УДК 594.382 (574.91)

ҚИРТОШТОВ ТОҒЛАРИ ҚУРУҚЛИК МОЛЛЮСКАЛАРИНИНГ БИОХИЛМАХИЛЛИГИ ВА ЭКОЛОГИЯСИ

Ф.У. Умаров, Ғ.Н. Жўрақулов, И.И. Мамадалиев

Мақолада Қиртоштов тоғлари *қуруқлик моллюскаларининг тур таркиби, биохилмахиллик кўрсаткичлари ва экологияси бўйича тадқиқот натижалари баён этилган. Қиртоштов тоғларида қуруқлик моллюскаларининг 12 тури яшаши аниқланди. Моллюскаларнинг биохилмахиллиги жануби-шарқий ёнбағирда H›=1,954, шимоли-шарқий ёнбағирда H›=1,372 кўрсаткичларига тенг бўлиб, бундай тафовутга абиотик омиллар ва ўсимликлар қоплами сабаб бўлган. Моллюскалар биотоплари (4), стациялари (6) ва озуқасига (3) кўра экологик гуруҳларга ажратилди.*

Калит сўзлар: *Қиртоштов,* моллюска*,* чиғаноқ, биотоп, стация, озуқа*,* Шеннон индекси*,* экологик гуруҳ.

В статье описаны результаты исследований видового состава, биоразнообразия и экологии наземных моллюсков Курташтауских гор. В горах Курташтау обнаружено 12 видов наземных моллюсков. Биоразнообразие моллюсков составляло H›=1,954 на юго-восточном склоне и H›=1,372 на северо-восточном склоне из-за абиотических факторов и растительного покрова. Моллюски были разделены на экологические группы в зависимости от их биотопов (4), стаций (6) и питания *(3).*

Ключевые слова: *К*урташтау, моллюск, раковина, биотоп, стация, питание, индекс Шеннона, экологическая группа.

Дунёда биохилмахилликни сақлаш, экотизим барқарорлигини таъминлаш бугунги кунда глобал муаммо ҳисобланади. Табиатда ҳайвонот дунёси биохилмахиллигининг муҳим элементларидан бири қуруқлик моллюскалари ҳисобланади. Табиий экосистемаларда тарқалган қуруқлик моллюскалари тур таркибини аниқлаш ва уларнинг экологик жиҳатларини ўрганиш муҳим илмий-амалий аҳамият касб этади. Шу сабабдан, Олой тизмасига кирувчи Қиртоштов тоғлари қуруқлик моллюскаларининг тур таркиби, биохилмахиллик кўрсаткичлари ва популяцияларини ўрганишни мақсад қилдик.

Ҳозирги кунгача Олой тизмасига кирувчи тоғлар малакофаунаси ва улардаги моллюскаларнинг экологиясига оид алоҳида илмий изланишлар кам олиб борилган. Лекин Марказий Осиё ва унга ёндош ҳудудларда олиб борилган бир қанча тадқиқотларда [1. Б. 179; 2. Б. 97; 3. Б. 220; 4. Б. 87] Олой тизмасига кирувчи тоғлар малакофаунаси ҳақида маълумотлар мавжуд. Жумладан, А.А.Шилейко қуруқлик моллюскаларига бағишланган кенг қамровли фаунис-тик монографияларида [5. Б. 384; 6. Б. 399] ва бошқа илмий асарларида [7. Б. 282; 8. Б. 344; 9. Б. 871] Фарғона водийси ва унинг атрофидаги тоғларда тарқалган моллюскаларнинг систематик таркиби, экологияси, тарқалиши ва систематик ўрни хусусида батафсил маълумотлар берган ҳамда фан учун бир қанча янги турлар ва авлодларни киритган.

Фарғона водийси ва унинг атрофидаги тоғларда тарқалган моллюскаларни ўрганишда А.Пазиловнинг хизматлари катта. Унинг тадқиқотларида [10. Б. 130; 11. Б. 21; 12 Б. 59] Олой тизмаси қуруқлик моллюскаларининг тур таркиби, уларнинг баландлик минтақалари ва ландшафтлар бўйича тарқалиши ўз аксини топган.

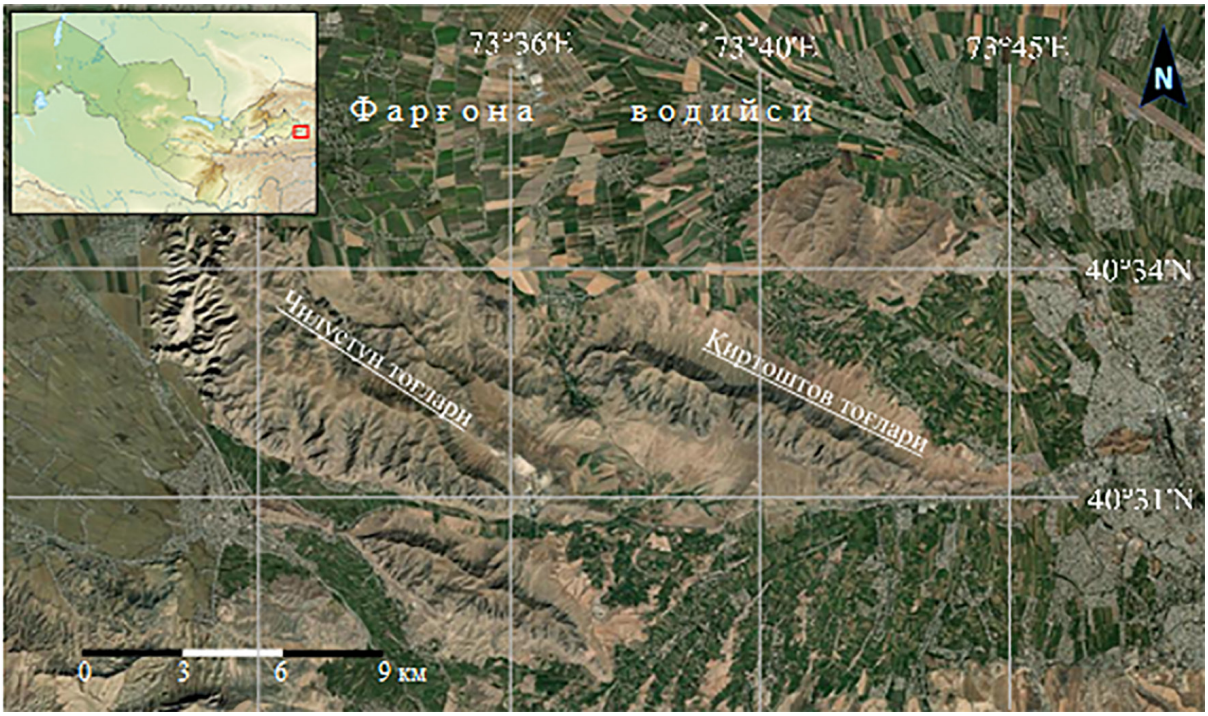
Яқин йилларда Олой тизмасидаги қуруқлик моллюскалари тўғрисида Д.Р.Даминова [13. Б. 19], З.М.Махмуджонов [14. Б. 51], Ф.П.Гаибназарова [15. Б. 19], Ф.У.Умаров ва А.Пазиловларнинг [16.

