

**ЗООЛОГИЯ ИНСТИТУТИ ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР
БЕРУВЧИ DSc.02/30.12.2019.В.52.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

ГУЛИСТОН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

ҚУДРАТОВ ЖАСУР АСИЛБЕКОВИЧ

**ҒАРБИЙ ҲИСОР-ОЛОЙ ВА УНГА ЁНДОШ ТЕКИСЛИКЛАР
ҚОРИНОЁҚЛИ МОЛЛЮСКАЛАРИ (MOLLUSCA: GASTROPODA)**

03.00.06-Зоология

**Биология фанлари доктори (DSc) диссертацияси
АВТОРЕФЕРАТИ**

Тошкент – 2025

Фан доктори (DSc) диссертацияси автореферати мундарижаси

Оглавление автореферата диссертации доктора наук (DSc)

Content of dissertation abstract of doctor of sciences (DSc)

Қудратов Жасур Асилбекович

Ғарбий Ҳисор-Олой ва унга ёндош текисликлар қориноёқли
моллюскалари (Mollusca: Gastropoda)..... 3

Қудратов Жасур Асилбекович

Брюхоногие моллюски (Mollusca: Gastropoda) Западного Гисаро-Алая и
прилегающих равнин..... 29

Qudratov Jasur Asilbekovich

Gastropods (Mollusca: Gastropoda) of Western Gisar-Alai and adjacent
plains..... 55

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ
List of published works..... 59

ҚУДРАТОВ ЖАСУР АСИЛБЕКОВИЧ

**ҒАРБИЙ ҲИСОР-ОЛОЙ ВА УНГА ЁНДОШ ТЕКИСЛИКЛАР
ҚОРИНОЎҚЛИ МОЛЛЮСКАЛАРИ (MOLLUSCA: GASTROPODA)**

03.00.06-Зоология

**Биология фанлари доктори (DSc) диссертацияси
АВТОРЕФЕРАТИ**

Тошкент – 2025

Биология фанлари доктори (DSc) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Олий таълим, фан ва инновациялар вазирлиги ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2024.3.DSc/B231 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Гулистон давлат университетидега бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус ва инглиз (резюме)) Илмий кенгаш веб-саҳифаси (www.izoology.uz) ҳамда «Ziyonet» ахборот-таълим порталида (www.ziyonet.uz) жойлаштирилган.

Илмий консультант:

Пазилов Абдуваёт
биология фанлари доктори, профессор

Расмий оппонентлар:

Кучбоев Абдурахим Эргашевич
биология фанлари доктори, профессор

Боймуродов Хусниддин Тошболтаевич
биология фанлари доктори, профессор

Абдуллаев Икром Искандарович
биология фанлари доктори, профессор

Етакчи ташкилот:

Тошкент давлат педагогика университети

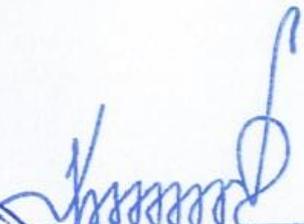
Диссертация химояси Зоология институти ҳузуридаги илмий даражалар берувчи DSc.02/30.12.2019.B.52.01 рақамли илмий кенгаш кенгашнинг 2025 йил «04» апрел куни соат 14⁰⁰ даги мажлисида бўлиб ўтади (Манзил: 100053, Тошкент шаҳри, Боғишамол кўчаси 2326-уй. Зоология институти мажлислар зали. Тел.: (+998) 71-289-04-65; E-mail: zoology@academy.uz).

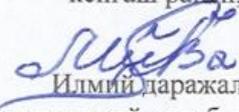
Диссертация билан Зоология институти Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (№1723-AR рақами билан рўйхатга олинган). Манзил: 100053, Тошкент шаҳри, Боғишамол кўчаси 2326-уй. Тел.: (+998) 71-289-04-65.

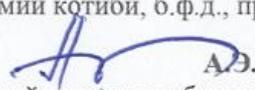
Диссертация автореферати 2025 йил «14» март куни тарқатилди.

(2025 йил «14» мартдаги №2 рақамли реестр баённомаси).




Б.Р. Холматов
Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш раиси, б.ф.д., профессор


Г.С. Мирзаева
Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш илмий котиби, б.ф.д., профессор


А.А. Кучбоев
Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш қошидаги илмий семинар раиси, б.ф.д., профессор

КИРИШ (фан доктори (DSc) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Бугунги кунда дунё миқёсида антропоген омилларнинг кенг қамровли таъсири натижасида биологик хилма-хилликнинг камайиши ва табиий ресурслар, жумладан, фаунистик хилма-хилликнинг ўзгариш тенденцияси кузатилмоқда. Айниқса, тоғлар ва унга туташ ҳудудларнинг аҳоли томонидан яйлов сифатида кенг фойдаланилиши мавжуд ўсимлик ва ҳайвонот дунёсига салбий таъсир этмоқда. Шунга кўра, табиий экосистемаларнинг ўзгаришга учраётган ҳудудларидаги қориноёқли моллюскаларнинг таксономик таркиби ва экологик тавсифини аниқлаш ҳамда уларни муҳофазалаш чораларини такомиллаштириш муҳим илмий аҳамиятга эга.

Жаҳонда қориноёқли моллюскалар (Mollusca: Gastropoda) фаунистик хилма-хиллигини аниқлаш, тарқалиши ва биоэкологик хусусиятларини ўрганиш ҳамда глобал иқлим ўзгаришлари ва антропоген омилларнинг малакофаунага таъсирини баҳолаш бўйича илмий изланишлар олиб борилмоқда. Бу борада, жумладан қориноёқли моллюскаларнинг замонавий ҳолатини баҳолаш, фаунистик таркибини аниқлаш, ноёб ва камёб турларни муҳофаза қилишга тегишли чора-тадбирларни такомиллаштириш ҳамда айрим турларни молекуляр-генетик таҳлил қилиш орқали улардаги фенотипик ўзгарувчанликни асослашга алоҳида эътибор берилмоқда.

Республикада ҳайвонот дунёсини муҳофаза қилиш ва улардан оқилона фойдаланишга катта эътибор қаратилмоқда. Бу борада амалга оширилган режали чора-тадбирлар натижасида мамлакатимиздаги табиий ҳудудларнинг биохилма-хиллигини, ҳайвон турлари барқарорлигини сақлаш ва улардан самарали фойдаланиш борасида муайян натижаларга эришилди. Янги “Ўзбекистон-2030” стратегиясида¹ «...биологик хилма-хиллик ишончли сақланишини таъминлаш юзасидан муҳофаза қилинадиган табиий ҳудудлар майдонини кенгайтириш, ҳайвонот ва ўсимлик дунёси объектларидан ноқонуний фойдаланиш устидан назоратни кучайтириш, биологик хилма-хилликка нисбатан аҳолининг экологик маданияти ва хабардорлиги даражасини ошириш» бўйича мақсад ва вазифалар белгилаб берилган. Ушбу вазифалардан келиб чиққан ҳолда, тоғлар ва унга туташ ҳудудлардаги қориноёқли моллюскалар таксономияси ва биоэкологик хусусиятларини ўрганиб, уларнинг барқарорлигини сақлашга қаратилган тавсиялар ишлаб чиқиш муҳим аҳамият касб этади.

Ўзбекистон Республикасининг 2016 йил 19 сентябрдаги “Ҳайвонот дунёсини муҳофаза қилиш ва ундан фойдаланиш тўғрисида”ги Қонуни, Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2018 йил 7 ноябрдаги 914-сон “Ҳайвонот ва ўсимлик дунёси объектларининг давлат ҳисобини, улардан фойдаланиш ҳажмлари ҳисобини ва давлат кадастрини юритиш тўғрисида”ги ва 2019 йил 11 июндаги 484-сон “2019-2028 йиллар даврида Ўзбекистон Республикасида биологик хилма-хилликни сақлаш стратегиясини тасдиқлаш

¹Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2023 йил 11 сентябрдаги ПФ-158-сон «ЎЗБЕКИСТОН - 2030» стратегияси тўғрисида» ги Фармони.

тўғрисида”ги қарорлари ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг асосий устувор йўналишларига мос келиши. Мазкур диссертация тадқиқоти республика фан ва технологиялар ривожланишининг V. “Қишлоқ хўжалиги, биотехнология, экология ва атроф-муҳит муҳофазаси” устувор йўналишига мос равишда бажарилган.

Диссертация мавзуси бўйича халқаро илмий тадқиқотлар шарҳи². Моллюскалар, хусусан, қориноёқли моллюскаларнинг систематикаси, фаунистик таҳлили, зоогеографик ва экологик хусусиятлари, тарқалиши, популяцияларидаги ўзгаришлар, фенотипик ўзгарувчанлиги, биологик тизим барқарорлигини сақлашдаги аҳамияти, ноёб ва камайиб бораётган турларини аниқлаш ва муҳофаза қилиш чора тадбирларини ишлаб чиқишга йўналтирилган илмий изланишлар жаҳоннинг етакчи илмий марказлари ва олий таълим муассасалари, жумладан, Faculty of Biological Sciences, University of Leeds (Буюк Британия), Biodiversity Research Lab (Германия), Department of Invertebrate Zoology, Smitlisonian Institution (АҚШ), Department of Environmental and Biological Sciences, University of Eastern Finland (Финляндия), Nakdonggang National Institute of Biological Resources (Жанубий Корея), Department of Hydrobiology, Agricultural Research, Education and Extension Organization (Эрон), Department of Natural and Life Sciences, Faculty of Sciences, University of Skikda (Тунис), Fisheries and Marine Faculty, Universitas Airlangga (Индонезия), Зоология институти (Россия), A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of the Russian Academy of Sciences (Россия), Зоология институти (Ўзбекистон) ва Самарқанд давлат университетида (Ўзбекистон) олиб борилмоқда.

Қориноёқли моллюскаларининг таксономик ва экологик хусусиятларини аниқлаш, ноёб ва кам сонли турларни муҳофазалаш бўйича тавсиялар ишлаб чиқишга оид жаҳонда олиб борилган тадқиқотлар натижасида, жумладан, куйидаги илмий натижалар олинган: худудлар бўйича малакофауна тур таркиби ва хилма-хиллиги иқлим кўрсаткичлари ҳамда географик жойлашувига кўра, фарқланиши асослаб берилган (University of Skikda, Тунис; University of Eastern Finland, Финляндия; Самарқанд давлат университети, Ўзбекистон); ноёб ва камёб қуруқлик ҳамда сув моллюскаларини муҳофаза қилиш механизмлари очилган, уларнинг популяцияларини бошқариш механизмлари аниқланган (Nakdonggang National Institute of Biological Resources, Жанубий Корея; Universitas Airlangga, Индонезия); моллюскаларнинг яшаш муҳитига таъсири натижасида табиатда рўй берадиган табиий жараёнлар ва улардан оқилона фойдаланиш йўллари ишлаб чиқилган (Agricultural Research, Education and Extension Organization, Эрон; Smitlisonian Institution, АҚШ; Biodiversity Research

²Диссертация мавзуси бўйича хорижий илмий тадқиқотлар шарҳи <https://www.sciencedirect.com/browse/journals>, <https://www.researchgate.net/publication>, <https://www.scopus.com/sources.uri?zone=TopNavBar&origin=searchbasic>, <https://www.elsevier.com/search-results?labels=journals>, <https://www.search.ebscohost.com>, <https://www.sci-hub.cc> ва бошқа илмий манбалар асосида ишлаб чиқилган.

Lab, Германия); моллюскаларнинг паразит организмлар ривожланишидаги аҳамияти ўрганилиб, уларга қарши кураш усуллари ишлаб чиқилган (А.Н. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of Russian Academy of Sciences, Россия; Зоология институти, Ўзбекистон).

Дунёда қориноёқли моллюскаларнинг хилма-хиллиги ва экологик хусусиятларини аниқлаш бўйича тизимли тадқиқотлар қуйидаги устувор йўналишларда олиб борилмоқда: географик жойлашуви ва иқлим кўрсаткичлари нисбатан яқин ҳудудлар малакофаунасини комплекс тадқиқ этиш; ўрганилган ҳудудлар малакофаунасини экологик ва зоогеографик жиҳатдан баҳолаш; фенотипик жиҳатдан ўзгарувчанлиги юқори бўлган турларни молекуляр-генетик усуллар ёрдамида таҳлил қилиш асосида ўзгарувчанликнинг генетик асосларини тавсифлаш.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Қориноёқли моллюскаларнинг таксономик таркиби, тарқалиши, экологияси ва зоогеографияси бўйича тегишли илмий маълумотлар D.K. Jacobs (2000), Y. Passamaneck (2004), S.M. Porter (2007), J. Vinther (2012), O. Fatemeh (2019), Mi-Jung (2020) ва W. Isoni (2023) каби хорижий олимлар томонидан чоп этилган илмий нашрларда келтирилган.

МДХ давлатлари ҳудуди қориноёқли моллюскаларини кенг тадқиқ этиш бўйича ўтказилган тадқиқотлар натижалари В.И. Жадин (1952), И.М.Лихарев, Е.С. Роммельмеиер (1952), Я.И. Старобогатов (1972), А.А. Шилейко (1978, 1984), Н.Д. Круглов (1985), К.К. Увалиева (1990), И.В. Муратов (1992), А.Г. Кузнецов (1999), И.М. Хохуткин (2004) лар томонидан эълон қилинган.

Ўзбекистонда моллюскаларни режали тарзда ўрганиш XX асрнинг 90-йилларидан бошланган. Мазкур йўналишда, жумладан, сув ва қуруқлик моллюскаларининг таксономик таркиби, зоогеографияси ва тарихий шаклланиши, уларда юз берадиган ўзгарувчанлик жараёнлари ва хўжалик аҳамияти бўйича тадқиқотлар натижалари З.И. Иззатуллаев (1970, 1987, 2018), А. Пазилов (1992, 2005, 2016), Д.Р. Даминова (2002), А.Пазилов, Д.А. Азимов (2003), А.Т. Каримкулов (2012), Ф. Ғойибназарова (2016), Ж.А. Кудратов (2018), Ш. Абдулазизова (2019), З.М. Махмуджонов (2021), Ф.У. Умаров (2022) ва И.Р. Авазметова (2022)лар томонидан чоп қилинган илмий манбаларда келтирилган.

Бироқ, илмий адабиётлар ва манбаларда Ғарбий Ҳисор-Олой ва унга ёндош текисликларда тарқалган қориноёқли моллюскаларини микроҳудудлар кесимида қиёсий таҳлил қилиш, ушбу ҳудуд малакофаунасидаги фенотипик жиҳатдан ўта ўзгарувчан турлардаги ўзгарувчанлик сабаблари тўғрисида маълумотлар амалда кам учрайди. Ушбу ҳолат бу борада чуқур фундаменталь тадқиқотлар олиб борилмаганлигини кўрсатади. Шу сабабли, тадқиқот ҳудудларида қориноёқли моллюскаларнинг замонавий ҳолатини баҳолаш, ноёб ва кам сонли турларини сақлаб қолиш билан боғлиқ бўлган чора-тадбирларини ишлаб чиқиш катта илмий-амалий ва иқтисодий аҳамиятга эга.

Тадқиқотнинг диссертация бажарилаётган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Гулистон давлат университети илмий тадқиқот ишлари режасига мувофиқ “Ўзбекистон ва унга туташ бўлган ҳудудлардаги қуруқлик ҳайвонлари

ва уларнинг биологияси” (2019-2024 йй.) илмий тадқиқот мавзуси доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади Ғарбий Ҳисор-Олой ва унга ёндош текисликларда тарқалган қориноёқли моллюскаларининг таксономик ва экологик хусусиятларини аниқлаш ҳамда ноёб ва кам сонли турларни муҳофазаси бўйича тавсиялар ишлаб чиқишдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари қуйидагилардан иборат:

Ғарбий Ҳисор-Олой ва унга ёндош текисликларда тарқалган қориноёқли моллюскаларнинг таксономик таркибини аниқлаш;

Ғарбий Ҳисор-Олой ва унга ёндош текисликлар қориноёқли моллюскаларини Ҳисор, Зарафшон ва Нурота тоғлари ҳамда уларга туташ текисликлар кесимида қиёсий баҳолаш;

Ғарбий Ҳисор-Олой ва унга ёндош текисликлар қориноёқли моллюскаларининг экологик хусусиятларини ўрганиш;

қориноёқли моллюскаларни зоогеографик таҳлил қилиш;

ноёб ва кам сонли турларни аниқлаш ва муҳофазалаш бўйича тавсиялар ишлаб чиқиш;

фенотипик ўзгарувчанлиги юқори бўлган қориноёқли моллюскаларни молекуляр-генетик таҳлил қилиш ва уларнинг филогенетик ҳолатини аниқлаш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида Ғарбий Ҳисор-Олой ва унга ёндош текисликларда тарқалган сув ҳамда қуруқлик қориноёқли моллюскалари олинган.

Тадқиқотнинг предмети Ғарбий Ҳисор-Олой ва унга ёндош текисликларда тарқалган сув ҳамда қуруқлик қориноёқли моллюскаларнинг тур таркиби, экологик ва зоогеографик хусусиятлари ҳамда ўзгарувчанлиги ташкил этган.

Тадқиқотнинг усуллари. Диссертация иши тадқиқотларини амалга оширишда зоологик, малакологик, морфометрик, молекуляр-генетик ва статистик тадқиқот усулларидан фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

Ғарбий Ҳисор-Олой ва унга ёндош текисликлар қориноёқли моллюскаларининг (*Mollusca: Gastropoda*) замонавий ҳолати таҳлил қилиниб, 4 та туркум, 24 оила, 46 авлодга мансуб 128 тур аниқланган;

илк бор, Ғарбий Ҳисор-Олой ва унга ёндош текисликларнинг қориноёқли моллюскалар фаунаси учта микроҳудудларни (Ҳисор, Зарафшон ва Нурота тоғлари ва унга ёндош текисликлар) қиёсий баҳолаш орқали асосланган;

Ҳисор тоғларидан фан учун янги *Pseudonapaeus kuchbayevi* Pazilov, Qudratov et Umarov, 2020 тури аниқланган, шунингдек, Ҳисор тоғлари ва унга ёндош текисликлардан ҳудуд учун янги 38 та тур, Нурота тоғлари ва унга ёндош текисликлардан ҳудуд учун янги 14 та тур аниқланган;

Зарафшон тоғлари ва унга ёндош текисликлар қориноёқлилар малакофаунаси комплекс ҳолда ўрганилган, микроҳудуддаги қориноёқли моллюскаларнинг 19 оила, 38 авлодга мансуб 80 турдан иборат систематик

рўйхати шакллантирилган, *Archaica haziratishaxika* Pazilov, Kudratov & Makhmudzhonov, 2019 нинг фан учун янгилиги исботланган;

малакофаунанинг биологик хилма-хиллик индекслари ва ўхшашлик коэффициентлари таҳлили асосида, Ҳисор тизмаси малакофаунаси бошқа тизмалардан кўпроқ алоҳидалашганлиги, Зарафшон ва Нурота тизмалари малакофауналари эса бир-бирига яқинроқ эканлиги асосланган;

Ғарбий Ҳисор-Олой ва унга ёндош текисликлар қориноёқли моллюскалари яшаш жойи ва намликка бўлган муносабатига кўра, 9 та ва трофик хусусиятларига кўра, 4 та экологик гуруҳларга ажратилган;

ҳудуднинг ноёб ва кам сонли турлари аниқланган, Республика “Қизил Китоби”даги 3 турларнинг мақомини ўзгартириш ҳамда 8 турларни мазкур китобга киритиш бўйича тавсиялар ишлаб чиқилган;

фенотипик ўзгарувчанлиги юқори бўлган қориноёқли моллюскалар (*Hygromiidae*, *Ariophantidae*, *Physidae*, *Planorbidae*) рДНКси 18S соҳаси нуклеотидлар кетма-кетлиги аниқланган ва генетик материалдаги фарқлар асосида ўзгарувчанлик сабаблари очиб берилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

Ғарбий Ҳисор-Олой ва унга ёндош текисликлар қориноёқли моллюскаларининг йиғилган намуналари асосида 128 тур ва 6000 нусхадан иборат коллекция намуналари яратилган;

Ғарбий Ҳисор-Олой ва унга ёндош текисликлардаги қориноёқли моллюскаларнинг ноёб ва кам сонли турларини Республика “Қизил Китоби” га киритиш бўйича тавсиялар ҳамда муҳофаза қилиш юзасидан чора-тадбирлар ишлаб чиқилган.

Қориноёқли моллюскалар 2 та турининг рДНКси 18S соҳаси нуклеотидлар кетма-кетлигини аниқлаш ва Генбанк базасига илк мартаба жойлаштириш орқали ушбу турлар идентификацияси ҳамда филогенетик тадқиқотлар учун манба яратилган.

Тадқиқотнинг натижаларининг ишончлилиги. Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги тажрибаларда олинган натижаларнинг замонавий тадқиқот усуллари ёрдамида олинганлиги, диссертация натижаларининг хорижий юқори импакт-факторли, Scopus маълумотлар базасидаги нуфузли илмий журналларда чоп этилганлиги ва амалиётга жорий этилганлигининг ваколатли давлат ташкилотлари томонидан тасдиқланганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқотнинг натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти Ғарбий Ҳисор-Олой ва унга ёндош текисликлар қориноёқли моллюскаларининг систематик рўйхати тузилганлиги, таксономик, экологик ва зоогеографик структураси аниқланганлиги, ҳудудлар малакофаунаси таркибини бойитиш бўйича маълумотлар олинганлиги, ноёб ва камёб турларнинг аниқланганлиги ҳамда ўта ўзгарувчан турларнинг молекуляр-генетик усуллар ёрдамида тадқиқ этилганлиги, умуртқасизлар зоология ва малакология соҳасининг назарий қисмини тўлдирганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти биринчи марта қайд қилинган турларнинг ҳудудлар бўйича фауна рўйхатининг бойитилганлиги, 8 та турни

Республика “Қизил Китоби” га киритиш заруриятининг очиб берилганлиги, қориноёқли моллюскаларнинг ноёб ва кам сонли турларини аниқлаш ва муҳофазалаш бўйича чора-тадбирларини ишлаб чиқиш ва такомиллаштиришда асос бўлиб хизмат қилади.

Тадқиқотнинг натижаларининг жорий қилиниши. Фарбий Ҳисор-Олой ва унга ёндош текисликлар қориноёқли моллюскалари (Mollusca: Gastropoda) бўйича олинган илмий натижалар асосида:

молекуляр генетик тадқиқотлар натижасида қориноёқли моллюскаларнинг (Mollusca: Gastropoda) ўта ўзгарувчан турларини рибосомал ДНК сини 18S соҳасига тегишли нуклеотидлар кетма-кетлиги бўйича маълумотлар Биотехнологик ахборотлар миллий маркази (NCBI) базасига жойлаштирилган (Биотехнологик ахборотлар миллий маркази (NCBI) нинг 2024 йил 15 майдаги маълумотномаси). Натижада, *Physella acuta* тури учун - PP437076.1, *Physella acuta* - PP437078.1, *Macrochlamys turanica* - PP437108.1, *Macrochlamys turanica* - PP437130.1, *Planorbis tangitarenis* - PP464010.1, *Leucozonella rufispira* - PP725473.1, *Leucozonella rufispira* - PP725472.1, *Leucozonella rufispira* - PP724401.1, *Archaica chatkalica* - PP725471.1 идентификация рақамлари олинган ва улар халқаро миқёсда турларни аниқлаш ва филогениясини ўрганиш имконини берган;

Фарбий Ҳисор-Олой ва унга ёндош текисликлардан йиғилган Gastropoda синфига тегишли бўлган 12 та оила, 14 авлод, 20 турга мансуб бўлган 160 нусха моллюска намуналари республикада етакчи бўлган Зоология институти “Зоология коллекцияси” ноёб объектига киритилган (Ўзбекистон Республикаси Фанлар Академиясининг 2024-йил 6-сентябрдаги 4/1255-1973-сон маълумотномаси). Натижада, топширилган коллекция намуналари Фарбий Ҳисор-Олой ва унга ёндош текисликлар бўйича моллюскалар фондидини бойитиш, уларнинг популяциялари замонавий ҳолатини баҳолаш ва интерфаол атласлар тайёрлаш имконини берган;

Фарбий Ҳисор-Олой ва унга ёндош текисликларда тарқалган қориноёқли моллюскаларининг таксономик ва экологик хусусиятлари, моллюскалардаги фенотипик ўзгарувчанликнинг молекуляр-генетик асослари ҳамда ноёб ва кам сонли турларни муҳофазасига оид тавсиялар “Зоология (Безпозвоночные животные)” номли дарслик мазмунига сингдирилган (Гувоҳнома, № 404). Натижада, дарсликка моллюскалар бўйича қўшимча материалларнинг киритилиши талабаларнинг моллюскалар бўйича билимларини кенгайтириш, малака талаблари мазмунига сингдирилган талаблар асосида ўқитиш бўлажак биолог мутахассисларда соҳага оид кўникмаларни чуқурроқ шакллантиришга хизмат қилган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Мазкур тадқиқот натижалари 9 та халқаро ва 3 та республика илмий-амалий конференцияларида муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси бўйича жами 24 та илмий иш чоп этилган, шулардан Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг докторлик диссертацияларининг асосий

илмий натижаларини чоп этиш учун тавсия этилган илмий нашрларда 12 та мақола, жумладан, 9 таси республикада, 3 таси хорижий журналларда нашр қилинган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация таркиби кириш, бешта боб, хулосалар, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 197 бетни ташкил этади.

