

**GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI HUZURIDAGI
ILMIY DARAJA BERUVCHI PhD.03/30.12.2019.B.91.01 RAQAMLI
ILMIY KENGASH**

TERMIZ DAVLAT UNIVERSITETI

SOATOVA ZARINA AKVAROVNA

**BOYSUN TOG‘ TIZMASI QORINOYOQLI MOLLYUSKALARI
(MOLLUSCA: GASTROPODA) FAUNASI, EKOLOGIYASI VA
ZOOGEOGRAFIYASI**

03.00.06 – Zoologiya

**BIOLOGIYA FANLARI BO‘YICHA FALSAFA DOKTORI (PhD)
DISSERTATSIYASI AVTOREFERATI**

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati mundarijasi

Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)

Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)

Soatova Zarina Akvarovna

Boysun tog‘ tizmasi qorinoyoqli mollyuskalari (Mollusca: Gastropoda) faunasi, ekologiyasi va zoogeografiyasi.....3

Соатова Зарина Акваровна

Фауна, экология и зоогеография брюхоногих моллюсков (Mollusca: Gastropoda) Байсунского горного хребта.....21

Soatova Zarina Akvarovna

Fauna, ecology and zoogeography of gastropod mollusks (Mollusca: Gastropoda) of the Boysun mountain range.....41

E‘lon qilingan ishlar ro‘yxati

Список опубликованных работ

List of published works.....45

**GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI HUZURIDAGI
ILMIY DARAJA BERUVCHI PhD.03/30.12.2019.B.91.01 RAQAMLI
ILMIY KENGASH**

TERMIZ DAVLAT UNIVERSITETI

SOATOVA ZARINA AKVAROVNA

**BOYSUN TOG‘ TIZMASI QORINOYOQLI MOLLYUSKALARI
(MOLLUSCA: GASTROPODA) FAUNASI, EKOLOGIYASI VA
ZOOGEOGRAFIYASI**

03.00.06 – Zoologiya

**BIOLOGIYA FANLARI BO‘YICHA FALSAFA DOKTORI (PhD)
DISSERTATSIYASI AVTOREFERATI**

Biologiya fanlar bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida B2022.4.PhD/B824 raqam bilan ro'yxatga olingan.

Dissertatsiya Termiz davlat universitetida bajarilgan.

Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o'zbek, rus, ingliz (rezyume)) Ilmiy kengash veb-sahifasida (www.Guldu.uz) va «ZiyoNet» Axborot-ta'lim portalida (www.ziynet.uz) joylashtirilgan.

Ilmiy rahbar:

Pazilov Abduvaeit
biologiya fanlari doktori, professor

Rasmiy opponentlar:

Shakarboyev Erkinjon Berdikulovich
biologiya fanlari doktori, professor

Boymurodov Xusniddin Toshbultayevich
biologiya fanlari doktori, professor

Yetakchi tashkilot:

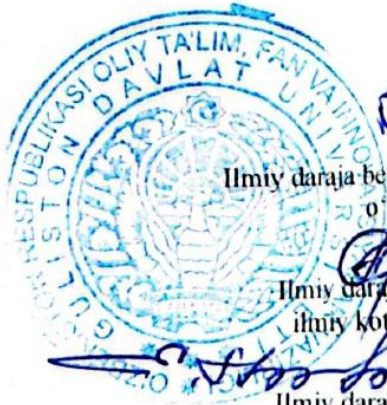
Qarshi davlat universiteti

Dissertatsiya himoyasi Guliston davlat universiteti huzuridagi PhD.03/30.12.2019 № 91.01 raqamli Ilmiy kengashning 2025-yil «15» noyabr kuni soat 14⁰⁰ da majlisida bo'lib o'tadi. (Manzil: 120100, Sirdaryo viloyati Guliston shahri, 4-mavze Tel.: (+99867) 225-39-25, faks: (+99867) 225-39-25, E-mail: glinfo@edu.uz).

Dissertatsiya bilan Guliston davlat universiteti Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (№ 95- raqam bilan ro'yxatga olingan). Manzil: 120100, Sirdaryo viloyati Guliston shahri, 4-mavze Tel.: (+99867) 225-39-25.

Dissertatsiya avtoreferati 2025-yil «23» 10 kuni tarqatildi.

(2025-yil «23» 10 № 2 sonli reestr bayonnomasi)



B. Y. To'xtayev

Ilmiy daraja beruvchi ilmiy kengash raisi
o'rinbosari, b.f.d., professor

F.P. Gaibnazarova

Ilmiy daraja beruvchi ilmiy kengash
ilmiy kotibi, b.f.d. (PhD), dotsent

E.B. Shakarboyev

Ilmiy daraja beruvchi ilmiy kengash
qoshidagi ilmiy seminar raisi,
b.f.d., professor

KIRISH (falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi annotatsiyasi)

Mavzuning dolzarbligi va zarurati. Dunyo miqyosida tabiiy ekotizimlarning tobora kamayib borishi, iqlimning keskin o'zgarishi va antropogen kuchlar ta'sirida biologik xilma-xillikni saqlash muammosi ortib bormoqda. Shu sababli, mollyuskalar biologik xilma-xilligi yuqori bo'lgan tog'li hududlarda tog'-kon sanoatining rivojlanishi, daraxt va butalarning kesilishi, chorvachilikda yaylovlardan haddan tashqari ko'p foydalanish mollyuskalar populyatsiyasining o'zgarishiga va turlar sonining keskin kamayib ketishiga olib kelmoqda, shu sababli, tog'li hududlarda tarqalgan mollyuskalarning (Mollusca: Gastropoda) hozirgi faunistik holatini baholash uchun ilmiy tadqiqot ishlarini olib borish muhim ahamiyat kasb etadi.

Jahonda tabiiy va antropogen muhitlarda keng tarqalgan mollyuska guruhlarining atrof-muhit va biologik tizimlarga ta'sirini belgilash ularning populyatsiyalariga ta'sir etuvchi omillarni aniqlash va muhofaza chora-tadbirlarini ishlab chiqish bo'yicha ilmiy izlanishlar olib borilmoqda. Bu borada malakofaunasiga oid yangi ma'lumotlar bazasini shakllantirish, hududlar ekologik xususiyatlarini o'rganish, munozarali (konxologik jihatidan o'xshash) turlarni molekulyar-genetik tahlil qilish, ularning zoogeografik tarkibi aniqlash, tog'oldi va tog'li hudud landshaftlaridagi antropogen bosimni belgilash va zararli turlariga qarshi kurash choralarini ishlab chiqish, muhofazaga muhtoj turlarni topishga oid ilmiy tadqiqotlarni amalga oshirishga alohida e'tibor berilmoqda.

Respublikamizda biologik resurslardan barqaror foydalanish va bioxilma-xillikni saqlashga oid muammolarni hal etishga e'tibor qaratilmoqda. Jumladan, tabiiy ekologik tizimlarning degradatsiyasini kamaytirish orqali mollyuskalar populyatsiyasi o'zgarishining oldini olish, kamyob va yo'qolib borayotgan turlarni muhofaza qilish chora-tadbirlari ishlab chiqilmoqda. Xususan, 2019-2028 yillar davrida O'zbekiston Respublikasida biologik xilma-xillikni saqlash strategiyasida¹ "...biologik xilma-xillikni saqlash va undan barqaror foydalanishni ta'minlash, muhofaza qilinadigan tabiiy hududlarni rivojlantirish va kengaytirish, tabiiy ekologik tizimlarning tanazzulga uchrash sur'atlarini pasaytirish, hayvonlar va o'simliklarning kamyob va yo'qolib borayotgan turlarini qayta tiklash" vazifalari belgilangan. Ushbu vazifalardan kelib chiqqan holda, Boysun tog' tizmasi qorinoyoqli mollyuskalari (Mollusca: Gastropoda) faunasi, ekologiyasi va zoogeografiyasini zamonaviy holatini baholash, ekologiyasi va hayot siklini asoslash, kamyob va himoyaga muhtoj turlarini saqlab qolish chora-tadbirlarini ishlab chiqish muhim ilmiy ahamiyat kasb etadi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017-yil 7-fevraldagi PF-4947-son "O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi to'g'risida"gi Farmoni², O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi "2022-2026 yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida" gi PF-60-son Farmoni, O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2018-yil 7-noyabrda 914-son "Hayvonot va o'simlik dunyosi obyektlarining davlat hisobini, ulardan foydalanish hajmlari hisobini va davlat kadastrini yuritish to'g'risida"gi qarori, O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining "2019-2028 yillar davrida

¹Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг "2019-2028 йиллар даврида Ўзбекистон Республикасида биологик хилма-хилликни сақлаш стратегиясини тасдиқлаш тўғрисида" 2019 йил 11 июндаги 484-сон қарори.

² Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Харакатлар стратегияси тўғрисида»ги Фармони.

O'zbekiston Respublikasida biologik xilma-xillikni saqlash strategiyasini tasdiqlash to'g'risida" 2019-yil 11-iyundagi 484-son qarori hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa me'yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishga ushbu dissertatsiya tadqiqoti muayyan darajada xizmat qiladi.

Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo'nalishlariga mosligi. Mazkur tadqiqot respublika fan va texnologiyalar rivojlanishining V. "Qishloq xo'jaligi, biotexnologiya, ekologiya va atrof-muhit muhofazasi" ustuvor yo'nalishiga muvofiq bajarilgan.

Muammoning o'rganilganlik darajasi. Qorinoyoqli mollyuskalarning sistematik holati, ekologiyasi, o'zgaruvchanligiga oid tadqiqotlar xorijning yetakchi olimlari G.Falkner, R.A.Bank, T.Proschvitz (2001), B.Facon, P.Jarne (2005), R.Peakall, P.E.Smouse (2006), E.E.Strong (2008), S.A.Bakhoun, M.A.Sayed-Ahmed, E.A.Ragheb (2009), M.Stefan (2018) va boshqalar tomonidan olib borilgan. MDH mamlakatlarida Markaziy Osiyo quruqlik mollyuskalarining sistematikasi, zoogeografiyasi, evolyutsiyasi va xo'jalik ahamiyatiga oid ma'lumotlar M.S.Aleksevnina, Y.V.Presnova (2009), S.S.Kramarenko (2009), S.I.Andreyeva, N.I.Andreev, M.V.Vinarskiy (2010), Y.V.Shikov (2012, 2013, 2016), E.A.Snegin, V.V.Adamova (2016), E.Snegin (2017), M.V.Vinarskiy, Y.S.Babushkin (2018), I.A.Balashovlar (2016, 2021) larning tadqiqot ishlarida aks ettirilgan.

O'zbekistonda malakologik tadqiqotlar Z.Izzatullayev (1970, 1975), A.Pazilov (1992, 1996, 1998, 2005), D.Daminova (2002), A.Karimqulov (2011), F.Gaibnazarova (2017), J.Qudratov (2018), Sh.Abdulazizova (2019), Z.Maxmudjonov (2021), F.U.Umarov (2022) va boshqalarning ilmiy izlanishlarida aks etgan bo'lib, ular, asosan, quruqlik mollyuskalarining taksonomiyasi, evolyutsiyasi, xo'jalik ahamiyati va ularda boradigan o'zgaruvchanlik jarayonlariga to'xtalib o'tgan. Muammoning o'rganilganlik darajasi tahlili shuni ko'rsatdiki, Boysun tog' tizmasi qorinoyoqli mollyuskalariga oid ma'lumotlar mavjud bo'lsa-da, biroq ular fragmentar xarakterga ega bo'lib, zamonaviy faunistik tarkibi to'liq ochib berilmagan va suv qorinoyoqli mollyuskalariga oid ma'lumotlar yetarli emas. Qorinoyoqli mollyuskalarning ko'payishi va hayotiy tsiklini o'rganish hamda konxologik belgilari o'zgaruvchanligini asoslash, faunistik tarkibini aniqlash va zamonaviy holatini baholash, himoyaga muhtoj va kamyob turlarini saqlab qolish bo'yicha tadqiqot ishlarini olib borish maqsadga muvofiq hisoblanib, nazariy va amaliy jihatdan muhim ahamiyatga ega.

Dissertatsiya tadqiqotining dissertatsiya bajarilgan oliy ta'lim muassasasining ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bog'liqligi. Dissertatsiya tadqiqoti Termiz davlat universitetining ilmiy-tadqiqot ishlari rejasiga muvofiq "2020-2025 yillarda ilmiy-tadqiqot faoliyatini rivojlantirish va ilmiy salohiyatini oshirishga yo'naltirilgan kompleks chora-tadbirlar dasturi" doirasida (2022-2025) bajarilgan.

Tadqiqotning maqsadi. Boysun tog' tizmasi qorinoyoqli mollyuskalarining faunistik tarkibini aniqlash va ekologik xususiyatlarini ochib berish hamda kamyob va yo'qolib borayotgan turlarning muhofaza qilish tadbirlarini maqbullashtirishdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari:

Boysun tog' tizmasi qorinoyoqli mollyuskalarining faunistik tarkibini aniqlash va zamonaviy holatini baholash;

qorinoyoqli mollyuskalarning biotop va statsiya xususiyatlariga ko'ra ekologik guruhlarini aniqlash;

konxologik jihatdan o'xshash turlarni molekulyar-genetik tahlil qilish;

qorinoyoqli mollyuskalarning zoogeografik tarkibini tadqiq qilish;

noyob va muhofazaga muhtoj turlar tarkibini o'rganish va muhofaza qilish chora-tadbirlarini ishlab chiqish hamda amaliyotga tatbiq etish.

Tadqiqotning obyekti sifatida Boysun tog' tizmasida tarqalgan qorinoyoqli mollyuskalar olingan.

Tadqiqot predmeti qorinoyoqli mollyuskalarning faunistik va zoogeografik tarkibi, ekologik xususiyatlari hamda turlarning nukleotidlar ketma-ketligi ko'rsatkichlaridan iborat.

Tadqiqotning usullari. Dissertatsiyada zoologik, ekologik, morfometrik, statistik, qiyosiy tahlil va molekulyar-genetik usullardan foydalanilgan.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

Boysun tog' tizmasida suv qorinoyoqli mollyuskalarning 5 ta oila, 9 ta avlodga mansub 17 ta turdan iborat taksonomik ro'yxati tuzilgan. Quruqlik mollyuskalarining 12 ta oila, 19 ta avlodga mansub 30 ta turi qayd etilib, ulardan 5 turi (*Vallonia asiatica*, *Cochlicopa dushanbensis*, *C. heptapotamica*, *Turanena scalaris*, *Hesseola bactriana*) O'zbekiston faunasi uchun, (*Pseudonapaeus secalinus*, *Turanena leptogura*, *Neofruticicola donum*, *Macrochlamys kasnakowi*) hudud faunasi uchun 4 ta yangi tur aniqlangan.

