

**ЗООЛОГИЯ ИНСТИТУТИ ВА ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ  
УНИВЕРСИТЕТИ ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ  
DSc.29.08.2017.В.52.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**САМАРҚАНД ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ**

**БОЙМУРОДОВ ХУСНИДДИН ТОШБОЛТАЕВИЧ**

**ЎЗБЕКИСТОН СУВ ҲАВЗАЛАРИНИНГ ИККИПАЛЛАЛИ (BIVALVIA:  
UNIONIDAE, CORVICULIDAE) МОЛЛЮСКАЛАРИ**

**03.00.06 – Зоология**

**БИОЛОГИЯ ФАНЛАРИ ДОКТОРИ (DSc)  
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

**Тошкент – 2017**

**Докторлик диссертацияси автореферати мундарижаси**  
**Оглавление автореферата докторской диссертации**  
**Content of the abstract of doctoral dissertation**

<b>Боймуродов Хусниддин Тошболтаевич</b> Ўзбекистон сув ҳавзаларининг иккипаллали (Bivalvia: Unionidae, Corbiculidae) моллюскалари.....	5
<b>Боймуродов Хусниддин Тошболтаевич</b> Двустворчатые моллюски (Bivalvia: Unionidae, Corbiculidae) водных бассейнов Узбекистана .....	31
<b>Boymurodov Husniddin Toshboltaevich</b> Bivalvia Molluscs (Bivalvia: Unionidae, Corbiculidae) of the Water Basins of Uzbekistan.....	57
<b>Эълон қилинган ишлар рўйхати</b> Список опубликованных работ List of published works.....	58

**ЗООЛОГИЯ ИНСТИТУТИ ВА ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ  
УНИВЕРСИТЕТИ ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ  
DSc.29.08.2017.В.52.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**САМАРҚАНД ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ**

**БОЙМУРОДОВ ХУСНИДДИН ТОШБОЛТАЕВИЧ**

**ЎЗБЕКИСТОН СУВ ҲАВЗАЛАРИНИНГ ИККИПАЛЛАЛИ (BIVALVIA:  
UNIONIDAE, CORVICULIDAE) МОЛЛЮСКАЛАРИ**

**03.00.06 – Зоология**

**БИОЛОГИЯ ФАНЛАРИ ДОКТОРИ (DSc)  
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

**Тошкент – 2017**

**Фан доктори (DSc) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В.2017.2.DSc/B32 рақам билан рўйхатга олинган.**

Диссертация Самарқанд давлат университетида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Илмий кенгаш веб-саҳифасида ([www.flora-fauna.uz](http://www.flora-fauna.uz)) ва «ZiyoNet» ахборот-таълим порталида ([www.ziyounet.uz](http://www.ziyounet.uz)) жойлаштирилган.

**Илмий маслаҳатчи:**

**Изатуллаев Зувайдулло Изатуллаевич**  
биология фанлари доктори, профессор

**Расмий оппонентлар:**

**Позилев Абдувойит Позилевич**  
биология фанлари доктори

**Ақромова Фируза Джалалиддинова**  
биология фанлари доктори

**Холбоев Фахриддин Раҳмонқулович**  
биология фанлари доктори, профессор

**Етакчи ташкилот:**

**Тошкент давлат педагогика**  
**университети**

Диссертация ҳимояси Зоология институти ва Ўзбекистон Миллий университети ҳузуридаги DSc.29.08.2017.B.52.01 рақамли Илмий кенгашнинг 2017 йил «\_\_» «\_\_\_\_\_» соат \_\_\_\_ даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100053, Тошкент шаҳри, Боғишамол кўчаси, 232-уй. Зоология институти мажлислар зали. Тел./факс: (+99871) 289-04-65, факс (+99871) 262-79-38, E-mail: [ibz@academy.uz](mailto:ibz@academy.uz)).

Диссертация билан Зоология институти Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (\_\_\_\_ рақам билан рўйхатга олинган). Манзил: 100053, Тошкент шаҳри, Боғишамол кўчаси, 232-уй, БЗИ. Тел./факс: (+99871)289-04-65, (+99871)262-79-38.

Диссертация автореферати 2017 йил «\_\_» \_\_\_\_\_ куни тарқатилди.  
(2017 йил «\_\_» \_\_\_\_\_ даги \_\_\_\_\_ рақамли реестр баённомаси)

**А.Дж. Азимов**

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш раиси в.в.б., б.ф.д., профессор, академик

**Г.С.Мирзаева**

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш илмий котиби, б.ф.н., катта илмий ходим

**Э.Б.Шакарбоев**

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

## КИРИШ (докторлик диссертацияси аннотацияси)

**Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати.** Дунёда биологик ресурсларни инвентаризациялаш ва улардан фойдаланиш инсоният олдида турган аҳамиятга молик бўлган долзарб муаммодир. Айниқса, Ер юзининг куруқлик қисми кенг ўзлаштирилаётган бир пайтда сув биологик ресурсларидан фойдаланиш истиқболларини такомиллаштириш ва уларни муҳофазалаш аҳоли турмуш тарзини янада яхшилаш ва мавжуд ресурслардан оқилона фойдаланишда муҳим аҳамиятга эга. Айтиш жоизки, дунё сув биоценозларида икки паллали моллюскалар иккиламчи маҳсулдорликни ҳосил қилишда асосий ўринни эгаллайди ва айрим сув ҳавзаларида моллюскалар биомассаси бентос организмлар биомассасининг 70-80% ни ташкил этиши мумкин<sup>1</sup>.

Мустақилликдан сўнг мамлакатимизда табиатни муҳофаза қилиш ва биологик хилма-хилликни асраш борасидаги ишларга катта эътибор қаратилди. Бу борада соҳада йўлга қўйилган самарали тадбирлар асосида муайян ютуқларга, хусусан, республикамиз сув экотизимларидан фойдаланиш табиий ва сунъий сув ҳавзаларини муҳофаза қилиш бўйича натижаларга эришилди. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Харакатлар стратегиясидан<sup>2</sup> келиб чиққан ҳолда, кишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришини кенгайтириш ва такомиллаштириш, ҳайвонот турларини ишлаб чиқаришга кенг жорий қилишни таъкидланганлиги бугунги кунда сув ҳавзаларининг биологик имкониятларидан, хусусан бентос организмларидан хавфсиз ва самарали фойдаланишни тақозо этади.

Жаҳонда сув экотизимлари биологик ресурсларига, хусусан, икки паллали моллюска маҳсулотларига бўлган талаб йилдан-йилга ошиб бормоқда. Хусусан, бугунги кунда икки паллали моллюскалардан 13588,2 млн. тонна озиқ-овқат хом ашёси ҳамда 5,9 млн. АҚШ доллари ҳажмидаги марварид етиштирилмоқда<sup>3</sup> ҳамда ривожланган мамлакатларда улардан сув ҳавзаларини тозалашда фойдаланилмоқда<sup>4</sup>. Бу ўринда, айниқса, икки паллали моллюскалар ичида чучук сувларда тарқалиши бўйича алоҳида ўринга эга Unionidae ва Corbiculidae оиласи вакиллариининг тур таркиби ва улардан амалда фойдаланиш имкониятларини излаб топиш муҳим аҳамиятга эга. Айниқса, бу ўринда маъмурий ҳудудлардаги Unionidae ва Corbiculidae оиласи турларининг тур таркибини аниқлаш; уларни барча табиий ва сунъий сув ҳавзаларидаги тарқалиши имкониятларини асослаш; икки паллали моллюскаларни инвазион тарқалувчи организм сифатидаги ўрнини очиб бериш; турли тип сув ҳавзаларидаги икки паллали моллюскаларнинг организм ва популяция кўрсаткичларини аниқлаш; турли сув ҳавзаларида камёб, эндем ва йўқолиб кетаётган турларнинг ҳолати ва уларга таъсир этувчи омилларни асослаш; икки паллали моллюскалардан сувнинг турли

<sup>1</sup> World Health Organization (WHO) ([http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44101/1/9789241563826\\_eng.pdf?ua=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44101/1/9789241563826_eng.pdf?ua=1)).

<sup>2</sup> Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Харакатлар стратегияси тўғрисида”ги Фармони.

<sup>3</sup> South Sea Pearl Necklace Price Wholesale Pearls Lombok Indonesia (<http://missjoaquim.com/southseapearls/blog/indonesian-pearls-in-figures>)

<sup>4</sup> GE's Water & Process Technologies ([www.gewater.com](http://www.gewater.com)).

хилдаги ифлосланиш даражаларини аниқлаш, сувни тозалаш, озиқ-овқат хом ашёси ва маданий марварид етиштиришда фойдаланиш сифатидаги имкониятларини баҳолаш долзарб илмий-амалий аҳамият касб этади.

Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2013 йил 27 майдаги 142-сонли «2013-2017 йилларда Ўзбекистон Республикасининг атроф-муҳитни муҳофаза қилиш ишлари Дастури тўғрисида»ги ва 2014 йил 20 октябрдаги «Биологик ресурслардан фойдаланишни тартибга солиш ва табиатдан фойдаланиш соҳасида рухсат бериш тартиб-тамойилларидан ўтиш тартиби тўғрисида»ги қарорлари ҳамда Ўзбекистон Республикасининг 2016 йил 19 сентябрдаги «Хайвонот дунёсини муҳофаза қилиш ва ундан фойдаланиш тўғрисидаги» Қонуни, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Харакатлар стратегияси тўғрисида”ги Фармони ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

**Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг асосий устувор йўналишларига боғлиқлиги.** Мазкур илмий тадқиқот республика фан ва технологиялар ривожланишининг V. «Қишлоқ хўжалиги, биотехнология, экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш» устувор йўналишига мувофиқ равишда бажарилган.

**Диссертация мавзуси бўйича хорижий илмий-тадқиқотлар шарҳи<sup>5</sup>.** Икки паллали моллюскаларнинг систематикаси, экологияси ва уларнинг иқтисодий тармоқлардаги аҳамиятига йўналтирилган илмий изланишлар жаҳоннинг етакчи илмий марказлари ва олий таълим муассасалари, жумладан, University of Louisville (АҚШ), University of Hawaii (АҚШ), Natural History Museum of Bern (Швейцария), Dipartimento di Biologia, Complesso Universitario di Monte S. Angelo (Италия), Bogor Agricultural University (Индонезия), Research Centre For Oceanography (Индонезия), Institute for Biological Research (Сербия), University of Warmia and Mazury in Olsztyn (Польша), Украина давлат табиатшунослик музейи (Украина), Оренбург Давлат университети (Россия) ва Самарқанд Давлат университетида (Ўзбекистон) олиб борилмоқда.