Б. 86] илмий ишларида маълумот берилган.

Бироқ бу тадқиқотлар Қиртоштов тоғлари қуруқлик моллюскалари таркибининг бугунги кундаги мавжуд ҳолатини акс эттира олмайди. Мазкур тадқиқотларда ушбу тоғлардаги қуруқлик моллюскаларининг тур таркиби, биохилмахиллик кўрсаткичлари ҳамда уларнинг экологияси кам ўрганилган.

Тадқиқот ҳудуди, материал ва методлар

Қиртоштов тоғлари – Фарғона водийсини жануби-шарқий ва жанубий томонидан ўраб турувчи, Олой тизмасига кирувчи қолдиқ тоғлар ҳисобланади. Қиртоштов тоғлари жанубишарқдан (40°31’20.2”N 72°45’00.7”E) шимолиғарб томон (40°33’01.2”N 72°36’48.7”E) 12 км гача чўзилган бўлиб, унинг энг юқори чўққиси денгиз сатҳидан 1539 м баландликни ташкил этади (1-расм). Маъмурий жиҳатдан тоғнинг ярим қисми Ўзбекистонда, қолган қисми Қирғизистон ҳудудига тўғри келади. Ушбу тоғлар ўзининг ҳайвонот ва ўсимлик дунёси билан минтақада ажралиб туради.



1-расм. Фарғона водийсининг жануби-шарқий қисмидаги Қиртоштов тоғлари (Олой тизмаси).

Қиртоштов тоғларида тадқиқотлар 2020–2021 йилларнинг апрел–май ойларида олиб борилди. Тоғларнинг турли ҳудудларидан 50 намунада 600 дан ортиқ қуруқлик моллюскалари материал сифатида терилди. Уларнинг 75 % и тирик моллюскалардан, қолган 25 % и қуруқ чиғаноқлардан иборат. Материалларни териш ва уларни тур даражасигача аниқлаш И.Лихарев, Е.Раммелмейр [17. Б. 88, 105.], И.Лихарев, А.Виктор [18. Б. 114, 120], А.Шилейко [5. Б. 80, 98; 6. Б. 103, 109] ҳамда фиксация қилиш Р.Я. Братчик [19. Б. 178] услублари бўйича амалга оширилди. Моллюскаларни экологик жиҳатдан ўрганишда А.Пазилов, Д.Азимов [20. Б. 316], С.С.Крамаренко [21. Б. 40], К.К.Увалиева [22. Б. 224] услублари асос бўлиб хизмат қилди.

Моллюскаларнинг биологик хилмахиллик кўрсаткичлари К.Шеннон услуби бўйича, яъни, қуйидаги формула асосида ҳисоблаб чиқарилди:

$$H' = -\sum_{i-1}^{s} p_i \ln(p_i)$$

Бу ерда, *H'* – Шеннон индексининг қиймати, p_i – *i* турларда топилган индивидларнинг нисбати, ln – табиий логарифм, *s* – жамоадаги турлар сони. Биологик хилмахиллик кўрсаткичи даражалари Шеннон индекси бўйича (*H'*): *H'* < 1,5 – паст; 1,5 < *H'* > 2,5 – ўртача; 2,5 < *H'* – юқори характер билан изоҳланди. Чиғаноқнинг морфометрик параметрларини ўлчашда стандарт схемадан [5. Б. 80; 6. Б. 103] фойдаланилди: ЧБ – чиғаноқ баландлиги; КтД – чиғаноқ катта диаметри; ЧУ – чиғаноқ узунлиги (шиллиққуртларда). Олинган маълумотларнинг статистик таҳлили ва диаграммалар "TIBCO Softwere Statistica 13.5" дастурида бажарилди.

Тадқиқот натижалари

Таксономик таркиб ва турлар тавсифи. Олиб борилган изланишлар натижасида Қиртоштов тоғларида қуруқлик моллюскаларининг 7 оила, 9 авлодга мансуб 12 тури яшаши аниқланди. Қуйида систематика ва номенклатуранинг замонавий ҳолати [23; 24] бўйича турларнинг таксономик рўйхати келтирилган.

Mollusca – типи
Gastropoda Cuvier, 1795 – синфи
Pulmonata Cuvier, 1814 – кенжа синфи
Stylommatophora A. Schmidt, 1855 – туркум
Helicina Rafinesque, 1815 – кенжа туркуми
Cochlicopidae Pilsbry, 1900 – оила
Cochlicopa A. Férussac, 1821 – авлоди
1. *Cochlicopa lubricella* (Porro, 1838)
Pupillidae W. Turton, 1831 – оиласи
Pupilla J. Fleming, 1828 – авлоди
2. *Pupilla muscorum* (Linnaeus, 1758)
Enidae B.B. Woodward, 1903 – оиласи
Pseudonapaeus Westerlund, 1887 – авлоди
3. *Pseudonapaeus albiplicatus* (E.Martens, 1874)
4. *Pseudonapaeus errans* (Westerlund, 1891)
5. *Pseudonapaeus retrodens* (Westerlund, 1896)
Bradybaenidae Pilsbry, 1895 – оиласи
Fruticicola Held, 1838 – авлоди
6. *Fruticicola alaica* (Kuznetsov, 1998)
Hygromiidae Tryon, 1866 – оиласи
Xeropicta Monterosato, 1892 – авлоди
7. *Xeropicta candaharica* (L.Pfeiffer, 1846)
Monacha Fitzinger, 1833 – авлоди
8. *Monacha cartusiana* (O.F.Müller, 1774)
Angiomphalia Schileyko, 1978 – авлоди
9. *Angiomphalia regeliana* (Martens, 1882)
Agriolimacidae H. Wagner, 1935 – оиласи
Deroceras Rafinesque, 1820 – авлоди
10. *Deroceras sturanyi* (Simroth, 1894)
11. *Deroceras reticulatum* (Muller, 1774)
Ariophantidae Godwin-Austen, 1883 – оиласи
Macrochlamys Gray, 1847 – авлоди
12. *Macrochlamys sogdiana* (Martens, 1871)

Қиртоштов тоғларида тарқалган қуруқлик моллюскалари орасида *Enidae* ва *Hygromiidae* оилалари энг кўп турга эга эканлиги билан характерланади ҳамда мазкур оилалар вакиллари 6 турни ташкил этади. Қуйида Қиртоштов тоғлари қуруқлик моллюскаларининг турлар кесимидаги морфологик тавсифи, экологияси ва тарқалишига оид тадқиқот натижалари баён қилинади.