Quruqlik mollyuskalari yashash biotoplaridagi namlik bo'yicha 5 ta (kserofil, kseromezofil, mezofil, gigrofil va kriomezokserofil), statsiyalari bo'yicha 11 ta (petrobiont, fitobiont, saprobiont, saprogeobiont, saproripabiont, epifitogeobiont, epifitobiont, epigeobiont, epifitostrabiont, epifitopetrobiont, epifitoripabiont) va ozuqa turlari bo'yicha esa 3 ta (fitofag, saprofag, fitosaprofag) ekologik guruhlariga ajratilgan;

Ps. sogdianus, *Ps. maydanica* va *N. donum* turlari rDNKsi 18S sohasi nukleotidlar ketma-ketligi aniqlangan va genetik materialdagi farqlar asosida o'zgaruvchanlik sabablari ochib berilgan.

ilk bor qorinoyoqli mollyuskalarning zoogeografik tahlili asosida 17 tur suv va 30 tur quruqlik mollyuskalarining areali to'g'risidagi qurg'oqchil iqlim sharoitida chig'anoq belgilarining (shakli, rangi, qalinligi, skulpturasi, kindik tuzilishi va o'lchamlari) o'zgaruvchanligi bo'yicha yangi ma'lumotlar olingan;

muhofazaga muhtoj *Pseudonapaeus secalinus*, *Turanena leptogura* va *Neofruticicola donum* turlarning yashashini cheklovchi omillar isbotlangan va ularni muhofaza qilishga oid chora-tadbirlar ishlab chiqilgan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

Boysun tog' tizmasida tarqalgan qorinoyoqli mollyuskalarning muhofazaga muhtoj turlar tarkibi aniqlanib (*Pseudonapaeus secalinus*, *Turanena leptogura* va *Neofruticicola donum*) ular populyatsiyasining zamonaviy holati baholangan, tarqalish xaritasi tuzilgan va muhofaza qilish chora-tadbirlari ishlab chiqilgan;

Ps. sogdianus, *Ps. maydanica* va *N. donum* turlarining ribosomal DNK ITS-1 sohasi nukleotidlar ketma-ketligi aniqlanib, Biotexnologik axborotlar milliy markazi (NCBI) bazasiga joylashtirilgan hamda ushbu turlarning molekulyar-genetik identifikatsiyasi uchun manbaa yaratilgan.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi. Klassik va zamonaviy tadqiqot usullarining qo‘llanganligi malakologik, zoologik, molekulyar-genetik tahlillar asosida olingan natijalarning nazariy ma’lumotlarga mosligi, morfometrik ma’lumotlarning “TIBCO Software Statistica 13.5” dasturida statistik usullar yordamida asoslanganligi, natijalarning nazariy ma’lumotlarga mos kelishi, amaliy natijalarning vakolatli davlat tuzilmalari tomonidan tasdiqlanganligi va ularni amaliyotga joriy etilganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati. Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati Boysun tog‘ tizmasi qorinoyoqli mollyuskalarini kompleks tarzda o‘rganish, taksonomik va zoogeografik tarkibini aniqlash, landshaft-biotopik taqsimlanishi qonuniyatlarini hamda ekologik-biologik xususiyatlarini ochib berilganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati shundan iboratki, suv havzalarida yashaydigan Lymnadae oilasi vakillari suvlarning saproblik darajasini aniqlashda ishtirok etganligi va quruqlikda yashaydigan Enidae, Hygromiidae va Helicarionidae oilalariga mansub mollyuska turlari indikatorlik vazifasi ekologik holatni baholashga xizmat qiladi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi. Boysun tog‘ tizmasi qorinoyoqli mollyuskalarining (Mollusca: Gastropoda) faunasi, ekologiyasi va zoogeografiyasi bo‘yicha olingan ilmiy natijalar asosida:

Boysun tog‘ tizmasida tarqalgan qorinoyoqli mollyuskalarning muhofazaga muhtoj turlar tarkibi aniqlanib (*Pseudonapaeus secalinus*, *Turanena leptogura* va *Neofruticicola donum*), ular populyatsiyasining zamonaviy holati baholanishi asosida, tarqalish xaritasi tuzilgan va muhofaza qilish chora-tadbirlari O‘zbekiston Respublikasi Ekologiya, atrof-muhitni muhofaza qilish va iqlim o‘zgarishi vazirligining Surxondaryo viloyati Boysun bo‘limi faoliyati amaliyotiga joriy qilingan (O‘zbekiston Respublikasi Ekologiya, atrof-muhitni muhofaza qilish va iqlim o‘zgarishi vazirligining 2025-yil 3-fevraldagi 03-03/1-03/3-1037-son ma’lumotnomasi). Natijada, Boysun tog‘ tizmasida tarqalgan quruqlik mollyuskalarning tur tarkibini aniqlash, ularning geoaxborot ma’lumotlarini shakllantirish, tabiiy ekotizimlarda biologik xilma-xillikni va noyob mollyuska turlarini saqlab qolish hamda hayvonot dunyosi davlat kadastrini yuritish imkonini bergan.

Morfologik belgilari bo‘yicha o‘zgaruvchan xususiyatga ega bo‘lgan turlarning molekulyar-genetik tahlili asosida ribosomal DNK 18S sohasi nukleotidlar ketma-ketligi bo‘yicha ma’lumotlar Biotexnologik axborotlar milliy markazi (NCBI) Genbank bazasiga joylashtirilgan (Biotexnologik axborotlar milliy markazining 2024-yil 8-iyundagi ma’lumotnomasi). Natijada, SUB 14516121 *Pseudonapaeus maydanica* PP892183, SUB14516140 *Pseudonapaeus sogdianus* PP892186 identifikatsiya raqamlari olingan va ular xalqaro miqyosda turlarni aniqlash va filogeniyasini o‘rganish imkonini bergan;

Neofruticicola donum turining ribosomal DNK ITS1 sohasi nukleotidlar ketma-ketligi bo‘yicha ma’lumotlari Biotexnologik axborotlar Milliy markazi Genbanki bazasiga joylashtirilgan (Biotexnologik axborotlar Milliy markazi, www.blast.ncbi.nlm.nih.gov 2024-yil 14-iyundagi ma’lumotnomasi). Natijada, SUB 14493632 *Neofruticicola donum* PP915203 identifikatsiya raqamlari olingan va ular tizimidagi mollyuskalarni molekulyar filogenetik o‘rnini aniqlash imkonini bergan.

Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi. Tadqiqot natijalari 3 ta xalqaro va 3 ta respublika ilmiy-amaliy anjumanlarida muhokamadan o‘tkazilgan.

Tadqiqot natijalarining e'lon qilinganligi. Dissertatsiya mavzusi bo'yicha 11 ta ilmiy ish nashr etilgan. Ulardan 5 ta maqola, jumladan, O'zbekiston Respublikasi OAK tomonidan doktorlik dissertatsiyasining asosiy ilmiy natijalarini chop etish uchun tavsiya qilgan 4 ta respublika va 1 ta xorijiy jurnallarda nashr qilingan.

Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi. Dissertatsiya kirish, 5 ta bob, xulosa, foydalanigan adabiyotlar ro'yxati va ilovalardan iborat. Dissertatsiyaning asosiy mazmuni 108 sahifani tashkil etadi.

DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

Kirish qismida mavzusining dolzarbligi va zaruriyati asoslangan, tadqiqotning maqsad va vazifalar, shuningdek, tadqiqotning obyekt va predmeti ifodalangan, unda tadqiqotning O'zbekiston Respublikasi fan va texnologiyalarini rivojlantirish yo'nalishlariga muvofiqligi keltirilgan, tadqiqotning ilmiy yangiligi va amaliy natijalari bayon qilingan, olingan natijalarning ishonchliligi asoslangan, natijalarning nazariy va amaliy ahamiyati ochib berilgan, tadqiqot natijalarining amaliyotga joriy qilinishi, chop etilgan ilmiy ishlar va dissertatsiyaning tuzilishi bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan.

Dissertatsiyaning **“Qorinoyoqli mollyuskalarning o'rganilganlik holati”** deb nomlangan birinchi bobda qorinoyoqli mollyuskalarining faunasi, ekologiyasi, zoogeografiyasi va muhofazasiga oid, O'zbekiston va O'rta Osiyo Respublikalari, shunga o'xshash tadqiqot ishlari, yaqin va uzoq xorij davlatlarda olib borilgan ilmiy izlanishlar tahlili bayon qilingan.

O'zbekiston va xorijiy davlatlarning qator olimlari tomonidan qorinoyoqli mollyuskalarning taksonomik tarkibi, tarqalishi, zoogeografiyasiga oid ma'lumotlar nazariy va amaliy jihatdan muhim ahamiyat kasb etishini ko'rsatib o'tilgan. Biroq, Boysun tog' tizmasi suv qorinoyoli mollyuskalariga oid ma'lumotlarni umuman yo'qligi, quruqlik mollyuskalarning zoogeografiyasiga oid mavjud ma'lumotlar fragmentar xarakterda ekanligi mazkur tadqiqot ishining dolzarbligini belgilab bergan.

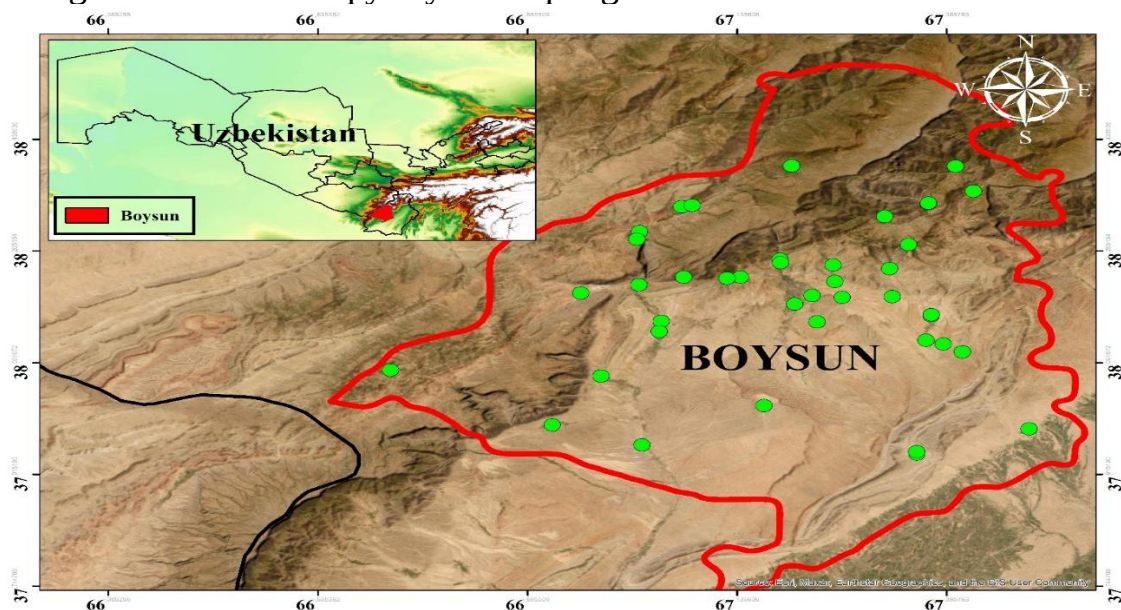
Dissertatsiyaning **“Tadqiqot materiallari, metodlari va tadqiqot hududining tabiiy-geografik tavsifi”** deb nomlangan ikkinchi bobida yig'ilgan material hajmi, tadqiqot biomateriallari va tajriba o'tkazilgan joy xaritasi hamda qo'llanilgan uslublar haqida ma'lumotlar keltirilgan.

Tadqiqot materiallari 2021-2024 yillarda quyidagi hududlardan yig'ildi: Podang qishlog'i atrofi (38°14'35.4"N 67°14'59.3"E), Dugoba tepaliklari (38°20'18.2"N 67°21'48.4"E), Shurob qishlog'i tepaliklari janubiy yon bag'ri (38°11'59"N 66°56'55"E), Yuqori-Machay qishlog'i shimoli-g'arbiy qismi (38°20'09.7"N 67°04'54.7"E), Qizil-Navr tepaligi (38°25'25.6"N 67°05'10.9"E), Dashtigozsoy havzasi chashma va buloqlari (38°12'50.4"N 67°15'01.9"E), Omonxona sihatgohi hududi (38°14'15.6"N 67°19'02.2"E), Galchalik bulog'i (38°13'04"N 67°15'07"E), Kofurin daryo quyilish qismi (37°57'12"N 67°20'59"E), Xo'jamayxona bulog'i (38°17'11.3"N 67°00'34.2"E), Umizbuloq suvlari (38°14'00"N 67°08'34"E), Yalg'iz-Buloq (38°13'28.4"N 67°04'18.1"E), Raushan kuli (38°23'50"N 67°12'02"E), Pudina qishlog'i (38°07'35"N 67°21'39"E), Qayroq qishlog'i janubi-sharqiy qismi (38°19'06.8"N 67°18'41.4"E), Kosh-Bulaksoy (38°16'30.5"N 67°20'23.9"E), Alachapon soy darasi (38°25'35.7"N 67°26'36.1"E), Boysun shahar (38°11'44.9"N 67°13'30.0"E) atrofi, Dii-Bala qishlog'i (Boysun tumani) atrofidagi

vaqtinchalik (bahorgi) buloqlar (38°21'28.7"N 67°25'02.4"E), Ken-tala qishlog'i atrofida bog'lar (38°28'20"N 67°11'04"E), Uljat qishlog'i shimoliy-g'arbiy qismidan (38°08'24"N 67°02'33"E) yig'ilgan.

Tadqiqot hududlaridan jami 2970 tadan ortiq mollyuskalar material sifatida yig'ildi (1-rasm). Ulardan suv qorinoyoqli mollyuskalari 1220 tani, quruqlik mollyuskalari 1750 tadan ortiqni tashkil etadi.

Yig'ilgan materiallar Guliston davlat universiteti qoshidagi "Agrobiotexnologiyalar va biokimyo ilmiy tadqiqot institutining Tuproq zoologiyasi" laboratoriyasida tur darajasigacha aniqlandi. Bunda N.D.Kruglov (2005), A.A.Shileyko (1978,1984), Z.I.Izzatullayev (2018, 2019), A.Pazilov, D.A.Azimov (2003) aniqlagichlaridan foydalanilgan va materiallar qiyosiy tahlil qilingan.



1-rasm. Boysun tog' tizmasida tadqiqot olib borilgan va material terilgan joy xaritasi.

Kuzatuv va amaliy tajribalar Boysun tog' tizmasi shimoliy yon bag'ida joylashgan Alachapon qishlog'i (38°25'35.7"N 67°26'36.1"E) atrofida olib borildi. Olib borilgan molekulyar-genetika tadqiqot ishlar, O'zbekiston Fanlar Akademiyasi Zoologiya instituti "Molekulyar zoologiya laboratoriyasi" va "Ilg'or texnologiyalar" markazi bilan hamkorlikda bajarildi. Olingan ma'lumotlarning statistik tahlili va diagrammalar "TIBCO Software Statistica 13,5 dasturida bajarilgan.

Dissertatsiyaning **"Boysun tog' tizmasi qorinoyoqli mollyuskalarining faunasi"** deb nomlangan uchinchi bobida qorinoyoqli mollyuskalarning tur tarkibi va taksonomik holatiga bag'ishlangan. Har bir turning tavsifi an'anaviy tartibda amalga oshirilgan. Bunda, turning qaysi oila va avlodga mansubligi, turning nomi, yig'ilgan material soni, joy nomlari, konxologik tavsifi va imkon darajada ularning rasmlari, tur ekologiyasi va tarqalishi to'g'risida qisqacha ma'lumot berilgan.

Quyida sistematika va nomenklaturaning zamonaviy talablari asosida turlarning taksonomik tarkibi (*-O'zbekiston faunasi uchun yangi turlar, *-hudud faunasi uchun yangi tur) keltirilgan:

Mollusca - tipi

Conchifera - kenja tipi

Gastropoda Guver, 1795 - sinfi

Pectinibranchia Blainville, 1814 - kichik sinfi

Littoriniformes Pcelintsev, 1863- turkumi

Belgrandiellidae Radoman, 1983 oilasi: *Martensamnicola* (Izzat., Sitn. et Star, 1985) avlodi: *Martensamnicola brevicula* Martens, 1874. *M. hissarica* (Shadin, 1950). *Bucharamnicola* (Izzat., Sitn. et Star, 1985) avlodi: *Bucharamnicola bucharica* (Shadin, 1952).

Horatiidae (Radoman, 1973) oilasi: *Sogdamnicola* Izzatullaev, Stin, et Star. in Izzat., 1984 - avlodi: *Sogdamnicola pallida* (Martens, 1874). *Pseudohoratiinae* Radoman, 1973 - kichik oilasi, *Valvatamnicola* Izzat., Sitn. et Star, in Izzat. 1984- avlodi: *Valvatamnicola prasina* (Rosen, 1903).

Pulmonata Cuvier, 1814 - kenja sinfi

Lymnaeiformes Feruccak, 1814 - turkumi

Lymnaeidae Rafinesque, 1815 – oilasi: *Lymnaea* Lamarck, 1799 - avlodi: *Lymnaea* (L.) *stagnalis* Linnaeus, 1758, L.(G) *oblonga* Puton, 1847, L.(G) *truncatula* Müller, 1774, L.(G) *subangulata* Roffiaen, 1868, L. (R) *psilia* Bourignat 1862, L.(R) *auricularia* Linnaeus, 1758, L.(R) *bactriana* Hutton, 1849.

Physidae Firzinger, 1833 - oilasi: *Physella* Haldeman, 1842- avlodi: *Physella acuta* (Draparnaud, 1805), *Physella integra* (Haldeman, 1841).

Planorbidae Rafinesque, 1815 - oilasi: *Biomphalaria* Preston, 1910 - avlodi: *Biomphalaria tenagophila* (Orbigny, 1835). *Planorbis* Geoffroy, 1767 - avlodi: *Planorbis planorbis* (Linne, 1758). *Anisus* Studer, 1820 - avlodi: *Anisus ladacensis* (Nevill, 1878).

Quruqlik mollyuskalari:

Stylommatophora A.Schmid, 1855 - katta turkumi

Geophila Ferussak, 1812 - turkumi

Pupilloidei Schileyko, 1979 - kenja turkumi

Pupilloinei Schileyko, 1979 - infraturkumi

Orculoidea Steenberg, 1925 - katta oilasi

Orculidae Steenberg, 1925 - oilasi: *Sphyradium* Charpentier, 1837 - avlodi: *Sphyradium dolium*.

Valloniidae Morse, 1864 - oilasi: *Vallonia* Risso, 1826 - avlodi: *Vallonia costata* (Muller, 1774), **Vallonia asiatica* (Nevill, 1878).

Cochlicopidae Pilsbry, 1900 - oilasi: *Cochlicopa* Ferussac, 1821 - avlodi: **Cochlicopa dushanbensis* Starobogatov, 1996, **C. heptapotamica* Starobogatov, 1996, *C. lubricella* (Porro, 1838).

