar o'rtasidagi korrelyasion bog'lanish darajasi**

Xlorofill "a" bilan karotinioidlar (4) o'rtasida ham aynan kuchli korrelyasion bog'lanish kuzatildi. Demak xlorofill "a" miqdori ortsa xlorofill "b" miqdori ham ortdi. Bu o'z navbatida karotinioidlar miqdorini ham ortishiga olib keldi. Xlorofill "a" bilan xlorofilllar nisbati (5) o'rtasidagi kuchsiz teskari ( $r = -0.215$ ) korrelyasion bog'lanish kuzatildi. Bunday holatda xlorofill "a" miqdori organida xlorofilllar nisbati kamayganligi ko'rsatdi.

Aynan shunday natija xlorofill "b" (2) bilan ham qayd etildi. Ushbu ko'rsatkichlar o'rtasida korrelyasiya koeffitsienti minus (-0.640) ga teng bo'ldi. Karotinioidlar miqdori (4) va bilan xlorofilllar nisbati (5) o'rtasidagi teskari korrelyasion bog'lanish ( $r = -0.566$ ) qayd etildi.

**\* GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI AXBOROTNOMASI,  
Tabiiy, qishloq xo'jaligi, texnika fanlari seriyasi. 2024. № 2**

Umuman olganda xlorofillar "a" va "b" hamda karotinioidlar miqdori o'rtasida kuchli korrelyasion bog'lanish vika va otrikale o'simliklarida ham qayd etildi. Bu xlorofill "a" ning miqdori ham ortishini anglatadi. Karotinioidlar miqdori xlorofillar bilan kuchli korrelyasion bog'lanish borligi qayd etildi. Agrosenoz tarkibi uchun eng maq'bul ekish me'yorini aniqlashda faktorli tahlildan foydalanildi (4-rasm).

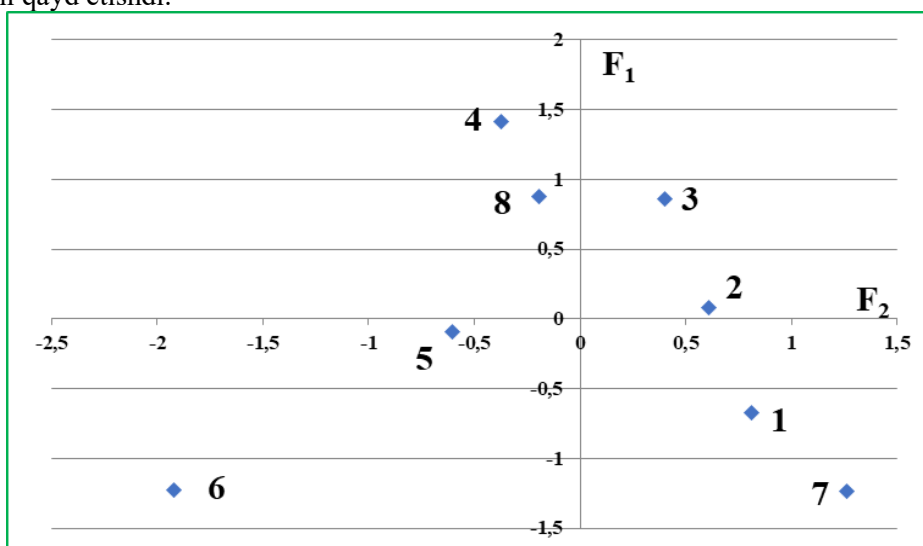


**4-rasm. Tritikale +vika agrosenozida fotosintetik pigmentlar miqdoriga ekish mn'yorlarining ta'siri**

*Izoh. 3 va 4 raslarda ham F<sub>1</sub>- faktorlarning o'xshashligi; F<sub>2</sub>- faktorlarning spesifik xususiyatlari. Raqamlar variantlarni anglatadi: 1- trikale 5 mln ekilganida; 2- tritikele 4 mln+1 mln vika; 3- tritikele 3 mln+2 mln vika; 4 -tritikele 2 mln+3 mln vika; 5- tritikele 1 mln+4 mln vika; 6- tritikale 0.5 mln+vika 2.0 mln; 7- tritikele 1.0 mln+1.5 mln vika; 8 tritikele 1.5 mln+1 mln vika.*

Faktorli tahlil statistika usullaridan bo'lib organizm ko'rsatkichlarini o'zaro korrelyasion bog'lanishlar darajasi asosida guruhlariga ajratishga yordam beradi. Ushbu agrosenozida xlorofillar miqdori kam bo'lgan variantni ham aniqlab berdi. Ushbu variant 6 -variant (tritikale 0.5 mln+vika 2.0 mln) ekanligi aniqlanib bunda nazortga nisbatan pigmentlar miqdori kamaydi.

Vikaning Mirzacho'1 -1 navi bilan olib borilgan tadqiqot natijalari (4-rasm) diogrammaning o'ng tomonida 3- variant (tritikale 3 mln + vika 2 mln) 2-variant (vika 1 mln+ tritikale 4 mln) va 7-variant (vika 1.5 mln + tritikale 1 mln ekilgan 7 –variantda xlorofillar miqdori boshqa variantlardan nisbatan nazorat naviga o'xshash natijani qayd etishdi.



**5-rasm. Vika+ tritikale agrosenozida fotosintetik pigmentlar miqdoriga ekish me'yorlarining ta'siri**

*Izoh: raqmlar belgilarni anglatadi 3 rasm qaran.*

Ayniqsa 7-variantning natijalari nazoratga ko'proq o'xshash bo'ldi. Olingan ma'lumotlardan vika uchun tayanch o'simlik sifatida tritikaedan foydalanish mumkin. Buning uchun gektariga 1.0 mln dona tritikale va 1.5 mln dona vikani qvo'shib ekish mumkin bo'ladi.

### **Xulosa**

Umuman olganda, boshoqli va dukkakli don ekinlar agrsenozi fotosintetik pigmentlar miqdoriga ta'sir etganligi aniqlandi. Dunyo tajribasida fotosintetik pigmentlar miqdori o'simliklarning tashqi muhitga moslanuvchanligini aniqlovchi kriteriya sifatida e'tirof etilganligini hisobga olib quyidagi xulosalar chiqarildi:

1. Tritikalening Armug'on -60 navining naychalash fazasida xlorofill "a" ning miqdori 1.45 mg/l, xlorofilli "b" - 0.63, karotinoidlar miqdori 0.37 mg/l teng ekanligi aniqlandi. Tritikale vika bilan birga qo'shib ekish uchun eng optimal ekish me'vori gektariga 3 mln tritikale + 2 mln vika ekanligi aniqlandi.

2. Vikaning Mirzacho'l-1 navida xlorofill "a" miqdori 1.68 mg/l, xlorofill "b" 0.76 mg/l va karotinoidlar miqdori 0.52 mg/l teng ekanligi qayd etildi. Vika o'simligi uchun tayanch o'simlik sifatida tritikaledan foydalanish uchun gektariga 1.5 mln dona vika 1.0 mln dona tritikale bilan birga qo'shib ekish tavsiya etildi.

### **References:**

1. Paraxin N.V., Zolotaryov V.N., Laxanov A.P., Tyurin Yu.S.. Vika moxnataya (*Vicia villosa* Roth.) v kormoproizvodstve Rossii. Monografiya. – Orel: Izd-vo Orel GAU, 2010. – 508 s. (in Russian)
2. Ivanov L. A., Ronjina D. A., Yudina P. K, Zolotareva N. V. III I dr. Sezonnaya dinamika sodержaniya xlorofillov i karotinoidov v listyax stepnix i lesnix rasteniy na urovne vida i soobshestva // Fiziologiya rasteniy, 2020, tom 67, № 3/ - S. 278–288. (in Russian)
3. Ismoilova K. M., KuliyeV T. H., Sultonova N M., Karimova Sh. B. The Effect of Soil Salinization on Quantitative Indicators of Photosynthetic Pigments of *Vicia*.//Int.J.Curr.Microbiol.App.Sci. 12(12):118-126.
4. Kuliev T.X., Sultonova K.R., Bakeev R.S., Ismoilova K.M. Statistical basis for determination of genotype to environmental adaptation. //“ASJ” American Scientific Journal. Kiev. № (41). 2020. - P.4-7
5. Ismoilova K.M., Kuliev T.X., Karimova Sh.B. Kormovaya i seleksionnaya sennost viki v usloviyax pochvennogo zasoleniya // Universum: ximiya i biologiya: elektron. nauchn. jurnal. 2023. 2 (104).- S.26-31. (in Russian).
6. Mazes J.E., Sudeynaya S.V. Praktikum po fiziologii rasteniy. Chast I. - Minsk, 2009. - 64 s. (in Russian).
7. Lobkova G. V., Tixomirova E. I., Simonova Z. A. Osenka vozdeystviya soley tyajelix metallov na fotosinteticheskuyu aktivnost vodnix rasteniy // Povoljskiy ekologicheskiy jurnal, 2021. № 3. - S. 310 – 318. <https://doi.org/10.35885/1684-7318-2021-3-310-318> (in Russian).
8. Amelin A.V., Chekalin E.I. Adaptivnie vozmojnosti rasteniy pelyushki k abioticheskim stressam i seleksionnie aspekti ix realizasii. Orel, DOI: 10.31255/978-5-94797-319-8-76-80 (in Russian).
9. Strusovskaya O.G. Farmatsiya i obshchestvennoye zdorov'ye: materialy V Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. [Pharmacy and Public Health: Proceedings of the V International Scientific Practical Conference].- Yekaterinburg, 2012, pp. 184–187. 2. Patent 2244916 (RF). Sposob opredeleniya xlorofilla v rasteniyax grechixi // G.V. Napolova, V.T. Lobkov.20.01.2005. (in Russian).
10. Rostova N.S. Korrelyasii: struktura i izmenchivost. SPb.: Izd-vo S.-Peterb.un-ta, 2002. T.94. - S.- 308 (in Russian).
11. KuliyeV T.X., Eshquvatov A.K., Ergashev M.M. Biostatistika va genetik analiz. - Toshkent.: “Fan va texnologiyalar nashriyot-marbaa uyi”, 2021.- 120 b.

### **Mualliflar:**

**Yunusov Oybek Xabibullaevich**, Guliston davlat universiteti, Biologiya kafedrasi mudiri.

**Kurbanbayev Ilxam Djumanazarovich**, Guliston davlat universiteti, tadqiqotchi.

**KuliyeV Tojiddin Xamdamovich**, Guliston davlat universiteti, dotsent.



*Texnika fanlari*

УДК 631.302.004.6

**REGULARITIES OF INTERRELATED CHANGES IN THE PARAMETERS OF SWINGED FEET  
DURING WEAR**

**O'QYOYSIMON PANJALARNING YEYILISHDA PARAMETRLARINI O'ZARO BOG'LIQ  
O'ZGARISHLARNING QONUNIYATLARI**

**ЗАКОНОМЕРНОСТИ ВЗАИМОСВЯЗАННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ СТРЕЛЬЧАТЫХ ЛАП  
ПРИ ИЗНОСЕ**

**Нуриев Карим Катибович, Нуриев Мансур Каримович  
Сирожиддинов Аслиддин Абдувохиджон ўғли**

Гулистанский государственный университет, 120100. Сырдарьинская область, г. Гулистан, 4-й микрорайон.

**E-mail:** [karimnuriyev0@gmail.com](mailto:karimnuriyev0@gmail.com).

**Abstract.** Research has established a very significant influence of the parameters of the toe of the pointed paw on the wear rate of its wings. A decrease in the length of the toe of the pointed paw due to wear by 1 mm corresponds to wear of the middle part of its wing by 0.344 mm and the tail part by 0.21 mm. The wear of the paw toe is 2.91 times greater compared to the middle part and 4.76 times greater than the tail part. The wear of the middle part of the wing is 1.63 times greater than that of the tail part. If the wear along the length of the toe and along the width of the wing of the pointed paw is 1 mm, then the wear along their thickness will be 0.02 mm at the toe, 0.013 mm in the middle part of the wing and 0.039 mm in the tail. This indicates that if the interconnectedness of wear on the toe is quite high, then on the middle and tail parts of the wing it is very weak.

If, on the toe of the pointed foot, wear in thickness depends on wear along its length, then on the middle and tail parts of the wings it is almost independent. From this it can be seen that in the middle and tail parts of the pointed paws, self-sharpening is not observed and during operation it becomes dull. On the toe of the paw, self-sharpening can be considered satisfactory.

Thus, summarizing the work performed, we can conclude that the soil, moving along the toe parallel to the axis of the pointed paw, sufficiently wears out its thickness and therefore its edge maintains a constant sharpness. A flat occipital chamfer formed on the back side of the toe with a size of 12...14 mm does not have a negative effect on its operation. On the wings of the paw, the soil, moving parallel to the edge of the blade, wears it out in width more than in thickness, as a result of which it becomes dull in a short period of use. It can also be noted that the connection between the length of the paw toe, wear of the wings along the width of the middle and tail parts and changes in their sharpening angles is very weak.

**Key words:** Toe, pointed feet, intensity, wear, wings, tail, toe length, middle part of the wing, thickness, self-sharpening, dullness, edge, blade, abrasive, relationship, regression equations, correlation dependencies, regression coefficient, standard error, significance criteria, criteria Student's test, Fisher's test, coefficient of determination

**Аннотация.** Тадқиқотларга биноан ўқёйсимон панжа қанотларининг жадал ейилишига тумшуғининг ўта жиддий таъсири борлиги аниқланган. Панжа тумшуғининг ейилиши натижасида 1 ммга камайиши унинг қанотининг 0,344 ммга ва дум қисмининг 0,21 мм ейилишига мос келади. Панжа тумшуғининг ейилиши ўрта қисмига нисбатан 2,91 марта, дум қисмига нисбатан эса 4,76 марта каттадир. Қаноти ўрта қисмининг дум қисмига нисбатан ейилиши 1,63 марта каттадир. Агар ўқёйсимон панжа тумшуғининг узунлиги, қанотининг эни бўйича 1 ммга ейилиши унинг қалинлиги бўйича тумшуғида 0,02 ммга, ўрта қисмида 0,013 ммга ва дум қисмининг 0,039 мм ейилишига мос келади. Бу шундан далолат берадики, ўзаро боғлиқлиги ейилиш тумшук қисмида юқори бўлса ўрта ва дум қисмларида у жуда кучсиздир.

Агар, ўқёйсимон панжа тумшуғининг қалинлиги бўйича ейилиши унинг узунлиги бўйича ейилишига боғлиқ бўлса, қанотининг ўрта қисмида ва дум қисмида деярли боғлиқ бўлмайди. Бундан кўриниб турибдики, ўқёйсимон панжа қанотининг ўрта ва дум қисмида ўзи чархланиши кузатилмайди ва иш жараёнида у ўтмаслашади. Панжанинг тумшук қисмида ўзи чархланишини қониқарли деб ҳисоблаш мумкин.

Шундай қилиб, бажарилган ишларни умумлаштириб хулоса қилиш мумкинки, тупрок ўқёйсимон панжанинг тумшуғи бўйлаб ўқига параллел силжиб, уни қалинлиги бўйича етарли миқдорда едириши сабабли унинг тиғи доимий ўткирлигини сақлайди. Унинг устараси орқа томонида 12...14 мм миқдорга эга бўлган ётиқ фаска ҳосил бўлиб у панжанинг ишига салбий таъсир кўрсатмайди. Панжа қанотларидаги тупрок устараларининг қирраларига параллел силжиб уни қалинлиги бўйича энига караганда кам едиради, бунинг оқибатида эса қисқа муддатли фойдаланишдан кейин у ўтмаслашади. Яна шуни такидлаш жоизки, панжа тумшуғи узунлиги билан, қанотлари энининг ўрта ва дум қисимларининг ейилишлари ҳамда ўткирланиш бурчаклари орасидаги боғлиқлик жуда кучсиздир.

**Калит сўзлар:** Тумшук, ўқёйсимон панжа, жадаллик, ейилиш, қанотлар, дум, тумшук узунлиги, қанотининг ўрта қисми, қалинлиги, ўзи чархланиш, ўтмаслашиш, қирра, устара, абразив, боғлиқлик, регрессион тенглама, корреляцион боғлиқлик, регрессия, коэффициенти стандарт хато, моҳияти мезони, Стюдент мезони, Фишер мезони, детерминация коэффициенти.

**Аннотация.** Исследованиями установлено весьма существенные влияние параметров носка стрельчатой лапы на интенсивность износа его крыльев. Уменьшение длины носка стрельчатой лапы из-за износа на 1 мм соответствуют износу средней части ее крыла на 0,344 мм и хвостовой части на 0,21 мм. Износ носка лапы по сравнению со средней частью больше в 2,91 и по сравнению с хвостовой частью 4,76 раза. Износ средней части крыла больше, чем хвостовой части в 1,63 раза. Если износы по длине носка, по ширине крыла стрельчатой лапы составят 1 мм, то износы по их толщине составят на носке 0,02 мм, в средней части крыла 0,013 мм и в хвостовой части 0,039 мм. Это свидетельствует о том, что если взаимосвязанность износов на носке достаточно высокая, то на средних и хвостовых частях крыла она очень слабая.

Если, на носке стрельчатой лапы износ по толщине зависит от износа ее по длине, то на средней и хвостовых частях крыльев почти не зависит. Отсюда видно, что в средних и хвостовых частях стрельчатых лап самозатачивание не наблюдается и в процессе работы оно затупляется. На носке лапы самозатачивание можно считать удовлетворительным.

Таким образом, обобщая выполненную работу, можно заключить, что почва, перемещаясь по носку параллельно оси стрельчатой лапы, достаточно изнашивает ее по толщине и поэтому его кромка сохраняет постоянную остроту. Пологая затылочная фаска образована на тыльной стороне носка величиной 12...14 мм не оказывает отрицательного влияния на ее работу. На крыльях лапы почва, перемещаясь параллельно кромке лезвия, изнашивает ее по ширине больше, чем по толщине, вследствие чего за короткий срок эксплуатации она затупляется. Также можно отметить то, что связь между длиной носка лапы, износом крыльев по ширине средних и хвостовых частей и изменениям их углов заострения очень слабая.

**Ключевые слова:** Носок, стрельчатая лапы, интенсивность, износ, крылья, хвост, длина носка, средняя часть крыла, толщина, самозатачивание, затупление, кромка, лезвие, абразив, взаимосвяз, регрессионные уравнения, корреляционные зависимости, коэффициент регрессии, стандартная ошибка, критерии значимости, критерия Стюдента, критерия Фишера, коэффициента детерминации

**Введение.** Как известно, стрельчатые лапы культиваторов в процессе работы подвергаются абразивному износу [1-3]. В первую очередь его носок, внедряющийся в почву работает в заблокированном режиме и встречает большое сопротивление абразивной массы вследствие чего изнашивается повышенной интенсивностью (1,2...1,6 мм/га) [4]. Исследованиями установлено весьма существенные влияние параметров носка стрельчатой лапы на интенсивность износа его крыльев [5,6]. Однако, вопросы влияния изменений размеров носка при абразивном износе на изменения размеров его крыльев изучены недостаточно.

**Цель исследования.** На основе внедрения в конструкцию закономерности взаимосвязанного износа носка и крыльев стрелчатой лапы повысить их ресурс, без применения дорогостоящих и износостойких материалов при усовершенствовании серийных и разработке новых их конструкций

**Объект и предмет исследования**

Взаимосвязанный износ носка стрелчатой лапы по длине и крыльев по ширине. Зависимость износа стрелчатой лапы по толщине от износа по длине носка и ширине крыльев. Взаимосвязанный износ носка стрелчатой лапы по длине, крыльев по ширине и углами их заострения.

**Методические основы и обсуждения результатов**

Как известно, при износе носка стрелчатой лапы его размер  $L$  уменьшаясь по оси увеличивает радиус кривизны носка (рис.1).

Результаты изучения изменения ширины крыльев в средней  $\ell_1$  и хвостовых  $\ell_2$  частях в зависимости от износа по длине носка  $L$  приведены на рис.2.

Регрессионные уравнения зависимостью имеет следующий вид

$$L_1 = 0,344L - 0,997$$

$$L_2 = 0,21L + 0,73$$

Как видно из графика уменьшение длинны носка стрелчатой лапы из-за износа на 1 мм соответствуют износу средней части ее крыла на 0,344 мм и хвостовой части на 0,21 мм. Износ носка лапы по сравнению со средней частью больше в 2,91 и по сравнению с хвостовой частью 4,76 раза. Износ средней части крыла больше, чем хвостовой части в 1,63 раза.

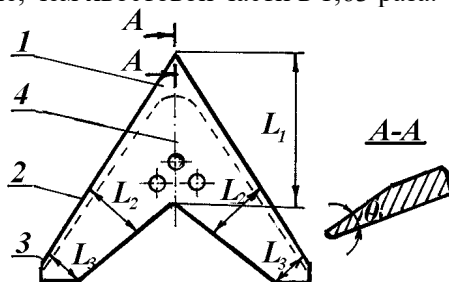
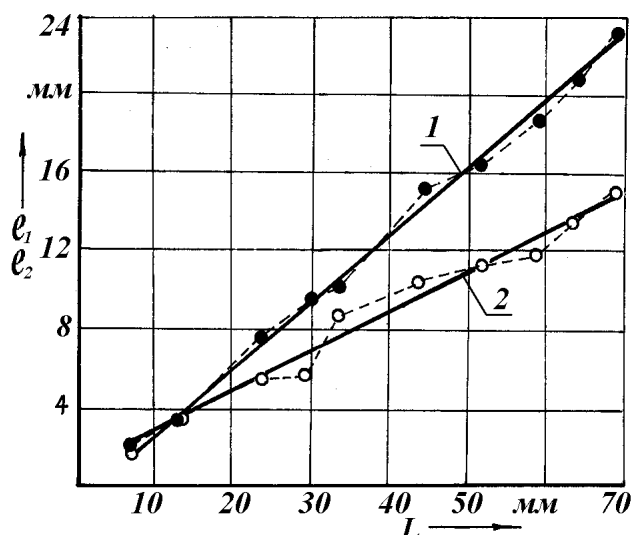


Рис.1 Параметры стрелчатой лапы



(1) по средней и хвостовых (2) частей

Рис.2. График прямолинейной корреляции между износами по длине носка стрелчатой лапы и износами по ширине ее крыльев

Характеристика этой зависимости приведены в табл.-1.

Таблица. 1.

Оценка корреляционных зависимостей  $l_1, l_2 = f(L)$

Параметры взаимосвязи	Обозначения	Зависимости	
		$l_1 = f(L)$	$l_2 = f(L)$
Коэффициент корреляции	$r$	1,00	0,97
Коэффициент детерминации	$d$	1,00	0,94
Коэффициент регрессии	$b$	0,344	0,21
Стандартная ошибка коэффициента корреляции	$\sigma_r$	0	0,087
Стандартная ошибка коэффициента регрессии	$\sigma_b$	0	0,019
Критерии значимости коэффициента корреляции	$t_p$	$\infty$	11,5
Табличное значение критерия Стюдента	$t_T$	2,31	2,31
Расчетное значение критерия Фишера	$F_p$	400,44	132,95
Табличное значение критерия Фишера	$F_T$	5,32	5,32

По значению коэффициента детерминации можно сказать, то что, изменение при износе средней части стрелчатой лапы на 100% ( $d_{L_1} = 1^2 = 1$ ) и изменение хвостовой части при износе на 94% ( $d_2 = 0,97^2 = 0,94$ ) является следствием изменения длины носка лапы при износе. Только в последнем случае 6% изменений зависит от других факторов.

Приведенные результаты дисперсионного анализа по значениям  $l_1$  и  $l_2$  (табл.-1.) показывают, что  $F_p > F_T$  отклонение от линейности обусловлено случайным выборочным варьированием и нулевая гипотеза об отсутствии линейной связи  $l_1$  и  $l_2$  с  $L$  отвергается.

При анализе процессов износов лапы изучены корреляционные зависимости износов по длине носка, ширине крыльев и износами их по толщине. На основе полученных данных определены линии регрессии зависимостей (рис.3, 4.) их характеристики (табл.2.) [7-12].

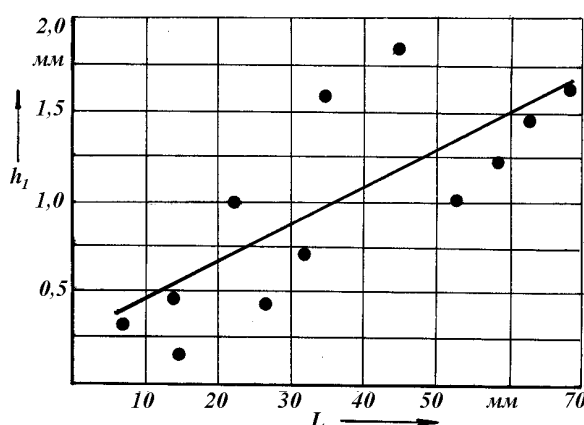
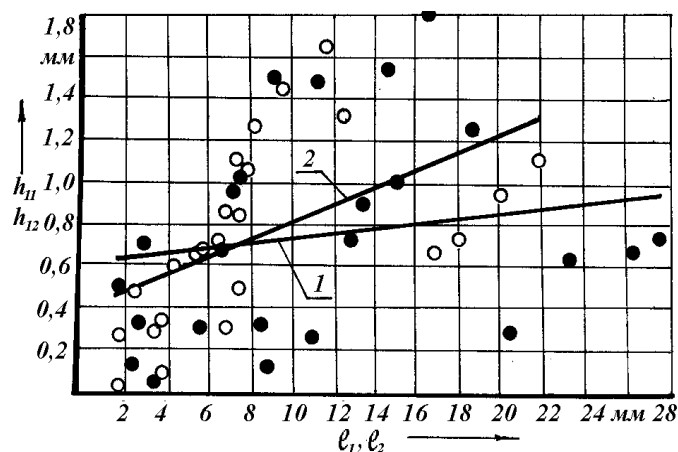


Рис.3. Линии регрессии износов лапы по длине носка и по ее толщине



1 – средней части  $h_{1.1}=f(l_1)$ ; 2 – хвостовой части  $h_{1.2}=f(l_2)$ .  
Рис.4. Линии регрессии износов по ширине и толщине крыльев лапы

Уравнения регрессии, выражающие эти зависимости, выглядят следующим образом:

$$h_1 = 0,02L + 0,24$$

$$h_{11} = 0,013l_1 + 0,585$$

$$h_{12} = 0,039l_2 + 0,426$$

Как видно из графиков, если износы по длине носка, по ширине крыла стрелчатой лапы составят 1 мм, то износы по их толщине составят на носке 0,02 мм, в средней части крыла 0,013 мм и в хвостовой части 0,039 мм. Это свидетельствует о том, что если взаимосвязанность износов на носке достаточно высокая, то на средних и хвостовых частях крыла она очень слабая.

Это можно объяснить тем, что при работе лапы ее носок двигаясь под почвой пропускает ее по своей оси в продольном направлении. На крыльях почва, перемещая по лезвию изнашивает ее в основном по ширине (см. рис.2.) при этом износ по толщине крыльев очень незначительный.

По коэффициенту детерминации можно сказать, что 56 % износа носка по толщине зависит от износа ее по длине ( $d = 0,56$ ). Износ крыла по толщине в средней части лишь 4,0 % ( $d = 0,04$ ), а в хвостовой части 29 % ( $d = 0,29$ ) зависит от износа их по ширине.

Следовательно, если на носке стрелчатой лапы износ по толщине зависит от износа ее по длине, то на средних и хвостовых частях крыльев почти не зависит. Отсюда видно, что в средних и хвостовых частях стрелчатых лап самозатачивание не наблюдается и в процессе работы оно затупляется. На носке лапы самозатачивание можно считать удовлетворительным.

В таком положении для обеспечения самозатачивания, то есть для обеспечения стабильного износа крыльев лап по ширине и толщине необходимо изыскать способы уменьшения износа ее по ширине или повысить износ лезвия по толщине путем изменения (уменьшение) начального угла заострения. Тогда острый угол можно сохранить наиболее длительное время.

Таблица 2.