Чучук сув ҳавзалари икки паллали моллюскаларининг ҳавзалараро тарқалиши, экологияси, популяциялари ҳолати, икки паллали моллюскалардан марварид етиштириш технологиясига оид жаҳонда олиб борилган тадқиқотлар натижасида қатор, жумладан, қуйидаги илмий натижалар олинган: икки паллали моллюскаларининг маҳаллий турлари таркиби ва уларнинг сув ҳавзаларидаги тарқалиши ҳамда тақсимланиши аниқланган (Natural History Museum of Bern, Швейцария); сув ҳавзаларига инвазион моллюска турларининг кириб келиш йўллари экологик тамойиллари очиб берилган (Natural History Museum of Bern, Швейцария);

---

<sup>5</sup> Диссертациянинг мавзуси бўйича илмий тадқиқотлар шарҳи <http://www.works.doklad.ru>, <http://www.km.ru>, [www.dissercat.com](http://www.dissercat.com), [www.researchget.com](http://www.researchget.com), <http://www.fundamental-research.ru>, [www.webofscience.com](http://www.webofscience.com) ва бошқа манбалар асосида ишлаб чиқилган.

моллюска популяциялари ёш тузилмаларининг шаклланиши аниқланган (Украина давлат табиатшунослик музейи, Украина); ташқи таъсирлар натижасида моллюска популяцияларининг биологик ёш гуруҳлари ўртасидаги ўзгариш ва қайта тикланиш жараёнлари исботланган (Оренбург Давлат университети, Россия); инвазион турларда дастлабки марварид етиштириш усуллари ишлаб чиқилган (Bogor Agricultural University, Индонезия); сунъий сув ҳавзаларида марварид етиштириш усуллари такомиллаштирилган (University of Hawaii, АҚШ).

Дунёда икки паллали моллюскаларнинг ҳудудий тур таркиби ва уларнинг аҳамияти бўйича, қатор, жумладан, қуйидаги устивор йўналишларда тадқиқотлар олиб борилмоқда: икки паллали моллюскаларни ҳавзаларо тарқалиши ва тақсимланишида сунъий сув ҳавзаларининг ўрнини аниқлаш; табиий сув ҳавзалари гидрологик режими ва гидрокимёвий таркибини икки паллали моллюскалар популяцияларига таъсирини аниқлаш; камёб, йўқолиб бораётган ва ноёб турларнинг популяция ҳолатларини баҳолаш ва шу асосда муҳофаза қилишга мўлжалланган самарали чора-тадбирларни ишлаб чиқиш; садаф қавати мустахкам ва экологик чидамли моллюскаларни марварид олиш амалиётига жорий этиш.

**Муаммонинг ўрганилганлик даражаси.** Икки паллали моллюскаларнинг ҳудудий тур таркиби ва тарқалиши, систематикаси, уларни муҳофаза қилиш бўйича илмий ишлар хорижлик олимлар James H.Thorp., Alanp Covich (1991), Aldridge DC (1999), Bouchet P (2007), Huber Markus (2010), Bogan A.F (2010), Annabelle Cuttelod et al. (2011) ва иқтисодиёт тармоқларида, хусусан, сунъий сув ҳавзаларида улардан марварид етиштириш бўйича тадқиқотлар Maria Haws (2002), Mamangkey NGF et al.(2009), Rahayu S., et al. (2009), Sata Yoshida Srie Rahayu., et al. (2013) томонидан олиб борилган.

МДХ мамлакатларида икки паллали моллюскаларни ҳудудий хилма-хиллиги, таксономик тузилиши ва улардаги ўзгарувчанлик белгиларини аниқлаш бўйича Bogatov V.V., Starobogatov Ya.I. (2004), Bogatov V.V. (2014), Андреев Н.И ва бошқ. (2009) популяциялари ҳолатини баҳолаш ва глобал инвазион турларининг тарқалиши Алёхина Г.П. ва бошқ.(2007), Panov V.F., et. al. (2009), Сон М.О (2009), Янович Л.Н. (2013); икки паллали моллюскаларни сувни ифлосланганлик даражасини аниқлашдаги аҳамияти бўйича айрим тадқиқотларни Рижинашвили А.Л. (2009), Синтюрина А.В., Бигалиев А.Б. (2009), Кузменкин Д.В. (2015) ишларида кўриш мумкин.

Республикамизда икки паллали моллюскаларнинг турли сув ҳавзаларида тарқалиши, морфологияси ва ресурсларига оид маълумотлар етарли эмаслигини айтиш жоиз. Бу ҳақдаги маълумотлар фақатгина З.И Иззатуллаев (1992) тадқиқотларида ўз аксини топган бўлиб, уларда Ўзбекистон айрим сув ҳавзаларидаги маълум турлар тўғрисидаги маълумотларнигина учратиш мумкин. Бу маълумотлар сув ҳавзалари макробентос организмлари ичида экологик жиҳатдан муҳим аҳамиятга эга Unionidae ва Corbiculidae оиласи моллюскаларнинг тўлиқ тур таркиби ва тарқалиши бўйича етарли

хулосаларни бера олмайди. Бу ўринда, Ўзбекистоннинг барча турдаги (табиий ва сунъий) сув ҳавзаларида учрайдиган икки паллали моллюскаларнинг инвентаризация қилиш, уларнинг сув ҳавзаларига боғлиқ тарқалиш хусусиятларини аниқлаш, камёб ва эндем турлари популяцияларининг замонавий ҳолатини баҳолаш ва иқтисодий тармоқларда фойдаланиш истиқболларини ўрганиш муҳим илмий-амалий аҳамиятга эга.

**Диссертация мавзусининг диссертация бажарилган олий таълим муассасаси илмий-тадқиқот ишлари билан боғлиқлиги.** Диссертация тадқиқоти Самарқанд Давлат университети илмий тадқиқот ишлари режасининг 4Ф.4.1.7 «Ўзбекистон моллюскаларининг биологик хилма-хиллиги» (2003-2007) ва 9.0.11 «Ўзбекистон катта икки паллали моллюскаларининг биологик хилма-хиллиги ва улардан марварид етиштириш технологияси» (2009-2011) мавзуларидаги фундаментал ва амалий лойиҳалари доирасида бажарилган.

**Тадқиқотнинг мақсади** Ўзбекистон сув ҳавзаларидаги икки паллали (*Bivalvia: Unionidae* ва *Corbiculidae*) моллюскаларнинг фаунистик таркибини аниқлаш ва улардан фойдаланиш истиқболларини баҳолашдан иборат.

**Тадқиқотнинг вазифалари:**

Ўзбекистон сув ҳавзаларидаги *Bivalvia* синфи *Unionidae* ва *Corbiculidae* оилалари турлар таркибини аниқлаш;

табиий ва сунъий сув ҳавзаларда иккипаллали моллюскаларнинг биотопларда тарқалиши, зичлиги ва уларга таъсир этувчи омилларни аниқлаш;

дарёларда иккипаллали моллюскаларнинг камёб ва эндем турлари популяцияларининг замонавий ҳолатини ўрганиш;

икки паллали моллюскаларнинг сапроблик хусусиятларини очиб бериш;

икки паллали моллюскаларни сув ҳавзаларининг табиий радиоактивлигини аниқлашдаги ўрнини баҳолаш;

чучук сув ҳавзаларида *Unionidae* оиласи турларидан марварид етиштириш истиқболларини аниқлаш.

**Тадқиқотнинг объекти** Ўзбекистоннинг табиий ва сунъий сув ҳавзаларида тарқалган *Bivalvia* синфи *Unionidae* (*Sinanodonta gibba*, *S. puerorum*, *S. orbicularis*; *Colletopterum bactrianum*, *C. cyreum sogdianum*, *C. ponderosum volgensis*, *C. kokandicum*) ва *Corbiculidae* (*Corbicula cor*, *C. fluminalis*; *Corbiculina tibetensis*, *C. ferghanensis*) оилаларининг 10 тур ва 2 кенжа тури ҳисобланади.

**Тадқиқотнинг предмети** икки паллали моллюскалар тарқалган табиий ва сунъий сув ҳавзалари, популяциялари ҳамда уларнинг биоиндикаторлик хусусиятлари ҳисобланади.

**Тадқиқотнинг усуллари.** Диссертацияда зоологик, малакологик, биометрик, статистик ва қиёсий таҳлил усулларида фойдаланилган.

**Тадқиқотнинг илмий янгиллиги** қуйидагилардан иборат:



Ўзбекистон сув ҳавзаларида Bivalvia синфи Unionidae ва Corbiculidae оилаларига мансуб икки паллали моллюскаларнинг 10 та тур ва 2 та кенжа турдан иборат рўйхати тузилган;

икки паллали моллюскаларнинг уч тури – *Sinadonta orbicularis*, *S.gibba*, *S.puerorum*ларни биринчи марта Ўзбекистон сув ҳавзаларида тарқалиши ва зичлиги аниқланган;

дарёларнинг гидрологик режими билан боғлиқ ҳолда уларда Unionidae ва Corbiculidae оиласи вакилларининг тақсимланиши очиб берилган;

сунъий сув ҳавзаларининг икки паллали моллюскалар тарқалиш манбаси ва йўли сифатидаги аҳамияти баҳоланган;

илк бор камёб ва эндем моллюскалар биологик ёш гуруҳларининг популяцияларда тақсимланиши очиб берилган;

икки паллали моллюскаларнинг сапроблиги аниқланган ва уни моллюскаларнинг сув ҳавзаларида тарқалиш даражаси билан боғлиқлиги исботланган;

икки паллали моллюскаларнинг сув ҳавзалари радиоактивлигини аниқлашдаги имкониятлари баҳоланган;

илк бор Ўзбекистон иқлими шароитида балиқчилик хўжаликларида *Sinanodonta* уруғи турларидан марварид етиштириш йўллари исботланган.

#### **Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:**

моллюска популяцияларидаги биологик ёш гуруҳ нисбатлари, улар популяциялари ҳолатини белгилаб беришидаги аҳамияти аниқланган ва бу маълумотлар эндем ва камёб турларни сақлаб қолиш ҳамда муҳофаза чоратадбирларини ишлаб чиқиш учун бошланғич маълумотлар мажмуаси ҳисобланади;

икки паллали моллюска турларининг сапроблик индекслари асосида тузилган сапроблик спектрлари ҳамда улар чиғаноғининг радиоактивлиги натижалари сув ҳавзаларини органик ва радиоактив ифлосланганлик даражасини аниқлаш учун тавсия этилган;

чучук сувларда *Sinanodonta* уруғи турларидан марварид олиш бўйича натижалар балиқчилик хўжаликлари шароитида улардан жаҳон андозаларига мос ўртача катталиқдаги ( $L_{16}/L_{23}$ ) марваридлар олиш учун асос бўлиб хизмат қилади.

**Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги** ишда қўлланилган малакалогик ва гидрологик усул ва ёндошувлар асосида олинган тажриба натижаларини назарий маълумотларга мос келиши, морфометрик маълумотларни Biostat-3.8 дастурлари асосида статистик таҳлил қилинганлиги, диссертация амалий натижаларини етакчи хорижий журналларда чоп этилганлиги ҳамда ишлаб чиқилган тавсияларнинг амалиётга жорий этилганлиги билан изоҳланади.

**Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти.** Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти макрозообентослар ичида муҳим аҳамиятга эга бўлган икки паллали моллюскаларнинг (Bivalvia: Unionidae, Corbiculidae) тур таркибини аниқланганлиги; моллюскаларни табиий ва сунъий сув

хавзаларида тарқалиш хусусиятларини очиб берилганлиги; моллюска популяциялари ҳолатини аниқлашда уларнинг биологик ёш гуруҳ нисбатлари аҳамиятини очиб берилганлиги билан изоҳланади.

**Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти** икки паллали моллюскаларни сувнинг органик ва радиоактив ифлосланганлик даражасини аниқлашдаги ролининг исботланганлиги ҳамда балиқчилик хўжаликларида улардан кўшимча равишда марварид етиштириш мумкинлигини асосланганлиги билан тушунтирилади.

**Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши.** Ўзбекистон сув хавзаларида икки паллали моллюскаларнинг тарқалиши, популяцияси ва улардан иқтисодиёт тармоқларида фойдаланиш юзасидан олинган илмий натижалар асосида:

икки паллали моллюскаларнинг биоиндикаторлик хусусиятлари ҳамда камёб ва эндем турлар популяциялари тўғрисидаги маълумотлар табиатни муҳофаза қилиш жараёнига жорий этилган (Ўзбекистон Республикаси Табиатни муҳофаза қилиш давлат қўмитасининг 2016 йил 23 мартдаги РФ-02/19-1520-сон маълумотномаси). Илмий тадқиқот натижалари сув сифатини аниқлаш, уларни тозалаш ҳамда регрессив популяцияларни муҳофаза қилиш чора-тадбирлари самарадорлигини ошириш имконини берган;

икки паллали моллюскалардан марварид етиштириш йўллари ишлаб чиқаришга жорий этилган (Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлигининг 2016 йил 15 мартдаги 02/12-387-сон маълумотномаси). Илмий натижалар балиқчилик хўжаликларида моллюскалардан жаҳон андозасига мос ўртача катталиқдаги ( $L_{15,5}/L_{23}$ ) марваридлар олиш имконини берган.

**Тадқиқот натижаларининг апробацияси.** Мазкур тадқиқот натижалари, жумладан 3 та халқаро ва 6 та республика илмий-амалий анжуманларда муҳокамадан ўтказилган.

**Тадқиқот натижаларининг эълон қилиниши.** Диссертация мавзуси бўйича жами 32 та илмий иш чоп этилган, шулардан Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг докторлик диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 15 та мақола, жумладан, 11 таси республика ва 4 таси хорижий журналларда нашр этилган.

**Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми.** Диссертация таркиби кириш, тўртта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 197 бетни ташкил этади.

## ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

**Кириш** қисмида ўтказилган тадқиқотларнинг долзарблиги ва зарурияти асосланган, тадқиқотнинг мақсади ва вазифалари, объекти ва предметлари тавсифланган, республика 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 натижаларини амалиётга жорий қилиш, нашир этилган ишлар ва диссертация тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг «**Иккипаллали моллюскалар ва улардан фойдаланиш бўйича таҳлиллар**» деб номланган биринчи бобида икки паллали моллюскаларнинг ўрганилиш тарихи ва тажриба ўтказиш жойи ва қўлланилган услублар ҳақида маълумотлар келтирилган.

МДХ мамлакатлари иккипаллали моллюскаларини ўрганиш бўйича В.И.Жадин (1948, 1952), А.Ф.Алимов (1981), Я.И.Старобогатов, З.И.Иззатуллаев (1984), З.И.Иззатуллаев (1980, 1992, 2001, 2014), С.И.Андреева (2006), С.И.Андреева, Н.И. Андреев, А.Н. Красногорова ( 2008, 2009), Ф.Э.Рубинова, Ю.Н. Иванов (2005) лар тадқиқотлар олиб борган.

Икки паллали моллюскаларнинг тур таркиби ва тарқалиши, систематикаси бўйича илмий ишларни хорижлик олимлар James H.Thorp., Alanp Covich(1991), Aldridge DC (1999), Bouchet P (2007), Huber Markus (2010), Bogan A.E (2010), Annabelle Cuttelod et al. (2011) ва иқтисодиёт тармоқларида, хусусан, сунъий сув ҳавзаларида улардан марварид етиштириш бўйича тадқиқотлар Maria Haws (2002), Mamangkey NGF et al(2009), Rahayu S et al.(2009); Sata Yoshida Srie Rahayu et al. (2013) томонидан олиб борилган. популяциялари ҳолатини баҳолаш ва глобал инвазион турларининг тарқалиши Алёхина Г.П ва бошқ.(2007); Panov V.E et al.(2009), Сон М.О (2009), Янович Л.Н (2013) икки паллали моллюскаларни сувни ифлосланганлик даражасини аниқлашдаги аҳамияти бўйича тадқиқотларни Рижинашвили А.Л (2009), Синтюрина А.Б, Бигалиев А.Б (2009), Кузменкин Д.В (2015) лар тамонидан олиб борилган.

Ишни бажаришда зоологик, малакологик, биометрик, статистик ва киёсий таҳлил усулларидадан фойдаланилган.

Диссертациянинг «**Ўзбекистон табиий ва сунъий сув ҳавзаларининг икки паллали моллюскалари**» деб номланган иккинчи бобида Ўзбекистонда тарқалган икки паллали моллюскаларнинг Unionidae ва Corbiculidae оилаларига мансуб турларнинг таркиби, морфологияси, экологияси, уларнинг дарё, кўл, балиқчилик хўжаликлари, сув омборлари ва каналларда тарқалиш хусусиятлари тўғрисида маълумотлар баён этилган.

Ўзбекистоннинг 5 та йирик дарёлари (Амударё, Сирдарё, Зарафшон, Сурхондарё, Қашқадарё), 2 та кўл, 9 та балиқчилик хўжалиги, 12 сув омбори ва 12 та каналларида олиб борилган тадқиқотлар натижасида икки паллали моллюскаларнинг 2 оила (Unionidae, Corbiculidae) 4 та уруғга тааллуқли, 10 тури ва 2 кенжа турининг яшаши аниқланди:

**Bivalvia Linne, 1758 синфи**

**Unioniformes Stoliczka ,1871 туркуми**

**Unionidae Rafinesque, 1820 оиласи**

**Sinanodonta Modell, 1944 уруғи**

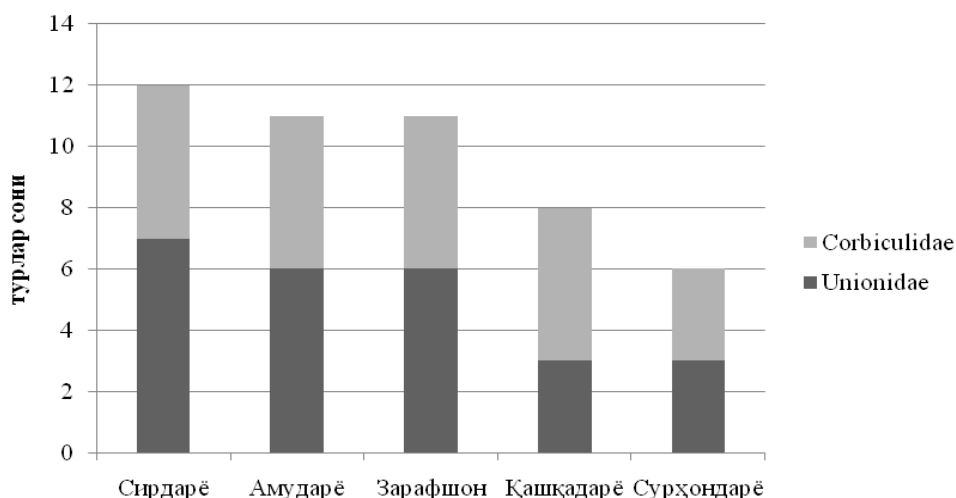
1. *Sinanodonta gibba* (Benson, 1895)

2. *Sinanodonta puerorum* (Heude, 1880)
3. *Sinanodonta orbicularis* (Heude, 1880)  
***Colletopterum Bourguignat, 1881* уруғи**  
***Colletopterum s.str.* кенжа уруғи**
4. *Colletopterum bactrianum* (Rolle, 1897)  
***Ponderosiana Bourguignat, 1881* кенжа уруғи**
5. *Colletopterum cyreum sogdianum* (Kobelt, 1896)
6. *Colletopterum ponderosum volgense* (Shadin, 1938)
7. *Colletopterum kokandicum* (Strobagatov et Izzatullayev, 1980)  
***Cardiiformes Ferussac, 1821* туркуми**  
***Corbiculidae Gray, 1847* оиласи**  
***Corbicula Meqerle, 1811*, уруғи**
8. *Corbicula cor* (Lamarck, 1818)
9. *Corbicula fluminalis* (O.F. Müller, 1774)
10. *Corbicula purpurea* Prime, 1864  
***Corbiculina Dall, 1903* уруғи**
11. *Corbiculina tibetensis* (Prashad, 1929)
12. *Corbiculina ferghanensis* (Kursalova et Starobogatov, 1971)

Ўзбекистон сув ҳавзаларига *Unionidae* оиласининг хитой тишсизлари – *Sinanodonta* уруғининг 3 тури – *S. gibba*, *S. puerorum* ва *S. orbicularis* тасодифан иқлимлаштирилгани илк бор аниқланди. Бу моллюскалар Шарқий Осиё (Япония, Ҳиндхитой) учун характерли *Sinanodonta s.str.* кенжа уруғи вакиллари ҳисобланади. Улар бизнинг худудга хитой комплекс балиқлари (хумбош, оқ амур кабилар) ни иқлимлаштириш натижасида моллюскаларнинг личинкалари – глохидиялари билан биргаликда барча дарё хавзаларига (канал, сув омбори, балиқчилик хўжаликлари) тарқалган.

Дарёларда олиб борилган тадқиқотлар натижасида икки паллали моллюскаларнинг Сирдарёда 10 тури ва 2 кенжа тури (жами 12 тур), Амударё ва Зарафшон дарёларида 9 тури ва 2 кенжа тури (жами 11 тур), Қашқадарёда 7 тури ва 1 кенжа тури (жами 8 тур), Сурхондарёда 6 турининг тарқалганлиги аниқланди. Дарёлар текисликда тарқалган сув ҳавзаси ҳисобланади – унда моллюскаларнинг барча уруғ вакиллари ўзаро яқин фойзаларда (23-27%) учрайди. Дарёларнинг узунлиги ва унда моллюскалар яшайдиган барча биотопларнинг мавжудлиги сув ҳавзасини моллюскалар учун қулай сув ҳавзаси бўлишига олиб келган. Бироқ, таъкидлаш лозимки, дарёларда барча турлар учрасада, улар ўзаро зичлиги билан фарқ қилади. Масалан, *Sinanodonta* вакиллари дарёларда учраганлиги билан, уларнинг зичлиги бошқа сув ҳавзаларига қараганда пастдир. Дарёлар *Corbiculina* уруғи турларининг кўпайиши ва тарқалиши учун энг қулай бўлган сув ҳавзасидир. Дарёларда бу уруғ вакиллари энг максимал зичликка етади (масалан, *Corbiculina tibetensis* – Ўрта Зарафшонда 4,4/м<sup>2</sup>; *Corbiculina ferghanensis* – Ўрта Амударёда 4,2/м<sup>2</sup>). Айтиш лозимки, Ўзбекистон дарёларининг лой оқизиклари таркиби *Unionidae* ва *Corbiculidae* оиласи вакиллари хавзалар

бўйлаб ўзаро тақсимланишига бевосита таъсир этади. Хусусан, Сирдарё, Амударё ва Зарафшонларда лой оқизикларининг кўплиги лой битопларида яшашга мослашган *Unionidae* оиласи вакиллари устунлик қилишига олиб келган. Қашқадарёда эса қумлоқ ерларда *Corbiculidae* оиласи турлари кенг тарқалган (1-расм).