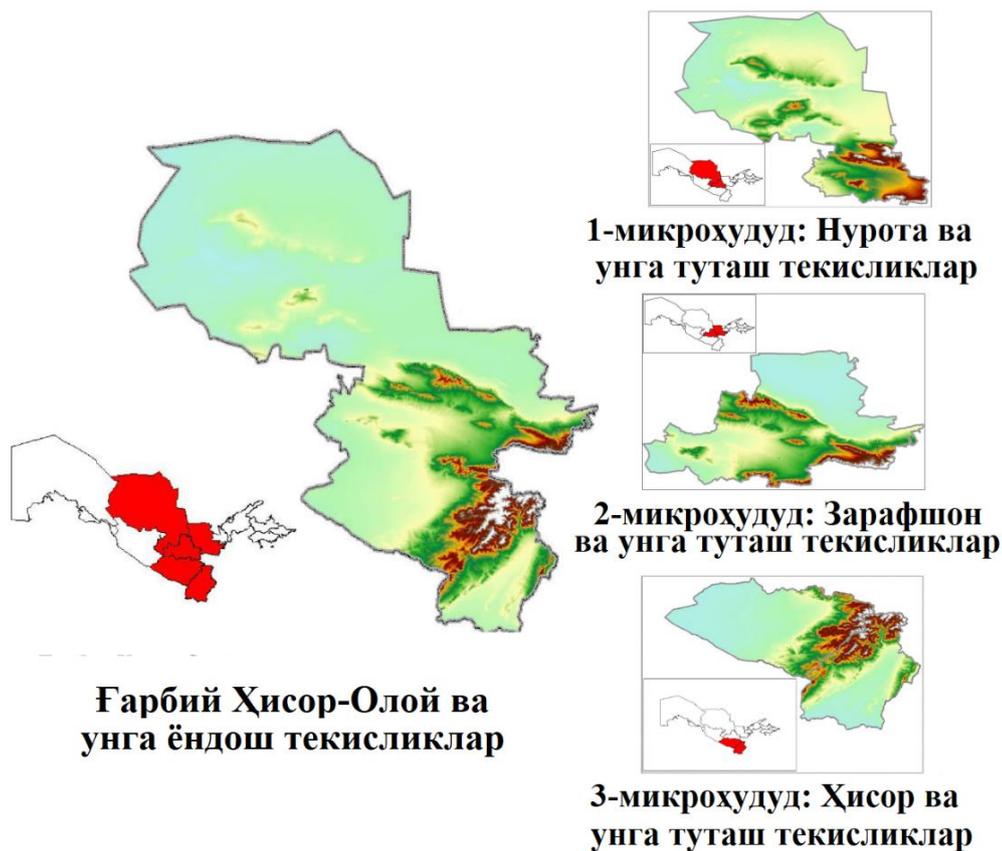
ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида олиб борилган тадқиқотларнинг долзарблиги ва зарурияти асосланган, тадқиқотнинг мақсади, вазифалари, услублари ҳамда объект ва предметлари тавсифланган, Ўзбекистон Республикаси фан ва технологиялари ривожланишининг асосий устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён қилинган, олинган натижаларнинг назарий ва амалий аҳамияти очиб берилган, тадқиқот натижаларини амалиётга жорий қилиш, нашр этилган ишлар ва диссертациянинг тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг **“Қориноёқли (Gastropoda) моллюскаларни умумий тавсифи, уларни тадқиқ этишнинг фундаменталь ва замонавий ҳолати, тенденциялари ҳамда муаммолари таҳлили”** деб номланган биринчи боби икки бўлимдан иборат. Биринчи бўлим қориноёқли моллюскаларнинг умумий тавсифи ва аҳамиятига оид манбалар таҳлиliga бағишланган ва унда қориноёқли моллюскаларнинг замонавий систематикаси, уларнинг экотизимдаги аҳамияти, биоэкологик хусусиятлари, қориноёқли моллюскаларнинг қишлоқ хўжалигидаги ва экологик мониторингдаги аҳамияти, моллюскаларни муҳофаза қилишга оид ўтказилган илмий тадқиқотлар кенг таҳлил қилинади. Бобнинг иккинчи бўлими қориноёқли моллюскаларни ўрганилиш ҳолатига бағишланган бўлиб, иккита кичик бўлимга ажратилган. Биринчи кичик бўлимда Ўрта Осиёда қориноёқли моллюскалар бўйича олиб борилган фундаментал тадқиқотлар таҳлиliga, иккинчи кичик бўлимда қориноёқли моллюскаларни ўрганиш бўйича замонавий тадқиқотлар таҳлиliga оид маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг **«Ғарбий Ҳисор-Олой ва унга ёндош текисликлар қориноёқли моллюскаларини ўрганиш услублари ва материаллари»** деб номланган иккинчи бобида тадқиқотлар ўтказилган ҳудудлар ва қўлланилган услублар ҳақида маълумот келтирилган. Бобнинг биринчи бўлими тадқиқот ҳудудларининг табиий-географик тавсифига бағишланган ва Ғарбий Ҳисор-Олой ҳудудларининг ландшафти, гидротермик режими, флора ва фаунаси ҳақида маълумотлар келтирилган. Бобнинг иккинчи бўлими тадқиқот материалларига бағишланади ва материаллар йиғилган ҳудудларнинг координатлари ва ўзига хос хусусиятлари очиб берилади. Бобнинг учинчи бўлимида тадқиқот услублари баён қилинган.

Диссертация иши учун тадқиқот материаллари 2019-2024 йилларда Нурота тизмаси ва унга туташ текисликлар, Зарафшон тизмаси ва унга туташ текисликлар ҳамда Ҳисор тоғ-тизмаси ва унга ёндаш текисликлардан йиғилган (1-расм).



1-расм. Тадқиқот олиб борилган ва материал терилган жойлар харитаси

Материал йиғилган сув моллюскалари учун баҳор, ёз ва куз фаслларида, қуруқлик моллюскалари учун, асосан, баҳор ойларида, қисман куз ойларида олиб борилган. Сув моллюскаларини ўрганиш В.И. Жадин (1952) услуби бўйича амалга оширилган. Бунда гидробиологик ковуш ёки матрап (сачок), бурчакли ва тўртбурчакли драгалар, элак, пипетка ёки юмшоқ пинцетдан фойдаланилган. Моллюскаларни қотириш (фиксация қилиш) 70-75° фоизли спиртда амалга оширилган. Қуруқлик моллюскаларини йиғиш А.А. Шилейко (1978) услуби бўйича амалга оширилган. Моллюскалардаги конхологик белгиларнинг ўзгарувчанлигига оид барча статистик маълумотлари Г.Ф. Лакин (1980) усули бўйича таҳлил этилган. Морфометрик кўрсаткичларнинг статистик таҳлил қилишда ҳар бир белгининг: ўртача арифметик кўрсаткичи (M), ўртача статистик хатолик (m), ўзгарувчанлик коэффиценти (CV) аниқланган. Молекуляр-генетик таҳлиллар учун 70% этанол эритмасида фиксацияланган моллюскаларнинг тавон қисмидан фойдаланилган. Танланган намуналардан ДНКни ажратиш учун GeneJET GENOMIK DNK реагентлар тўпламидан фойдаланилди.

ДНКни секвенс қилишда ABI PRISM® BigDye™ Terminator v. 3.1 реактивлар тўплами ёрдамида амалга оширилиб, реакция маҳсулотлари ABI PRISM 3100-Avant автоматик секвенаторида қайд қилинди (ЦКП «Геном» («Гентотех», Москва). Филогенетик анализлар PAUP* 4.0b10 (Swofford, 1998) дастурида амалга оширилди.

Диссертациянинг “**Ғарбий Ҳисор-Олой ва унга ёндош текисликлар қориноёқли моллюскаларининг эколого-таксономик тавсифи**” деб номланган учинчи боби уч бўлимдан иборат бўлиб, биринчи бўлимда Ғарбий Ҳисор-Олой ва унга ёндош текисликлар қориноёқли моллюскаларининг таксономик таркиби келтирилган. Олиб борилган тадқиқотлар натижасида Ғарбий Ҳисор-Олой ва унга ёндош текисликлар қориноёқли моллюскаларининг замонавий фаунаси 4 та туркум, 24 та оила, 46 та авлодга мансуб 128 та турдан иборат қуйидаги систематик рўйхати тузилган:

Mollusca Linnaeus, 1758-типи

Conchifera Gegenbaur, 1878-кенжа тип

Gastropoda Cuvier, 1795 -синфи

Pectinibranchia Blainville, 1814-кенжа синфи

Littoriniformes Pchelintsev, 1863-туркуми

Hydrobiidae Stimpson, 1865-оиласи

Martensamnicolinae Izzat., Sitn. et Star. 1985-кенжа оиласи. *Martensamnicola* Izzat., Sitn. et Star. 1985-авлоди: *Martensamnicola brevicula*, *M. hissarica*.

Bucharamnicolinae Izzat., Sitn. et Star, 1985-кенжа оиласи

Bucharamnicola, Izzat., Sitn. et Star, 1985-авлоди: *Bucharamnicola bucharica*. *Sogdamnicola* Izzatullaev, Sitnikova et Starobogatov, 1984-авлоди: *Sogdamnicola pallida*, *S. shadini*. *Valvatamnicola* Izzatullaev, Sitnikova et Starobogatov, 1984-авлоди: *Valvatamnicola arshangelskii*, *V. schahimardanica*. *Paladilhiopsis* Pavlovic, 1913-авлоди: *Paladilhiopsis sp.*

Acroloxiidae Thiele, 1931-оиласи, *Acroloxus* Beck, 1838-авлоди: *Acroloxus lacustris*.

Lymnaeidae Rafinesque, 1815-оиласи, *Lymnaea* Linnaeus, 1758-авлоди: *Lymnaea* Linnaeus, 1758-кенжа авлоди: *Lymnaea stagnalis*, *L. subdisjuncta*, *L. tengriana*, *L. subangulata*, *L. rectilabrum*, *L. tenera*, *L. fragilis*, *L. intercisa*, *L. persica*, *L. oblonga*, *L. thiesseae*, *L. narziculovi*.

Galba Schrank, 1803-авлоди: *Galba truncatula*, *G. bowelli*. *Radix* Montfort, 1810 кенжа авлоди: *Radix auricularia*, *R. bactriana*. *Ampullaceana* Servain, 1882-кенжа авлоди: *Ampullaceana fontinalis*, *A. lagotis*. Physidae Fitzinger, 1833-оиласи, Physinae Fitzinger, 1883-кенжа оиласи, *Physella* Haldeman, 1842-авлоди: *Physella acuta*, *P. integra*.

Planorbidae Rafinesque, 1815-оиласи, *Planorbis* O.F.Müller, 1773-авлоди: *Planorbis duryi*, *P. planorbis*, *P. tangitarenis*. *Anisus* Studer, 1820-авлоди: *Gyraulus* Sharpentier, 1837-кенжа авлоди: *Gyraulus acronicus*, *G. albus*, *G. convexiusculus*, *G. ladacensis*, *G. labiatus* *G. albopersicus*.

Melanopsidae H. Adams et A. Adams, 1854-оиласи

Melanopsinae H. Adams et A. Adams, 1854-кенжа оиласи

Melanopsis Izzat. et Star., 1984-авлоди: *Melanopsis* Izzat. et Star., 1984-кенжа авлоди: *Melanopsis transcaspica*, *M. turkmenica*, *M. zarudny*, *M. roseni*, *M. parvarishi*, *M. ashgabatensis*.

Geophila Ferussak, 1812-туркуми

Hygromiidae Tryon, 1866-оиласи

Trochulinae Lindholm, 1927-кенжа оиласи

Nanaja Schileyko, 1978-авлоди: *Nanaja cumulata*, *N. chatkalica*, *Odontotrema* Lindholm, 1927 авлоди: *Odontotrema diplodon*. *Leucozonella* Lindholm, 1927-авлоди: *Leucozonella* Schileyko, 1978-кенжа авлоди: *Leucozonella mesoleuca*, *L. schileyko*, *L. rufispira*, *L. rubens* *L. angulate*, *L. retteri*. *Narina* Schileyko, 1978-кенжа авлоди: *Leucozonella hyporphaea*. *Xeropicta* Monterosato, 1892-авлоди: *Xeropicta candasharica*.

Arshaicinae Schileyko, 1978-кенжа оиласи, *Archaica* Schileyko, 1970-авлоди: *Euarchaica* Schileyko, 1970-кенжа авлоди: *Archaica heptapotamica*. *Archaica* Schileyko, 1978-кенжа авлоди: *Archaica apollinis*, *A. eleorika*, *A. haziratishaxika*. *Ugama* Schileyko, 1978-кенжа авлоди: *Archaica (U) labianix*.

Paedhoplitinae Schileyko, 1978 -кенжа оиласи, *Angiomphalia* Schileyko 1978 -авлоди: *Angiomphalia regeliana*. *Phenacolimax* Stabile, 1859 -авлоди: *Phenacolimax annularis*.

Vitrinidae Fitzinger, 1833 оиласи

Vitrina Draparnaud, 1801-авлоди: *Vitrina rugulosa* *V pellucida*.

Agriolimacidae Wagner, 1975-оиласи

Lytopenelte O. Boettger, 1886-авлоди: *Lytopenelte maculata*. *Deroceras* Rafinesque, 1820-авлоди: *Deroceras laeve*, *D. sturanyi*, *D. agreste*, *D reticulatum*. *Liolytopenelte* Simroth, 1901-кенжа авлоди: *Deroceras caucasicum*.

Parmacellidae Gray, 1860-оиласи

Candaharia Godwin-Austen, 1888-авлоди: *Candaharia* Likharev et Wiktor, 1980-кенжа авлоди: *Candaharia rutellum*, *Candaharia aethiops*. *Levanderia* Likharev et Wiktor, 1980-кенжа авлоди: *Candaharia levanderi*, *C. izzatullaevi*, *C. rozeni*, *C. langarica izzatullaevi*.

Ariophantidae Benson, 1832-оиласи

Macrochlamys Benson, 1832 авлоди: *Macrochlamys turanica* *M. sogdiana*, *M. schmidtii*, *M kaznakowi*.

Gastrodontidae Benson, 1832-оиласи

Zonitoides Lehmann, 1862-авлоди: *Zonitoides nitidus*.

Buliminidae Woodward, 1903 оиласи

Pseudonapaeinae Schileyko, 1978 кенжа оиласи

Pseudonapaeus Westerlund, 1887 авлоди: *Pseudonapaeus albiplicatus*, *P. retrodens*, *P. miser*, *P. kasnakowi*, *P. otostomus*, *P. errans*, *P. izzatullaevi*, *P. zeravschanicus*, *P. kuchbayevi*. *Chondrulopsis* Westerlund, 1887-кенжа авлоди: *Pseudonapaeus sogdianus*, *P. eremita*, *P. maydanica*. *Turanena* Lindholm, 1922-авлоди: *Turanena* Schileyko et Moisseeva, 1995-кенжа авлоди: *Turanena scalaris*. *Asuranena* Schileyko et Moisseeva, 1995-кенжа авлоди: *Turanena martensiana*, *T. conicula*.

Cochlicopidae Pilsbry, 1900-оиласи

Cochlicopa Ferussac, 1821-авлоди: *Cochlicopa nitens*, *C lubrica*, *C lubricella*.

Orculidae Steenberg, 1925-оиласи

Orculinae Steenberg, 1925-кенжа оиласи

Sphyradium Sharpentier 1837-авлоди: *Sphyradium doliolum*.

Lauriinae Steenberg 1925-кенжа оиласи, *Lauria* Gray, 1840-авлоди: *Lauria cylindracea*.

Vallonidae Morse, 1864-оиласи

Acantinulina Steenberg, 1917-кенжа оиласи

Acanthinula H.Beck, 1847-авлоди: *Acanthinula aculata*. Valloniinae Morse

1864-кенжа оиласи, Vallonia Risso, 1826-авлоди: *Vallonia costata*, *V. pulchella*, *V. ladacensis*.

Pupillidae Turton, 1831-оиласи

Gibbulinopsis Germain, 1919-авлоди: *Primpupilla* Pilsbry, 1921-кенжа авлоди: *Gibbulinopsis signata*, *G nanosignata*. *Pupilla* Turton, 1931 авлоди: *Pupilla triplisata*, *P. muscorum*, *P. turcmenica*, *P striopolita*.

Vertiginidae Pilsbry, 1918-оиласи

Vertigininae Pilsbru, 1918 кенжа оиласи

Vertigo Muller, 1774 авлоди: *Vertigo antivertigo*, *V. pygmaea*.

Truncatellinae Steenberg, 1925-кенжа оиласи

Truncatellina R.T.Lowe, 1852-авлоди: *Truncatellina callicratis*. *Columella* Westerlund, 1878-авлоди: *Columella columella*.

Chondrinidae Steenberg, 1925-оиласи

Chondrina Reichenbach, 1828-авлоди: *Granopira* O. Boettger, 1889-кенжа авлоди: *Chondrina granum*.

Chondrulopsininae Schileyko, 1978-кенжа оиласи

Chondrulopsina Lindholm, 1925-авлоди: *Chondrulopsina intumescens*.

Bradybaenidae Pilsbry, 1939-оиласи

Bradybaeninae Pilsbry, 1939- кенжа оиласи

Bradybaena Beck, 1837-авлоди: *Bradybaena perlucens*, *B. fedtsshenkoi*, *B dichrozona*. *Kugitangia* Shileyko, Pazilov et Abdulazizova, 2019-авлоди: *Kugitangia hatagica*.

Pyramidulidae Kennard et Woodward, 1914-оиласи

Pyramidula Fitzinger, 1833-авлоди: *Pyramidula rupestris*.

Ferussaciidae Tryon, 1886-оиласи

Cecilioides Férussac, 1814-авлоди: *Cecilioides acicula*.

Euconulidae Baker, 1928-оиласи

Euconulus Reinhardt, 1883-авлоди: *Euconulus fulvus*.

Succineiformes Minichev et Slavoshevskaja, 1971-туркуми

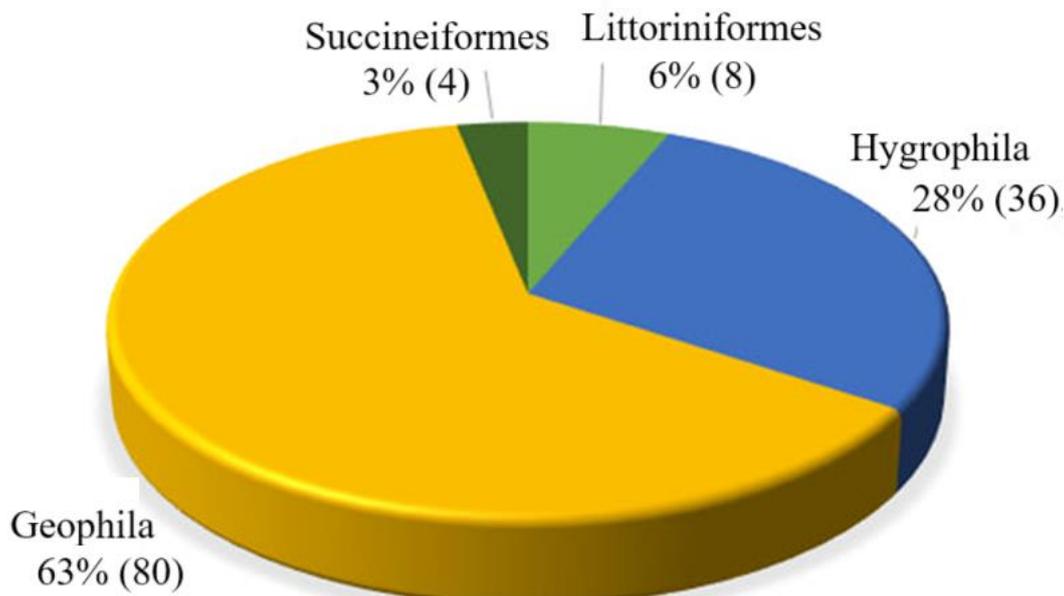
Succineidae Beck, 1837-оиласи

Novisuccinea Pilsbry, 1948-авлоди: *Novisuccinea evoluta*, *N. martensiana*.

Pamirsuccinea Schileyko et Likharev, 1986-авлоди: *Pamirsuccinea eximia*. *Oxyloma* Westerlund, 1885-авлоди: *Oxyloma elegans*.

Аниқланган ҳар бир тур учун морфологик ва морфометрик кўрсаткичлари, биологик ва экологик хусусиятлари, тарқалиши, популяциянинг замонавий ҳолати, сонининг ўзгариш сабабларига оид маълумотлар келтирилаган. Аниқланган 128 та тур қориноёли моллюскаларнинг 4 та туркумига мансуб бўлиб, туркумлар орасида *Geophila* туркуми вакиллари етакчи эканлиги (80 тур, малакафаунанинг 63%) қайд қилинган (2-расм). Кейинги ўринларда, *Hugrophila*

(36 та тур), Littoriniformes (8 та тур) ва Succineiformes (4 та тур) туркумлари жойлашиб, улар ўзаро мос ҳолда ҳудуд малакофаунасидаги 36%, 8% ва 4% турларни қамраб олади.