Pupillidae Turton, 1831 - oilasi: *Gibbulinopsis* Germain, 1919 - avlodi: *Gibbulinopsis signata* Mousson, 1873. *Pupilla* Turton, 1931 - avlodi: *P. (P) triplisata* (Studer, 1820), *P. (P) muscorum* (Linnaeus, 1758).

Enidae Woodward, 1903 - oilasi: *Pseudonapaeus* Westerlund, 1887 - avlodi: **Pseudonapaeus* (Ps.) *secalinus* (Martens, 1881), *Ps. (Ps.) albiplicatus* (Martens, 1874), *Ps. (Ps.) kasnakowi* (Westerlund, 1898), *Ps. (Ps.) otostomus* (Westerlund, 1899). *Ps. (Ps.) sogdianus* (Martens, 1874), *Ps. (Ps.) (Ps.) maydanica* Gaibnazarova et Pazilov, sp.nov. *Turanena* Lindholm, 1922 - avlodi: ***Turanena leptogura* (Lindholm, 1927), *

Turanena scalaris (Naegle, 1902). *Chondrulopsina* Lindholm, 1925 - avlodi: *Chondrulopsina intumescens* (E. Martens, 1874).

Bradybaenidae Pilsbry, 1939 - oilasi: *Fruticicola* Held, 1837 - avlodi: *Fruticicola perlucens* (Rosen, 1901), *Neofruticicola* Schileyko, Pazilov & Abdulazizova, 2020 – avlodi: ** *Neofruticicola donum* A.Schileyko, A.Pazilov, Sh.Abdulazizova, 2020.

Hygromiidae Tryon, 1886 - oilasi: *Leucozonella* Lindholm, 1927 - avlodi: *Leucozonella* (L.) schileyko Razilov et Daminova.2001. *Xeropicta* Monterosato, 1892 - avlodi: *Xeropicta candacharica* (L. Pfeiffer, 1846). *Hesseola* Lindholm, 1927 - avlodi: **Hesseola bactriana* (Hutton, 1849).

Agriolimacidae Wagner, 1975 - oilasi: *Deroceras* Rafinesque, 1820 - avlodi: *Deroceras agreste* (Linnaeus, 1758), *Deroceras reticulatum* Muller, 1774.

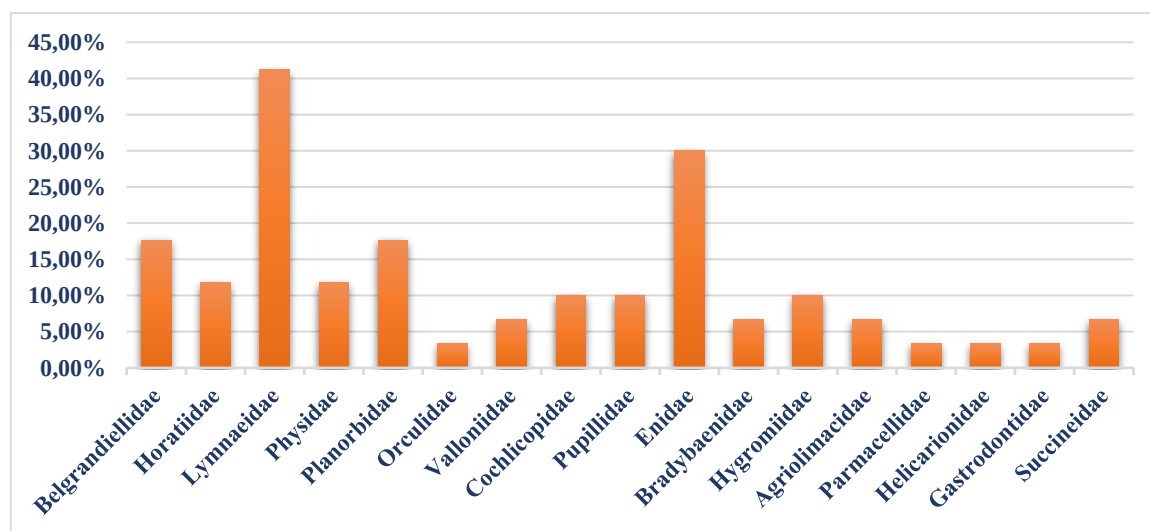
Parmacellidae Gray, 1860 - oilasi: *Candaharia* Godwin-Austen, 1888 - avlodi: *Candaharia levanderi* Simroth, 1901.

Helicarionidae Bourguignat, 1883 - oilasi: *Macrochlamys* Benson, 1832 - avlodi: **Macrochlamys kasnakowi* (Westerlund, 1898).

Gastrodontidae Tryon, 1866 - oilasi: *Zonitoides* Lehmann, 1862 - avlodi: *Zonitoides nitidus* (Miiller, 1774).

Succineidae Beck, 1837 - oilasi: *Novisuccinea* Pilsbry, 1948 - avlodi: *Novisuccinea evoluta* (Martens, 1879). *Succinea* Draparnaud, 1801 - avlodi: *Succinea putris* (Linnaeus, 1758).

Boysun tog‘ tizmasida 17 oila, 28 avlodga mansub, 47 turdagi qorinoyoqli mollyuskalar, jumladan, 17 tur suv va 30 turdagi quruqlik mollyuskalari uchrab, oilalar xilma-xilligi turlicha (2-rasm).



2-rasm. Boysun tog‘ tizmasida tarqalgan qorinoyoqli mollyuskalar oilalari turlar xilma-xilligi.

Masalan, suv qorinoyoqli mollyuskalardan Lymnaeidae oilasining turlar xilma-xilligi yuqori (7 ta tur) bo‘lib, tadqiqot hududida uchraydigan suv mollyuskalarining 41,7 % ini tashkil qiladi. Qolgan oilalarga: 2 (Horatiidae, Physidae) tadan va 3 (Belgrandiellidae, Planorbidae) tadan turlar kirib, foizga nisbatan mos ravishda 10% va 15% ni tashkil qiladi. Quruqlik mollyuskalarining oilalar xilma-xilligi suv

mollyuskalariga nisbatan yuqori bo'lib, tadqiqot hududida 12 oila vakillari uchrab, Enidae oilasi turlar xilma-xilligi boshqa oilalarga nisbatan yuqori, ya'ni 9 ta tur kirib, tadqiqot hududida uchraydigan quruqlik mollyuskalarining 30 % ni tashkil qiladi.

Qolgan oilalar: Orculidae, Parmacellidae, Helicarionidae, Gastrodontidae tarkibiga 1 ta (3,33%)dan, Valloniidae, Bradybaenidae, Agriolimacidae, Succineidae ga 2 ta (6,66%) va Cochlicopidae, Pupillidae, Hygromiidae oilalari tarkibiga esa 3 dan (10%) tur kiradi (2-rasm).

Dissertatsiyaning **“Boysun tog‘ tizmasida tarqalgan qorinoyoqli mollyuskalarning ekologiyasi”** deb nomlangan to‘rtinchi bobida qorinoyoqli mollyuskalarning yashash biotopi, statsiyasi, abiotik omillarga nisbatan tolerantligi va ozuqa turlari bo'yicha ekologik guruhlar tahlil qilingan. Boysun tog‘ tizmasida tarqalgan suv qorinoyoqli mollyuskalari yashash biotoplari bo'yicha: fitofil, krenofil, telmatofil, limno-krenofil, va madikol ekologik guruhlariga bo'linadi. Turlar soniga nisbatan fitofil guruh ko'pchilikni tashkil qilib, 7 tur kirib, foizga nisbatan 41% teng. Krenofil guruh turlar soni jihatidan fitofildan keyingi o'rinda turib, foizga nisbatan 35 % ga teng. Telmatofil guruhga 2 ta, limno-krenofil va madikol ekologik guruhlar tarkibiga 1 ta tur kirib foizga nisbatan 6 % foizni tashkil etadi.

Mollyuskalar qaysi biotopda yashashidan qat'iy nazar, ular hayoti davomida shu biotopdagi biror-bir substratga (yopishib), ya'ni statsiyalarda hayot kechiradi. Suv qorinoyoqli mollyuskalari statsiyalar bo'yicha 5 ta: fitobiont, petrobiont, pelobiont, fito-petrobiont va fito-pelobiont ekologik guruhlardan tashkil topgan.

Fitobiontlarga suv havzalaridagi o'simlik poyasiga yopishib hayot kechiradigan 7 tur kirib, foizga nisbatan 41,1% foizni tashkil etadi. Suvostidagi turli xil toshlarga yopishib yashaydigan-petrobiont ekologik guruh tarkibiga 5 ta tur kirib, foizga nisbatan 29,4% teng. Pelobiont va fito-petrobiont ekologik guruhlariga 2 tadan hamda fito-pelobiont guruhga 1 tur kirib ularning foizga nisbatan ulushi, mos ravishda 11,76% dan va 5,88% teng.

Suv qorinoyoqli mollyuskalar abiotik omillarga nisbatan tolerantligiga ko'ra stenobiont, mezo-evribiont va evribiont ekologik guruhlariga bo'linadi. Stenobiot ekologik guruh vakillari asosan sovuq suvli buloqlarda yashab, suvning harorati ko'tarilishi ularga salbiy ta'sir etadi, qaysiki ular suv haroratining o'zgarishiga chidamsiz bo'lib, tadqiqot hududida tarqalgan *Martensamnicola brevicula*, *M. hissarica*, *Bucharamnicola bucharica*, *Sogdamnicola pallida*, *Valvatamnicola prasina*, *Lymnaea oblonga*, *L. truncatula* kiradi. Mezo-evribiont ekologik guruh tarkibiga 6 tur (35,29%) va evribiont guruhga 3 tur kirib, foizga nisbatan ulushi 23,5% teng.

Quruqlik mollyuskalarining ekologiyasiga ta'sir etuvchi bir necha omillar mavjud bo'lib, bu omillar mollyuskalarning hayot tarzi, tarqalishi, populyatsiyasining rivojlanishi va biotsenozdagi rolini shakllantirishda muhim ahamiyatga ega bo'lib, asosiy omillarga harorat va namlik kiradi.

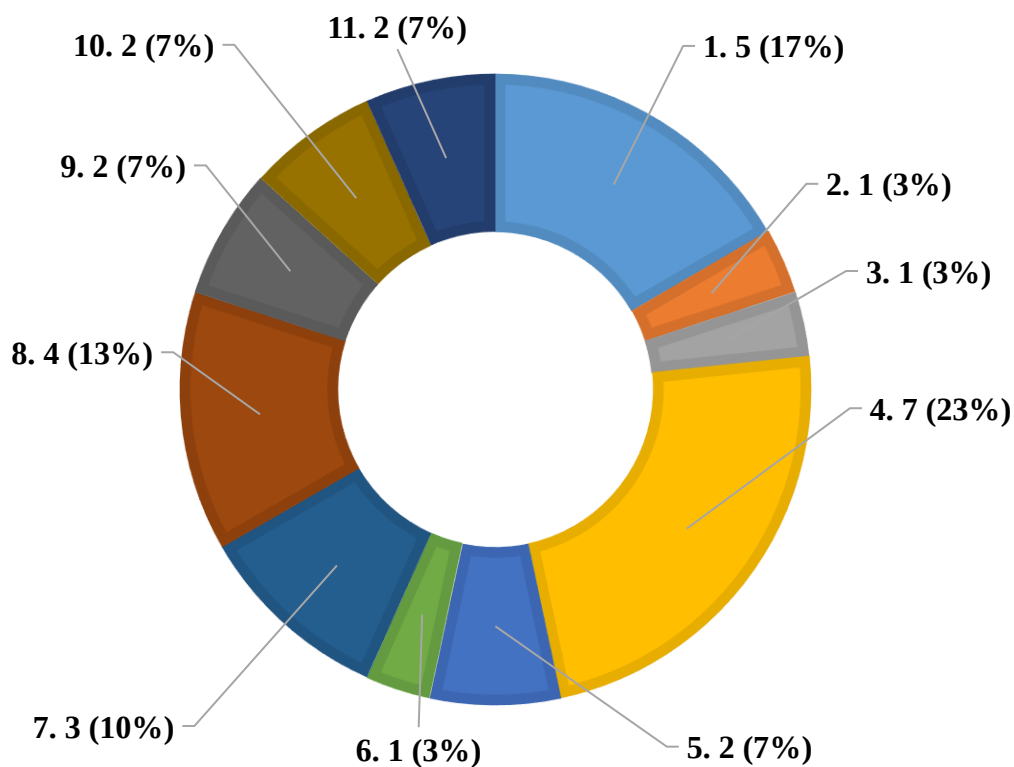
Boysun tog‘ tizmasida tarqalgan quruqlik mollyuskalari: namlikka bo'lgan ehtiyojiga qarab, biror-bir substratga bog'liqligi-statsiyasi va ozuqa turlari bo'yicha ekologik guruhlariga ajratildi.

Yashash biotoplaridagi namlik darajasiga qarab, kserofil, mezofil, gigrofil va ikkita oraliq – kseromezofil va kriomezokserofil ekologik guruhlariga bo'linadi.

Kserofil ekologik guruhga namlik darajasi 50 % foizgacha bo'lgan biotoplarda, masalan, ochiq joylardagi o'simliklar poyasida, adir va tog' mintaqasida tepaliklarning janubiy yonbag'rlarida yashaydigan 5 ta tur (*Gibbulinopsis signata*, *Pupilla triplisata*, *Turanena leptogura*, *T. scalaris*, *Xeropicta candacharica*) kirib, foizga nisbatan, 17 % teng.

Tadqiqot hududida tarqalgan quruqlik mollyuskalarining yarmidan ko'pini, kseromezofil (37%) va mezofil (33%) ekologik guruh vakillari tashkil qilsa, gigrofil turlarga namlik darajasi yuqori (70-80%) bo'lgan biotoplarda yashaydigan 3 tur (*Zonitoides nitidus*, *Novisuccinea evoluta*, *Succinea putris*) va o'ta quruq, past harorat muhitlarida yashaydigan kriomezokserofil guruhga 1 tur (*Pseudonapaeus secalinus*) kirib foizga nisbatan mos ravishda 10% va 3% foizni tashkil qiladi.

Quruqlik mollyuskalarining faol davrida biror substratga yoki statsiyaga bog'liqligiga qarab: petrobiont, fitobiont, saprobiont, saprogeobiont, saproripabiont, saprokislobiont, epifitobiont, epigeobiont, epifitostrabiont, epifitopetrobiont, epifitoripabiont ekologik guruhlariga bo'linadi (3-rasm).



3-rasm. Boysun tog' tizmasi quruqlik mollyuskalarining statsiyalari bo'yicha ekologik guruhlar.

1-petrobiont, 2-fitobiont, 3-saprobiont, 4-saprogeobiont, 5-saproripabiont, 6-epifitogeobiont, 7-epifitobiont, 8-epigeobiont, 9-epifitostrabiont, 10- epifitopetrobiont, 11-epifitoripabiont.

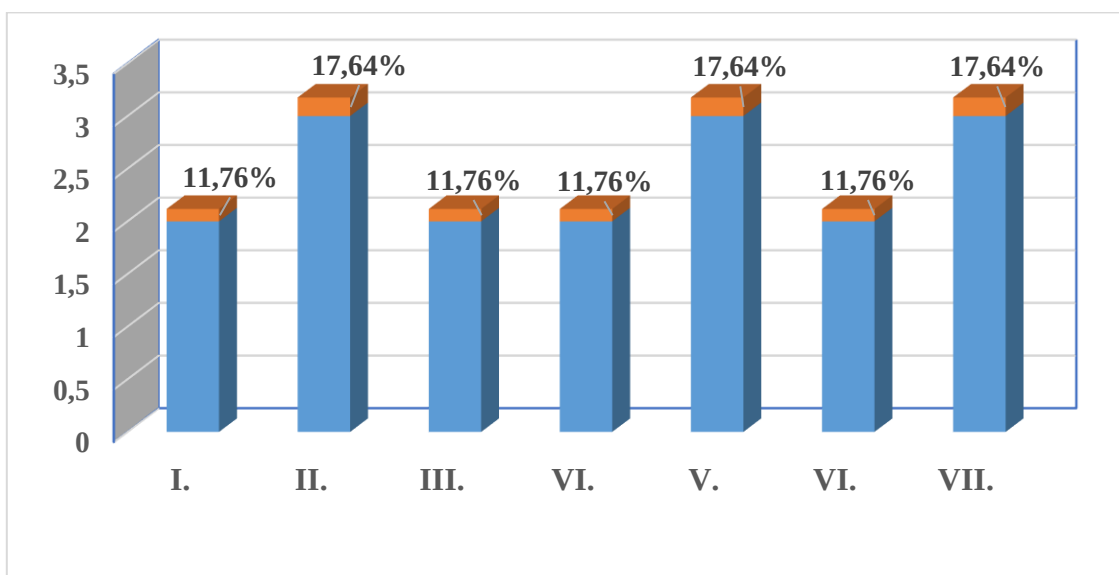
Bir vaqtning o'zida barg to'shamalari va tuproqda yashaydigan saprogeobiont guruhi, turlar soniga nisbatan ko'pchilikni tashkil qiladi, 7 tur kirib, foizga nisbatan, tadqiqot hududida tarqalgan quruqlik mollyuskalarining 23% ini tashkil qiladi. Turlar

soniga nisbatan ikkinchi katta guruh *petrobiont* ekologik guruhi hisoblanib, unga tosh uyumlari va qoya yoriqlarida yashaydigan 5 tur (*Pseudonapaeus secalinus*, *Turanena leptogura*, *T. scalaris*, *Fruticicola perlucens*, *Neofruticicola donum*) kirib, foizga nisbatan 17% ga teng. Qolgan ekologik guruhlar tarkibiga 1 tadan 3 tagacha tur kirib, foizga nisbatan mos ravishda 3% dan 10 % gacha (3-rasm).