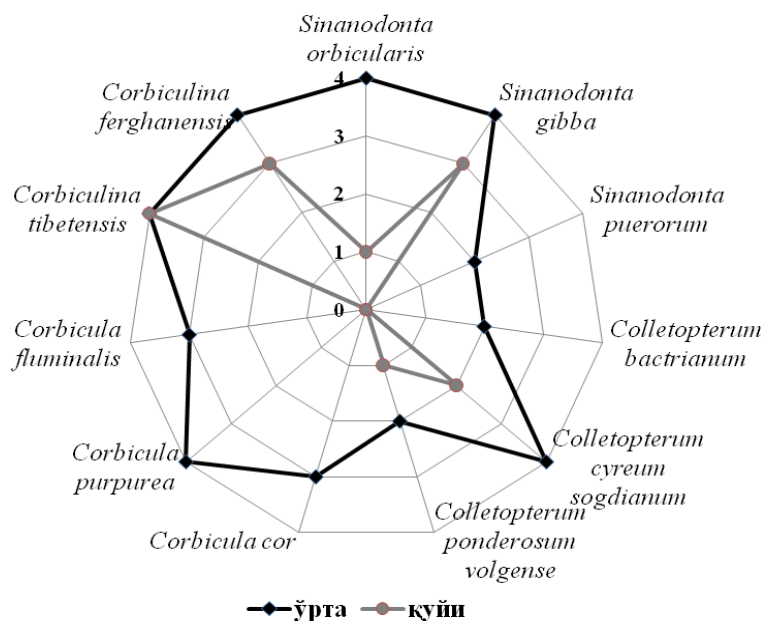


**1-расм. Ўзбекистон дарёларида тарқалган *Unionidae* ва *Corbiculidae* оилалари турлар сони**

Бундан ташқари, Ўзбекистон дарёларининг сув сақлаш миқдори ва шунга кўра мавсумий гидрологик режими иккипаллали моллюскаларнинг турлар сонига бевосита таъсир этувчи омиллардан деб ҳисоблаш мумкин. Ўрганилган турларнинг 50% дарёларнинг ўрта қисмида кенг тарқалган (*S.orbicularis*, *S.gibba*, *C.cyreum sogdianum*, *C.purpurea*, *C.tibetensis* ва *C.ferghanensis*) турлар ҳисобланади (2-расм). Икки паллали моллюскалар ичида Ўзбекистон дарёларининг қуйи қисмларида кенг тарқалган турларни кўп деб бўлмайди, фақатгина *Corbiculina tibetensis* тури дарёларнинг ҳам ўрта, ҳам қуйи қисмида учрайди, шунга кўра бу турни яшаш шароитига ва дарёлар гидрологик режимининг ўзгарувчанлигига кенг диапазонда мослашган тур деб айтиш мумкин. Ўзбекистон дарёларининг ўрта ва қуйи қисмларида яшашга тор диапазонда мослашган турлар айни эндем ва ноёб турлар ва кенжа турга – *C.bactrianum*, *C.cyreum sogdianum*, *C.fluminalis*, *C.purpurea*, *C.cor* тегишлидир. Улар дарёларнинг ўрта қисмида тарқалсада, қуйи қисми – ноқулай дарё гидрологик режими ва юқори ифлосланиш даражаси уларнинг кенг тарқалишига чекловчи таъсир этади.

Балиқчилик хўжаликлари ва сув омборлари иккипаллали моллюскалар учун ўзига хос муҳитдир. Бундай сув ҳавзаларида энг кўп тарқалган уруғ вакилларидан *Sinanodonta* уруғи вакиллари келтириш мумкин. Айниқса, *Sinanodontalar* учун балиқчилик хўжаликлари энг қулай бўлган сув ҳавзасидир. Бундай ҳавзаларда уларнинг зичлиги максимал қийматга етади (масалан, Челак – 3/м<sup>2</sup>). Буни балиқчилик хўжаликларида лойли биотопларнинг кўплиги ва яна улар кўпайиши ҳамда кенг тарқалиши учун балиқларнинг мавжудлиги билан тушунтириш мумкин. *Sinanodonta* уруғи

барча турларининг зичлиги балиқчилик хўжаликларида дарёларга нисбатан 1,2-1,4 баробарга кўпдир. Айрим турларнинг, масалан, *S.orbicularis* ва *S.puerorum* Қуйи Амударёда учрамасада, улар шу дарё ҳавзаси балиқчилик хўжаликларида тарқалган. Таъкидлаш лозимки, балиқчилик хўжалиги кўпгина турларнинг яшаб қолиши ва тарқалишига ҳам ижобий таъсир этмайди. Бу ҳолат эндем бўлган *Colletopterum* вакилларида яққол намоён бўлади. Бу уруғнинг вакиллари дарёларда кенг тарқалган бўлсада, улар балиқчилик хўжаликларида кам учрайди.



**2-расм. Иккипаллали моллюска турларини дарёларнинг ўрта ва қуйи қисмларида тарқалиши**

Масалан, Амударё, Сирдарё ва Зарафшонларнинг эндеми бўлган *C.bactrianum* фақатгина Зарафшон ҳавзасидаги Челак балиқчилик хўжалигида учрайди ва унинг зичлиги дарёниқидан 1,4 маротабага юқоридир. *C.cyreum sogdianum* Ўзбекистон йирик дарёларининг асосан, ўрта қисмларидаги тоза сувларда тарқалган турдир, аммо улар ҳавзасидаги кўпгина балиқчилик хўжаликларида бу турни учратиш бўлмайди. Қумли биотопларда яшайдиган *Corbicula* ва *Corbiculina* уруғи турлари учун балиқчилик хўжаликларини ноқулай сув ҳавзаси деб айтиш мумкин.

Дарё ҳавзасига нисбатан каналларда иккипаллали моллюскаларнинг турлар сони ўртача 35% ни ташкил этсада, уларнинг зичликларини анча камлигини кўриш мумкин. Ҳатто, кенг тарқалган *Sinanodonta* уруғлари вакиллариининг солиштирма зичлик коэффициентини айрим каналларда 0,2 гача тушиб кетиши, каналларда моллюскалар кўпайишига ҳам салбий таъсир этади деб, баҳолаш мумкин. Каналлардаги сув оқимининг тезлиги, улардан фаол ирригация тизими сифатида доимий фойдаланиш, каналларда сув йўқотилишининг олдини олиш учун уларни изоляциялаш (масалан тубини цементлаш) каналлар гидрологик режимининг кескин ўзгаришига олиб келади.

XX аср ўрталарида қуруқликлардаги зоогеографик тўсиқларнинг антропоген бузилиши узоқ муддат давомида ўзгармай келган кўпгина ҳудудлар фаунасига, хусусан, гидрофаунасига инвазион турларнинг кириб келишига сабаб бўлди. Бугунги кунда Евроосиё қитъасининг шимолий минтақалари учун инвазион тур бўлган иккипаллали моллюска *Sinanodonta woodiana* ни экспанциясини алоҳида таъкидлаш лозим (Popa, 2007; Danilin, 2014). Балиқлар билан келиш эҳтимоли юқори бўлган *Sinanodonta woodiana* нинг Ўрта Осиёнинг жанубий ҳудудларида, хусусан, Ўзбекистонда мавжудлиги ёки тарқалиб кетганлиги тўғрисида маълумотлар йўқ. Агарда *Sinanodonta woodiana* нинг табиий ареалига назар ташласак, унинг ареали кўпроқ шимолий ҳудудлар – Корея, Хитой, Япония ороллари ва Россиянинг Узоқ Шарқда (Амур ҳавзаси ва Приморья ўлкаси) ётади (Антонова, 1988). Маълумотларга қараганда, *Sinanodonta woodiana* иссиқ ҳудудлардан кўра, кўпроқ совуқ ҳудудларга тез мослашувчан хусусиятларга эга, ҳатто улар сув ҳарорати 7-10<sup>0</sup>С бўлганда ҳам тухум қўйиш хусусиятига эга бўлади (Янович, 2010). Айни ҳарорат омили бу турни Евроосиёнинг шимолий ҳудудларида кенг тарқалишига, аммо қитъанинг жанубида тарқалмаслигига чекловчи омил бўлиб хизмат қилмоқда. Ҳароратнинг иккипаллали моллюскалар учун чекловчи омил бўлиб хизмат қилишини *Sinanodonta* уруғининг бошқа вакиллари – тадқиқотда Ўзбекистон ҳудудида учровчи инвазион турлар – Хитой тишсизлари *S.orbicularis*, *S.gibba*, *S. puerorum* да ҳам кўриш мумкин. Бу турларнинг табиий ареали *Sinanodonta woodiana* ареалидан жануброқда – Хитойнинг Янцзи ва Хуанхе дарё ҳудудлари ҳисобланади (Kraszewski, Zdanowski, 2001). Адабиёт таҳлилларига қараганда (Yuriy I. Kantor, Maxim V. Vinarski, Anatoly A. Schileyko, Alexander V. Sysoev N , 2009) бу уч тур аксинча, Евроосиё қитъасининг шимолий минтақаларида (Россия, Европанинг барча қисми) умуман учрамайди, бироқ Ўрта Осиёнинг жанубида бу турларни қарийб барча сув ҳавзаларида учрайдиган ва зичлиги юқори бўлган турлар деб айтиш мумкин.

Бу уруғ вакиллари Ўзбекистон сув ҳавзаларида муваффақиятли тарқалиши нафақат иқлим омили (ҳарорат), балки яна сунъий сув ҳавзаларидан балиқчилик хўжаликлари ва ирригацион боғловчи аҳамиятидаги каналлар ҳам қатта аҳамиятга эга. Балиқчилик хўжаликларини нафақат моллюскаларнинг тарқалишида, балки уларни сақлаб қолинишида ҳам муҳим аҳамияти мавжудлиги тадқиқотларда кўринди. Хусусан, кўпгина дарё ҳудудларининг ноқулай қуйи оқимларида (Қуйи Амударё ва Қуйи Зарафшон) бу уруғ вакиллари учрамаслиги, аммо хўжалиқларда мавжудлиги турлар популяциясининг сақланиб қолинишига хизмат қилади, айниқса, бу уруғ вакиллари энг йирик зичлигини балиқчилик хўжалиқларида мавжудлиги *Sinanodonta* лар учун балиқчилик хўжаликлари аҳамиятининг юқори эканлигини билдиради.