***Cochlicopa lubricella* (Porro, 1838).**

Чиғаноғи тухумсимон шаклга эга бўлиб, ялтироқ, айланаси 6,5 та, охирги айланаси бўртиб чиққан. Чиғаноқ ранги оч жигарранг. Чиғаноқнинг оғзи чўзиқсимон, четлари бир оз бўртиб чиққан.

ЧБ 5,5-6 мм; КтД 1,8-2 мм.

Экологияси. Тоғнингжанубийёнбағирларида, чириндига бой бўлган ўртача намликдаги биотопларда яшайди. Қурғоқчиликка чидамли тур ҳисобланади.

Тарқалиши. Палеарктик тур. Европа, Кавказ, Олой, Туркистон ва Талас тоғ тизмаларида кенг тарқалган [20. Б. 41].

***Pupilla muscorum* (Linnaeus, 1758).**

Чиғаноғи овал-цилиндрсимон шаклда, турли даражада чўзилган ва юқори қисми юмалоқ конуссимон. Айланалар сони 6-7,5 та. Чиғаноқ ранги тўқ жигарранг. Чиғаноқнинг оғзи айланасимон, четлари бир оз орқа томонга қайрилган.

ЧБ 3-4 мм; КтД 1,6-1,8 мм.

Экологияси. Намлик ўртача бўлган биотопларда, ўсимликлар поясида ва тошлар орасида ҳаёт кечиради.

Тарқалиши. Голарктик тур бўлиб, ер шарининг деярли барча қисмида кенг тарқалган [6. Б. 185].

***Pseudonapaeus albiplicatus* (E.Martens, 1874).**

Чиғаноқ тузилиши овал-цилиндрсимон шаклда бўлиб, ниҳоятда ўзгарувчан, ушбу ҳудуддан тарқалган моллюскалар чиғаноғи чўзилган тухумсимон, деворлари қалин. Чиғаноқ ўрамлари 6-7 та, бўртиб чиқмаган. Чиғаноқ ранги тўқ жигарранг. Оғиз қийшайган, нисбатан овал.

ЧБ 8-13 мм; КтД 3-4,5 мм.

Экологияси. Қурғоқчиликка нисбатан чидамли тур. Тоғ минтақасида бута ва ярим бутали ўсимликлар поясида ҳаёт кечиради.

Тарқалиши. Марказий Осиё тури. Марказий Осиёнинг тоғ олди ва тоғ ҳудудлари [17. Б. 199].

***Pseudonapaeus errans* (Westerlund, 1891).**

Чиғаноқ шакли овал-цилиндрсимон, айланалар сони 6,5-7,5 та бўлиб, айланалар орасида чуқур чоклар мавжуд. Охирги айланаси оғиз томон кучли буралган. Чиғаноқ шох рангида. Оғиз қийшайган, нисбатан овал, четларининг киндик қисмидан ташқари бошқа жойлари қайрилмаган. Киндик очиқ.

ЧБ 12-14 мм; КтД 3,8-4,2 мм.

Экологияси. Тоғ ва тоғ олди ҳудудларидаги йирик тошлар остида ва ёриқларида яшайди.

Тарқалиши. Марказий Осиё тури. Фарғона ва Туркистон тоғ тизмаларида тарқалган [20. Б. 98].

***Pseudonapaeus retrodens* (Westerlund, 1896)**

Чиғаноғи тухумсимон-цилиндр шаклга эга, юқори қисми ўтмас бурчакли, деворлари қалин ва ялтироқ. Айланалар сони 7,5-8 та бўлиб, қабариқлари кам, охирги айлана оғиз томон бир оз қийшайган. Чиғаноқ ёрқин-жигаррангда. Оғиз овалсимон, 2-3 та тишлар мавжуд. Оғиз четлари ўтмас, бир оз қайрилган, йўғон лабга эга.

ЧБ 8-9 мм; КтД 3,2-4,2 мм.

Экологияси. Тоғларнинг ўрта қисмларидаги бутазорларда, йирик тошлар остида, майдаланган тош уюмлари орасида ҳаёт кечиради.

Тарқалиши. Тоғли Осиё тури. Фарғона тоғ тизмасида тарқалган [20. Б. 85].

***Fruticicola alaica* (Kuznetsov, 1998)**

Чиғаноқ ўртача ўлчамда, икки томондан яссилашган, “болғаланган” кўринишда, жуда паст гумбазли. Айланалар сони 4,5-5 та бўлиб, алоҳидалашган ва сезиларли чоклар мавжуд. Охирги айлана ундан олдингисидан 1,5 баробар катталашган. Оғиз бир оз пастга қийшайган. Чиғаноқ ранги ёрқин шох рангли бўлиб, киндик атрофида кулранг доғлари бор.

ЧБ 7,2-8,6 мм; КтД 14-16 мм.

Экологияси. Очиқ майдонларда, йирик дарахтлар остидаги, ўсимликлар орасида ва тупроқ устида ҳаёт кечиради.

Тарқалиши. Марказий Осиё тури. Олой тоғ тизмасининг шимолий ёнбағрида тарқалган [4. Б. 87].

***Xeropicta candaharica* (L.Pfeiffer, 1846)**

Чиғаноқ тузилиши икки томонидан сиқилган, яссилашган бўлиб, унинг ўрам баландлиги оғиз баландлиги билан тенг. Чиғаноқ айланаси 5-5,5 та бўлиб, бир оз бўртиб чиққан. Чиғаноқ охирги айланасининг тугаш қисмида бир оз айланасимон бўлиб оғиз қисмига бир текисда эгилиб

тушган. Чиғаноқ ранги оқсимон ёки чизиқ-чизиқ ленталардан ташкил топган. Бу чизиқлар пастки қисмида доғ-доғ шаклни олган. Чиғаноқ оғзи юмалоқ, бир оз қийшайган, унинг ичида лабсимон ўсимта турли даражада ривожланган. Оғиз четлари юпқа ва ўткир.

ЧБ 10-12 мм; КтД 12-16 мм.

Экологияси. Қурғоқчил биотопларга чидамли, эврибионт тур бўлганлиги учун зич популяцини ташкил қилади. Асосан ўсимликлар поясида яшайди.

Тарқалиши. Марказий Осиё бўйлаб кенг тарқалган [5. Б. 222].

***Monacha cartusiana* (O.F.Müller, 1774)**

Чиғаноқ устки қисми баланд бўлмаган гумбаз шаклида яссилашган, чиғаноқ деворлари юпқа ва мўрт, бир оз ялтироқ ва шаффофликка эга. Чиғаноқ айланаси 5,5 та бўлиб, бўртиб чиққан ва унинг охиргиси олдингиларига нисбатан кенг бўлиб, чиғаноқ оғзига бир текисда эгилиб тушган. Чиғаноқ ранги оч қўнғир, оғиз четлари тўқ сариқ ва жигарранг.

ЧБ 6-8 мм; КтД 10-13 мм.