Результаты корреляционных зависимостей

Параметры зависимостей	Обозначения	Зависимости		
		$h = f(l)$	$h_{11} = f(l_1)$	$h_{12} = f(l_2)$
Коэффициент корреляции	$r$	0,75	0,206	0,540
Коэффициент детерминации	$d$	0,56	0,04	0,29
Коэффициент регрессии	$b$	0,02	0,013	0,039
Стандартная ошибка коэффициента	$\sigma_r$	0,21	0,209	0,179

корреляции				
Стандартная ошибка коэффициента регрессии	$\sigma_b$	0,006	0,014	0,013
Критерии значимости коэффициента корреляции	$t_p$	3,57	0,986	3,02
Табличное значение критерия Студента	$t_T$	2,23	2,07	2,07
Расчетное значение критерия Фишера	$F_p$	12,83	0,98	9,08
Табличное значение критерия Фишера	$F_T$	4,96	4,3	4,3

Дисперсионный анализ износа стрелчатой лапы по толщине  $(h, h_{11}, h_{12})$  показывает, что в первом случае  $F_p = 12,83 > F_T = 4,96$  отклонение от линейности обусловлено случайным выборочным варьированием данных и нулевая гипотеза об отсутствии линейной связи  $h = f(l)$  отвергается. Для второго и третьего случаев  $F_{p_1} > F_{T_1}$ ;  $F_{p_2} > F_{T_2}$ . Если во втором случае отклонение от линейности необусловлено случайной выборкой, то в третьем случае зависит от него. Для  $h_{11} = f(l_1)$  гипотеза о линейности связи не отвергается, а для  $h_{12} = f(l_2)$  с малой надежностью она отвергается.

Обобщая выполненную работу, можно заключить, что почва перемещаясь по носку параллельно оси стрелчатой лапы, достаточно изнашивает ее по толщине и поэтому его кромка сохраняет постоянную остроту [13-18]. Пологая затылочная фаска образована на тыльной стороне носка величиной 12...14 мм не оказывает отрицательного влияния на ее работу. На крыльях лапы почва, перемещаясь параллельно кромке лезвия, изнашивает ее по ее ширине больше, чем по толщине, вследствие чего за короткий срок эксплуатации она затупляется.

Если двухслойная стрелчатая лапа, изнашиваясь в почве, постоянно сохраняет остроту, тогда она считается самозатачивающимся и выполняет агротехнические требования на технологическую операцию до истечения отведенного ресурса носка и крыльях.

Для выяснения этого изучены взаимосвязи изменения размеров носка лапы и ее крыльями при их износе. Полученные результаты приведены на рис.5,6. и табл.3.

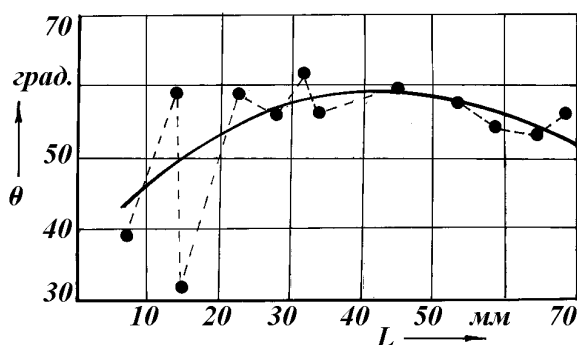
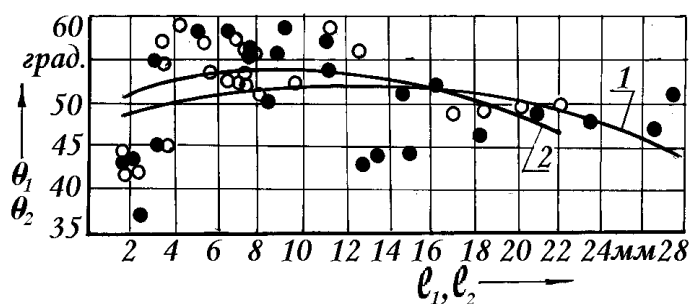


Рис.5. Зависимость угла заострения носка стрелчатой лапы от износа по ее длине



$$1 - \theta_1 = f(l_1); \quad 2 - \theta_2 = f(l_2)$$

Рис.6. Зависимость изменения углов заострения стрелчатой лапы при износе крыльев по ширине

На основе приведенных результатов можно отметить то, что связь между длиной носка лапы, износом крыльев по ширине средних и хвостовых частей и изменениям их углов заострения очень слабая. То есть если износ по носку на 1 мм соответствует изменению угла заострения на  $9^1$  ( $0,15^0$ ), то на средних и хвостовых частях крыльев составляет соответственно  $3,1^1$  ( $0,05^0$ ) и  $1,7^1$  ( $0,03^0$ ).

Судя по коэффициенту детерминации ( $r^2 = d$ ) можно заключить, что изменения угла заострения носка стрелчатой лапы на 20 % зависит от износа его по длине, то в средних и хвостовых частях только 0,36 % и 0,09 % их изменение зависит от износа по ширине. Проводя изучение гипотезы о линейной зависимости изменения углов заострения ( $\theta, \theta_1, \theta_2$ ) от линейного износа по ширине выявим то, что (табл.-3.) в обоих случаях  $F_p < F_T$  следовательно, линейная зависимость не связана со случайностью выборки и нулевая гипотеза об отсутствии линейной связи не отвергается.

Таблица 3.

Результаты корреляционных анализов

Параметры зависимостей	Обозначения	Зависимости		
		$\theta = f(L)$	$\theta_1 = f(l_1)$	$\theta_2 = f(l_2)$
Коэффициент корреляции	$r$	0,45	0,06	0,03
Коэффициент детерминации	$d$	0,2	0,0036	0,0009
Коэффициент регрессии	$b$	0,15	0,052	0,028
Стандартная ошибка коэффициента корреляции	$\sigma_r$	0,28	0,213	0,213
Стандартная ошибка коэффициента регрессии	$\sigma_b$	0,095	0,17	0,18
Критерии значимости коэффициента корреляции	$t_p$	1,61	0,28	0,14
Табличное значение критерия Студента	$t_T$	2,23	2,07	2,07
Расчетное значение критерия Фишера	$F_p$	2,56	0,09	0,02
Табличное значение критерия Фишера	$F_T$	4,96	4,3	4,3

С увеличением износа начальный рост углов заострения, а затем изменение их в сторону уменьшения показывает то, что эти зависимости криволинейные (рис.5,6). Эти кривые зависимости можно выразить следующими теоретическими линиями регрессии:

$$\theta = 36,36 + 1,052L - 0,012L^2$$

$$\theta_1 = 49,114 + 0,455l_1 - 0,022l_1^2$$

$$\theta_2 = 50,911 + 0,627l_2 - 0,0368l_2^2$$

**Выводы.**

▪ Износы носка и крыльев стрелчатой лапы взаимосвязаны линейно, их технические ресурсы не равны. Из-за того, что интенсивности износов разные, запас металла на носке, выделенный на износ, должен быть больше, чем существующие 2,91 раза или ее износостойкость должна быть увеличена до выше указанной величины.

▪ Между износами носка по длине, крыльев по ширине и изменениями углов их заострения существует криволинейная зависимость второго порядка.

▪ На основе внедрения в конструкцию закономерности взаимосвязанного износа носка и крыльев стрелчатой лапы можно повысить их ресурс в несколько раз, без применения дорогостоящих и износостойких материалов при усовершенствовании серийных и разработке новых их конструкций.

**Список литературы.**

1. Боль А.А. Развитие индукционной наплавки в сельскохозяйственном Машиностроении (обзорная информация). -М.: ЦНИИТЭИ, 1994. -40 с.
2. ОСТ Уз 23.002-98. Лапы и стойки хлопковых культиваторов. "Узсельхозмаш-Холдинг", 1998. -26 с.
3. Рабинович А.Ш., Винокуров В.Н. Разработка и испытание самозатачивающихся лап культиваторов // Тракторы и сельхозмашины, 1969. №1, -С. 19...21.
4. Зайцев В.Ф. и другие. Исследование фактического уровня надежности серийных плугов ПЯ-3-35 и ПН-4-35 // В сб. Вопросы механизации работ в полеводстве и животноводстве Киргизии. –Фрунзе: 1985. -С. 48...54.
5. Ткачев В.Н. Методы повышения долговечности деталей машин. -М.: Машиностроение, 1971. -272 с.
6. Шох А.С. Физико-механические свойства почвы как среды для работы конолокопателя // Вопросы механизации и электрификации сельского хозяйства /Сб. тр. САИМЭ. –Ташкент: 1972. Вып. 9, -С. 54...62.
7. Коломейченко А.В. Испытания на изнашивание рабочих поверхностей лап культиваторов, упрочненных газопламенным напылением порошкового материала / Коломейченко А.В., Зайцев С.А. // Труды ГОСНИТИ. – 2014. – Т.117. – 204-207.
8. Завалишин Ф.С., Мацнев М.Г. Методы исследований по механизации сельскохозяйственного производства -М., «Колос», 1982. –С. 60...97.
9. Солонин И.С. Математическая статистика в технологии машиностроения. -М., Машиностроение, 1972, -С. 93...105.
10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта -М., Агропромиздат, 1985, -С. 268...301.
11. Нуриев К.К., Юсуфалиев А., Элибоев А. Исследование изменения основных параметров лезвия серийных стрелчатых лап культиватора при абразивном износе // –Вестник ГулГУ, –2001, -№2, -С. 45...52.
12. Нуриев К.К. Анализ недостатков производственных конструкций почворезущих рабочих органов по эффективности использования объема металла на обеспечения их ресурса // Фермер хўжаликларида агроинженерия хизматларини ривожлантиришнинг муаммолари. ИАК маърузалари матни. Гулбаҳор, 2008 й. –Б. 259... 261
13. Нуриев К.К. Тупроқ кесувчи ишчи органларнинг ейилганлик даражасини баҳолашнинг самарали услуби. ГулДУ ахборотномаси, №3,4, 2008 й. –Б. 9...13
14. Нуриев К.К., Юсуфалиев А.Т., Нуриев М.К. Улучшение эксплуатационных показателей почвообрабатывающих машин, применяемых в хлопководстве // Аграрная наука-сельскому хозяйству. VII МНПК, Сборник статей. Книга 3. Барнаул. Алтайский ГАУ, 2012 г. –С. 45...47
15. Нуриев К.К. Ўқейсимон панжанинг ейилишида ўлчамлар орасидаги боғлиқликни баҳолаш. ГулДУ ахборотномаси, №3,4 2012 й. –Б. 3...8

**Авторы:**

Nuriyev Karim Katibovich - d.t.n., professor. **E-mail:** [karimnuriyev0@gmail.com](mailto:karimnuriyev0@gmail.com).

Nuriyev Mansur Karimovich - magistr, kata oq'it. **E-mail:** [mansurnuri0@gmail.com](mailto:mansurnuri0@gmail.com)

Sirojiddinov Asliddin Abduvohidjon o'g'li - GulDU 1-bosqich magistranti **E-mail:** [misterasliddin99@gmail.com](mailto:misterasliddin99@gmail.com)



УДК 618.026.33

**DIMENSIONAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF PAPER**

QOQ'OZNING O'LCHAMLI VA MEXANIK XUSUSIYATLARI

РАЗМЕРНЫЕ И МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА БУМАГИ

**Бабаханова Халима Абишевна, Равшанов Дилшод Чоршанбиевич,  
Хакназарова Ойдин Дилмуродовна, Исроилова Мохинур Сайдали кизи**

Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности. 100100. г. Ташкент,  
улица Шохжахон 5.

**E-mail:** *nigin-umid@mail.ru*

**Abstract.** The article examines the physical and mechanical properties of paper from one of the ten largest enterprises in the Russian pulp and paper industry, OJSC Ilim Group, whose total annual volume is more than 3.6 thousand tons/year. Enterprises located in the Leningrad, Arkhangelsk and Irkutsk regions are key in the Russian timber industry: they produce 70% of all Russian commercial pulp, 20% of cardboard and 32% of paper. As practice has shown, the physical and mechanical properties of paper along the entire length of the roll do not always correspond to the label on the package. A study of the dimensional (thickness and weight) and mechanical parameters of paper from OJSC Ilim Group weighing 45 g/m<sup>2</sup>, 80 g/m<sup>2</sup> and 120 g/m<sup>2</sup> revealed the presence of minor deviations in the parameter values along the entire length of the roll, which are within standard standards. It follows that according to the parameters given on the packaging label, you can accurately calculate the weight and length of the rolled paper during its acceptance from the supplier and the required amount of paper for the publication.

**Key words:** research, paper properties, weight, thickness, strength, breaking length.

**Annotatsiya.** Maqolada Rossiya sellyuloza-qog'oz sanoatining o'nta yirik korxonalaridan biri - yillik umumiy hajmi 3,6 ming tonnadan ortiq bo'lgan "Ilim Group" OAJ qog'ozining fizik-mexanik xususiyatlari ko'rib chiqiladi. Leningrad, Arxangelsk va Irkutsk viloyatlarida joylashgan korxonalar Rossiya yog'och sanoatida muhim o'rin tutadi: ular Rossiyaning barcha tijorat pulpasining 70 foizini, kartonning 20 foizini va qog'ozning 32 foizini ishlab chiqaradi. Amaliyot shuni ko'rsatadiki, ruloning butun uzunligi bo'ylab qog'ozning fizik-mexanik xususiyatlari har doim ham paketdagi yorliq bilan mos kelmaydi. "Ilim Group" OAJdan 45 g / m<sup>2</sup>, 80 g / m<sup>2</sup> va 120 g / m<sup>2</sup> og'irlikdagi qog'ozning o'lchamli (qalinligi va og'irligi) va mexanik parametrlarini o'rganish butun uzunlik bo'ylab parametr qiymatlarida kichik og'ishlar mavjudligini aniqladi. Standart standartlar doirasida bo'lgan rulon hisoblanadi. Bundan kelib chiqadiki, qadoqlash yorlig'ida ko'rsatilgan parametrlarga ko'ra, siz prokatning og'irligi va uzunligini etkazib beruvchidan qabul qilish paytida va nashr uchun zarur bo'lgan qog'oz miqdorini aniq hisoblashingiz mumkin.

**Kalit so'zlar:** tadqiqot, qog'oz xususiyatlari, og'irligi, qalinligi, mustahkamligi, sinish uzunligi.

**Аннотация.** В статье исследованы физико-механические свойства бумаги одного из десяти крупнейших предприятий российской целлюлозно-бумажной промышленности ОАО Группа «Илим», общий годовой объем которого более 3,6 тыс.тн/год. Предприятия, расположенные в Ленинградской, Архангельской и Иркутской областях, являются ключевыми в российском лесопромышленном комплексе: на них выпускается 70% всей российской товарной целлюлозы, 20% картона и 32% бумаги. Как показала практика, физико-механические свойства бумаги по всей длине рулоне не всегда соответствуют ярлыку на упаковке. Исследование размерных (толщины и массы) и механических показателей бумаги компании ОАО Группа «Илим» массой 45 г/м<sup>2</sup>, 80 г/м<sup>2</sup> и 120 г/м<sup>2</sup> выявило наличие незначительных отклонений в значениях параметров по всей длине рулона, которые в пределах стандартных норм. Отсюда следует, что по данным на ярлыке упаковки параметрам можно точно рассчитать вес и длину рулонной бумаги в процессе ее приемки от поставщика и необходимое количество бумаги на издание.

**Ключевые слова:** исследование, свойства бумаги, масса, толщина, прочность, разрывная длина

**\* GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI AXBOROTNOMASI,**  
**Tabiiy, qishloq xo'jaligi, texnika fanlari seriyasi. 2024. № 2**

**Введение.** Эпоха высоких цифровых технологий и электронная документация не исключает использование бумажной продукции. По данным СЕРИ (Конфедерации европейской бумажной промышленности) объем целлюлозно-бумажного производства составляет свыше 400 млн.т, что обосновывает востребованность в этой продукции. Среди десяти мировых государств лидирующими производствами целлюлозно-бумажной продукции являются США (88,6 млн.т), Китай (34,7 млн.т), Япония (31,8 млн.т), Канада (19,4 млн.т), Германия (17.1 млн.т), Финляндия (13,3 млн.т), Швеция (10,2 млн.т), остальные Франция, Южная Корея и Италия меньше 10 млн. т [1].

По данным Food and Agriculture Organization of the United Nation (Продовольственный и сельскохозяйственный организации ООН) Российская Федерация среди 50 основных мировых государств занимает 14 место. На сегодняшний день на территории России функционирует 180 предприятий, специализированных на выпуске различной бумажной продукции. Одним из лидеров по выпуску офисной, офсетной, газетной бумаги и картона общей производственной мощностью 1 млн.т в год является АО «Монди Сыктывкарский лесопромышленный комплекс». В тройку лидеров по производству газетной бумаги входит АО «Соликамскбумпром», годовая мощность которого 500 тыс. тн/год. АО «Волга» специализируется на производство газетной бумаги (540 тыс. тн/год) из 100% термомеханической массы [2].

Общий годовой объем одного из десяти крупнейших предприятий российской целлюлозно-бумажной промышленности ОАО Группа «Илим» составляет более 3,6 тыс.тн/год . Предприятия, расположенные в Ленинградской, Архангельской и Иркутской областях, являются ключевыми в российском лесопромышленном комплексе: на них выпускается 70% всей российской товарной целлюлозы, 20% картона и 32% бумаги [3-5]. Однако как показала практика, размерные показатели (толщина, масса 1 м<sup>2</sup>) бумаги по всей длине рулоне не всегда соответствуют ярлыку на упаковке, что приводит к неточному расчету необходимого количества бумаги на издание, а также при перерасчетах в процессе ее приемки от поставщика.

Таблица 1

**Свойства бумаги компании ОАО Группа «Илим»**

Свойства бумаги	Показатели
Масса, г/м <sup>2</sup>	50 - 120
Пылимость, штук/м <sup>2</sup>	max 80
Влажность, %	4 - 8
Плотность, г/см <sup>3</sup>	0.75 - 0.85
Гладкость, с	min 25 - 30
Белизна по ISO D65, %	min 82 - 105
Прозрачность, %	75 - 91
Разрывная длина, км	3.5 - 4.8
Разрывное усилие, кг/с	11 - 13

Целью исследования является изучение физико-механических свойств бумаги ОАО Группа «Илим» Российской Федерации. В качестве объекта исследования использованы бумаги компании ОАО Группа «Илим» плотностью 45 г/м<sup>2</sup>, 80 г/м<sup>2</sup> и 120 г/м<sup>2</sup>. Отбирались по 10 параллельных образцов, вырезанных в машинном и поперечном направлениях.

**Экспериментальная часть.** Толщина и масса бумаги являются важными размерными показателями, отвечающими за качество проведения стабильного печатного процесса. Например, отклонения по толщине приводят к непропечаткам на оттиске [6-8]. Для определения толщины образцы бумаги размером 100 x 100 мм согласно ГОСТ Р ИСО 534-2012 измеряли в пяти местах на толщиномере ТИБ-1 (рис. 1) с точностью до 0,01 мм [9].

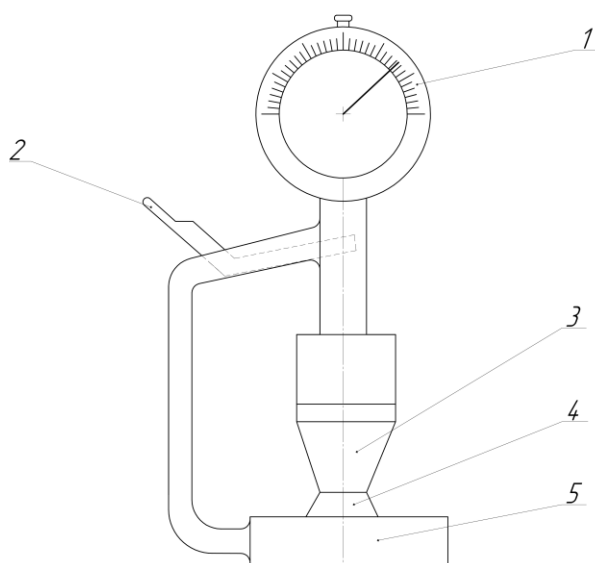


Рис. 1. Толщиномер ТИБ-1

1-шкала, 2- рычаг, 3-верхняя плита, 4-нижняя плита, 5-станина, 6-чашка,  
7-шкала, 8-стрела

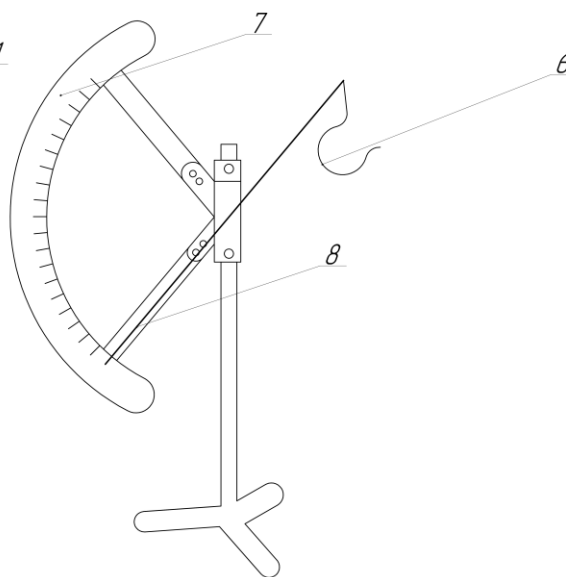


Рис. 2. Квadrантные весы

В табл. 2 представлены результаты исследований по определению толщины бумаги компании ОАО Группа «Илим».

Таблица 2

**Результаты исследований по определению толщины бумаги**

№	Фирма производителя бумаги	Масса бумаги	Толщина по стандарту	Средние значения экспериментальных данных	Отклонения
1.	ИЛИМ Koryazhma Branch, Россия	45 г/м <sup>2</sup>	70 мкм	80 мкм	+10 мкм
2.	ИЛИМ Koryazhma Branch, Россия	80 г/м <sup>2</sup>	103 мкм	103 мкм	0 мкм
3.	ИЛИМ Koryazhma Branch, Россия	120 г/м <sup>2</sup>	150 мкм	160 мкм	+10 мкм

Как видно из табл.2, у бумаг массой 45 г/м<sup>2</sup> ва 120 г/м<sup>2</sup> наблюдаются отклонения в значениях толщины бумаги по сравнению со стандартом, что нежелательно, так как отрицательно повлияет не только на качество печати, но и на массовую стоимость издания, а значит на экономические показатели из-за роста расходов на переплетные материалы, связанные с увеличением корешка книжного блока.

Таблица 3

**Результаты исследований по определению массы бумаги компании**

№	Фирма производителя бумаги	Масса бумаги по упаковке, г/м <sup>2</sup>	Средние значения экспериментальных данных, г/м <sup>2</sup>	Отклонения, %
1.	ИЛИМ Koryazhma Branch, Россия	45	47,1	4.66
2.	ИЛИМ Koryazhma Branch, Россия	80	80,5	0.62
3.	ИЛИМ Koryazhma Branch, Россия	120	124	3.3

Другой важный показатель - масса бумаги на квадратный метр определена согласно методики, описанной в ГОСТ Р ИСО 536-2013, где использовали образцы с размерами (100±0,5) × (100±0,5) мм с

применением квадрантных весов (рис.2). Действующие стандарты допускают отклонения в показателе массы  $1 \text{ м}^2 \pm 3\text{-}5\%$ . Завышение массы  $1 \text{ м}^2$  приводит к перерасходу бумаги. Поэтому нужно строго контролировать соответствие массы  $1 \text{ м}^2$  ГОСТу.

В табл. 3 представлены результаты исследований по определению массы бумаги компании ОАО Группа «Илим».

Результат исследования показал (табл.3), что значения массы бумаги  $45 \text{ г/м}^2$  и  $120 \text{ г/м}^2$  имеют отклонения по сравнению с данными на ярлыке упаковки, но они в пределах допустимых норм.

Прочность бумаги – важная характеристика, определяющая возможность использования в высокоскоростных печатных и других машинах и обеспечивающая сохранность и долговечность готовых печатных изделий. Достаточная прочность бумаги обеспечивает безостановочную работу печатных машин без снижения скорости печатания.

По стандартной методике [10] определили прочность при растяжении на разрывной машине ФГ-100 (рис.3).

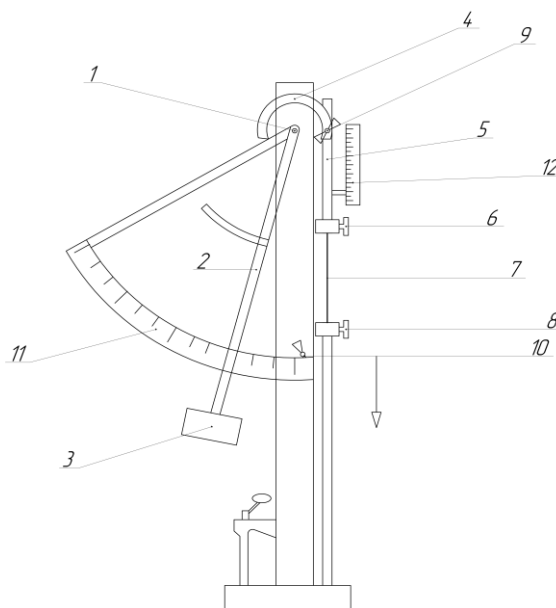


Рис.3. Принципиальная схема разрывной машины ФГ-100

1 – ось, 2 - неравноплечий рычаг, 3 – груз, 4 - короткое плечо – сектор, 5 – цепь, 6 - верхний зажим, 7 - испытываемая бумага, 8 - нижний зажим, 9 – винт, 10 – стопор, 11 - круговая шкала, 12 - нониусная шкала

По ГОСТу прочность бумаги на разрыв определяется разрывной длиной. Эта расчетная длина полоски бумаги в метрах, при которой происходит разрыв под воздействием собственного веса.

Перед определением разрывной длины определены направления отлива образцов бумаги с размерами  $(240 \pm 0,5) \times (15 \pm 0,5)$  мм под действием сил тяжести путём накладывания друг на друга. Длина испытуемого образца в силу того, что зажимается с двух сторон в разрывной машине, равна 200 мм.

Разрывную длину (L) рассчитывали по формуле:

$$L = \frac{Q}{b \cdot g} \qquad P_{\text{пр}} = \frac{Q}{b \cdot h}$$

где Q – разрывное усилие, г;

g – масса  $1 \text{ м}^2$  бумаги, г;

b – ширина полоски, м

Предел прочности ( $P_{\text{пр}}$ ) – это максимальное механическое напряжение, выше которого происходит разрушение материала, подвергаемого деформации; предел прочности при растяжении измеряется в килограммах силы на квадратный сантиметр ( $\text{кгс/см}^2$ ), а также указывается в мегапаскалях (МПа). Предел прочности определяли при замене в знаменателе массы  $1 \text{ м}^2$  на толщину (h).

В табл.4 представлены результаты исследований прочности бумаги на разрыв.

**Результаты исследований прочности бумаги на разрыв и растяжение**

№	Фирма производителя бумаги	Масса бумаги, г/м <sup>2</sup>	Разрывное усилие, Н	Разрывная длина, м	Предел прочности, МПа
1.	ILIM Koryazhma Branch, Россия	45	27,65	4148	23
2.	ILIM Koryazhma Branch, Россия	80	51,0	4333	33
3.	ILIM Koryazhma Branch, Россия	120	78,0	4421	40

Результаты исследований показали, что бумаги компании ОАО Группа «Илим» имеют достаточную для безостановочной работы печатных машин прочность.

**Закключение.** Исследование размерных (толщины и массы) и механических показателей бумаги компании ОАО Группа «Илим» выявило наличие незначительных отклонений в значениях параметров по всей длине рулона, которые в пределах стандартных норм. Отсюда следует, что по данным на ярлыке упаковки параметрам можно точно рассчитать вес и длину рулонной бумаги в процессе ее приемки от поставщика и необходимое количество бумаги на издание.

