

**ГУЛИСТОН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ
ИЛМИЙ ДАРАЖА БЕРУВЧИ
PhD 03/30.12.2019.В.91.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

ГУЛИСТОН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

АБДУРАСУЛОВА СУРАЙЁ ШАВКАТ ҚИЗИ

**ЎЗБЕКИСТОН ҲУДУДИДА ТАРҚАЛГАН ШИЛЛИҚҚУРТЛАР
(GASTROPODA TERRESTRIA NUDA) ФАУНАСИ, ЭКОЛОГИЯСИ ВА
ҲЎЖАЛИК АҲАМИЯТИ**

03.00.06 – Зоология

**БИОЛОГИЯ ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

Гулистон – 2022

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси автореферати мундарижаси

Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)

Contents of dissertation abstract of doctor of Philosophy (PhD)

Абдурасулова Сурайё Шавкат қизи

Ўзбекистон ҳудудида тарқалган шилликқуртлар (Gastropoda Terrestria nuda) фаунаси, экологияси ва хўжалик аҳамияти..... 5

Абдурасулова Сурайё Шавкат қизи

Фауна, экология и хозяйственное значение слизней (Gastropoda terrestria nuda), распространённых на территории Узбекистана..... 21

Abdurasulova Surayyo Shavkat qizi

Fauna, ecology and economic importance of widely spread slugs (Gastropoda terrestria nuda) in the territory of Uzbekistan..... 39

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ

List of published works..... 42

**ГУЛИСТОН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ
ИЛМИЙ ДАРАЖА БЕРУВЧИ
PhD 03/30.12.2019.В.91.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

ГУЛИСТОН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

АБДУРАСУЛОВА СУРАЙЁ ШАВКАТ ҚИЗИ

**ЎЗБЕКИСТОН ҲУДУДИДА ТАРҚАЛГАН ШИЛЛИҚҚУРТЛАР
(GASTROPODA TERRESTRIA NUDA) ФАУНАСИ, ЭКОЛОГИЯСИ ВА
ҲЎЖАЛИК АҲАМИЯТИ**

03.00.06 – Зоология

**БИОЛОГИЯ ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

Гулистон – 2022

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2018.4.PhD/B241 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Гулистон давлат университетиде бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (Ўзбек, рус ва инглиз (резюме)) Илмий кенгаш веб саҳифасида (www.Guldu.uz) ва «ZiyoNet» Ахборот-таълим порталда (www.ziynet.uz) жойлаштирилган.

Илмий раҳбар:

Пазилов Абдуваҳит
биология фанлари доктори, профессор

Расмий оponentлар:

Изатуллаев Зувайдулло Изатуллоевич
биология фанлари доктори, профессор

Шакарбоев Эркинжон Бердикулович
биология фанлари доктори, профессор

Етакчи ташкилот:

Фарғона давлат университети

Диссертация химояси Гулистон давлат университети ҳузуридаги PhD.03/30.12.2019.B.91.01 рақамли Илмий кенгашнинг 2022 йил 26 ноябр куни соат 11⁰⁰ даги мажлисида бўлиб ўтди. (Манзил: 120100, Сирдарё вилояти Гулистон шаҳри, 4-макзе Тел.: (+99867) 225-39-25, факс (+99867) 225-39-25, E-mail: gluinfo@edu.uz).

Диссертация билан Гулистон давлат университети Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (№ рақами билан рўйхатга олинган). Манзил: 120100, Сирдарё вилояти Гулистон шаҳри, 4-макзе Тел.: (+99867) 225-39-25.

Диссертация автореферати 2022 йил «10» ноябр куни тарқатилди.

(2022 йил «10» ноябрдаги № 8 сонли реестр баённомаси)



Х.К.Каршибаев

Илмий даража берувчи илмий кенгаш
ранси, б.ф.д., профессор

Ф.Н.Ганбизарова

Илмий даража берувчи илмий кенгаш
раиси, б.ф.д. (PhD) доцент

Н.У.Уразбоев

Илмий даража берувчи илмий кенгаш
кошидаги илмий семинар раниси,
б.ф.д. (DSc), профессор

Кириш (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Мавзунинг долзарблиги ва зарурати. Бугунги кунда дунё ҳамжамиятида биохилма-хилликни сақлаш, экотизим барқарорлигини таъминлаш глобал муаммо ҳисобланмоқда. Айниқса дунё миқёсида кечаётган иқлим ўзгаришлари, антропоген омилларнинг ўсиб бориши ҳамда табиий ландшафтлардаги муҳитнинг ўзгариши моллюскалар хилма-хиллигига ҳам салбий таъсир кўрсатмоқда. Шунга кўра, шиллиққуртлар (*Gastropoda: Terrestria nuda*) фаунистик комплексини аниқлаш, шиллиққуртларнинг тарқалиши ва популяциядаги зичлигини таҳлил қилиш, улардаги ўзгарувчанлик жараёнлари ва морфологик жиҳатидан ўта ўзгарувчан турларни молекуляр-генетик таҳлил қилиш ҳамда сабзаёт ва полиз экинлари ҳосилдорлигининг кескин пасайиб кетишига олиб келувчи шиллиққуртларнинг доминант турларини биоэкологик хусусиятларини ўрганиш асосида уларга қарши истиқболли кураш чораларини ишлаб чиқиш муҳим илмий-амалий аҳамият касб этади.

Жаҳонда шиллиққуртларнинг фаунасини баҳолаш, турли омиллар таъсирида уларнинг табиий ва антропоген ландшафтларда тарқалишини аниқлаш ҳамда зарарли турларига нисбатан самарали кураш чораларини ишлаб чиқиш бўйича илмий изланишлар олиб борилмоқда. Бу борада, жумладан шилиққуртлар фаунасининг тур таркибини аниқлаш, ландшафтлар бўйича тақсимланиши ва зоогеографик тарқалишини таҳлил қилиш, морфологик ўхшаш турларни молекуляр-генетик жиҳатдан асослаш ҳамда қишлоқ хўжалиги экинларига зарар келтирувчи вакилларига қарши замонавий кураш технологияларини яратишга алоҳида эътибор берилмоқда.

Республикамизда моллюскалар хилма-хиллигини аниқлаш ва уларни муҳофаза қилиш ва зарарли турларига қарши курашиш чора тадбирларини ишлаб чиқиш ҳозирги вақтда долзарб ҳисобланади. Бу борада, жумладан, куруқлик экотизими малакофаунасининг ҳолати аниқланди, молекуляр-генетик таҳлил асосида қатор оилалар эволюциясига оид ўзгартиришлар киритилди, моллюскаларнинг табиий-географик тарқалиши ва муҳофазага муҳтож турлар таркиби тадқиқ этилди ҳамда муҳофаза қилиш чоратадбирлари ишлаб чиқилди. Хусусан, 2019-2028 йиллар даврида Ўзбекистон Республикасида биологик хилма-хилликни сақлаш стратегиясида¹ «...биологик хилма-хилликни сақлаш ва ундан барқарор фойдаланишни таъминлаш, муҳофаза қилинадиган табиий ҳудудларни ривожлантириш ва кенгайтириш, табиий экологик тизимларнинг таназзулга учраш суръатларини пасайтириш, ҳайвонлар ва ўсимликларнинг камёб ва йўқолиб бораётган турларини қайта тиклаш» вазифалари белгиланган. Ушбу вазифалардан келиб чиққан ҳолда, жумладан Ўзбекистон ҳудудида тарқалган шиллиққуртлар (*Gastropoda Terrestria nuda*) фаунаси рўйхатини тузиш, уларнинг экологик хусусиятлари, баландлик минтақалари ва биотоплар

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

бўйича тақсимланишини ўрганиш, улардаги ўзгарувчанлик жараёнлари ва морфологик жиҳатидан ўта ўзгарувчан турларни молекуляр-генетик таҳлил қилиш, зараркунанда турларига қарши кураш чораларини ишлаб чиқиш устувор вазифа ҳисобланиб, муҳим илмий-амалий аҳамият касб этади.

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 қарори ва 2019 йил 11 июндаги 484-сон «2019-2028 йиллар даврида Ўзбекистон Республикасида биологик хилма-хилликни сақлаш стратегиясини тасдиқлаш тўғрисида» ги қарорлари ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларини амалга оширишга ушбу тадқиқот иши муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг асосий устувор йўналишларига мослиги. Мазкур тадқиқот республика фан ва технологиялар ривожланишининг V. «Қишлоқ хўжалиги, биотехнология, экология ва атроф-муҳит муҳофазаси» устувор йўналишига мувофиқ бажарилган.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Шиллиққуртларнинг таксономик таркиби, биологияси, экологияси, эволюциясига оид тадқиқотлар хорижлик етакчи олимлар: G.M.Barker (1991), M. Cledon, T. Brey, P.E. Penschaszadeh, W. Arntz (2005), A. Duval, G. Banville (1989), D.W. Phillips (1981), A. South (1982), B. Dayrat (2009) ва бошқа олимлар томонидан илмий тадқиқотлар олиб борилган.

МДХ мамлакатларида шиллиққуртларнинг систематикаси, зоогеографияси, эволюцияси ва хўжалик аҳамияти Е.Ф. Дмитриева (1975), И.М.Лихарев, А.Й.Виктор (1980), И.М.Лихарев, Я.С.Шапиро (1997), Т.С.Рымжанов (1994), К.К. Увалиева (1990), А.А. Байдашников (1985), А.А.Шилейко, Т.С.Рымжанов (2013), Н.В. Гураль-Сверлова, Р.И Гураль (2012), И.А. Балашёв (2016) ишларида ўз ифодасини топган.

Ўзбекистонда А.Пазилов, Д.А. Азимов (2003), А. Пазилов (2005), Ж. Қудратов (2018), Ш.Абдулазизова (2019) ва бошқалар шиллиққуртларнинг тарқалиши, экологияси ва хўжалик аҳамиятига оид тадқиқотлар олиб борган.

Бироқ, юқорида келтириб ўтилган таҳлиллар шуни кўрсатадики, Ўзбекистон ҳудудида тарқалган шиллиққуртларга оид маълумотлар фрагментар характерда бўлиб, уларнинг таксономик таркиби, биологияси, экологик хусусиятлари, тарқалиши ва хўжалик аҳамияти юзасидан кенг кўламли тадқиқотлар амалга оширилмаган. Шунга кўра, Ўзбекистонда тарқалган шиллиққуртларнинг таксономик таркиби, экологик хусусиятларини аниқлаш, доминант турлар биологиясини ва уларда борадиган ўзгарувчанлик жараёнларини очиб бериш ҳамда хўжалик аҳамиятига эга бўлган турлар таркибини аниқлаш ва уларнинг зарар келтириш кўламини очиб бериш муҳим илмий ва амалий аҳамиятга эга.

Тадқиқотнинг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий - тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Гулистон давлат университети илмий-тадқиқот ишлари режасига мувофиқ А-7-53 «Ўзбекистонда гельминт касалликларни тарқатишда иштирок этадиган куруқлик моллюскаларнинг тур таркибини аниқлаш ва уларнинг хўжалик аҳамиятни ўрганиш» мавзусидаги амалий лойиҳа доирасида бажарилган (2015-2017йй).

Тадқиқотнинг мақсади Ўзбекистонда тарқалган шиллиққуртлар фаунасининг замонавий ҳолатига баҳо бериш ҳамда хўжалик аҳамиятига эга бўлган турлар таркибини аниқлашдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

шилликқуртларнинг замонавий тур таркиби ва таксономик структурасини аниқлаш;

шилликқуртларнинг эколого-фаунистик хусусиятларини асослаш;

Candaharia rutellum ва *Lehmannia valentiana* турларининг биологияси ва ҳаёт циклини аниқлаш;

шилликқуртларнинг тарқалиши ва популяциядаги зичлигини тадқиқ этиш;

шилликқуртлардаги ўзгарувчанлик жараёнлари ва морфологик жиҳатидан ўта ўзгарувчан турларини молекуляр-генетик жиҳатдан таҳлил қилиш;

хўжалик аҳамиятига эга бўлган турлар таркибини аниқлаш ва уларнинг зарар келтириш кўламини очиб бериш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида Ўзбекистон ҳудудида тарқалган шилликқуртлар олинган.

Тадқиқотнинг предметини шилликқуртларнинг тур таркиби, эколого-фаунистик хусусиятлари, молекуляр генетик таҳлили ташкил этган.

Тадқиқотнинг усуллари. Диссертацияда зоологик, малакалогик, молекуляр-генетик ва қиёсий таҳлил усулларидан фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

Ўзбекистон ҳудудида шилликқуртлар фаунасининг замонавий ҳолати таҳлил қилиниб, 3 та оила, 5 авлод ва 8 кичик авлодга мансуб 19 тури аниқланган;

Turcomilax natalianus Michaelis, 1892, *Turcomilax turkestanus* Simroth, 1898 турлари Ўзбекистон фаунаси учун биринчи бор аниқланган;

биотоплардаги намлик даражасига нисбатан шилликқуртларнинг экологик гуруҳлари (гигробионт, мезобионт) асосланган;

илк бор Ўзбекистон шароитида *Candaharia rutellum* ва *Lehmannia valentiana* турларининг биологияси ва ҳаёт цикли аниқланган ҳамда ривожланиш босқичлари очиб берилган;

ўта ўзгарувчан *Candaharia levanderi* ва *Deroceras reticulatum* турларининг ядро ичида транскрипцияланган рДНК генларининг ITS-18 соҳаси нуклеотидлар кетма-кетлиги аниқланган;

Ўзбекистон ҳудудида тарқалган шилликқуртларнинг 10 тури энг зарарли эканлиги исботланган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

Ўзбекистон ҳудудида тарқалган шиллиққуртлар (*Gastropoda: Terrestria nuda*) шиллиққуртларнинг баландлик минтақалари бўйича тарқалиши асосланган ва хўжалик аҳамиятига эга бўлган турлар таркиби аниқланган.