Экологияси. Очиқ майдонлардаги ўтлоқларда, ўсимликлар поясида яшайди. Марказий Осиё учун адвентив тур ҳисобланади.

Тарқалиши. Ўрта ер денгизи давлатлари, Жанубий Европа, Жанубий Украина ҳудудларида ҳамда Туркистон тоғ тизмаси ва Фарғона водийсида тарқалган [11. Б. 21; 16. Б. 86]. Қиртоштов тоғларида яшаши илк бор биз томонимиздан аниқланди.

***Angiomphalia regeliana* (Martens, 1882)**

Чиғаноғи шарсимон шаклда ва бир оз сиқилган. Айланалар сони 5,5-6 та. Охирги айлана ўзидан олдингисидан 1,5 баробар катта. Деворлари қалин, жигаррангда, периферик оқ лента яхши ривожланган, оғизнинг колумеляр қисми қайрилиб, тирқишсимон киндикни тўлиқ ёпиб туради. Оғиз овал ва бир оз қийшайган. Оғиз четлари бир оз қайрилиб, кичик лаб кўринишида.

ЧБ 10-14 мм; КтД 12-18 мм.

Экологияси. Намлик ўртача бўлган биотопларда, кенгликлардаги ўсимликлар поясида ва тош уюмлари орасида яшайди. Тоғнинг паст қисмларида юқорига нисбатан зич популяцияни ташкил қилади.

Тарқалиши. Фарғона водийси ва Туркистон, Олой, Чотқол, Угом тоғ тизмаларида тарқалган [5. Б. 296; 20. Б. 215].

***Deroceras sturanyi* (Simroth, 1894)**

Танаси текис, орқа қисми кескин суйри шаклида. Мантияси етарлича катта бўлиб, тананинг 1/2 қисмини ташкил этади ва ҳаракатланаётган вақтда унинг орқа учи тананинг орқа қисмида жойлашади. Тана ранги одатда бир хил – бўз жигарранг, доғ ва чизиқлар йўқ. Пошна ва ёнбошлари ёрқин рангда.

ЧУ 19-26 мм.

Экологияси. Очиқ майдонларда, намлик юқори бўлган жойларда, асосан антропоген биотопларда кенг тарқалган. Ўсимликларнинг яшил қисмлари ва мевалари билан озиқланади.

Тарқалиши. Марказий ва Шарқий Европада ҳамда Фарғона водийсида тарқалган [18. Б. 132]. Водий учун адвентив тур ҳисобланади [16. Б. 86].

***Deroceras reticulatum* (Muller, 1774)**

Тананинг елка қисми кучли бўртиб чиққан. Мантия тананинг 2/5 қисмини банд қилган. Вояга етган индивидлар кулранг, ёрқин-жигарранг ва зайтун рангларда бўлади. Одатда танасида аниқ чизмалар, жигарранг ёки тўқ жигарранг доғлари мавжуд. Пошналари доим кулрангда. Шилимшиқ моддаси рангсиз.

ЧУ 32-38 мм.

Экологияси. Тоғли минтақаларнинг очиқ биотопларида, сув ҳавзалари яқинидаги ўсимликлар орасида яшайди. *Deroceras* авлодининг бошқа турларидан юқори экологик толерантлиги билан фарқланиб, табиий ва антропоген биотопларда ҳаёт кечиради.

Тарқалиши. Европа, Шимолий Америка, Австралия, Жанубий Африкада ҳамда Марказий Осиёда тарқалган [17. Б. 331; 18. Б. 149]. Фарғона водийси учун адвентив тур ҳисобланади [16. Б. 86].

***Macrochlamys sogdiana* (Martens, 1871)**

Чиғаноқ паст-конуссимон шаклда. Унинг баландлиги оғиз баландлигининг ½ қисмига тенг. Чиғаноқ деворлари юпқа, шаффоф, ялтироқ ва бир оз кулранглиги бор. Айланалар сони 5-5,5 та. Оғиз юмалоқ-овалсимон, юқори қисми пастга томон кучли қайрилган. Киндик деярли тўлиқ ёпиқ.

Экологияси. Тоғнинг баланд қисмларида, намлик юқори бўлган ўсимликлар орасида ва тошлар остида яшайди.

Тарқалиши. Олой ва Фарғона тоғ тизмаларида тарқалган [17. Б. 376; 20. Б. 250].

Моллюскаларнинг популяцион кўрсаткичлари. Қиртоштов тоғлари кичик бўлишига қарамасдан, ушбу ҳудудда қуруқлик моллюскаларининг 12 тури яшаши мазкур тоғлардаги экологик шароитнинг моллюскалар учун оптималлигидан далолат беради. Шундай бўлса-да, моллюскалар тоғларда бир текис тарқалмаган. Буни тоғнинг турли қисмларига турлича таъсир этаётган абиотик омиллар билан изоҳлаш мумкин [21. Б. 40]. Изланишлар давомида Қиртоштов тоғларидаги моллюскаларнинг популяцион кўрсаткичлари ва тарқалиш майдонлари тадқиқ этилди.

Қиртоштов тоғларидаги моллюскаларнинг популяцион тарқалишини ўрганиш мақсадида, тоғларни шартли равишда 2 қисмга: шимоли-шарқий ёнбағир ҳамда жануби-шарқий ёнбағирга ажратилди. Изланишлар шуни кўрсатдики, жануби-шарқий ёнбағирда моллюскалар популяцияларидаги ўртача зичлик 130-140 экз./100 м^2 бўлса, шимоли-шарқий ёнбағирда 48-54 экз./100 м^2 ни ташкил этди (1-жадвал).

Турлар хилмахиллигига кўра жануби-шарқий ёнбағирда моллюскалар кенг тарқалган бўлиб, ушбу ёнбағирда юқорида рўйхати келтирилган 12 турнинг барчаси учрайди. Шимоли-шарқий ёнбағирда эса турлар хилмахиллиги кам бўлиб, 5 турнинг (*Pseudonapaeus albiplicatus, Fruticicola alaica, Xeropicta candaharica, Monacha cartusiana, Deroceras reticulatum*) яшаши тадқиқотлардан маълум бўлди.