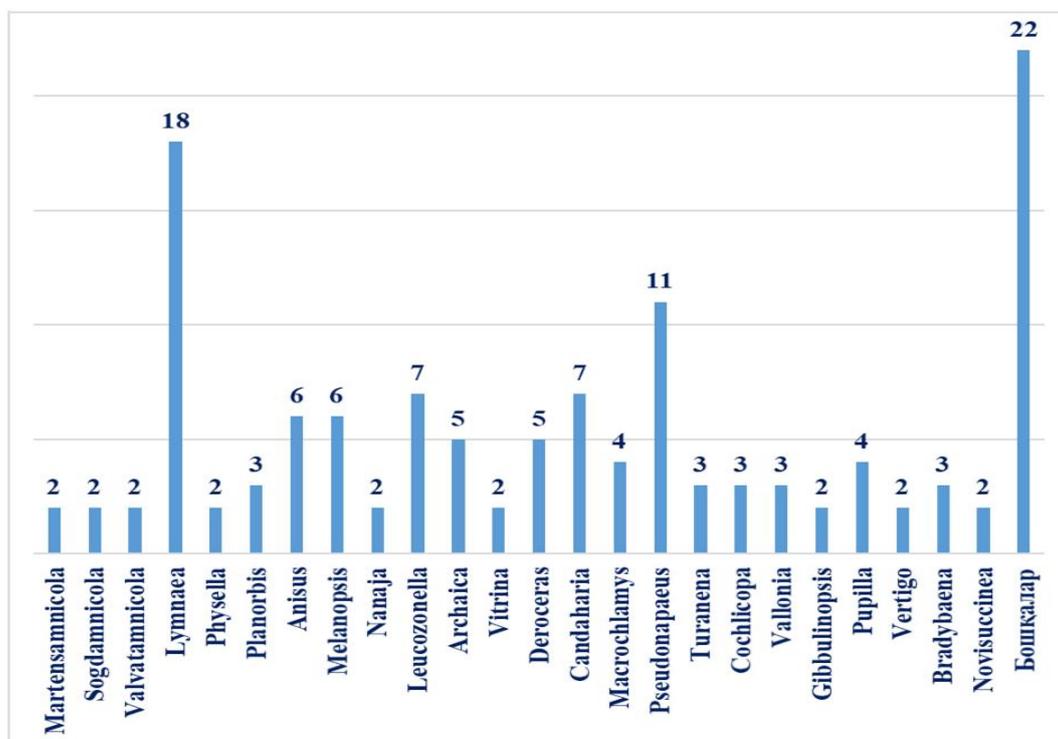
2-расм. Фарбий Ҳисор-Олой ва унга ёндош текисликлар қориноёқли моллюскалар турларининг туркумлар кесимида тақсимланиши

Фарбий Ҳисор-Олой ва унга ёндош текисликлар қориноёқли моллюскалари авлодларининг оилалар кесимида тақсимланиши ўрганилганда, малакофаунадаги 46 та авлоднинг деярли 40% (18 таси) 4 та оила (Hygromiidae, Hydrobiidae, Vertiginidae ва Succineidae) вакиллари эканлиги аниқланган. Авлодлар сони бўйича 7 та авлодни қамраб олган Hygromiidae оиласи етакчи эканлиги қайд қилинган. Шунингдек, ҳудудда тарқалган 8 та оила 2 тадан, 12 та оила эса биттадан авлодга эга эканлиги кўрсатилган (3-расм). Турларининг хилма-хиллиги бўйича оилалар қуйидаги кетма-кетликда жойлашади: Lymnaeidae, Hygromiidae (18 тадан тур) → Buliminidae (15 тур) → Planorbidae (9 тур) → Hydrobiidae (8 тур) → Melanopsidae, Agriolimacidae, Parmacellidae, Pupillidae (6 тадан тур) → Ariophantidae, Vallonidae, Vertiginidae, Bradybaenidae, Succineidae (4 тадан тур) → Cochlicopidae (3 тур) → Physidae, Vitrinidae, Orculidae, Chondrinidae (2 тадан тур) → Acroloxidae, Gastrodontidae, Pyramidulidae, Ferussaciidae, Euconulidae (1 тадан тур).

Аниқланган турларнинг авлодлар кесимида тақсимланиши таҳлили ҳудудда *Lymnaea* (18 тур) ва *Pseudonapaesus* (11 тур) авлодлари доминант эканлигини кўрсатади (4-расм).

Бобнинг иккинчи бўлимида Фарбий Ҳисор-Олой ва унга ёндош текисликларнинг қориноёқли моллюскаларининг тарқалиши микроҳудудлар кесимида ўрганилган. Тадқиқот ҳудуди географик жойлашувига кўра учта микроҳудудга (1. Ҳисор тоғлари ва унга ёндош текисликлар; 2. Зарафшон тоғлари ва унга ёндош текисликлар; 3. Нурота тоғлари ва унга ёндош текисликлар) ажратилган.

Ҳисор тоғлари ва унга ёндош текисликлар қориноёқлилар малакофаунаси 20 оила, 35 авлодга мансуб 78 турдан иборатлиги аниқланган. Ушбу турлардан 14 таси сув моллюскалари, 64 таси қуруқлик моллюскалари ҳисобланади. Ҳудуддаги турларнинг 18,75% (15 тур) *Vuliminidae* оиласига мансуб турлардир. *Hygromiidae* (10 тур) ва *Planorbidae* (7 тур) оилалари ҳам нисбатан кўп турга эгаллиги билан ажралиб туради.

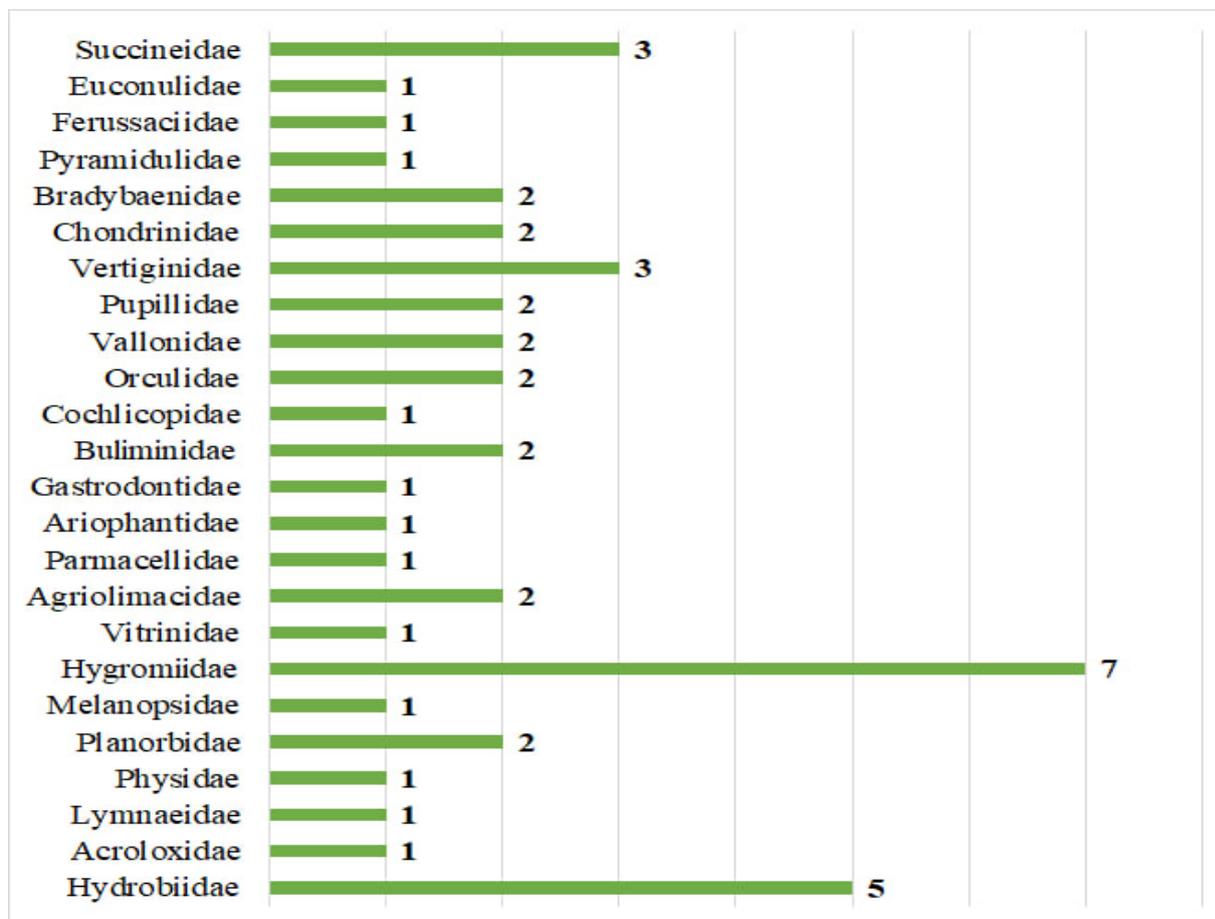


3-расм. Ғарбий Ҳисор-Олой ва унга ёндош текисликлар қориноёқли моллюскалар турларининг авлодлар кесимида тақсимланиши (биттадан вакилга эга авлод биргаликда “бошқалар” деб ифодаланган)

Шунингдек, мазкур микроҳудудда *Lymnaeidae* ва *Pupillidae* оилаларининг 6 тадан, *Agriolimacidae* оиласининг 5 та, *Vallonidae* оиласининг 4 та, *Ariophantidae*, *Cochlicopidae*, *Bradybaenidae* ва *Succineidae* оилаларининг 3 тадан, *Physidae*, *Vitrinidae*, *Orculidae*, *Vertiginidae*, *Chondrinidae* ва *Ferussaciidae* оилаларининг 2 тадан ҳамда *Parmacellidae*, *Gastrodontidae*, *Pyramidulidae* оилаларининг биттадан тури учрайди.

Зарафшон тоғлари ва унга ёндош текисликлар қориноёқлилар малакофаунаси 19 оила, 38 авлодга мансуб 80 турдан иборатлиги аниқланган. Ушбу турларнинг 33 таси сув моллюскалари, 47 таси қуруқлик моллюскаларига мансуб. Ҳудудда *Lymnaeidae* ва *Hygromiidae* оилалари энг кўп турларга эга оилалар ҳисобланади. Ҳудуддаги турларнинг 32,0%и (жами 24 та тур) ушбу оилаларга мансуб турлардир. Ушбу ҳудуддаги турлар авлодлар кесимида қуйидагича тақсимланган: *Lymnaea* (12 тур) → *Melanopsis*, *Candaharia* (6 тадан тур) → *Archaica* (5 тур) → *Anisus*, *Leucozonella* (4 тадан тур) → *Planorbis*, *Vallonia*, *Pupilla*, (3 тадан тур) → *Sogdanicola*, *Valvatamnicola*, *Physella*, *Nanaja*,

Pseudonapaeus, *Cochlicopa*, *Gibbulinopsis* (2 тадан тур) → 8 та авлод биттадан тур.



4-расм. Ғарбий Ҳисор-Олой ва унга ёндош текисликлар қориноёқли моллюскалар авлодларининг оилалар кесимида тақсимланиши

Нурота тоғлари ва унга ёндош текисликлар қориноёқлилар малакофаунаси 16 оила, 34 авлодга мансуб 68 турдан иборатлиги аниқланган. Ушбу турларнинг 27 таси сув моллюскаларига, 41 тури эса куруклик моллюскаларига тегишли. Тадқиқотлар натижасида Нурота қориноёқли моллюскаларининг рўйхати 14 та турга бойитилган. Ҳудудда Hydrobiidae (19 тур) ва Hygromiidae (11 тур) оилалари энг кўп турларга эга ва биргаликда жами турларнинг 44,1%ини ташкил этади. Buliminidae (7 тур), Parmacellidae (6 тур), ва Pupillidae (6 тадан тур) оилалари ҳам нисбатан кўп турга эга. Авлодлар орасида *Lymnaea* (11 тур) ва *Pseudonapaeus* (7 тур) авлодлари етакчи авлодлар ҳисобланади.

Ўрганилган ҳудудлар малакофаунасининг хилма-хиллик индекслари қийматлари энг юқори кўрсаткичи Зарафшон тизмасига ҳослиги кўрсатган (1-жадвал). Биологик хилма-хилликни ифодоловчи учта индексдан (Маргалев, Шенон ва Менхеник индекслари) иккитасининг энг катта қиймати Зарафшон тизмаси учун ҳос. Индивидларнинг тақсимланиш текислигини ифодоловчи индекснинг (Шенон бўйича тақсимланиш текислиги) ҳам энг юқори қиймати

Зарафшон тизмасига хос. Бу ҳолат Зарафшон тизмасида турли турга мансуб популяцияларнинг зичлиги бир-биридан кескин фарқ қилмаслигини кўрсатади.

Доминант турларнинг жамоадаги ҳиссасини кўрсатувчи Бергар-Паркер индексининг энг юқори қиймати Нурота тизмаси учун хос, энг паст қиймат эса Зарафшон тизмасига тегишли. Бу ҳолат Нурота тизмаси малакофаунасида доминант турларнинг кўплиги ва уларнинг доминантлик даражаси юқорилигидан далолат беради.

1-жадвал

Турли тадқиқот ҳудудларида малакофаунанинг биологик хилма-хиллик индекслари

Биохилма-хиллик индекслари	Нурота тизмаси	Зарафшон тизмаси	Ҳисор тизмаси
Хилма-хиллик индекслари			
Маргалевф индекси, D_{Mg}	9,78	11,4	11,3
Шенон индекси, H'	3,86	4,2	4,14
Менхиник индекси, D_{Mn}	2,22	2,49	2,61
Тақсимланиш текислиги			
Шенон бўйича тақсимланиш текислиги, E	0,91	0,96	0,95
Доминантлик меъёрлари			
Бергар-Паркер индекси, d	0,07	0,04	0,05

Тадқиқотларда фаунанинг энг юқори ўхшашлиги Нурота ва Зарафшон тизмалари орасида қайд этилди (Жаккар коэффиценти-0,45, Чекановский-Серенсен коэффиценти-0,62). Ўхшашлик коэффицентларининг энг паст қиймати Зарафшон ва Ҳисор тизмалари орасида кузатилади (2-жадвал).

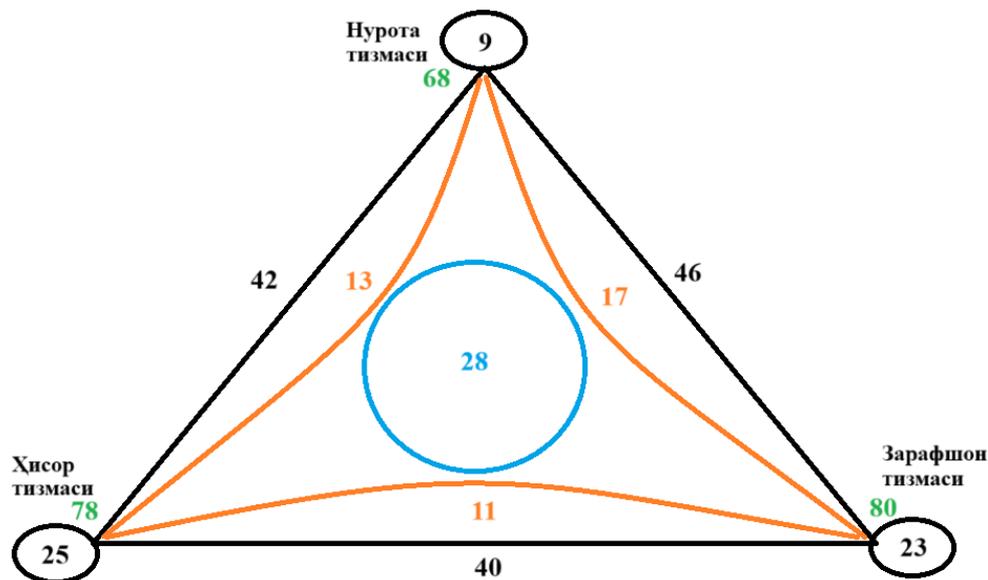
2-жадвал

Ғарбий Ҳисор-Олой турли тоғ тизмалари қориноёқли моллюскалари фаунасининг ўхшашлик коэффицентлари (Жаккар\Чекановский-Серенсен коэффиценти)

Тадқиқот ҳудудлари	Нурота тизмаси	Зарафшон тизмаси	Ҳисор тизмаси
Нурота тизмаси	1	0.62	0.58
Зарафшон тизмаси	0.45	1	0.51
Ҳисор тизмаси	0.40	0.34	1

Турли ҳудудлар фаунасининг ўхшашлик даражалари аслида бу ҳудудлар учун умумий ва хусусий турлар сони билан аниқланади. Зарафшон тизмаси малакофаунаси 80 турдан иборат бўлсада, уларнинг 23 таси фақат шу тизма учун хос турлардир. Бундай хусусий турлар сони Нурота тизмаси учун 9 турни, Ҳисор тизмаси учун 25 турни ташкил этади (5-расм). Нурота ва Зарафшон тизмалари энг кўп умумий турга эга (46 та). Нурота ва Ҳисор тизмаларининг умумий

турлари 42 турдан, Зарафшон ва Ҳисор тизмалари эса 40 та умумий турга эга. Малакофауна ўзига хослигини жуфт гуруҳлар кесимида таҳлил қилинганда шу ҳолат маълум бўлдики, Зарафшон ва Нурота тизмалари учун хос бўлиб, Ҳисор тизмасида учрамайдиган турлар сони 17 тани ташкил этди. Бундай турлар сони Нурота ва Ҳисор тизмаси учун 13 тани, Ҳисор ва Зарафшон тизмалари учун 11 тани ташкил этади. Хулоса қилиб шуни айтиш мумкинки, Ҳисор тизмаси малакофаунаси бошқа тизмалардан кўпроқ алоҳидалашган, Зарафшон ва Нурота тизмалари малакофауналари эса бир-бирига яқинроқ ҳисобланади.



5-расм. Тадқиқот ҳудудларининг якка ва жуфт гуруҳлар бўйича ўзига хослик даражалари. *Изоҳ: яшил рангдаги рақамлар ҳудуддаги умумий турлар сонини; доира ичидаги рақамлар фақат шу ҳудуд учун хос турлар сонини, қора рангдаги рақамлар иккита ҳудуд учун умумий турлар сонини, қизил рангдаги рақамлар жуфт ҳудудларнинг фақат иккаласига хос турлар сонини, кўк рангдаги рақам уччала ҳудудда ҳам қайд қилинган турлар сонини ифодалайди.*

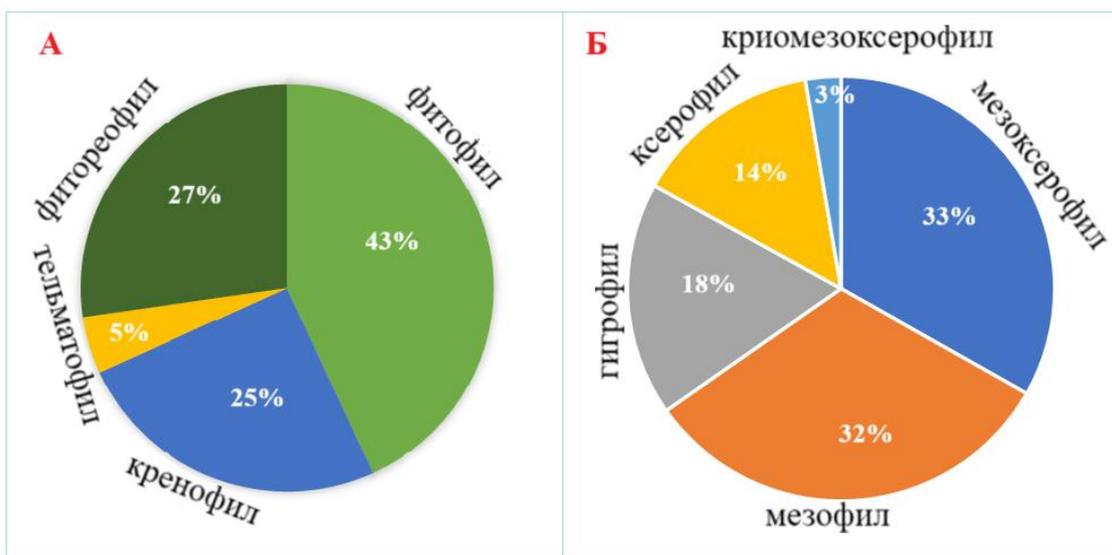
Бобнинг учинчи бўлимида Ғарбий Ҳисор-Олой ва унга ёндош текисликлар қориноёқли моллюскаларининг экологик хусусиятлари таҳлил қилинади.

Ғарбий Ҳисор-Олой ва унга ёндош текисликлардаги сув қориноёқли моллюскалари яшайдиган сув ҳавзаларини 4 та гуруҳга: 1- дарё ва кўллар; 2- кичик сув ҳавзалар: булоқ, чашма ва ботқоқликлар; 3- дарё ёқасидаги кўлмаклар, кичик ариқлар ва вақт-вақти билан қуриб қоладиган кўлмак сувлар; 4- дарё сувларнинг ёйилиб оқадиган жойларидаги тошлар. Ҳар бир гуруҳга мансуб сув ҳавзалари малакофаунаси ўзига хос хусусиятга эга эканлиги кўрсатиб берилган. Сув моллюскалари турлари кренофил, фитофил, тельматофил ва фитореофил экологик гуруҳларга ажратилган (6-расм, А). Турларининг сони жиҳатидан фитофил турлар (43%) кўпчиликни ташкил этади. Шунингдек, ҳудуддаги қориноёқли сув моллюскалар турларининг 27% фитореофил, 25% кренофил ва 5% тельматофил турилар ҳисобланади.

Қуруқлик моллюскаларини намликка бўлган талабига кўра 5 та экологик гуруҳга (гигрофил, мезофил, ксерофил, мезоксерофил, криомезоксерофил)

ажратилган. Худуд қориноёқли қуруқлик моллюскаларининг 33%-мезоксерофил, 32%-мезофил, 18%-гигрофил, 14%-ксерофил ва 3%-криомезоксерофил турлар эканлиги кўрсатилган (6-расм, Б).

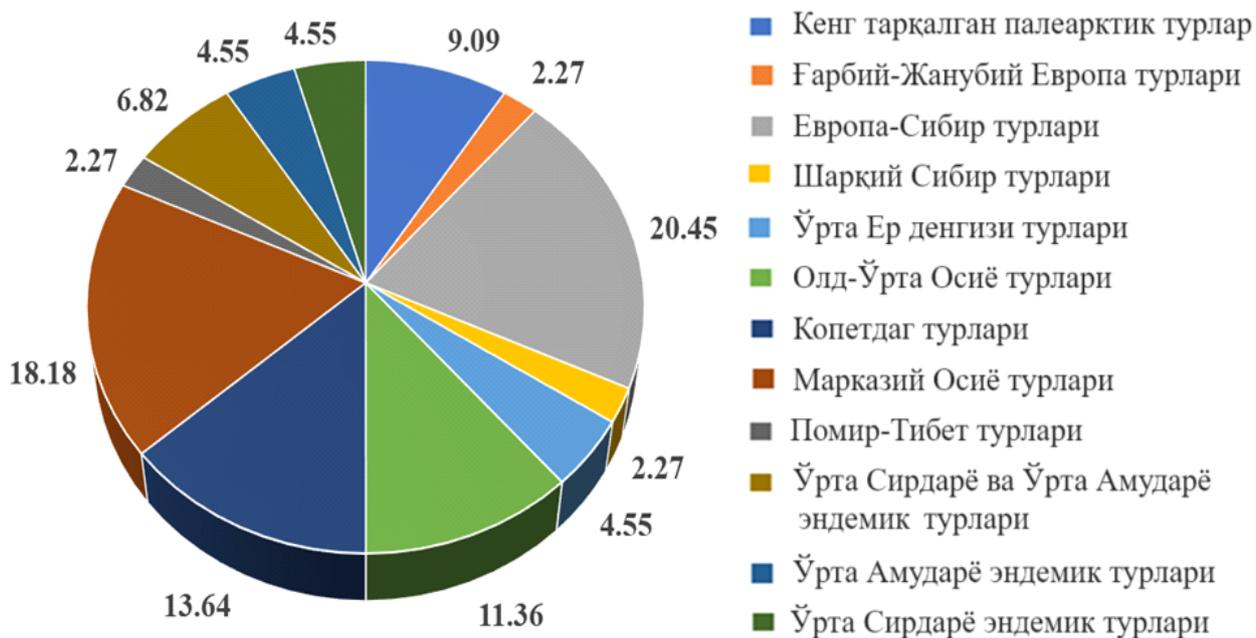
Озиқланиш тавсифига кўра Ғарбий Ҳисор-Олой ва унга ёндош текисликлар қориноёқли моллюскалари 4 та экологик гуруҳга ажратилган. Малакофаунанинг 59% фитофаглар, 37% сапрофаглар, 3% микофаглар ва 0,8% йирткичлар ташкил этиши аниқланган.



6-расм. Ғарбий Ҳисор-Олой ва унга ёндош текисликлар қориноёқли сув (А) ва қуруқлик (Б) моллюскаларининг экологик гуруҳлари ва уларнинг малакофаунадаги ҳиссаси.