**Литература:**

1. <https://lindeal.com/trends/proizvodstvo-bumagi-spisok-mirovykh-proizvoditelej/yuliya-abdulbarova>
2. [https://bumaga-karton.ru/proizvoditeli\\_bumagi\\_kartona/](https://bumaga-karton.ru/proizvoditeli_bumagi_kartona/)
3. ISO/CD 4046-4 Paper, board, pulps and related terms – Vocabulare- Paper and board grades and converted products /ISO /TC6 Paper, board and pulps Secretariat: CANADA (SCC) 1998-04.
4. [https://www.megaresearch.ru/knowledge\\_library/konkurenciya-na-rynke-promyshlennoy-bumazhnoy-produkcii-2759](https://www.megaresearch.ru/knowledge_library/konkurenciya-na-rynke-promyshlennoy-bumazhnoy-produkcii-2759).
5. <https://cyberleninka.ru/article/n/sostoyanie-razvitiya-i-konsentratsiya-proizvodstva-tsellyulozno-bumazhnoy-promyshlennosti-rossiyskoy-federatsii/viewer>
6. Гудкова Т.И., Загаринская Л.А. Полиграфические материалы // М.: Книга. 1982. 224 с.
7. Что полиграфист должен знать о бумаге: [пер. с англ.] Е.Д. Климова – М.: Принт-Медиа центр, 2005.
8. Наумов В.А. Начала полиграфического материаловедения- М.: МГУП, 2002.
9. Технология целлюлозно-бумажного производства. В 3 т. Т.II. Производство бумаги и картона. Ч.2. Основные виды и свойства бумаги, картона, фибры и древесных плит. – СПб: Политехника, 2006.
10. ГОСТ ИСО 19241-1-96. Бумага и картон. Методы определения прочности при растяжении.– Введ.2000-01-01. – М.: Изд-во стандартов. 1999. -15 с.

**Авторы:**

**Бабаханова Халима Абишевна** - доктор технических наук, профессор кафедры технология полиграфических и упаковочных процессов (Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности). E-mail: [halima300@inbox.ru](mailto:halima300@inbox.ru)

**Равшанов Дилшод** - кандидат технических наук, доцент, заведующей кафедрой технология, машины и оборудования полиграфического производства (Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими). E-mail: [234-56-57@mail.ru](mailto:234-56-57@mail.ru)

**Хакназарова Ойдин Дилмуродовна** - PhD (Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности) E-mail: [nigin-umid@mail.ru](mailto:nigin-umid@mail.ru)

**Исроилова Мохинур Сайдали кизи** - докторант (Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности).

**\* GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI AXBOROTNOMASI,**  
**Tabiiy, qishloq xo'jaligi, texnika fanlari seriyasi. 2024. № 2**

UO'K 676.846/.038.3"312"

**MODERN TRENDS IN PAPER PRODUCTION TECHNOLOGY BASED ON TEXTILE FABRIC WASTE**

**TO'QIMACHILIK MATOLARI CHIQINDILARI ASOSIDA QOG'UZ ISHLAB CHIQRISH  
TEKNOLOGIYASIDAGI ZAMONAVIY TENDENSIYALAR**

**СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА БУМАГИ НА ОСНОВЕ  
ОТХОДОВ ТЕКСТИЛЬНЫХ ТКАНЕЙ**

**Eshbayeva Ulbosin Jamalovna<sup>1</sup>, Djalilov Anvar Abdugaparovich<sup>2</sup>,  
Kabilova Kamola Mumindjanovna<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Namangan muhandislik texnologiya instituti, 160115. Namangan viloyati, Namangan shahri, Kosonsoy ko'chasi, 7-uy.

<sup>2</sup>Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti, 100100, Toshkent shahri, Yakkasaroy tumani, Shohjaxon ko'chasi, 5-uy

**E-mail:** kamolakabilova44@gmail.com

**Abstract.** Currently, many scientists around the world are conducting research and development aimed at expanding the range of competitive products in the production of paper products and producing high-quality products using local secondary raw materials. In this regard, the rational use of annual plants, non-woody perennial plants, and fibrous waste of primary production is a special skill. In our republic, special attention is paid to the processing processes of finished cotton fiber products and their waste, as well as to the development of scientific and technical solutions for the creation of resource-efficient, environmentally safe technologies for the effective use of cellulose fiber waste. In this article, the technology of paper production based on textile fabric waste is researched.

**Key words:** paper, paper production, textile fabric waste.

**Annotatsiya.** Hozirgi kunda dunyo bo'yicha ko'plab olimlar tomonidan qog'oz mahsulotlarini ishlab chiqarishda raqobatbardosh mahsulotlarning assortimentini kengaytirish, mahalliy ikkilamchi xomashyolardan foydalanib yuqori sifatli mahsulotlarni ishlab chiqarishga yo'naltirilgan ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Bu borada bir yillik o'simliklar, yog'och bo'lmagan ko'p yillik o'simliklar, asosiy ishlab chiqarishning tolali chiqindilaridan oqilona foydalanish alohida kasb etadi. Respublikamizda paxta tolali tayyor mahsulotlar va ularni ishlab chiqarishda hosil bo'ladigan chiqindilarini qayta ishlash jarayonlariga hamda sellyuloza tolali chiqindilardan samarali foydalanishning resurstejamkor, ekologik havfsiz texnologiyalarini yaratishning ilmiy-texnikaviy yechimlarini ishlab chiqarishga alohida e'tibor qaratilmoqda. Ushbu maqolada to'qimachilik matolari chiqindilari asosida qog'oz olish texnologiyasi tadqiq etilgan.

**Tayanch so'zlar:** qog'oz, qog'oz ishlab chiqarish, to'qimachilik matolari chiqindilari.

**Аннотация.** В настоящее время многие ученые во всем мире проводят исследования и разработки, направленные на расширение ассортимента конкурентоспособной продукции при производстве бумажной продукции и выпуск высококачественной продукции с использованием местного вторичного сырья. В связи с этим особое умение представляет рациональное использование однолетних растений, недревесных многолетних растений и волокнистых отходов первичного производства. В нашей республике особое внимание уделяется процессам переработки готовой хлопковолокнистой продукции и ее отходов, а также разработке научно-технических решений по созданию ресурсосберегающих, экологически безопасных технологий эффективного использования целлюлозного волокна. напрасно тратить. В данной статье исследуется технология производства бумаги на основе отходов текстильных тканей.

**Ключевые слова:** бумага, бумажное производство, отходы текстильных тканей.

**Kirish.** Insoniyatning eng qadimgi yuksak va olamshumul ixtirolaridan biri bu -qog'oz mahsulotdir. Hozirgi vaqtda jahonda qog'oz mahsulotiga bo'lgan talab uni ishlab chiqarish texnologiyasini har tomonlama

## **\* GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI AXBOROTNOMASI,** **Tabiiy, qishloq xo'jaligi, texnika fanlari seriyasi. 2024. № 2**

takomillashtirishni barcha bosqichlarni optimallashtirish va ularning sifatini oshirish bugungi kunning dolzarb vazifasidir

Jahonda qog'oz mahsulotlarini ishlab chiqarishda raqobatbardosh mahsulotlarning assortimentini kengaytirish, mahalliy ikkilamchi xomashyolardan foydalanib yuqori sifatli mahsulotlarni ishlab chiqarishga yo'naltirilgan ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Hozirgi vaqtda dunyoda 440 million tonna qog'oz ishlab chiqarilmoqda, bu ko'rsatkich quvvati 2025-yilga borib 510 million tonnaga yetishi kutilmoqda. 2020-yildan 2060-yilgacha global selluloza va qog'oz iste'moli ikki baravar oshishiga erishish eng muhim ustuvor vazifaga aylanadi.

2030-yilga kelib jahon talabining 30 foizga o'sishi 440 million tonnadan 572 million tonnagacha oshishi va global bozor hajmi taxminan 380,12 milliard AQSh dollarini tashkil qilishi prognoz qilinmoqda, bunda:

\* chiqindi qog'oz karton (+58 million tonna);

\* iste'mol kartoni (+22,9 million tonna);

\* sanitariya-gigiyena mahsulotlari (keyingi o'rinlarda SGI deb ataladi) (+19,4 mln tonna) ga oshishi shu bilan birga bosma qog'oz segmentida raqamli texnologiyalarga keng o'tish tufayli talabning yiliga 14,7 million tonnaga kamayishi kutilmoqda.

2030-yilga kelib selluloza mahsulotiga bo'lgan talabning asosiy global o'sishi Osiyo mamlakatlariga (+24,6 million tonna), ayniqsa Xitoyga (+19 million tonna) to'g'ri keladi. Chiqindi qog'oz kartonga bo'lgan talabning o'sishi ushbu mintaqalarga ham to'g'ri keladi (+12 million tonna Xitoy, +19,7 million tonna Osiyo) yillik o'sish sur'atlari mos ravishda 1,9 foiz va 4,0 foizgacha oshadi, yillik o'sish sur'ati 3,4 foizni tashkil qiladi. Iste'mol karton mahsulotining o'sishi 2030 yilga kelib 22,9 million tonnani tashkil etadi, shundan 4,2 million tonna Xitoyga va 8,8 million tonna Osiyoga to'g'ri keladi.

Qog'oz ishlab chiqarishda asosiy talab, atrof-muhitga ta'sirini minimallashtirish hisoblanadi, bu ortib borayotgan talabga yangi ilmiy yondashuvlarni ishlab chiqarishga joriy etishga yo'l ochadi. Atrof-muhitga ta'sirini minimallashtirishga intilish butun dunyo bo'ylab ba'zi ijobiy o'zgarishlarga olib keladi.

Ushbu tendentsiyalar bilan bog'liq sanoat o'zgarishlari, raqobatning kuchayishi va mehnatni muhofaza qilish, xavfsizlik va atrof-muhitni muhofaza qilish normalarining kuchayishi bilan birga, xarajatlarning oshishiga olib keladi va ishlab chiqaruvchilarning rentabellik darajasini saqlab qolishni ta'minlaydi shu bilan birga korxonalar rivojlanishni istaganlar uchun eng muhim ustuvor vazifaga aylanadi.

Bir tonna qog'oz ishlab chiqarish uchun 24 ta daraxtni kesish talab etiladi. Yil davomida 1 ta daraxtdan shuncha davrda 4 kishi uchun yetarli bo'lgan kislorod ajralib chiqadi. Bu borada bir yillik o'simliklar, yog'och bo'lmagan ko'p yillik o'simliklar, asosiy ishlab chiqarishning tolali chiqindilaridan oqilona foydalanish alohida kasb etadi. Respublikamizda ikkilamchi resurslar – paxta momig'i, g'ozapoya, somon kabi bir yillik o'simliklardan; yog'och bo'lmagan o'simliklar shu jumladan, tapinambur, amaranda qoldiqlari va qizilmiya ildizi chiqindisidan tolali yarim tayyor mahsulotlar olib, ulardan qog'oz sanoatida foydalanish imkoniyatlari mavjud.

Sellyuloza-qog'oz sanoati suv istemoli bo'yicha sanoat sohalari bo'yicha oltinchi o'rinda bo'lib, 1 t. mahsulot ishlab chiqarish uchun 163 m<sup>3</sup> suv sarflanadi, uning asosiy qismi tolali yarim tayyor mahsulot ishlab chiqarishga to'g'ri keladi. Suv sarfini kamaytirishning asosiy yo'nalishlaridan biri bu makulaturadan (qog'oz chiqindilari, qayta ishlanadigan qog'oz, ikkilamchi xom ashyo) samarali foydalanishdir. Qog'oz sanoatida makulaturadan qayta foydalanish orqali suv sarfini 40%, qattiq chiqindilar miqdorini 39% va havoni ifloslantirishni 73% gacha kamaytirish mumkin.

Jahon oziq-ovqat va qishloq xo'jalik tashkiloti tomonidan e'lon qilingan ma'lumotlarga ko'ra dunyoda 2020-yilda 70 million tonna to'qimachilik tolalari ishlab chiqarilgan va bu ko'rsatkich 2050-yilga borib 3 barobar ortib, 240 million tonnaga yetishi va yetakchi o'rinlardan birini egallashi aytib o'tilgan. Dunyo miqyosida 2030-yilga borib qog'oz va qalin qog'oz iste'molining yiliga 1,1 % ga ortib uning xajmini 482 mln tonnaga to'g'ri kelishi bashorat qilingan. Bu mahsulotlarni ishlab chiqarish uchun yangi xomashyo manbalarini topish, jarayonlarda va iste'molda hosil bo'ladigan tolali chiqindilarni qayta ishlash texnologiyalarini amaliyotga joriy etishni taqozo etadi. Shu jihatdan chiqindilarni qayta ishlashning ilmiy asoslangan texnologiyalarini yaratish va ulardan foydalanish muhim ahamiyatga ega hisoblanadi.

Jahonda to'qimachilik va tikuvchilik sanoatlari tolali chiqindilarini qayta ishlash jarayonida samaradorlikka erishish, zamonaviy takomillashgan texnologiyalarning yangi ilmiy-texnikaviy yechimlarini

**\* GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI AXBOROTNOMASI,**  
**Tabiiy, qishloq xo'jaligi, texnika fanlari seriyasi. 2024. № 2**

ishlab chiqishga yo'naltirilgan ilmiy-tadqiqot ishlari orlib borilmoqda. Bu borada paxta tolali tayyor mahsulotlar va ularni ishlab chiqarishda hosil bo'ladigan chiqindilarini qayta ishlash jarayonlariga hamda selluloza tolali chiqindilardan samarali foydalanishning resurstejamkor, ekologik havfsiz texnologiyalarini yaratishning ilmiy-texnikaviy yechimlarini ishlab chiqishga alohida e'tibor qaratilmoqda.

Respublikamizda yangi xomashyo turlarini ishlab chiqarishga kiritish, mahalliy xomashyodan foydalanish hisobiga mahsulot tannarxini pasaytirish, qadoqlashga mo'ljallangan yangi qog'oz va karton turlarini ishlab chiqarish hisobiga ichki bozorni import o'rnini bosuvchi mahsulotlar bilan to'ldirish va ularning raqobatbardoshligini oshirish yuzasidan keng qamrovli chora-tadbirlar amalga oshirilib, muayyan natijalarga erishilmoqda. Ushbu vazifalarni amalga oshirishda, jumladan, mahalliy to'qimachilik sanoati chiqindilaridan foydalangan holda qadoqlash mahsulotlari uchun qog'oz va karton olish texnologiyasini takomillashtirish, qog'oz matosining shakllanishidagi jarayonlarni o'rganish, turli tolalarning o'zaro va polimerlar bilan, shuningdek, bosish jarayonida bo'yoqlar bilan ta'sirlashuvi qonuniyatlarini ilmiy asoslash muhim ahamiyat kasb etmoqda.

O'zbekiston sharoitida qog'oz ishlab chiqarish uchun yetarli xomashyo bazasi mavjud emas. Shu maqsadda yurtimizdagi bor imkoniyatlardan, jumladan, arzon xomashyo va to'qimachilik matolari chiqindilaridan foydalanib o'rash-qadoqlash qog'ozlarini tayyorlash, ularning mexanik va bosma-texnik xossalarni tahlil qilish asosida ulardan qadoqlash sanoatida foydalanish imkoniyatlarini o'rganish dolzarb vazifa hisoblanadi. Natijada, bu tashqaridan keladigan qog'oz importini imkon qadar qisqartirishga xizmat qiladi.

To'qimachilik chiqindilariga ishlab chiqarish jarayonida xosil bo'lgan chiqindilar kiradi. Ular turli xildagi tolalar, iplar, to'qimachilik materiallari qoldiqlari yoki parchalari, maishiy eskirgan to'qimachilik mahsulotlari ko'rinishidagi iste'mol chiqindilari bo'lishi mumkin. Umuman olganda, barcha to'qimachilik chiqindilarini to'rtta asosiy guruhga bo'lish mumkin:

Birinchi guruhga, yuqori sifatli tolali ishlab chiqarish chiqindilari, masalan, paxta ishlab chiqarish korxonalaridan chiqadigan chiqindilar kiradi. Ularga biroz qayta ishlov berib, yuqori chiziqli zichlikdagi paxta ipiga qayta ishlanishi mumkin.

Ikkinchi guruhga, to'qimachilik ishlab chiqarish chiqindilari kiradi, ular ishlab chiqariladigan korxonalarda qayta ishlanmaydi, lekin ikkilamchi xom ashyoni qayta ishlash uchun mo'ljallangan maxsus zavodlarga yuboriladi. Ushbu zavodlarda silliqlash (kesish), tolalarni tozalash va boshqa turdagi talab etiladigan operatsiyalaridan so'ng turli maqsadlar uchun foydalaniladigan to'qilmagan materiallarga qayta ishlanadi. To'qilmagan materialning u yoki bu maqsadi, birinchi navbatda, uni ishlab chiqarish uchun ishlatiladigan chiqindilarning xom ashyo tarkibiga bog'liq. Misol uchun, an'anaviy jun yoki jun aralashmasi chiqindilari ko'pincha kiyim-kechak sanoati uchun izolyatsiyalash materiallari - choyshablar va mebel tagliklarini ishlab chiqarish uchun ishlatiladi, sintetik tola chiqindilari esa ko'pincha transport qurilishi uchun geotekstil materiallarini ishlab chiqarish uchun ishlatiladi.

Uchinchi guruhga kimyoviy, paxta va aralash tolalardan tashkil topgan ishlab chiqarish va iste'moldan xosil bo'lgan to'qimachilik chiqindilari kiradi. Bu turdagi to'qimachilik chiqindilarini qayta ishlovchi uskunalar yetishmasligi tufayli hozirda ularni tozalash va muxim maqsadlarda foydalaniladigan mahsulotlarga qayta ishlash imkoni mavjud emas. Shuning uchun bu turdagi chiqindilar ko'pincha tozalovchi material sifatida ishlatiladi yoki oddiygina poligonlarga tashlanadi.

To'qimachilik materiallari chiqindilarining to'rtinchi guruhiga to'qimachilik mahsulotlarini ishlab chiqarish uchun amalda yaroqsiz bo'lgan past navli ishlab chiqarish chiqindilari kiradi. Masalan, bular changli kameralardagi paxmoqlar bo'lishi mumkin. Shuningdek, bu turdagi chiqindilarga qayta ishlash iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiq bo'lmagan turdagi, muddati o'tgan sanoat filtrlari ham kiradi. Agar talab darajasidagi qayta ishlash uskunalari mavjud bo'lsa, ular, masalan, kompozit materiallarni, tolali qurilish plitalarini ishlab chiqarish uchun ishlatilishi mumkin. Hozirgi vaqtda ushbu guruhdagi chiqindilar ko'pincha yoqish yoki poligonlarda yo'q qilish yo'li bilan yo'q qilinadi.

To'qimachilik chiqindilarini qayta ishlash muammolarini hal qilishda shuni yodda tutish kerakki, hozirgi vaqtda ikkilamchi xom ashyoni qayta ishlashga ixtisoslashgan korxonalarda asosan ikkinchi guruh chiqindilarini qayta ishlash uskunalari mavjud. Shuning uchun bu chiqindilarni yig'ish va saqlashga birinchi navbatda e'tibor berilishi kerak.



**\* GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI AXBOROTNOMASI,**  
**Tabiiy, qishloq xo'jaligi, texnika fanlari seriyasi. 2024. № 2**

Uchinchi guruh chiqindilari ko'pincha mahalliy korxonalarda mavjud bo'lmagan chimchilash uskunalarini talab qiladi. To'rtinchi guruh chiqindilari, tegishli tayyorgarlikdan so'ng, qurilish maqsadlari uchun plitka materiallariga qayta ishlanishi mumkin, ammo bu erda, har bir alohida holatda, uskunani o'rnatish, ishlab chiqarishning ekologik xavfsizligi, uning rentabelligi va boshqalar bilan bog'liq muammolarni hal qilish kerak.

**Xulosa.** Yuqorida keltirilgan fikrlarni inobatga olgan holda xulosa qilish mumkinki, to'qimachilik matolari chiqindilari asosida qog'oz olish tadqiqi hozirgi kunda dolzarb masala hisoblanadi. Bu tadqiqotlar chiqindilardan unumli foydalanishga va mahalliy qog'ozlar ulushini oshirishga imkon beradi.

**References:**

1. Global flexible packaging — basic driving force and trends. [Electronic resource]. – access mode: <https://www.smithers.com/resources/2021/mar/infographic-flexible-packaging-key-drivers-trends>
2. Polyethylene. Products and properties. — New York. Basell Service Company. 2004. -50 p.
3. Eshbaeva U.J., Djalilov A.A., Rafikov A.S. Paper from textile waste. Monograph. Academic Publishing House LAP LAMBERT. Dusseldorf. Germany. -2018. -p.130.
4. Eshbaeva U.J., Djalilov A.A., Rafikov A.S. Paper from textile waste. Monograph. LAP LAMBERT Academic Publishing. Dusseldorf. Germany. -2018. - pp. 130.
5. Eshbaeva U.J., Djalilov A.A., Rafikov A.S. Paper with the introduction of synthetic polymers. Monograph. - T.: Rainbow. -2018. - pp. 208.
6. Eshbaeva U.J., Djalilov A.A., Development of Technology for Producing Multilayer Paper and Cardboard Containing Synthetic Fibers // "NVEO - Natural Volatiles & Essential Oils". -2021, Vol. 5, -P. 10637-10644.
7. A.Abdumajidov, A.Miratayev, I.Nabiyeva "Makulatura" massasini matbuot massasini matbuot bosmasi bo'yog'idan tozalash jarayonini o'rganish // Kompozitsion materiallar, 2021 / T. №2. 127b.
8. Abdumajidov A.A. Sellyuloza tolali chiqindilarni qayta ishlash texnologiyalarini takomillashtirish. Texnika fanlari doktori (PhD) ilmiy darajasini olish uchun dissertatsiya. -T.: TTESI. -2022. – 2-3 b.
9. Djalilov A.A. Tarkibida sintetik tolalar mavjud ko'p qatlamli qog'oz va kartonning bosma xossalari. Texnika fanlari doktori (PhD) ilmiy darajasini olish uchun dissertatsiya. -T.: TTESI. -2021. – 5-6 b.
10. D.Safayeva, S.Abdullayev, F.To'rayev Polipropilen plyonkalariga chop etishda fizik-mexanik xossalarni tadqiq qilish // Guliston davlat universiteti Axborotnomasi, Tabiiy va qishloq xo'jaligi fanlari seriyasi – 2023. №1.
11. Midukov N.P. Resursosberegayushaya texnologiya test-laynera s belim pokrovnim sloym: Avtoref. na sois. uch. step. dokt. tex. nauk. –M.: Sankt-Peterburgskiy gosudarstvenniy universitet promishlennix texnologiy i dizayna». –2020. –S.7.
12. A.Ozcan, E.A.Kandirmaz, G.A.Buyukpehlivan Chitosan-titanium nanoparticle coated papers for active packaging // Journal of Food Engineering -356 (2023) 111584.
13. J.Li, Ch.Zhou, Ch.Chen PDMS-ZnO nano-composite enhanced the hydrophobic, self-cleaning, and mechanical property of packaging corrugated paper // Inorganic Chemistry Communications -158 (2023) 111500).
14. O.S. Martyanova, N.V. Xomutinnikov, YE.V. Kurkova, G.YE. Ivanov, I.O. Govyazin, G.N. Kononov Ispolzovaniye sinteticheskix volokon dlya izgotovleniya spetsialnix vidov bumagi // ISSN 2542-1468, Lesnoy vestnik / Forestry Bulletin, 2018. T. 22. № 5. S. 113–120.
15. D.Alimova, N.Nabiyeva Qizilmiya ildizi chiqindisidan selluloza olish imkoniyatlarini o'rganish // O'zbekiston to'qimachilik jurnali, 2023 / T. №3. 79-87b.
16. M.A. Babadjanova Qayta ishlangan materiallardan kiyim ishlab chiqarish uchun texnologik parametrlar tahlili // Innovative Development in Educational Activities. –2023. –Volume 2 – Issue 18 268–269 b.

**Mualliflar:**

**Eshbayeva Ulbosin Jamalovna:** Namangan muhandislik texnologiya instituti "Materialshunoslik va yangi materiallar" texnologiyasi kafedrasini professori. E-mail: [Guli-67@mail.ru](mailto:Guli-67@mail.ru)

**Djalilov Anvar Abdugaparovich:** Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti "Matbaa va qadoqlash jarayonlari texnologiyasi" kafedrasini mudiri, t.f.f.d., dotsent. E-mail: [anvar-matbaa@mail.ru](mailto:anvar-matbaa@mail.ru)

**Kabilova Kamola Mumindjanovna:** Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti "Matbaa va qadoqlash jarayonlari texnologiyasi" kafedrasini tayanch doktoranti. E-mail: [kamolakabilova44@gmail.com](mailto:kamolakabilova44@gmail.com)

UDK 372.862

**STUDY OF THE INFLUENCE OF MICROWAVE RADIATION ON QUALITY INDICATORS AND TECHNOLOGICAL CHARACTERISTICS OF WHEAT GRAINS**

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СВЧ ИЗЛУЧЕНИЯ НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПШЕНИЦЫ ЗЕРНА**

**O'TA YUQORI CHASTOTALI DIAPAZON ENERGIYASINI BUG'DOY DONALARINING SIFAT KO'RSATKICHLARI VA TEXNOLOGIK XUSUSIYATLARIGA TA'SIRINI O'RGANISH**

**Тухтамишова Гулноза Каршибоевна, Саттаров Карим Каршиевич**

Гулистанский государственный университет, 120100. Сырдарьинская область, г. Гулистан, 4-й микрорайон.

**E-mail:** gulnoza 84@mail.ru

**Abstract.** The article studies the technological process of ultra-high-frequency processing of local varieties of wheat with low baking properties grown in the Syrdarya region of the Republic of Uzbekistan. The processes of interaction of grain with moisture during its cleaning and refrigeration in an electromagnetic field are proposed. The results of a study of the physical and mechanical properties of grain before and after processing in a laboratory microwave installation, a description of the industrial model of the installation that carries out the preparation are presented. grain for grinding, rational processing modes, analysis of established experimental dependencies and verification of expressions that analytically describe the process of preparing grain for grinding, the influence of electricity magnetic fields on the quality of wheat grain with low baking properties, its chemical composition and biological value. The use of physical methods during processing has long been widely practiced in agriculture to improve and preserve the quality of raw materials during their preparation for the production of relevant products. These also include the method of microwave electromagnetic radiation. Processing in a microwave radiation field involves heating the crop (energy absorption) under the influence of an electromagnetic field by converting the energy of the electric field into heat. This process is called ultra-high frequency heating. During processing, radiation interacts with the object being processed and its internal heating takes place. The heating intensity is determined both by the heating mode and by the properties characterizing the processed object.

**Key words:** physicochemical parameters, biochemical characteristics, conditions, amylolytic properties, structural and mechanical characteristics, disulfides, biological properties, autolytic test, hydrothermal treatment.

**Annotatsiya.** Maqolada O'zbekiston Respublikasining Sirdaryo viloyatida yetishtiriladigan past biologik xususiyatiga ega mahalliy bug'doy donlarini o'ta yuqori chastotali diapazon energiyasida qayta ishlash texnologik jarayoni o'rganilgan. Elektromagnit maydonda donni tozalash va sovutish paytida namlik bilan o'zaro ta'sir qilish jarayonlari taklif qilingan. Laboratoriya sharoitida o'ta yuqori chastotalidiapazon energiyasida donni ishlov berishdan oldin va keyin donning fizik-mexanik xossalarini o'rganish natijalari, tayyorlashni amalga oshiradigan o'rnatishning sanoat modelining tavsifi keltirilgan. O'rnatilgan eksperimental bog'liqliklar va donni maydalashga tayyorlash jarayonini, elektr magnit maydonlarining past biologik xususiyatiga ega bug'doy donining sifatiga, uning kimyoviy tarkibi va biologik qiymatiga ta'sirini analitik tavsiflovchi iboralarni tekshirilgan. Qayta ishlash jarayonida fizik usullardan foydalanish qishloq xo'jaligida uzoq vaqtdan beri xom ashyoni tegishli mahsulotlarni ishlab chiqarishga tayyorlash jarayonida sifatini yaxshilash va saqlash uchun keng qo'llanilgan. Bularga o'ta yuqori chastotali diapazon energiyasida ishlov berish usuli ham kiradi. O'ta yuqori chastotali diapazon energiyasida ishlov berish elektr maydonining energiyasini issiqlikka aylantirish orqali elektromagnit maydon ta'sirida mahsulotni isitish (energiya yutilishi) ni o'z ichiga oladi. Bu jarayon o'ta yuqori chastotali diapazon energiyasida ishlov berish deb ataladi. Qayta ishlash jarayonida nurlanish qayta ishlanayotgan ob'ekt bilan o'zaro ta'sir qiladi va uning ichki isishi sodir bo'ladi. Isitish intensivligi ham isitish rejimi, ham qayta ishlangan ob'ektni tavsiflovchi xususiyatlar bilan belgilanadi.

**\* GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI AXBOROTNOMASI,**  
**Tabiiy, qishloq xo'jaligi, texnika fanlari seriyasi. 2024. № 2**

**Калит so'zlar:** fizik-kimyoviy ko'rsatkichlar, biokimyoviy xarakteristikalar, shartlar, amilolitik xususiyatlar, strukturaviy va mexanik xususiyatlar, disulfidlar, biologik xususiyatlar, avtolitik sinov, gidrotermik tozalash.