1-жадвал

Қиртоштов тоғларидаги қуруқлик моллюскаларининг популяцион кўрсаткичлари

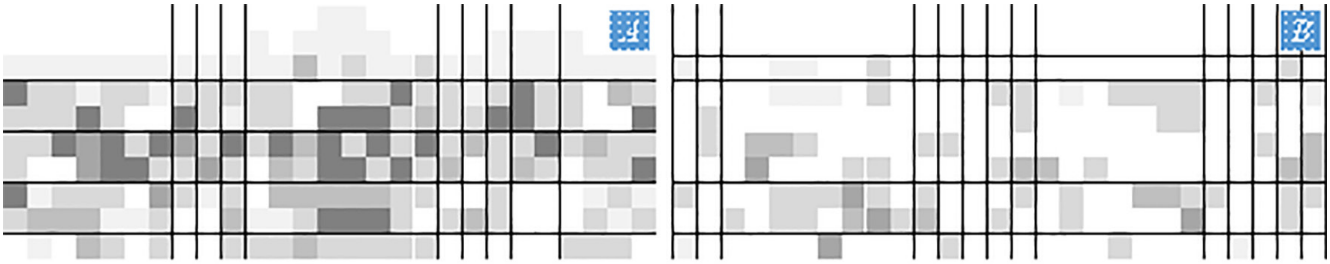
Турлар	*Жануби-шарқий ёнбағир*		*Шимоли-шарқий ёнбағир*	
	Турлар +/-	*Зичлик экз./100 м^2*	Турлар +/-	*Зичлик экз./100 м^2*
Cochlicopa lubricella	+	16-18	-	-
Pupilla muscorum	+	5-6	-	-
Pseudonapaeus albiplicatus	+	9-15	+	6-8
Ps. errans	+	3-4	-	-
Ps. retrodens	+	2-5	-	-
Fruticicola alaica	+	8-10	+	4-5
Xeropicta candaharica	+	15-18	+	24-26
Monacha cartusiana	+	8-11	+	8-12
Angiomphalia regeliana	+	25-30	-	-
Deroceras sturanyi	+	16-18	-	-
D. reticulatum	+	6-9	+	5-6
Macrochlamys sogdiana	+	8-10	-	-
Жами / ўртача	**12**	**130-140**	**5**	**48-54**
Биохилмахиллик (***H'***)	**1,954**		**1,372**	

Жадвал маълумотларидан кўриниб турибдики, моллюскаларнинг биохилмахиллиги жануби-шарқий ёнбағирда H› = 1,954, шимоли-шарқий ёнбағирда H› = 1,372 кўрсаткичларда намоён бўлди. Олинган натижаларга асосланиб, Қиртоштов тоғларидаги қуруқлик моллюскаларининг биохилмахиллик кўрсаткичларини Шеннон индекси бўйича жануби-шарқий ёнбағирда ўртача ва шимоли-шарқий ёнбағирда паст деб баҳолаш мумкин.

Ёнбағирлар бўйича доминант турлар ҳам фарқланади, унга кўра жануби-шарқий

ёнбағирда Angiomphalia regeliana, шимолишарқий ёнбағирда Xeropicta candaharica доминантлик қилади ва улар жуда кенг тарқалган. Бунинг сабабини ёнбағирлардаги экологик шароит ва биотоплардаги тафовутлар билан изоҳлаш мумкин. Яъни, жануби-шарқий ёнбағир ўсимликларга бойлиги унинг иқлимидаги мўътадилликни таъминлаган, микроиқлимда намлик моллюскалар учун етарли даражада; шимоли-шарқий ёнбағир эса ўсимликлар қоплами кам ва нисбатан қуруқ иқлим шароитига эга. Шу сабабдан моллюскаларнинг ёнбағирлар бўйича тарқалиши майдонлар кесимида турлича эканлиги аниқланди (2-расм).

Шимоли-шарқий ёнбағирда моллюскалар тарқоқ ҳолатда учрайди. Бунинг сабаби ўсимликларнинг, хусусан, буталарнинг ўсиш майдонлари кам ва уларнинг тарқоқ ҳолатда эканлигидир. Буталар зич ўсувчи майдонларда моллюскаларнинг ҳам яшашига имконият яралган ва улар айнан бутазорларда кўпроқ тарқалган. Жануби-шарқий ёнбағир эса ўсимликларга бой, айниқса, тоғнинг ўрта қисмида йирик буталар ва дарахтлар кўп ўсади. Шунинг учун ҳам мазкур ёнбағирда моллюскалар кенг тарқалгани кузатилди.



2-ра*см.* Қиртоштов тоғларининг жануби-шарқий (A) ҳамда шимоли-шарқий (B) ёнбағирларида моллюскаларнинг тарқалиши. Изоҳ: Ячейкалар рангининг тўқлашиб бориши моллюскалар зичлиги ортишини англатади (0-25 экз./м^2)

Моллюскаларнинг экологик гуруҳлари. Қуруқлик моллюскаларининг ҳаётида экологик омиллардан ҳаво ҳарорати ва намлик энг юқори ўринда туради. Масалан, ҳарорат моллюскаларнинг тарқалишига, фаоллигига тўғридан тўғри таъсир ўтказса, намлик уларнинг ҳаракатланишида, ривожланишида, озиқланишида ва тухум қўйишида муҳим аҳамият касб этади [17. Б. 79]. Мўътадил ёки юмшоқ иқлим шароитларида уларнинг сони кўпроқ, совуқ ва иссиқ минтақаларда эса аксинча – камроқ. Тадқиқотларимиз давомида Қиртоштов тоғлари қуруқлик моллюскаларининг яшаш биотоплари (БЭГ) [17. Б. 29; 20. Б. 316], стациялари (СЭГ) [15. Б. 19] ва озуқасига [22. Б. 179] кўра экологик гуруҳларга ажратилди (2-жадвал).

2-жадвал

Фарғона водийси қуруқлик моллюскаларининг экологик гуруҳлари

Тур	БЭГ	СЭГ*	ОЭГ
Cochlicopa lubricella	мезофил	сапрогеобионт	сапрофаг
Pupilla muscorum	мезофил	эпифитопетробионт	сапрофаг
Pseudonapaeus albiplicatus	ксеромезофил	эпифитобионт	фитофаг
Ps. errans	мезофил	петробионт	микофаг
Ps. retrodens	мезофил	эпифитобионт	фитофаг
Fruticicola alaica	ксеромезофил	эпигеобионт	микофаг
Xeropicta candaharica	ксерофил	эпифитобионт	фитофаг
Monacha cartusiana	ксеромезофил	эпифитобионт	фитофаг

Angiomphalia regeliana	мезофил	эпифитопетробионт	сапрофаг
Deroceras sturanyi	психрофил	эпифитобионт	фитофаг
D. reticulatum	мезофил	эпифиторипабионт	фитофаг
Macrochlamys sogdiana	психрофил	эпифиторипабионт	фитофаг

** - қисқартмалар матнда берилган.*

Психрофил ёки гигрофиллар юқори намликни ёқтирувчи турлар бўлиб, уларни, асосан, сув ҳавзалари яқинида, тўкилган баргларнинг намлик юқори жойларида, нам тошларда ва бошқа намлик юқори бўлган биотопларда учратиш мумкин. Ушбу гуруҳга 2 турдаги моллюскалар мансуб: *D.sturanyi* ва *M. sogdiana.*

Мезофил – ўртача намликни ёқтирувчи турлар бўлиб, ўрмонларда, ўтлоқларда ва бутазорларда тарқалган. Тадқиқот давомида Қиртоштов тоғларида ушбу гуруҳга мансуб 6 тур қуруқлик моллюскалари: *C.lubricella, P.muscorum, Ps.errans, Ps.retrodens, A.regeliana* ва *D. reticulatum* тарқалганлиги аниқланди.