Шиллиққуртларнинг сабзавот экинлари ҳамда озуқабоп ўсимликларга жиддий зарар етказиши очиб берилган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги ишда классик ва замонавий усулларнинг қўлланилганлиги ҳамда илмий ёндашувлар, таҳлиллар асосида олинган натижаларнинг назарий маълумотларга мос келиши, уларнинг етакчи илмий нашрларда чоп этилганлиги, илмий ҳамжамият томонидан давлат фундаментал лойиҳаларини бажариш давомида тан олинганлиги, олинган нуклеотидлар кетма-кетлигини BioEdit, Clustalx, Mega 6 дастурлари асосида таҳлил қилинганлиги ва амалий натижаларни ваколатли давлат ва халқаро ташкилотлар томонидан тасдиқланганлиги ҳамда амалиётга жорий этилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти Ўзбекистон ҳудудида тарқалган шиллиққуртларнинг замонавий тур таркиби аниқланганлиги, эколого-фаунистик хусусиятлари тадқиқ этилаганлиги, Ўзбекистон фаунаси учун янги 2 турнинг қайд этилганлиги ва кенг тарқалган шиллиққуртларнинг ҳаёт цикли босқичлари очиб берилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти кенг тарқалган турлар биологиясига, экологиясига ва тарқалишига асосланган ҳолда ўсимликлар қопламига зарар келтирувчи шиллиққуртларга қарши кураш чора-тадбирларини ишлаб чиқиш ва такомиллаштиришда асос бўлиб хизмат қилади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Ўзбекистон ҳудудида тарқалган шиллиққуртлар (*GASTROPODA TERRESTRIA NUDA*) фаунаси, экологияси ва хўжалик аҳамияти бўйича олинган илмий натижалар асосида:

Ўзбекистон ҳудудида тарқалган шиллиққуртларнинг таксономик таркибини аниқлаш, уларни эколого-фаунистик жиҳатидан таҳлил қилиш ҳамда хўжалик аҳамиятига эга бўлган турлар таркибини аниқлаш юзасидан олинган маълумотлардан А-7-53 «Ўзбекистонда гельминт касалликларни тарқатишда иштирок этадиган куруқлик моллюскаларнинг тур таркибини аниқлаш ва уларнинг хўжалик аҳамиятини ўрганиш» (2015-2017 йй.) мавзусидаги амалий лойиҳа тадқиқотларини бажаришда фойдаланилган (Ўзбекистон Республикаси Инновацион ривожланиш вазирлигининг 2021 йил 21 сентябрдаги 02-15/5353-сон маълумотномаси). Натижада, чорва молларининг паразитар касаллик билан зарарланишнинг олдини олиш ва қарши кураш чора-тадбирларини ишлаб чиқиш имконини берган;

молекуляр генетик тадқиқотлар натижасида *Candaharia levanderi* (Наманган), *Candaharia levanderi* (Сурхондарё), *Candaharia aethopis* ва *Deroceras sp.* турларининг рДНК ITS-18 соҳаси нуклеотидлар кетма-кетлиги бўйича маълумотлар Биотехнологик ахборотлар Миллий маркази (NCBI)

базасига киритилган (Биотехнологик ахборотлар Миллий марказининг (NCBI) 2021 йил 5 июлдаги маълумотномаси). www.blast.ncbi.nlm.nih.gov). Натижада, *C.levanderi* (Наманган) - MZ497095, *C.levanderi* (Сурхондарё)- MZ504287, *C.aethopis*- MZ504288 *Deroceras sp* -MZ504289 идентификация рақамлари олинган ва улар шилликқуртларнинг молекуляр- филогенетик ўрнини аниқлаш имконини берган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Мазкур тадқиқот натижалари 2 та халқаро ва 7 та республика илмий-амалий анжуманларда муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси бўйича жами 14 та илмий иш чоп этилган бўлиб, шундан Ўзбекистон Республикаси ОАКнинг докторлик диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 5 та мақола (3 та республика ва 2 та хорижий журналларда) 9 та тезис халқаро ва маҳаллий анжуманларда нашр этилган.

Диссертация тузилиши ва ҳажми. Диссертация иши кириш, беш боб, хулосалар ва фойдаланилган адабиётлар рўйхатидан иборат. Диссертациянинг ҳажми 106 бетни ташкил этади.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида мавзунинг долзарблиги ва зарурияти асосланган, тадқиқотнинг мақсад ва вазифалари, объекти ва предмети тавсифланган. Ўзбекистон Республикаси фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён қилинган, олинган натижаларнинг илмий ва амалий аҳамияти очиб берилган, тадқиқот натижаларининг амалиётга жорий қилиниши, нашр этилган ишлар ва диссертация тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг **“Шилликқуртлар бўйича олиб борилган тадқиқотлар таҳлили”** деб номланган биринчи бобида шилликқуртларнинг фаунаси, тарқалиши, биологияси, экологияси ва хўжалик аҳамиятига оид ишлар Ўзбекистон ва Марказий Осиё Республикалари ва шунга ўхшаш тадқиқот ишлари, яқин ва узоқ хориж давлатларда олиб борилаётганлиги, тадқиқот ишлари натижалари ва чоп қилинган адабиётлар таҳлил қилинган.

Илмий манбаларда Марказий Осиё жумладан, Ўзбекистон ҳудудида тарқалган шилликқуртларнинг таксономик таркиби, зоогеографиясига оид маълумотлар мавжудлигини эътироф этиш мумкин. Бироқ, шилликқуртларга оид маълумотлар қисман ёритилганлиги барча фундаментал ишлар XIX асрнинг 70 йилларидан то ҳозирги давргача келиб, Ўзбекистон ҳудудида тарқалган шилликқуртларни ўрганиш фрагментар характерга эга бўлиб, асосан уларнинг фаунасига оид маълумотлар билан чегараланиб қолинганлиги, ҳозирги замон фаунистикасини ёритиб бера олмаслигини, шунинг учун, Ўзбекистон ҳудудида тарқалган шилликқуртларни комплекс ўрганиш кераклиги очиб берилган.

Диссертациянинг “Шиллиққуртларнинг фаунаси, экологияси ва хўжалик аҳамиятини ўрганиш услублари ва материаллари” деб номланган иккинчи бобида тадқиқот материал йиғилган ҳудудлар ва унинг харитаси тадқиқот усуллари баён қилинган.

Шиллиққуртларни тадқиқ қилиш ишлари 2014-2021 йиллар давомида олиб борилган.

Тадқиқот материаллари Ўзбекистон бўйлаб маъмурий ҳудудларидан: Қорақалпоғистон Республикаси 5 та, Андижон вилоятида 11 та, Фарғона, Сурхондарё вилоятларида 10 тадан, Наманган, Хоразм вилоятларидан 8 тадан, Тошкент, Сирдарё, Қашқадарё вилоятларида 5 тадан, Жиззах ва Самарқанд вилоятларидан 7 тадан, Бухоро вилояти ва Тошкент шаҳар 2 тадан ҳамда Қоржонтоғ, Қурама, Чотқол, Писком, Зарафшон, Туркистон, Нурота, Ҳисор, Бойсун, Боботоғ ва Кўхитанг тоғ тизмаларидан йиғилган.

Жами бўлиб, ўрганилаётган ҳудудлардан 100 дан ортиқ намуналар олиниб, улар сони 1580 данадан ортиқни ташкил қилади.

Шунинг билан бир қаторда диссертация ишини бажаришда Гулистон Давлат Университетида сақланаётган моллюсклар коллекциясидан ҳам фойдаланилди.

Йиғилган материалларни Гулистон давлат университети “Экспериментал биология” лабораториясида тур даражасигача аниқланди. Бунда И.М. Лихарев, А.Й. Виктор (1980) аниқлагичи ва материал йиғишда А.А. Шилейко, Т.С.Рымжанов (2013) услубларидан фойдаланилди.

Молекуляр-генетик тадқиқот ишлари ЎзР ФА Зоология институти “Молекуляр зоология лабораторияси ва “Илғор технологиялар” марказида бажарилди.

Диссертациянинг “Шиллиққуртларнинг эколого-таксономик тавсифи” деб номланган учинчи боби тўрт бўлимдан иборат бўлиб, унда оиланинг таксономик таркиби, экологик хусусиятлари, кенг тарқалган турларнинг биологияси ва ҳаёт цикли ҳамда шиллиққуртларнинг тарқалиши ва популяциядаги зичлиги таҳлил қилинган. Тадқиқот натижаларига кўра, Ўзбекистонда шиллиққуртларнинг 3 та оила, 5 та авлод ва 8 та кичик авлодга мансуб бўлган 19 тур тарқалганлиги аниқланган. Қуйида систематика ва номенклатуранинг замонавий талаблари асосида турларнинг таксономик рўйхати (*- Ўзбекистон фаунасидаги янги турлар) келтирилган:

- Mollusca Linnaeus, 1758 типи
- Gastropoda Guver, 1795 синфи
- Pulmonata Guver in Blainville, 1854 кенжа синфи
- Stylommatophora A.Schmid, 1855 катта туркуми
- Geophila Ferussak, 1812 туркуми
- Limacoidea Rafinesque, 1815 катта оиласи
- Agriolimacidae Wagner, 1975 оиласи
- Deroceras* Rafinesque, 1820 авлоди
- Deroceras* s.str. кичик авлоди:

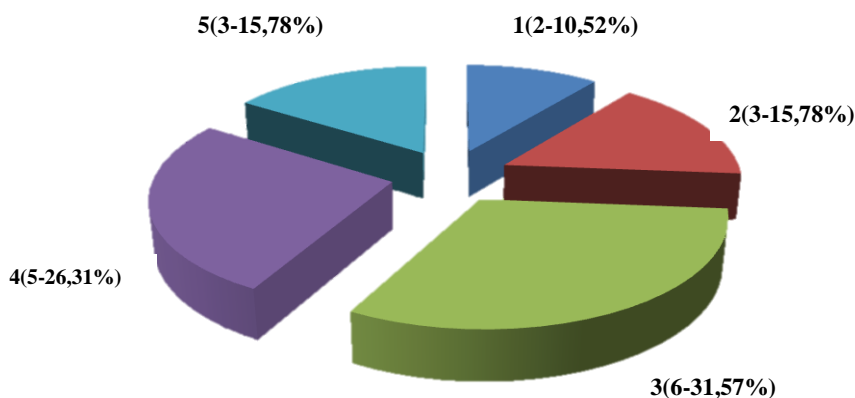
1. *Deroceras (D.) laeve* Muller, 1774. 2. *D. (D.) sturanyi* Simroth, 1889. *Agriolimax* Morch, 1865 кичик авлоди
3. *D. (A.) agreste* Linnaeus, 1758. 4. *D. (A.) altaicum* Simroth, 1886. 5. *D. (A.) reticulatum* Muller, 1774.
Liolytopelte Simroth, 1901 кичик авлоди
6. *D. (L.) caucasicum* Simroth, 1901.
Lutopelte авлоди О. Boettger, 1886.
7. *Lutopelte maculata* Kochet Heynemann, 1874.
Limacidae Rafinesque, 1820 оиласи
Turcolimax Simroth, 1901 авлоди
Turcolimax s.str. кичик авлоди
8. *Turcomilax (T.) nanus* Simroth, 1901.
9. *T. (T.) ferganus* Simroth, 1910. *Michaelisia* Likharev et Wiktor, 1980 кичик авлоди
10. *T. (M.) natalianus** Michaelis, 1892.
Taulimax Likharev et Wiktor, 1980 кичик авлоди
11. *T. (T.) turkestanus** Simroth, 1898.
Lehmannia Heynemann, 1862 авлоди
12. *Lehmannia valentiana* Ferussac, 1822.
Parmacellidae Gray, 1860 оиласи.
Candaharia Godwin-Austen, 1888 авлоди.
Candaharia Likharev et Wiktor, 1980 кичик авлоди
13. *Candaharia (C.) rutellum* Hutton, 1849. 14. *C. (C.) aethiops* Westerlund, 1896.
Levanderia Likharev et Wiktor, 1980 кичик авлоди
15. *C. (L.) levanderi* Simroth, 1901.
16. *C. (L.) izzatullaevi* Likharev et Wiktor, 1980.
17. *C. (L.) roseni* Simroth, 1912.
18. *C. (L.) kaznakovi* Simroth, 1912.
19. *C. (L.) Langarika* Pazilov et Daminova 2001.

Тадқиқот натижаларига кўра, Ўзбекистон фаунаси учун янги ҳисобланган *T. natalianus*, *T. turkestanus* турлари билан бойитилган ҳамда бу турларнинг барчаси тўғрисида диссертация ишида батафсил маълумот келтирилган. Ўзбекистонда тарқалган шилликқуртларнинг фаунистик спектри ўзига хос бўлиб, *Agriolimacidae* оиласи таркибига 2 авлод, *Limacidae* оиласи 2 авлод, *Parmacellidae* оиласининг таркибига 1 авлод кириб бироқ, турлар сони жухатидан кўпчиликни ташкил этади (7 тур), жами Ўзбекистон ҳудудида тарқалган қуруқлик малакофаунасидаги улуши 11,17 % ташкил қилади.

Мазкур бобнинг 3.2-бўлими “Шилликқуртларнинг экологик хусусиятлари”га бағишланган бўлиб, ҳозирда қуруқлик моллюскаларнинг экологиясига оид Ўзбекистонда ва дунёнинг бошқа мамлакатларида бир қатор ишлар мавжуд бўлсада, бироқ тадқиқот ҳудудида тарқалган шилликқуртларнинг экологик хусусияти умуман ўрганилмаган. Шунинг

учун, илк бора Ўзбекистон худудида тарқалган шиллиққуртларнинг экологик хусусиятлари ўрганилиб, уларни экологик жиҳатидан гуруҳлашда, А.Т.Каримкулов (2021), томонидан тавсия қилинган сув ҳавзаларига нисбатан тарқалишига кўра гигробионтлар, мезобионтлар ва ксеробионтлар каби гуруҳларга ажратилган. Турлар сонига нисбатан гигробионтлар кўпчиликни ташкил қилиб, бу гуруҳга 10 та тур кириб, фоизга нисбатан 52,6% га тенг. Мезобионт гуруҳига 9 тур 47,4%, ксеробионт гуруҳ учрамайди.

Шиллиққуртларнинг ҳаёти бирор-бир субстратга доимий боғлиқ ҳолда кечиб, асосан тупроқнинг юза қисмида ўсимлик барг тўшамлари остида, турли хил тош уюмлари орасида, бутали ва ярим бутали ўсимликлар остки қисмида ва улар орасидаги тошлар остида, ҳамда антропоген биотопларда яшайди. Шунинг учун шиллиққуртларни бирор бир субстратга доимий боғлиқлигини эътиборга олиб улар қуйидаги гуруҳларга ажратиш мумкин (1-расм).



1-расм. Шиллиққуртларнинг бирор-бир субстратга доимий боғлиқлигига нисбатан экологик гуруҳлари.

Изоҳ: 1- сапрогеобионт; 2- петорбионт; 3- эпифитострабионт; 4- эпифитопетробионт; 5- эпифиторипабионтлар.

Сапрогеобионт- бу гуруҳ вакиллари бир вақтнинг ўзида тупроқнинг юза қисми ва ўсимликлар барг тўшамларида яшаб, унга *D. caucasicum* *D. reticulatum* турлари киради.

Петорбионт- бу гуруҳга тош уюмлари орасида ва қоя ёриқларида яшайдиган *L.maculata*, *T. ferganus*, *T. turkestanus* турлари кириб, улар асосан тоғ минтақасида учрайди.