**Аннотация.** В статье изучен технологический процесс сверхвысокочастотной обработки местных сортов пшеницы с низкими хлебопекарными свойствами, выращенной в Сырдарьинской области Республики Узбекистан. Предложены процессы взаимодействия зерна с влагой при его очистке и отволаживания в электромагнитном поле. Приведены результаты исследования физико-механических свойств зерна до и после обработки на лабораторной СВЧ установке, описание промышленного образца установки, осуществляющей подготовку зерна к помолу, рациональных режимов обработки, анализ установленных экспериментальных зависимостей и проверка выражений, аналитически описывающих процесс подготовки зерна к помолу, влияния электромагнитного поля на качество зерна пшеницы с низкими хлебопекарными свойствами, его химический состав и биологическая ценность. Применение физических методов при обработке давно и широко практикуется в сельском хозяйстве для улучшения и сохранения качества сырья в ходе подготовки его к производству соответствующей продукции. К ним относится и метод СВЧ электромагнитного излучения. Обработка в поле СВЧ излучения подразумевает нагрев культуры (поглощение энергии) под воздействием электромагнитного поля путём превращения энергии электрического поля в тепловую. Этот процесс называется сверхвысокочастотный нагрев. В ходе обработки происходит взаимодействие излучения с объектом обработки, его внутренний разогрев. Интенсивность нагрева определяется как режимом нагрева, так и свойствами, характеризующими объект обработки.

**Ключевые слова:** физико-химические параметры, биохимические характеристики, рменты, амилолитические свойства, структурно-механические характеристики, дисульфиды, биологические свойства, автолитическая проба, гидротермическая обработка.

**Введение.** Технологические свойства зерна являются производными от физических, химических, биохимических, структурно-механических и других свойств. Особо важное значение имеет тот факт, что зерно представляет собой живой организм, и поэтому все процессы в зерне контролируются и управляются его биологической системой. Внешнее воздействие любой природы (химическое, механическое и т.д.) на зерно, вызывает его реакцию, смысл которой заключается в обеспечении сохранности зерна как живого организма. Управление свойствами зерна возможно и осуществимо только при условии знания характера этой реакции. Именно эта задача является основной в технологическом плане и составляет основу управления свойствами зерна. [1-3]

**Целью работы** является совершенствование технологии получения качественных сортов муки из зерна пшеницы с пониженными биологическими свойствами путем предварительного прогрева зерна и последующим СВЧ-облучением на этапе гидротермической обработки зерна (ГТО).

**Объект и предмет исследования**

Химический состав зерновых культур, в том числе и зерна пшеницы, имеет разброс, связанный с многочисленными факторами, такими как климатические условия, сорт культуры, время уборки, состояние почвы, вносимые удобрения и т.д. Исследование проводили на сортах зерна пшеницы, выращенной в Сайхунабадском районе Сырдарьинской области. В таблице 1 приведены данные по химическому составу зерна четырех исследованных сортов.

**Таблица 1**

**Химический состав зерна пшеницы, в %**

Сорт	Белок	Липиды	Углеводы	Клетчатка	Зольность
Безостая-100	11,63	3,0	61,2	1,8	1,60
Антонина	12,04	3,1	60,6	2,0	1,70
Андижон-2	12,22	3,4	60,4	1,9	1,70
Крошка	12,37	3,2	61,7	2,2	1,70

Определение количества белка, согласно нормативным документам, осуществляется по требованию покупателя.

**\* GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI AXBOROTNOMASI,  
Tabiiy, qishloq xo'jaligi, texnika fanlari seriyasi. 2024. № 2**

В таблице 2 показан фракционный состав клейковины зерна пшеницы исследуемых сортов.

**Таблица 2**

**Фракционный состав клейковины зерна пшеницы**

Показатели	Значение показателей в зерне пшеницы сортов			
	Безостая-100	Антонина	Андижон - 2	Крошка
<b>Массовая доля водорастворимых белков, %</b>				
Альбумины (лейкозин)	2,11	2,22	2,20	2,24
Глобулины	2,10	2,17	2,16	2,17
Общее количество	4,21	4,39	4,36	4,41
<b>Содержание, %</b>				
Глиадины	2,44	2,50	2,58	2,75
Глютенины	2,55	2,65	2,56	2,70
Проламины	2,43	2,50	2,72	2,51
Суммарный белок	11,63	12,04	12,22	12,37

Пшеница выращенная в регионах Сырдарьинской области в условиях сухого и жаркого климата, имеет свои индивидуальные качественные особенности и отличается по физико-химическому составу и технологическим свойствам по сравнению импортной.

Объектом наших исследований выбраны образцы пшеницы урожая 2018-2019 гг. сортов Безостая-100, Антонина, Андижан-2 и Купава, высеянные на полях Сырдарьинской и Джиззакской областях. Все отобранные для исследований образцы пшеницы относятся к IV типу, IV подтипу «Пшеница мягкая, озимая, желтокрасная» стекловидностью не менее 40%, 3 класса.

В процессе проведенных исследований нами определены физические и технологические значимости показатели, включенные в действующие стандарты, какими являются натура, стекловидность, масса 1000 зерен, зольность, влажность, клейковина, амилитическая активность по числу падения, поврежденность клопом–черепашкой (ПКЧ). Качественные показатели исследуемого зерна до обработки электромагнитным полем приведены в таблице 3.

**Таблица 3**

**Показатели технологических свойств зерна пшеницы**

Показатели качества	Сорт пшеницы				По ГОСТу 9353-2016 (3 класс)
	Безостая-100	Антонина	Андижон-2	Крошка	
<b>Свойственный здоровому зерну данного типа</b>					
Цвет и запах					Не более 14,0
Массовая доля влаги, %	11,3	10,6	11,5	12,0	Не менее 40,0
Стекловидность, %	49	54	50	52	Не менее 730
Натура, г/л	781	794	781	818	Не менее 23,0
Массовая доля сырой клейковины, %	23,3	24,0	23,5	24,3	(18-102)
Качество клейковины, ед. пр. ИДК	120	96	94	92	
Группа качества	III	II	II	II	
Гидратационная способность, %	153	169	181.73	157.93	Не более 250
Число падения, сек	376-430	390-440	382-420	389-430	
Поврежденные клопом черепашкой	0-6%				Не допускается

**\* GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI AXBOROTNOMASI,**  
**Tabiiy, qishloq xo'jaligi, texnika fanlari seriyasi. 2024. № 2**

Показатели качества зерна пшеницы всех сортов соответствуют требованиям ГОСТ 9353-2016 [4-6]. Но в связи с повреждением зерна клопом- черепашкой, полученная мука из такого зерна дает низкие хлебопекарные качества за счет высокой активности протеолитического фермента, внесенного черепашкой в зерно.

Белки являются важной составляющей пищевой ценности зерна и продуктов его переработки. Они обладают гидрофильными свойствами, т.е связывают воду. При увлажнении зерна белки набухают и создают студни или гели. Сильно гидратированный гель называется пшеничной клейковиной. Свойства клейковины в значительной степени складываются из наличия в макромолекулах белков дисульфидных связей и сульфгидрильных групп. В мукомольном производстве при подготовке зерна воздействуют на эти связи путём ГТО зерна. В зависимости от режимов ГТО и её интенсивности возможно укрепление клейковины от 2,8 в исходном состоянии зерна до 4,6 МК. экв/г после обработки. Это ведёт к повышению эластичности клейковины, что свидетельствует о переходе слабой клейковины в удовлетворительную, тем самым повышая мукомольные свойства зерна. [7-9]

По этой причине важным, практически итоговым показателем, характеризующим качество подготовки зерна к помолу, является клейковина. Путём сравнения состояния клейковины при подготовке зерна к помолу без ГТО с интенсификацией увлажнения при электромагнитном обработке можно установить истинную эффективность предлагаемых решений. [ 10-12]

Исследование рабочего процесса очистки и увлажнения зерна в электромагнитном установке предназначены для установления режимов, позволяющих определить технологическую эффективность предлагаемого технического решения. Оптимизация режимных показателей осуществлялась исследованиями переменных параметров частоты диапазону волн, времени обработки, температуры процесса и их воздействия на качество подготовки зерна к помолу. При исследованиях использовались ранее определенные интервалы: температура воды - 20; 25; 30; 40; 45; 50; 55; 60;65;70°C; частота диапазона - 500; 800,1000; 1500; 2000 МГц; время обработки - 20; 40; 60; 80;100;120 с.

В работе проводились сравнительные исследования основных качественных показателей зерна, прошедшего электромагнитную обработку. Анализу подвергались показатели зольности, влажности, клейковины, микротвердости эндосперма и содержание белка и исходя из этого осуществлялось сравнение и устанавливалась достоверность теоретических и экспериментальных данных.

Клейковина - биологический показатель качества, она различается по сортовым показателям, однако известно, что при применении эффективных гидротермических операций ее можно укрепить, что ведет к повышению хлебопекарных свойств муки.

На основании принятой методики исследований клейковина в зерне проверялась по переменным параметрам, характеризующими в различной интерпретации: время обработки; температуру процесса; частоты диапазона.

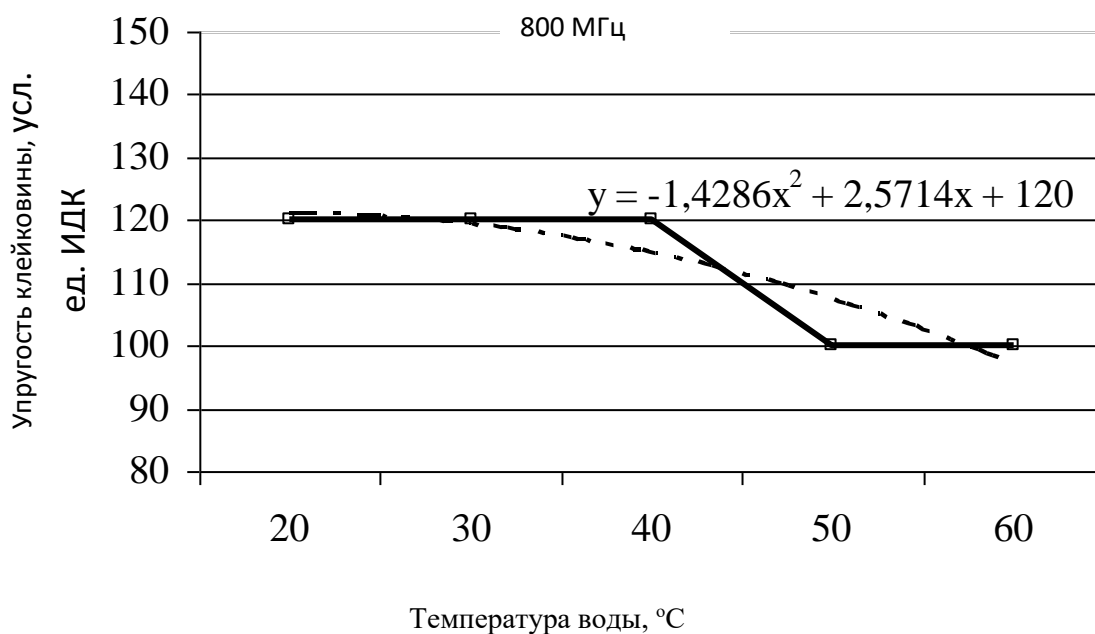
Результаты исследований сведены в таблицы 3, 4, и 5

**Таблица 4**

**Влияние времени СВЧ-обработки зерна и температуры процесса на сопротивление клейковины деформирующей нагрузке сжатия (упругость)**

Время обработки зерна, сек.	Температура воды, °C			
	40	45	50	60
	Показатель качества клейковины, в усл. ед. ИДК			
20	120	120	120	120
40	120	120	120	120
60	120	120	100	100
80	120	110	100	90
100	120	114	114	110
120	120	116	118	110

На рисунках 1 – 2 представлены результаты исследований качества клейковины зерна после СВЧ-обработки



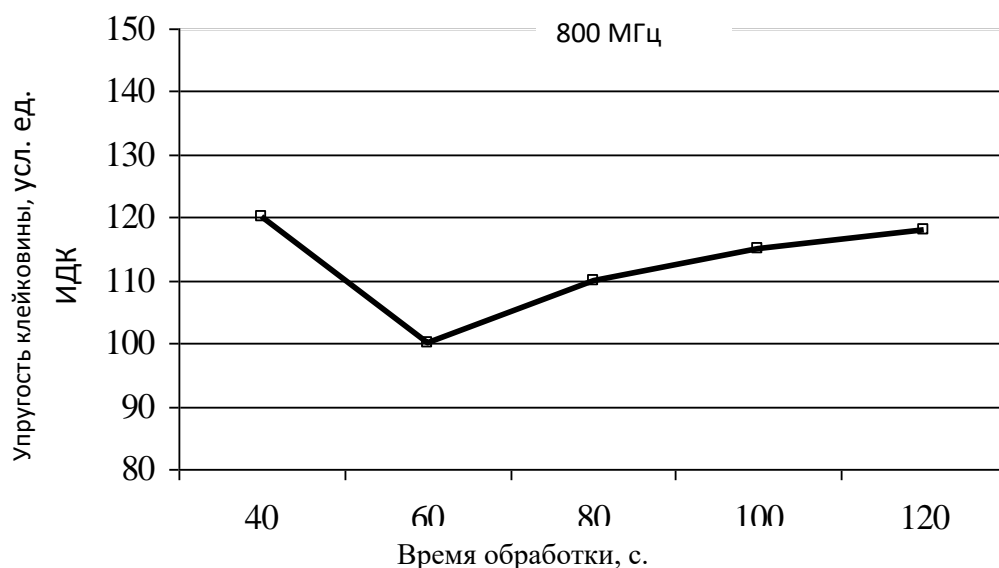
**Рисунок 1. Зависимость качества клейковины зерна от температуры воды при постоянной частоте 800 МГц**

Результаты изменения качества клейковины в зерне от времени обработки и частоты излучения при постоянной температуре процесса, равной 60°C, приведены в таблице 4.

**Таблица 5**

**Влияние времени и частоты СВЧ-обработки зерна на сопротивление клейковины деформирующей нагрузке сжатия (упругость)**

Время обработки зерна, сек.	Частота, МГц			
	500	800	1000	1500
	Показатель качества клейковины, в усл. ед. ИДК			
20	120	120	120	120
40	120	120	120	120
60	120	86	118	118
80	120	90	118	118
100	120	114	118	118
120	120	118	118	118



**Рисунок 2. Зависимость показателя качества клейковины от частоты диапазона СВЧ - обработки зерна**

Результаты изменения качества клейковины в зерне от температуры процесса и частоты излучения при постоянном времени обработки, равной 60 сек, приведены в таблице 5.

**Таблица 6**

**Влияние времени и частоты СВЧ-обработки зерна на сопротивление клейковины деформирующей нагрузке сжатия (упругость)**

Температура воды, °С	Частота, МГц			
	500	800	1000	1500
	Показатель качества клейковины, в усл. ед. ИДК			
40	120	120	120	120
45	120	120	120	120
55	120	118	118	118
60	120	90	118	118

В таблицах 6-7. представлены результаты исследования влияния продолжительности СВЧ-излучения при постоянной частоте, равной 800 МГц, на выход и качества сырой клейковины.

**Таблица 7**

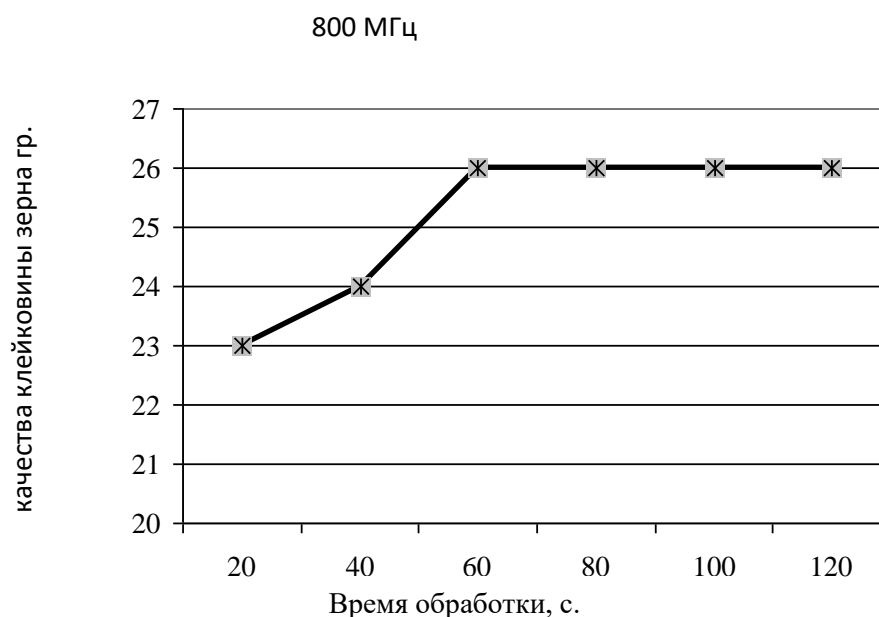
**Влияния продолжительности СВЧ- излучения при постоянной частоте , равной 800 МГц, на выход сырой клейковины**

Время обработки зерна, сек.	Температура воды, °С			
	40	45	50	60
	Выход сырой клейковины, в гр.			
20	23,0	23,0	23,0	23,0
40	23,0	23,0	24,0	24,0
60	23,0	26,2	24,0	26,0
80	23,0	27,2	26,2	27,7
100	24,0	26,0	26,0	26,0
120	24,0	26,0	26,0	26,0

Технологические параметры муки абсолютно зависимы от состояния клейковины. При этом установлено, что качество клейковины изменяется в значительных интервалах и является основным показателем качества муки. Хотя в своем среднем показателе это и удовлетворительно, но при выпечке хлеба из-за своей неуравновешенности ведёт к нестабильности всех операций производства данной продукции.

ГТО зерна, осуществляемая при воздействии на него электромагнитного поля, интенсивна и за счёт этого процессы влагопереноса ускоряются по времени и по стабильности насыщения влагой. Исходя из графика, представленного на рисунках 1 и 2, происходит укрепление белков в результате снижения активности протеолитических ферментов, наблюдаемых при электромагнитной обработке зерна при частоте 800...1000 МГц, температуре нагрева воды 45-60°C и времени протекания гидротермического процесса порядка 60-80 секунд. При этом хлебопекарные качества улучшаются. Данное обстоятельство позволит стабилизировать операции приготовления теста и хлеба.

В рисунке 3 представлены результаты исследования качества клейковины зерна после электромагнитной обработки.



**Рисунок 3 - Зависимость показателей количества клейковины от частоты диапазона и времени обработки зерна**

Результаты изменения выхода клейковины в зерне от переменных температуры процесса и частоты диапазона при постоянном времени обработки, равной 60 сек, приведены в таблице 8.

После обработки зерна электромагнитным полем в анализируемом режимном диапазоне установлено, что закономерности изменения и улучшения прочностных показателей зерна идентичны предыдущим. Микротвердость стабилизируется и достигает оптимальных технологических свойств 13,4...13,0 кг/мм<sup>2</sup> при частоте ультразвуковых колебаний 80-150 Гц, температура нагрева воды 45...60°C и времени обработки 80...120 секунд. При установленных режимах обработки зерна достигается 100% подготовленность зерна к размолу по обоим основным технологическим параметрам.

На основании экспериментальных данных установлены окончательные режимные показатели электромагнитной установки:

- плотность мощности диапазона  $\Lambda = 1 \text{ Вт/см}^2$ ;
- интенсивность диапазона  $I = 0,99 \text{ Вт/см}^2$ ;
- длина диапазона волны  $L = 0,083 \text{ м}$ ;
- частота диапазона  $f = 800 \dots 1500 \text{ МГц}$ ;
- амплитуда диапазона колебаний  $A = 1,22 \text{ м}$ ;
- температура водно-зерновой смеси  $T = 60^\circ\text{C}$ ;



**\* GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI AXBOROTNOMASI,  
Tabiiy, qishloq xo'jaligi, texnika fanlari seriyasi. 2024. № 2**

- время обработки  $T_b = 60-80$  с.

Исходя из нормативных показателей, установленных для подготовленного к простому помолу зерна и ГОСТ 52189-2003. Мука пшеничная. Общие технические требования с экспериментальными данными обработки зерна в ультразвуковой установке получены сравнительные данные, представленные в таблице 8.

**Таблица 8**

**Сравнительные показатели качества зерна пшеницы, подготовленного к помолу**

Показатель	Значение показателя качества зерна пшеницы	
	без СВЧ - обработки	после СВЧ – обработки
Влажность, %	16,5	16,5
Зольность, %	1,70	1,70
Микротвёрдость, кг/мм <sup>2</sup>	11,0-12,4	13,0-14,2
Содержание клейковины, %	26,0 -28,0	28,0 – 30,0
Группа качества клейковины	III	III

Данные, представленные в таблице 8, говорят о получении высоких качественных показателей влажности, микротвердости эндосперма, клейковины при обработке зерна в электромагнитной установке. Сужение интервальных разбросов данных свидетельствует о стабильности технологического процесса, что скажется положительно на качестве муки и, соответственно, хлеба. Наряду с этим интенсификация процессов очистки зерна и влагопереноса при его отволаживании приведет к сокращению временных затрат с 8 часов с учетом производства подготовительно-заключительных работ.

Результаты определения показателей качества муки из зерна исследуемых сортов после электромагнитной обработки приведены в таблице 9.

**Таблица 9**

**Показателей качества муки после СВЧ - обработки**

Показатели	Значение показателей качества муки из сортов пшеницы			
	Безостая-100	Антонина	Андижан-2	Крошка
Цвет	Белый с желтоватым оттенком			
Массовая доля золы в пересчёте на СВ, %	0,75	0,75	0,75	0,75
Белизна, усл. ед. прибора РЗ-БПЛ	43,0	43,2	43,5	43,8
Массовая доля сырой клейковины, %	28,0	29,8	30,6	30,0
Качество сырой клейковины, усл. ед. прибора ИДК	100	102	90	94

**Выводы.** В результате проведенных исследований рассмотрены качественные и количественные характеристики параметров, определяющих качество зерна пшеницы: состояние, цвет, запах; массовая доля белка, количество и качество клейковины, стекловидность, натура, число падения, влажность, наличие сорной и зерновой примеси, содержание токсинов.

На качество муки оказывают влияние сырье и технологический процесс ее получения. Сырье – это зерно пшеницы. Если у зерна присутствуют дефекты, они останутся и в муке. Процессы очистки и подготовки зерна, его помол зависят от физических, биологических, химических и технологических свойств зерна, к которым относятся хлебопекарные и мукомольные свойства зерна. Существенное значение в формировании качества муки имеют условия хранения зерна и муки.

Описаны факторы, влияющие на качество хлеба. С точки зрения потребителя важными показателями качества хлеба являются вкусовые качества и внешний вид хлеба, его питательная ценность и безвредность.

**\* GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI AXBOROTNOMASI,**  
**Tabiiy, qishloq xo'jaligi, texnika fanlari seriyasi. 2024. № 2**

Приведено описание стандартных методик определения параметров, характеризующих качество зерна и продуктов его переработки.

Представлены результаты определения количественных значений показателей качества зерна и муки для четырех сортов пшеницы – Безостая-100, Антонина, Андижон-2, Крошка. Показано, что все показатели удовлетворяют требованиям нормативной документации.

Исследованиями технологических режимов обработки зерна электромагнитным полем и отволаживания зерна установлены оптимальные рабочие показатели

При термической обработке зерновую массу с пониженным биологическими свойствами в зерноочистительных отделениях мельницы и последующим воздействием на них электромагнитного поля, хлебопекарные свойства муки улучшаются и при выпечки домашних национальных лепешек текучесть тестовых заготовок исчезает за счет укрепления клейковины.

**Литература:**

1. Панфилов В.А., Чураков О.А. Технологические линии пищевых производств/ - М.: Пищевая промышленность,1996. - 47 с.
2. Козмина Н.П. Зерно/ - М. :Колос, 1969. – 368 с.
3. Федорова В.Л., Яркова Н.Н., Елисеев С.Л. Растениеводство/– Пермь, 2014. 112 с.
4. Семилет Н.А. Повышение эффективности подготовки зерна к помолу влажной обработкой с ультразвуковой интенсификацией процесса. // Диссертация на соискание учёной степени кандидата технических наук. – Саратов,2017. – 167 с.
- 5.Тухтамишева Г.К. Влияние степени повреждения зерна клопом-черепашкой на его хлебопекарные свойства . // Вестник аграрной науки Узбекистана. -2021.- №2 (86/2).- С. 109 – 112.
- 6.Тухтамишева Г.К., СаттаровК.К.Исследование изменение показателей качества местных сортов пшеницы. // Агро-илм.- 2021. - №3(73). - С.15 – 16.
- 7.Тухтамишева Г.К., СаттаровК.К., Нуриддинов Б.Р.Совершенствование технологии получения муки из зерна пшеницы.// Образование и право. - 2021. - №7. - С. 236 – 241.
- 8.Тухтамишева Г.К., СаттаровК.К.Исследование и совершенствование технологии получения качественных сортов муки из местного зерна пшеницы.// Вестник Гулистанского государственного университета. - 2021. - №3. - С. 53 – 57.
- 9.Tokhtamyshova G.K.,Sattarov K.K, Nuriddinov B.R. Research and improvement of technology for obtaining high-quality flour varieties from local wheat grain by improving their biological properties.// International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. -2021. -Vol. 8. -Issue 3. - Pp.17016 – 17018.
- 10.НиколаенковТ.С., Касимова Т.Д., Турсунходжаев П.М. Исследование эффективности обеззараживания ультрафиолетовым излучением в подготовительном отделении мукомольного предприятия. // Химия и химическая технология. –2008. – №4. – С.77-79.
- 11.Николаенков Т.С., ТурсунходжаевП.М, Касымджанов М.А. Обеззараживание зерна пшеницы ультрафиолетовым излучением.// Хлебопродукты. –2009. – №7. – С.40-41.
- 12.НиколаенковТ.С.,Турсунходжаев П.М, ГафуроваД.А. Эффективность использования ультрафиолетовой люминесценции при переработке местных сортов пшеницы.// Сборник трудов республиканской научно-технической конференции «Современные технологии переработки местного сырья и продуктов»: Тез. докл. – Ташкент, 2007. – С.322-323.

**Авторы:**

**Тухтамишова Гулноза Каршибоевна**–старший преподаватель кафедры пищевых производств Гулистанского государственного университета. Тел.: (+99893) 326 84 84, email: gulnoza 84@mail.ru

**Саттаров Карим Каршиевич** –Гулистонский государственный университет Декан факультета «Технологии производства», профессор, доктор технических наук Тел: (+99895) 510 35 22. E-mail: Doctor-sattarov@mail.ru

**\* GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI AXBOROTNOMASI,**  
**Tabiiy, qishloq xo'jaligi, texnika fanlari seriyasi. 2024. № 2**

UDK 745.749

**CREATING METHODS OF MAKING NATIONAL COSTUME DECORATIVE ELEMENTS**

**MILLIY KOSTYUM BEZAK ELEMENTLARINI TAYYORLASH USULLARINI YARATISH**

**СОЗДАНИЕ СПОСОБОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕКОРАТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ НАЦИОНАЛЬНОГО КОСТЮМА**

**Raximov Akbar Xolmurodovich**

Termiz davlat universiteti, 190111. Termiz shahri, "Barkamol avlod" ko'chasi 43-uy.

**E-mail:** akbar.raximov.1992@mail.ru

**Abstract.** In this article, for several years, the traditional artistic and material culture of the population of southern Uzbekistan (Surkhondaryo region) has attracted the attention of us and our foreign researchers - archaeologists, ethnographers and other scientists. In 2003, on the basis of the Research Institute of Art History of the Academy of Arts of Uzbekistan, Boysun comprehensive scientific expedition to study the historical-archaeological and ethno-cultural heritage, musical folklore and traditional art of the region (academician of the Academy of Arts AA Khakimov led) was established. The expedition explored folk arts and crafts, such as embroidery, carpet weaving, nightmares, weaving, and pottery. The history of Surkhondaryo, its culture, values, rich traditions of embroidery, diversity of jewelry are studied. The art of beading, used by Surkhondaryo women to make many types of breast and neck ornaments, is one of the favorite times of women. Among the unique jewelry items that have a sacred power that protects them from evil forces, the evil eye, and protects their health for posterity, are "hapamat" and "gulband" - beads of different colors are among them. woven in the form of.