Quruqlik mollyuskalari o‘simlik barglari va poliz va sabzavot ekinlari nihollari, o‘simliklarning chirigan qoldiqlari, zamburug‘lar, ma’lum bir turlar hasharotlarning lichinkalari bilan oziqlanib, ular ozuqa xillariga ko‘ra, fitofag, saprofag va fitosaprofag ekologik guruhlariga bo‘lingan va dissertatsiyada batafsil tahlil qilingan.

Dissertatsiyaning **“Boysun tog‘ tizmasida tarqalgan qorinoyoqli mollyuskalar zoogeografik tarkibi va muhofazaga muhtoj turlar”** deb nomlangan beshinchi qorinoyoqli mollyuskalar zoogeografiyasi va muhofazaga muhtoj turlarni saqlab qolish chora-tadbirlariga bag‘ishlangan.

Boysun tog‘ tizmasida tarqalgan suv qorinoyoqli mollyuskalari zoogeografik tarkibi geterogen xarakterda ega bo‘lib, 7 zoogeografik guruhdan tashkil topgan.



4-rasm. Suv qorinoyoqli mollyuskalarning zoogeografik tarkibi.

I. Keng tarqalgan palearktik turlar; II. Yevropa-sibir turlari; III. Janubiy-g‘arbiy Yevropa turlari; IV. Markaziy Osiyo turlari; V.Sirdaryo va Amudaryo o‘rta oqimi endemik turlari; VI. O‘rta-Amudaryo endemik turlari; VII. O‘rta Yer dengizi turlari.

Yevropa-Sibir, Sirdaryo va Amudaryo o‘rta oqimi endemik va O‘rta Yer dengizi turlari guruhlariga 3 tadan tur kirib, foizga nisbatan 17,64% ni tashkil qilsa, Keng tarqalgan Palearktik, Markaziy Osiyo turlari va O‘rta-Amudaryo endemik va Janubiy-g‘arbiy Yevropa guruhlariga 2 tadan tur kirib foizga nisbatan 11,76% tashkil etdi. Quruqlik mollyuskalarining zoogeografik tahlili shuni ko‘rsatdiki, Boysun tog‘ tizmasida quruqlik mollyuskalari 5 ta zoogeografik guruhdan (Palearktik va golarktik turlar, Yevropa turlari, Tog‘li Osiyo turlari, O‘rta Osiyo turlari, Old Osiyo turlari) tashkil topgan bo‘lib, turlar soniga nisbatan O‘rta Osiyo zoogeografik guruhi

tarkibiga 15 ta tur kirib, tadqiqot hududida tarqalgan quruqlik mollyuskalarni 50 % foizini tashkil qiladi. O'rta Osiyo zoogeografik guruhi tarqalishiga ko'ra 2 guruhga - tor va keng arealga ega bo'lgan turlarga bo'linadi. Palearktik va golarktik zoogeografik guruh tarkibiga 6 tur kirib, 20% tashkil qilsa, qolgan guruhlariga 3 tadan tur kirib, 10% ni tashkil qiladi.

Boysun tog' tizmasida ham Respublikamizning boshqa tog'li hududlari kabi chorvachilikning jadal sur'atlar bilan o'sishi, barcha balandlik mintaqalarda yaylovlar maydonining kengayib borishi, rekreatsion maqsadlarda tabiiy hududlarni o'zlashtirilishi mollyuskalarning hayot tarziga ham salbiy ta'sir etib, bu esa boshqa hayvonlar bilan bir qatorda mollyuskalar sonining kamayishiga va kamyob turlarning yo'q bo'lib ketish darajasiga olib keldi.

Tadqiqot hududida muhofazaga muhtoj mollyuskalarning ekologik holati, ya'ni turlarning tarqalish areallari, populyatsiyadagi zichlik ko'rsatkichlari va qay darajada muhofazaga muhtojligi o'rganilib, Xalqaro Qizil kitob kriteriyalari (IUCN Red list categories and criteria) asosida baholanib, muhofaza statuslari taklif etildi (1-jadval).

1-jadval

O'zbekiston Qizil kitobiga tavsiya qilinayotgan muhofazaga muhtoj mollyuskalarni ekologik baholash natijalari

№	Tur nomi	Status*		Populyatsiyasi**
		IUCN bo'yicha	O‘QK bo'yicha	
	Quruqlik qorinoyoqli mollyuskalari			
1	<i>Pseudonapaeus secalinus</i>	VU: R	ZQ	Stable →
2	<i>Turanena leptogura</i>	VU: D	ZQ	Decreasing ↓
3	<i>Neofruticicola donum</i>	VU: D	ZQ	Decreasing ↓

Izoh: * VU: D (Vulnerable: Declining) – zaif, qisqarib borayotgan; VU: R (Vulnerable: Naturally rare) - ZQ – zaif, tabiatan kamyob.

** : Stable – populyatsiyadagi holati barqaror; Decreasing – populyatsiyasi kamayib bormoqda.

Konxologik jihatidan o'xshash turlar (*Pseudonapaeus sogdianus*, *Ps. maydanica* va *Neofruticicola donum*, *Kugitangia hatagica*), molekyular-genetik jihatidan qanday farqlanishi quyida tahlil qilingan.

Konxologik jihatidan o'xshash turlar (*Pseudonapaeus sogdianus*, *Ps. maydanica* va *Neofruticicola donum*, *Kugitangia hatagica*), molekyular-genetik jihatidan farqlanishi tahlil qilinib, Boysun tog' tizmasida tarqalgan *Ps. sogdianus* va *Ps. maydanica* turlarining nukleotidlari o'rtasida 9 ta nukleotidlarda farqlanish borligi qayd etildi. Jumladan, 48 chi nukleotidda *Ps. maydanica* turida T-timin, *Ps. sogdianus* turida A-adenin; 49 chi nukleotidda *Ps. maydanica* turida T-timin, *Ps. sogdianus* turida

G-guanin; 55 chi nukleotidda *Ps. maydanica* turida S-sitozin, *Ps. sogdianus* turida A-adenin; 57, 188, 549 chi nukleotidlarda *Ps. maydanica* turida G-guanin, *Ps. sogdianus* turida T-timin; 369 chi nukleotidda *Ps. maydanica* turida A-adenin, *Ps. sogdianus* turida T-timin; 430 chi nukleotidda *Ps. maydanica* turida A-adenin, *Ps. sogdianus* turida S-sitozin; 610 chi nukleotidda *Ps. maydanica* turida T-timin, *Ps. sogdianus* turida S-sitozin nukleotidlari almashganligi qayd etildi.

O‘tkazilgan molekulyar-genetik tadqiqot natijalariga ko‘ra, Boysun tog‘ tizmasida tarqalgan *Ps. sogdianus* va *Ps. maydanica* turlarining nukleotidlari o‘rtasida 9 ta nukleotid farqlanish bo‘lib, umumiy nukleotidlar o‘rtasida 1,4% ni tashkil etdi (5-rasm).



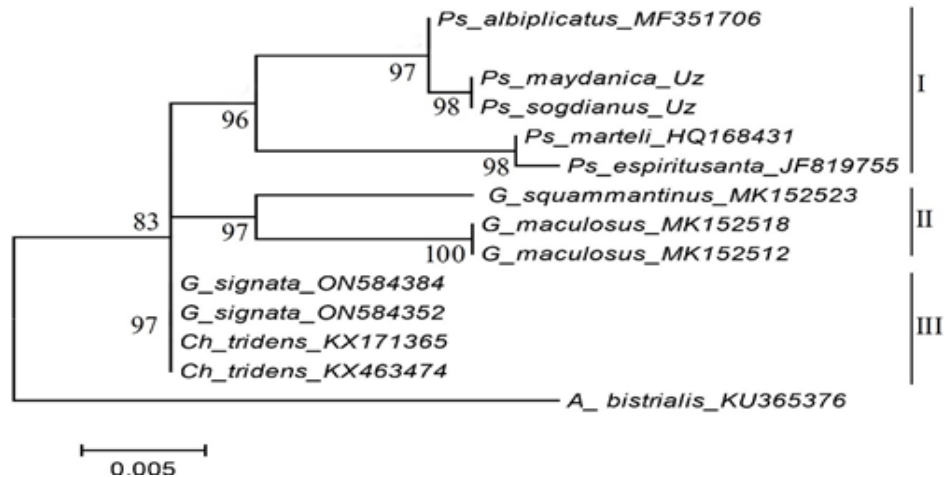
5-rasm. Sekvens materiallari asosida *Pseudonapaeus* avlodiga mansub, *Ps. sogdianus*, *Ps. maydanica* turlarini rDNKsi 18S sohasining nukleotidlar ketma-ketligini taqqoslash.

Izoh: *Ps. sogdianus*, *Ps. maydanica* turlarini nukleotidlar ketma-ketligi. Konsensus – to‘g‘rilangan nukleotidlar ketma-ketligi (sohasi 5’ dan 3’-yo‘nalishda, nuqtalar bilan bir xildagi nukleotid asoslar belgilangan).

Molekulyar-genetik tadqiqot natijalariga ko‘ra, o‘rganilgan *Pseudonapaeus* avlodiga mansub turlarning ribosomal DNKsining 18S sohasiga mansub nukleotidlar ketma-ketliklari hamda NCBI ba‘zasidan olingan nukleotidlar ketma-ketliklari hamda *Ariophanta* avlodiga mansub, *A. bistrialis* turining rDNKsini 18S sohasiga mansub nukleotidlar ketma-ketligi konsensus daraxtlarini ishlab chiqarishni osonlashtirish uchun tashqi guruh sifatida kiritildi (6-rasm).

Bioinformatik dasturlarning tahliliga ko‘ra, ushbu avlodga yaqin turlar va avlod vakillari 3 ta klad (guruh) larga birlashganligi kuzatildi. Quyidagi filogenetik

daraxtning birinchi guruhiga *Ps. albipicatus*, *Ps. maydanica*, *Ps. sogdianus*, *Ps. marteli* va *Ps. espiritusanta* turlari mansub bo‘lib, asosiy bo‘g‘inga nisbatan 96% li, turlar ichida esa 97% - 98% butistrap ko‘mak hosil qilib birlashtirilgan. Ikkinchi guruhda esa *Geomalacus* avlodiga tegishli, *G. squammantinus* va *G. maculosus* namunalari asosiy bo‘g‘inga nisbatan 97% li, turlar ichida esa 100% li, uchinchi guruhda, *G. signata* hamda *Chondrula* avlodiga mansub *Ch. tridens* turlari asosiy bo‘g‘inga nisbatan 83% li, turlar ichida 97% li butistrap ko‘mak hosil qilib birlashtirildi.



6-rasm. *Pseudonapaues* avlodi mollyuskalarining o‘zaro maksimal (maximum likelihood-ML) metodi asosida ishlab chiqilgan filogenetik shajara daraxti.

Neofruticicola donum va *Kugitangia hatagica* turlari bo‘yicha o‘tkazilgan molekulyar-genetik tadqiqotlar natijasi (sekvens xromatografiyasi) asosida Boysun tog‘ tizmalaridan yig‘ilgan namunalarning ribosomal DNK sini 18S sohasiga mansub uzunligi 607 juft asosga ega bo‘lgan nukleotidlar ajratib olindi (7-rasm).

Bioinformatik tahlil natijalariga ko‘ra, Boysun tog‘ tizmasida yig‘ilgan *N. donum* va *K. hatagica* turlarining nukleotidlari o‘rtasida 10 ta nukleotidlarda farqlanishlar aniqlanib ushbu farqlanishlar, 11, 26, 146 va 199 chi nukleotidda *N. donum* turida S-sitozin, *K. hatagica* turida T-timin, 22, 27, 208 va 252 chi nukleotidlarda *N. donum* turida T-timin, *K. hatagica* turida S-sitozin, 23 chi nukleotidda *N. donum* turida G-guanin, *K. hatagica* turida T-timin hamda 469 chi nukleotidda *N. donum* turida A-adenin, *K. hatagica* turida T-timin nukleotidlari almashganligi qayd etildi.

O‘tkazilgan molekulyar-genetik tadqiqot natijalariga ko‘ra, Boysun tog‘ tizmasidan yig‘ilgan *N. donum* va *K. hatagica* turlari namunalarning nukleotidlari o‘rtasida 10 ta nukleotid farqlanish bo‘lib, umumiy nukleotidlar o‘rtasida farqlanish 1,6% ni tashkil qildi.

(petrobiont, fitobiont, saprobiont, saprogeobiont, saproripabiont, epifitogeobiont, epifitobiont, epigeobiont, epifitostrabiont, epifitopetrobiont, epifitoripabiont) va ozuqa turlari bo'yicha esa 3 ta (fitofag, saprofag, fitosaprofag) ekologik guruhlarga ajraladi.

4. Konxologik jihatdan o'xshash *Ps. sogdianus* va *Ps. maydanica* turlarining rDNK 18S sohasidagi nukleotidlar ketma-ketligi tahlil qilinib, ular o'rtasida 9 ta nukleotid (umumiy nukleotidlarga nisbatan 1,4%), *N. donum* va *K. hatagica* turlari nukleotidlari o'rtasida esa 10 ta nukleotid (umumiy nukleotidlarga nisbatan 1,6%) farqlanish kuzatildi.

5. *Ps. sogdianus*, *Ps. maydanica* va *N. donum* turlarining nukleotidlar ketma-ketligi Biotexnologik axborotlar milliy markazi (NCBI) bazasiga ilk marotaba joylashtirilib kirish raqamlari (*Ps. sogdianus*, (PP892183), *Ps. maydanica* (PP892186), *N. donum*, (PP915203) olindi.

6. Boysun tog' tizmasida tarqalgan suv qorinoyoqli mollyuskalarining 7 zoogeografik (Yevropa-Sibir, Sirdaryo va Amudaryo o'rta oqimi endemik, O'rta Yer dengizi, Palearktik, Markaziy Osiyo, O'rta-Amudaryo endemik va Janubiy-g'arbiy Yevropa) guruhi aniqlandi.

7. Quruqlik mollyuskalari 5 ta zoogeografik (Palearktik va golarktik, Yevropa, Tog'li Osiyo, O'rta Osiyo va Old Osiyo turlari) guruhga bo'linib, turlar soniga nisbatan O'rta Osiyo zoogeografik guruhi eng ko'p, ya'ni tadqiqot hududida tarqalgan quruqlik mollyuskalarni 50 % foizini tashkil qildi.

8. Boysun tog' tizmasi quruqlik mollyuskalaridan *Pseudonapaeus secalinus*, *Turanena leptogura* va *Neofruticicola donum* turlarini O'zbekiston Respublikasi Qizil kitobiga kiritish tavsiya etilib, mollyuskalarning tabiatdagi biologik xilma-xilligini saqlab qolish va noyob turlarning yo'q bo'lib ketishining oldini olish chora-tadbirlari ishlab chiqildi.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ PhD.03/30.12.2019.В.91.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ ГУЛИСТАНСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ
УНИВЕРСИТЕТЕ**

ТЕРМЕЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОАТОВА ЗАРИНА АКВАРОВНА

**ФАУНА, ЭКОЛОГИЯ И ЗООГЕОГРАФИЯ БРЮХОНОГИХ
МОЛЛЮСКОВ (MOLLUSCA: GASTROPODA) БАЙСУНСКОГО
ГОРНОГО ХРЕБТА**

03.00.06 – Зоология

**АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ ДОКТОРА ФИЛОСОФИИ (PhD)
ПО БИОЛОГИЧЕСКИМ НАУКАМ**

Тема диссертации доктора философии (PhD) по биологическим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан за номером B2022.4.PhD/B824

Диссертация выполнена в Термезском государственном университете.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекском, русском, английском (резюме)) размещен на Веб-странице Научного совета (www.Guldu.uz) и Информационно-образовательном портале «ZiyoNet» (www.ziyo.net).