Эпифитострабионт- бутали ўсимликлар ости ва у ердаги барг қолдиқлари орасида ҳаёт кечирадиган *D. sturanyi*, *L. valentiana*, *C. levanderi*, *C. roseni*, *C. kaznakovi*, *C. izzatullaevi* турлари киради. Бу гуруҳ вакиллари асосан адир минтақасида учраб, фақат *L. valentiana* текисликда антропоген ландшафтларда тарқалган.

Эпифитопетробионт- бу гуруҳ вакиллари бутали ва ярим бутали ўсимликлар остидаги тошлар орасида яшайдиган *D. agreste*, *D. altaicum*, *T. nanus*, *T. natalianus*, *C. langarika* турлари киради.

Эпифиторипабионтлар сув бўйларидаги ўсимликлар орасида яшаб, унга *D. laeve*, *C. rutellum*, *C. aethiops* турлари кириб, улар барча баландлик минтақаларида учрайди.

Келтирилган маълумотлардан кўриниб турибдики, шилликқуртлар доимий яшаш жойлари бўйича нотекис тарқалган бўлиб, кўпчиликни эпифитострабионтлар ташкил қилади ва бу экологик гуруҳга 6 тур кириб, жами Ўзбекистонда тарқалган шилликқуртларнинг 31,57% фоизига тенг.

Бобнинг 3.3- бўлимида “**Шилликқуртларнинг тарқалиши ва популяциядаги зичлиги**” муҳокама қилинган бўлиб, уларнинг тарқалиши, ўсимликларнинг баландлик минтақалар бўйича тарқалишига боғлиқ ҳолда ўрганилган. Чўл (текислик) минтақасида 4 турдаги (*D. laeve*, *D. caucasicum*, *D. sturanyi*, *L. valentiana*) шилликқуртлар учраб, буларнинг барчаси адвентив турлар ҳисобланиб, улар асосан, антропоген биотопларда яшаб популяциядаги зичлиги турлича. Масалан, *L. valentiana* турининг Тошкент шаҳри ҳудудидаги биотопларда 1м² майдонда ўртача 5-9 тагача учраса, бу кўрсаткич Гулистон шаҳрида 15-20 та га тенг. Ёки, *D. laeve* Фарғона водийси биотопларида популяциядаги зичлиги 15-20 тага тенг бўлса, Сирдарё вилоятида бу кўрсаткич 7-9 тага тенг. Популяциядаги зичлиги бўйича *D. caucasicum* доминант тур бўлиб, ёгин сочин кўп бўлган йилларда бу кўрсаткич 50-70 ва ундан ортиқ бўлиши мумкин. Популяциядаги зичлик кўрсаткичи энг паст тур, *D. sturanyi* ҳисобланиб, 1-2 м² майдонда 1-2 та учрайди.

Адир минтақасида, ариқ бўйларида *D. laeve*, *D. agreste* олмазор ва узум боғлардаги турли хил ўтли ўсимликлар орасида *D. caucasicum* шох-шаббалар ҳамда, тошлар остида *D. reticulatum* турлари учраб, уларнинг популяциядаги зичлиги турлича. Масалан, *D. agreste* нинг Хўжамушкент қишлоғидан ўтадиган, Хўжамушкент сойида, ариқ бўйларига яқин ерлардаги турли хил ўтлар орасида 1м² майдонда 8-9 та учраса, Зомин сув омборидан оқиб тушадиган Зомин сув дарёсининг ўнг қирғоғида бу кўрсаткич 25-28 тага тенг, ёки *D. reticulatum*, Нурота тоғ тизмаси, Можурум қишлоғи атрофидаги тепаликларнинг пастки қисмида 1м² майдонда 5-7 та учраса, худди шунга ўхшаш биотопда (Чортоқ тумани Ҳазратишоҳ қишлоғининг жануби шарқий қисмидаги тепаликлар) популяциядаги зичлик кўрсаткичи 18-20 тага тенг.

Ён бағирларда турли хилдаги ярим бутали ўсимликлар ораси ва остида *C. izzatullaevi*, *C. kaznakovi* ва бутали ўсимликлар орасида *C. roseni* тури яшайди. Нурота тоғ тизмаси, Можурум қишлоғи атрофидаги тепаликларнинг пастки қисмида *C. izzatullaevi* нинг зичлик кўрсаткичи 2-3 тагача тўғри келса, Амир Темури ғори (Жиззах вилояти) атрофида 1 м² майдонда 7-8 тагача учрайди. *C. kaznakovi* тури *C. izzatullaevi* билан бир хил биотопда яшасада, унинг популяциядаги зичлиги бир оз юқори бўлиб, 15-17 тага тенг.

Чўл минтақасига нисбатан, адир минтақасида турлар сони кўпчиликни ташкил этиб, 7 турдаги шилликқуртлар учраши аниқланди. Турлар сонининг хилма-хиллиги юқори бўлишининг асосий сабаблари: биринчидан, шилликқуртлар яшайдиган мавжуд биотопларда озуқа моддасининг кўплиги;

иккинчидан, эса ҳаво ҳароратининг чўлга нисбатан бир оз пастлиги ва ёғин сочин миқдорининг кўплиги уларнинг яшаши учун оптимал шароит мавжуд. *C.izzatullaevi*, *C.kaznakovi* ва *C.roseni* турлари адир минтақаси учун характерли турлар бўлиб, бошқа баландлик минтақаларида учрамайди.

Тоғ минтақасида шиллиққуртлар асосан дарё ва ариқ бўйларидаги ўтлар орасида, турли хил бутали ўсимликлар ораси ва барг тўшамлари ости, ён бағирлардаги кўчиб тушган тошлар ости, қоя тошлар ёриқларида ҳаёт кечиради.

Дарё ва ариқ бўйларидаги (Зарафшон, Туркистон, Қурама, Чотқол тоғ тизмаларида) ўтли ўсимликлар орасида: *Deroceras laeve* тарқалган бўлиб, популяциядаги зичлиги ўрта ҳисобда 6-8 тага тенг. Турли хил бутали ўсимликлар ораси ва барг тўшамлари ҳамда тошлар остида *D. altaicum* (Фарғона вилояти, Шохимардон атрофи), *L. maculata* (Зарафшон тоғ тизмаси: Ургут атрофи, Оқсой дарёсининг чап қирғоғи), *Turcomilax nanus* (Чотқол тоғ тизмасининг жанубий ғарбий қисми, Оқсоқотасой дарёсининг чап қирғоғи, Қорамозор қишлоғи атрофи), *C. rutellum* (Нурота тоғ тизмаси, Можурум қишлоғи атрофи, Етим чўққи тоғларининг жанубий ён бағри), *C. levanderi* (Кўхитанг тоғининг марказий қисмида жойлашган Хатаг қишлоғининг шимолий ғарбий қисми. Боботоғ тизмаси), *C. langarika* (Зарафшон тоғ тизмаси, Лангарсой дараси) турлари яшаб, уларнинг популяциядаги зичлиги қуйидагича. Фарғона вилояти, Шохимардон атрофида бутали ўсимликлар барг тўшамлари остида *D. altaicum* нинг популяциядаги зичлиги 1 м² майдонда 10-12 та, Зарафшон тоғ тизмаси: Ургут аторфида *L. maculata* нинг популяциядаги зичлиги 2-3 та бўлса, Оқсой дарёсининг чап қирғоғида бу кўрсаткич 9-10 тага тенг. Ушбу биотопда тарқалган турлар ичида *C. rutellum* турининг популяциядаги зичлиги юқорилиги ва мавсумий ўзгариб туриш билан бошқа турлардан фарқ қилади.

Қурама тоғ тизмаси, Ўрғаз дарёси қирғоқларида (Ўрғаз қишлоғига яқин бўлган қисми) ва Совуқбулоқ сой дарёсининг ўрта оқимининг чап қирғоқларида, тош уюмлари ва бутали ўсимликлар орасидаги тош харсанглари остида *T. ferganus*; Писком тоғ тизмаси, Кўксув дарёси қуйи оқими, Кўксув сойи, тепаликнинг шимолий ён бағридаги харсанг тошлар остида *T. turkestanus*, Қурама тоғ тизмасида, Ўрғаз дарёсининг Ўрғаз қишлоғига яқин бўлган қисмининг ўнг қирғоғидаги сув бўйига яқин бўлган тошлар орасида *C. aethiops* турлари тарқалган ва бу турларнинг барчасини популяциядаги зичлиги сийрак бўлиб, 2-5 м² майдонда 2 ёки 3 та учраши мумкин.

Тоғ минтақаси ўзининг рельефининг хилма-хиллиги, ўсимлик дунёсининг ранг-баранглиги, намгарчилик миқдорининг юқорилиги билан бошқа минтақалардан кескин фарқ қилиб, бу шароит шиллиққуртларнинг яшаши учун оптимал ҳисобланади. Шунинг учун тоғ минтақасида Ўзбекистонда учрайдиган 19 турдаги, шиллиққуртлардан 11 таси учраб, шулардан 10 таси, фақат шу минтақага хос бўлган турлар ҳисобланади.

Тоғ минтақасида тарқалган шиллиққуртларнинг характерли хусусиятидан бири, уларнинг барчаси йирик шиллиққуртлар ҳисобланиб, уларнинг популяциядаги зичлиги юқори эмас.

Ишнинг 3.4- бўлимида, “*Candaharia rutellum*, *Lehmannia valentiana* турларининг биологияси ва ҳаёт цикли” деб номланиб, унда *Candaharia rutellum* ва *Lehmannia valentiana* турлари мисолида ўрганилган.

C. rutellum нинг ҳаёт цикли 4 босқичдан иборат: ёшлик(ювениль), вояга етган ёки кўпайиш, климактерик (кўпайиш даврини сўниши), сениль(қариш).

Бу босқичларнинг характерли хусусияти: моллюскалар танасининг ўсиши (катталиги, оғирлиги) ва репродуктив органининг ҳолати билан белгиланади. Апрель ойининг охирида тухумдан чиққан шиллиққуртларнинг ривожланиши октябрь ойининг 1-2 декадасигача давом этади. Уларнинг ўсиш даврида қуйидагилар кузатилди: ўсишнинг тезлашиши, сустлашиши ва ўсишдан тўхташи. Постэмбриогенезнинг (тухумдан чиққандан кейинги) дастлабки босқичида шиллиққуртлар тез (интенсив) ривожланади, бу босқич май ойининг бошларидан июннинг охиригача давом этиб, у ёшлик (ювениль) босқичи деб номланади. Шиллиққуртларнинг тана узунлиги 40-50 мм, тана кенлиги, 4,5-7,5 мм га етганда ювениль босқичи тугаб, вояга етади. Ювениль босқич тугаши билан уларда кўпайиш босқичи бошланади. Бу ўринда шуни алоҳида қайд қилиш лозимки кўпайиш босқичини давомийлиги бевосита ташқи факторларга (ҳаво ҳарорати, намлик ва ёғин сочинга) боғлиқ. Агар октябрь ойи охирида тоғли худудларда ҳаво ҳарорати тушиб кетса, у ҳолда шиллиққуртлар қишки (дианаузага тушади) уйқуга кетади.

Қишки уйқу март ойигача давом этиб, адир минтақасида март ойининг иккинчи (ҳаво ҳарорати юқори келган йиллари), ёки учунчи ўн кунлигида қишги уйқудан туриб, апрель ойининг ўрталаригача интенсив озукланиб кўпайишга тайёр бўлади.

Кўпайиш тугагандан кейин шиллиққуртларда климактерик босқич бошланади. Бу босқичда моллюскаларнинг ташқи тузилишида ҳеч қандай ўзгариш сезилмайди.

Сениль босқичи шиллиққуртлар ҳаётини давом этишига боғлиқ бўлиб, *C. rutellum* турининг ҳаёти 12-14 ой давом этади. Кузатишлар натижасида шу нарса маълум бўлдики, агар генерация март ойининг охири ва апрелнинг бошида бошланса келгуси йилнинг апрель ойларида ҳаёт цикли тугайди. Агар шиллиққуртлар май ойининг ўрталарида тухумдан чиқса улар ҳаёт цикли келгуси йил май ойининг охирида тўхтайд.

L. valentiana нинг ҳаёт цикли қуйидагича кечади (2-расм), ҳаво ҳароратига боғлиқ ҳолда март ойининг охири ва апрель ойининг бошларида қишки уйқудан туради ва 7-8 кун фаол озиклана бошлайди

Апрелнинг иккинчи ўн кунлиги ўрталарида жуфтлашиш жараёни бошланади. Олиб борилган тадқиқотлар жараёнида, дастлабки жуфтлашиш жараёни, Гулистон тумани Зарбдор маҳалласидаги иссиқхоналар атрофида 2019 йилда 12 апрелда ва 2020 йилда эса 17 апрелда қайд этилди. Умуман

жуфтлашиш жараёнлари апрель ойининг охиригача давом этиб, дастлабки жуфтлашганлар май ойининг бошида тухум қўя бошлайди.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XI
A				3 	5 				8 			
Б	1 			2 	3 		6 		7 		9 	5

2-расм. *L. valentiana* ҳаёт цикли. Рим рақамларда ойлар берилган.

Изоҳ: А-тупроқ устидаги ҳаёт цикли: 1-қишки уйқудан туриш; 2-фаол ҳаёт кечириш ва жуфтлашишга тайёрланиш; 3- жуфтлашиш; 4-тухум қўйишга кетиш; 5-ёш моллюскаларнинг баҳорги фаоллик даври; 6- ёзги (пауза) уйқу; 7-ёзги уйқудан туриш; 8-кузги фаоллик даври; 9-қишки уйқуга кетиш.

Б-тупроқ остидаги ҳаёти: 1-қишки уйқу; 2-тупроққа қўйилган тухум; 3-ёш моллюскаларни тухумдан чиқиши; 4-ёзги уйқу; 5-қишки уйқу.

Ҳаво ҳарорати 17-18 С° бўлганда, 18-19 кундан кейин, май ойининг иккинчи ўн кунлиги ўрталарига келиб тухумдан рангсиз (фақат пайпаслагичлари бинафша ранг) 8-9 мм катталиқдаги шилликқуртлар чиқа бошлайди. Тухумдан чиққан ёш шилликқуртлар май ойининг ўрталаридан июнь ойининг ўрталаригача фаол ҳаракат қилади (ривожланади) ва июнь ойининг учунчи декадаси бошларида ёзги уйқуга кетади. Ёзги уйқу сентябрь ойларининг ўрталаригача давом этади. Сентябрь ойи ўрталарига келиб ҳаво ҳарорати пасайиб, ёгин-сочин бошланиши билан қишки уйқудан туриб, октябрь ойи охиригача кузги фаоллик даври бўлиб, ноябрь ойининг бошларида улар тўлиқ вояга етиб (эрта вояга етганлари тухум қўйишга улгуради) ноябрь ойининг биринчи декадаси охирида қишки уйқуга кетади.

