УДК 595.143 (574.587)

ФАРҒОНА ВОДИЙСИ БУЛОҚЛАРИДА ТАРҚАЛГАН ЗУЛУКЛАРНИНГ БИОХИЛМАХИЛЛИК КЎРСАТКИЧЛАРИ

Х.Х.Солижонов, З.Иззатуллаев

Мақолада Фарғона водийси булоқларида тарқалган зулуклар тадқиқ этилган. Илк бор ушбу ҳудуд гирудофаунасининг тур таркиби аниқланиб, систематик тавсифи шакллантирилган. Жумладан, Ўзбекистон фаунасига илгари маълум бўлмаган 8 тур зулукларнинг яшаши қайд килинган. Турларнинг морфологик тавсифи ва яшаш биотопларининг хусусиятлари тўғрисида маълумотлар келтирилган. Булоқларда тарқалган биотоплардаги зулукларнинг биохилмахиллик кўрсаткичлари Шеннон индекси асосида таҳлил қилинган.

Калит сўзлар: *Фарғона водийси, булоқ, гирудофауна, турлар, зулуклар, биохилмахиллик.*

В статье изучены пиявки ключевых источников Ферганской долины. Впервые определен видовой состав гирудофауны этого региона и установлен их систематический состав. Здесь зарегистрированы 8 видов пиявок, ранее неизвестных в фауне Узбекистана. Представлены данные по морфологическому описанию видов и особенности обитаемых биотопов. Биоразнообразие пиявок, обитателей ключей проанализировано на основе индекса Шеннона.

Ключевые слова: *Ферганская долина, ключ, гирудофауна, вид, пиявка, биоразнообразие.*

Кириш

Булоқлар – ер ости сувларининг табиий ҳолатда ер юзасига босим остида отилиб чиқиши натижасида ҳосил бўлган сув типларидан бири ҳисобланади [1. Б. 878]. Улар биохилмахилликка бойлиги, реликт ва эндем турларнинг кенг тарқалганлиги билан бошқа гидроэкосистемалардан ажралиб туради. Хусусан, ноёб ва эндем зулукларни ҳам булоқларда кўплаб учратиш мумкин. Зулуклар тур таркибини ташкил этувчи ҳайвонот дунёси – гирудофауна деб номланади. Табиатда зулукларнинг 680 дан ортиқ тури аниқланган бўлиб, уларнинг 480 га яқини чучук сув ҳавзаларида яшайди [2. Б. 98-121]. Улар паразит, йиртқич ҳолда озиқланиб, табиий экосистемалардаги трофик муносабатларда фаол иштирок этади. Шу билан бирга, улардан сувнинг органик ифлосланишини аниқлашда биоиндикаторлар сифатида ҳам фойдаланиш мумкин.

Булоқларда тарқалган зулуклар биохилмахиллигини сақлаш учун, гирудофауна таркибини аниқлаш, эктопаразит ва фойдали турларни тадқиқ этиш, эндем ва йўқолиб бораётган турларнинг тарқалиш ҳудудларини таҳлил қилиш ҳамда муҳофаза чораларини ишлаб чиқиш ҳозирги кундаги тадқиқотчилар олдида турган муҳим вазифалардан ҳисобланади. Бу, ўз навбатида, зулукларни ҳар томонлама ўрганиш лозимлигидан дарак беради. Айниқса, истиқболли ва иқтисодий аҳамиятга эга бўлган тиббиёт зулукларини зулукчилик фермер хўжаликларида кўпайтиришга оид тавсияларни ишлаб чиқиш муҳим аҳамият касб этади.

Адабиётлар таҳлил қилинганда маълум бўлдики, Фарғона водийси булоқларини ўрганишга доир изланишлар XX асрдан бошланган. Дастлаб табиатшунос П.П.Архангельский Шоҳимардон булоқларидан моллюска намуналари терган ва улар асосида В.И.Жадин янги жабрали қориноёқли моллюска турини (Valvatamnicola archangelskii) фанга киритган [3. Б. 32; 4. Б. 376].

О.В.Чекановская Фарғона водийси булоқларида яшовчи кам тукли чувалчанглардан олигохетлар тўғрисида айрим маълумотларни қайд этган [5. Б. 1152-1162].

Гидробиолог олим А.М.Мухамедиев узоқ йиллар давомида Фарғона водийси гидробионтларни ўрганишга оид тадқиқотлар олиб борган. Жумладан, водий булоқларининг гидрофауна тур таркиби ва уларнинг популяциялари зичлиги ҳақида маълумотларни баён қилган [6. Б. 275].

Кейинчалик З.Иззатуллаев Аввал қишлоғи ҳудудидаги (Фарғона вилояти) Еттибулоқ ҳамда Қўқон атрофидаги Ойдинбулоқда изланишлар олиб борган ва ушбу ҳудудда тарқалган моллюскаларнинг таксономиясини, биоэкологик хусусиятларини батафсил ёритиб берган [7. Б. 28-29; 8. Б. 245]. Сўнгги йилларда Ф.Умаров ва А.Пазиловлар томонидан Андижон вилоятидаги 12 та булоқларда алоҳида комплекс тадқиқотлар олиб борилиб, уларда тарқалган сув моллюскалари ҳар томонлама таҳлил этилган [9. Б. 325-340]. Ҳозирги вақтгача Фарғона водийси булоқларида гидробиологик изланишлар олиб борилган бўлсада, лекин зулуклар тур таркиби ва уларнинг экологиясига оид тадқиқотлар салмоғи кам эканлиги маълум бўлди. Шу боис биз Фарғона водийси булоқларининг зулуклар тур таркибини аниқлашни, уларнинг булоқлар кесимида биохилмахиллик кўрсаткичларини таҳлил қилишни мақсад қилдик.