Научный руководитель:

Назиев Абдуваит
доктор биологических наук, профессор

Официальные оппоненты:

Шакарбоев Эркинжон Бердикулович
доктор биологических наук, профессор

Боймуродов Хуснидин Тошбулгаевич доктор
биологических наук, профессор

Ведущая организация:

Каршинский государственный университет

Защита диссертации состоится «15» _____ 2025 года в 14⁰⁰ часов на заседании Научного совета PhD.03/30.12.2019.B.91.01 при Гулистанском государственном университете. (Адрес: 120100, город Гулистан Сырдарьинской области, 4-й мкр. Тел.: (+99867) 225-39-25, факс: (+99867) 225-39-25, E-mail: glinfo@edu.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Гулистанского государственного университета (зарегистрирована за №95). Manzil: 120100, Адрес: 120100, город Гулистан Сырдарьинской области, 4-й мкр. Тел.: (+99867) 225-39-25.

Автореферат диссертации разослан «23» 10 2025 г.
(Реестр протокола рассылки № 23 от «10» _____ 2025 г.).




Б.Е.Тухтаев
Заместитель председателя
Научного совета по присуждению
учёных степеней, доктор биологических наук,
профессор


Ф.Н.Ганиязова
Ученый секретарь Научного совета по
присуждению учёных степеней, д.б.н.,
доцент


Э.Б.Шакарбоев
Председатель научного семинара при
Научном совете по присуждению
учёных степеней, д.б.н., профессор

ВВЕДЕНИЕ (АННОТАЦИЯ ДИССЕРТАЦИИ ДОКТОРА ФИЛОСОФИИ (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В мировом масштабе обостряется проблема сохранения биологического разнообразия, обусловленная постепенным сокращением природных экосистем, резкими климатическими изменениями и усилением антропогенного воздействия. Особенно остро данная проблема проявляется в горных районах, характеризующихся высоким биологическим разнообразием моллюсков: развитие горнодобывающей промышленности, вырубка древесно-кустарниковой растительности и чрезмерное использование пастбищ в животноводстве приводят к изменению структуры популяций моллюсков и резкому сокращению числа видов. В этой связи научные исследования, посвященные оценке современного фаунистического состояния моллюсков (Mollusca: Gastropoda), обитающих в горных экосистемах, приобретают особую актуальность.

В мире серьезное внимание уделяется изучению влияния различных групп моллюсков, широко распространенных как в естественных, так и в антропогенно трансформированных средах, на экосистемы и биологические системы в целом. Также основными направлениями исследований являются: выявление факторов, воздействующих на популяции моллюсков; разработка эффективных мер по их охране; формирование обновлённой базы данных по малакофауне; изучение экологических особенностей конкретных регионов; проведение молекулярно-генетического анализа спорных (конхологически сходных) видов; определение их зоогеографического состава; оценка степени антропогенного воздействия на ландшафты предгорий и гор; разработка мероприятий по контролю численности вредоносных видов, а также проведение научных изысканий по выявлению редких и охраняемых видов.

В Республике уделяется пристальное внимание решению задач, связанных с устойчивым использованием биологических ресурсов и сохранением биоразнообразия. В частности, предпринимаются меры по снижению деградации природных экосистем с целью предотвращения изменений в популяции моллюсков, а также по охране редких и исчезающих видов. В этой связи особую научную значимость приобретают оценка современного состояния фауны, экологии и зоогеографии брюхоногих моллюсков (Mollusca: Gastropoda) Бойсунского горного хребта, обоснование их экологических особенностей и жизненного цикла, а также разработка мероприятий по сохранению редких и находящихся под угрозой исчезновения видов.

Настоящее диссертационное исследование в определённой степени направлено на реализацию задач, определённых Указом Президента Республики Узбекистан от 7 февраля 2017 года № ПФ-4947 «О Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан»¹, Указом Президента Республики Узбекистан от 28 января 2022 года № ПФ-60 «О Стратегии развития Нового Узбекистана на 2022–2026 годы», Законом Республики Узбекистан от 19

¹ Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги Фармони.

сентября 2016 года № ЗРУ-408 «Об охране и использовании животного мира», Постановлением Кабинета Министров Республики Узбекистан от 7 ноября 2018 года № 914 «О ведении государственного учёта объектов животного и растительного мира, учёта объёмов их использования и государственного кадастра», Постановлением Кабинета Министров Республики Узбекистан от 11 июня 2019 года № 484 «Об утверждении Стратегии сохранения биологического разнообразия в Республике Узбекистан на 2019–2028 годы», а также иными нормативно-правовыми актами, регламентирующими соответствующие направления деятельности.

Соответствие исследований приоритетным направлениям развития науки и технологий республики. Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий республики V. «Сельское хозяйство, биотехнологии, экология и охрана окружающей среды».

Степень изученности проблемы. Исследования, посвящённые систематическому положению, экологии и изменчивости брюхоногих моллюсков, проводились ведущими зарубежными учёными, такими как Г.Фалкнер, Р.А.Банк, Т.Прошвиц (2001), Б.Факон, П.Жарн (2005), Р.Пиколл, П.Э.Смоус (2006), Э.Э.Стронг (2008), С.А.Бахоум, М.А.Сайед-Ахмед, Э.А.Рагхеб (2009), М.Стефан (2018) и другими. В странах СНГ сведения о систематике, зоогеографии, эволюции и хозяйственном значении наземных моллюсков Центральной Азии отражены в научных трудах М.С.Алексеевниной, Ю.В.Пресновой (2009), С.С.Крамаренко (2009), С.И.Андреевой, Н.И.Андреева, М.В.Винарского (2010), Ю.В.Шикова (2012, 2013, 2016), Е.А.Снегина, В.В.Адамовой (2016), Е.Снегина (2017), М.В.Винарского, Ю.С.Бабушкина (2018), И.А.Балашова (2016, 2021).

Малакологические исследования в Узбекистане отражены в научных работах З.Иззатуллаева (1970, 1975), А.Пазилова (1992, 1996, 1998, 2005), Д.Даминовой (2002), А.Каримкулова (2011), Ф.Гаибназаровой (2017), Ж.Кудратова (2018), Ш.Абдулазизовой (2019), З.Махмуджоновой (2021), Ф.У.Умарова (2022) и других. Эти работы в основном посвящены таксономии, эволюции, хозяйственному значению наземных моллюсков, а также процессам их изменчивости. Анализ степени изученности проблемы показал, что, несмотря на наличие информации о брюхоногих моллюсках Бойсунского горного хребта, эти данные носят фрагментарный характер: современный фаунистический состав полностью не раскрыт, а сведения о водных брюхоногих моллюсках недостаточны. Исследование размножения и жизненного цикла брюхоногих моллюсков, обоснование изменчивости их конхологических признаков, определение фаунистического состава и оценка его современного состояния, а также разработка мер по сохранению редких и нуждающихся в охране видов представляют собой актуальные задачи, имеющие как теоретическое, так и практическое значение.

Связь темы диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ учреждения, где выполнена работа. Диссертационное исследование выполнено в рамках программы научно-

исследовательских работ «Программы комплексных мер, направленных на развитие научно-исследовательской деятельности и повышение научного потенциала в 2020-2025 годах» (2022-2023 гг.) Термезского государственного университета.

Цель исследования: Целью исследования является определение фаунистического состава брюхоногих моллюсков Бойсунского горного хребта, выявление их экологических особенностей, а также совершенствование мер по охране редких и находящихся под угрозой исчезновения видов.

Задачи исследования:

- определить фаунистический состав брюхоногих моллюсков Бойсунского горного хребта и оценить их современное состояние;
- выявить экологические группы брюхоногих моллюсков в зависимости от биотопов и характеристик станций;
- провести молекулярно-генетический анализ видов с конхологическим сходством;
- исследовать зоогеографическую принадлежность брюхоногих моллюсков;
- изучить состав редких и исчезающих видов, разработать и внедрить меры по их сохранению.

Объектом исследования являются брюхоногие моллюски, распространенные в Бойсунском горном хребте.

Предметом исследования являются фаунистический и зоогеографический состав брюхоногих моллюсков, их экологические особенности, а также показатели нуклеотидной последовательности видов.

Методы исследования. В диссертации использованы зоологические, экологические, морфометрические, статистические, сравнительные и молекулярно-генетические методы анализа.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

составлен таксономический список водобрюхоногих моллюсков Байсунского хребта, состоящий из 17 видов, относящихся к 9 родам и 5 семействам. Выявлено 30 видов наземных моллюсков, относящихся к 19 родам и 12 семействам, из них 5 видов (*Vallonia asiatica*, *Cochlicopa dushanbensis*, *C. heptapotamica*, *Turanena scalaris*, *Hesseola bactriana*) для фауны Узбекистана, 4 новых вида (*Pseudonapaeus secalinus*, *Turanena leptogura*, *Neofruticicola donum*, *Macrochlamys kasnakowi*) для фауны региона.

Наземные моллюски по влажности в биотопах обитания разделены на 5 (ксерофильные, ксеромезофильные, мезофильные, гигрофильные и криомезоксерофильные), 11 (петриобионт, фитообионт, сапробионт, сапрогеобионт, сапрорипабионт, эпифитогеообионт, эпифитобионт, эпигеобионт, эпифитострабионт, эпифитопетриобионт, эпифиторипабионт) и 3 (фитофаг, сапрофаг, фитосапрофаг) экологические группы;

Выявлена нуклеотидная последовательность участка 18S рДНК видов *Ps. sogdianus*, *Ps. maydanica* и *N. donum* и раскрыты причины изменчивости на основе различий в генетическом материале.

впервые на основе зоогеографического анализа брюхоногих моллюсков получены новые данные об ареале 17 видов водных и 30 видов наземных моллюсков по изменчивости признаков раковины (форма, цвет, толщина, скульптура, строение и размеры пупка) в условиях засушливого климата;

Доказаны факторы, ограничивающие выживаемость нуждающихся в охране видов *Pseudonapaeus secalinus*, *Turanena leptogura* и *Neofruticicola donum* и разработаны мероприятия по их охране.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

– определён видовой состав брюхоногих моллюсков, нуждающихся в охране и обитающих в Бойсунском горном хребте (*Pseudonapaeus secalinus*, *Turanena leptogura* и *Neofruticicola donum*), а также проведена оценка текущего состояния их популяций. Составлена карта их распространения и разработаны мероприятия по их охране;

– определена нуклеотидная последовательность участка рибосомальной ДНК ITS-1 видов *Ps. sogdianus*, *Ps. maydanica* и *N. donum*, внесены в Национальную базу биоинформации (NCBI) и создан ресурс для молекулярно-генетической идентификации этих видов.

Достоверность результатов исследования определяется применением как классических, так и современных методов, соответствием полученных данных теоретическим сведениям, основанным на малакологических, зоологических и молекулярно-генетических анализах, а также статистической обработкой морфометрических данных с использованием программы “TIBCO Software Statistica 13.5”. Результаты соответствуют теоретическим положениям, подтверждены уполномоченными государственными структурами и внедрены в практику.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Научная значимость полученных результатов заключается в комплексном исследовании брюхоногих моллюсков Бойсунского горного хребта, установлении их таксономического и зоогеографического состава, выявлении закономерностей ландшафтно-биотопического распределения, а также в раскрытии их экологических и биологических особенностей.

Практическая значимость результатов исследований заключается в том, что представители семейства Lymnadae, обитающие в водоемах, использовались в определении сапробности вод, а виды наземных моллюсков, относящихся к семействам Enidae, Hygromiidae и Helicarionidae, выступали в качестве индикаторов и служили для оценки экологического состояния.

Внедрение результатов исследований. На основе научных данных, полученных в ходе исследования фауны, экологии и зоогеографии брюхоногих моллюсков (Mollusca: Gastropoda) Бойсунского горного хребта:

определён состав видов, нуждающихся в охране (*Pseudonapaeus secalinus*, *Turanena leptogura* и *Neofruticicola donum*), проведена оценка текущего состояния их популяций, составлена карта распространения и разработаны меры по их сохранению, которые внедрены в практику (справка Комитета по экологии, охране окружающей среды и изменению климата Республики Узбекистан от 3 февраля 2025 года № 03-03G‘1-03G‘3-1037). Полученные результаты позволили

уточнить видовой состав наземных моллюсков, обитающих в Бойсунском горном хребте, сформировать геоинформационные данные, способствовать сохранению биологического разнообразия и редких видов моллюсков в природных экосистемах, а также обеспечить ведение государственного кадастра животного мира;

на основе молекулярно-генетического анализа видов с морфологически изменчивыми признаками получены данные о нуклеотидной последовательности участка рибосомальной ДНК 18S. Указанные данные размещены в базе GenBank Национального центра биотехнологической информации (NCBI) (справка от 8 июня 2024 года). В результате образцам были присвоены идентификационные номера: SUB14516121 – *Pseudonapaeus maydanica* (PP892183) и SUB14516140 – *Pseudonapaeus sogdianus* (PP892186), что обеспечило возможность международной идентификации видов и углублённого филогенетического анализа;

данные о нуклеотидной последовательности участка рибосомальной ДНК ITS1 у вида *Neofruticicola donum* размещены в базе GenBank Национального центра биотехнологической информации (справке Национального центра биотехнологической информации от 14 июня 2024 года). В результате образцу был присвоен идентификационный номер SUB14493632 – *Neofruticicola donum* (PP915203), что позволило уточнить его молекулярно-филогенетическое положение в системе моллюсков.

Апробация результатов исследований. Результаты данного исследования были обсуждены на 3-х международных и 3-х республиканских научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследований. По теме диссертации опубликовано 11 научных работ. Из них - 5 статей, в том числе 4 статьи в республиканских и 1 статья в зарубежном журнале, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторской диссертации.

Объем и структура диссертации. Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, практических рекомендаций, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 108 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во **введении** обоснована актуальность и необходимость темы, изложены цель и задачи исследования, а также определены объект и предмет исследования. Указано соответствие исследования направлениям развития науки и технологий Республики Узбекистан, раскрыта научная новизна и практические результаты исследования, обоснована достоверность полученных результатов, раскрыто их теоретическое и практическое значение, представлена информация о внедрении результатов в практику, опубликованных научных работах и структуре диссертации.

В первой главе диссертации «**Состояние изученности брюхоногих моллюсков в Узбекистане**», изложен анализ научных исследований,

проведённых в Узбекистане, республиках Средней Азии, а также в Ближнем и Дальнем зарубежье, посвященных фауне, экологии, зоогеографии и охране брюхоногих моллюсков.

Отмечено, что теоретические и прикладные сведения о таксономическом составе, распространении и зоогеографии брюхоногих моллюсков, полученные рядом учёных Узбекистана и зарубежных стран, имеют важное значение. Однако отсутствие каких-либо данных о водных брюхоногих моллюсках Бойсунского горного хребта, а также фрагментарный характер сведений о зоогеографии наземных моллюсков подчёркивают актуальность настоящего исследования.

Во второй главе диссертации **«Материалы и методы исследования, природно-географическая характеристика района исследования»** изложена информация об объёме собранного материала, используемых биологических образцах, схеме расположения мест проведения полевых исследований, а также описаны применённые методики и приёмы обработки материала.

Материалы исследования были собраны в 2021–2025 годах в окрестностях села Пожанг (38°14'35.4"N 67°14'59.3"E), на холмах Дугоба (38°20'18.2"N 67°21'48.4"E), на южном склоне холмов у села Шуроб (38°11'59"N 66°56'55"E), в северо-западной части села Юкори-Мачай (38°20'09.7"N 67°04'54.7"E), на холме Кызыл-Навр (38°25'25.6"N 67°05'10.9"E), у родников и источников бассейна Даштингозсой (38°12'50.4"N 67°15'01.9"E), на территории санатория Омонхона (38°14'15.6"N 67°19'02.2"E), у источника Галчалик (38°13'04"N 67°15'07"E), в устье реки Кофурин (37°57'12"N 67°20'59"E), у источника Хужамайхона (38°17'11.3"N 67°00'34.2"E), у вод источника Умизбулок (38°14'00"N 67°08'34"E), в местности Ялгиз-Булок (38°13'28.4"N 67°04'18.1"E), у озера Равшан (38°23'50"N 67°12'02"E), в селе Пудина (38°07'35"N 67°21'39"E), в юго-восточной части села Кайрок (38°19'06.8"N 67°18'41.4"E), у ручья Кошбулоксой (38°16'30.5"N 67°20'23.9"E), в ущелье ручья Алачапон (38°25'35.7"N 67°26'36.1"E), в окрестностях города Бойсун (38°11'44.9"N 67°13'30.0"E), у временных (весенних) источников вблизи села Дий-Бала Бойсунского района (38°21'28.7"N 67°25'02.4"E), в садах возле села Кентала (38°28'20"N 67°11'04"E) и в северо-западной части села Улжат (38°08'24"N 67°02'33"E).