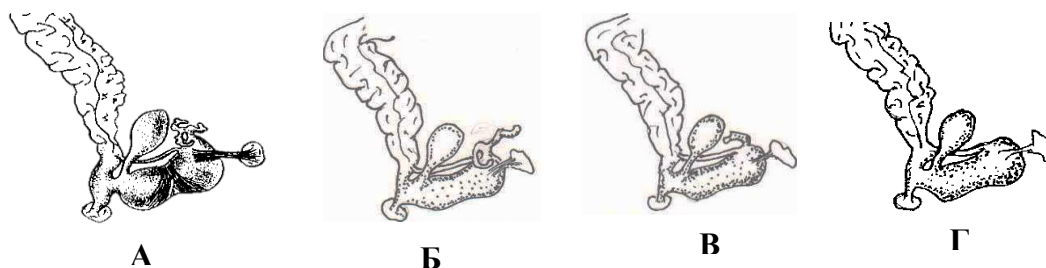
Диссертация ишининг тўртинчи боби “**Шилликқуртлардаги ўзгарувчанлик жараёнлари ва морфологик жиҳатидан ўта ўзгарувчан турларнинг молекуляр-генетик таҳлили**” деб номланиб, кенг тарқалган ва ўта ўзгарувчан бўлган *C. levanderi*, *D. reticulatum* турларида борадиган ўзгарувчанлик жараёнлари таҳлил қилинган.

C. levanderi, Ўрта Осиё эндемик тури ҳисобланиб, тадқиқот ҳудудида кенг тарқалган ва барча баландлик минтақаларида учратиш мумкин.

C. levanderi ўзгарувчанлик кўпроқ морфологик белгиларида– танасининг рангида ва катталигида намоён бўлиб, бундай ўзгарувчанликни ҳатто, бир-биридан унча узоқ масофада жойлашмаган биотопларда ҳам кузатиш мумкин. Масалан, Кўхитанг тоғ тизмасининг, Кампиртепа сойининг шимолий ён бағирларда бутали ўсимликлар орасида яшайдиган шиллиққуртлар танасининг ранги сарғич, мантиянинг устки қисми ва тананинг икки ёнида узун қора доғлар билан қопланган, бўйин қисми жигарранг бўлса, Кампиртепа сойининг жанубий ён бағирларида очик жойларда яшайдиган шиллиққуртларнинг тана ранги асосан сарғич, бўйни сарғимтир оч жигарранг. Наманган шаҳри атрофидаги олмазор боғлардаги турли хил ўтли ўсимликлар атрофида яшайдиганларда тана рангининг асоси сарғиш, бироқ ундаги қора доғлар яхши ривожланиб бир-бирига қўшилиб қорамтир, чипор кўриниш ҳосил қилган. Мантиянинг ўрта қисми бир текисда қорамтир, унинг икки ёнбоши сарғиш. Бўйин қисмида мантиядан пайпаслагичларгача иккита сарғиш йўлли чизиқ бўлиб, унинг ўртаси ва икки чети қорамтир рангда. Тананинг дум қисми айригичи ҳам сарғиш рангда. Тананинг пастки ён қисми бир чизиқда жойлашган нукта-нукта қорамтир доғлар мавжуд.

C. levanderi нинг морфологик белгилари-ранги, бир-биридан кескин фарқ қиладиган иккита популяцияда: Сурхондарё (Кўхитанг тоғ тизмаси, Кампиртепа сойи) ва Наманган шаҳри атрофида тарқалган турларини секвенсдан олинган хроматограмма натижалари биоинформатик дастурлар ёрдамида таҳлил қилиниб, рДНК 18S соҳасига тегишли 636 ж.н. нуклеотидлар кетма-кетлиги аниқланди. Ушбу олинган маълумотларни Халқаро генбанк баъзасидаги *C. levanderi* MF 398531 га оид маълумот билан солиштирилганда нуклеотидлар ўртасида фарқланишлар аниқланмади ва натижади, бу иккита популяцияда яшайдиган, ранги ўта ўзгарувчан бўлган *C. levanderi* эканлиги эътироф этилди.

D. reticulatum турнинг ўзгарувчанлигини ўрганилганда популяцияларда морфологик белгилари бир-биридан фарқ қилмаслиги аниқланди. Бироқ, турли хил популяцияларда тарқалган шиллиққуртларнинг репродуктив орган тузилиши ўрганилганда уларда пениал безининг тузилишида ўзгарувчанлик борлиги аниқланди.

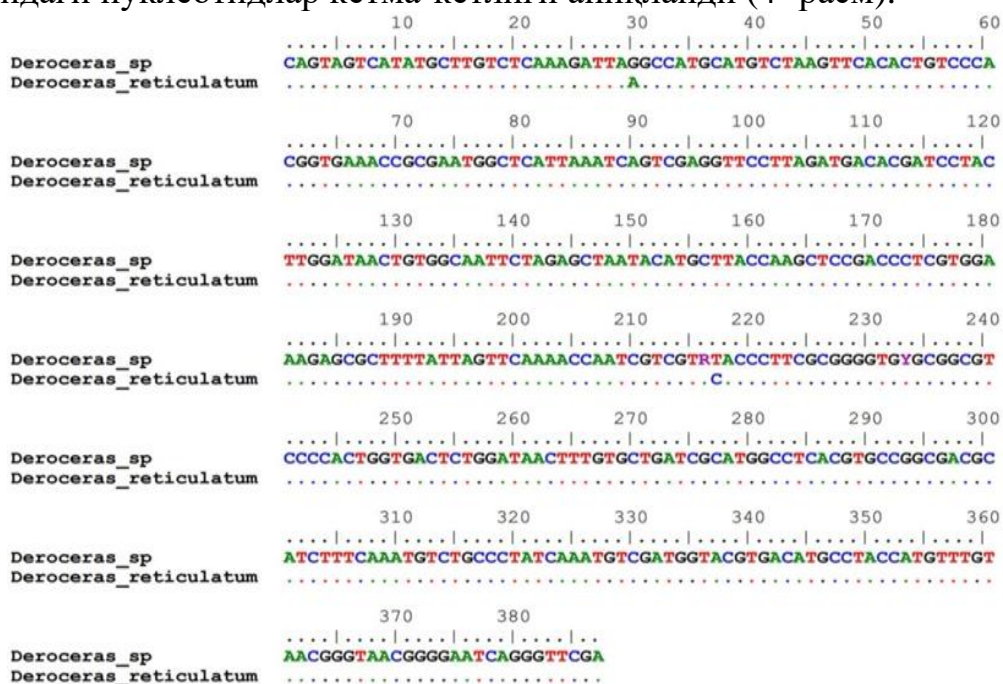


3- расм. *D. reticulatum* нинг пениал безининг ўзгарувчанлиги.

Изоҳ: А-Можурум қишлоғи атрофи (Нурота тоғ тизмаси); Б-Хўжамушкент сув омбори атрофи; В-Ҳазиратишоҳ қишлоғи (Наманган вилояти, Чортоқ тумани); Г-Гулистон шаҳри.

Масалан, Нурота тоғ тизмаси Можурум қишлоғи атрофидаги тепалик жанубий ён бағрида тарқалган шиллиққуртларда пениал беzi уч шохли (3- расм.А), Хўжамушкент сув омбори атрофидагиларда икки шохли (3- расм.Б) Наманган вилояти, Чортоқ тумани Ҳазратишоҳ қишлоғининг жануби шарқий қисмида тарқалганларнинг бир шохли бўлса (3- расм.В), Гулистон шаҳри ҳудудида тарқалганларда шиллиққуртлар пениал беzi тўлиқ редукцияга учраган (3- расм.Г).

Ўта ўзгарувчан бўлган – пениал аппендикиси тўлиқ редукцияга учраган, Гулистон шаҳрида кенг тарқалган вакилни *Deroceras sp.* деб номланиб, унинг молекуляр-генетик жиҳатидан таҳлил қилиниб, рДНК 18S соҳасидаги нуклеотидлар кетма-кетлиги аниқланди (4- расм).



4- расм. *Deroceras sp* ва *D. reticulatum* нинг рДНК 18S соҳаси

Изоҳ: ITS-1 фрагменти (5’ дан 3’-охирги учга томон йўналишда нукталар билан бир хилдаги нуклеотид асоси белгиланган) *Deroceras sp.* R - бу G ёки A позициясида мавжудлиги, Y - T ёки C нинг бу позициясида мавжудлиги).

Қуйидаги, 4-расм маълумотларидан кўриниб турибдики, *Deroceras* авлодига мансуб *Deroceras sp.* ни рДНК 18S соҳасидаги нуклеотидлар кетма-кетлиги, Халқаро Генбанк базасидаги *D. reticulatum* (кириш рақами MF351707.1) тури билан солиштирилганда қуйидаги натижалар олинди.

Deroceras sp. турини 18S гени соҳасига тегишли қисман 387 ж.н. нуклеотидлар ажратилган бўлиб, буни *D. reticulatum* тури билан солиштирилганда 4 та нуклеотидлар бўйича ўзаро фарқланишлар аниқланди. Булар 30, 216, 217 ва 233 позицияларга тўғри келади. Жумладан, 30 (*Deroceras sp.* бўйича гуанин, *D. reticulatum* бўйича эса -аденин асослари), 206 (*Deroceras sp.* бўйича гуанин ёки аденин, *D. reticulatum* бўйича эса -аденин асослари), 207 (*Deroceras sp.* бўйича тимин, *D. reticulatum* бўйича эса -цитозин асослари) ва 233 (*Deroceras sp.* бўйича тимин ёки цитозин, *D. reticulatum* бўйича эса - тимин асослари).

Ўрганилган *Deroceras sp* туридан ажратилган 387 ж.н узунликдаги нуклеотидлар кетма-кетлиги билан *D. reticulatum* ўртасида 4та позициядаги ўзаро фарқланишлар даражаси 1,03 % ташкил қилиши аниқланди. Натижада, нуклеотидлар кетма-кетлиги ўзаро фарқланишлар даражаси (1,03 %) фоизи кам бўлгани учун, ҳозирча уни алоҳида тур эмас, *D. reticulatum* нинг янги формаси, яъни *D. reticulatum f. gulistanica* сифатида эътироф этилиб, келажакда бу турлар ўртасидаги полиморф соҳаларини текшириш мақсадида митохондриал генлар билан ҳам текшириб кўриш мақсадга мувофиқлиги кўрсатиб ўтилди.

“Шиллиққуртларнинг хўжалик аҳамияти” диссертациянинг бешинчи бобида муҳокама қилинган. Тадқиқот натижасига кўра, Ўзбекистонда тарқалган 19 турдаги шиллиққуртлардан 10 та (*L. valentiana*, *D. altaicum*, *D. reticulatum*, *L. maculata*, *C. rutellum*, *C. levanderi*, *C. izzatullaevi*, *C. roseni*, *C. kaznakovi*, *C. caucasicum*) тури энг зарарли турлар ҳисобланиб, улар ғалла ва полиз экинлари, ҳамда озуқабоп ўсимликларга жиддий зарар етказиши аниқланган. *L. valentiana* нинг бодиринг (очиқ ва ёпиқ майдонларда) қулупнай, помидор ва *D. altaicum*, *D. reticulatum*, *L. maculata*, *T. turkestanus*, *C. rutellum*, *C. levanderi*, *C. izzatullaevi*, *C. roseni*, *C. kaznakovi* хўжалик аҳамиятига эга бўлган озуқабоп ўсимликларга келтирган зарари ўрганилиб, диссертация ишида батафсил ёритилган.

ХУЛОСА

“Ўзбекистон худудида тарқалган шиллиққуртлар (Gastropoda terrestrial puda) фаунаси, экологияси ва хўжалик аҳамияти” мавзусидаги фалсафа доктори (PhD) диссертацияси бўйича олиб борилган тадқиқотлар натижасида куйидаги хулосалар тақдим этилди:

1. Олиб борилган тадқиқот натижаларига кўра, Ўзбекистон худудида шиллиққуртларнинг 3 та оила, 5 авлод ва 8 кичик авлодга мансуб бўлган 19 тур тарқалганлиги аниқланди ва улар Ўзбекистон қуруқлик малакофаунасидаги улуши 11,17 % ташкил этиши кўрсатиб ўтилди.

2. Ўзбекистон фаунаси учун янги тур сифатида: *T. natalianus*, *T. turkestanus* турлари қайд этилди.

3. Шиллиққуртлар баландлик минтақалари бўйича нотекис тарқалган бўлиб, чўл (текислик) минтақасида 4 та, адир минтақасида 6 та ва тоғ минтақасида 11 та тур учраб, адир минтақаси учун 3 та ва тоғ минтақаси учун 10 та тур характерли турлар эканлиги аниқланди.

4. Шиллиққуртларнинг популяциядаги зичлиги ўрганилиб, популяцияда зичлиги бўйича *D. caucasicum* доминант тур ҳисобланиб, 1м² майдонда 50-70 та ва ёғин-сочин кўп бўлган йиллари ундан ҳам ортиқ бўлиши аниқланди. Популяциядаги зичлик кўрсаткичи (4-5 м² майдонда 2 ёки 3 та учраши мумкин) энг паст турлар (*D. sturanyi*, *T. natalianus*, *T. turkestanus*) аниқланди.

5. Илк бор, Ўзбекистон шароитида *Candaharia rutellum* ва *L. valentiana* турларининг биологияси ва ҳаёт цикли ўрганилди. *C. rutellum* нинг ҳаёт

цикли: ёшлик (ювениль), вояга етган ёки кўпайиш, климактерик (кўпайиш даврини сўниши), сениль (қариш) босқичлардан иборат эканлиги аниқланиб, ҳар бир босқичнинг тўлиқ тавсифи берилди. *L. valentiana* нинг ҳаёт цикли тупроқ усти (қишки уйқудан туриш; фаол ҳаёт кечириш ва жуфтлашишга тайёрланиш; жуфтлашиш; тухум қўйишга кетиш; ёш моллюскаларнинг баҳорги фаоллик даври, ёзги уйқудан туриш ва фаоллик даври) ва тупроқ остида (тухумнинг ривожланиши; ёш моллюскаларни тухумдан чиқиши; ёзги ва қишки уйқу) кечиб бир қатор босқичларидан иборат эканлиги аниқланди.

6. Шилликқуртларнинг кенг тарқалган: *C. levanderi*, *D. reticulatum* турларида борадиган ўзгарувчанлик жараёни илк бор ўрганилиб, ўзгарувчанлик кўпроқ морфологик белгиларида -танасининг рангида ва катталигида намоён бўлиши аниқланди.