Материал ва методлар

Тадқиқот ҳудуди. Фарғона водийси ўзига хос рельеф хусусиятлари, тоғлардан оқиб тушадиган дарё ва сойларнинг зичлиги, ер ости сувларининг ер юзасига яқинлиги сабабидан ҳам булоқларга бой ҳудуд ҳисобланиб, уларнинг сони 150 дан ортиқни ташкил этади. Булоқларни ер юзасига чиқиш хусусиятига кўра: қайнар ва сокин булоқларга бўлиш мумкин. Қайнар булоқлар ер остидан гидростатик босим, газ ва буғлар таъсирида ер юзасига чиқса, сокин булоқлар сизот сувли катамларнинг олдини сув ўтказмайдиган жинслар тўсиб қолиши ёки очилиб қолиши, карст булоқларининг ер юзасига чиқишидан ҳосил бўлади [10. Б. 160]. Изланишларимизни Фарғона водийсидаги гидробионтларга энг бой бўлган 20 та булоқда амалга оширдик. Булоқларнинг жойлашиш ўрни, сувнинг доимийлиги, гидробионтларга бой бўлиши каби хусусиятларига алоҳида аҳамият берилди ва улар 3 гуруҳга ажратган ҳолда таҳлил қилинди. Уларга дарёнинг қуйи оқими конусларидаги (Учбулоқ, Қайнарбулоқ, Тандирбулоқ, Қўшмабулоқ, Учтепа булоғи, Аввал булоқлари, Ойдин булоқ), адиролдидаги (Балиқкўл булоғи, Фозилмон ота булоғи, Олчалик булоғи, Бибисешанба булоғи, Кўкбулоқ, Кўлибукон булоғи) ва тоғ олдидаги булоқлар (Ширмонбулоқ, Имомота булоғи, Ширағанбулоқ, Ҳазратишоҳ булоғи, Чашма булоғи, Али зиёратгоҳи булоғи, Суврати булоғи) мансубдир (1-жадвал).

1-жадвал

Фарғона водийси булоқларининг гидрокимёвий хусусиятлари ва жойлашиш ҳудудлари

№	*Булоқларнинг гуруҳлари*	*Булоқлар номи*	pH[1]	t *ºC*[*]	*Денгиз сатҳидан баландлиги (м)*	*Ер юзасига чиқиш хусусияти*
1	*Дарёнинг қуйи оқими конусларидаги булоқлар*	*Учбулоқ*	7,3	17,3	415	*қайнар*
2		*Қайнарбулоқ*	7	16,5	410	*қайнар*
3		*Тандирбулоқ*	7,2	18,4	471	*сокин*
4		*Қўшмабулоқ*	7	18,4	469	*қайнар*
5		*Учтепа булоғи*	7	16,5	415	*қайнар*
6		*Аввал булоқлари*	7,2	16,3	673	*қайнар*
7		*Ойдинбулоқ*	7,3	17,5	436	*қайнар*

8	*Адиролди булоқлари*	*Балиққўл булоғи*	7	18,7	877	*қайнар*
9		*Фозилмон ота булоғи*	7	14,8	758	*сокин*
10		*Олчалик булоғи*	6,8	20,4	857	*сокин*
11		*Бибисешанба булоғи*	6,9	16,4	743	*қайнар*
12		*Кўкбулоқ*	6,9	16,4	741	*қайнар*
13		*Кўлибукон булоғи*	6,8	20,2	699	*сокин*
14	*Тоғолди булоқлари*	*Ширмонбулоқ*	7,1	14,2	861	*қайнар*
15		*Имомота булоғи*	7	18,3	905	*сокин*
16		*Шираганбулоқ*	6,7	19,8	799	*сокин*
17		*Ҳазратишоҳ булоғи*	7	12,1	1118	*қайнар*
18		*Чашма булоғи*	7	12,4	1493	*қайнар*
19		*Али зиёратгоҳи булоғи*	6,8	12,6	1238	*қайнар*
20		*Суврати булоғи*	6,6	20,3	1424	*сокин*

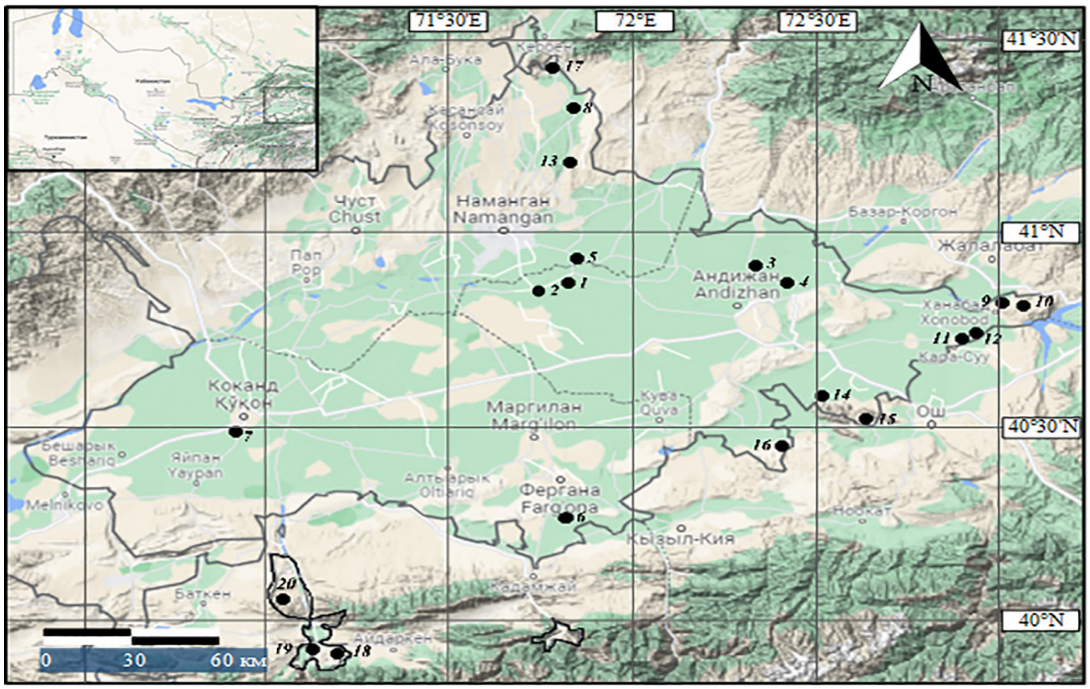
[1] *Изоҳ*: 2020 йилнинг июнь-август ойларида сутканинг 3 хил вақтида ўлчаниб, ўртача кўрсаткич инобатга олинган.