В ходе исследования из различных участков было собрано более 2970 экземпляров моллюсков (рис. 1), из них 1220 составляют водные брюхоногие моллюски, а свыше 1750 – наземные виды.

Наблюдения и практические эксперименты проводились в окрестностях села Алачапон, расположенного на северном склоне Байсунского хребта (38°25'35.7"N 67°26'36.1"E). Проведённые молекулярно-генетические исследования выполнялись в сотрудничестве с Институтом зоологии Академии наук Узбекистана – в лаборатории молекулярной зоологии и Центре передовых технологий. Статистический анализ полученных данных и построение диаграмм были выполнены в программе TIBCO Software Statistica 13.5

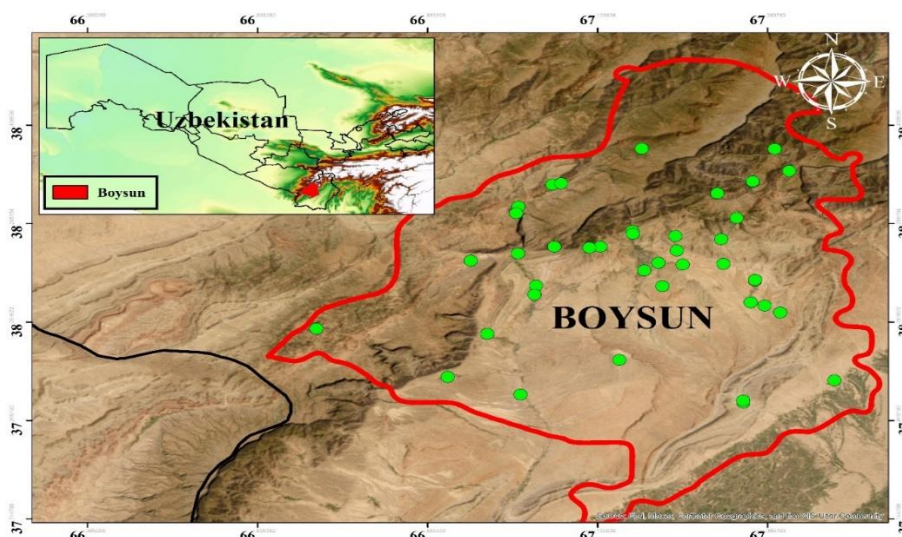


Рис. 1. Карта мест проведения исследований и сбора материалов в Байсунском горном хребте.

В третьей главе диссертации «**Фауна брюхоногих моллюсков Байсунского хребта**», рассмотрены видовой состав и таксономическое положение брюхоногих моллюсков. Описание каждого вида приведено в традиционном порядке. Указаны семейство и род, к которым относится вид, его наименование, количество собранных экземпляров, места находок, конхологическая характеристика и, по возможности, их изображения, а также приведены краткие сведения об экологии и распространении каждого вида.

Ниже приведён таксономический состав видов, составленный в соответствии с современными требованиями систематики и номенклатуры (* – новые виды для фауны Узбекистана, ** – новые виды для фауны исследуемого региона):

Тип: Mollusca

Подтип: Conchifera

Класс: Gastropoda Guver, 1795

Подкласс: Pectinibranchia Blainville, 1814

Отряд: Littoriniformes Pchelintsev, 1863

Семейство: Belgrandiellidae Radoman, 1983, **Род:** *Martensamnicola* (Izzat., Sitn. et Star, 1985): *Martensamnicola brevicula* Martens, 1874. *Martensamnicola hissarica* (Shadin, 1950)

Род: *Bucharamnicola* (Izzat., Sitn. et Star, 1985): *Bucharamnicola bucharica* (Shadin, 1952).

Семейство: Horatiidae (Radoman, 1973), **Род:** *Sogdamnicola* Izzatullaev, Stin et Star in Izzat., 1984: *Sogdamnicola pallida* (Martens, 1874). **Подсемейство:** Pseudohoratiinae Radoman, 1973

Род: *Valvatamnicola* Izzat., Sitn. et Star in Izzat., 1984: *Valvatamnicola prasina* (Rosen, 1903). **Подкласс:** Pulmonata Cuvier, 1814. **Отряд:** Lymnaeiformes Ferussac, 1814.

Семейство: Lymnaeidae Rafinesque, 1815. **Род:** *Lymnaea* Lamarck, 1799: *Lymnaea (Lymnaea) stagnalis* Linnaeus, 1758, *Lymnaea (Galba) oblonga* Puton, 1847,

Lymnaea (Galba) truncatula Müller, 1774, *Lymnaea (Galba) subangulata* Roffiaen, 1868, *Lymnaea (Radix) psilia* Bourignat, 1862, *Lymnaea (Radix) auricularia* Linnaeus, 1758, *Lymnaea (Radix) bactriana* Hutton, 1849.

Семейство: Physidae Fitzinger, 1833. **Род:** *Physella* Haldeman, 1842: *Physella acuta* (Draparnaud, 1805), *Physella integra* (Haldeman, 1841).

Семейство: Planorbidae Rafinesque, 1815. **Род:** *Biomphalaria* Preston, 1910: *Biomphalaria tenagophila* (Orbigny, 1835). **Род:** *Planorbis* Geoffroy, 1767: *Planorbis planorbis* (Linnaeus, 1758), **Род:** *Anisus* Studer, 1820: *Anisus ladacensis* (Nevill, 1878).

Наземные моллюски:

Надотряд: Stylommatophora A. Schmid, 1855

Отряд: Geophila Ferussac, 1812

Подотряд: Pupilloidei Schileyko, 1979

Инфраотряд: Pupilloinei Schileyko, 1979

Суперсемейство: Orculoidea Steenberg, 1925

Семейство: Orculidae Steenberg, 1925

Род: *Sphyradium* Charpentier, 1837, *Sphyradium doliolum*.

Семейство: Valloniidae Morse, 1864. **Род:** *Vallonia* Risso, 1826: *Vallonia costata* (Müller, 1774), **Vallonia asiatica* (Nevill, 1878).

Семейство: Cochlicopidae Pilsbry, 1900. **Род:** *Cochlicopa* Ferussac, 1821 : **Cochlicopa dushanbensis* Starobogatov, 1996,* *Cochlicopa heptapotamica* Starobogatov, 1996, *Cochlicopa lubricella* (Porro, 1838).

Семейство: Pupillidae Turton, 1831. **Род:** *Gibbulinopsis* Germain, 1919: *Gibbulinopsis signata* Mousson, 1873. **Род:** *Pupilla* Turton, 1831: *Pupilla (Pupilla) triplicata* (Studer, 1820), *Pupilla (Pupilla) muscorum* (Linnaeus, 1758).

Семейство: Enidae Woodward, 1903. **Род:** *Pseudonapaeus* Westerlund, 1887:* *Pseudonapaeus (Pseudonapaeus) secalinus* (Martens, 1881), *Pseudonapaeus (Pseudonapaeus) albiplicatus* (Martens, 1874), *Pseudonapaeus (Pseudonapaeus) kasnakowi* (Westerlund, 1898), *Pseudonapaeus (Pseudonapaeus) otostomus* (Westerlund, 1899), *Pseudonapaeus (Pseudonapaeus) sogdianus* (Martens, 1874), *Pseudonapaeus (Pseudonapaeus) maydanica* Gaibnazarova et Pazilov, sp. nov. **Род:** *Turanena* Lindholm, 1922:**Turanena leptogura* (Lindholm, 1927).**Turanena scalaris* (Naeglele, 1902). **Род:** *Chondrulopsina* Lindholm, 1925: *Chondrulopsina intumescens* (E. Martens, 1874).

Семейство: Bradybaenidae Pilsbry, 1939. **Род:** *Fruticicola* Held, 1837: *Fruticicola perlucens* (Rosen, 1901), **Род:** *Neofruticicola* Schileyko, Pazilov & Abdulazizova, 2020: ***Neofruticicola donum* A. Schileyko, A. Pazilov, Sh. Abdulazizova, 2020.

Семейство: Hygromiidae Tryon, 1886. **Род:** *Leucozonella* Lindholm, 1927: *Leucozonella (Leucozonella) schileyko* Razilov et Daminova, 2001. **Род:** *Xeropicta* Monterosato, 1892: *Xeropicta candacharica* (L. Pfeiffer, 1846). **Род:** *Hesseola* Lindholm, 1927:**Hesseola bactriana* (Hutton, 1849).

Семейство: Agriolimacidae Wagner, 1975. **Род:** *Deroceras* Rafinesque, 1820: *Deroceras agreste* (Linnaeus, 1758), *Deroceras reticulatum* Müller, 1774.

Семейство: Parmacellidae Gray, 1860. **Род:** *Candaharia* Godwin-Austen, 1888: *Candaharia levanderi* Simroth, 1901.

Семейство: Helicarionidae Bourguignat, 1883. **Род:** *Macrochlamys* Benson, 1832: * *Macrochlamys kasnakowi* (Westerlund, 1898).

Семейство: Gastrodontidae Tryon, 1866. **Род:** *Zonitoides* Lehmann, 1862: *Zonitoides nitidus* (Müller, 1774).

Семейство: Succineidae Beck, 1837. **Род:** *Novisuccinea* Pilsbry, 1948: *Novisuccinea evoluta* (Martens, 1879). **Род:** *Succinea* Draparnaud, 1801: *Succinea putris* (Linnaeus, 1758)

На территории Бойсунского горного хребта выявлены представители 17 семейств, 28 родов и 47 видов брюхоногих моллюсков, из которых 17 видов относятся к водным, а 30 видов – к наземным моллюскам. Разнообразие семейств варьируется в зависимости от среды обитания. Среди водных брюхоногих моллюсков наибольшее видовое разнообразие отмечено у семейства Lymnaeidae – 7 видов, что составляет 41,7 % от общего числа водных моллюсков, зарегистрированных в районе исследования. В остальных семействах: Horatiidae и Physidae представлены по 2 вида (по 10 %), а Belgrandiellidae и Planorbidae – по 3 вида (по 15 %) соответственно (рис. 2). Видовое разнообразие наземных моллюсков значительно выше, чем у водных. В пределах района исследования встречаются представители 12 семейств, среди которых наибольшее количество видов зафиксировано у семейства Enidae – 9 видов, что составляет 30 % от всех зарегистрированных наземных моллюсков.

Оставшиеся семейства: в состав Orculidae, Parmacellidae, Helicarionidae и Gastrodontidae входит по одному виду (по 3,33%), в семейства Valloniidae, Bradybaenidae, Agriolimacidae и Succineidae – по два вида (по 6,66%), а в семейства Cochlicopidae, Pupillidae и Hygromiidae входят по три вида (по 10%) (см. рис. 2).

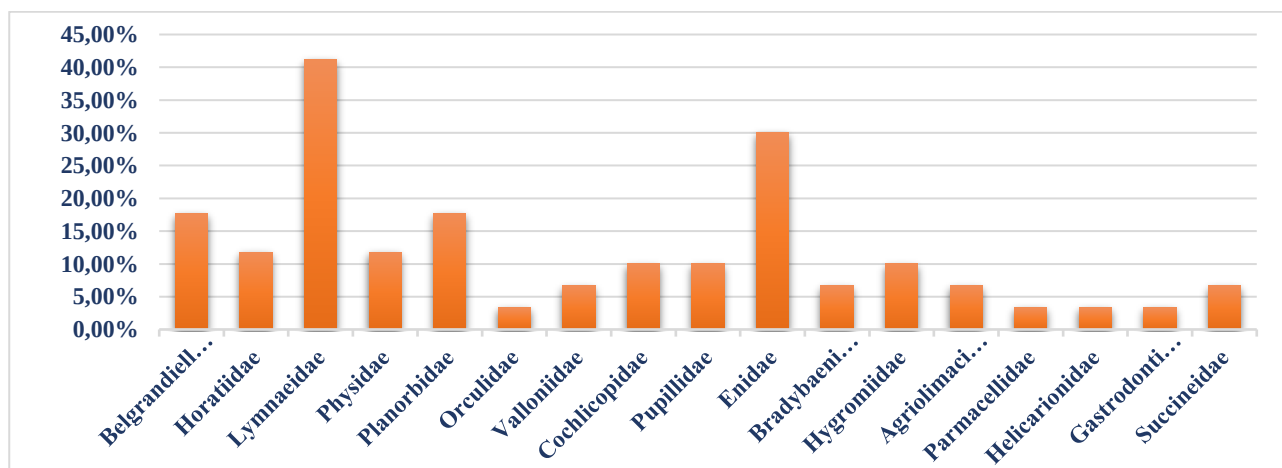


Рис. 2. Видовое разнообразие брюхоногих моллюсков, обитающих в Бойсунском горном хребте.

В четвёртой главе диссертации «Экология брюхоногих моллюсков, распространённых в Бойсунском горном хребте» рассматриваются экологические группы данных организмов по следующим параметрам: биотопы обитания, станции, степень толерантности к абиотическим факторам и типы

кормов. Анализ показал, что водные брюхоногие моллюски, обитающие в пределах Бойсунском горном хребте, подразделяются на пять экологических групп в зависимости от характера их биотопов: фитофилы, кренофилы, телматофилы, лимно-кренофилы и мадиколы. Наибольшее количество видов (7), или 41% от общего числа, приходится на группу фитофилов. Второе место по численности занимает группа кренофилов – 35%. Группа телматофилов представлена двумя видами, а группы лимно-кренофилов и мадиколов – по одному виду, что соответствует 6% в каждой из этих категорий

Независимо от того, в каком биотопе обитают моллюски, в течение своей жизни они прикрепляются к определённому субстрату внутри данного биотопа, то есть обитают в конкретных стациях. Водные брюхоногие моллюски, в зависимости от типа стации, подразделяются на пять экологических групп: фитобионты, петробионты, пелобионты, фитопетробионты и фитопелобионты.

К группе фитобионтов относятся 7 видов, обитающих, прикрепляясь к водной растительности, что составляет 41,1% от общего числа. Петробионты – это виды, предпочитающие каменистые субстраты, таких насчитывается 5 видов (29,4%). В группы пелобионтов и фитопетробионтов входит по 2 вида, а в группу фитопелобионтов – 1 вид, что в процентном соотношении составляет соответственно 11,76% и 5,88%.

Водные брюхоногие моллюски, в зависимости от степени толерантности к абиотическим факторам, подразделяются на три экологические группы: стенобионты, мезоэврибионты и эврибионты.

Представители стенобионтной группы, как правило, обитают в холодных родниковых водах; повышение температуры воды оказывает на них негативное влияние, так как они чувствительны к изменениям температурного режима. К этой группе относятся виды, распространённые в исследуемом регионе: *Martensamnicola brevicula*, *M. hissarica*, *Bucharamnicola bucharica*, *Sogdamnicola pallida*, *Valvatamnicola prasina*, *Lymnaea oblonga* и *L. truncatula*. В состав мезоэврибионтной группы входят 6 видов (35,29%), а в эврибионтную группу – 3 вида, что составляет 23,5% от общего количества.

Экология наземных моллюсков определяется рядом факторов, оказывающих существенное влияние на их образ жизни, ареал распространения, динамику популяций и роль в биоценозах. К ключевым абиотическим факторам относятся температура и влажность.

Наземные моллюски, обитающие в пределах Бойсунского горного хребта, классифицированы по экологическим признакам с учётом потребности во влаге, специфики субстратной привязанности (стации) и характера питания.

По степени влажности биотопов проживания выделяют следующие экологические группы: ксерофилы, мезофилы, гигрофилы, а также две промежуточные группы – ксеромезофилы и криомезоксерофилы. Ксерофильная группа включает 5 видов (*Gibbulinopsis signata*, *Pupilla triplicata*, *Turanena leptogyra*, *T. scalaris*, *Xeropicta candacharica*), обитающих в биотопах с уровнем влажности до 50%, таких как зоны растительности открытых участков, южные склоны холмов и горных районов. Доля этих видов составляет 17% от общего видового состава.

Более половины наземных моллюсков, обитающих в исследуемом регионе, относятся к представителям ксеромезофильной (37%) и мезофильной (33%) экологических групп. К гигрофильным видам, населяющим биотопы с высокой влажностью (70–80%), относятся три вида – *Zonitoides nitidus*, *Novisuccinea evoluta* и *Succinea putris*, что составляет 10% от общего числа. К группе криомезоксерофилов, обитающей в крайне сухих и холодных условиях, относится один вид – *Pseudonapaeus secalinus*, доля которого составляет 3%.

В период активности наземные моллюски, в зависимости от привязанности к определённому субстрату или станции, подразделяются на следующие экологические группы: петробионты, фитобионты, сапробионты, сапрогеобионты, сапрорипабионты, сапрокислобионты, эпифитобионты, эпигеобионты, эпифитострабионты, эпифитопетробионты и эпифиторипабионты (рис. 3).