The methods of using jewelry and the scheme of weaving were studied. The Surkhondaryo women's jewelry scheme focuses on their weaving. Each type of jewelry has its own meaning, as well as complexity in texture, color, shape and pattern. These jewels were difficult to weave and difficult to restore. That is why we created the weaving scheme based on the construction of the Chebishev net, and we paid a lot of attention to this part.

**Key words:** Gulband, Dardigazna, Qunguratlar, Juzlar, Bobohur, Tamoqlov, Hapamat Umaya, Taqinchoq, Kaypi.

**Annotatsiya.** Ushbu maqolada bir necha yillardan buyon O'zbekistonning janubiy (Surxondaryo viloyati) aholisining an'anaviy badiiy va moddiy madaniyati bizning va xorijiy tadqiqotchilarimiz - arxeologlar, etnograflar va boshqa olimlarning e'tiborini tortib kelmoqda. 2003-yilda O'zbekiston Badiiy akademiasining san'atshunoslik ilmiy-tadqiqot instituti bazasida ushbu mintaqaning tarixiy-arxeologik va etnik-madaniy merosi, musiqiy folklor va an'anaviy san'atini o'rganish uchun Boysun keng qamrovli ilmiy ekspeditsiyasi (badiiy akademiya akademigi A.A. Xakimov rahbarlik qildi) tashkil etildi. Ekspeditsiya kashtachilik, gilamdo'zlik, kabus, to'qish va kulolchilik kabi xalq amaliy san'ati va hunarmandchilik turlarini o'rganib chiqdi. Surxondaryo tarixi, uning madaniyati, qadriyatlarini hamda boy kashtachilik an'analari, taqinchoqlarining xilma-xilligi o'rganilgan. Surxondaryolik ayollar tomonidan ko'krak va bo'yinbog' bezaklarining ko'plab turlarini tayyorlash uchun foydalaniladigan munchoq san'ati ayollarning eng sevimli vaqtlaridan biridir. Ular yovuz kuchlardan, yomon ko'zdan himoya qilishgan va nasl berish uchun sog'ligini himoya qilishgan muqaddas kuchga ega bo'lgan noyob zargarlik buyumlari qatoriga "hapamat" va "gulband" kiradi - ular o'zlari orasidan turli-tuman rangdagi munchoqchalar har xil shaklida to'qilgan.

Taqinchoqlarning qo'llanish usullari hamda to'qilish sxemasi o'rganib chiqildi. Surxondaryo ayollarining taqinchoqlari sxemasini ishlab chiqishda ularning to'qilishiga e'tibor qaratilgan. Taqinchoqlar har bir turi o'zgacha mano kasb qilib qolmay, ular to'qilishi, rang, shakli, naqshlarida murakkabligi bilan ham ajralib turadi. Bu taqinchoqlar to'qilishi murakkab bo'lishi bilan birga ularni qayta tiklash qiyin bo'lgan. Shuning uchun to'qilish sxemasini yaratishda Chebishev to'rida qurish asoslan va shu qismiga katta e'tibor qaratdik.

**Kalit so'zlar:** Gulband, Dardigazna, Kunguratlar, Djuzlar, Bobohur, Tamoklov, Xapamat Umaya, Takinchok, Kauri.

**Аннотация.** В данной статье говорится о том, что традиционная художественная и материальная культура населения юга Узбекистана (Сурхандарьинская область) на протяжении нескольких лет привлекает внимание нас и наших зарубежных исследователей - археологов, этнографов и других ученых. В 2003 году на базе НИИ истории искусств Академии художеств Узбекистана организована Байсунская комплексная научная экспедиция по изучению историко-археологического и этнокультурного наследия, музыкального фольклора и традиционного искусства региона (академик Академии искусств А. А. Хакимова под руководством). Экспедиция исследовала народные искусства и ремесла, такие как вышивка, ковроткачество, ночные кошмары, ткачество и гончарное дело. Изучается история Сурхандарьи, ее культура, ценности, богатые традиции вышивки, разнообразие украшений. Искусство бисероплетения, используемое сурхандарьинскими женщинами для изготовления многих видов нагрудных и шейных украшений, является одним из любимых занятий женщин. К числу уникальных ювелирных изделий, обладающих сакральной силой, оберегающей от злых сил, сглаза, оберегающей здоровье для потомков, относятся «хапамат» и «гульбанд» - среди них бусы разных цветов, сплетенные в виде.

Были изучены способы использования украшений и схемы плетения. Схема женских украшений Сурхандарьинской области сосредоточена на их плетении. Каждый вид украшений имеет свое значение, а также сложность по фактуре, цвету, форме и рисунку. Эти драгоценности было трудно плести и трудно реставрировать. Именно поэтому мы создали схему плетения, основанную на построении сети Чебышева, и уделили этой части много внимания.

**Ключевые слова:** Гульбанд, Дардигазна, Кунгуратлар, Джузлар, Бобохур, Тамоклов, Хапамат Умая, Такинчок, Каури.

**Kirish.** Surxon vohasi o'zbek xalqining ilk ajdodlari yashagan qadimiy madaniyat markazi bo'lib, Xolchayon, Dalvarzintepada olib borilgan arxeologik qazishmalardan topilgan manbalarga asoslanib, miloddan avvalgi II ming yillik o'rtalarida bu hudud aholisi o'troq holda yashaganligini ilmiy jihatdan isbotlandi [1].

Surxon vohasi hududi qadimiy tarixga ega bo'lib, ko'plab manbalarda voqa o'tmishini aks ettiruvchi voqea-hodisalar haqida fikr yuritilgan. O'tmish madaniyatini yaratgan ajdodlarimiz, ularning ijtimoiy-iqtisodiy turmush tarzi aks ettirilgan yilnomalar, tarixiy, adabiy-badiiy asarlar, dostonlar, rivoyatlar, xalq og'zaki ijodiyoti namunalari saqlanib qolgan.

Elshunos olim O.A.Suxareva ta'biri bilan aytganda: "Kiyimning yuzaga kelishi va turlarining ko'payishida kishilarning yashash tarzi, mehnati va iqlim sharoitidan tashqari ularning madaniy rivojlanishi, estetik didlarining o'sishi ham asosiy omillardandir" [2].

An'anaviy kostyum eng muhim va madaniy merosning o'ziga xos qismi, chunki u an'analar, ekologik va estetik ideallarning barqarorligini, ijtimoiy, axloqiy me'yorlarni, shuningdek, dunyoga shaxsning qarashlarini, unda o'zini o'zi bilishni aks ettiradi. Surxondaryo aholisining kostyumi o'zining rang-barangligi, o'ziga xos bosh kiyimi, poyabzal va zargarlik buyumlari bilan boshqa mintaqalarnikidan farq qiladigan turli madaniyat va urf-odatlariga ega bo'lgan (Qung'uratlar, Juzlar) turg'un va yarim ko'chmanchi aholining ushbu mintaqasida yashash milliy libosni o'ziga xos va betakror qiladi. Kiyim-kechakning ajralmas qismi zargarlik buyumlari bo'lib, ular odamlarning tarixi va madaniyatini aks ettiradi, ular mavjudlik va madaniy-tarixiy aloqalarning ramziy modellaridan biri hisoblanadi. Surxondaryoda zargarlik san'ati unchalik rivojlanmagan.

"Hapamat" ni asosan qo'ng'irotlar kiygan, garchi bu nom tojik tilidan kelib chiqqan bo'lsa - "hafa" (hafa) va "band" (to'sish, ajratish) degan ma'noni anglatadi. Ushbu zargarlik buyumlarining shakli ishlab chiqarish texnikasiga bog'liq bo'lib, asosan geometrik xususiyatga ega edi. Rangli munchoqlar qatorlari oq, qizil, sariq, ko'k, qora, to'qilgan, geometrik shakllar - romblar, uchburchaklar, trapetsiya. Chuqur ramziy matnlarga asoslangan oddiy ko'rinadigan geometrik shakllar ortida odamlarning dunyo haqidagi mifologik tasavvurlari aks ettirilgan [3].

Xapamatlarning barcha turlari asosan uchburchak shaklida bo'lgan, ularning himoya funksiyasi go'yo Umay ma'budasi nomi bilan bog'liq. Qadimgi turklarning qarashlariga ko'ra, homiy ruhlar panteonida bu ma'buda alohida o'rin egallagan. U dunyoviy mavjudotni - tug'ilishni, nikohni va o'limni aks ettirdi, bolalar va ularning onalariga homiylik qildi, u unumdorlik ma'budasi edi. Umayning ramzi uchburchak, oy, taroq, qaychi va o'qdir. Yer belgilaridan biri - Rombus, shuningdek, unumdorlik ramzi hisoblangan.

**\* GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI AXBOROTNOMASI,**  
**Tabiiy, qishloq xo'jaligi, texnika fanlari seriyasi. 2024. № 2**

Kauri chig'anoqlari (lat. - *Ceprea moneta*) hapamatda, muqaddas funksiyani bajarib, qadimgi davrlarga borib taqaladi. Qo'ng'iroq qobiqlarning nomi "Janna Bosh" deb nomlanishi va ilonning boshi bilan o'xshashliklariga ko'ra, kaurining sehrli kuchi o'tmishda O'rta Osiyoning deyarli barcha xalqlari orasida mavjud bo'lgan ilonga sig'inish bilan bog'liq deb taxmin qilish mumkin. Surxondaryoning qo'ng'iroqlari hali ham yovuz ko'z va qorong'u kuchlardan asrash sifatida bolalar kiyimining orqasida ilon kashta qilmoqdalar. Ayol zargarlik buyumlarining yana bir turi – "gulband", ba'zida bir-biriga bog'langan past munchoqlardan iborat edi.

"Gulband" nomi "gul" so'zidan kelib chiqqan bo'lib, mahalliy aholining fikriga ko'ra, qizilcha va qizamiq kasalligi degani, "band" esa to'sish degan ma'noni anglatadi. Shuning uchun "gulband" kiyish qizilcha kasalligining oldini oladi deb ishonilgan. Gulbandning eng qiziqarli qismi - toshdan yasalgan tumor - markazda joylashgan "bobohur". Yosh ayollar buni oilaviy baxtning timsoli sifatida kiyib, oilaviy baxt va nikohni himoya qilganlar. Surxondaryoning an'anaviy zargarlik buyumlari semantikasini o'rganish va tahlil qilish zargarlik buyumlari faoliyatining turli jihatlari mazmunini ochishga, arxeologik qatlamlarni aniqlashga yordam beradi. Ushbu mintaqaning zargarlik buyumlari janubiy O'zbekiston aholisining an'anaviy kostyumini o'rganish uchun qiziqarli mavzu [4].

Ushbu bezak turi bo'yinga taqilmagan. Hapamatni to'y marosimlarda va undan so'ng ko'z tegishdan saqlash maqsadida taqilgan.

Surxondaryo ayollarining taqinchoqlari sxemasini ishlab chiqishda ularning to'qilishiga e'tibor qaratdik. Taqinchoqlar har bir turi o'zgacha mano kasb qilib qolmay, ular to'qilishi, rang, shakli, naqshlarida murakkabligi bilan ham ajralib turadi. Bu taqinchoqlar to'qilishi murakkab bo'lishi bilan birga ularni qayta tiklash qiyin bo'lgan. Bu taqinchoqlar bir ipda to'qilgan. Asosiy qismi bilan sochiqchalari ham birga to'qilgan. Ularning biri uziladigan bo'lsa, ikkinchisiga ham ta'sir qilgan [5].

Qayta tuzish qiyin bo'lgan, shuning uchun ko'p taqib yurusholmagan.

Taqinchoqlarni mayda munchoqdan tuzishgan. Mayda munchoqning teshigi maydaligi uchun ular to'qishda oddiy ipdan foydalanishgan. Shuning uchun bu taqinchoqlar tez uzuladigan bo'lgan. Men bu muammoni o'rganib, tahlil qilib chiqib, ushbu muammolarni hal qilishga harakat qildim. Bunda men taqinchoqlarni to'qishda katta munchoqlardan foydalandim. Katta munchoqlarning ip o'tadigan joyi ham katta bo'lganligi sababli to'qishda pishiq chidamli konop iplardan foydalandim. Keyingi muammo ularni shakllarga ajratib alohida to'qidim. Bunda asosiy qismi va sochiqlarini alohida to'qib oldim va natijada vaqtdan ham yutdik [6].

Chunki asosiy qismidagi ranglar ketma – ketligiga ularning shaklining murakkabligiga asosiy diqqatimni qaratdim. Asosiy qismini to'qib bo'lib, ularga sochiqlar qilib to'qib chiqdim. Bunda to'qish ancha oson bo'ldi. Endilikda sitilib ketsa ham qayta tuzish mumkin va asosiy qismi bilan sochig'iga ta'sir qilmaydi.

XIX asrda ayollarning bo'yinga va ko'krak taqinchoqlari xilma – xil bo'lgan.

Bu taqinchoqlar naqshi va to'qilish uslubi bilan bir – biridan farq qilgan. Masalan:

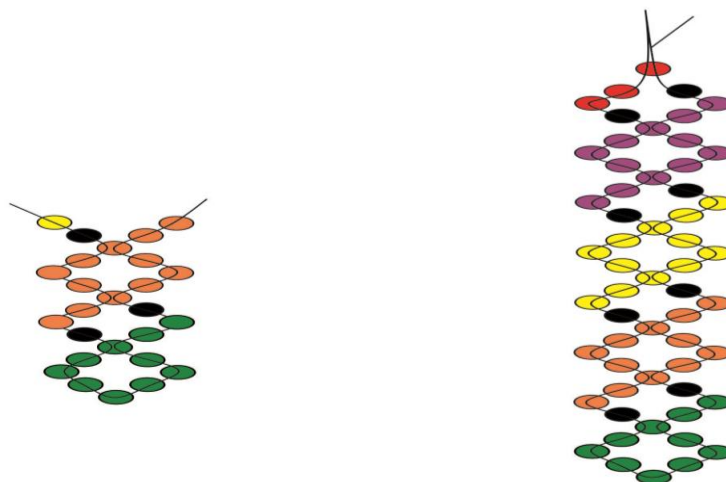
1. Tomoqqa taqadigan taqinchoqlar.
2. Ko'krak ustiga taqiladigan taqinchoqlar.

Tomoqqa taqiladigan taqinchoqlar "Tomoqlov" deb atalgan. Ko'krakkacha uzunlikda bo'lgan taqinchoqlarga: Xafamak, Gulbant, Dardig'azna deb yuritilgan.

Har bir taqinchoq turiga va rangiga qarab har xil turda to'qilgan.

Masalan: Xafamat taqinchoq'i to'qilishi o'rtasidan boshlanib ikki yonga qaratib tugatilingan. To'qish davomida taqinchoqni uchidan to bo'yin qismidan to'qilib ketgan.

Surxondaryo taqinchoqlari juda xilma-xil bo'lganligi uchun to'qilish sxemasi ham murakkab bo'lgan. Hech kim sxemasini qilmaganligi uchun shu taqinchoqlarni sxemasi o'rganilib yangicha sxema va to'qish sxemasi tuzib chiqildi.



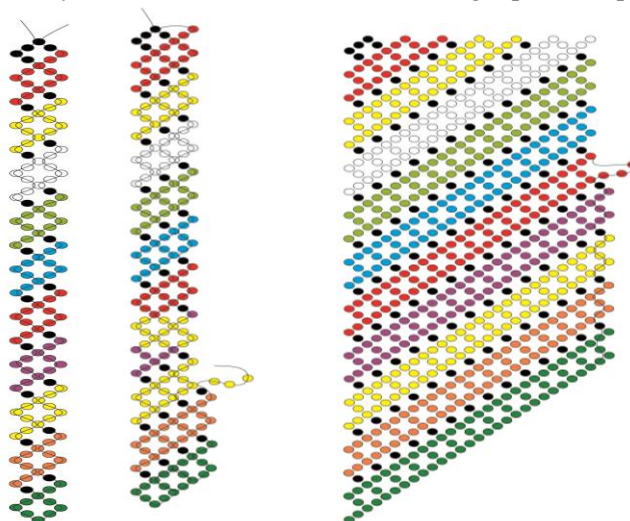
**1-rasm.** Xapamat taqinchog'ining sxemasi.

Taqinchoqlardan hafamat, gulband va dardig'aznalarni sxemasi qilindi.

Bu taqinchoq to'qilishi jihatdan juda murakkab bo'lgan sababi ranglarining xilma-xilligi va shakllarning murakkabligi bilan boshqa taqinchoqlardan farq qilgan. Xapamatning 50 dan ortiq turi mavjud. Har bir rangi, to'qilishi, shakli va gullari bilan farq qilgan. Bu taqinchoq oldinlari bir butun qilib to'qilgan. Ko'p hollarda uzilishi oqibatida, uni bir butun qilib tik bo'lganligi uchun men taqinchoqni bo'lib to'qishni taklif etaman. Sababi agar bir qismi uzulsa boshqatdan to'qishni iloji bor [7].

Ipga 7 ta yashil munchoq o'tkazilib, 1 ta yashil munchoq bilan birlashtiriladi. Birlashtirilganda ipning ikkala uchi bir qilinib o'tkaziladi. Shundan so'ng sxemaga qarab ranglari tanlab to'qilib ketiladi.

Birinchi sxema bo'yicha to'qilib bo'lingandan keyin iplar qarama-qarshi munchoqlarning ichidan o'tib, 3 ta munchoq olinib to'qish davom etadi. Bunda xapamatni tepa qismi to'liq to'qiladi, ost qismi qisqartirilib to'qilib ketadi. To'qish jarayonida tepa qismiga kelganda munchoq qo'shib to'qilib ketiladi. Ostki qismida esa ipning o'zi munchoqlarning ichidan munchoqsiz qaytarilib, keyin munchoq qo'shib to'qiladi. To'qish jarayonida munchoqlarning shakliga va rangiga e'tibor berilib to'qilishi kerak. Agar bitta rang ham adashsa, munchoq to'qilib bo'linganidan keyin bilinadi. Shuning uchun sxemaga qarab to'qilishi kerak bo'ladi.



**2-rasm.** Xapamat taqinchog'ining sxemasi.

Xapamatning bir tarafi to'qilib bo'lingandan keyin ikkinchi tamoni ham xuddi shunday to'qiladi.

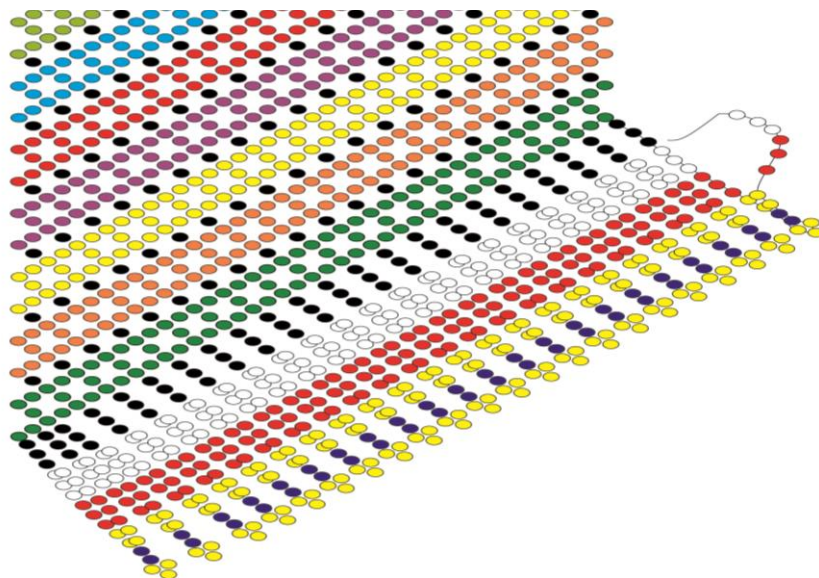
Taqinchoqning asosiy qismi to'qilganidan keyin uning osilib turadigan munchoqlari to'qiladi. Oldinlari munchoqlarning uchiga tangalar, kauri chig'anoqlari qo'shib ham to'qilgan. Ayrim turlariga xatto tugmalar va



**\* GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI AXBOROTNOMASI,**  
**Tabiiy, qishloq xo'jaligi, texnika fanlari seriyasi. 2024. № 2**

boshqa katta shaklli har xil munchoqlar ham to'qilgan. Bu turiga munchoqlarning o'zidan ikki qavat qilib to'qib bezak berilgan. Bunda uchburchak qismining uch qismidan 4 ta qora, 3 ta oq, 3 ta qizil, 2 ta sariq, 2 ta siyohrang va 3 ta sariq o'tkaziladi [8; 9].

Siyohrangning ichidan ip o'tkazilganda sariq munchoqlar uchburchak shakliga kelib qoladi. So'ngra yana 2 ta sariq, 3 ta qizil, 3 ta oq munchoqlar o'tkazilib qora munchoqlarning ichidan o'tkaziladi. Yashil munchoqlarning ichidan o'tkazilib to'qish davom etadi.



**3-rasm.** Xapamat taqinchog'ining sxemasi.

Uch qismi to'qib bo'lingach xapamatni bo'yinga bog'lanadigan qismi to'qiladi. Ustki qismidagi munchoqlarning ichidan o'tkazilib to'qiladi. Boshlanishi 3 ta ko'k va 1 ta qora, 1 ta yashil munchoqlarning ichidan ipning bir uchi chiqariladi. Ikkinchi uchi ko'k munchoqning o'zida bo'ladi. Iplar chiqarilgan har ikkala uchiga 3 tadan qora munchoq o'tkaziladi. Ikkala ip birlashtirilib, kerakli uzunlikka yetguncha qora munchoq o'tkaziladi [10].

To'qish davomida bo'yinning o'miziga joy qoldirilib to'qib ketiladi. Ikki yonidan munchoqlar uzun qilinib to'qiladi. Qolgan qismi kam munchoq olinib iziga qaytarilib to'qilib tugatiladi.



**4-rasm.** Xapamat taqinchog'i.

**\* GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI AXBOROTNOMASI,**  
**Tabiiy, qishloq xo'jaligi, texnika fanlari seriyasi. 2024. № 2**

Xulosa sifatida shuni aytish kerakki Surxondaryo viloyati boy tarixga ega. Bu xalq ayollari qanchalik hunarmand va sabrli ekanligini ularning tikkan kashtalari va to'qigan taqinchoqlaridan bilib olsak bo'ladi. Har bir libosi, taqinchog'i, kashtasi, bosh kiymi har bir buyumini chuqurroq o'rganishimiz, bu borada izlanishimiz va kelajak avlodga etkazishimiz kerak. Tadqiqotlar natijasida Surxondaryo taqinchoqlarini yangicha texnologiya asosida to'qish usullarini yaratildi.

**Adabiyotlar ro'yxati:**

1. Tursunov S.N., Pardayev T.P. Surxondaryo etnografiyasi. T. 2010. -144 b.
2. Sodiqova Nafisa. O'zbek milliy kiyimlari. XIX –XX asrlar T.: Sharq, 2003. -150 b.
3. O'zbekiston milliy ensiklopediyasi. T. 2005. – 180 b.
4. Эльмира Гюлью. Садынебесные и сады земные. Москва, 2013. – 204 с.
5. Binafsha Nodir. An'anaviy xotin – qizlar libosi. Moziydan Sado jurnali. Toshkent, 2013. – B. 46.
6. Rahmatullayeva U.S., Raximqulova S.A. Surxondaryo kostyumida milliy elementlarning o'rni. O'quv – uslubiy qo'llanma. Toshkent, 2021. – 120 b.
7. Абдуллаев Т.А., Ҳасанов С.А. Одежда узбеков (XIX-нач. XX вв.)-Т., 1978. – 208 с.
8. Жабборов И. Ўзбеклар. (анъанавий хўжалиги, турмуш тарзи ва этномаданияти). –Т., Шарқ. 2008. – 240 б.
9. Этнографические очерки материальной культуры узбеков. (конец XIX-начала XX вв.)-Т., 1981. -180 с.
10. Турсунов С.Н., Пардаев Т.Р. Ўзбекистон тарихи ва маданияти – Сурхондарё этнографияси. - Тошкент, 2006. – 256 б.

**Muallif:**

**Raximov A.X.** - Termiz davlat universiteti Milliy libos, kashtachilik, to'qimachilik kafedrasida katta o'qituvchisi v.b dotsent, E-mail: akbar.raximov.1992@mail.ru



## ***Qishloq xo'jaligi***

UDK 633.8

### **GOJI CULTIVATION ON SALINE SOILS**

SHO'RLANGAN TUPROQLARDA GOJI YETISHTIRISH

ВЫРАЩИВАНИЕ ГОДЖИ НА ЗАСОЛЕННЫХ ПОЧВАХ

**Karshibaev Khazratkul Kilichievich<sup>1</sup>, Amanova Mavluda<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Guliston davlat universiteti. 120100. Sirdaryo viloyati, Guliston shaxri, IV mikrorayon

<sup>2</sup>Toshkent davlat agrar universiteti. 100164, Toshkent, Universitet ko'chasi, 2-uy.

**E-mail:** karshibaev\_082@mail.ru

**Abstract.** In Uzbekistan, in subsequent years, there has been an expansion of saline soil areas. For the effective use of these lands, it is proposed to grow goji, one of the perspective medicinal plants. The Goji berry is a perennial shrub, the fruits and leaves of which are widely used in oriental medicine. Goji is included in the pharmacopoeia of seven eastern countries. It is propagated by seeds and cuttings. When propagated by seeds, it bears fruit in the second year, and when propagated by cuttings - in the first. It is recommended to plant cuttings in rows at a distance of 2.0-2.5 m, and between bushes - 2.0 m, since with good water supply, they grow quickly and thicken. An average of 2.3-2.8 kg of fruits can be harvested from each bush of plants.

**Keywords:** goji, bioecology, reproduction, salinization, saline soil, groundwater, plantation of medicinal plants, sowing seeds, stems landing.

**Аннотация.** В Узбекистане в последующие годы наблюдается расширение площадей засоленных почв. Для эффективного использования этих земель предлагается выращивать годжи, одно из перспективных лекарственных растений. Годжи (дерева обыкновенная) - многолетний кустарник, плоды и листья которого широко используются в восточной медицине. Годжи включен в фармакопею семи восточных стран. Размножается семенами и черенками. При размножении семенами плодоносит на второй год, а при размножении черенками - на первый. Рекомендуется высаживать черенки рядами на расстоянии 2,0-2,5 м, а между кустами - 2,0 м, так как при хорошем водоснабжении они быстро растут и загущаются. Из каждого куста растений можно собирать в среднем 2,3-2,8 кг плодов.

**Ключевые слова:** годжи, биоэкология, репродукция, засоление, засоленная почва, грунтовая вода, плантация лекарственных растений, посев семян, посадка черенков.

**Kirish.** Yer sharining sug'orma dehqonchilik mintaqalarida sodir bo'ladigan degradatsiya jarayonlari orasida tuproq sho'rlanishi yetakchi o'rinni egallaydi va asosiy ekologik muammolardan biri hisoblanadi. Hozirgi kunda Yaqin va O'rta Sharq hamda Afrikaning ko'pchilik mamlakatlarida, Afg'onistondan tortib to Marokash va Senegalgacha tuproqlar sho'rlanishi jadal tus olganligi qayd etilmoqda [3]. O'zbekistonda ham sho'rlanish jarayoni juda keng tarqalgan. Markaziy Osiyo mamlakatlarida sug'oriladigan yerlarining 2/3 qismi, respublikamizda esa jami sug'oriladigan yerlarining 53 % ga yaqini turli darajada sho'rlanganligi e'tirof qilinmoqda.

O'zbekistonning turli tuproq-iqlim sharoitlarida tuproqlar sho'rlanishining asosiy sabablari tuproq hosil qiluvchi ona jinslarning tabiiy sho'rlanganligi, ular tarkibida tuzli mineral va birikmalarning mavjudligi, qurg'oqchil va jazirama iqlim sharoitida atmosfera yog'inlari miqdoridan tuproqdagi namlik bug'lanishini bir necha marta ko'pligi, yer osti suvlarining yer yuzasiga yaqin ko'tarilishi va ularni bug'lanishi, sug'oriladigan maydonlarga tuzlarni sug'orish suvlari (yozda zovur suvlaridan foydalanish tufayli) bilan kirib kelishi, sug'oriladigan yerlarining tabiiy va sun'iy zovurlashmaganligi oqibatida yer osti oqimlarining yaxshi ta'minlanmaganligi va boshqa holatlar sanaladi [4].