7. Морфологик белгилари-ранги, бир-биридан кескин фарқ қиладиган иккита популяцияда тарқалган *C. levanderi* турининг секвенсдан олинган хроматограмма натижалари биоинформатик дастурлар ёрдамида таҳлил қилиниб, рДНК 18S соҳасига тегишли 636 ж.н. нуклеотидлар кетма-кетлиги аниқланди ва олинган натижалар Халқаро генбанк баъзасидаги *C. levanderi* MF 398531 га оид маълумот билан солиштирилганда нуклеотидлар ўртасида фарқланишлар аниқланмади, натижада, бу иккита популяцияда яшайдиган формалар битта тур эканлигини эътироф этилди.

8. Турли хил популяцияларда яшайдиган *D. reticulatum* турнинг ўзгарувчанлигини ўрганиш натижасида, Гулистон шаҳри ҳудудида тарқалган вакилларининг репродуктив органида пениал беши мавжуд эмаслиги аниқланилди ва унга аниқлик киритиш мақсадида, молекуляр-генетик жиҳатидан таҳлил қилинган рДНК 18S соҳасидаги нуклеотидлар кетма-кетлиги ўрганилиб, *D. reticulatum* ўртасида 4та позициядаги ўзаро фарқланишлар даражаси 1,03 % ташкил қилиши аниқланди. Бироқ, нуклеотидлар кетма-кетлиги ўзаро фарқланишлар даражаси (1,03 %) фоизи кам бўлгани учун, ҳозирча уни алоҳида тур эмас, *D. reticulatum* нинг янги формаси, яъни *D. reticulatum* f. *gulistanica* сифатида эътироф этилди.

9. Ўта ўзгарувчан шилликқуртларнинг молекуляр-генетик таҳлил қилиш натижасида олинган нуклеотидлар кетма-кетлиги халқаро Генбанк (NCBI) базасига жойлаштирилиб: *Candaharia levanderi*- MZ497095 (Наманган), MZ504287 (Сурхондарё), *C. aethiops* - MZ504288, *Deraceras* sp.- MZ504289 рақамлари олинди.

10. Ўзбекистонда тарқалган 19 турдаги шилликқуртлардан 10 та тури энг зарарли турлар ҳисобланиб, улар, сабзаёт экинлари ҳамда озуқабоп ўсимликларга жиддий зарар етказиши аниқланди.

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

ГУЛИСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

АБДУРАСУЛОВА СУРАЙЁ ШАВКАТ КИЗИ

**ФАУНА, ЭКОЛОГИЯ И ХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ СЛИЗНЕЙ
(GASTROPODA TERRESTRIA NUDA) РАСПРОСТРАНЁННЫХ НА
ТЕРРИТОРИИ УЗБЕКИСТАНА**

03.00.06 – Зоология

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

Гулистан – 2022

Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за номером B2018.4.PhD/B241.

Диссертация выполнена в Гулистанском государственном университете.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекском, русском и английском (резюме)) размещен на веб-странице Научного Совета по адресу (www.Guldu.uz) и в информационно образовательном портале «ZiyoNet» (www.ziynet.uz).

Научный руководитель: Пазиллов Абдуваент
Доктор биологических наук, профессор

Официальные оппоненты: Иззатуллаев Зувайдулло Иззатуллаевич
Доктор биологических наук, профессор

Шакарбоев Эркинжон Бердисулович
Доктор биологических наук, профессор


Ведущая организация: Ферганский государственный университет

Защита диссертации состоится 26 ноября 2022 года в 11⁰⁰ часов на заседании Научного совета PhD.03/30.12.2019.B.91.01 при Гулистанском государственном университете (Адрес: 120100, Сырдарьинская область, город Гулистан, 4-мкр. Тел.: (+99867) 225-39-25, факс: (+99867) 225-39-25, E-mail: gluinfo@edu.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Гулистанского государственного университета (зарегистрировано за № ___). Адрес: 120100, Сырдарьинская область, город Гулистан, 4-мкр. Тел.: (+99867) 225-39-25.

Автореферат диссертации разослан 10 ноября 2022 года.
(реестр Протокола № 8 от 10 ноября 2022 года).




 **Х.К.Каримбаев**

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

 **Ф.Л.Ганиязарова**

Ученый секретарь Научного совета по
присуждению учёных степеней, д.ф.и.б., (PhD)
доцент

 **Н.У.Уризбоев**

Председатель Научного семинара при
Научном совете по присуждению
учёных степеней, д.б.н., (DSc), профессор

ВВЕДЕНИЕ (аннотация к диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. На сегодняшний день в мировом сообществе сохранение биоразнообразия, обеспечение устойчивости экосистемы является глобальной проблемой. Особенно, происходящие в мировых масштабах климатические изменения, увеличение антропогенного фактора и изменения среды природных ландшафтов также негативно влияют на разнообразие моллюсков. Поэтому, определение фаунистического комплекса слизней (*Gastropoda Terrestria nuda*), анализ распространения и плотности в популяции слизней, изучение процессов их изменчивости и проведение молекулярно-генетического анализа морфологически-изменчивых видов, разработка перспективных мероприятий по борьбе с слизнями на основе изучения биоэкологических особенностей доминантных видов слизней, приводящих к резкому снижению урожайности овощных и бахчевых культур, имеет важное научно-практическое значение.

В мире проводятся научные исследования по оценке фауны слизней, определению их распространения в природных и антропогенных ландшафтах под воздействием различных факторов, и разработке мер по эффективной борьбе против вредоносных видов. В этой связи, в частности, уделяется отдельное внимание определению видового состава фауны слизней, анализу их распределения по ландшафтам и зоогеографического распространения, молекулярно-генетическому обоснованию морфологически-схожих видов, а также созданию технологий борьбы против вредоносных видов, наносящих ущерб сельскохозяйственным культурам.

В нашей республике уделяется отдельное внимание определению разнообразия моллюсков и их охране, а также разработке мероприятий по борьбе с вредоносными видами. В этой связи, было определено состояние малакофауны экосистемы суши, на основе молекулярно-генетического анализа внесены изменения в эволюцию ряда семейств, исследовано природно-географическое распространение моллюсков и нуждающихся в защите их видов, а также разработаны мероприятия по их охране. В частности, в стратегии по охране биоразнообразия в Республике Узбекистан в период 2019-2028 годы² определены задачи: «... обеспечение защиты биоразнообразия и рационального его использования, развитие и расширение охраняемых природных территорий, снижение темпов деградации природных экосистем, восстановление количества редких и исчезающих видов растений и животных». Исходя из этого, составление перечня фауны моллюсков-слизней (*Gastropoda Terrestria Nuda*), распространённых на территории Узбекистана; изучение их распределения по высоте регионов и биотопам, и экологических особенностей, изучение процессов их изменчивости и молекулярно-генетический анализ морфологически сильно-

² Постановлениями Кабинета Министров Республики Узбекистан № 484 «Об утверждении Стратегии по сохранению биологического разнообразия в Республике Узбекистан на период 2019-2028 годы» от 11 июня 2019 года

изменчивых видов, разработка мероприятий по борьбе с вредоносными их видами является перспективной задачей, которая имеет важное научно-практическое значение.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных Постановлениями Кабинета Министров Республики Узбекистан № 914 «О ведении государственного учета, учета объемов использования и государственного кадастра объектов животного и растительного мира» от 07 ноября 2018 года и № 484 «Об утверждении Стратегии по сохранению биологического разнообразия в Республике Узбекистан на период 2019-2028 годы» от 11 июня 2019 года, а также другими нормативно-правовыми документами, принятыми в данной сфере.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики: Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетными направлениями развития науки и технологий республики V «Сельское хозяйство, биотехнология, экология и охрана окружающей среды».

Степень изученности проблемы. Исследования по таксономическому составу, биологии, экологии и эволюции слизней проводились ведущими зарубежными учёными: G.M.Barker (1991), M. Cledón, T. Brey, P.E. Penchaszadeh, W. Arntz (2005), A. Duval, G. Banville (1989), D.W. Phillips (1981), A. South (1982), B. Dayrat (2009) и другими.

В странах СНГ сведения о систематике, зоогеографии, эволюции и хозяйственном значении слизней отражены в работах Е.Ф. Дмитриевой (1975), И.М.Лихарева, А.Й.Виктора (1980), И.М.Лихарева, Я.С.Шапиро (1997), Т.С.Рымжанова (1994), К.К. Увалиевой (1990), А.А. Байдашниковой (1985), А.А.Шилейко, Т.С.Рымжанова (2013), Н.В. Гураль-Сверловой, Р.И. Гураль (2012), И.А. Балашёва (2016).

В Узбекистане исследования по распространению, экологии и хозяйственном значении слизней проводили А.Пазиров, Д.А. Азимов (2003), А. Пазиров (2005), Ж. Кудратов (2018), Ш.Абдулазизова (2019) и другие.

Однако, как показали вышеуказанные анализы, сведения о слизнях, распространённых на территории Узбекистана, имеют фрагментарный характер, и широко масштабные исследования по комплексному изучению их таксономического состава, биологии, экологических особенностей, распространении и хозяйственном значении не проводились. Поэтому, определение таксономического состава и экологических особенностей распространённых на территории Узбекистана слизней, раскрытие биологии доминантных видов и процессов изменчивости происходящих в них, выявление видового состава хозяйственно-значимых видов и раскрытие масштабов их вредоносности имеет важное научное и практическое значение.

Связь темы диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ высшего учебного заведения, где выполнена

работа. Диссертационное исследование выполнено согласно плану научно-исследовательских работ Гулистанского государственного университета в рамках прикладного проекта №А-7-53 по теме «Определение видового состава наземных моллюсков Узбекистана, участвующих в распространении гельминтовых заболеваний, и изучение их хозяйственного значения» (2015-2017).

Целью исследования является оценка современного состояния фауны слизней распространенных на территории Узбекистана а также определение состава хозяйственно значимых видов.

Задачи исследования:

определение современного видового состава и таксономической структуры слизней;

обоснование эколого-фаунистических особенностей слизней;

определение биологии и жизненного цикла видов *Candaharia rutellum* и *Lehmannia valentiana*;

исследование распространения и плотности популяции слизней;

анализ процессов изменчивости слизней и проведение молекулярно-генетического анализа морфологически чрезмерно-изменчивых видов;

определение видового состава хозяйственно-значимых видов и изучение масштабов их вредоносности.

Объектом исследования являются слизи, распространённые на территории Узбекистана.

Предметом исследования являются видовой состав, эколого-фаунистические особенности, молекулярно-генетический анализ слизней.

Методы исследования. В диссертации использованы малакалогические, гельминтологические, молекулярно-генетические а также метод сравнительного анализа.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

проведён анализ современного состояния фауны слизней на территории Узбекистана и выявлены 19 видов, относящихся к 8 под родам, 5 родам и 3 семействам;

выявленные новые 2 вида слизней *Turcomilax natalianus* Michaelis, 1892, *Turcomilax turkestanus* Simroth, 1898 впервые зафиксированы для фауны Узбекистана;

обоснованы экологические группы слизней по отношению к степени влажности в биотопах (гигробионты, мезобионты);

впервые в условиях Узбекистана определена биология и жизненный цикл видов *Candaharia rutellum* и *L. valentiana*, а также раскрыты этапы их развития;

определена нуклеотидная последовательность участка ITS-18 генов внутриядерной транскрипционной рДНК сильно-изменчивых видов и полученные сведения внесены в Национальный Центр Биотехнологических Данных (NCBI);

доказано, что распространённые на территории Узбекистана 10 видов

слизней являются самыми вредоносными.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

Обосновано распространение слизней (*Gastropoda Terrestria nuda*) по высоте регионов, а также выявлен состав хозяйственно-значимых видов.

Раскрыта серьёзная вредоносность слизней овощным и кормовым растениям.

Достоверность результатов исследования обосновывается применением в работе классических и современных методов, соответствием полученных на основе анализов результатов с теоретическими данными, публикацией полученных результатов в ведущих научных изданиях, признанием научным сообществом при выполнении государственных фундаментальных проектов, проведением анализа полученной нуклеотидной последовательности на основе программ BioEdit, Clustalx, Mega6, а также подтверждением практических результатов диссертационного исследования уполномоченными государственными структурами и внедрением их в практику.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Научная значимость результатов исследования заключается определением современного видового состава распространённых на территории Узбекистана слизней, исследованием эколого-фаунистических особенностей, зафиксированием для фауны Узбекистана новых 2 видов, а также раскрытием этапов жизненного цикла широко распространённых слизней.

Практическая значимость результатов исследования обосновывается разработкой и усовершенствованием на основе сведений по биологии, экологии и распространении широко распространённых видов слизней эффективных методов борьбы против слизней, наносящих вред растительному покрову.

Внедрение результатов исследования. На основе полученных научных результатов, полученных по изучению фауны, экологии и хозяйственном значении слизней, (*GASTROPODA TERRESTRIA NUDA*), распространённых на территории Узбекистана:

Сведения по определению таксономического состава распространённых на территории Узбекистана слизней, их эколого-фаунистического анализа и определению состава хозяйственно-значимых видов были использованы при выполнении исследований прикладного проекта №А-7-53 по теме «Определение видового состава моллюсков суши, участвующих в распространении гельминтозных заболеваний в Узбекистане, и изучение их хозяйственного значения» (2015-2017) (справка Министерства Инновационного Развития Республики Узбекистан №02-15/5353 от 21 сентября 2021 года). В результате, это дало возможность разработки мероприятий по профилактике и борьбе с паразитарными заболеваниями скота.

www.blast.ncbi.nlm.nih.gov). В результате были получены идентификационные номера *C.levanderi* (Наманган), *C.levanderi* (Сурхандаря), *C.aethopis* и *Deroceras sp.*, и это дало возможность определения молекулярно-филогенетического места слизней.

Апробация результатов исследования. Результаты данного исследования были обсуждены на 2 международных и 7 республиканских научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликовано всего 14 научных работ, из них 5 научных статей, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций, в том числе 3 в республиканских и 2 в зарубежных журналах.

Объем и структура диссертации. Структура диссертации состоит из введения, пяти глав, выводов и списка использованной литературы. Объем диссертации составляет 106 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснованы актуальность и востребованность проведенных исследований, охарактеризованы цель и задачи, объект и предмет исследований. Показано соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики Узбекистан, изложены научная новизна и практические результаты, раскрыты научная и практическая значимость полученных результатов, представлены данные по внедрению в практику результатов исследования, опубликованным работам и структуре диссертации.

В первой главе диссертации «**Анализ исследований, проведенных по изучению слизней**» проведён литературный обзор и результатов исследовательских работ по фауне, распространению, биологии, экологии и хозяйственном значении слизней, работ в Узбекистане и Республик Центральной Азии, и похожие исследовательские работы и опубликованной литературы в близких и дальних зарубежных странах.