Экологическая группа сапрогеобионтов, обитающих одновременно в листовном опаде и почве, является самой многочисленной по числу видов – в неё входят 7 видов, что составляет 23% от общего количества наземных моллюсков, зарегистрированных в исследуемом регионе. Вторую по численности группу составляют петробионты – виды, обитающие среди камней и в трещинах скал. К этой группе относятся 5 видов (*Pseudonapaeus secalinus*, *Turanena leptogura*, *T. scalaris*, *Fruticicola perlucens*, *Neofruticicola donum*), их доля составляет 17%. Оставшиеся экологические группы включают от 1 до 3 видов, доля которых варьируется от 3% до 10% (рис. 3).

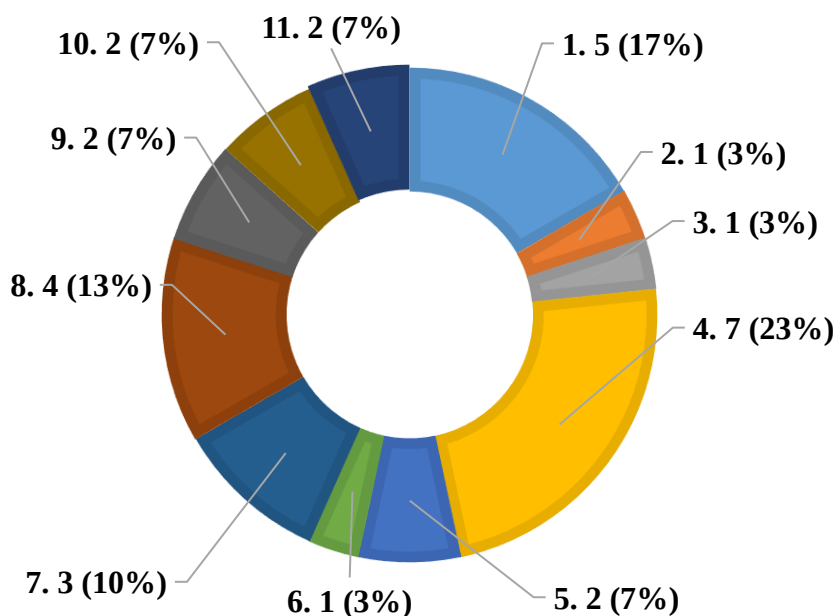


Рис. 3. Экологические группы наземных моллюсков Бойсунского горного хребта по типам станций:

1. петробионты. 2. фитобионты. 3. сапробионты. 4. сапрогеобионты. 5. сапрорипабионты. 6. эпифитоггеобионты. 7. эпифитобионты. 8. эпигеобионты. 9. эпифитострабионты. 10. эпифитопетробионты. 11. эпифиторипабионты.

Наземные моллюски питаются листьями растений, всходами бахчевых и овощных культур, разлагающимися растительными остатками, грибами, а отдельные виды – также личинками насекомых. В зависимости от типа питания они подразделяются на три экологические группы: фитофаги, сапрофаги и фитосапрофаги. Каждая из этих групп подробно рассмотрена и проанализирована в диссертации.

Пятая глава диссертации **«Зоогеографический состав брюхоногих моллюсков, распространённых в Бойсунском горном хребте, и виды, нуждающиеся в охране»** посвящена исследованию зоогеографической структуры данной фауны и разработке мер по сохранению уязвимых видов.

Зоогеографический состав водных брюхоногих моллюсков, обитающих в Бойсунском горном хребте, отличается гетерогенным характером и включает семь зоогеографических групп. В Европейско-Сибирскую, группу эндемиков среднего течения Сырдарьи и Амударьи, а также в Средиземноморскую группу входят по три вида, что составляет 17,64% от общего количества. По два вида представлены в группах широко распространённых палеарктических видов, видов Центральной Азии, эндемиков Среднеамударинского региона и юго-западноевропейской группы – их совокупная доля составляет 11,76%.

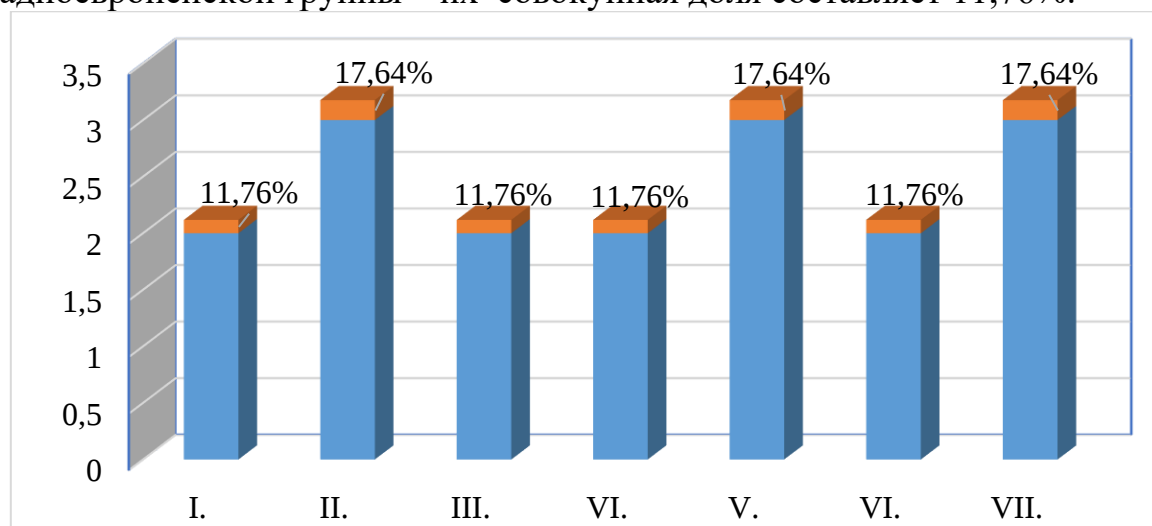


Рис. 4. Зоогеографический состав водных брюхоногих моллюсков.

- I. Широко распространённые палеарктические виды;
- II. Европейско-сибирские виды;
- III. Юго-западноевропейские виды;
- IV. Центрально-азиатские виды;
- V. Эндемики среднего течения Сырдарьи и Амударьи;
- VI. Эндемики Среднеамударинского региона;
- VII. Средиземноморские виды.

Зоогеографический анализ наземных моллюсков показал, что они относятся к пяти зоогеографическим группам: палеарктические и голарктические виды, европейские, горноазиатские, среднеазиатские и переднеазиатские виды. Наибольшее видовое разнообразие наблюдается в Среднеазиатской зоогеографической группе, в состав которой входит 15 видов,

что составляет 50% от всех наземных моллюсков, зафиксированных в исследуемом регионе. С точки зрения ареала распространения, данная группа подразделяется на виды с узким и широким ареалом. В палеарктическую и голарктическую группы входят 6 видов (20%), а в каждую из оставшихся групп – по 3 вида, что соответствует 10% от общего числа.

Как и в других горных регионах нашей Республики, в Бойсунском горном хребте стремительное развитие животноводства, расширение пастбищ на всех высотных поясах, а также освоение природных территорий в рекреационных целях оказали негативное влияние на образ жизни моллюсков. Эти процессы, наряду с воздействием на другие группы животных, привели к сокращению численности моллюсков и поставили под угрозу исчезновения редкие виды.

В ходе исследования была проведена оценка экологического состояния уязвимых, то есть нуждающихся в охране видов моллюсков, включая анализ ареалов их распространения, плотности популяций и степени нуждаемости в охране. Оценка осуществлялась в соответствии с критериями Международного союза охраны природы (IUCN Red List Categories and Criteria), на основе чего были предложены соответствующие охранные статусы (см. таблицу 1).

Кроме того, для видов, сходных по конхологическим признакам (*Pseudonapaeus sogdianus*, *Ps. maydanica*, *Neofruticicola donum*, *Kugitangia hatagica*), был проведён сравнительный анализ молекулярно-генетических различий.

Таблица 1

Результаты экологической оценки моллюсков, нуждающихся в охране, рекомендуемых для включения в Красную книгу Узбекистана

№	Наименование вида	Status*		Популяция **
		По IUCN	По ККУ	
	Наземные брюхоногие моллюски			
1	<i>Pseudonapaeus secalinus</i>	VU: R	ZQ	Stable →
2	<i>Turanena leptogura</i>	VU: D	ZQ	Decreasing ↓
3	<i>Neofruticicola donum</i>	VU: D	ZQ	Decreasing ↓

Примечание: * VU: D (Vulnerable: Declining) – уязвимый, численность сокращается; VU: R (Vulnerable: Naturally Rare) – УК – уязвимый, естественно редкий.

** Stable – состояние популяции стабильное;

Decreasing – численность популяции снижается.

Кроме того, для видов, сходных по конхологическим признакам (*Pseudonapaeus sogdianus*, *Ps. maydanica*, *Neofruticicola donum*, *Kugitangia*

hatagica), был проведён сравнительный анализ молекулярно-генетических различий.

Анализ моллюсков, сходных по конхологическим признакам (*Pseudonapaeus sogdianus*, *Ps. maydanica*, *Neofruticicola donum*, *Kugitangia hatagica*), выявил молекулярно-генетические различия между ними. В частности, между нуклеотидными последовательностями видов *Ps. sogdianus* и *Ps. maydanica*, обитающих в Бойсунской горной системе, было зафиксировано 9 различий. В частности: – в 48-м нуклеотиде у *Ps. maydanica* был заменен Т (тимин), у *Ps. sogdianus* – А (аденин);– в 49-м: у *Ps. maydanica* – Т (тимин), у *Ps. sogdianus* – G (гуанин);– в 55-м: у *Ps. maydanica* – S (цитозин), у *Ps. sogdianus* – А (аденин);– в 57-м, 188-м и 549-м нуклеотидах у *Ps. maydanica* – G (гуанин), у *Ps. sogdianus* – Т (тимин); – в 369-м: у *Ps. maydanica* – А (аденин), у *Ps. sogdianus* – Т (тимин); – в 430-м: у *Ps. maydanica* – А (аденин), у *Ps. sogdianus* – S (цитозин); – в 610-м: у *Ps. maydanica* – Т (тимин), у *Ps. sogdianus* – S (цитозин). Согласно результатам проведённого молекулярно-генетического исследования, между нуклеотидными последовательностями видов *Ps. sogdianus* и *Ps. maydanica*, распространённых в Бойсунском горном хребте, зафиксированы 9 различий, что составляет 1,4% от общего числа нуклеотидов (см. рис. 5).



Рис. 5. Сравнение нуклеотидных последовательностей области 18S рДНК видов *Ps. sogdianus* и *Ps. maydanica*, относящихся к роду *Pseudonapaeus*, на основе секвенированных материалов.

Примечание: Нуклеотидные последовательности видов *Ps. sogdianus* и *Ps. maydanica*. Консенсус – выровненная последовательность нуклеотидов (в

направлении от 5' к 3'; совпадающие нуклеотидные основания обозначены точками).

Согласно результатам молекулярно-генетических исследований, нуклеотидные последовательности области 18S рибосомальной ДНК изученных видов, относящихся к роду *Pseudonapaeus*, а также нуклеотидные последовательности из базы данных NCBI и рДНК область 18S вида *Ariophanta bistrialis*, представителя рода *Ariophanta*, были включены в анализ в качестве внешней группы для упрощения построения консенсус-деревьев (рисунок 6).

Анализ с использованием биоинформатических программ показал, что близкородственные виды и представители родов объединились в 3 клады (группы). В первую группу филогенетического дерева вошли виды *Ps. albipicatus*, *Ps. maydanica*, *Ps. sogdianus*, *Ps. marteli* и *Ps. espiritusanta*, которые объединились с поддержкой бутстрэп-анализа на уровне 96% по отношению к основному узлу и на уровне 97–98% внутри группы.

Во вторую группу вошли образцы *Geomalacus squammantinus* и *Geomalacus maculosus*, представители рода *Geomalacus*, с бутстрэп-поддержкой 97% по отношению к основному узлу и 100% внутри группы.

В третьей группе были объединены виды *G. signata* и *Chondrula tridens* (род *Chondrula*) с бутстрэп-поддержкой 83% по отношению к основному узлу и 97% внутри группы (см. рис. 6).

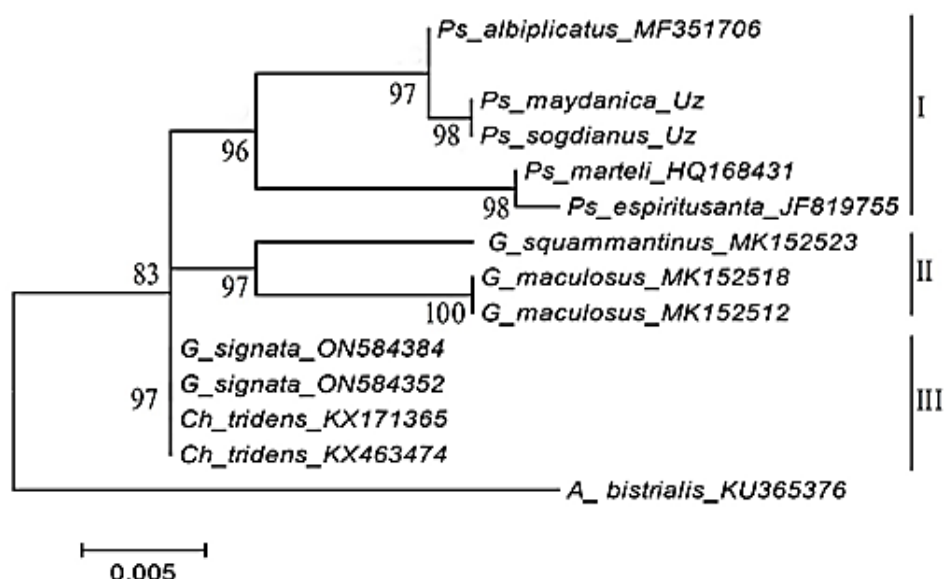


Рис. 6. Филогенетическое дерево родственных моллюсков рода *Pseudonapaeus*, построенное методом максимального правдоподобия (Maximum Likelihood, ML).

На основе молекулярно-генетических исследований (секвенс-хроматография), проведенных для видов *Neofruticicola donum* и *Kugitangia hatagica*, из образцов, собранных в Бойсунском горном хребте, были выделены нуклеотидные последовательности рибосомальной ДНК, относящиеся к участку 18S, общая длина которых составляет 607 пар оснований (см. рис. 7).

В результате биоинформатического анализа между последовательностями нуклеотидов видов *N. donum* и *K. hatagica* выявлены различия в 10 нуклеотидных позициях. В частности: – в позициях 11, 26, 146 и 199 у *N. donum* зафиксирован S (цитозин), у *K. hatagica* – Т (тимин); – в позициях 22, 27, 208 и 252 у *N. donum* – Т (тимин), у *K. hatagica* – S (цитозин); – в позиции 23 у *N. donum* – G (гуанин), у *K. hatagica* – Т (тимин); – в позиции 469 у *N. donum* – А (аденин), у *K. hatagica* – Т (тимин).

	10	20	30	40	50	60	70
<i>N. donum</i> Uzb	CCATG	CATGT	CTAAG	CTCAC	ATGGT	CTCAC	GGTGA
<i>K. hatagica</i> Uzb	CCATG	CATGT	CTAAG	CTCAC	ATGGT	CTCAC	GGTGA
	80	90	100	110	120	130	140
<i>N. donum</i> Uzb	TTAGT	GTACA	CGATC	CTACT	TGGTA	ACTG	TGGCA
<i>K. hatagica</i> Uzb	TTAGT	GTACA	CGATC	CTACT	TGGTA	ACTG	TGGCA
	150	160	170	180	190	200	210
<i>N. donum</i> Uzb	CCTCG	CGGAA	AGAGC	GCTTT	TATTAG	TCTCA	AAACCA
<i>K. hatagica</i> Uzb	CCTCG	CGGAA	AGAGC	GCTTT	TATTAG	TCTCA	AAACCA
	220	230	240	250	260	270	280
<i>N. donum</i> Uzb	CAC	TGGT	GAC	TCTGG	ATAAC	TTTGT	GCTGA
<i>K. hatagica</i> Uzb	CAC	TGGT	GAC	TCTGG	ATAAC	TTTGT	GCTGA
	290	300	310	320	330	340	350
<i>N. donum</i> Uzb	CTGCC	CTATC	AAATG	TCGAT	GGTAC	GTGAC	ATGCC
<i>K. hatagica</i> Uzb	CTGCC	CTATC	AAATG	TCGAT	GGTAC	GTGAC	ATGCC
	360	370	380	390	400	410	420
<i>N. donum</i> Uzb	TCGAT	TCCGG	AGAGG	GAGCA	TGAGA	AACGG	CTACC
<i>K. hatagica</i> Uzb	TCGAT	TCCGG	AGAGG	GAGCA	TGAGA	AACGG	CTACC
	430	440	450	460	470	480	490
<i>N. donum</i> Uzb	ACTCC	CGGCA	CGGGG	AGGTA	GTGAC	GAAAA	ATAACA
<i>K. hatagica</i> Uzb	ACTCC	CGGCA	CGGGG	AGGTA	GTGAC	GAAAA	ATAACA
	500	510	520	530	540	550	560
<i>N. donum</i> Uzb	GAGTA	CACTT	TAAAC	CCCTT	AACGA	GAGATC	TATTG
<i>K. hatagica</i> Uzb	GAGTA	CACTT	TAAAC	CCCTT	AACGA	GAGATC	TATTG
	570	580	590	600			
<i>N. donum</i> Uzb	CAGCT	CCAAT	AGCGT	TATATT	AAAGT	TGTTG	CAGTT
<i>K. hatagica</i> Uzb	CAGCT	CCAAT	AGCGT	TATATT	AAAGT	TGTTG	CAGTT

Рис. 7. Сравнение нуклеотидной последовательности участка 18S рДНК видов *N. donum* и *K. hatagica* на основе данных секвенирования.