Диссертациянинг «Ўзбекистон сув ҳавзаларидаги камёб ва эндем иккипаллали моллюскалар популяцияларининг замонавий ҳолати» деб номланган учинчи бобида Ўзбекистонда тарқалган ва “Қизил китоб” га

киритилган турларнинг сув ҳавзаларида тарқалган популяциялари ҳолати, тузилиши ва уларга таъсир этувчи омиллар келтирилган.

Ўзбекистон сув ҳавзаларида тарқалган 10 тур ва 2 кенжа туридан икки паллали моллюскаларнинг 50% ни (6 тур) ЎзР “Қизил китоби”га киритилган бўлиб, бу улар популяцияларининг замонавий ҳолати бўйича маълумотлар олиш заруриятини белгилаб беради.

Қуйида Ўзбекистон сув ҳавзаларида тарқалган ЎзР “Қизил китоби”га киритилган иккипаллали моллюска турлари популяцияларининг ҳолати бўйича маълумотлар келтириб ўтилади.

***Colletopterum bactrianum***. Мақоми. 1 (EN): Йўқ бўлиб кетаётган, мозаик тарқалган эндемик тур (ЎзР “Қизил китоби”, 2009).

*C. bactrianum*нинг Ўзбекистон сув ҳавзаларидаги популяция ҳолати: **P<sub>1</sub>**. Сирдарёнинг Сирдарё популяцияси кум қовлаб олиндиган карьер ҳудуди атрофида жойлашган: 2-3 – 23%,  $\rho=0,7$ ; 4-5 – 30%,  $\rho=0,9$ ; 6-7 – 27%,  $\rho=0,8$ ; 8+ – 20%,  $\rho=$  тг. **P<sub>2</sub>**. Ўрта Зарафшон: 2-3 – 38%,  $\rho=1,9$ ; 4-5 – 32%,  $\rho=1,6$ ; 6-7 – 20%,  $\rho=1,0$ ; 8+ – 10%,  $\rho=0,0$ . **P<sub>3</sub>**. Ўрта Амударё: 2-3 – 35%,  $\rho=1,4$ , 4-5 – 30%,  $\rho=0,0$ ; 6-7 – 25%,  $\rho=1$ ; 8+ – 10%,  $\rho=0,0$ .

*C. bactrianum*нинг сув ҳавзаларидаги популяцияларини ўзаро фарқланадиган жихати, уларнинг ёш кўрсаткичидир. Ўрта Зарафшон ва Ўрта Амударё ҳудудларида популяциянинг 4 ёш гуруҳлари ўртасидаги нисбат 1:0,8:0,5:0,3 ва 1:0,8:0,7:0,3 ларни ташкил этади ва бундай тўлақонли нисбат икки паллали моллюска популяцияси учун меъёрий хусусиятдир (Герасимова ва бошқ.; Варигин, 2011). Аксинча, бу кўрсаткич Сирдарёда ўзга нисбатга – 0,7:1,3:1,1:0,9 эга, яъни ёш индивидлар (2-3) кам бўлгани ҳолда, унда вояга етган (4-5) ва ўрта ёшдаги (6-7) индивидлар улуши катта. Генератив қобилятга эга вояга етган ва ўрта ёшдаги индивидлар улуши катта бўлган ҳолида ёш популяциялар улушининг камлиги, бу популяциянинг ўз-ўзини тиклаш хусусиятини манфий эканлигини билдиради.

***Colletopterum kokandicum***. Мақоми. 1 (CR): Бутунлай йўқ бўлиб кетиш арафасида турган Фарғона эндемиги (ЎзР “Қизил китоби”, 2009). Турнинг Ўзбекистон сув ҳавзаларида тарқалган популяцияларининг ҳолати қуйидагича: **P<sub>1</sub>**. Фарғона вилояти ҳудудидаги популяцияси Печкорон қўлидан топилди: 2-3 – 42%,  $\rho=2,6$ ; 4-5 – 34%,  $\rho=2,2$ ; 6-7 – 11%,  $\rho=0,7$ ; 8+ – 9%,  $\rho=0,5$ . **P<sub>2</sub>**. Сирдарёнинг Сирдарё популяцияси Чиноз тумани ҳудудида кенгроқ майдонларда тарқалган: 2-3 – 42%,  $\rho=3,3$ ; 4-5 – 38%,  $\rho=0,8$ ; 6-7 – 13%,  $\rho=0,9$ ; 8 + – 7%,  $\rho=0,6$ .

*C. kokandicum*нинг зичлиги Сирдарё ва Фарғона популяцияларида турлича бўлсада, бу иккала ҳудуд популяциялари ёш кўрсаткичларидаги умумийлик – уларда ёш – 2-3 ва вояга етган – 4-5 ёшли индивидлар улушининг ҳаддан ташқари катталигидир. Бу иккала гуруҳ ёшдагилар популяциянинг 75-88% ини ташкил этади. Ҳар иккала популяцияда ҳам 6-7, айниқса, 8 ёш ва ундан катта моллюскалар улушининг кескин камлиги кўринади. Бизнингча, айтиш мумкинки, бу омил турни кам тарқалишига таъсир этувчи кўрсаткичлардан бўлиши мумкин. Бу ўринда айтиш мумкинки, *C.*



*kokandicum* популяциянинг тартибга солиб турувчи асосий индивидлар бўлар 4-5 ёшли моллюскалардир, айти шу ёшдагиларнинг ҳисобига популяцияда 2-3 ёшдаги индивидлар юқори зичликда ушлаб турилади. 6 ёш ва ундан катта ёшдаги моллюскалар зичлигининг кескин пасайиб кетиши уларнинг биологик хусусиятлари билан боғлиқ бўлиши мумкин.

***Colletopterum cyreum sogdianum***. Мақоми. 2 (VU:D): Заиф, қисқариб бораётган мозаик тарқалган, эндемик кенжа тур (ЎЗР Қизил китоби, 2009).

*C. cyreum sogdianum*ни Ўзбекистон сув ҳавзаларидаги популяцияларининг ҳолати қуйидагича: **Р<sub>1</sub>**. Сирдарёнинг Сирдарё популяцияси: 2-3 – 34%,  $\rho=1,5$ ; 4-5 – 30%,  $\rho=1,3$ ; 6-7 – 20%,  $\rho=0,9$ ; 8+ – 16%. **Р<sub>2</sub>**. Ўрта Зарафшон: 2-3 – 35%,  $\rho=1,4$ ; 4-5 – 30%,  $\rho=1,2$ ; 6-7 – 25%,  $\rho=1,0$ ; 8+ 10%,  $\rho=0,4$ . **3. Р<sub>3</sub>**. Ўрта Қашқадарё: 2-3 – 38%,  $\rho=1,8$ ; 4-5 – 27%,  $\rho=2,0$ ; 6-7 – 23%,  $\rho=1,1$ ; 8+ – 12%,  $\rho=0,6$ . **Р<sub>4</sub>**. Қуйи Қашқадарё: 2-3 – 58%,  $\rho=1,4$ ; 4-5 – 27%,  $\rho=0,8$ ; 6-7 – 15%,  $\rho=0,4$ ; 8+ – 00. **Р<sub>5</sub>**. Ўрта Сурхондарё: 2-3 – 33%,  $\rho=1,9$ ; 4-5 – 32%,  $\rho=2,4$ ; 6-7 – 25%,  $\rho=1,9$ ; 8+ – 10%,  $\rho=0,8$ . **Р<sub>6</sub>**. Ўрта Амударё: 2-3 – 35%,  $\rho=2,4$ ; 4-5 – 30%,  $\rho=2,0$ ; 6-7 – 25%,  $\rho=1,7$ ; 8+ – 00. **Р<sub>7</sub>**. Қуйи Амударё: 3 – 35%,  $\rho=2,4$ ; 4-5 – 30%,  $\rho=2,0$ ; 6-7 – 0; 8+ 0.

*C. cyreum sogdianum*нинг энг юқори сифими ва биомассаси Ўрта Амударёда кузатилди, бу ҳолат Амударёнинг юқори лойқалиги даражаси билан алоқадор бўлиши мумкин. Юқори сифим ва биомассаси жиҳатидан кейинги ўринларда Сурхондарё, Сирдарё ва Зарафшон худудлари популяциялари туради. Дарёнинг қуйи қисмларида сув сатҳининг доимий ўзгариб туриши ўрта ва катта ёшдаги индивидларни яшовчанлигига салбий таъсир этади. *C. cyreum sogdianum*ни гидрологик режими ноқулай бўлган дарёнинг қуйи қисмларида ҳам учраши тур ареалини кенгайиб бораётганлигини изоҳлайди. Ўрганилган барча сув ҳавзаларида турнинг ёш спектри тақсимланишининг чизикли равишда камайиб бориши хосдир.

***Corbicula cor***. Мақоми. 2 (VU:D): Заиф, қисқариб бораётган мозаик тарқалган тур (ЎЗР “Қизил китоби”, 2009).

*C. cor*нинг Ўзбекистон сув ҳавзаларидаги популяцияларининг ҳолати қуйидагича: **Р<sub>1</sub>**. Сирдарёнинг Фарғона популяцияси: 2 – 43%,  $\rho=3,1$ ; 3 – 35%,  $\rho=2,5$ ; 4 – 22%,  $\rho=1,6$ . **Р<sub>2</sub>**. Сирдарёнинг Сирдарё популяцияси: 2 – 37%,  $\rho=2,4$ ; 3 – 39%,  $\rho=2,6$ ; 4 – 24%,  $\rho=1,6$ . **Р<sub>3</sub>**. Ўрта Зарафшон: 2 – 48%,  $\rho=3,1$ ; 3 – 33%,  $\rho=2,1$ ; 4 – 19%,  $\rho=1,2$ . **Р<sub>4</sub>**. Ўрта Қашқадарё: 2 – 43%,  $\rho=3,5$ ; 3 – 35%,  $\rho=2,8$ ; 4 – 22%,  $\rho=1,8$ . **Р<sub>5</sub>**. Ўрта Амударё: 2 – 39%,  $\rho=2,5$ ; 3 – 35%;  $\rho=$ ; 4 – 20%,  $\rho=1,3$ .

*Corbicula cor*нинг популяцияларини ёш кўрсаткичлари пасайиб боришининг мутаносиблик кўрсаткичлари, унинг Сирдарёнинг Фарғона вилояти худуди, Ўрта Зарафшон ва Ўрта Қашқадарёда тарқалган популяцияларида кузатилди. Турнинг Ўрта Амударё ва Сирдарёнинг Сирдарё вилояти худудидаги популяцияларида ювенил (2) индивидлар зичлигини ўрта (3) ёшдагилардан камлиги популяцияда ўз-ўзини тиклаш жараёнининг камлигини кўрсатади. Буни ушбу дарё худудларида лойли оқизиклар миқдорининг кўплиги ёш индивидларни ўсиш ва ривожланишига салбий таъсир этиши билан изоҳлаш мумкин.