Тадқиқот материаллари 2020–2021 йиллар давомида йиғилди. Зулуклар гидробиологик асбоблар орқали ва қўлда терилди. Жами 21 намунадаги 500 дан ортиқ зулук нусхалари йиғилди ва уларни дастлаб 10% ли, кейин 96% ли этанолда фиксация қилинди. Зулукларнинг морфо-физиологиясини ўганишда биологик тадқиқот микроскопидан (русуми XPS-500E) фойдаланилди. Турларни аниқлаш ва таксономик таркибни тузишда Е.И.Лукин [11. Б. 484], H.Nesemann, E.Neubert [12. Б. 192] услублари ҳамда халқаро даражадаги систематик ресурс базалари [13, 14] асос бўлди. Зулукларнинг биохилмахиллик кўрсаткичларини таҳлил қилишда К.Шеннон индекси услубидан фойдаланилди [15. Б. 379-423]. Унга кўра биологик хилмахиллик кўрчаткичи даражалари Шеннон индекси бўйича (H'): H' < 1,5 – паст; 1,5 < H' > 2,5 – ўртача; 2,5 < H' – юқори характерга экани билан тавсифланади. Қуйида услубнинг изоҳи келтирилди:

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

Бу ерда, H' – Шеннон индексининг қиймати, p_i – і турларда топилган индивидларнинг нисбати, ln – табиий логарифм, s – жамоадаги турлар сони.

Булоқлар жойлашган ҳудудларининг координаталари “Maps.me” мобил иловаси ёрдамида аниқланди ва улар асосида “Google Maps” картографик сервиси хизмати [16] орқали турларнинг тарқалиш харитаси ишлаб чиқилди (1-расм).



1-расм. Материаллар терилган булоқ биотоплари:

1. Учбулоқ (40°53’32.3”N 71°51’16.8”E). **2.Қайнарбулоқ** (40°53’09.5”N 71°50’08.6”E). **3.Тандирбулоқ** (40°51’13.9”N 72°22’19.4”E). **4.Қўшмабулоқ** (40°51’07.7”N 72°22’01.3”E). **5.Учтепа булоғи** (40°55’49.3”N 71°52’49.2”E). **6.Аввал булоқлари** (40°18’07.6”N 71°49’59.0”E). **7.Ойдин булоқ** (40°28’49.1”N 70°54’55.6”E). **8.Балиққўл булоғи** (41°19’24.8”N 71°50’16.4”E). **9.Фозилмон ота булоғи** (40°48’50.9”N 72°59’42.2”E). **10.Олчалик булоғи** (40°48’36.0”N 73°04’54.7”E). **11.Бибисешанба булоғи** (40°44’51.8”N 72°55’48.4”E). **12.Кўкбулоқ** (40°44’44.3”N 72°55’31.7”E). **13.Кўлибукон булоғи** (41°12’05.9”N 71°48’55.9”E). **14.Ширмонбулоқ** (40°35’11.5”N 72°28’59.3”E). **15.Имомота булоғи** (40°32’20.2”N 72°37’05.0”E). **16.Ширағанбулоқ** (40°26’29.7”N 72°24’06.6”E). **17.Хазратишох булоғи** (41°25’24.4”N 71°47’04.7”E). **18.Чашма булоғи** (39°56’18.3”N 71°12’38.7”E). **19.Али зиёратгоҳи булоғи** (39°56’24.9”N 71°08’07.2”E). **20.Суврати булоғи** (40°03’32.8”N 71°02’01.1”E).

Натижалар ва уларнинг муҳокамаси

Фарғона водийси булоқларида жами зулукларнинг 10 тури тарқалган бўлиб, улар: 8 уруғ, 5 оила ва 2 туркумга мансублиги аниқланди. Уларнинг таксономик таркиби қуйида келтирилган:

Annelida Lamarck, 1809 типи
Clitellata Michaelsen, 1919 синфи
Hirudinea Lamarck, 1818 кенжа синфи
Rhynchobdellida Blanchard, 1894 туркуми
Glossiphonidae Vaillant, 1890 оиласи
Hemiclepsis Vejdowsky, 1884 уруғи
1. Hemiclepsis marginata (O. F. Müller, 1774)
Glossiphonia Johnson, 1816 уруғи
*2. Glossiphonia sp.**
Alboglossiphonia Lukin, 1976 уруғи
3. Alboglossiphonia hyalina (Müller, 1774)*
4. A. lata (Oka, 1910)*
Helobdella Blanchard, 1896 уруғи
5. Helobdella stagnalis (Linnaeus, 1758)*
Piscicolidae Johnston, 1865 оиласи
Piscicola Blainville, 1818 уруғи

6. Piscicola geometra (Linnaeus, 1758)*
Arhynchobdellida Blanchard, 1894 туркуми
Hirudiniformes Caballero, 1952 кенжа туркуми
Praobdellidae Sawyer, 1986 оиласи
Limnatis Moquin-Tardon, 1826 уруғи
7. Limnatis turkestanica Plotnikov, 1905*
Haemopidae Richardson, 1969 оиласи
Haemopis Savigny, 1822 уруғи
8. Haemopis sanguisuga (Linnaeus, 1758)
Erpobdelliformes Sawyer, 1986 кенжа туркуми
Erpobdellidae Blanchard, 1894 оиласи
Erpobdella Blainville, 1818 уруғи
9. Erpobdella octoculata (Linnaeus, 1758)
10. Erpobdella nigricollis (Brandes, 1900)*

* *Изоҳ:* Ажратиб кўрсатилган турлар Фарғона водийсида яшаши илк бор биз томондан аниқланган.

Қуйида зулукларнинг морфологик тавсифи, яшаш биотопларига оид айрим маълумотлар қайд этилган ҳамда уларнинг булоқлар бўйича биохилмахиллик кўрсаткичлари таҳлил қилинган.