Следует признать, что в научных источниках существуют сведения о таксономическом составе и зоогеографии слизней, распространённых в Центральной Азии, в частности на территории Узбекистана. Однако, сведения об слизнях освещены частично, и почти все фундаментальные работы от 70 годов XIX века до настоящего времени изучение слизней, распространённых на территории Узбекистана, имеют фрагментарный характер, которые ограничены данными о их фауне, невозможностью освещения их современной фаунистики. Поэтому, требуется комплексное изучение слизней, распространённых на территории Узбекистана.

Во второй главе диссертации «**Материалы и методы изучения фауны, экологии и хозяйственного значения слизней**» изложены сведения о регионах накопления материалов и их картах, а также методах исследования.

Исследовательские работы по изучению слизней проводились в течение 2014-2021 годов.

Материалы исследования были собраны из различных административных регионов Узбекистана, частности: Республики Каракалпакистан – 5 образцов, Андижанской области – 11 образцов, Ферганской и Сурхандарьинской областей – по 10 образцов, Наманганской и Хорезмской областей – по 8 образцов, Ташкентской, Сырдарьинской, Кашкадарьинской областей – по 5 образцов, Джиззахской и Самаркандской областей – по 7 образцов, городу Ташкент и Бухарской области – по 2 образца, а также из горных хребтов Каржантау, Курама, Чаткал, Писком, Зарафшан, Туркестан, Нурота, Гиссар, Байсун, Боботау и Кугитанг.

Всего с каждой изученной территории было собрано более 100 образцов, их общее количество составило более 1580 образцов.

Вместе с этим, при выполнении диссертационной работы также была использована коллекция моллюсков Гулистанского государственного университета.

Собранный материал определялся до вида в лаборатории “Экспериментальной биологии” Гулистанского государственного университета. При этом, были использованы определители И.М.Лихарева, А.Й.Виктора (1980) и А.А. Шилейко, Т.С.Рымжанова (2013).

Молекулярно-генетические работы выполнены в лаборатории “Молекулярной зоологии” Института Зоологии АН РУз и в “Центре передовых технологий”.

Третья глава диссертации «**Эколого-таксономическая характеристика слизней**» состоит из четырёх частей, в которых проведён анализ таксономического состава семейства, экологических особенностях, биологии и жизненном цикле широко распространённых видов, распространении слизней и плотности в популяции. Согласно результатам исследования выявлено, что на территории Узбекистана распространено 19 видов слизней, относящихся к 8 под родам, 5 родам, 3 семействам. Ниже, на основе современных требований систематики и номенклатуры, приведён таксономический перечень видов (*- новые виды для фауны Узбекистана):

Tun Mollusca Linnaeus, 1758

класс *Gastropoda Guver, 1795*

подкласс *Pulmonata Guver in Blainville, 1854*

большой отряд *Stylommatophora A.Schmid, 1855*

отряд *Geophila Ferussak, 1812*

большое семейство *Limacoidea Rafinesque, 1815*

семейство *Agriolimacidae Wagner, 1975*

род *Deroceras Rafinesque, 1820.*

подрод *Deroceras s.str.:*

1. *Deroceras (D.) laeve Muller, 1774.*

2. *D. (D.) sturanyi Simroth, 1889. Agriolimax Morch, 1865*

3. *D. (A.) agreste Linnaeus, 1758.*

4. *D. (A.) altaicum* Simroth, 1886.
5. *D.(A.) reticulatum* Muller, 1774.
подрод *Liolytopelte* Simroth, 1901
6. *D. (L.) caucasicum* Simroth, 1901.
род *Lutopelte* - O. Boettger, 1886.
7. *Lutopelte maculata* Kochet Heynemann, 1874.
семейство Limacidae Rafinesque, 1820
род *Turcolimax* Simroth, 1901
подрод *Turcolimax* s.str. 8. *Turcomilax (T.) nanus* Simroth, 1901.
9. *T. (T.) ferganus* Simroth, 1910. *Michaelisia* Likharev et Wiktor, 1980
10. *T. (M.) natalianus** Michaelis, 1892.
Подрод *Taulimax* Likharev et Wiktor, 1980
11. *T. (T.) turkestanus** Simroth, 1898.
РОД *Lehmannia* Heynemann, 1862
12. *Lehmannia valentiana* Ferussac, 1822.
семейство Parmacellidae Gray, 1860.
род *Candaharia* Godwin-Austen, 1888.
подрод *Candaharia* Likharev et Wiktor, 1980
13. *Candaharia (C.) rutellum* Hutton, 1849.
14. *C. (C.) aethiops* Westerlund, 1896.
подрод *Levanderia* Likharev et Wiktor, 1980
15. *C. (L.) levanderi* Simroth, 1901.
16. *C.(L.) izzatullaevi* Likharev et Wiktor, 1980.
17. *C. (L.) roseni* Simroth, 1912.
18. *C. (L.) kaznakovi* Simroth, 1912.
19. *C.(L.) langarika* Pazilov et Daminova 2001.

Согласно результатам исследования, фауна Узбекистана обогатилась двумя новыми видами *T. natalianus*, *T. Turkestanus* и в диссертационной работе представлено подробное описание всех этих видов. Фаунистический спектр распространённых в Узбекистане слизней своеобразен, и в состав семейства Agriolimacidae входят 2 рода, в семейство Limacidae - 2 рода, в семейство Parmacellidae – 1 род. Однако, по количеству видов семейство Parmacellidae составляет большинство (7 видов), что составляет 11,17% доли всей малакофауны суши, распространённых на территории Узбекистана.

Часть 3.2 данной главы посвящена экологическим особенностям слизней. В настоящее время не смотря на наличие работ в Узбекистане и других странах мира об экологии наземных моллюсков суши, экологические особенности распространённых на территории исследования слизней совсем не изучены. Поэтому, впервые были изучены экологические особенности слизней распространённых на территории Узбекистана, и при их экологическом группировании по их распространению в водных бассейнах рекомендованной А.Т.Каримкуловым, они были разделены на такие группы как гигробионты, мезобионты и ксеробионты. По количеству видов гигробионты составило большинство и в эту группу вошли 10 видов (52,6%).

В группу мезобионтов 9 видов (47,4%), а представитель группы ксеробионтов не встречались.

Жизнь слизней постоянно связана с определённым субстратом, и в основном обитает на поверхности почвы под листовым покровом растений, между грудой различных камней, в нижней части кустарниковых и полукустарниковых растений и под камнями между них, а также в антропогенных биотопах. Учитывая постоянную взаимосвязь слизней к определённому субстрату их можно разделить на следующие группы (рисунок 1).

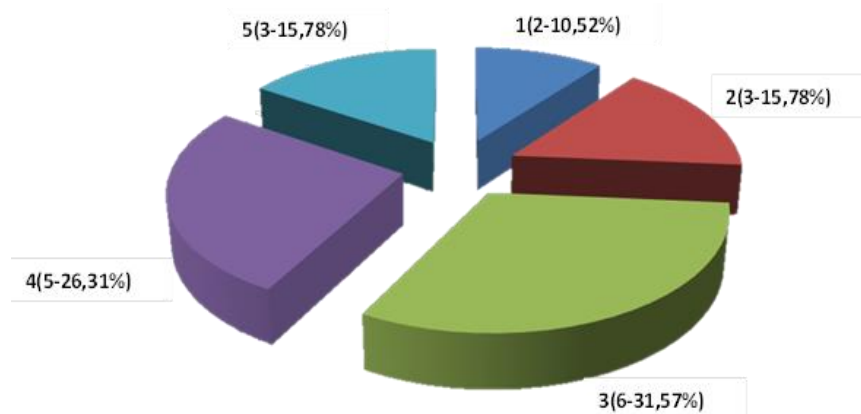


Рисунок 1. Экологические группы слизней с постоянной взаимосвязью с определённым субстратом. 1- сапрогеобионты; 2- петорбионты; 3- эпифитострабионты; 4- эпифитопетробиионты; 5- эпифиторипабиионты.

Сапрогеобионты – представители этой группы одновременно обитают на поверхности почвы и в листовых покровах растений, к которым относятся виды *D. caucasicum* и *D. reticulatum*.

Петорбионты – в эту группу входят виды *L. maculata*, *T. ferganus*, *T. turkestanus*, которые обитают между грудой камней и в расщелинах скал. Они в основном встречаются в горных регионах.

Эпифитострабионты – в эту группу входят виды *D. sturanyi*, *L. valentiana*, *C. levanderi*, *C. roseni*, *C. kaznakovi*, *C. izzatullaevi*, обитающие под кустарниковыми растениями и между опавшими листьями. Представители этой группы в основном встречаются горно-холмистой местности, только вид *L. valentiana* распространён на равнинах антропогенных ландшафтов.

Эпифитопетробиионты – в эту группу входят виды *D. agreste*, *D. altaicum*, *T. nanus*, *T. natalianus*, *C. langarika*, обитающие между камней под кустарниковыми и полукустарниковыми растениями.

Эпифиторипабиионты обитают между растениями по берегам, к которым относятся виды *D. laeve*, *C. rutellum*, *C. aethiops*. Они встречаются во всех возвышенностях.

Как видно из представленных сведений (рисунок 1) по постоянным местам обитания слизи распространены неравномерно, и большинство из них составляют эпифитострабионты и в эту экологическую группу входят 6

видов, которые составляют 31,57% всех распространённых в Узбекистане слизней.

В части 3.3 данной главы обсуждено “**Распространение слизней и их плотность в популяции**”, и их распространению, по вертикальным поясам рассмотрено на фоне растительных ассоциаций. В пустынном регионе (равнина) встречаются 4 вида слизней (*D. laeve*, *D. caucasicum*, *D. sturanyi*, *L. valentiana*), которые являются адвентивными видами. Они в основном обитают в антропогенных биотопах и их плотность в популяции различна. Например, вид *L. valentiana* на 1 м² территории биотопов города Ташкента встречается в среднем 5-9 особей, этот показатель в городе Гулистан составляет 15-20 особей. В биотопах Ферганской долины плотность в популяции вида *D. Laeve* составляет 15-20 особей, а в Сырдарьинской области этот показатель равен 7-9 особей. По плотности в популяции доминантным является вид *D. caucasicum*. В годы с обильными осадками этот показатель может достигать 50-70 и более. Самый низкий показатель по плотности в популяции у вида *D. sturanyi*, который составляет 1-2 особи на 1-2 м².

В адирном поясе по берегам ариков встречаются виды *D. laeve*, *D. agreste*, в виноградниках между различными травянистыми растениями встречается *D. caucasicum*, под камнями и ветками встречается *D. reticulatum*, и их плотность в популяции также различна. Например, вид *D. agreste* между различными травами близ берегов ручья Хужамушкент протекающего через кишлак Хужамушкент и по берегам ариков на площади 1 м² встречаются 8-9 особей, а на правом берегу реки Замин, вытекающего из водохранилища Замин, этот показатель составляет 25-28 особей. Вид *D. reticulatum* в нижних частях возвышенностей вокруг кишлака Можурум горного хребта Нурота на площади 1 м² встречаются 5-7 особей, а точно на таком же биотопе (возвышенности в юго-восточной части кишлака Хазиратишох Чартакского района) показатель плотности в популяции составляет 18-20 особей.

На склонах между и под различными полукустарниками обитают *C. izzatullaevi*, *C. kaznakovi*, а между кустарниковыми растениями обитает вид *C. roseni*. В нижней части возвышенностей вокруг кишлака Можурум горного хребта Нурота показатель плотности вида *C. izzatullaevi* составляет 2-3 особи, а вокруг пещеры Амира Темура (Джиззахская область) на площади 1 м² встречаются до 7-8 особей. Вид *C. kaznakovi* и вид *C. izzatullaevi* обитает в одном биотопе, однако его плотность в популяции чуть выше и составляет 15-17 особей.

По сравнению с пустынным поясом в адирном поясе количество видов больше и выявлено встречаемость 7 видов слизней. Основные причины высокого разнообразия количества видов: во первых, изобилие питательных веществ в биотопах обитания слизней; во вторых, низкая температура воздуха по сравнению с пустынной и большое количество осадков является оптимальным условием для их обитания. Виды *C. izzatullaevi*, *C. kaznakovi* и

C. roseni являются характерными видами для адирной зоны, и они не встречаются в других высотных поясах.

В горных поясах слизи в основном обитают между травами поберегам рек и арыков, между различных кустурников и под листовенным покровом, под крупно обломочными осыпями и в трещинах скал.

Между травами по берегам рек и арыков (горные хребты Зарафшан, Туркестан, Курама, Чаткал) широко распространён вид *Deroceras laeve*, и плотность в популяции в среднем составляет 6-8 осыбей. Между различными кустарниками и под камнями и листовенным покровом обитают вид *D. altaicum* (Ферганская область вокруг города Шахимардон), *L. maculata* (горный хребет Зарафшан, вокруг города Ургут левый берег реки Оксой), *Turcomilax nanus* (юго-западная часть хребта Чаткал, левый берег реки Оксоката, вокруг кишлака Корамозор), *C. rutellum* (хребет Нурота, вокруг кишлака Можурум, южные склоны гор Етим чукки), *C. levanderi* (хребет Боботаг, северо-западная часть кишлака Хатаг, расположенного в центральной части горы Кугитанг), *C. langarika* (пещера Лангарсой, хребет Зарафшан), и их плотность в популяции различна. Под растительным покровом кустарников вокруг города шохимардон Ферганской области плотность популяции вида *D. altaicum* на 1 м² площади составляет 10-12 осыбей. Плотность популяции вида *L. maculata* вокруг города Ургут хребта Зарафшан составляет 2-3 осыби, на левом берегу реки Оксой этот показатель составляет 9-10 осыбей. Среди видов распространённых в этом биотопе вид *C. rutellum* отличается высокой плотностью и сезонной изменчивостью.

Между камнями между кустарниками по левому берегу среднего течения реки Совукбулок и по берегам реки Ургаз хребта Курама (близ кишлака Ургаз) встречается вид *T. ferganus*; под камнями по северным склонам возвышенностей нижнего течения реки Куксу хребта Писком встречатся вид *T. turkestanus*, между камнями близ правого берега реки Ургаз возле кишлака Ургаз хребта Курама распространён вид *C. aethiops*, и плотность в популяции вышеуказанных видов очень низкая и на площади 2-5 м² встречаются 2 или 3 осыби.

Горный пояс резко отличается от других поясов разнообразием своего рельефа, растительного мира и высоким показателем влажности, и эти условия являются оптимальными для обитания слизи. Поэтому, в горных регионах Узбекистана из всех 19 видов встречаются 11 видов, и из них 10 видов являются эндемичными для данного региона.