Диссертациянинг “Ғарбий Ҳисор-олой ва унга ёндош текисликлар қориноёқли моллюскаларининг зоогеографик тавсифи” деб номланган тўртинчи бобида қориноёқли моллюскаларнинг ареали бўйича таснифи келтирилган. Бобнинг биринчи бўлимида сув қориноёқли моллюскаларининг зоогеографияси ҳақидаги маълумотлар берилган. Ғарбий Ҳисор-Олой ва унга ёндош текисликлардан йиғилган 44 турга мансуб сув қориноёқли моллюскалари тарқалиш ареалига кўра 12 та зоогеографик гуруҳга мансублиги кўрсатилган.

Худудда тарқалган сув моллюскаларнинг катта қисмини Европа-Сибир турлари ташкил этади. Бу гуруҳ худудда тарқалган 9 та турни ўз ичига олади ва худуд сув малакофаунасининг 20,45% ини ташкил этади (6-расм). Буларга *Lymnaea* авлодининг 3 та тури (*L. stagnalis*, *L. fragilis* ва *L. persica*), *Gyraulus* авлодининг 2 та тури (*G. albus* ва *G. albopersicus*) ҳамда *Paladilhopsia*, *Acroloxus*, *Galba* ва *Planorbis* авлодларининг биттадан тури қиради (*Acroloxus lacustris*, *Galba truncatula*, *Planorbis planorbis*, *Paladilhopsia sp.*).



7-расм. Ғарбий Ҳисор-Олой сув қориноёқли моллюскалари асосий зоогеографик гуруҳларининг малакофаунадаги хиссаси (%)

Марказий Осиё турлари тадқиқот ҳудудида тарқалган 6 та авлодга мансуб 8 та турни ўз ичига олади ва ҳудуд сув қориноёқли моллюскаларининг 18,18% ини ташкил этади (малакофаунадаги хиссасига кўра Европа-Сибир турларидан кейин иккинчи ўринда). Уларга *Lymnaea* (*L. subdisjuncta* ва *L. tengriana*) ва *Radix* (*R. auricularia* ва *R. bactriana*) авлодларининг 2 тадан тури, *Galba* (*G. bowelli*), *Ampullaceana* (*A. lagotis*), *Planorbis* (*P. tangitarensis*) ва *Gyraulus* (*G. ladacensis*) авлодларининг биттадан тури киради.

Копетдаг турлари тадқиқот ҳудудида тарқалган битта авлодга (*Melanopsis*) мансуб 6 та турни (*M. transcaspica*, *M. turkmenica*, *M. zarudny*, *M. parvarishi*, *M. ashgabatensis* ва *M. roseni*) ўз ичига олади ва ҳудуд сув қориноёқли моллюскаларининг 13,64% ини ташкил этади.

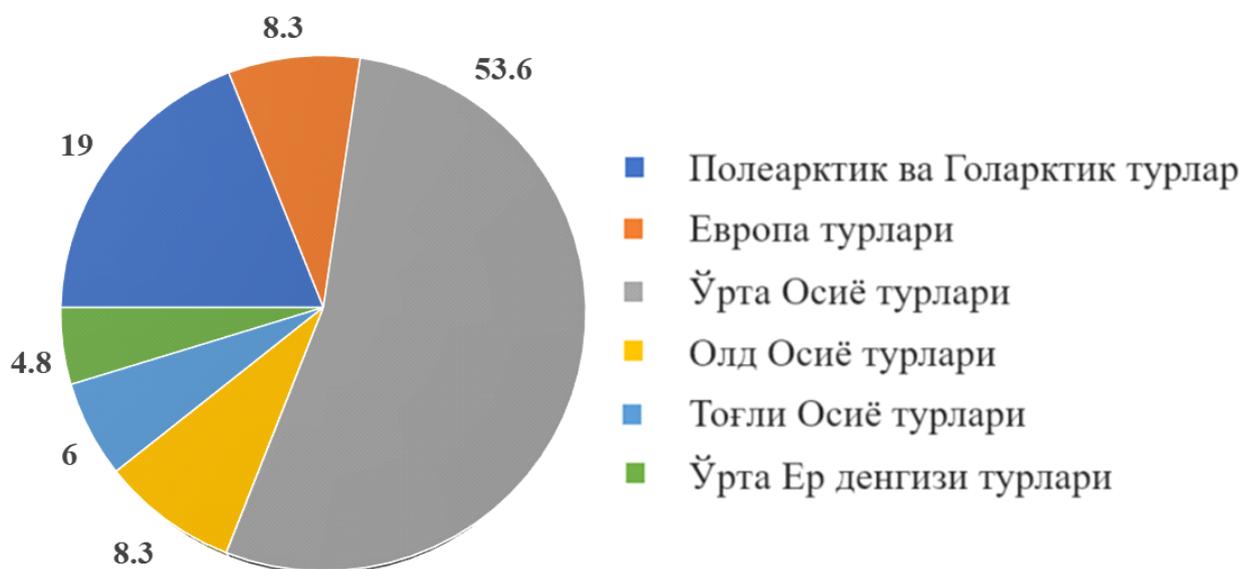
Олд-Ўрта Осиё турлари зоогеографик гуруҳининг тадқиқот ҳудудида 5 та тури тарқалган ва малакофаунанинг 11,36% ини ташкил этади. Буларга *Lymnaea* авлодининг 3 та тури (*L. rectilabrum*, *L. thiesseae* ва *L. tenera*) ҳамда *Gyraulus* авлодининг 2 та тури (*Gy. convexiusculus* ва *Gy. labiatus*) киради.

Кенг тарқалган палеарктик турларга тадқиқот ҳудудида тарқалган 4 та тур (*Ampullaceana fontinalis*, *Physella integra*, *Planorbis duryi* ва *Gyraulus acronicus*) киради. Улар ҳудуд малакофаунасининг 9,09% ини ташкил этади.

Ўрта Сирдарё ва Ўрта Амударё эндемик турлари 2 авлодга мансуб 3 та турдан иборат. Уларга *Martensamnicola* авлодининг тадқиқот ҳудудида қайд қилинган 2 та тури (*M. brevicula* ва *M. hissarica*) ҳамда *Bucharamnicola bucharica* киради. Улар ҳудуд сув қориноёқли моллюскаларининг 6,82% ини ташкил этади.

3 та зоогеографик гуруҳ (Ўрта Ер денгизи турлари, Ўрта Амударё эндемик турлари ва Ўрта Сирдарё эндемик турлари) ҳудуд сув қориноёқли моллюскаларининг 2 тадан турини ўз ичига олади. Уларнинг ҳар бири ҳудуд сув қориноёқли моллюскаларининг 4,55% ини ташкил этади. 3 та зоогеографик

гурух (Ғарбий-Жанубий Европа турлари, Шарқий Сибир турлари ва Помир-Тибет турлари) худуд сув қориноёқли моллюскаларининг 1 тадан турини ўз ичига олади. Уларнинг ҳар бири худуд сув қориноёқли моллюскаларининг 2,27% ини ташкил этади.



8-расм. Ғарбий Ҳисор-Олой қуруқлик қориноёқли моллюскалари асосий зоогеографик гуруҳларининг малакофаунадаги ҳиссаси (%)

Бобнинг иккинчи бўлимида қуруқлик қориноёқли моллюскаларининг зоогеографик тавсифи келтирилади. Ғарбий Ҳисор-Олой қуруқлик қориноёқли моллюскалари 6 та зоогеографик гуруҳга ажратилган.

Қуруқлик қориноёқли моллюскалари фаунасининг асосий қисми, яъни 53,57 % и (45 тур) Ўрта Осиё турлари зоогеографик гуруҳидан иборат (6-расм). Бу гуруҳнинг асосий қисмини *Pseudonapaeus* (9 тур), *Candaharia* (6 тур), *Leucozonella* (5 тур) ва *Macrochlamys* (4 тур) авлодлари вакиллари ташкил этади. Таъкидлаш жоизки, *Candaharia*, *Macrochlamys*, *Acshaica*, *Archaica*, *Bradybaena*, *Nanaja* ва *Vitrina* авлодларининг худудда қайд қилинган барча турлари ҳам шу зоогеографик гуруҳ вакиллари дир. Палеарктик ва Голарктик турларга тадқиқотларда аниқланган моллюскаларнинг 16 тури мансуб бўлиб, худуд қуруқлик қориноёқли моллюскаларининг 19,05 % ини ташкил этади. Ушбу гуруҳга тегишли бўлган *Phenacolimax annularis*, *Zonitoides nitidus*, *Columella columella*, *Cecilioides acicula*, *Euconulus fulvus* ва *Oxyloma elegans* турлари тегишли авлодларнинг тадқиқот худудида тарқалган ягона турларидир. Шунингдек, *Cochlicopa* ва *Vertigo* авлодларининг тадқиқот худудида тарқалган барча турлари шу зоогеографик гуруҳга мансуб дир.

2 та зоогеографик гуруҳ (Европа турлари ва Олд Осиё турлари) худуд қуруқлик қориноёқли моллюскалари фаунасида 7 тадан турга эга ва уларнинг ҳар бири малакофаунанинг 8,33 % ини ташкил этади. Тоғли Осиё турлари 4 та авлодга мансуб 5 та турни ўз ичига олади ва худуд қуруқлик қориноёқли моллюскаларининг 5,95 % ини ташкил этади. Ўрта Ер денгизи турларига 4 та

авлодга мансуб 4 та тур киради ва улар ҳудуд куруклик қориноёқли моллюскаларининг 4,76 % ини ташкил этади.

3-жадвал

Ғарбий Ҳисор-Олой ва унга ёндош текисликлардаги муҳофазага муҳтож ва Қизил китобга тавсия этилаётган қориноёқли моллюскалар ҳақида маълумот*

№	Тур номи	“Қизил китоб”даги мақоми	Таклиф этилаётган мақом	
			Жорий тадқиқот-гача**	Жорий тадқиқотлар натижасида
Сув қориноёқли моллюскалар				
1.	<i>Sogdamnicola shadini</i>	2 (VU: R)		2(VU:D)
2.	<i>Valvatamnicola archangelskii</i>	1(CR)		1(CR)
3.	<i>V. schahimardanica</i>	1(CR)		1(CR)
4.	<i>Melanoides kainarensis</i>	2(VU: R)		1(EN)
5.	<i>Martensamnicola brevicula</i>	-	4(DD)	3(NT)
6.	<i>Martensamnicola hissarica</i>	-	4(DD)	3(NT)
7.	<i>Bucharamnicola bucharica</i>	-	4(DD)	3(NT)
Куруклик моллюскалар				
1.	<i>Laevozebrinus urgutensis</i>	2(VU:R)		1(EN)
2.	<i>Nanaja chatkalica</i>	-	2(VU:R)	3(NT)
3.	<i>Odontotrema diplodon</i>	-	2(VU:R)	3(NT)
4.	<i>Pseudonapaeus kasnakowi</i>	-	2(VU:R)	2(VU:D)
5.	<i>Ps. otostomus</i>	-	2(VU:R)	2(VU:D)
6.	<i>Kugitangia hatagica</i>	-	2(VU:R)	2(VU:D)

Изоҳ: *NT (Near threatened) – йўқ бўлиб кетиш эҳтимолига яқин; VU: D (Vulnerable: Declining) – заиф, қисқариб бораётган; VU: R (Vulnerable: Naturally rare) – заиф, табиатан камёб, CR (Critically Endangered) – йўқ бўлиб кетаётган, DD (Data Deficient) – маълумотлар танқис.

**Жорий тадқиқотларгача берилган тавсиялар Ж. Кудратов (2018), Ш. Абдулазизова (2019), З. Махмуджонов (2021) тадқиқотларида берилган.

Бобнинг учинчи бўлимида Ғарбий Ҳисор-Олой ва унга ёндош текисликлар қориноёқли моллюскаларининг ноёб ва кам сонли турлари ҳамда уларни муҳофазалаш ҳолати таҳлил қилинган. Қориноёқли моллюскаларнинг Республика Қизил китобга киритилган 6 турдан Ғарбий Ҳисор-Олой ва унга ёндош текисликларда 3 таси (*Sogdamnicola shadini*, *Valvatamnicola archangelskii* ва *Valvatamnicola schahimardanica*) қайд қилинган ва улар популяцияларининг ҳолати аниқланган.

Ушбу турлардан *Sogdamnicola shadini* турининг янги тарқалиш нуқталари аниқланган (Туркистон ва Нурота тизмалари). Лекин популяция зичлиги сезиларли камайганлиги исботланган ҳамда унинг “Қизил Китоб” даги тоифасини Заиф (2) VU:R (табиатан камёб) мақомидан Заиф (2) VU:D (қисқариб бораётган) мақомига ўтказиш зарурлиги таъкидланган. Шунингдек, *Melanoides kainarensis* ва *Laevozebrina urgutensis* турларининг тадқиқотларда топилмаганлигини ҳисобга олиб, *Melanoides kainarensis* нинг Қизил китобдаги мақомини 2 - Заиф тоифа (VU:R) (табиатан камёб) дан 1- (CR) (бутунлай йўқ бўлиб кетиш арафасидаги) тоифага ўтказиш, *Laevozebrina urgutensis* нинг мақомини 2 - Заиф тоифа (VU:R) (табиатан камёб) дан 1 (EN) (йўқ бўлиб кетаётган) тоифага ўтказиш тавсия этилган (3-жадвал).

4-жадвал

Ғарбий Ҳисор-Олой ва унга ёндош текисликлар қориноёқли моллюскалари айрим турлари молекуляр-генетик таҳлилига оид маълумотлар

Тур номи	NCBI базасидаги рўйхатга олиш рақами	Аниқланган нуклеотидлар сони
<i>Leucozonella rufispira</i> (Hisor)	PP725473.1	604
<i>Leucozonella rufispira</i> (Zarafshon)	PP725472.1	604
<i>Leucozonella rufispira</i> (Nurota)	PP724401.1	604
<i>Physella acuta</i> (Hisor)	PP437076.1	398
<i>Physella acuta</i> (Zarafshon)	PP437078.1	398
<i>Macrochlamys turanica</i> (Zarafshon)	PP437108.1	426
<i>Macrochlamys turanica</i> (Nurota)	PP437130.1	426
<i>Planorbis tangitarenensis</i>	PP464010.1	378
<i>Archaica chatkalica</i>	PP725471.1	600

Олиб борилган тадқиқотлар қориноёқли моллюскаларнинг яна 8 турини (*Martensamnicola brevicula*, *Martensamnicola hissarica*, *Bucharamnicola bucharica*, *Nanaja chatkalica*, *Odontotrema diplodon*, *Pseudonapaeus kasnakowi*, *Ps. Otostomus*, *Kugitangia hatagica*) “Қизил Китоб”га киритиш зарурияти борлигини кўрсатди.

Диссертациянинг бешинчи боби “Фенотипик ўзгарувчанлиги юқори бўлган қориноёқли моллюскалар (*Hygromiidae*, *Ariophantidae*, *Physidae*, *Planorbidae*) молекуляр-генетик таҳлили ва филогенияси” деб номланган ва унда моллюскалар 5 та турининг рДНКси 18S соҳаси нуклеотидлар кетма-кетлигини ўрганиш бўйича ўтказилган тадқиқот натижалари баён қилинади (4-жадвал).

Ўта ўзгарувчан турларнинг (*Leucozonella rufispira*, *Physella acuta*, *Macrochlamys turanica*) турли популяцияларидаги индивидларнинг рДНКси 18S соҳасининг нуклеотидлар кетма-кетлиги таҳлили уларда фарқлар мавжудлигини кўрсатган. Зарафшон тоғ тизмасидан йиғилган *L. rufispira* намунаси билан Ҳисор тоғ тизмасида йиғилган намуналар ўртасида, Ҳисор тоғ тизмасидан йиғилган

намуна билан Нурота тоғ тизмасида йиғилган намуналар ўртасида 3 тадан фарқланишлар бўлиб, уларнинг қайси нуклеотидларга тўғри келиши аниқланган

5-жадвал

Қориноёқли моллюскаларда фенотипик ўзгарувчанликнинг генетик асослари

Турлар (популяция)	Алмашинган нуклеотидлар	Алмашинган нуклеотидлар сони	Фарқланиш, %да
<i>L. rufispira</i> (Зарафшон) → <i>L. rufispira</i> (Ҳисор)	T → A, T → C, C → G	3	0,49
<i>L. rufispira</i> (Зарафшон) → <i>L. rufispira</i> (Нурота)	Фарқ мавжуд эмас	0	0
<i>L. rufispira</i> (Ҳисор) → <i>L. rufispira</i> (Нурота)	A → T, C → T, G → C	3	0,49
<i>P. acuta</i> (Зарафшон) → <i>P. acuta</i> (Ҳисор)	A → G, C → G	2	0,50
<i>M. turanica</i> (Зарафшон) → <i>M. turanica</i> (Ҳисор)	A → G	1	0,23
<i>P. tangitarenensis</i> → <i>P. planorbis</i> (база)	T → C, G → T, A → T, C → T	4	1,06
<i>A. chatkalica</i> → <i>B. similaris</i> (база)	T → C, C → A, A → C, C → T, A → C, T → A, C → A, C → T, C → G	9	1,50

Зарафшон ва Нурота тоғ тизмаларидан йиғилган *L. rufispira* намуналарида нуклеотидлар орасида фарқ мавжуд эмаслигини аниқланган. Шунингдек, Зарафшон ва Ҳисор тоғ тизмаларидан йиғилган *P. acuta* намуналарида нуклеотидлар кетма-кетлигида 2 та фарқланиш мавжудлиги аниқланган. Зарафшон ва Нурота тоғ тизмаларидан йиғилган *M. turanica* тури намуналарнинг нуклеотидлари ўртасида 1 та нуклеотид фарқланиш бўлиб, умумий нуклеотидлар ўртасида фарқланиш 0,23% ни ташкил қилган.

Олинган секвенс материаллари асосида, ўрганилган турлар намуналар ДНКси 18S соҳасининг нуклеотидлар кетма-кетлигидаги фарқланишлар нуклеотидлар кесимида таҳлил қилинган, фарқланиш даражаси аниқланган (5-жадвал).

Таҳлиллар, тадқиқ этилган қориноёқли моллюскалар генетик материалидаги нуклеотидлар кетма-кетлигидаги алмашинган нуклеотидлар 13 та комбинацияни ташкил этишини кўрсатган. Алмашилишларнинг 18,2%и G → T, 13,6% дан T → C ва C → G, 9,1% дан T → A, A → T ва A → G, бошқалари эса яна 7 та комбинацияда вужудга келганлигини қайд қилинган. Натижада,

қориноёқли моллюскалардаги фенотипик ўзгарувчанликнинг генетик асоси G → T, T → C ва C → G мутациялари эканлиги асосланган.

ХУЛОСАЛАР

«Ғарбий Ҳисор-Олой ва унга ёндош текисликлар қориноёқли моллюскалари (Mollusca: Gastropoda)» мавзусидаги фан доктори (DSc) диссертацияси бўйича олиб борилган тадқиқотлар натижасида қуйидаги хулосалар тақдим этилди:

1. Ғарбий Ҳисор-Олой ва унга ёндош текисликлар малакофаунасида доир комплекс тадқиқотлар натижасида 4 та туркум, 24 та оила, 46 та авлодга мансуб 128 та тур (шу жумладан, 6 та оила, 11 та авлодга мансуб 44 та тур сув қориноёқли моллюскалари, 18 та оила, 35 та авлодга мансуб 84 та тур қуруқлик моллюскалари) аниқланди.

2. Турлар хилма-хиллиги бўйича Lymnaeidae - 18 та тур (14,1%), Hygromiidae - 18 та тур (14,1%), Buliminidae - 15 та тур (11,7%), Planorbidae - 9 та тур (7,0%) ва Hydrobiidae - 8 та тур (6,3%) оилалари; авлодлар орасида эса Lymnaea - 18 та тур (14,1%), Pseudonapaeus - 11 та тур (8,6%), Leucozonella – 7 та тур (5,5%), Candaharia - 7 та тур (5,5%), Anisus – 6 та тур (4,7%), Melanopsis – 6 та тур (4,7%) авлодлари устунлик қилиши кузатилган.

3. Ҳисор тоғлари ва унга ёндош текисликлар бўйича *Pseudonapaeus kuchbayevi* Pazilov, Kudratov et Umarov, 2020 тури фан учун, 38 та тур ҳудуд учун ҳамда Нурота тоғлари ва унга ёндош текисликлар бўйича 14 та тур ҳудуд учун илк бор қайд қилинган.

4. Илк маротаба, Зарафшон тоғлари ва унга ёндош текисликлар қориноёқлилар малакофаунаси комплекс ҳолда ўрганилган ҳамда қориноёқли моллюскаларнинг 19 оила, 38 авлодга мансуб 80 турдан иборат систематик рўйхати шакллантирилган, *Archaiica haziratishaxika* Pazilov, Kudratov & Makhmudzhonov, 2019 турининг фан учун янгилиги исботланган.

5. Малакофаунанинг ўхшашлик коэффициентлари таҳлили Ҳисор тизмаси малакофаунаси бошқа тизмалардан кўпроқ алоҳидалашганлигини, Зарафшон ва Нурота тизмалари малакофауналари эса бир-бирига яқинлигини (Жаккар коэффициенти-0,45, Чекановский-Серенсен коэффициенти-0,62) кўрсатди.

6. Биологик хилма-хилликни ифодаловчи индекслар ва индивидларнинг тақсимланиш текислигини ифодаловчи энг юқори қийматининг Зарафшон тизмасига ҳослиги Зарафшон тизмасида малакофауна хилма-хиллиги юқорилигидан ва турли турга мансуб популяцияларнинг зичлиги бир-биридан кескин фарқ қилмаслигидан далолат беради. Доминант турларнинг жамоадаги ҳиссасини кўрсатувчи Бергар-Паркер индексининг энг юқори қиймати эса Нурота тизмаси учун хос.

7. Ғарбий Ҳисор-Олой ва унга ёндош текисликлардаги қориноёқли сув моллюскалари фаунасининг экологик тузилмаси фитофил (19 та тур, 43%), фитореофил (12 та тур, 27%), кренофил (11 та тур, 25%) ва тельматофил (2 та тур, 5%) экологик гуруҳлардан иборат. Қуруқлик қориноёқли моллюскалари фаунасининг экологик тузилмаси мезоксерофил (28 та тур, 33%), мезофил (27 та

тур, 32%), гигрофил (15 та тур, 18%), ксерофил (12 та тур, 14%) ҳамда криомезоксерофил (2 та тур, 3%) экологик гуруҳлардан иборат. Тадқиқот худуди малакофаунасининг трофик тузилмасида фитофаглар ва сапрофаглар устунлик қилади.

8. Ғарбий Ҳисор-Олой ва унга ёндош текисликлардаги сув қориноёқли моллюскалари 12 та зоогеографик гуруҳга мансуб бўлиб, турларининг хилма-хиллиги жиҳатидан Европа-Сибир турлари (20,45%) ва Марказий Осиё турлари (18,18%) яққол доминантлик қилади. Қуруқлик қориноёқли моллюскалари 6 та зоогеографик гуруҳдан (Палеарктик ва Голарктик турлар, Европа турлари, Ўрта Осиё турлари, Олд Осиё турлари, Тоғли Осиё турлари, Ўрта Ер денгизи турлари) иборат. Ушбу гуруҳлар орасида Ўрта Осиё турлари (53,6%) ва Палеарктик ва Голарктик турлар (19,05%) энг юқори хилма-хилликка эга.

9. Ғарбий Ҳисор-Олой ва унга ёндош текисликлар қориноёқли моллюскаларининг ноёб ва кам сонли турлари аниқланиб, уларни муҳофазалаш бўйича тавсиялар ишлаб чиқилди. Ўзбекистон Республикаси “Қизил китоби”га киритилган 3 тур (*S. shadini*, *M. kainarensis*, *L. urgutensis*) нинг тоифасини ўзгартириш, 8 турини (*M. brevicula*, *M. hissarica*, *B. bucharica*, *N. chatkalica*, *O. diplodon*, *P. kasnakowi*, *Ps. otostomus*, *K.hatagica*) Қизил китобга киритиш тавсия этилди.