**\* GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI AXBOROTNOMASI,**  
**Tabiiy, qishloq xo'jaligi, texnika fanlari seriyasi. 2024. № 2**

Yuqorida qayd qilib o'tilgan sabablar orasida keng tarqalgani va eng xavfli - bu minerallashgan grunt suvlarining yer yuzasiga yaqin ko'tarilishi hisoblanib, ular tuproq yuzasidan qancha ko'p bug'lansa, sho'rlanish jarayoni shunchalik kuchli va tez sodir bo'ladi.

Bilamizki, suvda eruvchi tuzlar o'simlik va tuproq xossalariga katta salbiy ta'sir ko'rsatadi. Tuproqda tuzlarning ko'payishi tuproq eritmasi osmotik bosimining oshishini keltirib chiqaradi. Agar tuproq eritmasining osmotik bosimi o'simlik to'qimalari shirasi osmotik bosimidan oshib ketsa, u holda o'simliklar bunday namlikni o'zlashtira olmaydi va "fiziologik quruqlik" hodisasi yuz beradi. Natijada o'simliklar asta-sekin quriy boshlaydi.

Tuproqlarning sho'rlanishi sug'orishni noto'g'ri olib borganda yer osti suvlari sathining ko'tarilishi natijasida ro'y beradi. Odatda birlamchi va ikkilamchi sho'rlanish kuzatiladi. Ikkilamchi sho'rlanishda suv kapillyarlar orqali ko'tarilib tuzi tuproqda qoladi yoki ortiqcha sug'orish natijasida yer osti suvlari erigan tuzlar bilan sho'rlanadi. Ikkilamchi sho'rlanish ko'proq zarar etkazadi [5].

Ma'lumki, Mirzacho'l, Qarshi, O'rtacho'l, Markaziy va G'arbiy Farg'ona massivlarining o'zlashtirilishi davrida yo'l qo'yilgan xato - kamchiliklar, suv resurslaridan noto'g'ri foydalanish sho'rlangan maydonlarning kengayishiga sabab bo'lgan. Natijada o'zlashtirilgan maydonlarning o'rtacha 40-50%, ba'zi hududlarda esa 60-70% ida qayta sho'rlanish vujudga keladi. Oxirgi yillarda respublikamizda har yili 80-90 ming ga sho'r yerlar o'zlashtirilib, shu yilning o'zida 40-50 ming ga maydonlar qayta sho'rlanadi [6].

L. G'afurova va boshqalar [7] ma'lumotlariga qaraganda respublika umumiy yer maydonining 46,3% turli darajada sho'rlangan maydonlar tashkil etadi. Senatning qirq yettinchi yalpi majlisida "**Tuproqni muhofaza qilish va uning unumdorligini oshirish to'g'risida**"gi Qonun muhokamasida ta'kidlab o'tilganidek, 2023-yilda sug'oriladigan sho'rlangan maydonlar ko'rsatgichi 53% ni tashkil etdi. Bu keyingi 10 yil ichida sug'oriladigan sho'rlangan yerlar hududlarini oshib borishini ko'rsatmoqda.

Sho'rlangan maydonlardagi tuzlar o'simliklarga salbiy ta'sir ko'rsatib, tuproqdan oziqa elementlarining so'rilishini qiyinlashtiradi, o'simlik hosilini pasayishiga va mahsulotlar sifatini yomonlashishiga olib keladi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, tuzlarning zaharlilik chegarasini aniqlash o'ta murakkab ishlardan hisoblanadi. Tuproq sho'rlanishida ishtirok etuvchi tuzlar ionlarning "*zaharlilik chegarasi*", ya'ni ma'lum bir me'yorlardan boshlab o'simliklarga salbiy ta'sir ko'rsatish mezonlari aniqlangan. Sho'rlanishni o'simliklarga ko'rsatadigan salbiy ta'siri tuproq turiga, tuzlar tarkibi va ularni eruvchanlik darajasiga, o'simliklar turi va namlik rejimiga bog'liq. Odatda tuproq sho'rlanish darajasi bo'yicha — sho'rlanmagan, kuchsiz, o'rtacha, kuchli va juda kuchli sho'rlangan (sho'rxok) guruhlariga bo'linadi [7].

Hozirgi vaqtda qayta sho'rlangan maydonlarning asosiy qismi Mirzacho'l botanik rayonida joylashgan bo'lib, 424,1 ming ga ni tashkil etadi [3].

Ma'lumki, sho'r yerlarda sho'rga chidamli o'simliklarning o'stirilishi tuproqning qayta o'zlashish jarayonining asosiy bosqichi sanaladi. Hozirgi kunda dorivor o'simliklarni sho'r yerlarga introduksiya qilish, ular orasidan sho'rga chidamli o'simliklarni tanlash va ulardan "*yashil makon*" doirasida unumli foydalanish dolzarb ekologik muammo sifatida namoyon bo'lmoqda.

Ta'kidlash lozimki, mazkur sho'rlangan maydonlarni qayta qishloq xo'jaligi ekinlari o'stiriladigan maydonlarga aylantirish katta kuch va mablag' talab etadi. Shu sababli ushbu maydonlarga sho'rga chidamli o'simliklarni, jumladan istiqbolli dorivor o'simliklarni ekishni yo'lga qo'yish va ularni etishtirish texnologiyasini ishlab chiqish eng dolzarb masalalardan hisoblanadi.

**Tadqiqot ob'ekti va metodlari**

Tadqiqot ob'ekti sifatida Mirzacho'lga introduksiya qilingan *Lycium barbarum* o'simligi olindi (1-rasm). Ekilgan maydonning holatini aniqlashda Sirdaryo viloyati sug'oriladigan maydonlaridan olingan dala va laboratoriya tadqiqotlari natijalariga, xamda GAT ni qo'llagan holda tuproq sho'rlanishi holatini baholovchi xaritalarga asoslanildi [8]. Goji o'simligi ekish va pararishlash "*Lycium* turkumi turlarini ko'paytirish va etishtirish texnologiyasi" nomli tavsiyanomaga binoan amalga oshirildi [9].



a b  
***1-rasm. Goji o'simligi : a- gullari va b- mevalari.***

### **Olingan natijalar tahlili**

Sirdaryo viloyati qishloq va suv xo'jaligi boshqarmasidan olingan 2020-yilgi ma'lumotga ko'ra, viloyatda sug'oriladigan yerlarida sho'rlangan yerlar maydoni 282 ming gektarni yoki sug'oriladigan umumiy yerlarga (287 ming ga) nisbatan 98,5% ni tashkil etadi. Sho'rланmagan hududlar maydoni 1,5% atrofida deb qayd qilingan [10]

Mirzacho'lining sug'oriladigan tuproqlari och tusli bo'z, o'tloqi-bo'z, bo'z-o'tloqi, o'tloqi, botqoq-o'tloqi va o'tloqi-botqoq tuproqlardan iborat. Shulardan eng ko'p tarqalgan tuproqlar sug'oriladigan bo'z-o'tloqi tuproqlar bo'lib, umumiy tarqalgan tuproqlarning 55 foizga yaqinini tashkil etadi. Gidromorf tuproqlar tarqalishiga ko'ra ikkinchi o'rinda o'tloqi tuproqlar turadi. Ular viloyat yer maydonining 95374 gektarini yoki 22% ni egallaydi [11].

Yuqorida ta'kidlanganidek, Mirzacho'ning qariyb 95% dan oshiq sug'oriladigan ekin maydoni u yoki bu darajada sho'rlangandir. Viloyatda minerallashgan yerosti suvlarining yuzaga yaqin joylashganligi tuproqlarda sho'rланish jarayonining kuchayishiga olib kelgan. Tuproqshunoslik va agrokimyo ilmiy-tadqiqot instituti ma'lumotlariga ko'ra, Sirdaryo viloyatlarining sug'oriladigan yerlarida turli darajadagi sulfat-xloridli va xlorid-sulfatli tipdagi sho'rланishlar uchraydi. Viloyat tuproqlarining turli qatlamlari va qavatlaridagi gipsli qatlam tuproqning suv o'tkazuvchanligini yomonlashtiradi, natijada tuproqda suvda eruvchi tuzlarning yuvilishini qiyinlashtiradi.

Mirzacho'lda kuchsiz sho'rlangan tuproq gorizontlaridagi (0-100 sm) quruq qoldiqning o'rtacha miqdori 0,5 - 0,9% ni, kuchli sho'rlangan tuproqlarda esa 1,2 - 2,6% ni tashkil etadi. Shuni ta'kidlash zarurki, kuchsiz va kuchli sho'rlangan tuproqlarning kimyoviy tarkibi bir-biridan ancha farq qiladi. Xususan, kuchsiz sho'rlangan tuproqning anion bo'yicha sho'rланish xili gorizontning barcha qavatlarida mavsum davomida xlorid-sulfatli tipda, kation bo'yicha esa asosan kalsiyli va qisman magniyli tipda uchraydi. Kuchli sho'rlangan tuproqning anion bo'yicha sho'rланish xili esa gorizontning barcha qavatlarida mavsum davomida tipik sulfatli tipda, kation bo'yicha esa asosan kalsiyli tipda mavjud bo'ladi [3].

Shu vaqtgacha dehqonchilikda sho'r yerlarning o'zlashtirilishida bir qancha o'zlashtiruvchi o'simliklar sinab ko'rilgan. Bu muammoni hal etish uchun O'zbekiston Respublikasi FA Botanika instituti olimlarining ilmiy ishlari asosida Mirzacho'ning sho'r yerlarida galofit shirinmiya turlari o'stirilib sinab ko'rildi va ularni o'zlashtiruvchanlik (meliorativ) xususiyatlari aniqlangan. Shirinmiyaning ildizlari tuproqdagi gipsli qatlamni parchalab o'tib, sho'rланishni 2,0 - 2,5 barobar kamaytiradi [11]. Tuproq donadorligini orttirib, uni azot, gumuslar bilan boyitadi va foydali mikroorganizmlarning paydo bo'lishiga sharoit yaratadi. Shu jihatlari borligi sababli shirinmiya — g'o'za almashlab ekish texnologiyasi ishlab chiqilgan [12]. Muallifning ta'kidlashicha, sho'r yerlarda shirinmiya ekilgan maydonlarda 5 yil davomida tuproqdagi xlorid-sulfat tuzlari 2,0% dan 1,2-1,0% gacha kamaygan. Shirinmiya juda qalinlashib o'sgani uchun tuproqning yuza qismiga soya beradi va ushbu maydondagi mikroiklim o'zgarib, tashqaridan bo'ladigan ekologik omillarning ta'sir kuchi sezilarli darajada pasayadi.

**\* GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI AXBOROTNOMASI,**  
**Tabiiy, qishloq xo'jaligi, texnika fanlari seriyasi. 2024. № 2**

Keyingi tadqiqotlar sho'rga chidamli, tuproqning yuza qatlamini tez qoplaydigan va o'zlashish jarayoniga ta'sir eta oladigan o'simliklardan keng foydalanish zarurligini ko'rsatdi. B.To'xtaev (2009) tomonidan o'rta va kuchli sho'rlangan tuproqlarda 111 tur dorivor o'simliklar introduksiya sharoitida o'stirilib, ularni sho'r tuproq sharoitida unuvchanlik va ko'karuvchanlik darajasi o'rganilgan. Introduksiya qilingan dorivor o'simliklar 37 oilaga va kelib chiqishi jihatidan Yer sharining 10 dan ortiq floristik oblastiga mansubdir. Introdutsentlar urug'dan, ko'chati va ildizpoyadan ekilgan [13].

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "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 20.05.2022 yilgi PF -139-sonli farmonida "turli kasalliklarning oldini olish va davolashda dorivor o'simliklarni keng qo'llash, dorivor o'simliklarning madaniy plantatsiyalarini barpo etish hamda tadbirkorlik sub'yektlarini qo'llab-quvvatlash orqali chuqur qayta ishlashni tashkil etish maqsadida respublika tumanlari dorivor o'simliklar yetishtirish bo'yicha hududlar kesimida ixtisoslashtiriladi. Bunda, 2022-yildan 2026-yilgacha 36 000 gektar maydonda yangi dorivor o'simliklar plantatsiyalari tashkil etiladi [1].

Prezidentning 20.05.2023-yil kuni e'lon qilingan PQ-251-son "Dorivor o'simliklarni madaniy holda yetishtirish va qayta ishlash hamda davolashda ulardan keng foydalanishni tashkil etish chora-tadbirlari to'g'risida"gi qarorida esa dorivor o'simliklarni madaniy holda yetishtirish hamda qayta ishlashni tashkil etish, dorivor o'simliklarning madaniy plantatsiyalarini barpo etishni qo'llab-quvvatlash, shuningdek, kasalliklarning oldini olish va davolashda dorivor o'simliklarni keng qo'llash maqsadida 2022-2026-yillarda Qoraqalpog'iston Respublikasi va viloyatlarda dorivor o'simliklar plantatsiyalarini barpo etish uchun yer maydonlarini ajratishning maqsadli ko'rsatkichlari hamda Dorivor o'simliklarni madaniy holda yetishtirish va qayta ishlashni kengaytirish hamda aholi o'rtasida undan foydalanishni targ'ib qilish bo'yicha maxsus «yo'l xaritasi» tasdiqlangan. Ushbu qarordan kelib chiqqan holda Mirzacho'lning sho'rlangan hududlarida istiqbolli va eksportbop dorivor o'simliklarni plantatsiyalarini yaratish maqsadga muvofiqdir [2].

Ma'lumki, Mirzacho'l iqlimi kontinental iqlimdir. Mirzacho'lni geografik joylashuvi hudud iqlimining shakllanishiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Hududda 5 % atrofida sho'rlanmagan och tusli bo'z tuproqlar bilan bir qatorda turli darajada sho'rlangan tuproqlar mavjud. Bu tuproqlarda tuzlar har xil chuqurliklarda yotadi. Sho'rlanish tipi gorizontning barcha qavatlarida butun yil davomida tipik sulfatli (anion bo'yicha) tipda saqlanib turadi. Mavsumning almashinishi hamda gorizontning qavatlar bo'ylab sho'rlanish turi kationlar bo'yicha magniy-natriydan tortib, tipik kalsiyli sho'rlanishgacha o'zgarib turadi [11].

Mirzacho'lda so'nggi 50 yil ichida hudud tuproqlarida tuz miqdorini oshishi bilan birga gumus va oziqa moddalarning miqdori ancha kamayishi kuzatildi. Sirdaryo viloyati sug'oriladigan tuproqlarining 78,5 foizida gumusning miqdori 1% gacha, 21,5 foiz yer maydonlarida 1,1-2,0 % atrofida ekanligi tadqiqotlarda aniqlangan. Ikki foizdan ortiq gumusga ega bo'lgan unumdor tuproq maydonlari esa umuman yo'q [14].

Mirzacho'lning cho'l zonasiga kiruvchi tekislik qismida dengiz sathidan 450 m balandlikkacha och tusli bo'z tuproqlar, undan yuqorida esa oddiy bo'z tuproqlar tarqalgan. Ekin ekiladigan yerlarda tuproqqa ishlov berish, o'g'itlash va sug'orish natijasida madaniy bo'z tuproqlar vujudga kelgan. Sirdaryo viloyatida kuchli sho'rlangan va juda kuchli sho'rlangan yerlar umumiy yer fondining 9,5% ni egallagan. Mazkur maydonlarda istiqbolli dorivor o'simliklardan shirinmiya va goji (jing'il) turlarini o'stirish, ulardan yuqori hosil olish mumkinligi isbotlangan hamda yetishtirish texnologiyasi ishlab chiqilgan [12, 15-17].

Goji (*oddiy jing'il*) Ituzumdoshlar (Solanaceae) oilasiga mansub bo'lib, asosan Amerika, Afrika va Evroosiyoning mo'tadil subtropik, tropik mintaqalarida keng tarqalgan. R. Yao, M. Heinrich, C. S. Weckerle tadqiqotlariga ko'ra, hozirgi vaqtda turkumning 97 turi va 6 ta navi mavjud bo'lib, shundan 32 turi janubiy Amerikada, 24 turi shimoliy Amerikada, 24 turi Afrikada, 12 turi Evroosiyoda, 2 ta turi Evroosiyoda hamda Afrikada uchraydi [18]. Hozirgi kunda *L. barbarum* mevalari Xitoy (2015), Evropa (2016), Britaniya (2017), Yaponiya (2016), Koreya (2014 va 2009), Tayvan (2013), Vetnam (2007) va Hindiston (2008) farmakopeyalariga kiritilgan [19].

*L. barbarum* ning ildizi, barglari, mevasi tarkibida polisaxaridlar, karotinoidlar, flavanoidlar, alkaloidlar, amidlar, peptidlar, antraxinonlar, kumarinlar, lignanoidlar, terpenoidlar, sterollar, steroidlar, organik kislotalar, antotsianlar, efir moylari, glikolipidlar ko'p miqdorida uchraydi [20-21].

*L. barbarum* o'simligini urug'idan va vegetativ yo'l bilan ko'paytirish mumkin [9]. Jing'ilni ko'paytirishning eng maqbul usuli vegetativ ko'paytirish hisoblanadi (2-rasm).





2-rasm. Goji o'simligini qalamchadan ko'paytirish.

Vegetativ yo'l bilan ko'paytirish uchun qalamchalar kech kuzda o'simlik o'sishdan to'xtagandan keyin yoki erta bahorda kurtaklar uyg'onmasdan oldin tayyorlanadi. O'rganilayotgan turlarning novdalaridan fevral oyi oxirida 17-20 sm uzunlikda qalamchalar kesib olinadi. Har bir qalamchani yeri ustki qismida 2-3 tadan kurtak qoldirib ekildi. Qalamchalarni ko'karuvchanligi va uni vegetatsiya davomida saqlanuvchanligini ta'minlash uchun qalamchalar Rossiyaning manzarali butalar uchun tavsiya etilgan "Kornevin" va ZSS-1 (himoyalovchi va faollashtiruvchi vosita) preparatlari bilan ishlanishi maqsadga muvofiq sanaladi. Urug' ekish uchun mo'ljallangan maydonlar kech kuzda 30-35 sm chuqurlikda shudgor qilinadi. Fevral oyida chizellandi, tekislandi, borona qilindi va qatorlar tortildi. Urug'ni ekish uchun eng optimal muddat mart oyining birinchi-ikkinchi dekalari hisoblanadi. Ekish chuqurligi 0.3-0.5 sm. Birinchi yili vegetatsiya davomida sharoitga qarab 6 martagacha sug'orish (har sug'orishda suv sarfi 200 m<sup>3</sup>) amalga oshirildi. Nihollar aprel oyining oxirlarida o'simlik 4-5-chin barglar chiqarganda doimiy joyga tuprog'i bilan birga ko'chirib o'tkaziladi. Ko'chatlarni birinchi yil vegetatsiya oxirida o'simlik tinim davriga kirgandan keyin yoki erta bahorda ham ko'chirib o'tqazish mumkin.

Ko'chatlar ochiq oqtoqli joylarga, 3x2 yoki 2x2 sxemada, ko'chatga mos chuqurlikda tayyorlangan, yaxshi namlangan jo'yaklarga ekiladi. Suv bilan yaxshi ta'minlangan sharoitda tez o'sib qalinlashib ketganligi uchun qalamcha ko'chatlar qatorlar 2,0-2,5 m dan va tuplar oralig'ini 2,0 m dan qilib ekish tavsiya qilinadi. Har 3-sug'orishdan so'ng yer yumshatilib, begona o'tlardan tozalandi. Plantatsiyada olib boriladigan tadbirlarning barchasi qo'l kuchi yordamida amalga oshiriladi.

O'simliklarni asosiy fiziologik funksiyalaridan biri mineral oziqlanishdir. Mineral ozuqa moddalar yosh urug'ko'chatlarning dastlabki rivojlanish davrida asosiy rol o'ynaydi. Ular o'simlik to'qimasi tarkibiga kiradi, har xil reaksiyalarda katalizatorlar rolini bajaradi.

Mineral elementlarning har bir o'simlikda o'ziga xos vazifalarni bajarganligi uchun boshqa elementlar bilan almashtirib bo'lmaydi. Tuproqda o'simliklar uchun zarur bo'lgan va ular is'temol qiladigan ozuqalar ikkiga: makroelementlar (azot, fosfor, kaliy, oltingugurt, kalsiy magniy, temir) va mikroelementlarga (rux, mis, molibden, bor, marganets) bo'linadi. Mikroelementlar kam foydalaniladigan, lekin o'simliklar uchun zarur bo'lgan elementlar guruhi hisoblanib, ularning miqdori ko'chatlarda o'sib, rivojlanayotgan ko'chatlarning biomassasiga va biometrik ko'rsatkichlariga ham ta'sir ko'rsatadi.

O'g'itlar berish 3 ga bo'linadi: asosiy o'g'itlar - yerni shudgor qilishda, ko'chat ekishdan oldin va vegetatsiya davrida beriladigan o'g'itlar.

Organik o'g'itlar asosan yer unumdorlini oshirib har 2-3 yilda bir solinadi. Ular asosan shudgorlangan dalalarga yoki bahorda kultivatsiya o'tkazishdan oldin 25-30 t/ga miqdorda solinadi. Azotli o'g'itlar bahorda ko'chatzorni kultivatsiya qilish jarayonida beriladi. May oyini 2 chi yarmida ko'chatlar o'sishini tezlashtirish uchun toza azotli o'g'itlar beriladi.

Iyul oyining ikkinchi yarmida qo'shimcha ozuqa - fosforli o'g'itlar beriladi. Har bir qo'shimcha ozuqa berishdan oldin yer kultivatsiya qilinib, yovvoyi o'tlardan tozalanadi. Ozuqa berilgach, ko'chatzor albatta

**\* GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI AXBOROTNOMASI,**  
**Tabiiy, qishloq xo'jaligi, texnika fanlari seriyasi. 2024. № 2**

sug'oriladi. Ekilgan ko'chatlarning saqlanuvchanligi juda yuqori, 97-98 % ni tashkil etadi [22]. Vegetatsiyaning birinchi yilida *jing'il* o'simligi ko'chatlarining 70-80 % avgust - sentyabr oyida gullab, meva hosil qiladi, ikkinchi yildan boshlab may-iyun oylarida gullab, meva bera boshlaydi.

**Xulosa**

- 1) Markaziy Osiyo mamlakatlarida sug'oriladigan yerlarining 2/3 qismi, respublikamizda esa jami sug'oriladigan yerlarining 53 % ga yaqini turli darajada sho'rlangan. Qayta sho'rlangan maydonlarning asosiy qismi Mirzacho'lda joylashgan bo'lib, 424,1 ming ga ni tashkil etadi. Tuproq sho'rlanishini keltirib chiqaruvchi omillar orasida eng xavfli minerallashgan grunt suvlarining yer yuzasiga yaqin ko'tarilishi sanalanadi. Shu sababli makur joylarga sho'rga chidamli galofit o'simlik turlarini ekish tavsiya etiladi.
- 2) O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 20.05.2023-yil PQ-251-son "*Dorivor o'simliklarni madaniy holda yetishtirish va qayta ishlash hamda davolashda ulardan keng foydalanishni tashkil etish chora-tadbirlari to'g'risida*"gi qarorida dorivor o'simliklarni madaniy holda yetishtirish hamda qayta ishlashni tashkil etish, dorivor o'simliklarning madaniy plantatsiyalarini barpo qilish bo'yicha maxsus «yo'l xaritasi» tasdiqlangan. Bu xaritada ko'rsatilgan vazifalarni bajarish uchun ancha mablag' va kuch talab qilinadi.
- 3) Istiqbolli dorivor o'simliklardan biri bo'lgan *jing'il* o'simligini o'rtacha va kuchli sho'rlangan maydonlarda o'stirish va udan yuqori hosil olish mumkin. Shu sababli O'zbekistonning sho'rlangan hududlarida goji plantasiyalarini tashkil etish tavsiya qilinadi.

**References:**

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 20-maydagi "*Dorivor o'simliklarni madaniy holda yetishtirish va qayta ishlash hamda davolashda ulardan keng foydalanishni tashkil etish chora-tadbirlari to'g'risida*"gi PQ-251-sonli qarori. - <https://lex.uz/docs>.
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 20.05.2023-yilgi "*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 PF -139-sonli farmoni.- <https://lex.uz/docs>.
3. Qurvantayev R., Botirov Sh. A. Sug'oriladigan yerlarning meliorativ holatini yaxshilash tadbirlari. //Sug'oriladigan tuproqlar unumdorligini tiklash, saqlash, oshirish agrotexnologiyalari va uning dolzarb muammolari//Respublika ilmiy-amaliy anjumani materiallari. - Guliston, 2020.- B. 11-16.
4. Sirdaryo va Jizzax viloyatlarining sug'oriladigan tuproqlari. -Toshkent: O'zRFA "Fan",2005.-266 b.
5. Kitamura Y., Yano T., Honna T., Yamamoto S., Inosako K. Causes of farmland salinization and remedial measures in the Aral Sea basin-Research on water management to prevent secondary salinization in rice-based cropping system in arid land //Agricultural Water Management, 2006. vol. 85. №. 1-2.- P. 1-14.
6. Qishloq xujaligi vazirligi ma'lumotlari //Elektron resurslar va materiallar, 08.06.2020 da kirilgan, Toshkent, Uzbekiston. [https://agro.uz/uz/services/open\\_data](https://agro.uz/uz/services/open_data)
7. Gafurova L.A., Abduraxmonova T.A., Jabborov Z.A., Saidova M.E. Tuproqlar degradatsiyasi.- Toshkent, 2012. - 218 b.
8. Odilov Sarvar Akramovich, Hasanov Sayidjahon Zokir o'g'li, Kulmatov Rashid Anarovich, Mirzaev Jasur Ashiralievich. Iqlim o'zgarishi sharoitida sug'oriladigan erlar sho'rlanishining o'zgarish dinamikasini aniqlash va baholash (Sirdaryo viloyati misolida)// Guliston davlat universiteti axborotnomasi, 2021 - N 1. - B. 47-61.
9. Qarshibayev H.Q., Amanova M.M. *Lycium* turkumi turlarini ko'paytirish va etishtirish texnologiyasi. - Tavsiyanoma. - Toshkent, 2022. - 22 b.
10. Xodjayev M.T. So'zboshi. //Sug'oriladigan tuproqlar unumdorligini tiklash, saqlash, oshirish agrotexnologiyalari va uning dolzarb muammolari.- Respublika ilmiy-amaliy anjumani materiallari. Guliston, 2020.- B. 3-4
11. Karshibayev X., Tuxtayev B. Mirzacho'lning sho'rlangan tuproqlarida o'stirilgan shirinmiyaning fitomeliorantlik xususiyatlari// Universitet axborotnomasi, 2016. № 4.- B. 39-42.
12. Ashurmetov O.A., Karshibaev X.K., Qo'ziev A.J. Shirinmiya (foydali xususiyatlari, bioekologiyasi

**\* GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI AXBOROTNOMASI,**  
**Tabiiy, qishloq xo'jaligi, texnika fanlari seriyasi. 2024. № 2**

- va ko'paytirish usullari).- Toshkent, 2005.- 100 b.
13. Tuxtayev B.Y. Introduksiya lekarstvenno'x rasteniye na zasoleno'x zemlyax Uzbekistana: Avtoreferat dok. diss. biol.nauk. - Toshkent, 2009. -153 s.
  14. Sirdaryo viloyati sug'oriladigan tuproqlarini meliorativ holati va ularning unumdorligini saqlashga doir tavsiyalar.-Toshkent,2016. - 37 b.
  15. Qarshibayev H.Q., Amanova M.M. Mirzacho'lda introduksiya qilingan *Lycium barbarum* L. ontogenezining dastlabki davrlari// Guliston davlat universiteti axborotnomasi, 2021 - N 2. - B. 38-44.
  16. Karshibayev X.K., Amanova M.M. Mirzacho'lda istiqbolli dorivor *Lycium* turkumi vakillarining introduksiyasi va ularni ko'paytirish usullari (monografiya) – Toshkent: Metodist nashriyoti, 2023 . - 122 b.
  17. Amanova M.M. Mirzacho'l sharoitida istiqbolli *Lycium* L. turkumi turlarining introduksiyasi va ko'paytirish usullari: Biologiya fanlari buyicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiya avtoreferati.- Toshkent, 2023.-40 b
  18. Yao R., Heinrich M., Weckerle, C.S. The genus *Lycium* as food and medicine: A botanical, ethnobotanical and historical review.// Journal of Ethnopharmacology, 2018, 212, pp. 50–66.
  19. Mohamad Hesam Shahrajabian, Wenli Sun and Qi Cheng. A review of Goji berry (*Lycium barbarum*) in Traditional Chinese medicine as a promising organic superfood and superfruit in modern industry//Academia Journal of Medicinal Plants, 6(12).–pp. 437-445, December 2018 DOI: 10.15413/ajmp. 2018.0186.
  20. Ruyu Yao. Goji (Fruits of *Lycium spp.*): Traditional Uses, Quality Assessment, and Value Chain Analysis. Dissertation. Zurich, 2018.- pp. 30-40
  21. Qian D., Zhao Y., Yang G., Huang L. Systematic review of chemical constituents in the genus *Lycium* (Solanaceae).// Molecules, 2017. 22(6). 911 p.
  22. Karshibayev X., Amanova M. Mirzacho'l sharoitida *Lycium barbarum* ning urug' unuvchanligi va nihollar saqlanuvchanligi // Bioxilma-xillikni saqlash va rivojlantirish. - Respublika ilmiy-amaliy anjumani , Guliston, 2020.- B. 71-75..