Ксеромезофил – ўртачадан пастроқ намликни ёқтирадиган, яъни мезофил ва ксерофил турлар орасидаги экологик гуруҳ ҳисобланади. Ушбу гуруҳга мансуб 3 тур қуруқлик моллюскалари: *Ps.albiplicatus, F.alaica, M.cartusiana* – намлик паст бўлган бутазорларда, очиқ майдонларда ва бошқа текисликлардаги қуруқ биотопларда тарқалган.

Ксерофил – намлик жуда паст биотопларда, тоғларнинг қуруқ ёнбағирларида, қуриган ўсимлик қолдиқларида ва бошқа намлик даражаси паст бўлган биотопларда яшовчи моллюскалар. Тадқиқот ҳудудида уларнинг 1 тури: *X.candaharica* яшаши кузатилди.

Қуруқлик моллюскалари стацияга мослашишини ҳисобга олган ҳолда 6 та экологик гуруҳга ажратилди. Улар петробионтлар – тош уюмлари ва қоя ёриқларида (*Ps.errans)* сапрогеобионтлар – бир вақтнинг ўзида барг тўшамалари ва тупроқда *(C.lubricella)*, эпигеобионт – тупроқ устида *(F.alaica)*, эпифитобионт – фаол ҳаёт даврида, асосан, ўсимликлар поясида *(Ps.albiplicatus, Ps.retrodens, X.candaharica, M.cartusiana, D.sturanyi)*, эпифитопетробионт – буталар орасидаги тошлар остида *(P.muscorum, A.regeliana)*, эпифиторипабионт – сув ҳавзалари бўйидаги ўсимликларда *(D.reticulatum, M.sogdiana)* яшайдиган моллюскалар сифатида қайд этилди.

Тадқиқот ҳудудида тарқалган қуруқлик моллюскаларининг озуқасига кўра 2 тури – микофаглар замбуруғлар билан, 3 тури – сапрофаглар ўсимлик чириндилари билан ва 7 тури – фитофаглар ўсимликнинг яшил қисмлари билан озиқланувчи экологик гуруҳларга ажратилди.

Хулоса

Олиб борилган тадқиқотлар натижасида қуйидаги хулосага келинди. Қиртоштов тоғларида қуруқлик моллюскаларининг 7 оила, 9 авлодга мансуб 12 тури яшаши аниқланди. Улардан *Monacha cartusiana* тадқиқот ҳудудида илк бор қайд этилди.

Тоғларда моллюскалар бир текис тарқалмаган бўлиб, жануби-шарқий ёнбағирда 12 тур, шимоли-шарқий ёнбағирда 5 тур яшайди. Моллюскаларнинг биохилмахиллиги жануби-шарқий ёнбағирда H›=1,954, шимолишарқий ёнбағирда H›=1,372 кўрсаткичларига тенг. Моллюскаларнинг бундай тарқалишига ёнбағирлардаги намлик ва ҳарорат омили ҳамда ўсимликлар қопламларидаги тафовут сабаб бўлган.

Қиртоштов тоғларида тарқалган қуруқлик моллюскалари биотоп мослашувчанлигига кўра психрофил, мезофил, ксеромезофил, ксерофил; стация мослашувчанлигига кўра петробионт, эпигеобионт, сапрогеобионт, эпифитопетробионт, эпифитобионт, эпифиторипабионт; озуқасига кўра микофаг, сапрофаг ва фитофаг экологик гуруҳларига ажратилди. Моллюскаларнинг мезофил, эпифитобионт ва фитофаг экологик гуруҳларига мансуб турлари устунлик қилиши аниқланди.

Адабиётлар:

1. *Лихарев И.М.* К систематическому положению некоторых среднеазиатских наземных моллюсков // Труды Зоологического института Академии наук СССР, 1955.– № 21. – С. 179-185.

2. *Матекин П.В.* Определитель раковинных моллюсков Средней Азии – промежуточных хозяев гельминтов // В кн.: Гельминты животных Киргизии и сопредельных территорий. – Фрунзе, 1966. – С. 97-137.

3. *Иззатуллаев З., Шилейко А.А.* Новый вид наземных моллюсков рода Bradybaena Средней Азии и замечания о роде Ponsadenia // Доклады АН Таджикской ССР, 1980. – Т. 23. – № 4. – С. 220-224.

4. *Кузнецов А.Г.* Bradybaena alaica (Pulmonata, Bradybaenidae) с северных предгоры Алая // Ruthenica. 1998. – Т. 8. – № 1. – С. 87-88.

5. *Шилейко А.А.* Наземные моллюски надсемейства Hellicoidea // Фауна СССР. Моллюски. – Ленинград: Наука. Ленинградское отделение, 1978. – Т. 3. Вып. 6. – 384 с.

6. *Шилейко А.А.* Наземные моллюски подотряда Pupillina фауны СССР *(Gastropoda, Pulmonota, Geophila)* // Фауна СССР. Моллюски. – Ленинград: Наука, 1984. – Т. 3. Вып. 3. – № 130. – 399 с.

7. *Шилейко А.А.* Иззатуллаев З. Таксономическая структура наземных моллюсков семейства Pupillidae фауны СССР и описание нового вида из Средней Азии // Доклады АН Таджикской ССР. 1980. – Т. 23. Вып. 5. – С. 282-285.

8. *Шилейко А.А.* Исследование типовых видов некоторых таксонов родовой группы в семействе Buliminidae (Enidae, Gastropoda) виды Средней и Центральной Азии // Зоологический журнал. – 1978. – Т. 57. Вып. 3. – С. 344-358.

9. *Шилейко А.А. Пазылов А.П.* Направления эволюции Hygromiidae и описание нового рода из Средней Азии (Gastropoda, Pulmonata) // Доклады АН СССР. Серия: Биология, 1990. – № 6. – С. 871-879.

10. *Пазилов А.* Характер изменчивости Chondrulopsina fedtschenkoi (Mollusca, Pulmonata) с Ферганского и Алайского хребтов // Зоологический журнал, 1991. – Т. 70. Вып.10. – С. 130-134.

11. *Пазилов А.* Наземные моллюски Ферганской долины и окружающих её горных хребтов. Автореф. дисс. ...канд. биол.наук. – Москва, 1992. – 21 с.

12. *Пазилов А.* История формирования малакофауны Ферганской долины и окружающих её горных хребтов // Вестник ВУЗов, 2001. – № 1. – С. 59-60.

13. *Даминова Д.Р.* Наземные моллюски северо-западной части Памиро-Алайского горной системы. Автореф. дисс. ...канд. биол.наук. – Ташкент, 2002. – 19 с.