***1. H. marginata* (O. F. Müller, 1774).**

Тавсифи. Ўртача катталикдаги зулук. Танасининг узунлиги ўртача 16-28 мм, кенглиги 4-7 мм. Тана шакли чўзинчоқ овал шаклда. Унинг олд қисмидаги дастлабки 10 ҳалқа сиқилиб, худди бош шаклини ҳосил қилган. Тананинг чеккалари арра тишларига ўхшайди. Орқа сўрғичининг катта қисми тананинг қорин бўшлиғи остидан чиқиб туради. Тананинг орқа юзаси силлиқ, мустаҳкам, ранги, асосан, яшил-қўнғирда, вертикал етти қатор оқиш-сариқ доғли нуқталар жойлашган бўлиб, улар: ўртада – медиал (бир қатор), ўрта икки ёнида – парамедиал (икки қатор), тана четлари яқинида – парамаргинал (икки қатор) ва энг охиргиси, тана қиррасида – маргинал (икки қатор). Олд қорин томони оқиш, доғлари йўқ. Танасини ўраб турувчи тери ҳужайралари шаффоф бўлгани сабабли, зулукларнинг овқат ҳазм қилиш органларини оддий кўз билан кўриш мумкин. Ошқозон ўсимталари 7 жуфт. Кўзлар икки жуфт бўлиб, олдинги 1 жуфти кичикроқ, кейинги жуфти йирикроқ ва кўзлар орасидаги масофа каттароқ бўлиб, аниқ қўринади.

Биотопи. Кислородга бой биотопларда яшайдиган оксифил тур, вояга етганлари вақтинчалик эктопаразит ҳисобланиб, балиқ ва амфибияларнинг терисига ёпишиб, уларнинг қонини сўриб озиқланади. Хўжайинларини тарк этганда, асосан, уларни 30-70 см чуқурликдаги тош, ғишт остидан топиш мумкин.

2. Glossiphonia sp.

Тавсифи. Ушбу зулук фан учун янги тур бўлиши эҳтимоли мавжуд, уни фақатгина туркум даражасигача аниқлаш имкони бўлди. Тур даражасида аниқлаш эса молекуляр-генетик таҳлил қилишни тақазо этади. Унинг айрим морфо-анатомик тавсифи ўрганилди. Glossiphonia sp. – кичик ўлчамдаги зулук. Ёш зулукларнинг узунлиги 7-16 мм, кенглиги 2-3 мм; вояга етганларида 17-26 мм, кенглиги 3-7 мм. Тана шакли баргсимон. Орқа сўрғичи танасининг энг кенг қисмидан ҳам 4 марта кичик. Тана чеккаси кичик аррасимон (тишли). Тана ранги орқа томони тўқ сариқ, қаҳрабо рангда, жуда кичик қораяшил доғлари мавжуд, юзаси силлиқ. Кўзлари йирик, думалоқсимон шаклда, сони 6 та бўлиб, бир хил масофада 2 қатор жойлашган. Ошқозон ўсимталари 6 жуфтни ташкил этади.

Биотопи. Антропоген ифлосланишга учрамаган, ўсимликларга бой, 20-120 см чуқурликдаги булоқ биотопларида яшайди. Асосан, субстрат сифатида сув остидаги ўсимликлар ва уларнинг қолдиқлари, баъзан кичик тошлардан фойдаланади.

***3. A. hyalina* (Müller, 1774).**

Тавсифи. Кичик ўлчамдаги зулук. Танасининг узунлиги 5-12 мм, кенглиги 4-8 мм. Танаси тинч ҳолатда баргсимон шаклда, чеккалари тишсимон. Танасининг орқа ва олд томони деярли сарғиш-оқиш рангда. Орқа юзаси силлиққа ўхшаса-да, кўплаб жуда кичик бўртиқчалар мавжуд. Овқат ҳазм қилиш органларини оддий кўз билан кўриш мумкин. Ошқозон ўсимталари 6 жуфт, 1-жуф-

ти кичикроқ, 2–5-жуфтлари бир хил узунликда, каттароқ, 6-жуфти эса 4-5 тагача шохланган. Кўзлар уч жуфт бўлиб, олдинги 1-жуфти майдароқ, бир-бирига яқинроқ, кейинги 2 жуфт кўзлари йирикроқ, кўзлар орасидаги масофа каттароқ.

Биотопи. Ушбу тур иссиқ булоқларда кенг тарқалган термофил бўлиб, уни 10-70 см чуқурликда, α-мезосаброб тоифадаги биотопларда кенг тарқалган. Мазкур тур ҳам аксарият глосфонидлар каби ёруғликдан қочади, асосан, сув остидаги ўсимлик қолдиқлари, тош ва бошқа қаттиқ жисмлардан субстрат сифатида фойдаланади. A. hyalina биоценоздаги бошқа умуртқасиз ҳайвонлар билан биотик муносабатларда "йиртқич-ўлжа" кўринишида қатнашади, хусусан, кичик сув моллюскалари Lymnaea truncatula, Costatella acuta, Anisus acronicus кабиларга ҳужум қилиб, улар билан озиқланади.

***4. A. lata* (Oka, 1910).**

Тавсифи. Кичик ўлчамдаги зулук. Танасининг узунлиги 5-12 мм, кенглиги 3-8 мм атрофида. Танасининг шакли бошқа глоссифонидлардан фарқли бўлиб, тана кенглиги узунлигига деярли тенглашиб, юмалоқсимон бўлиб қолади. Тананинг чеккалари арра тишларига ўхшайди. Орқа сўрғичи кичик, бироқ субстратга жуда мустаҳкам ёпишади. Тана орқа юзасининг ўзига хослиги вертикал етти қатор қора доғли нуқталар жойлашган конуссимон бўртиқчалар мавжуд эканлигида. Улар: ўртада йирикроқ – медиал (бир қатор), тана четлари яқинида – парамаргинал (тўрт қатор) ва энг охиргиси тана қиррасида – маргинал (икки қатор) бўлиб, медиал қатордагилар алоҳидалашган, бироқ қолганлари бир-бирига яқинлашиб чизиқ ҳосил қилган. Танасининг ранги асосан оқиш рангда, деярли шаффоф бўлади. Ошқозон ўсимталари ва кўзлари A. *hyalina* никига ўхшаш.

Биотопи. A. *hyalina* зулугининг биотопига ўхшаш бўлиб, ундан фарқли равишда 20-90 см чуқурликда тарқалган.