**Mualliflar:**

**Karshibayev X.K.** – GulDU professori, biologiya fanlari doktori

**Amanova M.M.** – TashDAU dotsenti, biol. fanlari .f. d. (PhD)

UO'T 631.4

**AGROCHEMICAL CHARACTERISTICS OF WINTER WHEAT CROP SOILS IN IRRIGATED GRASS PASTURE AND MEADOW**

**KUZGI BUG'DOY EKILGAN SUG'ORILADIGAN BO'Z-O'TLOQI VA O'TLOQI TUPROQLARINING AGROKIMYOVIY TAVSIFI**

**АГРОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОРОШАЕМЫХ СЕРОЗЕМНО-ЛУГОВЫХ И ЛУГОВЫХ ПОЧВ, ЗАНЯТЫХ ПОД ОЗИМЬЕ ПШЕНИЦЫ**

**Turdimetov Shaxobiddin Muxitdinovich, Xudoyberdiyeva Zarina Asqar qizi**

Guliston davlat universiteti. 120100. Sirdaryo viloyati, Guliston shahri, IV mikrorayon

**E-mail:** turdimetov1970@mail.ru

**Abstract.** The article presents the agrochemical characteristics of irrigated gray-meadow and meadow soils of the Mirzacho'l oasis, occupied by winter wheat, formed under different geomorphological conditions. Based on the data obtained, it is possible to determine the rates of fertilizer application for winter wheat crops. It is also planned to study the relationship between the yield of winter wheat and the agrochemical properties of the soil.

**\* GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI AXBOROTNOMASI,**  
**Tabiiy, qishloq xo'jaligi, texnika fanlari seriyasi. 2024. № 2**

**Key words:** winter wheat, humus, nitrogen, total phosphorus and potassium, mobile phosphorus, exchangeable potassium.

**Annotatsiya.** Maqolada Mirzacho'l vohasining kuzgi bug'doy ekinlari ekilgan, turli geomorfologik sharoitda shakllangan sug'oriladigan bo'z-o'tloqi va o'tloqi tuproqlarining agrokimyoviy tavsifi keltirilgan. Olingan ma'lumotlar asosida kuzgi bug'doy ekini o'g'itlash me'yorlarini belgilash imkoniyati yaratiladi. Shuningdek, kuzgi bug'doy ekini hosildorligi bilan tuproq agrokimyoviy xossalari o'rtasidagi bog'liqlik o'rganilishi rejalashtirilgan.

**Kalit so'zlar:** kuzgi bug'doy, gumus, azot, umumiy fosfor va kaliy, harakatchan fosfor, almashinuvchan kaliy.

**Аннотация.** В статье представлена агрохимическая характеристика орошаемых сероземно-луговых и луговых почв Мирзачульского оазиса, занятых озимой пшеницей, сформировавшихся в разных геоморфологических условиях. На основании полученных данных можно определить нормы внесения удобрений посевов озимой пшеницы. Планируется также изучить связь урожайности озимой пшеницы с агрохимическими свойствами почвы.

**Ключевые слова:** озимая пшеница, гумус, азот, общий фосфор и калий, подвижный фосфор, обменный калий.

**Kirish.** Tuproqlarning agrokimyoviy tavsifini o'rganish orqali o'g'itlardan ilmiy asosda tabaqalashtirilgan holda foydalanish mumkin. Tuproqning agrokimyoviy holati uning unumdorligini ma'lum darajada belgilaydi va tuproq bonitirovkasi ma'lumotlari uchun asosiy material hisoblanadi.

Vazirlar Mahkamasining 2019-yil 18-iyundagi "Qishloq xo'jaligida tuproqning agrokimyoviy tahlil tizimini takomillashtirish, ekin yerlarida tuproqning unumdorligini oshirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi 510-son qarori 1-ilovasida "Tuproqning agrokimyoviy tahlili ma'lumotlari va shu asosda tuzilgan agrokimyoviy kartogrammalar sug'oriladigan qishloq xo'jaligi yer maydonlarida mineral va organik o'g'itlardan tuproqning gumus va ozuqa moddalari bilan ta'minlanganlik darajasini hisobga olib, tabaqalashtirgan holda foydalanish uchun asos bo'ladi" deb, ko'rsatib o'tilgan.

J.M.Qo'ziyev, N.J.Xalilovalarning Bo'ka tumanida olib borgan tadqiqotlari sug'oriladigan tuproqlarning bugungi kundagi xususiyatlaridan kelib chiqqan holda agrokimyoviy holati va sifat bahosini qayta aniqlash maqsadida, hududlarning qishloq xo'jaligi er maydonlaridan rejalashtirilgan namunalari olingan va tahlil qilingan [1].

O.G. Korabekov, M.M. Toshqo'ziyevlar Mirzacho'l vohasi gidromorf tuproqlarida gumus miqdoriga mexanik tarkibi fraksiyalari orasidagi bog'liqlikga doir tahlillar olib borishgan [2]. Tadqiqot natijalariga ko'ra, voha tuproqlari gumus miqdori ko'rsatgichi pastroq bo'lgani tufayli mexanik fraksiyalar orasidagi bog'lanish ham shunga mos holda kuzatilgan. Yangidan sug'oriladigan o'tloqi-botqoq tuproqlarda gumus miqdoriga il va fizik loy miqdorlari orasidagi korrelyatsiya koeffitsiyenti ko'rsatgichlari  $r=0,608$  o'rtacha va  $r=0,826$  kuchli bo'lib, yangidan sug'oriladigan o'tloqi tuproqlarda bu ko'rsatgichlar  $r=0,311$  kuchsiz va  $r=0,733$  kuchli;  $r=0,510$  o'rtacha va  $0,737$  kuchli bog'lanishga ega ekanligi aniqlangan. Eskidan sug'oriladigan o'tloqi tuproqlarda ushbu ko'rsatgichlar biroz gumus miqdoriga mos holda yuqori bo'lib,  $r=0,708$  kuchli va  $r=0,380$  kuchsiz;  $r=0,665$  o'rtacha va  $r=0,583$  o'rtacha darajada bog'lanish mavjudligi aniqlangan.

B.B.Atoev, J.J.Qaipnazarovlar tadqiqotlarida tuproq-iqlim sharoitlari, agrotexnika, nav xususiyatlari, agrotadbirlar hosil tarkibiga va uning sifatiga ta'sir ko'rsatishi o'rganilgan [3]. Bug'doy donining sifati, ya'ni tarkibidagi oqsil kleykovina uning naviga, bug'doy yetishtirilayotgan mintaqaning tuproq-iqlim sharoitiga qarab o'zgaradi. Tuproq iqlim sharoitiga, navning xususiyatlariga, berilgan o'g'itlar miqdori va nisbatiga qarab donning sifat ko'rsatkichlari o'zgarib borganligi ma'lum bo'lgan.

Sh.Turdimetov, M.Musurmonovalar Mirzacho'l vohasining turli geomorfologik sharoitida shakllangan tuproqlarning xossalarni o'rganishgan. Sirdaryoning 3 xil terassasida joylashgan tuproqlarning agrokimyoviy ko'rsatkichlari ham turlicha bo'lishi aniqlangan.

Bizning tadqiqotlarimizning maqsadi sug'oriladigan bo'z-o'tloqi va o'tloqi tuproqlarining xossalarni tadqiq qilish, olingan ma'lumotlarni ekinlarning hosildorligi va hosil sifatiga ta'sirini o'rganish, tegishli bonitirovka koeffitsientlarini ishlab chiqarishdan iborat.



**\* GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI AXBOROTNOMASI,**  
**Tabiiy, qishloq xo'jaligi, texnika fanlari seriyasi. 2024. № 2**

**Tadqiqot materiallari va uslubi**

Tadqiqot ob'ektini tanlashda Mirzacho'l vohasida keng tarqalgan tuproqlar, ularning turli geomorfologik sharoitda rivojlanganligi hisobga olingan. Tadqiqot ob'ektlari sifatida Guliston tumani O'zbekiston massivi (2-kesma), Boyovut massivi (8-kesma), Sayxunobod tumani O'zbekiston massivi (10-kesma), Rabot massivi (13-kesma) tanlab olingan. Dala tadqiqotlari, tuproq namunalarini olish va agrokimyoviy tahlillarni bajarish ishlari umum qabul qilingan uslubiy qo'llanmalar—"Metodi agroximicheskix, agrofizicheskix i mikrobiologicheskix issledovaniy v polivnix xlopkovix rayonax" [5], "Metody agroximicheskix analizov pochv i rasteniy" [6] va E.V.Arinushkinaning "Rukovodstvo po ximicheskomu analizu pochv" [7] uslublarida aniqlandi.

**Tadqiqot natijalari va ularning tahlili**

Mirzacho'l hududi tuproqlari balandlik (vertikal) mintaqaviylik asosida tarqalgan bo'z tuproqlar mintaqasiga mos tushadi [8]. Ushbu tuproqlar cho'lga yondosh qismida, dengiz sathidan 300-500 m balandlikda tarqalgan bo'lib, bo'z tuproqlar balandlik mintaqasining eng quyi bo'g'inida, och tusli bo'z tuproqlar mintaqachasida joylashgan. Yer osti suvlarining ko'tarilishi natijasida oraliq o'tuvchi tuproqlar shakllana boshlagan. Sug'oriladigan bo'z tuproqlardan o'tloqi-bo'z, bo'z-o'tloqi tuproqlar keyinchalik esa sug'oriladigan o'tloqi tuproqlar paydo bo'lgan. Tuproqlarning bunday o'zgarishlarga uchrashi albatta tuproqning xossa va xususiyatlariga ham ta'sir ko'rsatgan.

Tuproq kesmalari olingan tuproqlarning tuproq paydo qiluvchi ona jinslari haqidagi ma'lumotlar quyida keltirilgan.

2-kesma. Eskidan sug'oriladigan bo'z-o'tloqi tuproqlar. Guliston tumani, O'zbekiston massivi, allyuvial-prolyuvial va lyossimon yotqiziqlardan tashkil topgan bo'lib, Sirdaryoning III-qayir usti terassasida joylashgan.

8-kesma. Eskidan sug'oriladigan o'tloqi tuproqlar. Guliston tumani, Boyovut massivi, qatlamli allyuvial yotqiziqlardan tashkil topgan bo'lib, Sirdaryoning II-qayir usti terassasida joylashgan.

10-kesma. Eskidan sug'oriladigan o'tloqi tuproqlar. Sayxunobod tumani, O'zbekiston massivi, ko'l-allyuvial yotqiziqlardan tashkil topgan bo'lib. Sho'ro'zak depressiyasida joylashgan.

13-kesma. Sug'oriladigan o'tloqi tuproqlar. Sayxunobod tumani, Rabot massivi, qatlamli allyuvial yotqiziqlardan tashkil topgan bo'lib, Sirdaryoning II-qayir usti terassasida joylashgan.

Tuproqning asosiy agrokimyoviy xossalardan biri undagi gumus miqdoridir. Tuproqning fizik va fizik-kimyoviy xossalari tuproqdagi gumus miqdori bilan bevosita bog'langan. Tuproq gumusida o'simlik uchun zarur bo'lgan barcha moddalar mavjud-mikroelementlar, vitaminlar, fermentlar va h.k. lar.

1-jadval

**Tadqiqot ob'ekti tuproqlarining agrokimyoviy xossalari**

Chuqurligi, sm	Gumus	C:N	Umumiy, %			Harakatchan, mg/kg		
			Azot	Fosfor	Kaliy	N-NO <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
2-kesma. Eskidan sug'oriladigan bo'z-o'tloqi tuproqlar.								
0-30	1,224	9,1	0,078	0,251	1,06	30,9	17,0	276,9
30-50	0,760	8,5	0,052	0,175	1,02	22,4	14,0	264,9
8-kesma. Eskidan sug'oriladigan o'tloqi tuproqlar.								
0-30	1,772	8,3	0,124	0,209	0,99	22,9	16,0	240,8
30-50	1,329	8,4	0,092	0,167	0,84	21,9	15,0	216,7
10-kesma. Eskidan sug'oriladigan o'tloqi tuproqlar.								
0-30	1,013	8,4	0,070	0,114	0,78	17,0	16,0	197,5
30-50	0,739	8,4	0,051	0,095	0,69	10,7	14,0	168,5
13-kesma. Sug'oriladigan o'tloqi tuproqlar.								
0-30	0,992	8,7	0,066	0,245	0,90	56,7	32,0	207,1
30-50	0,696	8,4	0,048	0,173	0,84	55,3	18,0	149,3

**\* GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI AXBOROTNOMASI,**  
**Tabiiy, qishloq xo'jaligi, texnika fanlari seriyasi. 2024. № 2**

O'rganilgan hudud tuproqlarida gumusning miqdori ustki qatlamlarda nisbatan yuqori ko'rsatkichga ega (1-jadval). Sirdaryoning II-qayir usti terassasida joylashgan, eskidan sug'oriladigan o'tloqi tuproqlarning (8-kesma) 0-30 sm qatlamida eng yuqori ko'rsatkichga ega va 1,8 foizni tashkil etgan. Haydalma ostki qatlamda ham uning miqdori 1 foizdan yuqori. Sirdaryoning II-qayir usti terassasida joylashgan, qatlamli allyuvial yotqiziqlardan tashkil topgan, sug'oriladigan o'tloqi tuproqlarda gumusning miqdori 1 foizga yetmaydi. Umuman olganda ushbu tuproqlardagi gumusning miqdori boshqa sug'oriladigan och tusli bo'z tuproqlarga nisbatan yuqori ko'rsatkichga ega.

Tuproqdagi umumiy azotning miqdori tuproqdagi gumus miqdoriga bog'liq ravishda tarqalgan. Haydalma qatlamda 0,066-0,078 foiz, faqat 8-kesmaning haydalma qatlamida 0,1 foizdan ortgan. Barcha kesmalarda haydov ostki qatlamda umumiy azotning miqdori kamaygan. C:N barcha kesma va chuqurliklarda deyarli bir xil kattalikka ega-8,3-8,4, faqatgina 2-kesmaning haydov qatlamida bu ko'rsatkich 9,0 dan ortadi.

Umumiy fosforning miqdori 10-kesmada past ko'rsatkichga ega, boshqa kesmalarda deyarli bir xilda tarqalgan va 0,167-0,251 foiz. Umumiy kaliyning miqdori 2-kesmada 1 foizdan ortadi, qolgan kemalarda 1 foizga etmaydi. Barcha kesmalarda haydalma ostki qatlam tomon uning miqdori kamaygan.

Nitratli azotning miqdori 13-kesmada 55-56 mg/kg, qolgan kesmalarda ancha past ko'rsatkichga ega. Harakatchan fosforning miqdori bo'yicha ushbu tuproqlar "kam ta'minlangan" guruhga mansub bo'lib, faqatgina 13-kesmaning haydov qatlamida "o'rtacha ta'minlangan" guruhga mansub. Almashunuvchan kaliyning miqdori ko'pgina hollarda 200 mg/kg atrofida bo'lib, haydalma qatlam va haydalma ostki qatlamdagi miqdori katta farq qilmaydi. Almashunuvchan kaliy bilan "kam ta'minlangan" va "o'rtacha ta'minlangan" guruhlarga mansub hisoblanadi.

**Xulosa.** O'rganilgan hudud bo'z tuproqlar zonasining eng quyi qismida joylashgan bo'lib, tuproqlarning agrokimyoviy xossalari ham o'ziga xos shakllanishiga ega. Tuproqlarda gidromorflanish jarayoni hisobiga gumus miqdori nisbatan yuqori hisoblanadi. Olingan ma'lumotlar asosida mineral o'g'itlardan tabaqalashtirilgan holda foydalanish imkoniyatini beradi. Tuproqdagi oziqa moddalari bilan kuzgi bug'doy ekini hosildorligi o'rtasidagi korrelyasion bog'liqliklar aniqlanadi va bonitirovka koeffitsientlari ishlab chiqiladi.

**References:**

1. Qo'ziyev J.M., Xalilova N.J. Bo'ka tumani sug'oriladigan tuproqlarining agrokimyoviy tavsifi. // Agro kimyo himoya va o'simliklar karantini, 2019. № 2. - B. 8-10.
2. Karabekov O.G., Toshqo'ziev M.M. Mirzacho'l vohasi gidromorf tuproqlari mexanik tarkibi, uni gumus miqdoriga korrelyasion bog'liqligi. // Tuproqshunoslik va agrokimyo. 2023, №1. -B. 56-61.
3. Atoyev B.B., Qaipnazarov J.J. Tuproq tarkibidagi oziqa elementlar miqdorini don hosili va sifatiga ta'siri. // Tuproqshunoslik va agrokimyo. 2023, №1.- B. 83-87.
4. Turdimetov Sh., Musurmanova M. Properties of Soils located in different Geomorphological Conditions.//American Journal of Agriculture and Horticulture Innovations. Volume 02 Issue 11-2022. pp 01-06.
5. Методы агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований в поливных хлопковых районах. – Tashkent. SayuzNIXI, SSUA, 1963. – 439 s. (In Russian)
6. Методы агрохимических анализов почв и растений. – Tashkent. SayuzNIXI, 1977. – 187 s. (In Russian).
7. Arinushkina E.V. Rukovodstvo po ximicheskomu analizu pochv. -Izd-vo Moskovskogo universiteta, - Moskva. 1970. – 490 s. (In Russian).
8. Namozov X.Q., Turdimetov Sh.M. O'zbekiston tuproqlari va ularning evolutsiyasi (Darslik). - Toshkent: "O'zbekiston Milliy Ensiklopediyasi", 2016.- B. 105-144.

**Mualliflar:**

**Turdimetov Sh. M.** - Guliston davlat universiteti Tabiiy fanlar fakulteti dekani, b.f.d., dotsent.

**Xudoyberdiyeva Z.** - Guliston davlat universiteti tadqiqotchi.

**\* GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI AXBOROTNOMASI,**  
**Tabiiy, qishloq xo'jaligi, texnika fanlari seriyasi. 2024. № 2**

УДК 635.1

**INFLUENCE OF THE TIME OF SOWING AND PLANTING OF SEEDLINGS ON THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF TOMATO PLANTS IN SMALL VOLUME HYDROPONICS IN THE CONDITIONS OF SYRDARYA REGION**

SIRDARYO VILOYATI SHAROITIDA KICHIK HAJMLI GIDROPONIKADA POMIDOR O'SIMLIGINING O'SISH VA RIVOJLANISHIGA URUG' SEPISH VAKO'CHAT OTKAZISH MUDDATLARINING TA'SIRI

ВЛИЯНИЕ СРОКОВ ПОСЕВА И ВЫСАДКИ РАССАДЫ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ ТОМАТА НА МАЛООБЪЕМНОЙ ГИДРОПОНИКЕ В УСЛОВИЯХ СЫРДАРЬНСКОЙ ОБЛАСТИ

**Ким Дмитрий Валентинович<sup>1</sup>, Низомов Рустам Ахролович<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Гулистанский государственный университет. 120100. Сырдарьинская область, г. Гулистан, 4-й микрорайон.

<sup>2</sup>НИИ овощебахчевых культур и картофеля. Ташкентская область, Дийдор МФЙ.

**E-mail:** dmitriykim101010@mail.ru

**Abstract.** This article presents the results of studies on growing tomatoes at different times. We used tomato varieties and hybrids F1 Sayhun, F1 Pink Paradise, and Marvarid cherry. Different periods showed a certain effect on the growth and development of tomato varieties. Sowing seeds on November 1, November 10 (control), November 20, December 1, planting seedlings on January 10, January 20 (control), February 1, February 10.

**Kew words.** Protected soil, hydroponics, tomatoes, greenhouses, seedlings, leaves, plants, microclimate, growth, development.

**Annotatsiya.** Ushbu maqolada turli muddatlarda pomidor yetishtirish bo'yicha tadqiqotlar natijalari keltirilgan. F<sub>1</sub> Sayhun, F<sub>1</sub> Pink Paradise, cherri Marvarid pomidor nav va duragaylaridan foydalanildi. Har xil muddatlar pomidor navlari o'simliklarining o'sishi va rivojlanishiga ma'lum miqdorda ta'sir ko'rsatdi. Urug' sepish 1 noyabr, 10 noyabr (nazorat), 20 noyabr, 1 dekabrda, ko'chat ekish 10 yanvar, 20 yanvar (nazorat), 1 fevral, 10 fevral.

**Kalit so'zlar.** Himoyalangan tuproq, gidroponika, pomidor, issiqxonalar, ko'chatlar, barglar, o'simliklar, mikroiklim, o'sish, rivojlanish.

**Аннотация.** В данной статье представлены результаты исследований по выращиванию томатов в различные сроки. Использовали сорта и гибриды томата F<sub>1</sub> Сайхун, F<sub>1</sub> Пинк Парадайз, черри Марварид. Различные сроки показали определенное влияние на рост и развитие сортов томата. Посев семян 1 ноября, 10 ноября (контроль), 20 ноября, 1 декабря, высадка рассады 10 января, 20 января (контроль), 1 февраля, 10 февраля.

**Ключевые слова.** Защищенный грунт, гидропоника, помидоры, теплицы, рассада, листья, растения, микроклимат, рост, развитие.

Томат является основной овощной культурой теплиц. В Узбекистане также выращивают преимущественно томат. Выращивают томат во всех оборотах. Наиболее широко выращивают и продленном обороте. Однако урожайность томата в теплицах в среднем по республике пока еще очень низкая (10 кг/м<sup>2</sup>), чем в других развитых странах, имеющих худшие условия освещенности. Поэтому увеличения производства томата должна быть достигнуто, прежде всего, за счет повышения урожайности.

Для повышения общего урожая, экономическую эффективность культуры, а так же качество продукции, важнейшее условие подобрать сроки посадки рассады томатов. Известно что, сроки посадки и связанные с ними условия, накладывают отпечаток на прохождение физиологических процессов, темпы накопления органического вещества в ходе фотосинтеза, а в итоге повышения продуктивности растений. [4,13]. А также от грамотно подобранных сортов (гибридов) томата, сроков посева семян и высадки рассады в значительной мере зависит количество и качество урожая тепличных томатов. Возраст рассады и сроки ее высадки должны быть конкретными для каждой климатической зоны региона и типа культивационных сооружений защищенного грунта[5,6]

В последние годы получила признание ранняя посадка томата в зимне-весеннем обороте. Более ранняя посадка без искусственного досвечивания растений положительных результатов не дает, так как в условиях недостаточного освещения растения сильно угнетаются, плохо растут и поздно плодоносят [1, 2].

По мнению Ким Д.В и др Продуктивность овощных культур в сооружениях защищенного грунта зависят от правильно подобранных сроков посева семян и высадки рассады. Сроки посева семян и высадки рассады томата в пленочных теплицах в зимне-весеннем обороте в условиях Узбекистана должны быть посев семян 1 – го декабря, посадка на основное место 20 января. Поскольку если проводить посев 20 го ноября а высадку рассады 10 го января массовые всходы появились на 12-13 день после посева. Это

**\* GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI AXBOROTNOMASI,**  
**Tabiiy, qishloq xo'jaligi, texnika fanlari seriyasi. 2024. № 2**

обуславливается тем, что в конце ноября в начале декабря наблюдалось более высокая температура воздуха и лучшие условия для прорастания семян [7,8].

Как сообщает Убинниязова Д. [12.] При более поздних весенних сроках посадки помидоров приживание рассады и последующий рост растений происходят при нарастании температур, что увеличивает изреженность посевов, ослабляет рост растений и снижает урожайность.

По мнению Цыгикало С.С [14] для создания крупноплодных гибридов F<sub>1</sub> томата разной степени детерминантности для пленочных теплиц юга России наиболее подходящий период выращивания томата посев семян 20-25 февраля и высадка рассады на постоянное место в 3 декаде марта.

Узбекский НИИ овоще-бахчевых культур и картофеля [7, 8,13,] для круглогодичного снабжения населения овощами и рационального использования теплиц, посадку тепличных томатов рекомендуют проводить в более ранние сроки: осенне-зимний оборот (10-12 августа), переходной (10-15 сентября) и зимне-весенний (первая половина января).

**Цель и задачи исследований**

Установление оптимальных сроков посева и посадки томата при выращивании на малообъемной гидропонике. Исследования проводили согласно методическим рекомендациям по проведению опытов с овощными культурами в сооружениях защищенного грунта [9], методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур, методике полевого опыта [3]

Исследование проводилось на гибриде F<sub>1</sub> Сайхун, F<sub>1</sub> Пинк парадаиз, сорте черри Марварид изучали следующие сроки посева семян и высадка рассады на постоянное место в теплицу посев 1. ноября, 10. ноября (контроль), 20. ноября, 01. декабря с высадка – 10 января, 20 января (контроль), 1 февраля, 10 февраля.

**Технология возделывания**

Посев семян проводили в горшочки с питательной смесью. Объемная масса питательной смеси – 0.8 г /см<sup>3</sup>, содержание питательных компонентов N – 22, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 10, K<sub>2</sub>O – 45, MgO – 6,0 мг/100г CaO – 90 мг/100г.

До появления всходов температура в рассадной теплице поддерживалась в пределах 25-28 С°, для чего кровля в августе забеливалась, а по мере роста рассады в фазе 3-4 настоящих листьев, затенение постоянно ослабляли, а затем и полностью смывали мел с кровли. Своевременная промывка кровли имела положительное влияние, так как улучшала освещенность молодой рассады, которая в этой фазе чрезвычайно требовательна к свету.

При выращивании рассады предусматривался ее запас (5-10%) для выбраковки больных и поврежденных растений. Выбраковку проводили три раза во время пикировки, при расстановке горшочков и перед высадкой на постоянное место.

Рассада была стандартной, высотой 18-20 см, с 6-8 настоящими листьями, с массой надземной части 15-20 г, корней 1,0-1,3 г, стебель диаметром 0,6 -0,8 см.

В связи с тем, что в феврале температура в теплицах держится оптимальная.

В малообъемных гидропонных теплицах посадку производили по двухстрочной схеме  $\frac{120+80}{2} \times 40$ .

При посадке рассады заглубляли на  $\frac{3}{4}$  высоты. Высаживали ее вертикально, слегка прижимая рассаду в субстрат.

Опыты проводились 2021-2023 в тепличном фермерском хозяйстве “Бахмаллидер - Чорвадор” Сырдарьинской области.

Поливы и подкормка минеральными удобрениями осуществлялись через систему капельного орошения.