***Corbicula purpurea***. Мақоми. 2 (VU:D) заиф, қисқариб бораётган тур (ЎЗР “Қизил китоб”и, 2009). *C. purpurea* ЎЗР “Қизил китоб”ига киритилган бўлсада, уни қарийб барча дарё ҳавзаларининг ўрта қисмлари, сув омборлари ва ҳатто балиқчилик хўжаликларида тарқалганлигини кўриш мумкин.

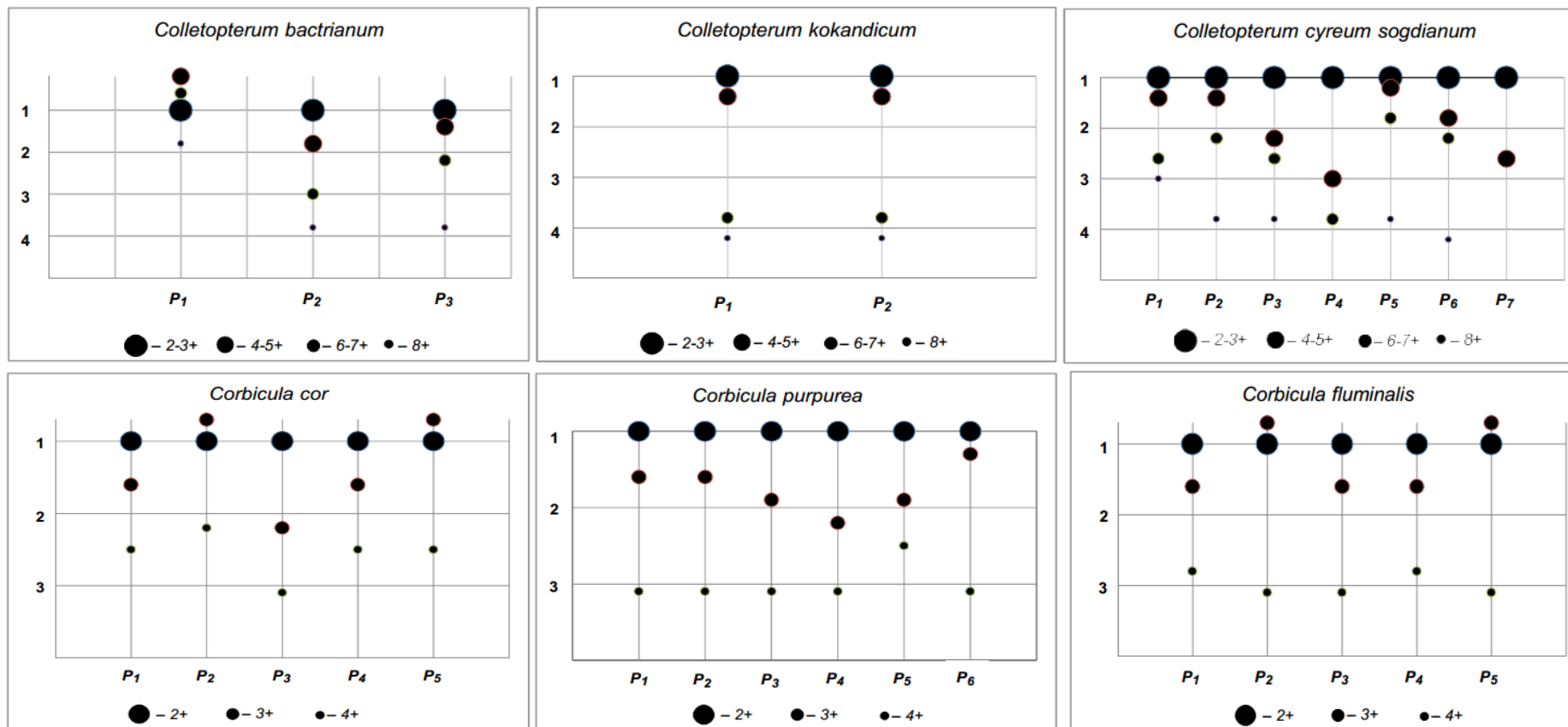
**Р<sub>1</sub>**. Сирдарёнинг Фарғона популяцияси: 2 – 44%,  $\rho=2,8$ ; 3 – 40%,  $\rho=2,5$ ; 4 – 16%, 1, 0. **Р<sub>2</sub>**. Сирдарёнинг Сирдарё популяцияси: 2 – 46%,  $\rho=2,9$ ; 3 – 38%,  $\rho=2,4$ ; 4 – 16%,  $\rho=22$ . **Р<sub>3</sub>**. Ўрта Зарафшон: 2 – 48%,  $\rho=3,3$ ; 3 – 37%,  $\rho=2,6$ ; 4 – 15%,  $\rho=1,0$ . **Р<sub>4</sub>**. Ўрта Қашқадарё: 2 – 50%,  $\rho=3,4$ ; 3 – 34%,  $\rho=2,3$ ; 4 – 16%,  $\rho=1,1$ . **Р<sub>5</sub>**. Ўрта Сурхондарё: 2 – 44%,  $\rho=2,0$ ; 3 – 33%,  $\rho=1,5$ ; 4 – 23%,  $\rho=1,0$ . **Р<sub>6</sub>**. Ўрта Амударё: 2 – 45%,  $\rho=3,0$ ; 3 – 22%,  $\rho=2,7$ ; 4 – 15%,  $\rho=1,0$ .

*Corbicula purpurea*нинг Ўрта Амударё ҳудудидаги популяцияси кўрсаткичлари биологик жиҳатдан фарқланадиган ёш индивидлари ўртасида ўзаро катта фарқларнинг бўлмаслиги билан фарқланади. Популяциядаги энг катта улушни 2 ва 3 ёшли моллюскалар ташкил этади. Барча популяциянинг ёш кўрсаткичлари (зичлиги ва миқдори) га ҳар кейинги ёш гуруҳида пасайиб бориши хосдир.

***Corbicula fluminalis***. Мақоми. 2 (VU:D) заиф, қисқариб бораётган тур (ЎЗР “Қизил китоби”, 2009). *C. fluminalis*нинг Ўзбекистон сув ҳавзаларидаги популяцияларининг ҳолати қуйидагича: **Р<sub>1</sub>**. Сирдарёнинг Фарғона популяцияси: 2 – 43%,  $\rho=2,6$ ; 3 – 37%,  $\rho=2,2$ ; 4 – 20%,  $\rho=1,2$ . **Р<sub>2</sub>**. Сирдарёнинг Сирдарё популяцияси: 2 – 41%,  $\rho=2,8$ ; 3 – 43%,  $\rho=2,5$ ; 4 – 16%,  $\rho=1,1$ . **Р<sub>3</sub>**. Ўрта Зарафшон: 2 – 44%,  $\rho=3,3$ ; 3 – 39%,  $\rho=2,9$ ; 4 – 17%,  $\rho=1,3$ . **Р<sub>4</sub>**. Ўрта Қашқадарё: 2 – 44%,  $\rho=2,9$ ; 3 – 38%,  $\rho=2,5$ ; 4 – 18%,  $\rho=1,2$ . **Р<sub>5</sub>**. Ўрта Амударё: 2 – 40%,  $\rho=2,4$ ; 3 – 45%,  $\rho=2,7$ ; 4 – 5%,  $\rho=0,9$ .

*C. fluminalis*нинг популяцияларини ёш кўрсаткичлари пасайиб боришининг мутаносиблик кўрсаткичлари, унинг Сирдарёнинг Фарғона вилояти ҳудуди, Ўрта Зарафшон ва Ўрта Қашқадарёда тарқалган популяцияларида кузатилди. Турнинг Ўрта Амударё ва Сирдарёнинг Сирдарё вилояти ҳудудидаги популяцияларида ювенил (2+) индивидлар зичлигини ўрта (3+) ёшдагилардан камлиги популяцияда ўз-ўзини тиклаш жараёнининг камлигини кўрсатади. Буни ушбу дарё ҳудудларида лойли окизиклар миқдорининг кўплиги ёш индивидларни ўсиш ва ривожланишига салбий таъсир этиши билан изохлаш мумкин.

Иккипаллали моллюска популяциясининг ёш тузилиши, унинг турғун ёш тузилишида ўз ифодасини топади, яъни индивидларнинг сони кейинги ёш гуруҳларига ўтган сари камайиб бориш хусусиятига эга. Бироқ олинган маълумотлар табиий шароитларда бу турғунликни доимий бузилиб туришини кўрсатади ва бунда бир ёш тузилишини иккинчи ёш тузилиши билан циклик алмашилиб туриши амалга ошади (Максимович, Герасимова, 2007; Варигин, 2011). “Қизил китоб”га киритилган иккипаллали моллюскалар – *Colleopterum bactrianum*, *Colleopterum cyreum sogdianum*, *Colleopterum kokandicum*, *Corbicula cor*, *Corbicula purpurea*, *Corbicula fluminalis*ларнинг ўрганилган 28 та популяцияларининг 23 таси ёки 82% популяциялар ёш тузилишининг I ҳолатига – мос эканлигини кўриш мумкин.



3-расм. ЎЗР “Қизил китоб”га киритилган икки паллали моллюска турлари биологик ёш гуруҳларининг турли популяцияларда тақсимланиши

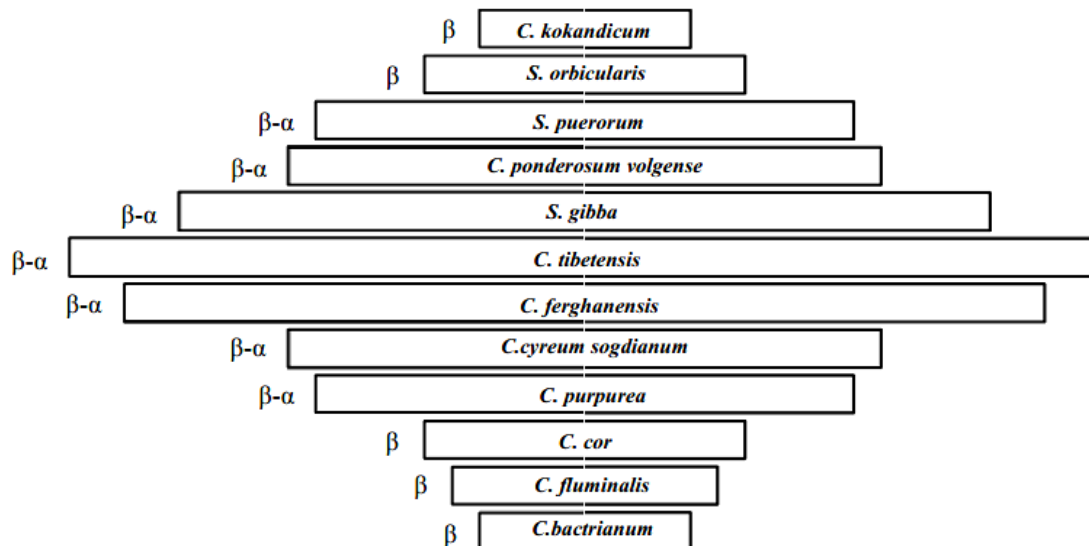
Хусусан, бундай популяцияларда ёш биологик гуруҳларнинг устунлик қилиши, катта ёшдагилар сонининг эса, ниҳоятда камлиги билан ажралиб туради (3-расм). Бироқ бундай популяциялар ташқи муҳит таъсирига тез берилувчанлиги билан ажралиб туришини айтиш лозим.