10. Hygromiidae, Ariophantidae, Physidae, Planorbidae оилаларига мансуб 5 та турнинг жами 9 та намунасида рДНК 8S соҳасининг нуклеотидлар кетма-кетлиги аниқланди, олинган маълумотлар асосида ўрганилган турларнинг филогенияси баҳоланди. Биоинформатик таҳлиллар текширилган турлардаги фенотипик ўзгарувчанликнинг эҳтимолий генетик асоси С-Г нуклеотидларининг алмашинуви билан боғлиқ.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.02/30.12.2019.В.52.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ ИНСТИТУТЕ ЗООЛОГИИ**

ГУЛИСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

КУДРАТОВ ЖАСУР АСИЛБЕКОВИЧ

**БРЮХОНОГИЕ МОЛЛЮСКИ (MOLLUSCA: GASTROPODA)
ЗАПАДНОГО ГИССАРО-АЛЯ И ПРИЛЕГАЮЩИХ РАВНИН**

03.00.06 – Зоология

АВТОРЕФЕРАТ
Диссертации доктора (DSc) по биологическим наукам

Ташкент – 2025

Тема диссертации доктора наук (DSc) по биологическим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан за номером B2024.3.DSc/B231.

Диссертация выполнена в Гулистанском государственном университете.

Автореферат диссертации на трёх языках (узбекский, русский и английский (резюме) размещён на веб-странице Научного совета (www.izoology.uz) и Информационно-образовательном портале «ZiyoNet» (www.ziyo.net).

Научный консультант:

Пазиров Абдуваит

Доктор биологических наук, профессор

Официальные оппоненты:

Кучбаев Абдурахим Эргашевич

Доктор биологических наук, профессор

Боймуродов Хусниддин Ташболтаевич

Доктор биологических наук, профессор

Абдуллаев Икром Искандарович

Доктор биологических наук, профессор

Ведущая организация:

Ташкентский государственный педагогический университет

Защита диссертации состоится «04» апрель 2025 года в 14⁰⁰ часов на заседании Научного совета DSc.02/30.12.2019.B.52.01 при Институте зоологии (Адрес: 100053, г.Ташкент, ул. Богишамол, дом 2326. Тел.: (+998) 71-289-04-65, E-mail: zoology@academy.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре при Институте зоологии (зарегистрирована за №1723-AR). Адрес: 100053, г.Ташкент, ул. Богишамол, дом 2326. Тел.: (+998) 71-289-04-65.

Автореферат диссертации разослан «14» марта 2025 года.

(Реестр протокола рассылки №2 от «14» марта 2025 года).



Б.Р.Холматов

Председатель Научного совета
по присуждению учёных степеней,
д.б.н., профессор

Г.С.Мирзаева

Ученый секретарь Научного совета
по присуждению ученых степеней,
д.б.н., профессор

А.Э.Кучбоев

Председателя Научного семинара
при Научном совете по присуждению
учёных степеней, д.б.н., профессор

ВВЕДЕНИЕ (Аннотация диссертации доктора наук (DSc))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В результате обширного воздействия антропогенного фактора наблюдается тенденция сокращения биологического разнообразия и изменения природных ресурсов во всем мире, в том числе фаунистических комплексов. Негативное влияние на существующую флору и фауну оказывает широкое использование населением гор и прилегающих территорий в качестве пастбищ. В связи с этим, большое научное значение имеет выяснение таксономического состава и экологических характеристик брюхоногих моллюсков в меняющихся участках природных экосистем и совершенствование мер их охраны.

В мире проводятся научные исследования по определению фаунистического разнообразия, изучению распространения и биоэкологических особенностей брюхоногих моллюсков, оценке влияния на малакофауну глобальных климатических изменений и антропогенных факторов. В связи с этим, особое внимание уделяется оценке современного состояния брюхоногих моллюсков, определению их фаунистического состава, совершенствованию мер охраны редких и исчезающих видов, обоснованию фенотипической изменчивости отдельных видов с помощью молекулярно-генетического анализа.

В Республике большое внимание уделяется охране животного мира и его рациональному использованию. В результате реализованных плановых мероприятий достигнуты определенные успехи по сохранению биоразнообразия и устойчивости видов животных в природных зонах Узбекистана, а также их эффективного использования.

В новой стратегии «Узбекистан-2030» предусмотрены цели и задачи по «...обеспечению надежного сохранения биологического разнообразия путем расширения площади особо охраняемых природных территорий, усиления контроля за незаконным использованием объектов животного и растительного мира, повышению уровня экологической культуры и сознания населения в отношении биологического разнообразия». Исходя из этих задач, большое значение имеет изучение таксономии и биоэкологических особенностей брюхоногих моллюсков гор и сопредельных территорий, а также разработка рекомендаций, направленных на поддержание их устойчивости.

Данное диссертационное исследование в определенной степени способствует реализации задач, предусмотренных в Законе Республики Узбекистан от 19 сентября 2016 года № ЗРУ-408 «Об охране и использовании животного мира», в постановлениях Кабинета Министров Республики Узбекистан от 7 ноября 2018 года № 914, «О ведении государственного учета, учета объемов использования и государственного кадастра объектов животного и растительного мира», от 11 июня 2019 года «Об утверждении стратегии по сохранению биологического разнообразия в Республике Узбекистан на период 2019-2028 годы», а также в других нормативных правовых актах, связанных с данной деятельностью.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологии Республики Узбекистан. Данное диссертационное исследование выполнено в соответствии с приоритетными направлениями развития науки и технологий республики V – «Сельское хозяйство, биотехнология, экология и защита окружающей среды».

Обзор зарубежных научных исследований по теме диссертации³

Научные исследования, направленные на изучение систематики, фаунистического анализа, зоогеографических и экологических характеристик, распространения, изменении популяций, фенотипической изменчивости, значения в поддержании стабильности биологических систем, выявление редких и исчезающих видов и разработка мер охраны моллюсков, особенно брюхоногих ведется в ведущих научных центрах мира и высших учебных заведениях, в том числе в Faculty of Biological Sciences, University of Leeds (Великобритания), Biodiversity Research Lab (Германия), Department of Invertebrate Zoology, Smitlisonian Institution (США), Department of Environmental and Biological Sciences, University of Eastern Finland (Финляндия), Nakdonggang National Institute of Biological Resources (Южная Корея), Department of Hydrobiology, Agricultural Research, Education and Extension Organization (Иран), Department of Natural and Life Sciences, Faculty of Sciences, University of Skikda (Тунис), Fisheries and Marine Faculty, Universitas Airlangga (Индонезия), Зоологической институте РАН (Россия), A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of Russian Academy of Sciences (Россия), Институте зоологии (Узбекистан) и Самаркандском государственном университете (Узбекистан).

В результате международных исследований по определению таксономических и экологических особенностей брюхоногих моллюсков и разработке рекомендаций по охране редких и исчезающих видов получены следующие научные результаты: обоснована зависимость видового состава и разнообразия малакофауны от климатических параметров и географического положения по регионам (University of Skikda, Тунис; University of Eastern Finland, Финляндия; Самаркандский государственный университет, Узбекистан); разработаны механизмы защиты редких и уникальных видов наземных и водных моллюсков, определены механизмы управления их популяций (Nakdonggang National Institute of Biological Resources, Южная Корея; Universitas Airlangga, Индонезия); выявлены естественные процессы, происходящие в природе в результате воздействия моллюсков на среду обитания, и разработаны пути их рационального использования (Agricultural Research, Education and Extension Organization, Иран; Smitlisonian Institution, США; Biodiversity Research Lab, Германия); изучено значение моллюсков в развитии паразитических организмов и разработаны методы борьбы с ними (A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of the Russian Academy of Sciences, Россия; Институт зоологии, Узбекистан).

³ Обзор научных исследований по теме диссертации разработан на основе <http://www.works.doklad.ru>, <https://www.scimagojr.com/journalrank.php>, www.dissercat.com, researchget.com, <http://www.fundamental-research.ru>, www.webofscience.com, <https://scholar.google.com/> и других источников.

В мире проводятся комплексные исследования по определению разнообразия и особенностей экологии брюхоногих моллюсков по следующим приоритетным направлениям: комплексное изучение малакофауны регионов с относительно близким географическим положением и климатическими условиями; эколого-зоогеографической оценки малакофауны изучаемых территорий; установление генетических основ изменчивости видов, с высокой фенотипической изменчивостью, молекулярно-генетическими методами.

Степень изученности проблемы. Соответствующая научная информация о таксономическом составе, распространении, экологии и зоогеографии брюхоногих моллюсков приведена в работах D.K. Jacobs (2000), Y. Passamanek (2004), S.M. Porter (2007), J.Vinther (2012), O. Fatemeh (2019), Mi-Jung (2020) и W. Isoni (2023), а также в других публикациях зарубежных учёных.

Результаты обширных исследований брюхоногих моллюсков на территории стран СНГ были опубликованы В.И. Жадиным (1952), И.М. Лихаревым, Е.С. Роммельмеиером (1952), Я.И. Старобогатовым (1972), А.А. Шилейко (1978, 1984), Н.Д. Кругловым (1985), К.К. Увалиевой (1990), И.В. Муратовым (1992), А.Г. Кузнецовым (1999), И.М. Хохуткиным (2004).

Планомерное изучение моллюсков в Узбекистане началось в 90-х годах XX века. В этом направлении, включая таксономическую структуру, зоогеографию и историческое формирование водных и наземных моллюсков, происходящих в них процессов изменчивости и их хозяйственное значение, обсуждаются в работах З.И. Иззатуллаева (1970, 1987), А.Пазилова (1992, 2005), Д.Р. Даминовой (2002), А. Пазилова и Д.А. Азимова (2003), А.Т. Каримкулова (2012), Ф.Гойибназаровой (2016), Д.А. Кудратова (2018), Ш.Абдулазизовой (2019), З.М. Махмуджонова (2021), Ф.У. Умарова (2022) и И.Р. Авазметовой (2022). Однако, в научной литературе и других источниках практически отсутствуют сведения о комплексном изучении брюхоногих моллюсков в разрезе микрорайонов малакофауны, о причинах изменчивости у фенотипически высокоизменчивых видов брюхоногих моллюсков в Западном Гиссаро-Алае и прилегающих равнинах. Данная ситуация показывает, что глубокие фундаментальные исследования в этой области не проводились.

В этой связи важное научно-практическое и экономическое значения имеют оценка современного состояния фауны брюхоногих моллюсков на исследуемых территориях, разработка конкретных мероприятий, связанных по сохранению редких и исчезающих видов.

Связь диссертационной работы с тематическими планами научных исследовательских работ высшего учебного учреждения, где выполнена диссертация.

Диссертационное исследование выполнено в соответствии с планом научно-исследовательских работ Гулистанского государственного университета, в рамках темы «Наземные животные и их биология в Узбекистане и сопредельных регионах» (2019-2024 гг.).

Целью исследования являются определение таксономических и экологических особенностей брюхоногих моллюсков, распространенных в

Западном Гиссаро-Алае и прилегающих равнинах, а также разработка рекомендаций по охране редких и малочисленных видов.

Задачи исследования следующие:

Определение таксономического состава брюхоногих моллюсков, распространенных в Западном Гиссаро-Алае и прилегающих равнинах;

сравнительная оценка фауны брюхоногих моллюсков западного Гиссаро-Алая и прилегающих равнин Гиссарского, Заравшанского, Нуратинского хребтов;

изучение экологических особенностей брюхоногих моллюсков западного Гиссаро-Алая и прилегающих равнин;

зоогеографический анализ брюхоногих моллюсков;

разработка рекомендаций по выявлению и охране редких и исчезающих видов;

молекулярно-генетический анализ высоковариабильных брюхоногих моллюсков и определение их филогенетического состояния.

Объектами исследования являются водные и наземные брюхоногие моллюски, распространенные в Западном Гиссаро-Алае и прилегающих равнинах.

Предметом исследования являются видовой состав, эколого-зоогеографические характеристики и изменчивость водных и наземных брюхоногих моллюсков, распространенных в Западном Гиссаро-Алае и прилегающих равнинах.

Методы исследования. В диссертационной работе использованы зоологические, малокологические, морфометрические, молекулярно-генетические и статистические методы.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

Проведен анализ современного состояния брюхоногих моллюсков (Mollusca: Gastropoda) Западного Гиссаро-Алая и прилегающих равнин, выявлено 128 видов, относящихся к 24 семействам, 4 отрядам и 46 родам;

Путем сравнительной оценки впервые обоснована фауна брюхоногих моллюсков трех микрорайонов (Гиссарские, Заравшанские и Нуратинские горы) Западного Гиссар-Алая и прилегающих равнин;

Из Гиссарского хребта выявлен новый для науки вид *Pseudonapaeus kuchbayevi* Pazilov, Kudratov et Umarov, 2020, а также для Гиссарских гор и прилегающих равнин отмечено 38, а для Нуратинских - 14 новых для региона видов моллюсков.

комплексно изучена малакофауна брюхоногих моллюсков Заравшанских гор и прилегающих равнин, составлен систематический список брюхоногих моллюсков микрорайона, состоящий из 80 видов, относящихся к 19 семействам и 38 родам, доказана новизна одного вида *Archaica haziratisaxika* Pazilov, Kudratov & Makhmudzhonov, 2019 для науки;

на основе анализа показателей биологического разнообразия и коэффициентов сходства малакофауны обосновано изолированность

малакофауны Гиссарского хребта от других хребтов и близость малакофауны Зарафшанского и Нуратинского хребтов;

Брюхоногие моллюски Западного Гиссаро-Алая и прилегающих равнин по ареалу обитания и требованиям к влажности среды разделены на 9, по трофическим особенностям на 4 экологические группы;

дана зоогеографическая характеристика брюхоногих моллюсков исследуемой территории. При этом водные моллюски разделены на 12, а наземные - на 6 зоогеографических групп.

выявлены редкие и малочисленные виды моллюсков региона, разработаны рекомендации по изменению статуса 3 видов в Красной книге Республики и включению в неё еще 8 видов;

Определена нуклеотидная последовательность части 18S рДНК высоковариабильных брюхоногих моллюсков (*Hygromiidae*, *Ariophantidae*, *Physidae*, *Planorbidae*) и выяснены причины фенотипической изменчивости на основании различий в генетическом материале.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

На основе собранных образцов брюхоногих моллюсков Западного Гиссаро-Алая и прилегающих равнин создана коллекция из 128 видов и 6000 экземпляров, что послужило обогащению фонда Зоологической коллекции Института зоологии;

Разработаны рекомендации по включению в республиканскую «Красную книгу» редких и малочисленных видов брюхоногих моллюсков Западного Гиссаро-Алая и прилегающих равнин, а также мероприятия по их охране.

Создан ресурс для идентификации видов и филогенетических исследований путём определения и внесения в генбанк нуклеотидной последовательности 18S рДНК двух видов брюхоногих моллюсков.

Достоверность результатов исследований. Достоверность результатов исследования подтверждаются использованием в экспериментах современных методов исследования, публикациями полученных результатов в авторитетных зарубежных изданиях, имеющих высокий импакт-фактор и внесенных в базу данных Scopus, а также подтверждением внедрения результатов компетентными государственными организациями.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Научная значимость результатов исследований заключается в том, что составлен систематический список брюхоногих моллюсков Западного Гиссаро-Алая и прилегающих равнин, определена их таксономическая, экологическая и зоогеографическая структура, получены сведения обогащающие видовой состав малакофауны регионов, выявлены редкие и сокращающиеся виды, а также анализированы, молекулярно-генетическими методами, наиболее изменчивые виды, обогащена теоретическая часть зоологии и малакологии.

Практическая значимость результатов исследований заключается в обогащении списка фауны региона видами, зарегистрированными впервые, обосновании необходимости включения 8 видов в Красную книгу республики,

разработке и совершенствования мер по выявлению и охране редких и малочисленных видов брюхоногих моллюсков.

Внедрение результатов исследования. На основе результатов научных исследований по брюхоногим моллюскам (Mollusca: Gastropoda) Западного Гиссаро-Алая и прилегающих равнин:

Нуклеотидные последовательности области 18S рибосомальной ДНК высоковариабильных видов брюхоногих моллюсков (Mollusca: Gastropoda) внесены в базу данных Национального центра биотехнологической информации (NCBI) (Справка Национального центра биотехнологической информации (NCBI) от 15 мая 2024 года). В результате, получены идентификационные номера: PP437076.1 для *Physella acuta*, PP437078.1 для *Physella acuta*, PP437108.1 для *Macrochlamys turanica*, PP437130.1 для *Macrochlamys turanica*, PP464010.1 для *Planorbis tangitarenensis*, PP725473.1 для *Leucozonella rufispira*, PP725472.1 для *Leucozonella rufispira*, PP724401.1 для *Leucozonella rufispira*, PP725471.1 для *Archaiica chatkalica* и это позволило идентификации и филогенетическому анализу этих видов в мировом масштабе;

По результатам исследований 160 экземпляров моллюсков, относящихся к 12 семействам, 14 родам и 20 видам класса Gastropoda, собранных с Западного Гиссаро-Алая и прилегающих равнин, включены в уникальный объект «Зоологическая коллекция» института Зоологии, которая является ведущей в Республике (Справка № 4/1255-1973 от 6 сентября 2024 г. Академии наук Республики Узбекистан). В результате, образцы представленной коллекции позволяют пополнить фонд моллюсков Западного Гиссар-Алая и прилегающих равнин, оценить современное состояние их популяций и подготовить интерактивные атласы;

Данные о таксономической и экологической характеристик брюхоногих моллюсков, распространенных в Западном Гиссаро-Алае и прилегающих равнинах, молекулярно-генетические основы фенотипической изменчивости моллюсков, рекомендации по охране редких и малочисленных видов включены в содержание учебника «Зоология (беспозвоночные)» (Гувохнома, № 404). В результате, включение в учебник дополнительных материалов по моллюскам способствовало расширению знаний учащихся о моллюсках, а преподавание с учетом требований, заложенных в содержании квалификационных требований, способствовало дальнейшему развитию навыков будущих биологов в данной области.

Апробация результатов исследования. Результаты исследований обсуждены на 9 международных и 3 республиканских научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликовано 24 научных работ, из них 12 научных статей, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций, в том числе 9 в республиканских и 3 в зарубежных журналах.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, пяти глав, выводов, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 197 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснованы актуальность и востребованность проведенных исследований, сформулированы цели и задачи, а также объекты и предметы исследований, показано соответствие темы приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики Узбекистан, изложена научная новизна и практические результаты исследований, показана теоретическая и практическая значимость полученных результатов, представлены сведения о внедрении результатов исследования, опубликованных работах и структуре диссертационной работы.

Первая глава диссертации **«Общая характеристика брюхоногих (Gastropoda) моллюсков, фундаментальное и современное состояние их изучения, анализ тенденций и проблем»** состоит из двух параграфов. Первая часть посвящена анализу источников, связанных с общим описанием и значением брюхоногих моллюсков. В ней изложена современная систематика брюхоногих моллюсков, их значение в экосистеме, биоэкологические характеристики, значение брюхоногих моллюсков в сельском хозяйстве и экологическом мониторинге и научные исследования, связанные с охраной моллюсков. Вторая часть главы посвящена состоянию исследований брюхоногих моллюсков и разделена на два подраздела. В первом подразделе представлена информация по анализу фундаментальных исследований брюхоногих моллюсков в Средней Азии, а во втором подразделе представлена информация по анализу современных исследований по изучению брюхоногих моллюсков.

Во второй главе диссертации, которая называется **«Материалы и методы изучения брюхоногих моллюсков Западного Гиссаро-Алая и прилегающих равнин»** представлены сведения об исследуемых территориях и применяемых методах. Первая часть главы посвящена естественно-географическому описанию районов исследований и содержит сведения о ландшафте, гидротермическом режиме, флоре и фауне Западного Гиссаро-Алая. Вторая часть главы посвящена материалам исследования, раскрыты координаты и особенности участков, где были собраны материалы. В третьем разделе главы представлены методы исследования.

Исследованный материал для диссертационной работы собран из Нуратинского хребта и прилегающих равнин, Заравшанского хребта и прилегающих равнин, Гиссарского хребта и прилегающих равнин в период 2018-2023 гг. (рис. 1). Сбор материала по водным моллюскам проводился весной, летом и осенью, по наземным моллюскам преимущественно весной и частично осенью. Изучение водных моллюсков проводили по методике В.И. Жадина

(1952). Для этого были использованы гидробиологический черпак или матрап, угловые и прямоугольные драги, сито, пипетки или мягкий пинцет.

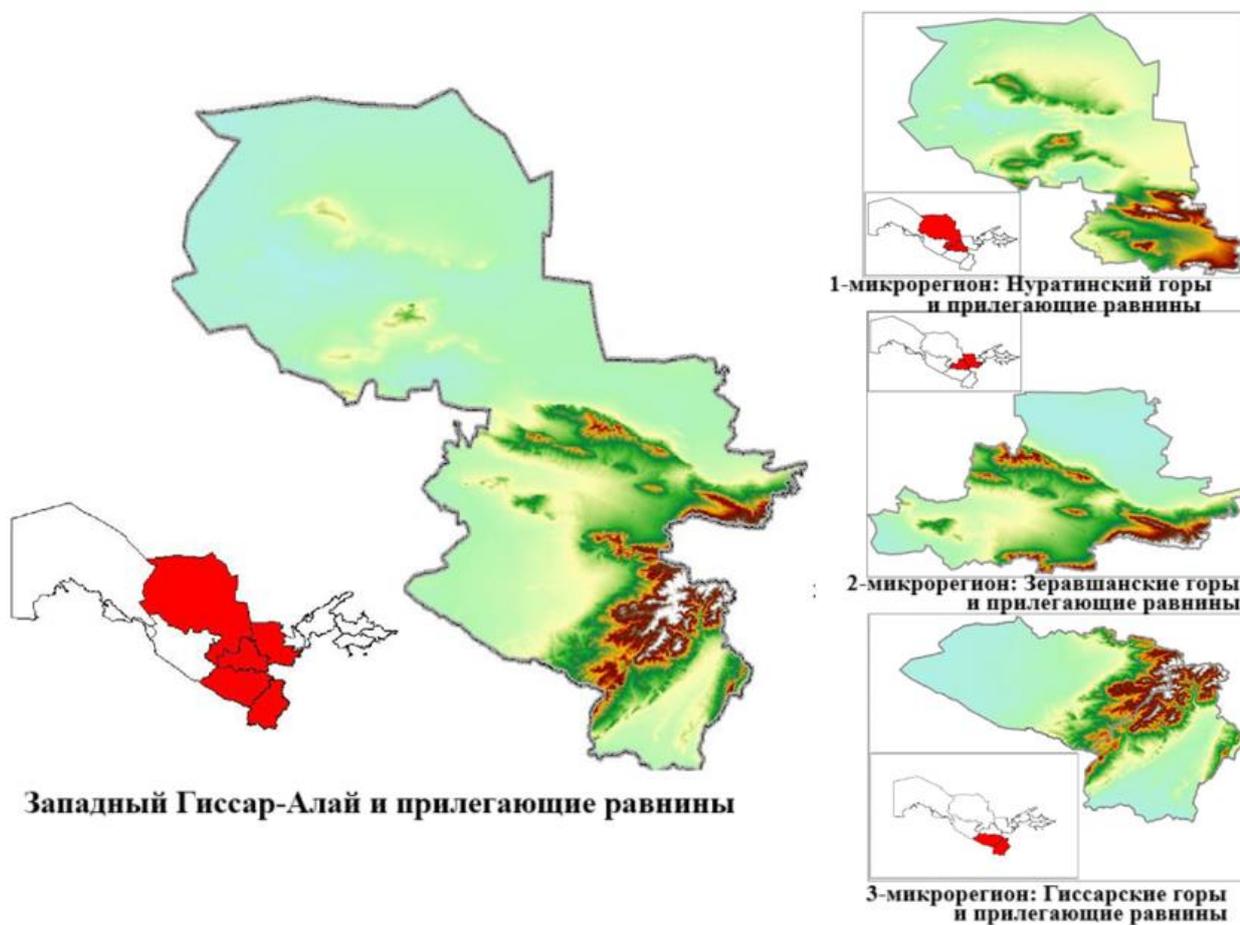


Рисунок 1. Карта региона, где проводились исследования и сбор материала

Закалку (фиксацию) моллюсков проводили в 70-75% спирте. Сбор наземных моллюсков проводился по методу А.А. Шилейко (1978). Все статистические данные по изменчивости конхологических признаков моллюсков анализировали по методу Г.Ф. Лакина (1980). При статистическом анализе морфометрических показателей определяли среднеарифметический индекс (M), среднюю статистическую ошибку (m), коэффициент вариации (CV) каждого признака. Для молекулярно-генетического анализа использовали пяточную часть тела моллюсков, фиксированную в 70% растворе этанола. Для выделения ДНК из выбранных образцов использовался набор реагентов GeneJET GENOMIC.