**Результаты и их обсуждения**

Проведенные нами биометрические измерения растений показали определенное влияние, так на сроке 10 ноября., 20 января на 150 день после массовых всходов высота растений в контроле на гибриде F<sub>1</sub> Сайхун 222 см, F<sub>1</sub> Пинк парадаиз 245 см и у черри Марварид 240 см, на варианте 1. ноября., 10 января. (контроль) F<sub>1</sub> Сайхун 218 см, F<sub>1</sub> Пинк парадаиз 245 см, на черри Марварид 240см, наименьшая высота растений отмечена на сроке 1 декабря., 10 февраля 200, 228 и 231 см. Такая же закономерность была отмечена о по образованию листьев на 150 й день от массовых всходов наибольшее количество было отмечено у сортообразцов F<sub>1</sub> Сайхун, F<sub>1</sub> Пинк парадаиз и черри Марварид при выращивании на сроке 1.ноября., 10 января соответственно : 38, 44 и 41 штук, наименьшее количество листьев было отмечено у всех сортообразцов при выращивании на сроке 1 декабря., 10 февраля : 36, 40, 38 штук

**\* GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI AXBOROTNOMASI,  
Tabiiy, qishloq xo'jaligi, texnika fanlari seriyasi. 2024. № 2**

Наибольший урожай был отмечен у черри Марварид, F<sub>1</sub> Пинк парадайз и F<sub>1</sub> Сайхун на сроке 10 ноября, 20 января (контроль) и 1 ноября, 10 января. 19,0 - 19,4 кг/м<sup>2</sup>, 20,3 - 19,9 кг/м<sup>2</sup>, 18,6 - 18,8 кг/м<sup>2</sup>, наименьшая урожайность была отмечена у всех сортообразцов на сроке 1 декабря, 10 февраля соответственно : 18,0 - 17,5 кг/м<sup>2</sup>., товарность плодов составило 97 - 98%, средняя масса плода у F<sub>1</sub> Сайхун составило 132 - 150 грамм, у гибрида Пинк парадайз 156 - 185 грамм., у сорта черри Марварид 24 -33 грамм. По биохимическому составу плодов томата выделила F<sub>1</sub> Сайхун содержание сухих веществ -5,0 - 5,4 %, общего сахара 3,95 - 4,1 %, аскорбиновой кислоты 23,6 - 24,1 мг%, по накоплению нитратного азота отмечалось на уровне 81,0 - 85,1 мг/кг сырой массы плода, наименьшее количество общего сахара 3,9 - 4,2 %, аскорбиновой кислоты 23,6 - 24,1 мг %, накопление нитратного азота отмечена 77,6 - 79,9 мг/кг, сырой массы плода отмечена у черри Марварид, у гибрида F<sub>1</sub> Пинк парадайз содержание общего сахара, аскорбиновой кислоты и нитратного азота было промежуточным.

В общем у всех сортообразцов томата содержание нитратного азота при выращивании на различных субстратах отмечалось на уровне 77,6 - 86,1 мг/кг продукции при ПДК NO<sub>3</sub> тепличных томатах 150 мг/кг. В общем у всех изучаемых сроков урожайность и товарный вид томата отмечалось на уровне 97,7 - 90,9 %

**Заключение.** Таким образом в результате наших исследований можно сделать следующие выводы.

1. Соблюдение данных параметров позволило в значительной степени увеличить урожайность и качество плодов томата. Сокращается количество поливной воды на 40 -50 %, количество вносимых минеральных удобрений на 30-40 %, затраты труда на 50%.

2. Поддерживается оптимальный микроклимат в теплице. Облегчается борьба с вредителями и болезнями.

3. Плоды томата сортообразцов F<sub>1</sub> Сайхун, F<sub>1</sub> Пинк парадайз и черри Марварид, вырешенные на сроках 1 ноября, 10 января, 10 ноября, 20 января (контроль)

отмечались более высоким содержанием аскорбиновой кислоты, общего сахара и более низким содержанием нитратного азота. Однако по урожайности выделились все сортообразцы выращенные на сроках 1 ноября, 10 января, 10 ноября, 20 января (контроль), 20 ноября, 1 февраля.

**Использованная литература:**

1. Алиев Э.А. Выращивание овощей в гидропонных теплицах.- Изд-во «Уражай», 1985 г.
2. Алиев Э.А. Выращивание овощей в теплицах без почвы. - Изд-во “Уражай”,1971г
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. - М.: Агропромиздат, 1985. - 351 с.
4. Дямуршаева Э.Б., Токмамысов А.М., Кудияров Р.И., Дямуршаева Г.Е. Влияние Различных сроков посадки на урожайность томата в условиях защищенного грунта казахстанского приаралья // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. -2015. Т. 1. № 8. - С. 93-96.
5. Казиев Р.А., Ахмедова П.М., Дагужиева М.М. Оптимизация сроков посадки томата в защищенном грунте для переходного оборота в условиях Дагестана // Проблемы развития АПК региона, 2019. № 2 (38). - С. 77-85
6. Казиев Р.А., Ахмедова П.М., Халиков М.М. Сроки посадки и питание томата в зимне-весеннем обороте в условиях Дагестана // Проблемы развития АПК региона, 2020. № 2 (42). - С. 97-103
7. Ким Д.В., Гойипова М.А., Установление оптимальных сроков посева семян и высадки рассады на появление массовых всходов томата в пленочных теплицах в зимне-весеннем обороте // “Прикаспийский ННИ аридного земледелия”Аграрный Университетский комплекс Перспективы развития науки и образования в современных экологических условия VI-я Международная научно-практическая конференция молодых ученых, посвящённая году экологии в России 2017.- С. 374-377.
8. Ким Д.В., Установление оптимальных сроков посева семян и высадки рассады томата в пленочных обогреваемых теплицах // Агро илм 2“46”-сон, 2017 - 76-бет
9. Методические рекомендации по проведению опытов с овощными культурами в сооружениях защищенного грунта. - М., 1976.- 108 с.
10. Рекомендации по выращиванию овощей и рассады в защищенном грунте. - МСХ УзССР. - Ташкент, 1984.- 42 с.
11. Рекомендации по выращиванию овощей в защищенном грунте. УзНИИОБКиК, -Ташкент, 2007.
12. Уббиниязова Д.О., Буриев Х.Ч. Установление оптимальных сроков посадки сортов томата в условиях засоленных почв Каракалпакии //Вестник Прикаспия. 2014. № 4 (7). - С. 3-7
13. Хошимхужаев Б.М. «Подбор гибридов томата для обогреваемых пленочных теплиц и разработка элементов технологии их возделывания в зимне-весеннем обороте.»: Автореф. дисс. канд. с/н.- Ташкент. 2010.
14. Цыгикало С.С «Создания крупноплодных гибридов F<sub>1</sub> томата разной степени детерминантности для пленочных теплиц юга России» -Афтореф. дисс. канд. с/н.- Краснодар. 2019.

## CONTENTS

### PHYSICS

<b>Xolboev Sirojiddin Muzaffarovich, Xudaykulov Savet Ishonkulovich.</b> MODELING PRESSURE DISTRIBUTION BEHIND THE VATES OF VORTEX WATER PIPES IN JIZZAKH RESERVOIR.....	3
<b>Kuziev Botir Namozovich, Negmatulloev Zafar Turdibekovich, Xolmuminova Dilorom Anvarovna.</b> BERT-BASED DRUG STRUCTURE REPRESENTATIONS: A COMPARISON OF TOKENIZERS.....	10
<b>Kalandarov Abdukayum.</b> SOME PROPERTIES OF REGULAR QUADRILATERALS.....	14

### BIOLOGY

<b>Abduxoliqov Farrux Baxrom o'g'li.</b> PRELIMINARY SOIL ANALYSIS OF BIOLOGICAL RECULTIVATION LANDS.....	17
<b>Toshmurodov Diyor Sobir o'g'li, Eshimov Dusmurat.</b> EFFECT OF CHITOSAN HYDROXYAPATITE ON MORPHOLOGICAL AND BIOCHEMICAL INDICATORS OF BROILER CHICK BLOOD.....	23
<b>Yunusov Oybek Xabibullaevich, Kurbanbaev Ilxam Djumanazarovich, Kuliev Tojiddin Xamdamiyevich.</b> THE AMOUNT OF PHOTOSYNTHETIC PIGMENTS IN THE AGROCENOSIS OF CEREAL AND LEGUME CROPS.....	28

### TECHNICAL SCIENCES

<b>Nuriev Karim Katibovich, Nuriev Mansur Karimovich Sirojiddinov Asliddin Abduvohidjon o'g'li.</b> REGULARITIES OF INTERRELATED CHANGES IN THE PARAMETERS OF SWINGED FEET DURING WEAR.....	35
<b>Babaxanova Xalima Abishevna, Ravshanov Dilshod Chorshanbievich, Xaknazarova Oydin Dilmurodovna, Isroilova Moxinur Saydali kizi.</b> DIMENSIONAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF PAPER.....	43
<b>Eshbaeva Ulbosin Jamalovna, Djalilov Anvar Abdugaparovich, Kabilova Kamola Mumindjanovna.</b> MODERN TRENDS IN PAPER PRODUCTION TECHNOLOGY BASED ON TEXTILE FABRIC WASTE.....	48
<b>Тухтамишова Гулноза Каршибоевна, Саттаров Карим Каршиевич.</b> STUDY OF THE INFLUENCE OF MICROWAVE RADIATION ON QUALITY INDICATORS AND TECHNOLOGICAL CHARACTERISTICS OF WHEAT GRAINS.....	52
<b>Raximov Akbar Xolmurodovich.</b> CREATING METHODS OF MAKING NATIONAL COSTUME DECORATIVE ELEMENTS.....	61

### AGRICULTURE

<b>Karshibaev Khazratkul Kilichievich, Amanova Mavluda.</b> GOJI CULTIVATION ON SALINE SOILS.....	67
<b>Turdimetov Shaxobiddin Muxitdinovich, Xudoyberdiyeva Zarina Asqar qizi.</b> AGROCHEMICAL CHARACTERISTICS OF WINTER WHEAT CROP SOILS IN IRRIGATED GRASS PASTURE AND MEADOW.....	73
<b>Kim Dmitriy Valentinovich, Nizomov Rustam Axrolovich.</b> INFLUENCE OF THE TIME OF SOWING AND PLANTING OF SEEDLINGS ON THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF TOMATO PLANTS IN SMALL VOLUME HYDROPONICS IN THE CONDITIONS OF SYRDARYA REGION.....	77

## MUNDARIJA

### FIZIKA

<b>Xolboyev Sirojiddin Muzaffarovich, Xudaykulov Savet Ishonkulovich. JIZZAX SUV HAVMOZIDAGI VORTEX SUV QUVURLARI QUUVATLARI ORQASIDAGI BOSIMNI TARQALISHNI MODELLASH.....</b>	<b>3</b>
<b>Кузиев Ботир Намозович, Негматуллоев Зафар Турдибекевич, Холмунинова Дилором Анваровна. ДОРИЛАР СТРУКТУРАСИНИ BERT МОДЕЛИ АСОСИДА ТАСВИРЛАШ: ТОКЕНИЗАТОРЛАРНИ ТАҚҚОСЛАШ.....</b>	<b>10</b>
<b>Kalandarov Abdukayum. TO'G'RI TO'RTBURCHAKLARNING AYRIM XOSSALARI.....</b>	<b>14</b>

### BIOLOGIYA

<b>Abduxoliqov Farrux Baxrom o'g'li. BIOLOGIK REKULTIVATSIYA QILINGAN YERLARNING DASTLABKI TUPROQ TAHLILLARI.....</b>	<b>17</b>
<b>Toshmurodov Diyor Sobir o'g'li, Eshimov Dusmurat. XITIZAN GIDROKSIAPATITINING BROYLER JO'JALARI QONINING MORFOLOGIK HAMDA BOKIMYOVIY KO'RSATKICHLARIGA TA'SIRI.....</b>	<b>23</b>
<b>Yunusov Oybek Xabibullayevich, Kurbanbayev Ilxam Djumanazarovich, Kuliyeв Tojiddin Xamdamovich. BOSHQOLI VA DUKKAKLI DON EGINLAR AGROSENOZIDA FOTOSINTETIK PIGMENTLAR MIQDORI.....</b>	<b>28</b>

### TEXNIKA FANLARI

<b>Nuriyev Karim Katibovich, Nuriyev Mansur Karimovich Sirojiddinov Asliddin Abduvohidjon o'g'li. O'QYOYSIMON PANJALARNING YEYILISHDA PARAMETRLARINI O'ZARO BOG'LIQ O'ZGARISHLARNING QONUNYATLARI.....</b>	<b>35</b>
<b>Babaxanova Xalima Abishevna, Ravshanov Dilshod Chorshanbiyevich, Xaknazarova Oydin Dilmurodovna, Isroilova Moxinur Saydali qizi. QOG'OZNING O'LCHAMLI VA MEXANIK XUSUSIYATLARI.....</b>	<b>43</b>
<b>Eshbayeva Ulbosin Jamalovna, Djalilov Anvar Abdugaparovich, Kabilova Kamola Mumindjanovna. TO'QIMACHILIK MATOLARI CHIQINDILARI ASOSIDA QOG'OZ ISHLAB CHIQRISH TEXNOLOGIYASIDAGI ZAMONAVIY TENDENSIYALAR.....</b>	<b>48</b>
<b>Tuxtamishova Gulnoza Karshiboevna, Sattarov Karim Karshievich. O'TA YUQORI CHASTOTALI DIAPAZON ENERGIYASINI BUG'DOY DONALARINING SIFAT KO'RSATKICHLARI VA TEXNOLOGIK XUSUSIYATLARIGA TA'SIRINI O'RGANISH.....</b>	<b>52</b>
<b>Raximov Akbar Xolmurodovich. MILLIY KOSTYUM BEZAK ELEMENTLARINI TAYYORLASH USULLARINI YARATISH.....</b>	<b>61</b>

### QISHLOQ XO'JALIGI

<b>Karshibayev Xazratkul Kilichiyevich, Amanova Mavluda. SHO'RLANGAN TUPROQLARDA GOJI YETISHTIRISH.....</b>	<b>67</b>
<b>Turdimetov Shaxobiddin Muxitdinovich, Xudoyberdiyeva Zarina Asqar qizi. KUZGI BUG'DOY EKILGAN SUG'ORILADIGAN BO'Z-O'TLOQI VA O'TLOQI TUPROQLARINING AGROKIMYOVIY TAVSIFI.....</b>	<b>73</b>
<b>Kim Dmitriy Valentinovich, Nizomov Rustam Axrolovich. SIRDARYO VILOYATI SHAROITIDA KICHIK HAJMLI GIDROPONIKADA POMIDOR O'SIMLIGINING O'SISH VA RIVOJLANISHIGA URUG' SEPISH VAKO'CHAT OTKAZISH MUDDATLARINING TA'SIRI. ....</b>	<b>77</b>

## СОДЕРЖАНИЕ

### ФИЗИКА

<b>Холбоев Сирожиддин Музаффарович, Худайкулов Совет Ишонкулович. МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ ЗА ЗАТВОРАМИ ВИХРОВЫХ ВОДОВОДОВ ДЖИЗАКСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА.....</b>	<b>3</b>
<b>Кузиев Ботир Намозович, Негматуллоев Зафар Турдибекович, Холмунинова Дилором Анваровна. ПРЕДСТАВЛЕНИЯ СТРУКТУРЫ ЛЕКАРСТВ НА ОСНОВЕ ВЕРТ: СРАВНЕНИЕ ТОКЕНИЗАТОРОВ.....</b>	<b>10</b>
<b>Каландаров Абдукаюм. НЕКОТОРЫЕ СВОЙСТВА ПРАВИЛЬНЫХ ЧЕТЫРЕХУГОЛНИКОВ.....</b>	<b>14</b>

### БИОЛОГИЯ

<b>Абдухоликов Фаррух Бахром угли. ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОЧВ БИОЛОГИЧЕСКИ РЕКУЛЬТИВИРОВАННЫХ ЗЕМЕЛЬ.....</b>	<b>17</b>
<b>Тошмуродов Диёр Собир угли, Эшимов Дусмурат. ВЛИЯНИЕ ГИДРОКСИАПАТИТА ХИТОЗАНА НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ЦЫПЛИТ БРОЙЛЕРОВ.....</b>	<b>23</b>
<b>Юнусов Ойбек Хабибуллаевич, Курбанбаев Илхам Джуманазарович, Кулиев Тождин Хамдамович. КОЛИЧЕСТВО ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИХ ПИГМЕНТОВ В АГРОЦЕНОЗЕ КОЛОСОВЫХ И БОБОВЫХ КУЛЬТУР.....</b>	<b>28</b>

### ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

<b>Нуриев Карим Катибович, Нуриев Мансур Каримович, Сирожиддинов Аслиддин Абдувохиджон угли. ЗАКОНОМЕРНОСТИ ВЗАИМОСВЯЗАННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ СТРЕЛЬЧАТЫХ ЛАП ПРИ ИЗНОСЕ.....</b>	<b>35</b>
<b>Бабаханова Халима Абишевна, Равшанов Дилшод Чоршанбиевич, Хакназарова Ойдин Дилмуродовна, Исроилова Мохинур Сайдали кизи. РАЗМЕРНЫЕ И МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА БУМАГИ.....</b>	<b>43</b>
<b>Эшбаева Улбосин Жамаловна, Джалилов Анвар Абдугапарович, Кабилова Камола Муминджановна. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА БУМАГИ НА ОСНОВЕ ОТХОДОВ ТЕКСТИЛЬНЫХ ТКАНЕЙ.....</b>	<b>48</b>
<b>Тухтамишова Гулноза Каршибоевна, Саттаров Карим Каршиевич. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СВЧ ИЗЛУЧЕНИЯ НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПШЕНИЦЫ ЗЕРНА.....</b>	<b>52</b>
<b>Рахимов Акбар Холмуродович. СОЗДАНИЕ СПОСОБОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕКОРАТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ НАЦИОНАЛЬНОГО КОСТЮМА.....</b>	<b>61</b>

### СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

<b>Каршибаев Хазраткул Киличиевич, Аманова Мавлуда. ВЫРАЩИВАНИЕ ГОДЖИ НА ЗАСОЛЕННЫХ ПОЧВАХ.....</b>	<b>67</b>
<b>Турдиметов Шахобиддин Мухитдинович, Худойбердийева Зарина Асқар кизи. АГРОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОРОШАЕМЫХ СЕРОЗЕМНО-ЛУГОВЫХ И ЛУГОВЫХ ПОЧВ, ЗАНЯТЫХ ПОД ОЗИМЫЕ ПШЕНИЦЫ.....</b>	<b>73</b>
<b>Ким Дмитрий Валентинович, Низомов Рустам Ахролович. ВЛИЯНИЕ СРОКОВ ПОСЕВА И ВЫСАДКИ РАССАДЫ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ ТОМАТА НА МАЛООБЪЕМНОЙ ГИДРОПОНИКЕ В УСЛОВИЯХ СЫРДАРИНСКОЙ ОБЛАСТИ.....</b>	<b>77</b>



**\* GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI AXBOROTNOMASI,**  
**Tabiiy, qishloq xo'jaligi, texnika fanlari seriyasi. 2024. № 2**

**“Guliston davlat universiteti axborotnomasi” ilmiy jurnali**  
**mualliflari diqqatiga!**

1. “Guliston davlat universiteti axborotnomasi” ilmiy jurnali quyidagi sohalar bo'yicha ilmiy maqolalarni o'zbek, rus va ingliz tillarida chop etadi:

- Tabiiy, qishloq xo'jaligi, texnika fanlari (fizika, biologiya, qishloq xo'jaligi, texnika).
- Gumanitar - ijtimoiy fanlar (pedagogika, filologiya, ijtimoiy fanlar).

2. E'lon qilinadigan maqolalarga bo'lgan asosiy talablar: ishning dolzarbligi va ilmiy yangiligi; maqolaning hajmi: adabiyotlar ro'yxati, chizma va jadvallar inobatga olingan holatda 9-10 betgacha; maqola nomi, annotatsiya (180-200 ta so'z) va tayanch so'zlar (8-10 ta) ingliz, o'zbek va rus tillarida keltiriladi.

3. Maqola boshida UDK, mavzu, muallifning F.I.O.(to'liq yozilishi kerak), tashkilot, shahar, mamlakat, muallifning E-mail, annotatsiya (namunaga qarang) berilib, keyin matn keltiriladi. Matnda kirish qismi, tadqiqot ob'ekti va qo'llanilgan metodlar, olingan natijalar va ularning tahlili, xulosa, adabiyotlar ro'yxati (kiril va lotin imlosida, namunaga qarang) albatta keltiriladi. Maqolada keyingi 10-15 yilda e'lon qilingan adabiyotlarga havola qilinishi tavsiya etiladi.

4. Matn uchun: Microsoft Word; Times New Roman, 12 shrift, maqola nomi bosh harflarda, interval 1,5; abzats 1,0 sm, yuqori va pastki tomon 2 sm, chap tomon 3 sm, o'ng tomon 1,5 sm.

**Namuna:**

UDK 581.14

**REPRODUCTION CHARACTERISTICS OF *GOBELIA PACHYCARPA* (FABACEAE) IN THE ARID ZONES OF UZBEKISTAN**

O'ZBEKISTONNING QURG'OQCHIL MINTAQASIDA *GOBELIA PACHYCARPA* (FABACEAE)NING  
REPRODUKTSIYASI

РЕПРОДУКЦИЯ *GOBELIA PACHYCARPA* (FABACEAE) В АРИДНОЙ ЗОНЕ УЗБЕКИСТАНА

**Botirova Laziza Axmadjon qizi<sup>1</sup>, Karimova Inobatxon<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Guliston davlat universiteti, 120100. Sirdaryo viloyati, Guliston shahri, IV mikrorayon.

<sup>2</sup>Andijon qishloq xo'jaligi instituti, 150100. Andijon shahri, Uvaysiy ko'chasi 12-uy.

**E-mail:** liliya\_15@ mail.ru

**Abstract.** The article is devoted to the reproduction processes of 3 populations of *Goebelia pachicarpa* (C.A.Mey.) Bunge in the arid zones of Uzbekistan. While studying the reproductive biology of plants the works of Sasypurova I.F. (1993), Ashurmetov A.A. and Karshibaev H.K. (2002) were used. Seed production of plants was defined according to the methods of Ashurmetov A.A. (1982) and Zlobin Yu.A. (2002). Reproduction strategies of species were determined by Ramenskiy –Grime system. ....(Abstract 180-200 ta so'zdan kam bo'lmali kerak).

**Keywords:** *Goebelia pachicarpa*, reproduction, reproduction strategy, seed productivity, dissemination, seed and vegetative reproduction, diaspore, seed renewal (8-10 ta).

**Annotatsiya.** Ushbu maqola *Goebelia pachicarpa* (C.A.Mey.) turining 2 ta populyatsiyasida.....(180-200 ta so'zdan kam bo'lmali kerak)

**Tayanch so'zlar:** *Goebelia pachicarpa*, reproduksiya, ..... (8-10 ta).

**Аннотация.** Данная статья посвящена к двум популяциям *Goebelia pachicarpa* (C.A.Mey.).....(180-200 шт.)

**Ключевые слова:** *Goebeliapachicarpa*, репродукция, ..... 8-10 шт.

**Matn keltiriladi:**

**Kirish.** Muammoning dorzarbligi asoslanadi va maqsad ko'rsatiladi (maqolaning maqsadi ... aniqlash, ishlab chiqish, tavsiya berish, tasdiqlash, baholash, yechimini topish, ...).

**Tadqiqot ob'ekti va qo'llanilgan metodlar... .**

**Olingan natijalar va ularning tahlili...**

**Xulosa,** rahmatnoma (majburiy emas) ketma-ketlikda keltiriladi.

5. Foydalanilgan adabiyotlarga havola to'rtburchak qavsda [1], jadval va rasmlarga havolalar esa dumaloq qavslarda keltiriladi (1-jadval), (2-rasm). Jadval va rasmlar matndan keyin berilishi lozim. Ularning umumiy soni 5 tadan oshmasligi kerak.

6. Adabiyotlar ro'yxati matnda kelishi bo'yicha keltiriladi, masalan [1], [2], ....

**Adabiyotlar ro'yxati:** (adabiyotlar nomi asl (original) holda keltiriladi)

**\* GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI AXBOROTNOMASI,**  
**Tabiiy, qishloq xo'jaligi, texnika fanlari seriyasi. 2024. № 2**

**Kitoblar:** Muallif, nomi, shahar, nashriyot, yil va betlar keltiriladi (*Namuna:* 1. Иванов И.И. Лекарственные средства. - М.: Медицина, 1997. - 328 с.)

**Maqolalar:** Muallif, maqola nomi // Jurnal nomi, yil, №, betlar. (2. Каримова С.К. Адир минтақасининг лола турлари. // Ўзб. биол. журн., 2009. - № 2. - Б. 10-18.)

**Avtoreferatlar:** Muallif, nomi: doktorlik. diss. avtoreferati, shahar, yil, betlar. (3. Ходжаев Д.Х. Влияние микроэлементов на урожайность хлопчатника: Автореф. дисс... д-ра биол.наук.- Москва, 1995. - 35 с.)

**Tezislar:** Mualliflar, nomi // To'plam nomi, shahar, yil va betlar. (4. Каршибаев Х.К., Ахмедов Г.А. Биоэкологические исследования видов янтака // Материалы Респуб. науч. конф. "Кормовые растения Узбекистана". - Гулистан, 2006. - С. 15-17.)

7. Adabiyotlar ro'yxati qo'shimcha lotin imlosida takror keltiriladi:

**References:**

1. Ivanov I.I. Lekarstvennie sredstva. - M.: Medisina, 1997. - 328 s. (in Russian)

2. Karimova S.K. Adir mintaqasi lola turlari // O'zb. biol.URN, 2009.-№ 2. - B. 10-18.

3. Xodjaev D.X. Vliyanie mikroelementov na uroжайnost xlopchatnika: Avtoref. diss... d-ra biol. nauk.- Moskva, 1995. - 35 s. (in Russian)

4. Karshibaev X.K., Ahmedov G.A. Bioekologicheskie issledovaniya vidov yantaka // Materiali Respub. nauch. konf. "Kormovie rasteniya Uzbekistana". - Gulistan, 2006. - S. 15-17. (in Russian)

8. Tahririyat fizik o'lchovlarni keltirishda xalqaro tizim (SI), biologik ob'ektlarni nomlashda xalqaro Kodeks nomenklaturasidan foydalanishni tavsiya etadi. Butun sondan keyingi sonlar nuqta bilan ajratiladi (0.2).

9. Tahririyatga maqolaning elektron varianti topshiriladi. Maqolaning so'ngi betida hamma mualliflarning imzosi bo'lishi shart. Qo'lyozmaga ish bajarilgan tashkilotning yo'llanma xati, tasdiqlangan ekspertiza akti, taqrizlar ilova qilinadi. Maqolaning oxirgi betida mualliflar to'g'risidagi ma'lumotlar keltiriladi. Masalan:

**Mualliflar:**

**Botirova Laziza Axmadjon qizi** – Guliston davlat universiteti Dorivor o'simliklar va botanika kafedrasini mudiri, b.f.n., dotsenti. E-mail: liliya\_15@mail.ru

**Karimova Inobatxon** - Andijon qishloq xo'jaligi instituti tadqiqotchisi. E-mail: inobat\_90@inbox.ru

10. Tahririyat maqolani taqrizga yuboradi, taqriz ijobiy bo'lsa maqola jurnalda chop etish uchun qabul qilinadi. Maqola jurnalda maxsus hisobga (Guliston davlat universiteti Moliya vazirligi G'aznachiligi x/r. 23402000300100001010, INN 201122919, MFO 00014. Markaziy bank XKKM Toshkent sh. BB STIR 200322757, ShXR 400110860244017094100350002 axborotnoma uchun) mehnatga haq to'lashning bazaviy hisoblash miqdorida (340 000 so'm) to'lov amalga oshirilgandan keyin chop etiladi. Jurnalda anjuman tezislari va ma'ruzalari chop etilmaydi. **E'lon qilingan materiallarning haqqoniyligiga va ko'chirilmaganligiga shaxsan muallif javobgardir.**

11. Tahririyat maqolaga ayrim kichik o'zgartirishlarni kiritishi mumkin. Yuqoridagi talablarga javob bermaydigan maqolalar tahririyat tomonidan ko'rib chiqilmaydi va muallifga qaytarilmaydi.

**Manzil:** O'zbekiston Respublikasi, 120100, Guliston shahri, 4-mavze, Guliston davlat universiteti, Asosiy bino, 4-qavat, 423-xona.

**Web site:** [www.guldu.uz](http://www.guldu.uz)

**E-mail:** [guldu-vestnik@umail.uz](mailto:guldu-vestnik@umail.uz)

**Muharrirlar:** Y.Karimov, R.Axmedov

Terishga berildi: 2024-yil 24-iyun. Bosishga ruxsat etildi: 2024-yil 29-iyun.

Qog'oz bichimi: 60x84, 1/8. F. A4. Shartli bosma tabog'i 5,25. Adadi 100.

Buyurtma № \_\_\_\_\_. Bahosi kelishilgan narxda.

"Universitet" bosmaxonasida chop etildi.

**Manzil:** 120100, Guliston shahri, 4-mavze, Guliston davlat universiteti,  
Asosiy bino, 4-qavat, 423-xona. Tel.: (67) 225-41-76