***5. H. stagnalis* (Linnaeus, 1758).**

Тавсифи. Танасининг тўлиқ чўзилгандаги узунлиги 18-24 мм, ўртача 12-16 мм узунликда бўлганда тана кенглиги 2-3 мм. Танаси тинч ҳолатда чўзинчоқ овал шаклда, ҳаракат пайтида зулуклар тинч ҳолатдагига нисбатан 3 баробаргача чўзилиб, ипсимон бўлади. Тананинг чеккалари арра тишлари каби бўлиб, тирик намуналарига қараганда, фиксация қилинганларида яхшироқ сезилади. Танасининг ранги чўзилганда сарғиш кулранг, қисқарганда яшил рангда кўринади. Бунга сабаб тананинг орқа юзасида тўқ яшил рангли доғлар (нуқталар) мавжудлигидир. *H.stagnalis* нинг барча Палеарктик зулукларидан ажратиб турувчи хусусияти бу – орқа хитин пластинкасининг мавжудлиги. У тўқ сариқ, деярли жигарранг пластинкаси бўлиб, тананинг орқа тарафида, олдинги учига яқин 11 ва 12-ҳалқалар орасида жойлашган. Кўзлари эса бир жуфт, улар жуда катта ва бир-биридан аниқ ажратилган. Танасининг олдинги қисмида бошқа глоссифонидлар каби озуқани сўриб олиш учун хартуми бор.

Биотопи. Космополит, 10-95 см чуқурликда, ҳатто органик ифлосланган, эвтрофикацияга учраган сувларда ҳам яшай олади. Ушбу тур ўсимлик қолдиқлари, тош, ғишт, қаттиқ чиқиндилар остидан субстрат сифатида кўпроқ фойдаланади.

***6. P. geometra* (Linnaeus, 1758).**

Тавсифи. Кичик ўлчамдаги зулук. Танасининг узунлиги 18-24 мм, кенглиги 1-3 мм. Танасининг шакли ингичка ипсимон. Олд сўрғичи юмалоқ дисксимон бўлиб, худди (+) чизилганга ўхшаш бўялган. Орқа сўрғичи оч рангдаги 14 тагача радиал чизиқларга эга бўлган катта, у субстрат ёки хўжайинига маҳкам ёпишишга ёрдам беради. Танасининг ранги сариқ, лекин унда тўқ жигаранг-қорамтир рангдаги майда доғлар борлиги сабаб тўқ рангда кўринади. Орқа томонида оч рангдаги доғлар ҳам бўлиб, улар 17-19 та чизиқ ҳосил қилади. Кўзлар икки жуфт бўлиб, олдинги 1-жуфти каттароқ, узун чизиқсимон шаклда, кейинги 2-жуфт кўзлари кичикроқ.

Биотопи. Кислородга бой бўлган ва ўсимликлар кенг тарқалган булоқларнинг 20-120 см чуқурлигида яшайди. Ушбу тур яшайдиган биотоплар сувининг тозалиги жуда муҳим ҳисобланади. Асосан, сув остидаги ўсимликлар, баъзан тошлардан субстрат сифатида фойдаланади. P.geometra биоценоздаги балиқларда вактинчалик эктопаразитлик қилиб, биотик муносабатларда "паразитизм" кўринишида қатнашади.

***7. L. turkestanica* Plotnikov, 1905.**

Тавсифи. Катта ҳажмдаги зулук. Танасининг узунлиги 90-120 мм, кенглиги 12-18 мм. Кўзлари

5 жуфт. Тана шакли чувалчангсимон. Тананинг чеккалари текис, тана юзаси жуда шилимшиқ моддага бой. Орқа сўрғичи диаметри жуда катта, йирик вакиллари субстратга ёпишганда кенглиги 15 мм.дан ортиқ бўлади. Тана рангининг бўялиши бошқа зулуклардан фарқ қилади, яъни қорин томони тўқ рангда: қорамтир-яшил, орқаси эса оч-яшил, сарғиш-яшил рангда, икки ёнида тўқ сариқ йўлли чизиқ мавжуд. Яна бир ўзига хослиги – орқа юзасида қорамтир тўқ доғлар, нақшли чизиқлар мавжуд эмас. Олд сўрғичида жойлашган 3 та жағининг ҳар бирида 50 тадан ошмайдиган турли катталикдаги тишлари мавжуд.

Биотопи. Зулук популяциялари чорва ҳайвонлари сув ичиш учун келадиган кичик булоқларда ва кўлмакларда тарқалган. У табиий ҳолда кўл бақаси, балиқда эктопаразитлик қилади. Тадқиқотлар шуни кўрсатдики, ушбу паразит зулуклар қўй, қорамол, отларни сувда кутади ва улар сув ичаётганда тезда оғиз бўшлиғига кириб олади. Улар хўжайинининг лаб ва тил остига, ҳатто бурун ичига ҳам орқа сўрғичлари билан мустаҳкам ёпишиб, бир неча кунлаб яшайди, “хўжайинининг” шиллиқ қаватидан қон сўради.

***8. H. sanguisuga* (Linnaeus, 1758).**

Тавсифи. Катта ҳажмдаги зулук бўлиб, узунлиги 90-110 мм, кенглиги 10-15 мм. Танасининг шакли чувалчангсимон, олд қисми ингичкароқ. Ранги қора ёки жигарранг-қора. Қорин томони очроқ рангда, асосан кулранг. Аксариятида, орқа юзасида тўлиқ ёки тўлиқ бўлмаган қора тўлқинсимон чизиқли нақшлари мавжуд. Орқа сўрғичлари кичик. Олдинги сўрғичининг ичида оғзи бўлиб, унда 3 та жағи мавжуд. Кўзлари 5 жуфт. Жинсий органининг тешиги (анус) катта, эркаклик органи жуда ҳам узун бўлиб, 10-20 мм.гача етади.

Биотопи. Амфибионт экологик гуруҳга мансуб бўлиб, асосан, қирғоққа яқин жойларда яшайди. Биотоплари 10-80 см чуқурликда, лой қатламли ғоваклар, тошлар, қаттиқ чиқиндилардан субстрат сифатида фойдаланади. Қуруқликка пилла қўйишдан ташқари, озуқа учун ҳам чиқади. Одатда кам тукли чувалчангларни бутунлигича ютиб юборади.