Бундан, ЎзР “Қизил китоби”га киритилган барча икки паллали моллюска турлари популяцияларини беқарорлигини хулоса қилиш мумкин. Қолган 18% ёки 5 та популяция моллюска популяциялари ёш тузилишининг III ҳолатини ўзида акс эттиради. Бундай ёш тузилиш ҳолатидаги популяциялар *Colleopterum bactrianum*нинг Сирдарёнинг Сирдарё вилояти ҳудуди, *Corbicula cor* ва *Corbicula fluminalis*ларнинг Сирдарёнинг Сирдарё вилояти ҳамда Ўрта Амударё ҳудудларида тарқалган популяциялари киради. Бундай популяциялар маълум сабабларга кўра ёш ҳолатларининг бузилганлигини, аммо тикланаётганлигини ўзида ифодалайди. Бунда етук ва фаол кўпайиш ёшидаги биологик гуруҳларнинг ёш биологик гуруҳдан устунлик қилиши амалга ошади.

Юқорида таъкидлаб ўтилганидек, *C. bactrianum*нинг Сирдарёнинг Сирдарё вилояти ҳудуди популяцияси қурилиш хом ашёси сифатида фойдаланиладиган қум қазиб олиш каръери ҳудудига тўғри келади. Бунда тур популяцияси номуносивлигини 2 та кўрсаткич билан изоҳлаш мумкин: биринчиси – популяция зичлигининг ниҳоятда камлиги, яъни унинг зичлигини барча биологик гуруҳлар ўртасида атиги ҳар м<sup>2</sup> да ўртача 0,7 тани ташкил этишидир; иккинчидан популяцияни тўлдириб турувчи ёш биологик гуруҳлар зичлигининг ҳам бошқа фаол гуруҳлардан кам бўлишидир. *C. cor* ва *C. fluminalis*ларнинг Сирдарёнинг Сирдарё вилояти ҳамда Ўрта Амударё ҳудудларида тарқалган популяцияларида ҳам популяциялари ёш тузилишининг III ҳолатдалигини, уларнинг бу ҳудуддаги популяцияларига Сирдарё ва Амударёдаги ноқулай қум аралаш лойли биотопларнинг салбий таъсири билан изоҳлаш мумкин. Бу турларнинг фақат қумли биотопларда яшашга мослашганлигини инобатга олсак, улар ёш биологик гуруҳларининг зичлигини бу ҳудудларда камлиги айни улар тухум ва личинкалари ривожланишига қум аралаш лой биотопларнинг салбий таъсир этаётганлигини кўрсатади. *C. cyreum sogdianum*ни Ўзбекистон табиий ва сунъий сув ҳавзаларида тарқалиш даражаси ҳамда популяциясининг кўрсаткичларини инобатга олган ҳолда уни тарқалиш ҳудуди кенгайиб бораётган тур сифатида қараш мумкин. Худди шу ҳолатни *Corbicula purpurea* мисолида ҳам кўриш мумкин. Бу турни *Corbicula* уруғи турлари ичида табиий ва сунъий сув ҳавзаларида кенг тарқалиши бўйича энг олдинги ўринда турувчи тур деб айтиш мумкин.

Диссертациянинг «**Иккипаллали моллюскалардан фойдаланиш истиқболлари**» деб номланган тўртинчи бобида икки паллали моллюскаларнинг сувларни турли ифлосланганлик даражасини аниқлашдаги, хусусан, сапроблиги, табиий радиоактивлиги ҳамда улардан сув ҳавзаларида маданий марварид етиштириш тўғрисида маълумотлар баён этилган.

Бобнинг биринчи бўлими икки паллали моллюскаларнинг сапроблик индексига бағишланган. Хусусан, Ўзбекистон дарёларида икки паллали моллюскаларнинг полисапроб гуруҳлари учрамади, бу уларни ўта ифлос сувларда яшай олмаслигини изоҳлайди. Бироқ полисапроб гуруҳга яқин турувчи  $\alpha$ -мезасапроб турлар икки паллали моллюскаларнинг қарийб 60% ни ташкил этди (4-расм).



#### 4-расм. Икки паллали моллюскаларнинг сапроблик спектри

Бундай турлар асосан Зарафшоннинг қуйи қисмида ва Сирдарёнинг Сирдарё вилояти худдудида тарқалган турлар (*Sinanodonta gibba*, *Sinanodonta puerorum*, *Colleopterum cyreum sogdianum*, *Colleopterum ponderosum volgense*, *Corbicula purpurea*, *Corbiculina tibetensis*, *Corbiculina ferghanensis*) зиммасига тўғри келади. Бу турлар ичида *Sinanodonta gibba*, *Corbiculina ferghanensis* ва *Corbiculina tibetensis*лар сапроблиги бўйича кенг спектрга эга бўлиб, сапроблик индекси бўйича (ўртача 3,3) полисапроб кўрсаткичига (3,5) яқинлашиб қолади. Айниқса, *Corbiculina tibetensis* ва *Corbiculina ferghanensis* нинг сапроблик индекси 3,3-3,5 бўлиб, бу турлар ҳатто бошқа икки паллали моллюска турлари тарқалмаган қуйи Амударё худдудида жойлашган шўр Ашиқўлда ҳам мавжудлигини алоҳида таъкидлаб ўтиш жоиз, бу эса уларнинг сапроблик индексига ҳам мос келади. Қолган турлар (40%) фақатгина  $\beta$ -мезасапроб гуруҳга мансуб бўлиб (*Sinanodonta orbicularis*, *Colleopterum bactrianum*, *Colleopterum kokandicum*, *Corbicula cor*, *Corbicula fluminalis*), уларнинг аксариятини ноёб ва кам тарқалган турлар ташкил этади.  $\beta$ -мезасапроблик спектри бўйича *Sinanodonta orbicularis* қолган 4 та турдан устунлик қилади.

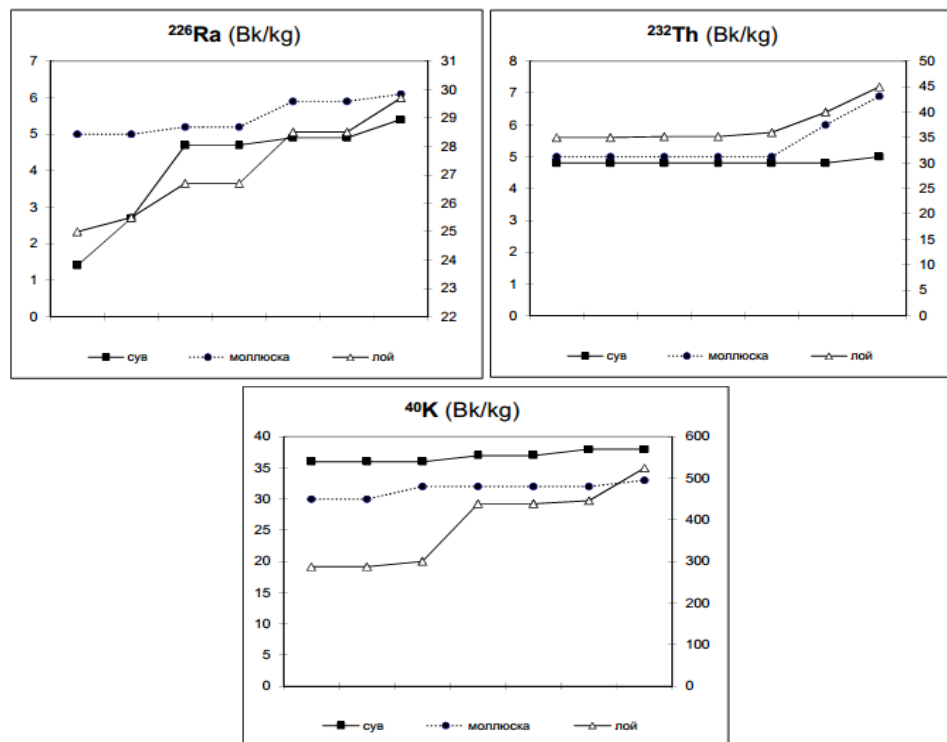
Олинган маълумотлар икки паллали моллюскаларни сувнинг сифатини белгилашда муҳим аҳамиятга эга эканлигини таъкидлаб ўтиш лозим, айниқса,  $\beta$ -мезасапроб турларнинг аксариятини ноёб ва камёб турлар жумласига тўғри келиши, уларни ифлос сувларда яшаш олмасликлари ва бу омил уларни тарқалишида муҳим аҳамиятга эга эканлигини англатади. Бундай турлар тарқалган сувларнинг ифлосланиш даражасига кўра III (ўртача

ифлосланган) гуруҳга киритиш мумкин. Қолган  $\beta$ - $\alpha$ -мезасопроб турларнинг сапроблик зонасида яшаш имкониятлари юқори бўлиб, сув ҳавзаларида улардан, айниқса, *Sinanodonta gibba*, *Corbiculina ferghanensis* ва *Corbiculina tibetensis*ларнинг учраши сув ҳавзаларининг III ва IV (ифлосланган) гуруҳига киришини англатади. Агарда ўрганилган икки паллали моллюскаларнинг дарёларда тарқалиш даражасини (2-расм), уларнинг дарёлардаги сапроблик спектри билан солиштирсак (4-расм), икки паллали моллюскаларнинг тарқалиши билан уларнинг сапроблик спектрлари ўртасида ўзаро боғлиқлик мавжудлигини кўриш мумкин. Бундан икки паллали моллюскаларнинг сув ҳавзаларида тарқалишида сувнинг сапроблик хусусияти муҳим ўрин тутишини айтиш мумкин. ЎЗР “Қизил китоб”га киритилган турлар ичида *Colletopterum cyreum sogdianum*нинг  $\beta$ - $\alpha$ -мезасопроб гуруҳига кириши ва унинг барча сув ҳавзаларида популяция кўрсаткичларини ижобийлиги ҳам икки паллали моллюскалар тарқалиш даражаси ва уларнинг сапроблик хусусиятлари ўртасида ўзаро боғлиқлик борлигини англатади.