Одним из характерных особенностей слизи, распространённых в горных поясах, является то что они все крупные и их плотность в популяции не высока.

В части 3.3 данной работы под названием «Биология и жизненный цикл видов *Candaharia rutellum* и *Lehmannia valentiana*» изучены виды слизи на примере видов *Candaharia rutellum* и *Lehmannia valentiana*.

Жизненный цикл *C. rutellum* состоит из 4 этапов: молодость (ювениль), период зрелости или половозрелости, климактерический (окончанием периода размножения), сенильный (старость).

Характерной особенностью этих этапов является определение увеличения тела моллюсков (размер, вес) и состояние репродуктивного органа. Развитие вылупившихся в конце апреля слизней продолжается до 1-2 декады октября. В период их роста наблюдалось следующее: ускорение роста, замедление и остановка роста. В начальный период постэмбриогенеза (после вылупления) слизи развиваются интенсивно. Этот период продолжается от начала мая до конца июня и называется периодом молодости (ювенильным). При достижении длины тела слизи 40-50 мм, ширины 4,5-7,5 мм ювенильный период заканчивается и достигает половозрелости. С окончанием ювенильного периода у них начинается период размножения. Следует отметить, что продолжительность периода размножения непосредственно связан с внешними факторами (температура воздуха, влажность и осадки). Если в конце октября в горных регионах температура резко снизится, тогда слизи впадают в зимнюю спячку (диапаузу).

Зимняя спячка продолжается до конца марта. В холмистой местности во второй (в годы с высокой температурой воздуха) или третьей декаде выходят из зимней спячки, интенсивно питаются до середины апреля и становятся готовыми для размножения.

После размножения у слизней начинается климактерический период. В этом периоде внешне у слизней никаких изменений не наблюдается.

Сенильный этап связан с продолжительностью жизни слизней, и у вида *C. rutellum* он продолжается 12-14 месяцев. Из наблюдений стало известно, что если генерация начинается в конце марта и начале апреля жизненный цикл в апреле следующего года заканчивается. Если слизи вылупляются из яиц в середине мая их жизненный цикл заканчивается в конце мая следующего года.

Жизненный цикл *L. valentiana* происходит следующим образом (рисунок 2), в зависимости от температуры воздуха в конце марта и начале апреля выходит из спячки и в течение 7-8 суток активно питается.

В середине второй декады апреля начинается процесс спаривания. В процессе проведённых исследований выявлено, что первый процесс спаривания в окрестностях теплиц махалли Зарбдор Гулистанской районе зафиксирован 12 апреля 2019 года и 17 апреля 2020 года. Процессы спаривания происходят до конца апреля и первые спаренные в начале апреля начинают откладывать яйца.

При температуре 17-18 С°, после 18-19 дней к середине второй декады мая из яиц начинают выходить безцветные (только щупальцы фиолетовые) 8-9 миллиметровые слизи.

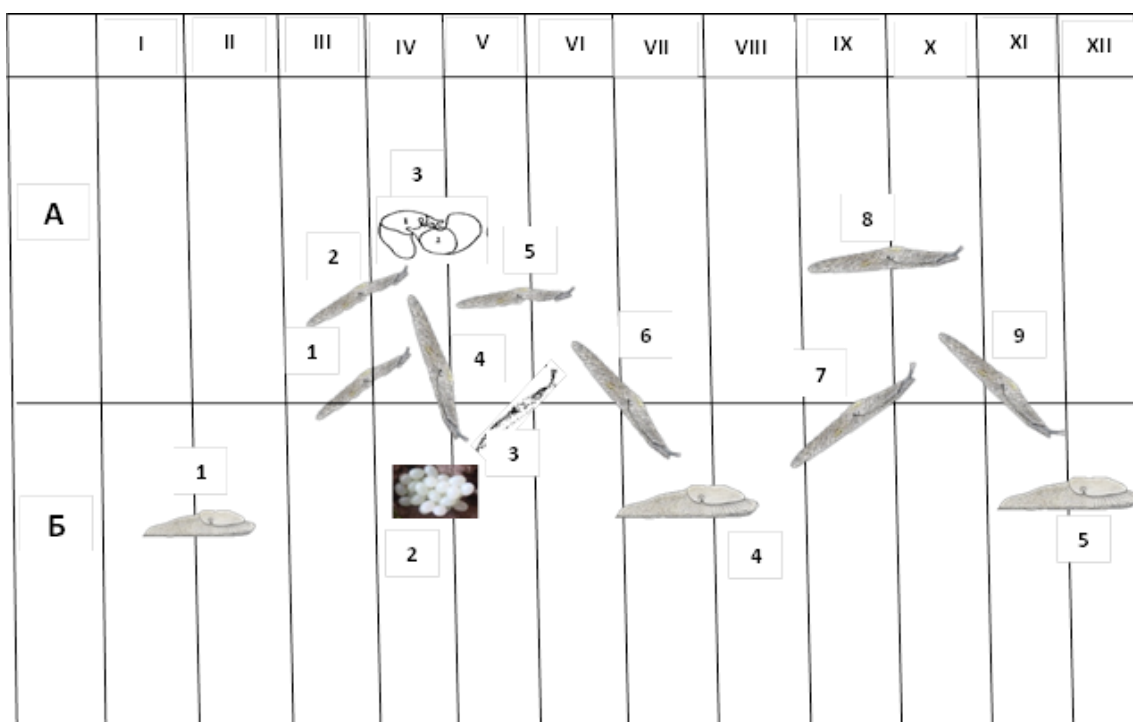


Рисунок 2. Жизненный цикл *L. valentiana*. Римскими цифрами представлены месяцы года.

Примечание: А-жизненный цикл над почвой: 1- выход из зимней спячки; 2-активная жизнь и подготовка к спариванию; 3-спаривание; 4-откладка яиц; 5-период весенней активности молодняка; 6-летняя спячка; 7-выход из летней спячки; 8-период осенней активности; 9-зимняя спячка.

Б- жизненный цикл под почвой: 1-зимняя спячка; 2-отложенные в почву яйца; 3-выход молодняка из яиц; 4-летняя спячка; 5-зимняя спячка.

Вышедшие из яиц молодые слизни активно развиваются от середины мая до середины июля и в третьей декаде июня впадают в летнюю спячку. Летняя спячка продолжается до середины сентября. К середине сентября температура воздуха снижается, с началом осадков они выходят из спячки и до конца октября происходит осенний период активности. В начале ноября они достигают половозрелости (достигшие ранней половозрелости успевают отложить яйца), и в первую декаду ноября уходят в последнюю зимнюю спячку.

В четвёртой главе диссертации «**Процессы изменчивости слизней и молекулярно-генетический анализ морфологически сильно-изменчивых видов**» проведён анализ изменчивости широко распространённых и сильно-изменчивых видов *C. levanderi*, *C.aethiops*, *D. reticulatum*. *C.levanderi* является эндемическим для Средней Азии видом, широко распространён на территории исследования и встречается почти во всех высотных поясах.

Изменчивость вида *C. levanderi* проявляется больше на морфологических признаках – размере и цвете тела, и такую изменчивость можно наблюдать в биотопах, расположенных не далеко друг от друга. Например, у слизней, обитающих между кустарниками на северных склонах реки Кампиртепа горного хребта Кугитанг цвет туловища желтоватый, верхняя часть мантии и по бокам есть длинные чёрные пятна, шейная часть

коричневая. У слизней, обитающих в открытых местах южных склонов реки Кампиртепа цвет туловища в основном желтоватый, шейная часть желтовато-коричневая. Цвет туловища слизней, обитающих вокруг различных растений яблоневых садов возле города Наманган, в основном желтоватая, однако видны сильно развитые и смешанные чёрные пятна, которые вместе образуют пятнистый цвет. Средняя часть мантии черноватая, его боковые стороны желтоватые. В шейной части, от мантии до щупалец есть две жёлтые полосы, а их середина и края черноватого цвета. Развилка хвостовой части туловища также жёлтоватого цвета. В нижней боковой части туловища есть точечные чёрные пятна.

С помощью биоинформатических программ проведён анализ результатов хроматограммы, полученных от представителей вида *C.levanderi* из двух популяций, резко отличающихся по морфологическими признаками (цветом) и распространённых в Сурхандарье (река Кампиртепа, горный хребет Кугитанг) и вокруг города Наманган, и выявлены нуклеотидные последовательности 636 пар нуклеотидов участка 18S рДНК. При сравнении полученных данных с данными *C. levanderi* MF 398531 из Международной базы генбанк, между нуклеотидами отличий не выявлено, и в результате признано, что это вид *C. levanderi* с сильно-изменчивым цветом и обитающий в двух популяциях.

При изучении изменчивости вида *D. reticulatum* в популяции, выявлено отсутствие морфологических признаков отличающихся друг от друга. Однако, при изучении строения репродуктивного органа распространённых в различных популяциях слизней, выявлено наличие отличий в строении их пениальных желез(рисунок 3.)

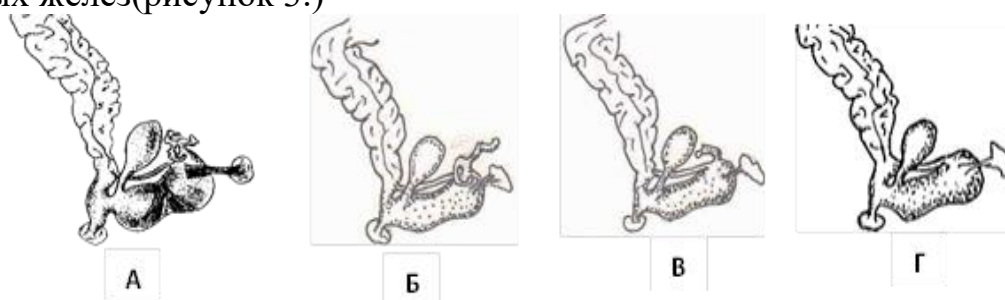


Рисунок 3. Изменчивость пениального железа *D. reticulatum*.

Примечание: А –вокруг кишлака Можурум (горный хребет Нурота); Б –окрестности водохранилища Хужамушкент; В –кишлак Хазиратишох (Чартакский район Наманганской области); Г –город Гулистан.

Например, у слизней, распространённых на южных склонах возвышенностей вокруг кишлака Можурум горного хребта Нурота, пениальная железа трехветвенная (рисунок 3.А), у представителей обитающих вокруг водохранилища Хужамушкент – двухветвенная (рисунок 3.Б), у представителей обитающих в юго-восточной части кишлака Хазиратишох Чартакского района Наманганской области – одноветвенная (рисунок 3.В), строение пениального железа слизней, распространённых на территории города Гулистан – полностью редуцирован (рисунок 3.Г).

Сильно-изменчивый, с полной редукцией пениального аппендикса, широко распространённый в городе Гулистан представитель был иманован как *Deroceras sp.*, и проведён его молекулярно-генетический анализ и выявлена нуклеотидная последовательность участка 18S рДНК (рисунок 4).

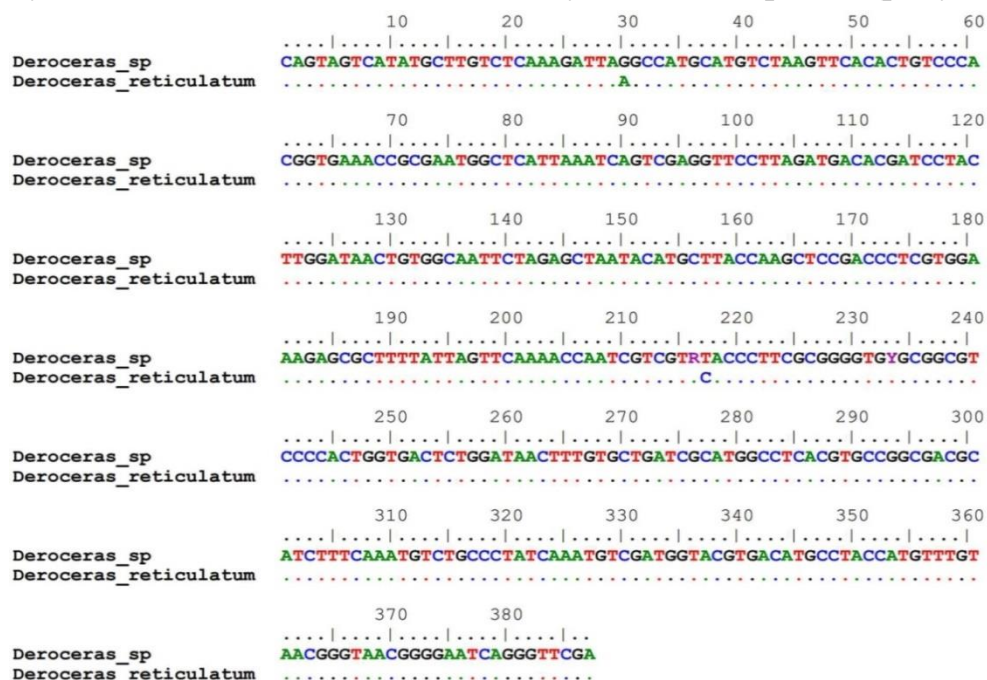


Рисунок 4. Фрагменты участка 18S рДНК видов *Deroceras sp.* и *D. reticulatum* (от 5' до 3' – до последнего конца). *Deroceras sp.* R – это наличие в позиции G или A, Y – это наличие в позиции T или C.

Как видно из сведений рисунка 4, при сравнении нуклеотидной последовательности участка 18S рДНК *Deroceras sp.*, относящегося к роду *Deroceras*, с видом *D. reticulatum* из Международной базы Генбанк (входной номер MF351707.1) получены следующие результаты.

Выделены нуклеотиды 387 пар нуклеотидов, относящихся к участку гена 18S вида *Deroceras sp.*, и при сравнении их с видом *D. reticulatum* выявлены отличия по четырём нуклеотидам. Эти отличия приходятся на позиции 30, 216, 217 и 233. В частности, по позиции 30 (по *Deroceras sp.* – гуанин, а по *D. reticulatum* – аденин), 206 (по *Deroceras sp.* – гуанин или аденин, а по *D. reticulatum* – основания аденина), 207 (по *Deroceras sp.* – тимин, а по *D. reticulatum* – основания цитозина) и 233 (по *Deroceras sp.* – тимин или цитозин, а по *D. reticulatum* – основания тимина).

Степень взаимных отличий в 4 позициях нуклеотидной последовательности в 387 п.н, выделенной из изученного вида *Deroceras sp.*, и вида *D. reticulatum* составило 1,03%. В результате, из-за низкой степени взаимных отличий (1,03%) в нуклеотидной последовательности решено выделить его не как отдельный вид, а как новая форма *D. reticulatum*, а именно в качестве *D. reticulatum f. gulistanica*. В целях проверки полиморфных участков этих видов в будущем, показано целесообразность их проверки с помощью митохондриальных генов.