Примечание: нуклеотидные последовательности видов *N. donum* и *K. hatagica*.

Konsensus – скорректированная (выравненная) нуклеотидная последовательность (в направлении от 5' к 3'; совпадающие нуклеотидные основания обозначены точками).

Выявленные различия свидетельствуют о наличии молекулярно-генетической дивергенции между этими видами.

Согласно результатам проведённых молекулярно-генетических исследований, между нуклеотидными последовательностями образцов видов *N. donum* и *K. hatagica*, собранных в Бойсунском горном хребте, выявлено 10 различий. Доля различий среди общего числа нуклеотидов составила 1,6%.

ВЫВОДЫ

По результатам проведённых исследований в рамках диссертационной работы на тему “Фауна, экология и зоогеография брюхоногих моллюсков (Mollusca: Gastropoda) Бойсунского горного хребта” представлены следующие выводы:

1. Впервые были изучены водные брюхоногие моллюски на территории Бойсунского горного хребта, в результате чего установлено распространение 17 видов, относящихся к 5 семействам и 9 родам. Наземные моллюски представлены 30 видами, относящихся к 12 семействам и 19 родам, из них 5 видов (*Vallonia asiatica*, *Cochlicopa dushanbensis*, *C. heptapotamica*, *Turanena scalaris*, *Hesseola bactriana*) признаны новыми видами для фауны Узбекистана, а 4 вида (*Pseudonapaeus secalinus*, *Turanena leptogura*, *Neofruticicola donum*, *Macrochlamys kasnkovi*) - для фауны региона.

2. Установлено, что водные брюхоногие моллюски, по типу среды обитания, относятся к экологическим группам: фитофилы, кренофилы, тельматофилы, лимно-кренофилы и мадиколы; по станции - фитобионты, петробионты, пелобионты, фито-петробионты и фито-пелобионты; по степени толерантности к абиотическим факторам - стенобионтам, мезоэврибионтам и эврибионтам.

3. Наземные моллюски по уровню влажности среды обитания разделены на 5 экологических групп (ксерофилы, ксеромезофилы, мезофилы, гигрофилы и криомезоксерофилы), по характеру обитания (станции) 11 экологических групп (петробионты, фитобионты, сапробионты, сапрогеобионты, сапрорипабионты, эпифитогеобионты, эпифитобионты, эпигеобионты, эпифитострабионты, эпифитопетробионты и эпифиторипабионты) и по типу питания на 3 (фитофаги, сапрофаги и фитосапрофаги) экологические группы.

4. В результате проведенного анализа нуклеотидной последовательности участка 18S рибосомальной ДНК у конхологически похожих видов *Ps. sogdianus* и *Ps. maydanica*, выявлено различие в 9 нуклеотидах, что составляет 1,4% от общей последовательности, а между *N. donum* и *K. hatagica* зафиксировано 10 нуклеотидных различий, что составляет 1,6% от общей последовательности.

5. В результате молекулярно-генетических исследований нуклеотидные последовательности видов *Ps. sogdianus*, *Ps. maydanica* и *N. donum* были впервые размещены в базе данных Национального центра биотехнологической информации (NCBI/GenBank) и им были присвоены регистрационные номера (*Ps. sogdianus*, (PP892183), *Ps. maydanica* (PP892186), *N. donum*, (PP915203).

6. Выявлено 7 зоогеографических групп водных брюхоногих моллюсков, распространенных в Бойсунском горном хребте: европейско-сибирская, группу эндемиков среднего течения Сырдарьи и Амударьи, средиземноморская, палеарктическая, центральноазиатская, эндемики Среднеамударинского региона и юго-западноевропейская).

7. Наземные моллюски были разделены на 5 зоогеографических групп (палеарктические и голарктические, европейские, горноазиатские, центральноазиатские и переднеазиатские виды), причем центральноазиатская

зоогеографическая группа оказалась наиболее многочисленной по числу видов, составляя 50% наземных моллюсков, распространенных на исследуемой территории.

8. Было рекомендовано включить виды наземных моллюсков *Pseudonapaeus secalinus*, *Turanena leptogura* и *Neofruticicola donum* из Бойсунского горного хребта в Красную книгу Республики Узбекистан. Также были разработаны меры по сохранению биологического разнообразия моллюсков в природе и предотвращению исчезновения редких видов.

SOATOVA ZARINA AKVAROVNA

**FAUNA, ECOLOGY AND ZOOGEOGRAPHY OF GASTROPOD
MOLLUSKS (MOLLUSCA: GASTROPODA) OF THE BOYSUN MOUNTAIN
RANGE**

03.00.06 – Zoology

**ABSTRACT OF A DISSERTATION FOR THE DEGREE OF DOCTOR OF PHILOSOPHY
(PhD) IN BIOLOGICAL SCIENCES**

The topic of the dissertation for the degree of Doctor of Philosophy (PhD) in Biological Sciences is registered with the Higher Attestation Commission under the Ministry of Higher Education, Science and Innovation of the Republic of Uzbekistan under number B2022.4.PhD/B824.

The dissertation was completed at Termez State University.

The abstract of the dissertation is available in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) on the Scientific Council's website (www.Guldu.uz) and on the "ZiyoNet" Information and Education Portal (www.ziynet.uz).

Scientific Advisor:

Pazilov Abduvagit

Doctor of Biological Sciences, Professor

Official Opponents

Shakarboev Erkinjon Berdikulovich

Doctor of Biological Sciences, Professor

Boymurodov Xusniddin Toshbultayevich

Doctor of Biological Sciences, Professor

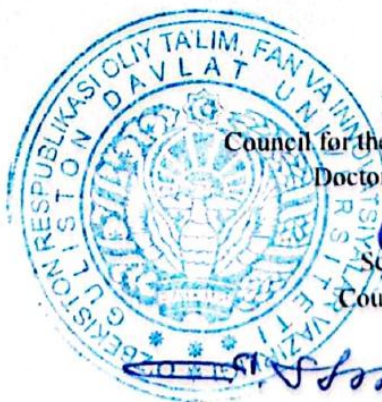
Leading Organization:

Karshi State University

The defense of the dissertation will take place on «15» 11 2025 at 14:00 a.m. at the meeting of the Scientific Council PhD.03/30.12.2019.B.91.01 at Gulistan State University. (Address: 120100, Syrdarya region, Gulistan city, 4th district. Tel.: (+99867) 225-39-25, fax: (+99867) 225-39-25. E-mail: glsuinfo@edu.uz.

The dissertation can be reviewed at the Information Resource Center of Gulistan State University (registered under number 95). Address: 120100, Syrdarya region, Gulistan city, 4th district. Tel.: (+99867) 225-39-25.

The abstract of the dissertation was distributed on «23» 10 2025.
(Register protocol No. 2 of «23» 10 2025)



15/3

B. Y. Tukhtayev

Deputy Chairman of the Scientific Council for the Awarding of Academic Degrees, Doctor of Biological Sciences, professor

F.P. Gaibnazarova

Scientific Secretary of the Scientific Council Awarding Scientific Degrees, PhD Associate professor

E. Shakarboev

Chairman of the Scientific Seminar at the Scientific Council Awarding Scientific Degrees, D.B.S., professor

INTRODUCTION

(abstract to the dissertation of Doctor of Philosophy (PhD))

The aim of the research is to determine the faunistic composition and reveal the ecological characteristics of the carinoid mollusks of the Boysun mountain range, and to optimize conservation measures for rare and endangered species.

The objectives of the research:

Determination of the faunistic composition of gastropod mollusks of the Boysun mountain range and assessment of their current state;

identification of ecological groups of gastropod mollusks according to biotopic and station characteristics;

molecular genetic analysis of conchologically similar species;

study of the zoogeographic composition of gastropod mollusks;

studying the composition of rare and vulnerable species, developing and implementing measures for their protection.

The scientific novelty of the research consists of the following:

For the first time, a taxonomic list of aquatic gastropod mollusks, consisting of 17 species from 5 families and 9 genera, has been compiled for the Boysun mountain range. Additionally, 30 species of terrestrial mollusks from 12 families and 19 genera were recorded. Among them, 5 species (*Vallonia asiatica*, *Cochlicopa dushanbensis*, *C. heptapotamica*, *Turanena scalaris*, *Hesseola bactriana*) were identified as new to the fauna of Uzbekistan, and 4 species (*Pseudonapaeus secalinus*, *Turanena leptogura*, *Neofruticicola donum*, *Macrochlamys kasnakowi*) were recognized as new to the regional fauna;

– ecological groups of mollusks were determined based on their adaptation to biotopes, habitat characteristics, and feeding types;

– for the first time, molecular-genetic analysis was conducted on the conchologically similar species *Ps. sogdianus*, *Ps. maydanica*, and *N. donum*. The identification numbers (PP892183 – *Ps. sogdianus*; PP892186 – *Ps. maydanica*; PP915203 – *N. donum*) were assigned, and their nucleotide sequences were deposited in the National Center for Biotechnology Information (NCBI) database;

– a zoogeographical analysis of gastropods provided new data on the distribution of 17 aquatic and 30 terrestrial species;

– factors limiting the survival of species in need of protection were identified, and conservation measures were proposed.

Implementation of research results. Based on the scientific results obtained on the fauna, ecology, and zoogeography of carinoid mollusks (Mollusca: Gastropoda) of the Boysun mountain range:

The composition of protected species of carinoid mollusks distributed in the Boysun mountain range (*Pseudonapaeus secalinus*, *Turanena leptogura*, and *Neofruticicola donum*) was determined, and based on the assessment of the current state of their population, a distribution map was compiled and conservation measures were developed and implemented in practice. (Reference letter No. 03-03G‘1-03G‘3-1037 dated February 3, 2025, of the Committee on Ecology, Environmental Protection and Climate Change of the Republic of Uzbekistan). As a result, it became possible to

determine the species composition of terrestrial mollusks distributed in the Boysun mountain range, form their geoinformation data, preserve biological diversity and rare mollusk species in natural ecosystems, and maintain the state cadastre of the animal world.

Based on the molecular genetic analysis of species with variable morphological characteristics, data on the nucleotide sequence of the 18S region of ribosomal DNA were placed in the Genbank database of the National Center for Biotechnology Information (NCBI) (Reference letter from the National Center for Biotechnology Information dated June 8, 2024). As a result, identification numbers SUB 14516121 *Pseudonapaeus maydanica* PP892183, SUB14516140 *Pseudonapaeus sogdianus* PP892186 were obtained, which made it possible to identify species and study their phylogeny on an international scale.

Data on the nucleotide sequence of the ITS1 region of ribosomal DNA of the species *Neofruticicola donum* were placed in the Genbank database of the National Center for Biotechnology Information (National Center for Biotechnology Information, www.blast.ncbi.nlm.nih.gov reference letter dated June 14, 2024). As a result, identification numbers SUB 14493632 *Neofruticicola donum* PP915203 were obtained, which made it possible to determine the molecular phylogenetic position of mollusks in the system.

Structure and Volume of the Dissertation: The dissertation consists of an introduction, 5 chapters, a conclusion, a list of references, and appendices. The main content of the dissertation is 108 pages.

E'LON QILINGAN ISHLAR RO'YXATI
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I bo'lim (I часть; I part)

1. Pazilov A.P., Umarov F.U., Soatova Z.A., Umarova D.S. First record of *Hesseola bactriana* (Mollusca: Gastropoda: Hygromiidae) in Uzbekistan/ Invertebrate Zoology. – 2024. – Vol. 21. – Iss. 4. Pp. 487-494. (№ 3. Scopus; Q2; IF: 2,4)
2. Абдулазизова Ш.К., Соатова З.А. Бойсун тоғ тизмаси шарқий қисми куруклик моллюскаларининг таксономияси, экологияси ва тарқалиши // *Xorazm Ma'mun Akademiyasi Axborotnomasi*. – Xiva. 2024. №5/1. – Б. 164-168. (03.00.06 №13)
3. Кудратов Ж.А., Соатова З.А., Пазилов А. Биологическое Разнообразие Брюхоногих Моллюсков (Gastropoda, Pulmonata, Geophila) Хребта Байсунтау // *Узбекский Биологический Журнал* 2022, № 5. – С. 68-73. (03.00.00; № 5).
4. Соатова З., Абдулазизова Ш., Пазилов А., Махамадийев З., Кудратов Ж. Естественные редкие и находящиеся на грани исчезновения наземные моллюски южного Узбекистана // *O'zbekiston biologiya jurnali*. – Toshkent . 2024. № 4. – С. 41-44. (03.00.00; № 5).
5. Соатова З.А., Бойбўриева З.С., Мухиддинова М.М. Мачайдара куруклик моллюскалари турлар таркиби ва экологияси // *Xorazm Ma'mun Akademiyasi Axborotnomasi*. – Xiva. 2021. №10. – Б. 81-85. (03.00.06 №13)

II bo'lim (II часть; II part)

6. Абдулазизова Ш.К., Соатова З.А. Омонхона сихатгоҳи атрофида учровчи куруклик қориноёқли моллюскаларининг таксономик ва зоогеографик таркиби // *Zoologiya fanini rivojlantirishda Zamonaviy tadqiqotlar: muammolar va istiqbolli yechimlar. Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi*. – Termiz. 2024-yil 11-12 oktyabr. – Б. 19-21.
7. Soatova Z.A., Norqobilova O'X. Boysun tog'i quruqlik molluskalarining taksonomik, ekologik va zoogeografik tarkibi // *Farg'ona vodiysida biologik xilmaxillikni saqlab qolishning hozirgi zamon muammolari va yechimlari. Respublika ilmiy-amaliy konferensiya materiallari*. – Andijon. 2022-yil 30-31 may. – В. 159-161.
8. Соатова З.А., Норқобилова Ў.Х. Мачайдара чучук сув қориноёқли моллюскалари экологияси // *Материалы международной конференции "Современные проблемы экологии и охраны окружающей среды и биотехнологии"*. – Ташкент, Узбекистан. 15-16 Июня 2022 г., – Б. 377-378.
9. Soatova Z.A., Jo'rayeva S.X., Xo'janova N.B. Бойсун тоғларида учровчи ENIDAE Woodward, 1903 оиласига мансуб куруклик моллюскаларининг таксономик таркиби // *Biologiyada zamonaviy tadqiqotlar: muammo va yechimlar xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya*. – Termiz, 2022-yil 11-12 oktyabr. – Б. 337-340.
10. Соатова З.А., Норқобилова Ў.Х., Абдуллоева Д.Б. Кўхитанг ва Бойсун тоғлари яланғоч шилликларининг таксономик таркиби ва тарқалиши //

Ўзбекистон зоология фани: ҳозирги замон муаммолари ва ривожланиш истиқболлари. Республика илмий-амалий конференция материаллари. – Тошкент, 2022 йил 17-18 ноябр. – Б. 57-60.

11. Soatova Z.A. Boysun tog‘larida tarqalgan Hygromiidae Tryon, 1886 oilasi vakillarining tur tarkibi va ekologiyasi // “Yangi O‘zbekiston fani va ta’limini rivojlantirishda yoshlarning o‘rni” mavzusi doirasida “Fan va texnika kelajagini shakllantirish” mavzusidagi xalqaro innovatsion insaytlar haftaligi materiallari. – Toshkent, 2023-yil 23-oktyabr, 1-3 noyabr. – B. 266-268.

Avtoreferat «_____» jurnali tahririyatida
tahrirdan o'tkazilib, o'zbek, rus va ingliz tillaridagi matnlar o'zaro muvofiqlashtirildi.

Bosmaxona litsenziyasi:



9338

Bichimi: 84x60 ¹/₁₆. «Times New Roman» garniturası.
Raqamli bosma usulda bosildi.
Shartli bosma tabog'i: 2,75. Adadi 100 dona. Buyurtma № 33/25.

Guvohnoma № 851684.
«Tipograff» MCHJ bosmaxonasida chop etilgan.
Bosmaxona manzili: 100011, Toshkent sh., Beruniy ko'chasi, 83-uy.