9. E. octoculata (Linnaeus, 1758).

Тавсифи. Ўртача катталикдаги зулук бўлиб, узунлиги 30-60 мм, кенглиги 3-9 мм. Танаси ясси-лашган. Орқа томони қора, яшил-қора, жигарранг-қора рангда, кўндаланг қатор бўйлаб оқиш-сариқ чизиқлари бор. Чизиқларга параллел ҳолда сарғиш доғлар кўп сонда жойлашган. Қорни эса очроқ бир хил рангда, кулранг, доғлари йўқ. Орқа сўрғичлари ўртача ҳажмда. Кўзлари 4 жуфт бўлиб, одатда бир хил катталикдаги думалоқсимон.

Биотопи. E. *octoculata* 20-70 см чуқурликдан, сув ўтлари, балиқлар, сув қориноёқли моллюскалари мавжуд биотоплардан терилди. Сувнинг ҳарорати, pH-кўрсаткичининг ўзгаришига ҳамда антропоген омиллар натижасидаги ифлосланишга чидамли – эврибионт тур.

10. Erpobdella nigricollis (Brandes, 1900)

Тавсифи. Кичик ва ўртача катталикдаги зулук бўлиб, узунлиги 25-35 мм, кенглиги 3-6 мм. Тана ранги жигарранг-яшил, бироқ терисини қопловчи тўқималари юпқалиги боис бош нерв тугуни ва қорин нерв занжири кўриниб туради. Кўзлари 4 жуфт бўлиб, бемалол кўз билан уларни кўриш, жойлашишини таҳлил қилиш мумкин.

Биотопи. E. *octoculata* зулугининг биотопларига ўхшаш.

Фарғона водийси булоқларида тарқалган зулукларнинг биохилмахиллик кўрсаткичларини таҳлил қилиш мақсадида, ҳар бир булоқнинг 1 м2 ҳудудидан терилган барча зулук намуналарининг ўртача сони аниқланиб, таҳлил қилинди (2-жадвал). Унга кўра, Қайнарбулоқ ва Учтепа булоқларида жами 10 турдан 8 таси яшаши аниқланди ва ушбу булоқлар турларга бойлиги билан бошқа булоқлардан ажралиб турди. Бунга сабаб сифатида яшаш муҳитининг қулай бўлиши билан бирга булоқларнинг салбий антропоген омиллар таъсирига учрамаганлиги, биотопнинг зулуклар озуқасига (қориноёқли моллюска ва ҳашарот личинкалари) бойлигини кўрсатиш мумкин. Аксинча, турлар хилмахиллиги кам бўлган булоқлар эса, жумладан, Суврати булоғи, Ширағанбулоқлар ва Ҳазратишоҳ булоғи бўлиб, уларда 2 тур тарқалган. Ушбу булоқларнинг дастлабки иккитаси биотопига салбий анторопоген таъсир бўлса, Ҳазратишоҳ булоғида сув ҳароратининг доимий паст бўлиши мазкур булоқларда зулуклар кам тарқалишига сабаб бўлган. Қуйида барча булоқларда учровчи зулукларнинг биохилмахиллик кўрсаткичлари (H’) таҳлил қилинган (2-расм).

2-жадвал

Фарғона водийси булоқларида тарқалган зулукларнинг миқдор кўрсаткичлари (1 м² ҳисобида)

№	Булоқлар номи	H. marginata	Glossiphonia sp.	A. hyalina	A. lata	H. stagnalis	P. geometra	L. turkestanica	H. sanguisuga	E. octoculata	E. nigricollis	Тур сони
1	*Учбулоқ*	-	-	30	26	60	-	-	4	8	7	6
2	*Қайнарбулоқ*	-	30	34	15	50	13	-	2	6	10	8
3	*Тандирбулоқ*	-	-	23	12	36	-	-	8	12	-	5
4	*Қўшмабулоқ*	-	-	22	10	32	-	-	6	8	-	5
5	*Учтепа булоғи*	-	28	36	10	52	10	-	4	9	11	8
6	*Аввал булоқлари*	-	-	32	-	70	8	-	6	15	8	6
7	*Ойдинбулоқ*	-	-	20	-	36	4	-	4	16	15	6
8	*Балиққўл булоғи*	64	-	42	-	86	26	-	11	16	21	7
9	*Фозилмон ота булоғи*	-	-	33	28	52	-	-	10	12	12	6
10	*Олчалик булоғи*	-	-	-	-	12	-	6	3	-	-	3
11	*Бибисешанба булоғи*	-	-	26	-	36	-	2	6	8	4	6
12	*Кўкбулоқ*	-	-	23	-	30	-	3	4	6	3	6
13	*Кўлибукон булоғи*	-	-	12	-	17	-	10	4	4	-	5
14	*Ширмонбулоқ*	-	-	29	15	32	3	-	6	9	21	7
15	*Имомота булоғи*	-	-	12	-	18	-	-	4	6	-	4
16	*Ширағанбулоқ*	-	-	-	-	9	-	12	-	-	-	2
17	*Ҳазратишоҳ булоғи*	-	-	-	-	-	-	2	8	-	-	2
18	*Чашма булоғи*	-	-	22	-	30	-	-	2	-	6	4
19	*Али зиёратгоҳи булоғи*	-	-	37	-	42	-	-	3	-	14	4
20	*Суврати булоғи*	-	-	-	-	-	-	11	2	-	-	2



2-расм. *Булоқларда зулуклар тарқалишининг Шеннон индекси (H') бўйича биохилмахиллик кўрсаткичлари*

Шеннон индекси бўйича ўрганилган ҳудудлар таҳлил қилинганда, биологик хилмахиллиги юқори даражадаги кўрсаткичга (2,5 < H') эга булоқлар Фарғона водийсида мавжуд эмаслиги ўз исботини топди. Ўртача кўрсаткич (1,5 < H' > 2,5) Учтепа булоғи, Қайнарбулоқ, Ширмонбулоқ, Балиққўл булоғи, Фозилмон ота булоқларида намоён бўлди. Қолган барча 15 та булоқда биологик хилмахиллик кўрсаткичи паст (H' < 1,5) эканлиги аниқланди.