«Хозяйственное значение слизней» обсуждено в пятой главе диссертации. Из 19 распространённых в Узбекистане видов 10 видов слизней (*L. valentiana*, *D. altaicum*, *D. reticulatum*, *L. maculata*, *C. rutellum*, *C. levanderi*, *C. izzatullaevi*, *C. roseni*, *C. kaznakovi*, *C. caucasicum*) являются самыми вредоносными видами и наносят большой ущерб зерновым и бахчевым культурам, а также кормовым растениям. Изучен ущерб вида *L. valentiana* являющегося вредителем огурцов (на открытых и закрытых площадях), клубники и помидоров, а видов *D. altaicum*, *D. reticulatum*, *L. maculata*, *T. turkestanus*, *C. rutellum*, *C. levanderi*, *C. izzatullaevi*, *C. roseni*, *C. kaznakovi*, являющихся вредителями кормовых растений и эти сведения подробно описаны в диссертационной работе.

ВЫВОДЫ

В результате проведенных исследований по диссертации доктора философии (PhD) на тему «Фауна, экология и хозяйственное значение слизней (GASTROPODA TERRESTRIAL NUDA), распространённых на территории Узбекистана» предоставлены следующие выводы:

1. Согласно результатам проведённых исследований, выявлено распространение на территории Узбекистана 19 видов слизней, относящихся к 8 под родам, 5 родам и 3 семействам, и они составляют 11,17% всей доли малакофауны суши Узбекистана.

2. В качестве новых видов для фауны Узбекистана зафиксированы виды *T. natalianus*, *T. turkestanus*.

3. Слизни неравномерно распространены по высоте ным поясов; в пустынном поясе встречаются 4 вида, в адырном поясе 6 видов, и горных поясе 11 видов. Для адырного региона характерны 3 вида и для горного региона характерны 10 видов.

4 Изучена плотность популяции слизней, и по плотности в популяции доминантным является вид *D. caucasicum*, количество которого составляет 50-70 особей на 1м², а в годы с обильными осадками ещё больше. Выявлены виды с самыми низкими показателями (на 4-5 м² площади встречаются 2 или 3 особи) плотности в популяции (*D. sturanyi*, *T. natalianus*, *T. turkestanus*).

5. Впервые в условиях Узбекистана было изучено биология и жизненный цикл видов *Candaharia rutellum* и *L. valentiana*. Жизненный цикл вида *C. rutellum* состоит из периодов молодости (ювенильный), половозрелости или размножения, климактерического (конец периода размножения), синильного (старение), и представлено описание каждому этапу. Выявлено, что жизненный цикл вида *L. valentiana* происходит над почвой (выход из зимней спячки, активная жизнь и подготовка к спариванию, спаривание, откладка яиц, период весенней активности молодых моллюсков, выход из летней спячки и период активности) и под почвой (развитие яйца, выход молодых моллюсков из яйца, летняя и зимняя спячка), и состоит из нескольких этапов.

6. Впервые изучены процессы изменчивости широко распространённых видов слизней *C. levanderi*, *D. reticulatum*, и выявлено что их изменчивость проявляется больше в морфологических признаках – цвете туловища и размерах.

7. С помощью биоинформатических программ проведён анализ результатов хроматограммы, полученных от сиквенса представителей вида *C.levanderi* из двух популяций, резко отличающихся по морфологическими признаками (цветом) и распространённых в Сурхандарье (река Кампиртепа, горный хребет Кугитанг) и вокруг города Наманган, и выявлены нуклеотидные последовательности 636 п.н их участка 18S рДНК. При сравнении полученных данных с данными *C. levanderi* MF 398531 из Международной базе генбанк, между нуклеотидами отличий не выявлено, и в результате признано, что это один вид с сильно-изменчивым цветом и обитающий в двух популяциях.

8. В результате изучения изменчивости вида *D. reticulatum*, обитающего в различных биотопах, выявлено отсутствие пениальных желез в репродуктивном органе слизней, распространённых на территории города Гулистан и в целях внесения ясности проведён молекулярно-генетический анализ нуклеотидной последовательности участка 18S рДНК и выявлена степень отличий с видом *D.reticulatum* в 4 позициях, что составило 1,03%. Однако, из-за низкой степени взаимных отличий (1,03%) в нуклеотидной последовательности, решено выделить его не как отдельный вид, а как новая форма *D. reticulatum*, а именно в качестве *D. reticulatum* f. *gulistanica*.

9. В результате проведения молекулярно-генетического анализа сильно-изменчивых слизней, полученные нуклеотидные последовательности внесены в Международную базу Генбанк (NCBI) и получены номера *Candaharia levanderi*-MZ497095 (Наманган), MZ504287 (Сурхандарья), *C. aethiops* -MZ504288, *Deraceras sp*- MZ504289.

10. Из 19 видов, распространённых в Узбекистане, 10 видов слизней являются самыми вредоносными видами и они наносят серьёзный ущерб овощным культурам, а также кормовым растениям.

**SCIENTIFIC COUNCIL PhD 03/30.12.2019 B. 91.01 ON THE AWARENESS
OF ACADEMIC DEGREES UNDER THE GULISTAN STATE
UNIVERSITY**

GULISTAN STATE UNIVERSITY

ABDURASULOVA SURAYYO SHAVKAT QIZI

**FAYHA, ECOLOGY AND ECONOMIC IMPORTANCE OF WIDELY
SPREAD SLUGS (GASTROPODA TERRESTRIA NUDA) IN THE
TERRITORY OF UZBEKISTAN**

03.00.06-Zoology

**DISSERTATION ABSTRACT OF THE DOCTORS OF PHILOSOPHY
(PhD) ON BIOLOGICAL SCIENCES**

Gulistan-2022

The title of the doctoral dissertation (PhD) has been registered by the Supreme Attestation Commission at the cabinet of Ministers of The Republic of Uzbekistan with registration number of B2018.4.PhD/B241.

The dissertation has been carried out at the Gulistan State University.

The abstract of the dissertation is posted in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) on the website of the Scientific Council at (www.Guldu.uz) and on the website of the "Ziyonet" information education portal (www.ziyonet.uz).

Scientific supervisor:	Pazilov Abduvaeit Doctor of Biological Sciences, professor
Official opponents:	Izzatullayev Zuvaydullo Izzatullayevich Doctor of Biological Sciences, professor Shakarboev Erkinjon Berdikulovich Doctor of Biological Sciences, professor
Leading organization:	Ferghana state University

The defense of the dissertation will take place on 26 november of 2022 in 11⁰⁰ at the meeting of the Scientific Council of PhD.03/30.12.2019.B.91.01 at the Gulistan state University of Uzbekistan in The university conference hall (Address: 1201003, Gulistan, 4 microdistrict Phone: (+99867) 225-39-25, fax: (+99867) 225-39-25, e-mail gluinfo@edu.uz).

The dissertation can be found at the Information Resource Center of the Gulistan State University (registered for No). Address: 1201003, Gulistan, 4 microdistrict. Tel.: (+99867) 225-39-25.

Abstract of the dissertation sent 10 november of 2022

(mailing list protocol register № 8 dated 10 november of 2022).



Kh.K. Karshibaev
Chairman of The Scientific Council for
awarding of the scientific degrees, Doctor of
Biological Sciences, professor

F.P.Gaipnazarova
Scientific secretary of the Scientific Council
for awarding of the scientific degrees,
Doctor of Philosophy on biology, docent

I.H.Urazbaev
Chairman of the scientific Seminar under
scientific Council for awarding of the scientific
degrees, Doctor of Biological Sciences, (DSc) professor

The aim of the research work is an assessment of the current state of the fauna of slugs common on the territory of Uzbekistan, as well as determining the composition of economically significant species

The object of research is slugs which are spread in the territory of Uzbekistan

The scientific novelty of the research is as follows: the analysis of the current state of the slug fauna was carried out for the first time in Uzbekistan and 19 species belonging to 8 subgenera, 5 genera and 3 families were identified;

2 new slug species registered in Uzbekistan *Turcomilax natalianus* Michaelis, 1892, *Turcomilax turkestanus* Simroth, 1898 were first identified for the fauna of Uzbekistan;

ecological groups of slugs (hygrobiotics, mesobiotics) are justified with respect to humidity in biotopes;

for the first time in the conditions of Uzbekistan, the biology and life cycle of *Candaharia rutellum* and *L. Valentiana* species were determined, as well as the stages of their development were revealed;

the nucleotide sequence of the ITS-18 site of ribosomal DNA of highly variable species was determined and the information obtained was entered into the National Center for Biotechnological Information (NCBI);

10 types of slugs common on the territory of Uzbekistan have been identified as the most harmful species.

Implementation of research results. Based on the scientific results obtained on the investigation of the fauna, ecology and economic significance of slugs (*Gastropoda terrestria nuda*) distributed in Uzbekistan the following has been determined:

Information on determining the taxonomic composition of slugs common in Uzbekistan, their ecological and faunal analysis and determining the composition of economically significant species were used in the research of the applied project No.A-7-53 on the topic "Determination of the species composition of land mollusks involved in the spread of helminthic diseases in Uzbekistan, and the study of their economic significance" (2015-2017) (reference of the Ministry of Innovative Development of the Republic of Uzbekistan No. 02-15/5353 dated September 21, 2021). As a result, this made it possible to carry out prevention and develop measures to prevent cattle from parasitic diseases.

The data on the nucleotide sequence of the ITS1 ribosomal DNA of the species *C.levanderi* (Namangan), *C.levanderi* (Surkhandaria), *C.aethopis* and *Deroceras* sp. entered into the database of the National Center for Biotechnological Data (NCBI) (reference of the National Center for Biotechnological Information (NCBI) dated July 5, 2021. www.blast.ncbi.nlm.nih.gov). As a result, the identification numbers of *C.levanderi* (Namangan), *C.levanderi* (Surkhandaria), *C.aethopis* and *Deroceras* sp. were obtained, and this made it possible to determine the molecular phylogenetic location of slugs.

The structure and volume of the dissertation. The structure of the dissertation consists of an introduction, five chapters, conclusions and a list of references. The volume of the dissertation is 106 pages.

Эълон қилинган ишлар рўйхати
Список опубликованных работ
List of published works

I бўлим (I часть ; I part)

1. Abdurasulova S.Sh Biological Diversity of slains Spread in Agro-Landscape of Jizzakh Region // International Journal of Science and Research (IJSR), 2019. Vol.8 (11) – P.1632-1634. (№ 40 ResearchGate IF.0.28). ISSN 2319-7064, India. Sjifactor.com.Sjif 7.942
2. Абдурасулова С.Ш., Базарова Р.Ш Жиззах вилояти агро-ландшафтларида тарқалган шиллиққуртларнинг биологик хилма-хиллиги (Ғаллаорол ва фориш туманлари мисолида) // НамДу Ахборотномаси. - Наманган, 2020.-№9 С.70-76.(03.00.00; №11)
3. Абдурасулова С.Ш., Базарова Р.Ш. *Candaharia rutellum* нинг биологияси ва ҳаёт цикли // Хоразм Маъмун Академияси Ахборотномаси. 2021. №1. С.22-27. (03.00.00;)
4. Абдурасулова С., Авазметова И., Пазилов А., Базарова Р.Ш Ўзбекистонда адвентив- *Deroceras reticulatum* (Gastropoda Terrestria Nuda) турининг тарқалиши ва хўжалик аҳамияти // Хоразм Маъмун Академияси Ахборотномаси. 2021. №8. С.25-29 (03.00.00;)
5. Abdurasulova Surayyo Sh., Pazilov Abduvaeit P Nature of variability of *Candaharia Levanderi* (Simroth, 1902) in the Ferghana and Surkhan-Sherabad valleys, Uzbekistan // Bulletin of the Iraq Natural History Museum, 2021.16 (4) P.547-555. ISSN <https://doi.org/10.26842/binhm.7.2021.16.4.0547>. Iraq. Scopus preview cite score 0.9.

II бўлим (II часть ; II part)

6. Абдурасулова С., Пазилов А Фарғона водийсида тарқалган шиллиққуртларнинг таксономик таркиби ва уларнинг тарқалиши // Биологиянинг долзарб муаммолари: Республика илмий- амалий анжумани материаллари тўплами. Фарғона 2018. –С 25-27.
7. Абдурасулова С. Сирдарё вилояти худудида *Deroceras caucasiium* турининг тарқалиши, хўжалик аҳамияти ва ҳаёт цикли // Фаннинг долзарб масалалар: Анжуман материаллари тўплами. Фарғона 2018. –С 112-115.
8. Абдурасулова С., Пазилов А. Ўзбекистонда тарқалган *Agriolimacidae* (Wagner) оиласи вакиллариининг турлар таркиби ва экологияси // Фан ва таълим-тарбиянинг долзарб масалалари: Республика илмий-назарий анжумани материаллари 5-бўлим. Нукус. 2019. –С 165-167.
9. Абдурасулова С.Ш. Сирдарё вилояти худудида *Deroceras reticulatum* турининг тарқалиши, хўжалик аҳамияти ва ҳаёт цикли // Глобаллашув шароитида маънавиятга таҳдид солувчи омиллар: Республика илмий – амалий семинари материаллари. Тошкент. 2019.-С 156-159.

10. Абдурасулова С.Ш., Пазиров А., Махмуджонов З., // Адвентивные виды наземных моллюсков Узбекистана: Ўзбекистон Зоология фани ҳозирги замон муаммолари ва ривожланиш истикболлари.- Тошкент. 2019. –С 28-30.
11. Абдурасулова С.Ш Биологические особенности *Deroceras leae* как промежуточного хозяина и его роль в распространении гельминтов // Ўзбекистонда илмий-амалий тадқиқотлар: конференция материаллари. Тошкент. 2020 №16 –С 14-16.
12. Абдурасулова С.Ш Ўзбекистон ҳудудида кенг тарқалган *Deroceras leae* тарқалиши ва аҳамияти // Янги Ўзбекистонни қуриш ва ривожланишида ёшларнинг фаоллиги: IV онлайн конференция. Наманган 2020. №3 –С 67-70
13. Abdurasulova S.Sh Influence of *Deroceras* sp on Agricultural plants // Modern scientific challenges and trends: collection of scientific works of the international scientific conference. Warsaw. 2021 Issue11(45). –С 8-13.
14. Абдурасулова С.Ш Значение вида *Lehmannia Valentiana* в сельскохозяйстве в Сырдабинской области // Proceedings of V international scientific and Practical conference December 8-10: Tokyo 2021. –С 18-22.