Секвенирование ДНК проводилось с использованием набора реагентов ABI PRISM® BigDye™ Terminator v. 3.1, продукты реакций отмечали на автоматическом секвенаторе ABI PRISM 3100-Avant (ЦКП "Геном" ("Гентотекс", Москва). Филогенетический анализ проводили в программе RAUP* 4.0b10 (Swofford, 1998).

Третья глава диссертации «**Эколого-таксономическая характеристика**

брюхоногих моллюсков Западного Гиссаро-Алая и прилегающих равнин» состоит из трех разделов. В первом разделе представлен таксономический состав брюхоногих моллюсков Западного Гиссаро-Алая и прилегающих равнин. Составлен систематический список современной фауны брюхоногих моллюсков Западного Гиссаро-Алая и прилегающих равнин, включающий 128 видов, относящихся к 4 отрядам, 24 семействам и 46 родам:

Тип Mollusca Linnaeus, 1758

Подтип Conchifera Gegenbaur, 1878

Класс Gastropoda Cuvier, 1795

Подкласс Pectinibranchia Blainville, 1814

Отряд Littoriniformes Pchelintsev, 1863

Семейство Hydrobiidae Stimpson, 1865.

Подсемейство Martensamnicolinae Izzat., Sitn. et Star. 1985.

Род *Martensamnicola* Izzat., Sitn. et Star. 1985: *Martensamnicola brevicula*, *M. hissarica*.

Подсемейство Busharamnicolinae Izzat., Sitn. et Star, 1985.

Род *Bucharamnicola*, Izzat., Sitn. et Star, 1985 Izzatullaev, Sitnikova, Starobogatov, 1985: *Bucharamnicola bucharica*. Род *Sogdamnicola* Izzatullaev, Sitnikova et Starobogatov, 1984: *Sogdamnicola pallida*, *S. shadini*. Род *Valvatamnicola* Izzatullaev, Sitnikova et Starobogatov, 1984: *Valvatamnicola arshangelskii*, *V. schahimardanica*. Род *Paladilhiopsis* Pavlovic, 1913: *Paladilhiopsis sp.*

Семейство Acroloxidae Thiele, 1931.

Род *Acroloxus* Beck, 1838: *Acroloxus lacustris*.

Семейство Lymnaeidae Rafinesque, 1815.

Род *Lymnaea* Linnaeus, 1758, Подрод *Lymnaea* Linnaeus, 1758. *Lymnaea stagnalis*, *L. subdisjuncta*, *L. tengriana*, *L. subangulata*, *L. rectilabrum*, *L. tenera*, *L. fragilis*, *L. intercisa*, *L. persica*, *L. oblonga*, *L. thiesseae*, *L. narziculovi*. Род *Galba* Sshrank, 1803: *Galba truncatula*, *G. bowelli*. Подрод *Radix* Montfort, 1810: *Radix auricularia*, *R. bactriana*. Подрод *Ampullaceana* Servain, 1882: *Ampullaceana fontinalis*, *A. lagotis*.

Семейство Physidae Fitzinger, 1833.

Подсемейство Physinae Fitzinger, 1883.

Род *Physella* Haldeman, 1842: *Physella acuta*, *P. integra*.

Семейство Planorbidae Rafinesque, 1815.

Род *Planorbis* O.F.Müller, 1773: *Planorbis duryi*, *P. planorbis*, *P. tangitarenis*.

Род *Anisus* Studer, 1820, подрод *Gyraulus* Sharpentier, 1837: *Gyraulus acronicus*, *G. albus*, *G. convexiusculus*, *Gy. ladacensis*, *Gy. labiatus*, *Gy albopersicus*.

Семейство Melanopsidae H. Adams et A.Adams, 1854.

Подсемейство Melanopsinae H.Adams et A.Adams, 1854.

Род *Melanopsis* (C) Izzat. et Star., 1984, подрод *Melanopsis* Izzat. et Star., 1984: *Melanopsis transcaspica*, *M. turkmenica*, *M. zarudny*, *M. Roseni.*, *M. parvarishi*, *M. ashgabatensis*.

Отряд Geophila Ferussak, 1812.

Семейство Hygromiidae Tryon, 1866.

Подсемейство Trochulinae Lindholm, 1927.

Род *Nanaja* Schileyko, 1978: *Nanaja cumulata*, *N. chatkalica*. Род *Odontotrema* Lindholm, 1927: *Odontotrema diplodon*. Род *Leucozonella* Lindholm, 1927, подрод *Leucozonella* Schileyko, 1978: *Leucozonella mesoleuca*, *L. schileyko*, *L. rufispira*, *L. rubens* *L. angulate*, *L. Retteri*. Подрод *Narina* Schileyko, 1978: *Leucozonella hypophaea*. Род *Xeropicta* Monterosato, 1892: *Xeropicta candasharica*.

Подсемейство Arshaicinae Schileyko, 1978.

Род *Archaica* Schileyko, 1970, подрод *Eu Archaica* Schileyko, 1970: *Archaica heptapotamica*. Подрод *Archaica* Schileyko, 1978: *Archaica apollinis*, *A. eleorika*, *A. haziratishaxika*. Подрод *Ugama* Schileyko, 1978: *Archaica (U) labianix*.

Подсемейство Paedhoplitinae Schileyko, 1978.

Род *Angiomphalia* Schileyko 1978: *Angiomphalia regeliana*. Род *Phenacolimax* Stabile, 1859: *Phenacolimax annularis*.

Семейство Vitrinidae Fitzinger, 1833.

Род *Vitrina* Draparnaud, 1801: *Vitrina rugulosa*, *V pellucida*.

Семейство Agriolimacidae Wagner, 1975.

Род *Lytopelte* O. Boettger, 1886: *Lytopelte maculata*. Род *Deroceras* Rafinesque, 1820: *Deroceras laeve*, *D. sturanyi*, *D. agreste*, *D reticulatum*. Подрод *Liolytopelte* Simroth, 1901: *Deroceras caucasicum*.

Семейство Parmacellidae Gray, 1860.

Род *Candaharia* Godwin-Austen, 1888, подрод *Candaharia* Likharev et Wiktor, 1980: *Candaharia rutellum*, *Candaharia aethiops*. Подрод *Levanderia* Likharev et Wiktor, 1980: *Candaharia levanderi*, *C. izzatullaevi*, *C. rozeni*, *C. langarica izzatullaevi*.

Семейство Ariophantidae Benson, 1832.

Род *Macrochlamys* Benson, 1832: *Macrochlamys turanica* *M. sogdiana* *M. schmidtii*, *M kaznakowi*.

Семейство Gastrodontidae Benson, 1832.

Род *Zonitoides* Lehmann, 1862: *Zonitoides nitidus*.

Семейство Buliminidae Woodward, 1903.

Подсемейство Pseunopaeinae Schileyko, 1978.

Род *Pseudonapaeus* Westerlund, 1887: *Pseudonapaeus albiplicatus*, *P. retrodens*, *P. miser*, *P. kasnakowi*, *P. otostomus*, *P. errans*, *P. izzatullaevi*, *P. zeravschanicus*, *P. kuchbayvi*. Подрод *Chondrulopsis* Westerlund, 1887: *Pseudonapaeus sogdianus*, *P. eremita*, *P. maydanica*. Род *Turanena* Lindholm, 1922, подрод *Turanena* Schileyko et Moisseeva, 1995: *Turanena scalaris*. Подрод *Asuranena* Schileyko et Moisseeva, 1995: *Turanena martensiana*, *T. conicula*.

Семейство Cochlicopidae Pilsbry, 1900.

Род *Cochlicopa* Ferussac, 1821: *Cochlicopa nitens*, *C lubrica*, *C lubricella*.

Семейство Orculidae Steenberg, 1925.

Подсемейство Orculinae Steenberg, 1925.

Род *Sphyradium* Sharpentier 1837: *Sphyradium doliolum*.

Подсемейство Lauriinae Steenberg 1925.

Род *Lauria* J.E.Gray, 1840: *Lauria cylindracea*.
Семейство Vallonidae Morse, 1864.
Подсемейство Acanthinulina Steenberg, 1917.
Род *Acanthinula* H.Beck, 1847: *Acanthinula aculata*.
Подсемейство Valloniinae Morse 1864.
Род *Vallonia* Risso, 1826: *Vallonia costata*, *V.pulchella*, *V. ladacensis*.
Семейство Pupillidae Turton, 1831.
Род *Gibbulinopsis* Germain, 1919, подрод *Primpupilla* Pilsbry, 1921: *Gibbulinopsis signata*, *G nanosignata*. Род *Pupilla* Turton, 1931: *Pupilla triplisata*, *P. muscorum*, *P. turcmenica*, *P striopolita*.
Семейство Vertiginidae Pilsbry, 1918.
Подсемейство Vertigininae Pilsbru, 1918.
Род *Vertigo* Muller, 1774: *Vertigo antivertigo*, *V. pygmaea*.
Подсемейство Truncatellinae Steenberg, 1925.
Род *Truncatellina* R.T.Lowe, 1852: *Truncatellina callicratis*. Род *Columella* Westerlund, 1878: *Columella columella*.
Семейство Chondrinidae Steenberg, 1925.
Род *Chondrina* Reichenbach, 1828, подрод *Granopura* O.Boettger, 1889: *Chondrina granum*.
Подсемейство Chondrulopsininae Schileyko, 1978.
Род *Chondrulopsina* Lindholm, 1925: *Chondrulopsina intumescens*.
Семейство Bradybaenidae Pilsbry, 1939.
Подсемейство Bradybaeninae Pilsbry, 1939.
Род *Bradybaena* Beck, 1837: *Bradybaena perlucens*, *B. fedtsshenkoi*, *B dichrozona*. Род *Kugitangia* Shileyko, Pazilov et Abdulazizova, 2019: *Kugitangia hatagica*.
Семейство Pyramidulidae Kennard et Woodward, 1914.
Род *Pyramidula* Fitzinger, 1833: *Pyramidula rupestris*.
Семейство Ferussaciidae Tryon, 1886.
Род *Cecilioides* Férussac, 1814: *Cecilioides acicula*.
Семейство Euconulidae Baker, 1928.
Род *Euconulus* Reinhardt, 1883: *Euconulus fulvus*.
Отряд Succineiformes Minichev et Slavoshevskaja, 1971.
Семейство Succineidae Beck, 1837.
Род *Novisuccinea* Pilsbry, 1948: *Novisuccinea evoluta*, *N. martensiana*. Род *Pamirsuccinea* Schileyko et Likharev, 1986: *Pamirsuccinea eximia*. Род *Oxyloma* Westerlund, 1885: *Oxyloma elegans*.

По каждому выявленному виду приведены сведения о морфологических и морфометрических показателях, биологических и экологических характеристиках, распространении, современном состоянии популяции, причинах изменения численности. Выявленные 128 виды, принадлежат к 4 отрядам брюхоногих моллюсков, доминирующих из которых является *Geophila* (80 видов, 63% малакофауны) (рис. 2).

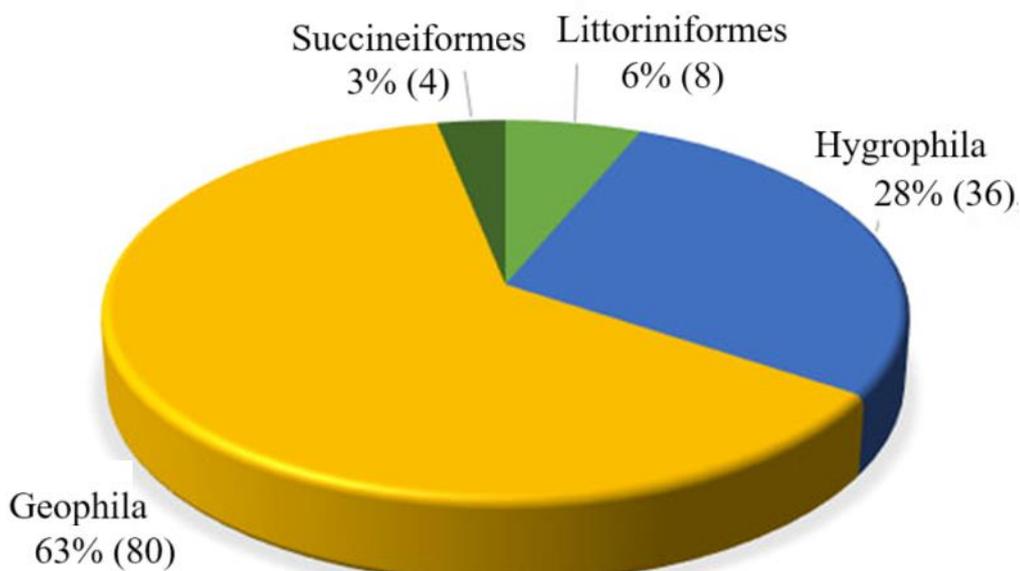


Рисунок 2. Распределение видов брюхоногих моллюсков Западного Гиссаро-Алая и сопредельных равнин по отрядам

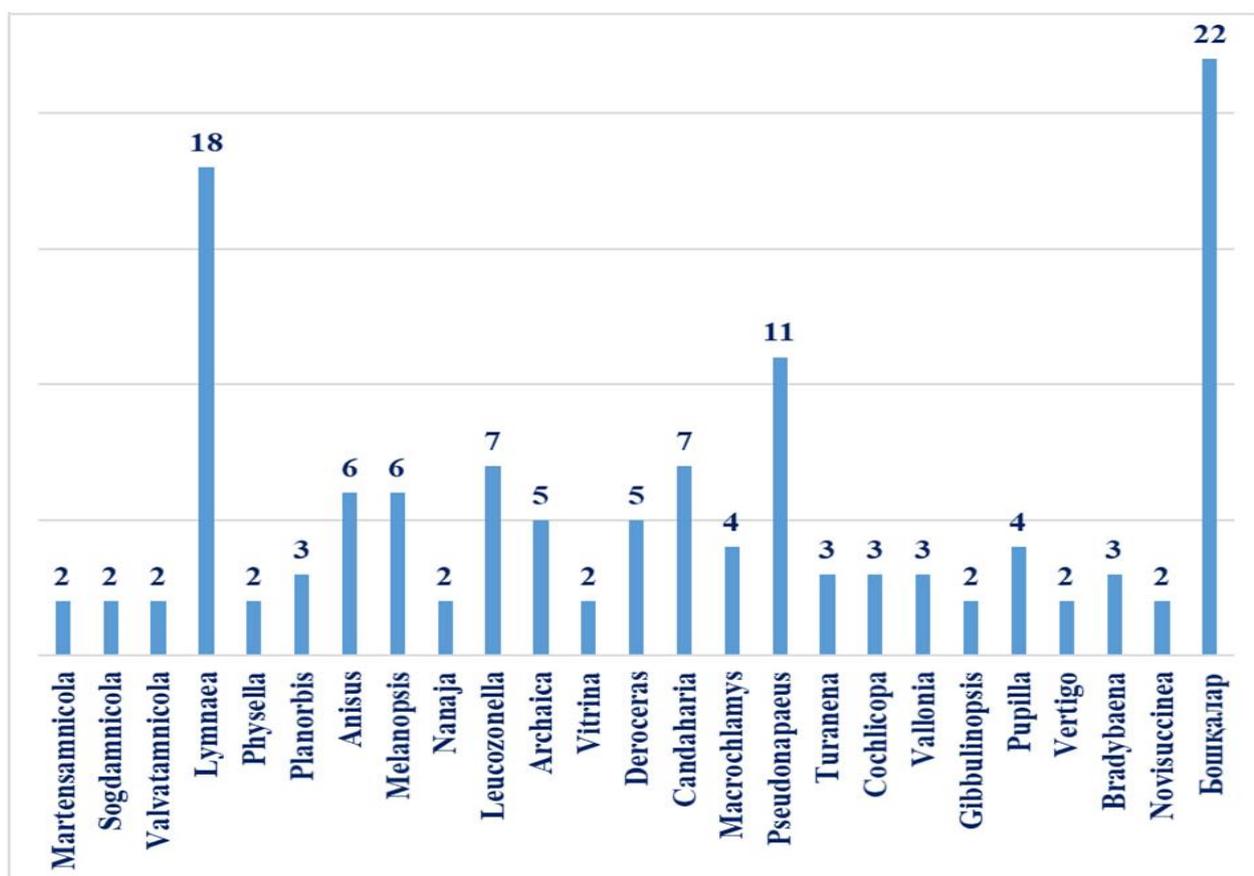


Рисунок 3. Распределение видов брюхоногих моллюсков Западного Гиссаро-Алая и прилегающих равнин в разрезе родов (роды, имеющие только по одному виду, вместе обозначена как «другие»).

Последующие места занимают отряды Hygrophila (36 видов), Littoriniformes (8 видов) и Succineiformes (4 вида), которые охватывают, соответственно, 36%, 8% и 4% видов малакофауны исследованного региона.

При изучении распределения родов брюхоногих моллюсков Западного Гиссаро-Алая и прилегающих равнин по семействам установлено, что почти 40% (18) из 46 выявленных родов малакофауны являются представителями 4 семейств (Hygromiidae, Hydrobiidae, Vertiginidae и Succineidae).

Лидером по числу родов является семейство Hygromiidae, включающее 7 родов. Показано, что 8 семейств имеют по 2 рода, а 12 – по одному (рис. 3).

По видовому разнообразию семейства располагаются в следующем порядке: Lymnaeidae, Hygromiidae (по 18 видов) → Vuliminidae (15 видов) → Planorbidae (9 видов) → Hydrobiidae (8 видов) → Melanopsidae, Agriolimacidae, Parmacellidae, Pupillidae (по 6 видов) → Ariophantidae, Vallonidae, Vertiginidae, Bradybaenidae, Succineidae (по 4 вида) → Cochlicopidae (3 вида) → Physidae, Vitrinidae, Orculidae, Chondrinidae (по 2 вида) → Acroloxidae, Gastrodontidae, Pyramidulidae, Ferussaciidae, Euconulidae (по 1 виду). Анализ распределения выявленных видов в разрезе родов показывает, что доминирующими являются роды *Lymnaea* (18 видов) и *Pseudonapaeus* (11 видов) (рис. 4).

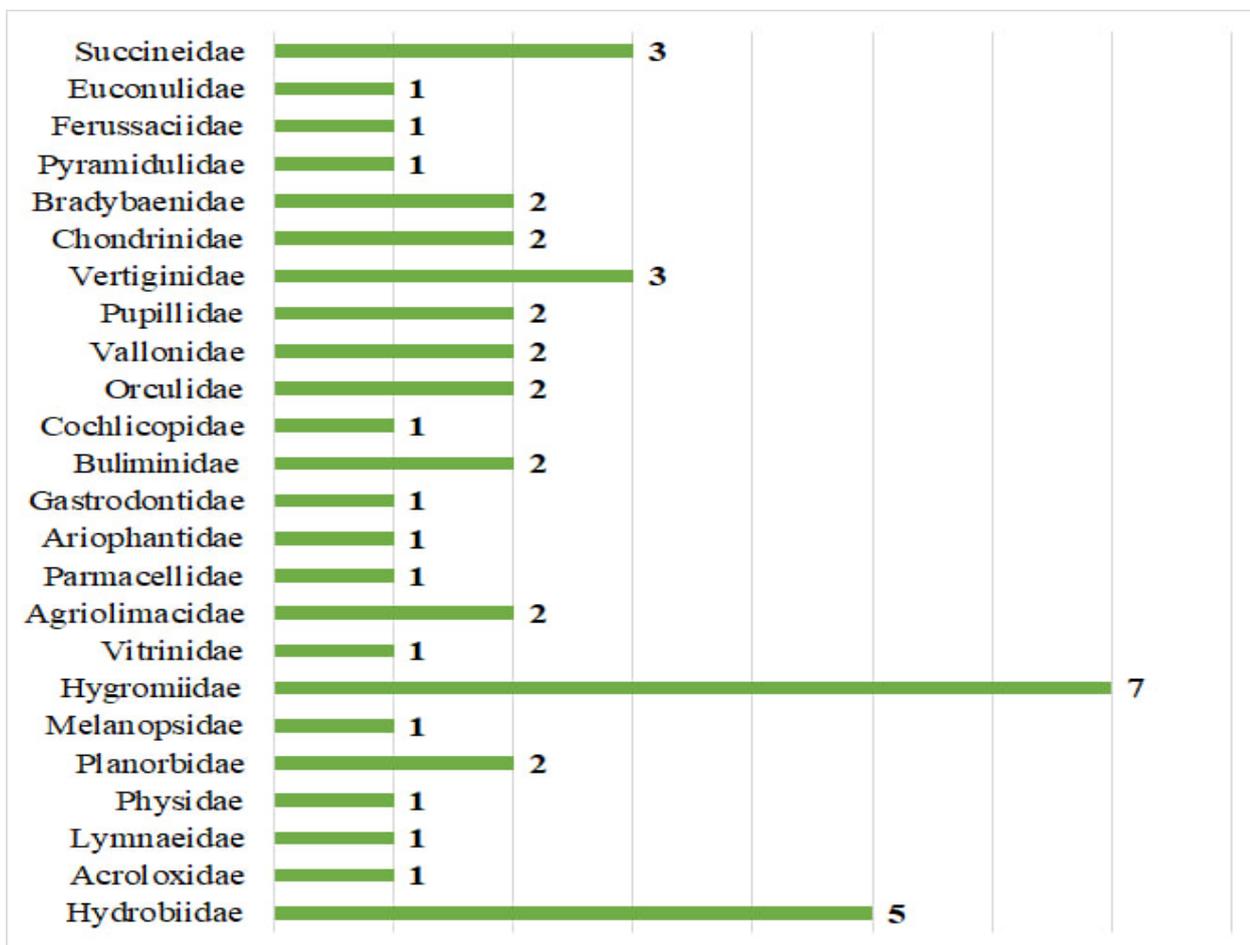


Рисунок 4. Распределение родов брюхоногих моллюсков Западного Гиссар-Алая и прилегающих равнин по семействам моллюсков

Во второй части главы представлено распространение брюхоногих моллюсков Западного Гиссаро-Алая и сопредельных равнин в разрезе микрорайонов. Район исследований разделен на три микрорайона в зависимости

от его географического положения (1. Гиссарские горы и прилегающие равнины; 2. Заравшанские горы и прилегающие равнины; 3. Нуратинские горы и прилегающие равнины).

Установлено, что малакофауна брюхоногих моллюсков Гиссарских гор и прилегающих равнин состоит из 78 видов, относящихся к 20 семействам и 35 родам. Из них 14 видов - водные моллюски, 64 видов – наземные. 15 видов видов (18,75%) относятся к семейству *Vuliminidae*. Сравнительно большим разнообразием видов отличаются также семейства *Hygromiidae* (10 видов) и *Planorbidae* (7 видов). Также в этом микрорайоне встречаются по 6 видов из семейств *Lymnaeidae* и *Pupillidae*, 5 вида из семейства *Agriolimacidae*, 4 вида из семейства *Vallonidae*, по 3 вида из семейств *Ariophantidae*, *Cochlicopidae*, *Bradybaenidae* и *Succineidae*, по 2 вида из семейств *Physidae*, *Vitrinidae*, *Orculidae*, *Vertiginidae*, *Chondrinidae*, *Ferussaciidae* и по одному виду из семейств *Parmacellidae*, *Gastrodontidae* и *Pyramidulidae*.