Хулоса

Хулоса ўрнида шуни айтиш лозимки, Фарғона водийси булоқларида зулукларни ўрганишга оид тадқиқотлар илк бор муаллифлар томонидан амалга оширилган. Изланишлар натижасида ўрганилган булоқларда: 2 туркум, 5 оила, 8 уруғга мансуб 10 тур зулуклар яшаши аниқланиб, таксономик таркиби шакллантирилган. Тадқиқот ҳудудида аниқланган зулукларнинг 8 тури илгари тарқалганлиги қайд этилмаган. Зулукларнинг морфо-анатомик тавсифи ҳамда яшаш биотопларига оид маълумотлар келгусида нафақат Фарғона водийси, балки республикамиз гирудофаунасини ҳар томонлама тадқиқ этишда манба бўлиб хизмат қилади. Булоқларнинг жойлашиш координаталари асосида зулукларнинг тарқалиш харитаси ишлаб чиқилган ва улар ўз навбатида зулук популяцияларини таҳлил қилиш имконини беради.

Булоқларда тарқалган зулукларнинг биохилмахиллик кўрсаткичлари таҳлил қилинганда, уларнинг, асосан, паст даражада эканлиги маълум бўлди. Бу, ўз навбатида, булоқ биотопларининг хусусиятларига боғлиқ бўлиш билан бирга, атроф-муҳитда юз берадиган омилларга ҳам боғлиқ. Хусусан, аксарият булоқлар атрофида дам олиш мақсадида рекрацион ҳудудларнинг барпо этилиши, охир-оқибат инсонлар томонидан турли чиқиндиларнинг булоқларга ташланиши натижасида сувнинг ифлосланиши юзага келган. Биохилмахиллик кўрсаткичлари фақатгина Учтепа булоғи, Қайнарбулоқ, Ширмонбулоқ, Балиққўл булоғи, Фозилмон ота булоқларида ўртача даражада деб баҳоланди. Ушбу булоқларнинг табиий мувозанатини барқарорлаштириш орқали биохилмахилликни сақлаш мумкин.

Адабиётлар:

1. Ўзбекистон миллий энциклопедияси. 2-жилд. – Тошкент: ЎзМЭ, 2004. – 878 б.

2. Циплёнкина И.Г. Тип Кольчатые черви-*Annelida*. Подкласс Пиявки-*Hirudinea* // В кн: Определитель зоопланктона и зообентоса пресных вод Европейской России. Том 2. Зообентос. Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2016. – С. 98-121.

3. Архангельский П.П. К изучению моллюсков УзССР. – Самарканд: Центр. гос. музея УзССР, 1933. – 32 с.

4. Жадин В.И. Моллюски пресных и солоноватых вод СССР. Москва: Изд-во Академии Наук СССР, 1952. – 376 с.

5. Чекановская О.В. О фауне малощетинковых червей водоемов Средней Азии (Ферганская долина и река Мургаб) // Зоологический журнал. – 1959. – Том 38, выпуск 8. – С. 1152-1162.

6. Мухамедиев А.М. Гидробиология водоёмов Ферганской долины. – Ташкент: Фан, 1967. – 275 с.

7. Иззатуллаев З.И. Биоразнообразие и экологические комплексы моллюсков родников и их заболоченных территорий в Средней Азии // "Теоретические и прикладные проблемы сохранения биоразнообразия животных Узбекистана". Материалы республиканской научной конференции. – Ташкент, 2013. – С. 28–29.

8. Иззатуллаев З.И. Особенности биотопического распределения и географического распространения водных моллюсков Средней Азии. –Ташкент: Фан, 2018. – 245 с.

9. *Pazilov A., Umarov. F.U.* On the ecology and species diversity of the freshwater gastropods of springs in Andijan region, Uzbekistan // Bulletin of the Iraq Natural History Museum. – 2021. 16 (3): – P. 325-340.

10. Мухамедиев А.М. Ракообразные водоемов Ферганской долины. – Ташкент: Фан, 1986. – 160 с.

11. Лукин Е.И. Пиявки пресных и солоноватых водоёмов. В серии: Фауна СССР. Пиявки. Т. I. – Ленинград: Наука, 1976. – 484 с.

12. *Nesemann H., Neubert E.* Annelida, Clitellata: Branchiobdellida, Acanthobdellea, Hirudinea // In: Süßwasserfauna von Mitteleuropa (Schwoerbel, J.; Zick, P.; eds.) Bd 6/2. Heidelberg, Berlin. Spektrum Akademischer Verlag, 1999. – P. 192.

13. Global Biodiversity Information Facility // URL: https://www.gbif.org (Мурожаат этилган сана: 15.10.2021).
14. World Register of Marine Species // URL: http://www.marinespecies.org (Мурожаат этилган сана: 15.10.2021).
15. *Shannon C.E.* A mathematical theory of communication // Bell System Technical Journal. – 1948. Vol. 27. – P. 379-423.
16. Картографик сервиси хизмати // URL: https://www.google.ru/maps (Мурожаат этилган сана: 15.10.2021).

BIODIVERSITY INDICATORS OF LEECHES DISTRIBUTED IN THE SPRINGS OF FERGHANA VALLEY

Khayrulla Kh. Solijonov[1], Zuvayd Izzatullayev[2]

Ilmiy xabarnoma. Seriya: Biologik tadqiqotlar – Scientific Bulletin. Series: Biological Research. 2021. 8(60). 58-68.
[1]Andijan State University, Andijan, 170100, str. University, 129 (Uzbekistan). E-mail: agsu_info@edu.uz
[2]Samarkand State University, Samarkand, 140104, str. University bulvar, 15 (Uzbekistan). E-mail: devonxona@samdu.uz

Keywords: Ferghana valley, spring, hirudofauna, speices, leeches, biodiversity.

To preserve the biodiversity of leeches in springs, the identification of hirudofauna species, the study of ectoparasitic leeches and beneficial species, the analysis of the distribution areas of endemic and endangered species, and the development of conservation measures are the challenges facing researchers today. So that, it indicates the need for a comprehensive study of leeches.

The analysis of the literature revealed that the springs of the Ferghana valley were studied by P.P.Arkhangelsky, V.I.Zhadin, O.V.Chekanovskaya, A.M.Mukhamediev, Z.Izzatullaev, F.Umarov and A.Pazilov. However, the hirudofauna of the springs has not been studied. Therefore, we aimed to analyze the species composition of leeches in the springs of the Ferghana valley, their biodiversity.