14. *Махмуджонов З.* Биотопическая изменчивости наземного моллюска Leucozonella hypophaea (Gastropoda, Pulmonata) с Алайского и Чаткалского хребтов // Вестник ГулГУ. – Гулистан, 2019. – № 4. – С. 51-56.

15. *Гаибназарова Ф.П.* Фауна, экология и образ жизни наземных моллюсков семейства Buliminidae Узбекистана. Автореф. дисс. ...доктора философии (PhD) по биол. наукам. – Ташкент, 2017. – 19 с.

16. *Умаров Ф.У., Пазилов А.П.* Фарғона водийси айрим адвентив қуруқлик моллюскалари экологияси // Илмий хабарнома. Серия: Биологик тадқиқотлар. – 2020. – № 4 (48). – Б. 86-94.

17. *Лихарев И.М., Раммельмейер Е.С.* Наземные моллюски СССР // Определитель по фауне СССР. Москва-Ленинград: Изд-во АН СССР, 1952. – 512 с.

18. *Лихарев И.М., Виктор А.Й.* Слизни фауны СССР и сопредельных стран (Gastropoda Terrestria nuda) // Фауна СССР. Моллюски. – Ленинград: Наука, 1980. – Т. 3. Вып. 5. – № 122. – 438 с.

19. *Братчик Р.Я.* Метод быстрой фиксации наземных моллюсков // Зоологический журнал. – Т. 55. Вып. 7. – Москва, 1976. – С. 1078-1079.

20. *Пазилов А., Азимов Д.А.* Наземные моллюски (Gastropoda, Pulmonata) Узбекистана и сопредельных территорий. – Ташкент. Фан, 2003. – 316 с.

21. *Крамаренко С.С.* Некоторые методы популяционной биологии наземных моллюсков. – Николаев: Волтрон, 1995. – 40 с.

22. *Увалиева К.К.* Наземные моллюски Казахстана и сопредельных территорий. – Алма-Ата: Наука, 1990. – 224 с.

23. Global Biodiversity Information Facility. URL: https://gbif.org (Мурожаат этилган сана: 25.09.2021).

24. MolluscaBase. URL: https://molluscabase.org (Мурожаат этилган сана: 30.09.2021).

BIODIVERSITY AND ECOLOGY OF TERRESTRIAL MOLLUSKS OF THE KIRTOSHTOV MOUNTAINS

Farrukh U. Umarov[1], Gayratbek N. Juraqulov[1], Iqboljon I. Mamadaliyev[1]

Ilmiy xabarnoma. Seriya: Biologik tadqiqotlar – Scientific Bulletin. Series: Biological Research. 2021. 8(60). 69-79.

[1]Andijan State University, Andijan, 170100, str. University, 129 (Uzbekistan). E-mail: agsu_info@edu.uz

Keywords: Kirtoshtov, mollusk, shell, biotope, station, feed, Shennon index, ecological group.

Preserving biodiversity and ensuring the sustainability of ecosystems is a global issue today. In nature, one of the most important elements of wildlife biodiversity is terrestrial mollusks. Accordingly, it is important to determine the species composition of terrestrial mollusks distributed in natural ecosystems and to study their ecological aspects. For this reason, we aimed to study the species composition, biodiversity indicators and populations of terrestrial mollusks of the Kirtoshtov Mountains, which are part of the Alai ridge.

According to the analysis of the literature, the conducted research does not reflect the current state of the current composition of terrestrial mollusks in the Kirtoshtov Mountains. In these studies, the species composition of terrestrial mollusks in these mountains, biodiversity indicators and their ecology have been studied not enough.

Research in the Kirtashtov Mountains was conducted in April-May 2020-2021. More than 600 terrestrial mollusks were collected as a material in 50 samples from different regions of the mountains. Collection of materials and their identification to the level of the species I.Likharev, E.Rammelmeyr; I.Likharev, A.Wiktor; A.Schileyko and fixation were carried out by R.Ya.Bratchik methods. In ecological study of mollusks A.Pazilov, D.Azimov; S.S.Kramarenko; K.K.Uvalieva's style served as the basis.

As a result of the research, 12 species of terrestrial mollusks from 9 genera (*Cochlicopa lubricella, Pupilla muscorum, Pseudonapaeus albiplicatus, Ps.errans, Ps.retrodens, Fruticicola alaica, Xeropicta candaharica, Monacha cartusiana, Angiomphalia regeliana, Deroceras sturanyi, D. reticulatum, Macrochlamys sogdiana*) belonging to 7 families live in the Kirtashtov Mountains. It is characterized by the families *Enidae* and *Hygromiidae*, which have the largest number of land mollusks in the Kirtoshtov Mountains, and the representatives of these families are 6 species.

According to the diversity of species, mollusks are widespread in the south-eastern slope, with 12 species living on this slope and 5 species living on the north-eastern slope. Biodiversity of mollusks was observed at *H'*=1,954 on the south-eastern slope and *H'*=1,372 on the north-east slope. *Angiomphalia regeliana* dominates on the southeast slope, and *Xeropicta candaharica* on the northeast slope.

As a result of the research, the Kirtoshtov Mountains have been divided into ecological groups according to the habitat, station and nutrition of terrestrial mollusks. The predominance of species in the research area belonging to the ecological groups of mollusks mesophilic, epiphytobiont, phytophagous.

References:

1. Likharev I.M. (1955). *K sistematicheskomu polozheniyu nekotoryh sredneaziatskih nazemnyh mollyuskov* [On the taxonomic position of some Central Asian terrestrial molluscs]. *Trudy Zoologicheskogo instituta Akademii nauk SSSR.* [Proceedings of the Zoological Institute of the USSR Academy of Sciences.]. Vol. 21: 179-185.

2. Matiokin P.V. (1966). *Opredelitel rakovinnyh mollyuskov Srednej Azii – promezhutochnyh hozyaev gelmintov* [Keys to the shell mollusks of Central Asia - intermediate hosts of helminths]. In: *Gelminty zhivotnyh Kirgizii i sopredel'nyh territorij* [Helminths of animals in Kyrgyzstan and adjacent territories]. Frunze. Pp. 97-137.

3. Izzatullaev Z., Schileiko A.A. (1980). *Novyj vid nazemnyh mollyuskov roda Bradybaena Srednej Azii i zamechaniya o rode Ponsadenia* [A new species of terrestrial mollusks of the genus Bradybaena of Central Asia and remarks on the genus Ponsadenia]. *Doklady Akademii nauk Tadzhikskoj SSR* [Reports of the Academy of Sciences of the Tajik SSR]. Vol. 23(4). 220-224.

4. Kuznetsov A.G. (1998). Bradybaena alaica (Pulmonata, Bradybaenidae) s severnyh predgory Alaya [Bradybaena alaica (Pulmonata, Bradybaenidae) from the northern foothills of the Alai]. *Ruthenica*. 8 (1). 87-88.