Показано, что малакофауна брюхоногих моллюсков Заравшанских гор и прилегающих равнин состоит из 80 видов, относящихся к 19 семействам и 38 родам. 33 из этих видов относятся к водным моллюскам, а 47 - к наземным моллюскам. Семейства *Lymnaeidae* и *Hygromiidae* являются наиболее представительными в этом регионе. 24 вида (32,0%) моллюсков региона относятся к этим семействам. Виды, распространенные на этой территории распределяются по родам следующим образом: *Lymnaea* (12 видов) → *Melanopsis*, *Candaharia* (по 6 видов) → *Archaiica* (5 видов) → *Anisus*, *Leucozonella* (по 4 вида) → *Planorbis*, *Vallonia*, *Pupilla* (по 3 вида) → *Sogdanicola*, *Valvatannicola*, *Physella*, *Nanaja*, *Pseudonapaeus*, *Cochlicopa*, *Gibbulinopsis* (по 2 вида) → 8 родов по одному виду.

Малакофауна брюхоногих моллюсков Нуратинских гор и прилегающих равнин состоит из 68 видов, относящихся к 16 семействам и 34 родам. Из них 27 видов относятся к водным моллюскам, а 41 вид - к наземным моллюскам. В результате наших исследований список Нуратинских брюхоногих моллюсков пополнился 14 видами. Семейства *Hydrobiidae* (19 видов) и *Hygromiidae* (11 видов) имеют наибольшее количество видов в регионе и вместе составляют 44,1% от общего числа видов. Сравнительно большое разнообразие видов имеют также семейства *Vuliminidae* (7 видов), *Parmacellidae* и *Pupillidae* (по 6 видов). Среди родов доминирующими являются *Lymnaea* (11 видов) и *Pseudonapaeus* (7 видов).

Значения индексов биологического разнообразия малакофауны изученных территорий показали, что наибольшее разнообразие характерно для Заравшанского хребта (табл. 1), так как, два из трех индексов, отражающие биологическое разнообразие (индексы Маргалефа, Шенона и Менхеника) имели более высокие значения. Наибольшее значение индекса, отражающего выравнинности распределения особей (выравнинность по Шеннону), также характерно для Заравшанского хребта.

Таблица 1

Индексы биологического разнообразия малакофауны на разных территориях исследований

Индексы биоразнообразия	Нуратинский хребет	Заравшанский хребет	Гиссарский хребет
Индексы разнообразия			
Индекс Маргалефа, D_{Mg}	9,78	11,4	11,3
Индекс Шеннона, H'	3,86	4,2	4,14
Индекс Менхеника, D_{Mn}	2,22	2,49	2,61
Выравненность			
Выравненность по Шеннону, E	0,91	0,96	0,95
Меры доминирования			
Индекс Бергар-Паркера, d	0,07	0,04	0,05

Данная ситуация показывает, что плотность популяций разных видов в Заравшанском хребте не слишком отличается друг от друга. Наибольшее значение индекса Бергара-Паркера, указывающее на вклад доминантных видов в сообщество, характерно для хребта Нурата, а наименьшее значение принадлежит Заравшанскому хребту. Такая ситуация свидетельствует о большом количестве доминантных видов и высоком уровне их плотности в малакофауне хребта Нурата.

Наибольшее сходство фауны отмечено между хребтами Нурата и Заравшан (коэффициент Жаккара - 0,45, а Чекановского-Серенсена - 0,62). Наименьшее значение коэффициентов сходства наблюдается между Заравшанским и Гиссарским хребтами (табл. 2).

Таблица 2

Коэффициенты сходства фауны брюхоногих моллюсков разных горных хребтов Западного Гиссаро-Алая (коэффициенты Жаккара\Чекановского-Серенсена)

Регионы исследований	Нуратинский хребет	Заравшанский хребет	Гиссарский хребет
Нуратинский хребет	1	0.62	0.58
Заравшанский хребет	0.45	1	0.51
Гиссарский хребет	0.40	0.34	1

Степень сходства фауны разных регионов фактически определяется числом общих и специфических для этих регионов видов. Хотя малакофауна Заравшанского хребта насчитывает 80 видов, только 23 из них уникальны для этого ареала. Число таких видов для Нуратинского хребта составляет 9, а для Гиссарского хребта - 25 (рис. 5). Наибольшее количество общих видов (46) имеют Нуратинские и Заравшанские хребты. Нуратинские и Гиссарские хребты имеют 42 общих вида, а Заравшанские и Гиссарские хребты – 40. Анализируя

уникальность малакофауны на разрезе парных групп, выяснилось, что число видов, типичных для Зерафшанского и Нуратинского хребтов и не встречающихся на территории Гиссарского хребта, составило 17 видов. Число таких видов составляет 13 - для Нуратинского и Гиссарского хребтов и 11 - для Гиссарского и Зерафшанского хребтов. В заключение можно сказать, что малакофауна Гиссарского хребта более изолирована от других хребтов, тогда как малакофауна Зерафшанского и Нуратинского хребтов близки друг к другу.

В третьей части главы анализируются экологические характеристики брюхоногих моллюсков Западного Гиссаро-Алая и прилегающих равнин. Водоемы, заселенные водными брюхоногими моллюсками, в Западном Гиссаро-Алае и прилегающих равнинах разделены на 4 группы: 1- реки и озера; 2- малые водоемы: родники, источники и болота; 3- прибрежные пруды и небольшие ручьи, время от времени пересыхающие; 4- камни в местах увлажнения речными водами. Показано, что малакофауна водоемов каждой группы имеет свои особенности. Виды водных моллюсков были разделены на

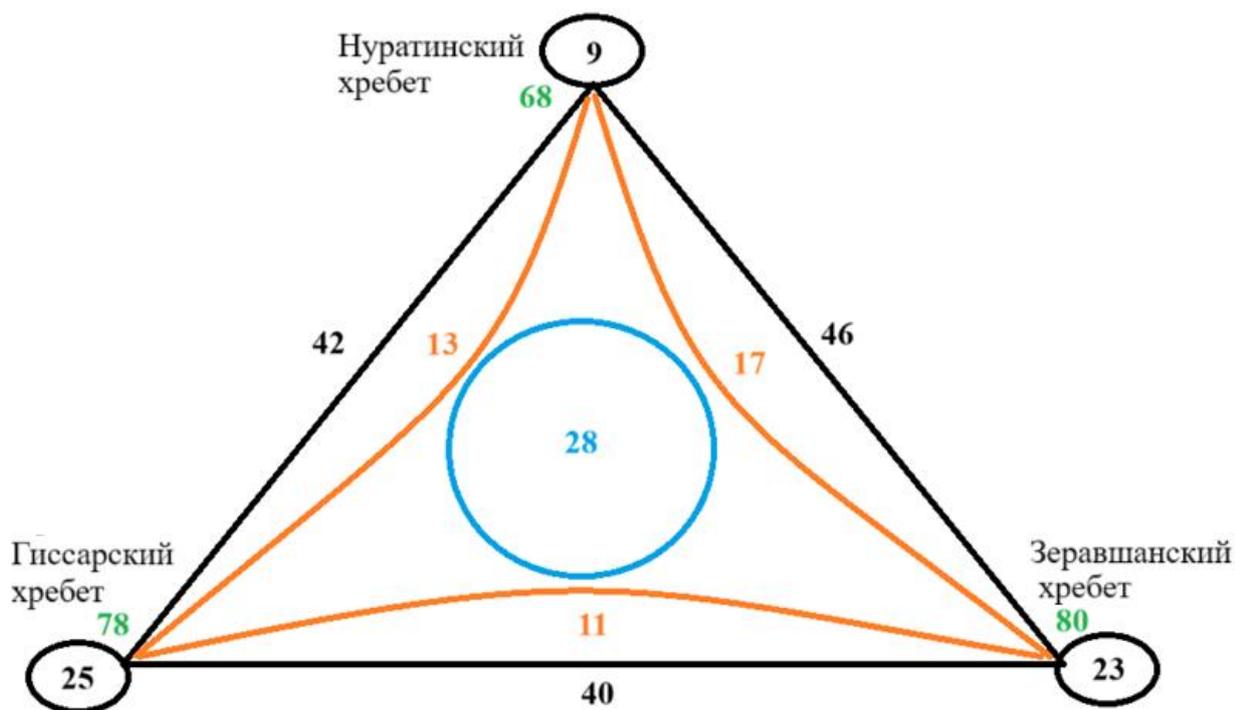


Рисунок 5. Уровни своеобразия малакофауны изучаемых территорий по одиночным и парным группам.

Примечание: цифры зеленого цвета обозначают общее количество видов на территории; числа в кружках представляют количество видов, уникальных для этого региона; цифры черного цвета представляют количество видов, общих для двух регионов; цифры красного цвета представляют количество видов, уникальных для обоих регионов пары; а цифры синего цвета представляют количество видов, отмеченных во всех трех регионах.

кренофильные, фитореофильные, телматофильные и фитофильные экологические группы (рис. 6, А). По количеству видов преобладают фитофильные виды (43%). 27% видов брюхоногих водных моллюсков региона являются фитореофильными, 25% - кренофильными и 5% - телматофильными.

По требованию к влажности наземные моллюски делятся на 5 экологических групп (гигрофильные, мезофильные, ксерофильные, мезоксерофильные, криомезоксерофильные). Показано, что 33% наземных брюхоногих моллюсков являются мезоксерофильными, 32% мезофильными, 18% гигрофильными, 14% ксерофильными и 3% криомезоксерофильными видами (рис. 6, Б).

Брюхоногие моллюски Западного Гиссаро-Алая и прилегающих равнин по особенностям питания разделены на 4 экологические группы, в том числе 59% малакофауны составляют фитофаги, 37% - сапрофаги, 3% - микофаги и 0,8% - хищники.

В четвертой главе диссертации «Зоогеографическая характеристика брюхоногих моллюсков Западного Гиссаро-Алая и прилегающих равнин» представлена классификация брюхоногих моллюсков по ареалу распространения. В первой части главы приведены сведения по зоогеографии водных брюхоногих моллюсков. Показано, что 44 вида водных брюхоногих моллюсков, зарегистрированные на Западном Гиссаро-Алае и сопредельных равнинах, по ареалу распространения относятся к 12 зоогеографическим группам.

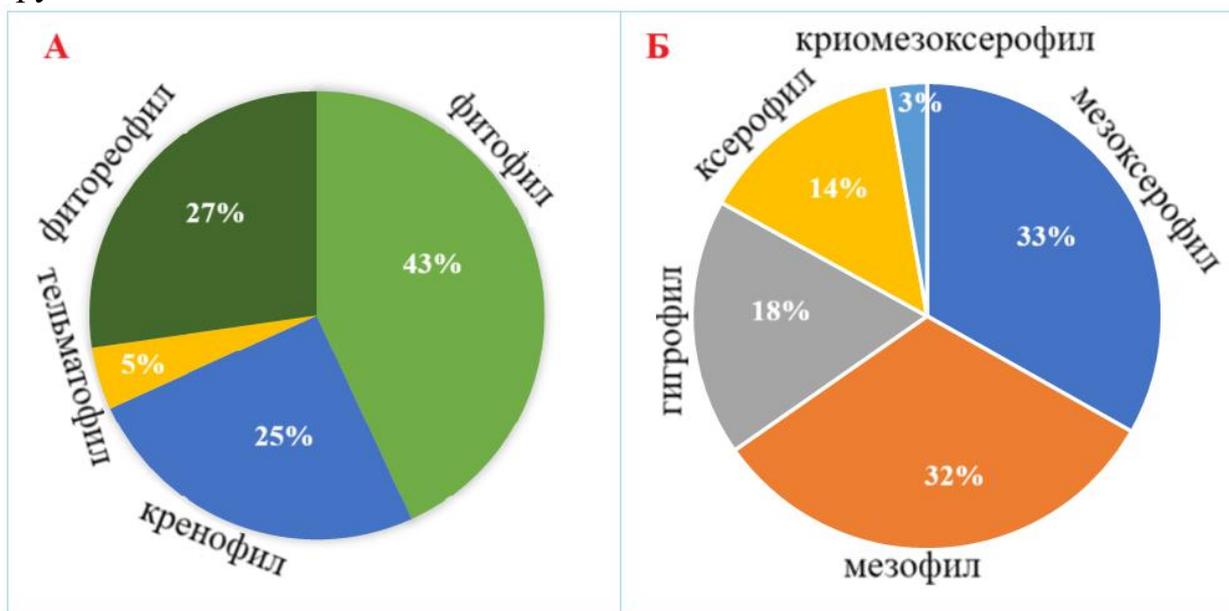


Рисунок 6. Экологические группы водных (А) и наземных (Б) брюхоногих моллюсков Западного Гиссаро-Алая и прилегающих равнин и их доля в малакофауне.

Большую часть водных моллюсков, распространенных в регионе, составляют Европейско-сибирские виды. Эта группа включает 9 видов, и составляет 20,45% водной малакофауны региона (рис. 6). К ним относятся 3 вида рода *Lymnaea* (*L. stagnalis*, *L. fragilis* и *L. persica*), 2 вида рода *Gyraulus* (*G. albus* и *G. albopersicus*) и по одному виду из родов *Paladilhiopsis*, *Acroloxus*, *Galba* и *Planorbis* (*Acroloxus lacustris*, *Galba truncatula*, *Planorbis planorbis*, *Paladilhiopsis sp.*).

Центральноазиатские виды включают 8 видов, принадлежащих к 6 родам и составляют 18,18% водных брюхоногих моллюсков региона (уступая по доли в малакофауне только Европейско-сибирским видам). К ним относятся по 2 вида родов *Lymnaea* (*L. subdisjuncta* и *L. tengriana*) и *Radix* (*R. auricleria* и *R. bactriana*), по одному виду родов *Galba* (*G. bowelli*), *Ampullaceana* (*A. lagotis*), *Planorbis* (*P. tangitarensis*) и *Gyraulus* (*G. ladacensis*).

Виды Копетдага включают 6 видов (*M. transcaspica*, *M. turkmenica*, *M. zarudny*, *M. parjazi*, *M. ashgabatensis* и *M. roseni*), распространенные на территории исследований и принадлежат к одному роду (*Melanopsis*). Они составляют 13,64% водных брюхоногих моллюсков региона.

На территории исследований распространены 5 видов зоогеографической группы Передне - среднеазиатских видов, которые составляют 11,36% малакофауны. К ним относятся 3 вида рода *Lymnaea* (*L. Rectilabrum*, *L. thiesseae* и *L. tenera*) и 2 вида рода *Gyraulus* (*Gy. convexiusculus* и *Gy. labiatus*).

Широко распространенные Палеарктические виды включают 4 вида (*Ampullaceana fontinalis*, *Physella integra*, *Planorbis duryi* и *Gyraulus acronicus*), распространенных на территории исследований. Они составляют 9,09% малакофауны региона.

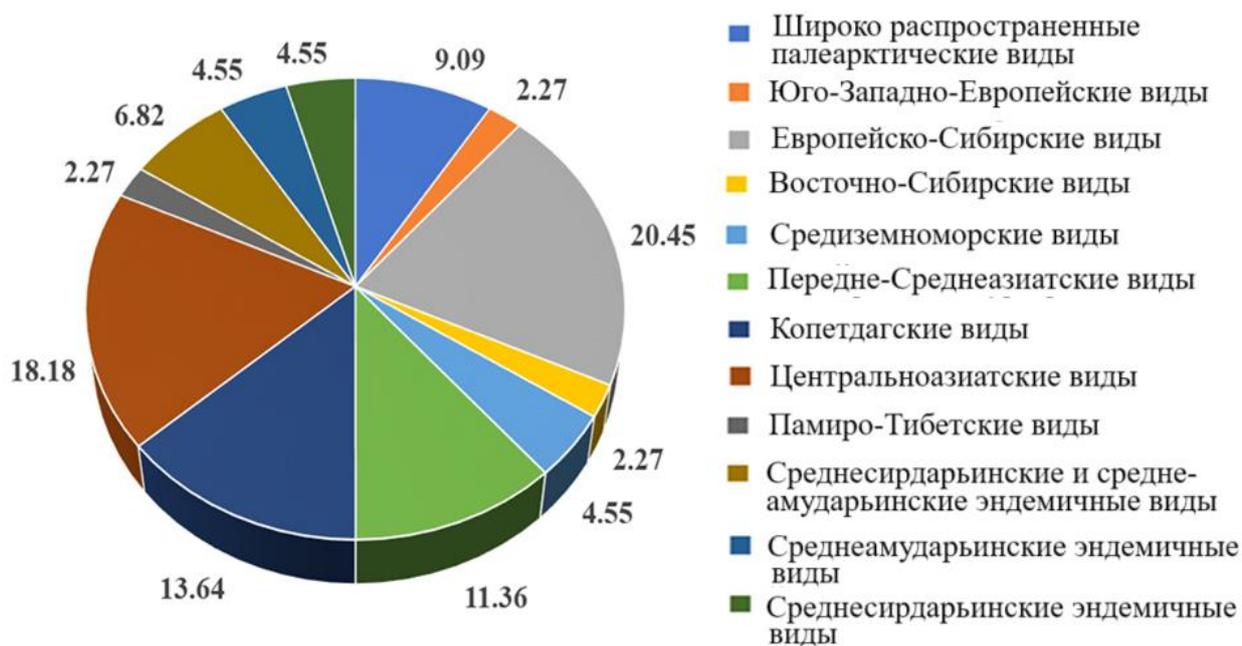


Рисунок 7. Доля основных зоогеографических групп водных брюхоногих моллюсков в малакофауне Западного Гиссаро-Алая (%)

Эндемичные виды среднего течения Сырдарьи и Амударьи состоят из 3 видов, относящихся к 2 родам. К ним относятся 2 вида рода *Martensamnicola*, зарегистрированные на территории исследований (*M. brevicula* и *M. hissarica*) и *Bucharamnicola bucharica*. Они составляют 6,82% водных брюхоногих моллюсков региона.

Три зоогеографические группы (Средиземноморские виды, Среднеамударьинские и Среднесырдарьинские эндемики) включают по 2 вида водных брюхоногих моллюсков региона. Каждый из них составляет 4,55%

водных моллюсков региона. Ещё три зоогеографические группы (западно-южноевропейские виды, Восточносибирские виды и Памиро-тибетские виды) включают по 2 вида водных моллюсков региона. Каждый из них составляет по 2,27% водных моллюсков региона.

Во второй части главы представлена зоогеографическая характеристика наземных брюхоногих моллюсков. Наземные брюхоногие моллюски Западного Гиссаро-Алая разделены на 6 зоогеографических групп.

Основную часть фауны наземных брюхоногих моллюсков, т.е. 53,57% (45 видов), составляет зоогеографическая группа Среднеазиатских видов (рис. 6). Основную часть этой группы составляют представители родов *Pseudonapaeus* (9 видов), *Candaharia* (6 видов), *Leucozonella* (5 видов) и *Macrochlamys* (4 вида). Следует отметить, что все зарегистрированные виды родов *Candaharia*, *Macrochlamys*, *Acshaica*, *Archaica*, *Bradybaena*, *Nanaja* и *Vitrina* являются представителями этой зоогеографической группы.

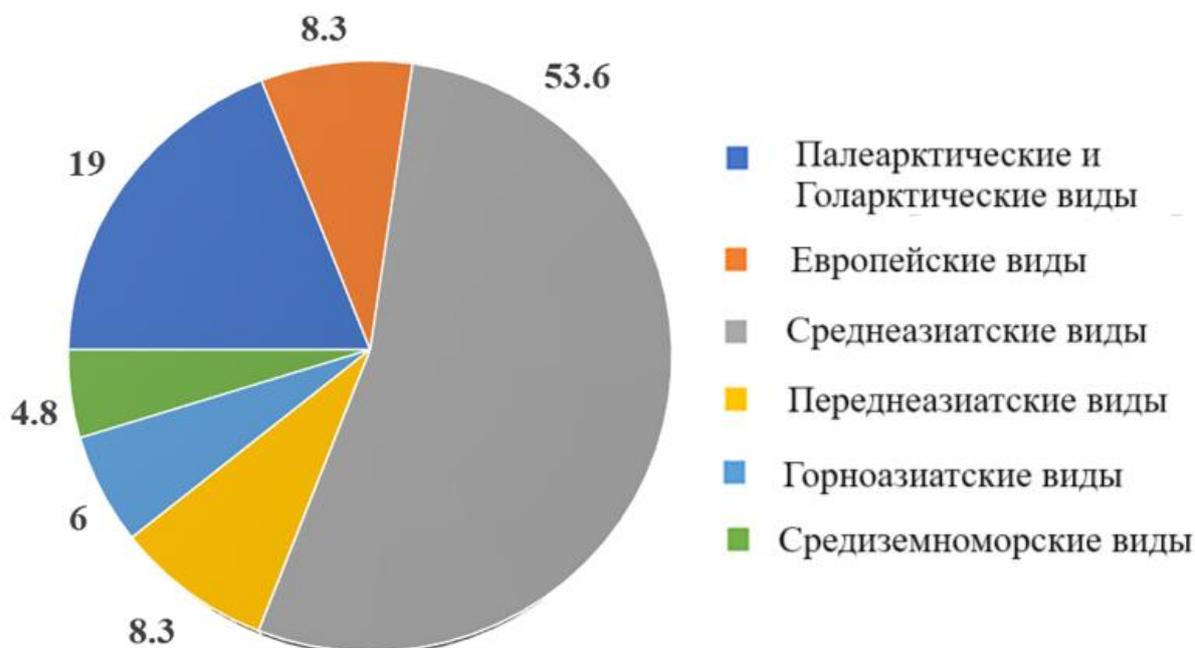


Рисунок 8. Доля основных зоогеографических групп наземных брюхоногих моллюсков в малакофауне Западного Гиссар-Алая (%)

Выявленные в ходе исследований 16 видов моллюсков относятся к Палеарктическим и Голарктическим видам, они составляют 19,05% наземных брюхоногих моллюсков. *Phenacolimax annularis*, *Zonitoides nitidus*, *Columella columella*, *Cecilioides acicula*, *Euconulus fulvus* и *Oxyloma elegans*, принадлежащие к этой группе, являются единственными видами соответствующих родов, распространенных на территории исследований. Также к этой зоогеографической группе относятся все виды родов *Cochlicopa* и *Vertigo*, выявленные в исследованиях.

В фауне наземных брюхоногих моллюсков региона две зоогеографические группы (Европейские и Переднеазиатские) представлены по 7 видов, каждая из этих групп составляет 8,33% малакофауны. Группа Горно-Азиатские виды

включает 5 видов, относящихся к 4 родам, на ее долю приходится 5,95% наземных моллюсков региона. Средиземноморские виды включают 4 вида, принадлежащих к 4 родам и они составляют 4,76% наземных брюхоногих моллюсков региона.

Таблица 3

Сведения о нуждающихся в охране и рекомендованных к внесению в Красную книгу брюхоногих моллюсков Западного Гиссаро-Алая и прилегающих равнин

№	Названия вида	Статус в Красной книге	Предлагаемый статус	
			До этих исследований**	По результатам данных исследований
Водные брюхоногие моллюски				
1.	<i>Sogdamnicola shadini</i>	2(VU:R)		2(VU:D)
2.	<i>Valvatamnicola archangelskii</i>	1(CR)		1(CR)
3.	<i>V. schahimardanica</i>	1(CR)		1(CR)
4.	<i>Melanoides kainarensis</i>	2(VU: R)		1(EN)
5.	<i>Martensamnicola brevicula</i>	-	4(DD)	3(NT)
6.	<i>Martensamnicola hissarica</i>	-	4(DD)	3(NT)
7.	<i>Bucharamnicola bucharica</i>	-	4(DD)	3(NT)
Наземные брюхоногие моллюски				
1.	<i>Laevozebrinus urgutensis</i>	2(VU:R)		1(EN)
2.	<i>Nanaja chatkalica</i>	-	2(VU:R)	3(NT)
3.	<i>Odontotrema diplodon</i>	-	2(VU:R)	3(NT)
4.	<i>Pseudonapaeus kasnakowi</i>	-	2(VU:R)	2(VU:D)
5.	<i>Ps. otostomus</i>	-	2(VU:R)	2(VU:D)
6.	<i>Kugitangia hatagica</i>	-	2(VU:R)	2(VU:D)

Примечание: NT (Near threatened) - находящиеся в состоянии близком к угрожаемому; VU: D (Vulnerable: Declining) – уязвимый, сокращающиеся; VU: R (Vulnerable: Naturally rare) – уязвимый, естественно редкий, CR (Critically Endangred) - находящиеся на грани полного исчезновения, DD (Data Deficient) - недостаток данных.