Research materials collected during 2020-2021 from 20 springs in the Ferghana valley: Uchbulak, Kaynarbulak, Tandirbulak, Kushmabulak, Balikkul spring, Uchtepa spring, Avval springs, Aydin spring, Fozilmon ota spring, Olchaly spring, Bibiseshanba spring, Kukbulak, Kulibukon spring, Shirmonbulak, Imamota spring, Shiraganbulak, Khazratishoh spring, Chashme spring, Ali shrine spring, Suvrati spring. The work of E.I.Lukin, H.Nesemann, E.Neubert, systematic resource bases at the international level, as well as the analysis of biodiversity indicators of leeches K.Shannon index were used in the identification of species and the development of taxonomic content.

The research revealed that 10 species of leeches live in the spring biotopes of the Ferghana valley: 8 genera, 5 families, 2 orders. These include H. marginata (O.F. Müller, 1774), Glossiphonia sp., A. hyalina (Müller, 1774), A. lata (Oka, 1910), H. stagnalis (Linnaeus, 1758), P. geometra (Linnaeus, 1758), species such as L. turkestanica Plotnikov, 1905, E. nigricollis (Brandes, 1900) were first collected by us from the Ferghana valley.

When the regions were studied by the Shannon index, it was proved that springs with a high degree of biodiversity (2.5< H›) do not exist in the Fergana valley. The average value (1.5< H› > .5) was observed in Uchtepa spring, Kaynarbulak, Shirmonbulak, Balikkul spring, Fozilmon ota springs. All other 15 springs had the lowest biodiversity index (H› <1.5).

In conclusion, the study of leeches in the springs of the Fergana valley was first carried out by the authors. Based on the coordinates of the location of the springs, a map of the distribution of leeches was created. Biodiversity of leeches in springs was analyzed.

References:

1. *Uzbekiston milliy ensiklopediyasi. 2-jild.* (2004). [National Encyclopedia of Uzbekistan. Vol. 2]. Tashkent: UzME.
2. Ciplyonkina I.G. (2016). Tip Kolchatye chervi-Annelida. Podklass Piyavki-Hirudinea. [Phylum Ringworms-Annelida. Subclass Leech-Hirudinea]. *In: Opredelitel zooplanktona i zoobentosa presnyh vod Evropejskoj Rossii. Tom 2. Zoobentos.*[Keys to zooplankton and zoobenthos of fresh waters of European Russia. Vol. 2. Zoobenthos]. Moscow: KMK Scientific Press Ltd. Pp. 98-121.
3. Arhangelskij P.P. (1933). *K izucheniyu mollyuskov UzSSR.* [To the study of mollusks of the UzSSR]. Samarkand: Centre. state museum of the UzSSR.

4. Zhadin V.I. (1952). *Mollyuski presnyh i solonovatyh vod SSSR*. [Molluscs of fresh and brackish waters of the USSR]. Moscow: Publishing house of the Academy of Sciences of the USSR.

5. Chekanovskaya O.V. (1959). O faune maloshchetinkovyh chervej vodoemov Srednej Azii (Ferganskaya dolina i reka Murgab) [On the fauna of small-bristled worms in the reservoirs of Central Asia (Ferghana valley and the Murgab River)]. *Zoologicheskij zhurnal.* Vol. 38. Issue 8. Pp. 1152-1162.

6. Muhamediev A.M. (1967). *Gidrobiologiya vodoyomov Ferganskoj doliny* [Hydrobiology of reservoirs in the Ferghana valley]. Tashkent: Fan.

7. Izzatullaev Z.I. (2013). Bioraznoobrazie i ekologicheskie kompleksy mollyuskov rodnikov i ih zabolochennyh territorij v Srednej Azii. [Biodiversity and ecological complexes of mollusks from springs and their wetlands in Central Asia]. In: '*Teoreticheskie i prikladnye problemy sohraneniya bioraznoobraziya zhivotnyh Uzbekistana'* [Theoretical and applied problems of conservation of biodiversity of animals in Uzbekistan]. Materials of the republican scientific conference. Tashkent. Pp. 28-29.

8. Izzatullaev Z.I. (2018). *Osobennosti biotopicheskogo raspredeleniya i geograficheskogo rasprostraneniya vodnyh mollyuskov Srednej Azii.* [Features of the biotopic distribution and geographical distribution of aquatic mollusks in Central Asia]. Tashkent: Fan.

9. Pazilov A.,Umarov. F.U. (2021). On the ecology and species diversity of the freshwater gastropods of springs in Andijan region, Uzbekistan. *Bulletin of the Iraq Natural History Museum.* Vol. 16(3): Pp. 325-340.

10. Muhamediev A.M. (1986). *Rakoobraznye vodoemov Ferganskoj doliny* [Crustaceans of the water bodies of the Ferghana Valley]. Tashkent: Fan.

11. Lukin E.I. (1976). *Piyavki presnyh i solonovatyh vodoyomov. V serii: Fauna SSSR. Piyavki. Tom I.* [Leeches of fresh and brackish water bodies. In the series: Fauna of the USSR. Leeches. Vol. 1]. Leningrad: Nauka.

12. Nesemann H., Neubert E. (1999). *Annelida, Clitellata: Branchiobdellida, Acanthobdellea, Hirudinea.* In: Freshwater fauna of Central Europe (Schwoerbel, J.; Zick, P.; eds.) Bd 6/2. Heidelberg, Berlin. Spektrum Akademischer Verlag.

13. Global Biodiversity Information Facility. URL: https://www.gbif.org (Date of Access: 15.10.2021).

14. World Register of Marine Species. URL: http://www.marinespecies.org (Date of Access: 15.10.2021).

15. Shannon C.E. (1948). A mathematical theory of communication. *Bell System Technical Journal.* Vol. 27. Pp. 379-423.

16. Cartographic service. URL: https://www.google.ru/maps (Date of Access: 15.10.2021).

Муаллифлар ҳақида маълумот:

СОЛИЖОНОВ Хайрулла Хабибулла ўғли – Андижон давлат университети Экология ва ботаника кафедраси докторанти. E-mail: khsolijonov199@gmail.com

ИЗЗАТУЛЛАЕВ Зувайд – биология фанлари доктори, Самарқанд давлат университети Экология ва ҳаёт хавфсизлиги кафедраси профессори. E-mail: zizzat@yandex.ru