5. Shileyko A. A. (1978). *Nazemnye mollyuski nadsemeystva Helicoidea. Fauna SSSR. Mollyuski.* [Terrestrial mollusks of Helicoidea superfamily. USSR fauna. Mollusks. New edition]. Vol. 3. Issue 6. Leningrad: Nauka.

6. Shileyko A. A. (1984) *Nazemnye mollyuski podotryada Rupillina fauny SSSR (Gastropoda, Pulmonota, Geophila)* [Terrestrial mollusks of the suborder Pupillina of the USSR fauna (Gastropoda, Pulmonata, Geophila)]. Leningrad: Nauka.

7. Izzatullaev Z., Schileiko A.A. (1980). Taksonomicheskaya struktura nazemnyh mollyuskov semejstva Pupillidae fauny SSSR i opisanie novogo vida iz Srednej Azii [Taxonomic structure of terrestrial molluscs of the family Pupillidae of the USSR fauna, and a description of a new species from Central Asia]. *Doklady Akademii Nauk Tajikskoi SSR* [Reports of the Academy of Sciences of the Tajik SSR]. 23(5): 282-285.

8. Schileiko A.A. (1978). Issledovanie tipovyh vidov nekotoryh taksonov rodovoj gruppy v semejstve Vuliminidae (Enidae, Gastropoda) vidy Srednej i Centralnoj Azii [Study of the type species of some taxa of the genus group in the family Buliminidae (Enidae, Gastropoda) species of Central and Central Asia]. *Zoologicheskij zhurnal*. 57 (3). Pp. 344-358.

9. Schileiko A.A. Pazylov A.P. (1990). Napravleniya evolyucii Hygromiidae i opisanie novogo roda iz Srednej Azii (Gastropoda, Rulmonata) [Evolution directions of Hygromiidae and description of a new genus from Central Asia (Gastropoda, Pulmonata)]. *Doklady Akademii Nauk SSSR. Seriya: Biologiya.* [Reports of the USSR Academy of Sciences. Biology series.]. 6. Pp. 871-879.

10. Pazilov A. (1991). Harakter izmenchivosti Chondrulopsina fedtschenkoi (Mollusca, Pulmonata) s Ferganskogo i Alajskogo hrebtov [Variation patterns of Chondrulopsina fedtschenkoi (Mollusca, Pulmonata) from the Ferghana and Alai ridges]. *Zoologicheskij zhurnal.* 70 (10). Pp. 130-134.

11. Pazilov A. (1992). *Nazemnye mollyuski Ferganskoj doliny i okruzhayushchih eyo gornyh hrebtov* [Terrestrial molluscs of the Ferghana Valley and the surrounding mountain ranges]. Abstract of diss. of the Cand. Biological Sciences. Moscow.

12. Pazilov A. (2001). Istoriya formirovaniya malakofauny Ferganskoj doliny i okruzhayushchih eyo gornyh hrebtov [The history of the formation of the malacofauna of the Ferghana Valley and the surrounding mountain ranges]. *Vestnik VUZov.* 1. Pp. 59-60.

13. Daminova D.R. (2002). *Nazemnye mollyuski severo-zapadnoj chasti Pamiro-Alajskogo gornoj sistemy* [Terrestrial mollusks of the northwestern part of the Pamir-Alai mountain system]. Abstract of diss. ... Cand. Biological Sciences. Tashkent.

14. Makhmudjonov Z. (2019). Biotopicheskaya izmenchivosti nazemnogo mollyuska Leucozonella hypophaea (Gastropoda, Pulmonata) s Alajskogo i Chatkalskogo hrebtov [Biotopic variability of the terrestrial mollusk Leucozonella hypophaea (Gastropoda, Pulmonata) from the Alai and Chatkal ridges]. *Vestnik GulGU.* 4. Pp. 51-56.

15. Gaibnazarova F.P. (2017). *Fauna, ekologiya i obraz zhizni nazemnyh mollyuskov semejstva Buliminidae Uzbekistana* [Fauna, ecology and lifestyle of terrestrial mollusks of the Buliminidae family of Uzbekistan.]. Abstract of diss. of the Doctor of Philosophy (PhD) on Biol. sciences. Ташкент.

16. Umarov F.U., Pazilov A.P. (2020). Fargona vodiysi ayrim adventiv quruqlik mollyuskalari ekologiyasi [Ecology of some adventive terrestrial mollusks of the Ferghana valley]. *Scientific Bulletin. Series: Biological Research*. 4 (48). Pp. 86-94.

17. Likharev I.M., Rammelmeyer E.S. (1952). *Nazemnyye mollyuski SSSR. Opredelitel po faune SSSR* [Surface shellfishes of fauna of the USSR. Key to the fauna of the USSR]. Moscow-Leningrad: Publishing House of the USSR Academy of Sciences.

18. Likharev I.M., Wiktor A.J. (1980). *Slizni fauny SSSR i sopredel'nykh stran (Gastropoda Terrestria nuda)* [Slugs of the fauna of the USSR and adjacent countries (Gastropoda terrestria nuda]. Fauna SSSR. Mollyuski [Fauna of the USSR. Clams]. Leningrad: Nauka. Vol. 3. Issue 5. No. 122.

19. Bratchik R. Ya. (1976). Metod bystroj fiksacii nazemnyh mollyuskov [Rapid fixation method for terrestrial molluscs]. *Zoologicheskij zhurnal*. 55 (7). Pp. 1078-1079.

20. Pazilov A., Azimov D.A. (2003) *Nazemnyye mollyuski (Gastropoda, Pulmonata) Uzbekistana i sopredel'nykh territoriy* [Land mollusca (Gastropoda, Pulmonata) of Uzbekistan and Contiguous Territories]. Tashkent: Fan.

21. Kramarenko S.S. (1995). *Nekotorye metody populyacionnoj biologii nazemnyh mollyuskov* [Some methods of population biology of terrestrial molluscs]. Nikolaev: Voltron.

22. Uvalieva K.K. (1990). *Nazemnye mollyuski Kazahstana i sopredelnyh territorij* [Terrestrial molluscs of Kazakhstan and adjacent territories]. Alma-Ata: Nauka.

23. Global Biodiversity Information Facility. URL: https://gbif.org (Date of Access: 25.09.2021).

24. MolluscaBase. URL: https://molluscabase.org (Date of Access: 30.09.2021).

Муаллифлар ҳақида маълумот:

УМАРОВ Фаррух Улугбекович – Андижон давлат университети Экология ва ботаника кафедраси докторанти. E-mail: eco_umarov@mail.ru

ЖЎРАҚУЛОВ Ғайратбек Неъматович – биология фанлари номзоди, Андижон давлат университети Экология ва ботаника кафедраси доценти. E-mail: bio_juraqulov@mail.ru

МАМАДАЛИЕВ Иқболжон Икромалиевич – Андижон давлат университети Экология ва ботаника кафедраси магистранти. E-mail: iqboljonmamadaliyev1990@gmail.com