В третьей части главы анализируются редкие и малочисленные виды брюхоногих моллюсков Западного Гиссаро-Алая и прилегающих равнин, а также их охранный статус. Из 6 видов брюхоногих моллюсков, занесенных в Красную книгу республики, 3 вида (*Sogdamnicola shadini*, *Valvatamnicola archangelskii* и *Valvatamnicola schahimardanica*) отмечены в Западном Гиссаро-Алае и прилегающих равнинах, изучено состояние их популяций. Среди этих видов у вида *Sogdamnicola shadini* выявлены новые точки распространения (Туркестанский и Нуратинский хребты). Однако, установлено, что плотность его популяции значительно снизилась и возникла необходимость изменения его

статуса в «Красной книге», т.е. статуса Уязвимый (2) VU:R (естественно редкий) в статус Уязвимый (2) VU:D (сокращающиеся). Также, учитывая, что виды *Melanoides kainarensis* и *Laevozobrina urgutensis* в исследованиях не обнаружены, предлагается изменение статуса *Melanoides kainarensis* в «Красной книге» из категории Уязвимый (2) VU:R (естественно редкий) на категорию 1 (CR) (находящиеся на грани полного исчезновения), а статус *Laevozobrina urgutensis* с категории Уязвимый (2) VU:R (естественно редкий) на категорию 1 (EN) (исчезающие) (табл. 3).

Проведенные исследования показали необходимость включения в Красную книгу еще 8 видов брюхоногих моллюсков (*Martensamnicola brevicula*, *Martensamnicola hissarica*, *Bucharamnicola bucharica*, *Nanajachatkalica*, *Odontotrema diplodon*, *Pseudonapaeus kasnakowi*, *Ps. Otostomus*, *Kugitangia hatagica*).

В пятой главе диссертации «Молекулярно-генетический анализ и филогения брюхоногих моллюсков с высокой фенотипической изменчивостью (Hygromiidae, Ariophantidae, Physidae, Planorbidae)» приводятся результаты изучения нуклеотидной последовательности гена 18S рДНК 5 видов моллюсков (табл. 4). Анализ нуклеотидной последовательности гена 18S рДНК особей из разных популяций высоковариабельных видов (*Leucozonella rufispira*, *Physella acuta*,

Таблица 4

Сведения о молекулярно-генетическом анализе некоторых видов брюхоногих моллюсков Западного Гиссаро-Алая и прилегающих равнин

Названия вида	Регистрационный номер в базе NCBI	Количество прочитанных нуклеотидов
<i>Leucozonella rufispira</i> (Hisor)	PP725473.1	604
<i>Leucozonella rufispira</i> (Zarafshon)	PP725472.1	604
<i>Leucozonella rufispira</i> (Nurota)	PP724401.1	604
<i>Physella acuta</i> (Hisor)	PP437076.1	398
<i>Physella acuta</i> (Zarafshon)	PP437078.1	398
<i>Macrochlamys turanica</i> (Zarafshon)	PP437108.1	426
<i>Macrochlamys turanica</i> (Nurota)	PP437130.1	426
<i>Planorbis tangitarenis</i>	PP464010.1	378
<i>Archaica chatkalica</i>	PP725471.1	600

Macrochlamys turanica) выявил различия между образцами *L. rufispira*, собранными из Заравшанского и Гиссарского хребтов, а также между образцами, собранными из Гиссарского и Нуратинского хребтов. Обнаружены 3 различия в нуклеотидной последовательности. Установлено отсутствие различий между нуклеотидами в образцах *L. rufispira*, собранных с горных хребтов Заравшан и Нурата. Также было обнаружено 2 различия в нуклеотидной последовательности образцов *P. acuta*, собранных из Заравшанского и Гиссарского хребтов. Между

образцами вида *M.turanica*, собранные с горных хребтов Заравшан и Нурата, выявлена разница в 1 нуклеотиде, что составляет 0,23% общего количества нуклеотидов.

Таблица 5

Генетические основы фенотипической изменчивости брюхоногих моллюсков

Виды (популяции)	Замененные нуклеотиды	Количество замененных нуклеотидов	Разница, %
<i>L. rufispira</i> (Заравшан) → <i>L. rufispira</i> (Гиссар)	T→A, T→C, C→G	3	0,49
<i>L. rufispira</i> (Заравшан) → <i>L. rufispira</i> (Нурата)	нет	0	0
<i>L. rufispira</i> (Гиссар) → <i>L. rufispira</i> (Нурата)	A→T, C→T, G→C	3	0,49
<i>P. acuta</i> (Заравшан) → <i>P. acuta</i> (Гиссар)	A →G, C→G	2	0,50
<i>M. turanica</i> (Заравшан) → <i>M. turanica</i> (Гиссар)	A→G	1	0,23
<i>P. tangitarenis</i> → <i>P. planorbis</i> (база)	T→C, G→T, A→T, C→T	4	1,06
<i>A. chatkalica</i> → <i>B. similaris</i> (база)	T→C, C→A, A →C, C→T, A →C, T→A, C→A, C→T, C →G	9	1,50

На основании полученных данных секвенирования были проанализированы различия нуклеотидной последовательности участка 18S образцов ДНК изучаемых видов и определена степень различия (табл. 5).

Анализ показал, что замены нуклеотидных последовательностей изученного генетического материала брюхоногих моллюсков состоят из 13 комбинаций. 18,2% замен приходится на G→T, 13,6% на T→C и C→G, 9,1 % на T→A, A→T и A→G, а остальные зафиксированы в 7 сочетаниях. В результате установлено, что генетической основой фенотипической изменчивости брюхоногих являются мутации G→T, T→C и C→G.

ВЫВОДЫ

По результатам проведенных исследований по диссертации Брюхоногие моллюски (Mollusca: Gastropoda) Западного Гиссар-Алая и прилегающих равнины, представлены следующие выводы:

1. В результате комплексных исследований малакофауны брюхоногих моллюсков Западного Гиссаро-Алая и прилегающих равнин выявлено 128 видов,

относящихся к 46 родам, 24 семействам и 4 отрядам в том числе, 44 вида водные брюхоногие моллюски из 6 семейств и 11 родов, 84 вида наземные брюхоногие моллюски из 8 семейств и 35 родов.

2. По видовому разнообразию в регионе доминируют семейства *Lymnaeidae* -18 видов (14,1 %), *Hygromiidae* -18 видов (14,1 %), *Vuliminidae* -15 видов (11,7 %), *Planorbidae* -9 видов (7,0 %) и *Hydrobiidae* -8 видов (6,3 %). Среди родов доминируют *Lymnaea* -18 видов (14,1%), *Pseudonapaeus* -11 видов (8,6%), *Leucozonella* -7 видов (5,5%), *Candaharia* -7 видов (5,5%), *Anisus* -6 видов (4,7%) и *Melanopsis* -6 видов (4,7%).

3. Из Гиссарских гор и прилегающих равнин выявлен 1 новый для науки вид -*Pseudonapaeus kuchbayevi* Pazilov, Qudratov et Umarov, 2020, а также впервые для малакофауны данной территории отмечено 38 видов, для малакофауны Нуратинских гор и прилегающих равнин 14 региона видов моллюсков.

4. Впервые комплексно изучена малакофауна брюхоногих моллюсков Заравшанского хребта и прилегающих равнин, составлен систематический список, включающий 80 видов, принадлежащих к 19 семействам и 38 родам. Доказана новизна вида *Archaica haziratishaxika* Pazilov, Kudratov & Makhmudzhonov, 2019 для науки.

5. Анализ коэффициентов сходства малакофауны показал, что малакофауна Гиссарского хребта более изолирована от других хребтов, тогда как малакофауна Заравшанского и Нуратинского хребтов близки друг к другу (коэффициенты Жаккара-0,45, Чекановского-Серенсена - 0,62).

6. Наибольшее значение индексов биологического разнообразия и индекса выравненности распределения особей характерна для малакофауны Заравшанского хребта, что свидетельствует о высоком разнообразии малакофауны и незначительной разницы плотности популяций разных видов. Наибольшее значение индекса Бергара-Паркера, указывающего на вклад доминантных видов в сообщество, характерно для Нуратинского хребта.

7. Экологическая структура фауны брюхоногих водных моллюсков Западного Гиссаро-Алая и прилегающих равнин состоит из фитофильных (19 видов, 43 %), фитореофильных (12 видов, 27 %), кренофильных (11 видов, 25 %) и телматофильных (2 вида, 5 %) экологических групп. Экологическая структура наземных брюхоногих моллюсков состоит из мезоксерофильных (28 видов, 33%), мезофильных (27 видов, 32%), гигрофильных (15 видов, 18%), ксерофильных (12 видов, 14%) и криомезоксерофильных (2 вида, 3%) экологических групп. В трофической структуре малакофауны региона исследований доминируют фитофаги и сапрофаги.

8. Водные брюхоногие моллюски Западного Гиссар-Алая и прилегающих равнин относятся к 12 зоогеографическим группам, причем явными лидерами по видовому разнообразию являются Европейско-Сибирская (20,45%) и Среднеазиатская (18,18%) зоогеографические группы. Наземные брюхоногие моллюски состоят из 6 зоогеографических групп (Палеарктические и Голарктические виды, Европейские, Среднеазиатские, Переднеазиатские,

Горноазиатские, Средиземноморские виды). Среди этих групп наибольшее разнообразие имеют Среднеазиатские виды (53,6%), а также Палеарктические и Голарктические виды (19,05%).

9. Выявлены редкие и малочисленные виды брюхоногих моллюсков Западного Гиссаро-Алая и прилегающих равнин, разработаны рекомендации по их охране. Рекомендуется изменение статуса 3 видов (*S. shadini*, *M. kainarensis*, *L. urgutensis*) брюхоногих моллюсков, занесенных в Красную книгу Республики Узбекистан, а также внесение в Красную книгу еще 8 видов брюхоногих моллюсков (*M. brevicula*, *M. hissarica*, *B. bucharica*, *N. chatkalica*, *O. diplodon*, *P. kasnakowi*, *Ps. Otostomus*, *K. hatagica*).

10. Определена нуклеотидная последовательность гена 18S рДНК 9 образцов из 5 видов, относящихся к семействам Hygromiidae, Ariophantidae, Physidae, Planorbidae, на основе полученных данных оценена филогения данных видов. Биоинформатический анализ показал, что генетическая основа фенотипической изменчивости исследованных видов связан с обменом нуклеотидов С-Г.

**SCIENTIFIC COUNCIL DSc.02/30.12.2019.B.52.01 FOR AWARDING
SCIENTIFIC DEGREES AT INSTITUTE OF ZOOLOGY**

GULISTAN STATE UNIVERSITY

KUDRATOV JASUR ASILBEKOVICH

**GASTROPODS (MOLLUSCA: GASTROPODA) OF THE WESTERN
GISSAR-ALAI AND INVITATION PLAINS**

03.00.06-Zoology

**DISSERTATION ABSTRACT OF THE DOCTOR
OF BIOLOGICAL SCIENCES (DSc)**

Tashkent - 2025

INTRODUCTION (Abstract of the thesis)

The aim of the study is to determine the taxonomic and ecological characteristics of gastropods common in Western Gissar-Alai and adjacent plains, as well as to develop recommendations for the protection of rare and rare species.

The object of the research work was aquatic and terrestrial gastropods common in Western Gissar-Alai and adjacent plains.

Scientific novelty of the research work is as follows:

An analysis of the current state of gastropods (Mollusca: Gastropoda) of the Western Gissar-Alai and adjacent plains was carried out, 128 species belonging to 4 orders, 24 families and 46 genera were identified;

By means of a comparative assessment, the fauna of gastropods of three microdistricts (Gissar, Zarafshan and Nurata Mountains) of the Western Gissar-Alai and adjacent plains was substantiated for the first time;

A new species for science, *Pseudonapaeus kuchbayevi* Pazilov, Qudratov et Umarov, 2020, was identified from the Gissar Range, and 38 mollusc species were noted for the Gissar Mountains and adjacent plains, and 14 new species for the region for the Nurata Mountains.

the malacofauna of gastropods of the Zarafshan Mountains and adjacent plains was comprehensively studied, a systematic list of gastropods of the microdistrict was compiled, consisting of 80 species belonging to 19 families and 38 genera, the novelty of one species *Archaiica haziratishaxika* Pazilov, Kudratov & Makhmudzhonov, 2019 for science was proven;

based on the analysis of biological diversity indicators and malacofauna similarity coefficients, the isolation of the malacofauna of the Gissar Range from other ranges and the proximity of the malacofauna of the Zarafshan and Nurata ranges was substantiated;

Gastropods of the Western Gissar-Alai and adjacent plains are divided into 9 ecological groups according to their habitat and environmental humidity requirements, and into 4 ecological groups according to their trophic features;

zoogeographic characteristics of gastropods of the study area are given. At the same time, aquatic mollusks are divided into 12, and terrestrial ones - into 6 zoogeographic groups.

rare and small species of mollusks of the region were identified, recommendations were developed to change the status of 3 species in the Red Book of the Republic and to include 8 more species in it;

nucleotide sequence of part of 18S rDNA of highly variable gastropods (Hygromiidae, Ariophantidae, Physidae, Planorbidae) was determined and the causes of phenotypic variability were clarified based on differences in genetic material.

Implementation of research results. Based on the results of scientific research on gastropods (Mollusca: Gastropoda) of the Western Gissar-Alai and adjacent plains:

Nucleotide sequences of the 18S rDNA region of highly variable species of gastropods (Mollusca: Gastropoda) have been entered into the database of the National Center for Biotechnology Information (NCBI) (National Center for Biotechnology Information (NCBI) Reference dated May 15, 2024). As a result, the following

identification numbers were obtained: PP437076.1 for *Physella acuta*, PP437078.1 for *Physella acuta*, PP437108.1 for *Macrochlamys turanica*, PP437130.1 for *Macrochlamys turanica*, PP464010.1 for *Planorbis tangitarenis*, PP725473.1 for *Leucozonella rufispira*, PP725472.1 for *Leucozonella rufispira*, PP724401.1 for *Leucozonella rufispira*, PP725471.1 for *Archaica chatkalica*, which allowed the identification and phylogenetic analysis of these species on a global scale;

Based on the results of the research, 160 specimens of mollusks belonging to 12 families, 14 genera and 20 species of the Gastropoda class, collected from the Western Gissar-Alai and adjacent plains, are included in the unique object "Zoological Collection" of the Institute of Zoology, which is the leading one in the Republic (Reference No. 4 / 1255-1973 dated September 6, 2024, Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan). As a result, the samples of the presented collection make it possible to replenish the fund of mollusks of the Western Gissar-Alai and adjacent plains, assess the current state of their populations and prepare interactive atlases;

Data on the taxonomic and ecological characteristics of gastropods common in the Western Gissar-Alai and adjacent plains, molecular-genetic bases of phenotypic variability of mollusks, recommendations for the protection of rare and small species are included in the content of the textbook "Zoology (invertebrates)" (Guvokhnoma, No. 404). As a result, the inclusion of additional materials on mollusks in the textbook contributed to the expansion of students' knowledge of mollusks, and teaching taking into account the requirements laid down in the content of the qualification requirements contributed to the further development of the skills of future biologists in this field.

Structure and volume of the dissertation. The dissertation consists of the introduction, five chapters, conclusions, list of references and appendixes. The volume of the thesis is 197 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим (часть I; part I)

1. Иззатуллаев З.И., Кудратов Ж.А. Шимолий Оқтоғ қориноёкли моллюскалари (Mollusca, Gastropoda, Pulmonata) нинг биохилма-хиллиги хусусида илк маълумотлар // Гулистон давлат университети ахборотномаси. – Гулистон, 2017. - № 3. - Б.27-30. (03.00.00; №3).
2. Кудратов Ж.А., Пазиллов А., Олимова Д.А., Мирзиёева Р.М. Ғубдин ва қарокчи тоғлари қориноёкли моллюскалари // Гулистон давлат университети ахборотномаси. – Гулистон, 2022. - № 4. - Б.17-23. (03.00.00; №3).
3. Kudratov J.A. G‘arbiy Pomir-Oloy (Nurota) tog‘lari qorinoyoqli mollyuskalarining zoogeografik guruhlarini tavsifi // Xorazm Ma‘mun akademiyasi axborotnomasi. - Xiva, 2022. - №7/1. - Б.16-18. (03.00.00; № 12).
4. Кудратов Ж.А., Соатова З.А., Пазиллов А. Биологическое разнообразие брюхоногих моллюсков (Gastropoda, Pulmonata, Geophila) хребта Байсунтау // Узбекский биологический журнал. – Ташкент, 2022. - № 5. - С. 68-73. (03.00.00; № 5).
5. Kudratov J.A., Mirziyoyeva R.M., Pazilov A. Nurota tog‘lari qorinoyoqli suv mollyuskalarining xilma-xilligi va mintaqalar bo‘yicha tarqalishi // Илмий хабарнома Серия: Биологик тадқиқотлар. – Андижон, 2022. - № 8(68) - В.25-30. (03.00.00; №15).
6. Kudratov J.A. *Pseudonapeus sogdianus* (Martens, 1874) ning hayot sikli tavsifi // Ўзбекистон Миллий университети хабарлари. – Тошкент, 2022. - №3/1/1. – В.77-80. (03.00.00; № 9).
7. Kudratov J.A., Turakulova B.D., Pazilov A. Nurota tog‘lari qorinoyoqli quruqlik mollyuskalarining xilma-xilligi va mintaqalar bo‘yicha tarqalishi // Namangan davlat universiteti ilmiy axborotnomasi. – Namangan, 2022. - № 5. - В.305-311 (03.00.00; № 17).
8. Kudratov J., Pazilov A., Maxamadiyev Z., Urazova R., Otakulov B., Bazarov B., Keldiyarov K., Soatova Z., Urinova X. Diversity and ecology of mollusks (Gastropods) in Mountain streams, Nurota mountain range, Uzbekistan // Biodiversitas. – 2023. - Vol.24. - №4. - P. 2402-2408. (№3, Scopus).
9. Кудратов Ж.А., Пазиллов А., Зокирова П.Ш. Брюхоногие моллюски Нуратинских гор: описание, распространение и экология // Узбекский биологический журнал. - Ташкент, 2023. - № 1. - С.37-43. (03.00.00; № 5).
10. Kudratov J.A., Zokirova P.Sh. Nurota tog‘lari qorinoyoqli quruqlik mollyuskalarining ekologik guruhlarini va tarqalishi // Ўзбекистон Миллий университети хабарлари. - Тошкент, 2023. - №3/1/1. – В.82-84. (03.00.00; № 9).
11. Kudratov J., Pazilov A., Zokirova D., Otakulov B., Jalilov J., Urinova X., Khalimov F., Izzatullaev Z. Complexes of terrestrial molluscs of various biotopes in

the Gissar Range, Uzbekistan // *Acta Biologica Sibirica*. – 2024. - P. 1-11. (№3, Scopus).

12. Соатова З., Абдулазизова Ш., Пазиллов А., Махамадиев З., Кудратов Ж. Естественно редкие и находящиеся на грани исчезновения наземные моллюски южного Узбекистана // *Узбекский биологический журнал*. – Ташкент, 2024. - № 4. - С. 41-44. (03.00.00; № 5).

II бўлим (часть I; part I)

13. Pazilov A., Kudratov J.A., Makhmudzhonov Z. New type of terrestrial mollusc of Archaica (Gastropoda, Pulmonata, Hygromiidae) from Central Asia // *International Journal of Geography, Geology and Environment*. - 2019. - №1(1). - E-ISSN: 2706-7491. - P-ISSN: 2706-7483. – P. 1-2.

14. Иззатуллаев З.И., Кудратов Ж.А., Каримов А.А. Редкие и эндемичные виды брюхоногих моллюсков Нуратинского хребта и вопросы их охраны // VIII Международной конференции: Экологические особенности биологического разнообразия. – Душанбе, 2019, - Б. 67-69.

15. Pazilov A., Kudratov J., Umarov F. Description of a New Type of the Genus *Pseudonapaeus* (Gastropoda, Pulmonata, Enidae) from Fergana Valley // *International Journal of Psychosocial Rehabilitation*. – 2020. - Vol.24, - Issue 05, 2020. - ISSN:1475-7192. – P. 6254-6257.

16. Izzatullaev Z.I., Qudratov J.A. Nurota tog‘lari qorinoyoqli quruqlik molluskalari (Mollusca, Gastropoda, Pulmanota) ning taksonomik tarkibi, bioekologik xususiyatlari, mintaqalararo tarqalishi va populyatsiyadagi zichligi // *Ilmiy axbarotnomasi: Tabiiy Fanlar Seriyasi*. - Samarqand, 2020. - №3(121). -B.105-110.

17. Pazilov A., Kudratov J. Regularities of Vertical Distribution of Landscaped Mollusks of the Northwestern Pamir-Alay Mountain System (By the Example of the Turkestan Range) // *Annals of R.S.C.B.* – 2021. - Vol.25. - ISSN:1583-6258. - P. 590-595.

18. Kudratov J.A., Izzatullaev Z.I., Urazova R.S. Biological Diversity of Gastropods Mollusks (Gastropoda, Pulmonata, Geophila) of the Kukhitang Ridge // *International Journal of Early Childhood Special Education (INT-JECSE)*. – 2022. - Vol.14. - ISSN:1308-5581. DOI:10.9756/INTJECSE/V14I5.750

19. Kudratov J.A., Pazilov A. The Population Variability of the Reproductive Tract of Land Mollusks *Pseudonapaeus albiplicatus* (Gastropoda, Enidae) of the Zarafshan Ridge // *Bulletin of Pure and Applied Sciences Section*. – 2022. - Vol. 41A. - №2. - P. 211-215.

20. Kudratov J.A., Turakulova B.D., Mirziyoyeva R. O‘zbekiston hududi malakofaunasining zoogeografik tavsifi // *Озиқ-овқат хавфсизлиги: Миллий ва глобал муаммолар. Илмий журнал*. - Самарқанд, 2022. - №1. – Б. 65-67.

21. Қудратов Ж.А., Иззатуллаев З.И., Олимова Д.А., Норбобоев Ж.Д. Тузкон кўли ва унинг атрофи дарё сойлари сув типлари ҳамда уларнинг биотопларида тарқалган моллюскалар хусусидаги илк маълумотлар // Озиқ-овқат хавфсизлиги. Миллий ва глобал муаммолар. IV халқаро илмий-амалий конференция. - Самарқанд, 2022. – Б. 171-176.

22. Kudratov J.A., Zokirova P.Sh. Nurota togʻlari qorinoqqli quruqlik molluskalarining ekologik guruhleri va tarqalishi // Oziq-ovqat xavfsizligi: Milliy va global muammolar. - IV xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya. - Samarqand, 2022. - B. 23-26.

23. Qudratov J.A., Pazilov A, Ergasheva R.A. Samarqand hududida tarqalgan shilliqurtlarni (Gastropoda Terrestria Nuda) taksonomik tarkibi va ahamiyati // Oziq-ovqat xavfsizligi. Milliy va global muammolar. - V xalqaro miqyosidagi ilmiy-amaliy anjuman ilmiy ishlari toʻplami. - Samarqand, 2023. – B. 76-78.

24. Kudratov J.A., Ergasheva R.A. Freshwater Gastropods: Distribution and significance // International Scientific and Practical Conference: Science, Technology, Innovation: global trends and regional aspect. - Tallinn, 2024. - P. 17-20.