Бобнинг иккинчи бўлими икки паллали моллюскаларнинг табиий радиоактивлигига бағишланган. Ўрганилган канал ва балиқчилик хўжаликларида табиий  $^{40}\text{K}$ ,  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{232}\text{Th}$  радионуклидларнинг энг катта миқдори сув ости лойларида кузатилди. Бунда сув ости лойларида  $^{40}\text{K}$  нинг миқдори 287-525 Бк/кг,  $^{232}\text{Th}$  35-47 Бк/кг ва  $^{226}\text{Ra}$  25-30 Бк/кг ни ташкил этди.

Барча сув ҳавзалари моллюскаларидаги радиоактив элементларнинг энг катта миқдори ҳам  $^{40}\text{K}$  (30-33 Бк/кг) га тегишлидир,  $^{226}\text{Ra}$  ва  $^{232}\text{Th}$  миқдорлари бир-бирига яқин бўлиб сезиларли даражада фарқ қилмайди, яъни  $^{226}\text{Ra}$  – 5,0-6,1 Бк/кг,  $^{232}\text{Th}$  – 5,0-6,9 Бк/кг. Бунга асосланган ҳолда айтиш мумкинки моллюскаларда калийнинг радий ва торийга нисбатан 5-6 марта ортиқ тўпланишини айтиш мумкин. Таъкидлаш лозимки, ҳавза сувлари ва моллюскадаги радионуклидлар концентрацияси ўртасида ўзаро мутаносиблик кам ифодаланган, аммо ўрганилган ҳудуд сув ҳавзалари лойлари таркибидаги  $^{40}\text{K}$ ,  $^{226}\text{Ra}$  ва  $^{232}\text{Th}$  лар концентрациясининг ошиб бориши билан моллюскалар таркибидаги шу элемент концентрациясининг ошиб бориши хосдир. Айниқса, бу ҳолат  $^{226}\text{Ra}$  да яхши номоён бўлган. Бу ўринда таъкидлаб ўтиш жоизки,  $^{226}\text{Ra}$ нинг сув лойларидаги миқдори 25-30 Бк/кг ораликда ўзгаргани ҳолатида унинг миқдори моллюскаларда 5-6 Бк/кг дан ошмайди. Сув ҳавзаларидаги сувлар таркибида  $^{232}\text{Th}$  миқдори жуда тор чегарада яъни – 4,8-5,0 Бк/кг атрофида ўзгариб туради. Бунда ўрганилган сув ҳавзаларида моллюскалар таркибида  $^{232}\text{Th}$  элементининг ўзгариши ҳам бевосита сув ҳавзаси лойлари таркибидаги радиоактивлик билан боғлиқ эканлиги кўринди. Сув ҳавзалари лойларида бу радионуклиднинг миқдори  $\approx$ 35-47 Бк/кг бўлиб, бу ҳолатда унинг миқдори моллюскаларда  $\approx$ 5-7 Бк/кг ораликда тебраниб туради.  $^{40}\text{K}$ нинг миқдори қолган элементларга қараганда катта бўлсада, унинг миқдори сув лойларида кенг – 525-287 Бк/кг ораликда тебраниб туради, яъни сув ҳавзалари сувларига қараганда унинг таркибидаги лойларда  $^{40}\text{K}$  кенг ўзгарувчанлик миқдорига эга. Бу кўрсаткич сувларда 36-38 Бк/кг, моллюскалар таркибидаги эса 30-33 Бк/кг эга. Моллюскалар таркибида

бу элемент тор чегарада ўзгарсада, унинг миқдорини чизикли ўсиши лой таркибидаги  $^{40}\text{K}$  миқдориға тўғри келади. Тадқиқотларда, айниқса,  $^{40}\text{K}$  миқдорининг сув лойлари таркибида катта ораликда – 525-287 Бк/кг ораликда тебраниб туриши билан моллюскалар таркибидаги кичик – 30-33 Бк/кг ораликларда ўзгариши уларда ҳам маълум чегаравий миқдорда радионуклидларни тўпланишини ёки уларда ҳам бошқа гидробионт организмлар каби ионларға тўйиниш коэффициентини мавжудигини англатади (5-расм).



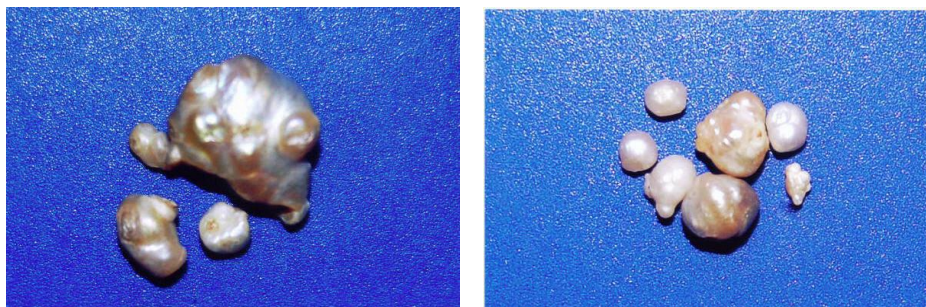
**5-расм. Сув ва сув лойлари таркибидаги табиий радионуклидлар миқдорининг моллюска чиғаноғидаги аккумуляциясига таъсири (*Sinanodonta gibba* мисолида)**

Моллюскалар таркибидаги радионуклидлар миқдори ўзгаришини сув ҳавзалари лойлари таркибидаги радионуклидлар миқдори ўзгариши билан ўзаро мутаносиблиги икки паллали моллюскаларда ҳам радионуклидларнинг тўпланишида субстратнинг ўрни катта аҳамиятга эга эканлигини англатади. Гидробионтлар томонидан радионуклидлар ютилишининг замонавий тахлиliga кўра, радионуклидлар улар организмга сув муҳитидан эритмалар, сувдаги муаллақ заррачалар, нафас олиш ёки трофик занжир орқали амалга ошади (Поликарпов, 1964; Апплби ва бошқ., 1999; Романенко, 2004; Крышев, 2008; Гудменко, 2014). Бироқ, икки паллали моллюскаларнинг бошқа қисмларига (органларига) қараганда, уларнинг чиғаноқларида катта миқдорда радионуклидлар тўпланиши маълум (Хлопкова, Асварова, 2013). Агарда ўрганилган икки паллали моллюскаларнинг яшаш тарзи доимий сув ости гурунтларига ботиб туришини ҳисобга олсак, моллюскалар танасига радиоактивлик бевосита чиғаноқларға ютилиши пассив – адсорбция ҳисобига амалга ошишини айтиш мумкин. Айниқса, ҳаракатчан радионуклид бўлган



<sup>226</sup>Ранинг сув лойлари ва моллюска танасидаги чизиқли ўсиб бориши радионуклидларни моллюска танасига пассив ютилишини изоҳлайди.

Бобнинг учинчи бўлими икки паллали моллюскаларда марварид етиштириш истиқболларига бағишланган. Айти пайтда, дунёда қуйидаги чучук сувларда яшовчи 16 тур икки паллали моллюскалардан марварид етиштириш йўлга қўйилган. Таъкидлаш лозимки, чучук сув икки паллали моллюскаларидан марварид етиштириш жараёнида *Unionidae* оиласининг истиқболлари юқоридир. Сўнгги пайтларда бу оиланинг *Anodonta* уруғи вакилларининг физиологик жихатдан ташқи муҳит омилларига мослашувчанлиги, тез кўпайиши ва чидамлилиги улардан, ва айниқса, садаф каватининг мустаҳкамлиги бу уруғ вакилларидан марварид етиштиришда кенг фойдаланишни талаб этмоқда (Rahayu et al., 2009). Ўзбекистонда бу уруғнинг систематик жихатдан яқин авлод вакиллари – хитой тишсизлари – *Sinanodonta gibba* ва *Sinanodonta orbicularis* турларининг марварид ҳосил қилиши аниқланди. Тадқиқотлардан маълум бўлдики, ҳар икки тур моллюска – *Sinanodonta gibba* ва *Sinanodonta orbicularis*лар ташқи таассуротлар туфайли мустаҳкам садаф каватини ҳосил қилиш имкониятига эга. Бундан ташқари, бу иккала турлар марварид ҳосил қилиш бўйича бир-бирларига ўхшаб кетади. Тажрибаларнинг кўрсатишича *Sinanodonta* уруғи турларидан ҳам лабораторияда ҳам балиқчилик хўжаликларида етиштирилган марваридлар чўзиқ тухумсимон шаклга эга (6-расм).



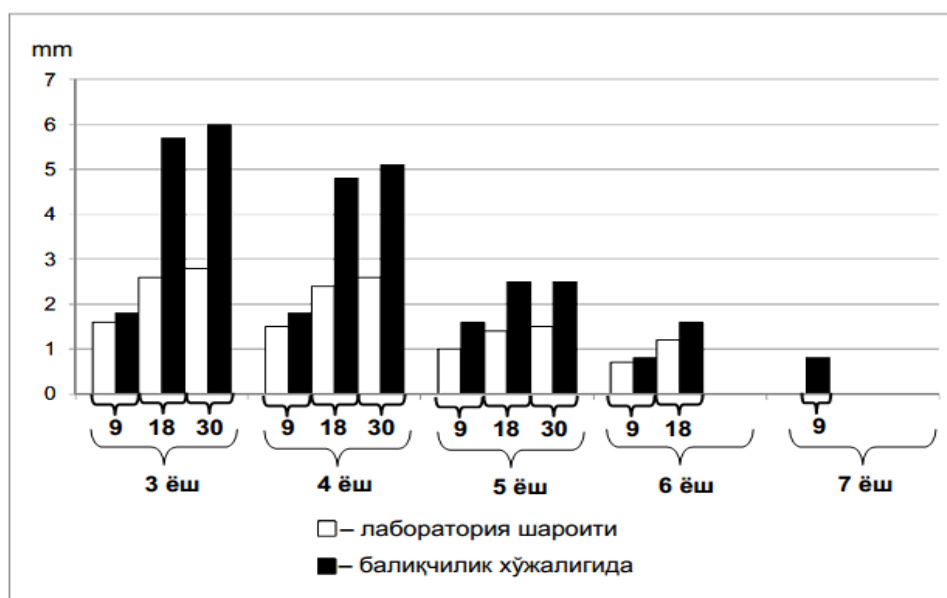
**6-расм. *Sinanodonta* уруғи вакилларидан сунъий етиштирилган чўзиқ-тухумсимон марваридлар**

Тадқиқотлар марварид етиштириш учун танланган “реципиент” моллюска максимал ўсиш ёшида бўлса, ундан марварид олиш самарадорлиги энг юқори бўлишини кўрсатди. Лаборатория шароитидан кўра, балиқчилик хўжаликларидаги моллюскалар мантиясига органо-минерал ядро (0,5 мм) киритилганда уларнинг яшовчанлиги юқори бўлади (7-расм). Тажрибаларда ўрганилган турларга 0,5 мм ядро киритилганда лаборатория шароитида турларнинг летал кўрсаткичи 40-100 %, балиқчилик хўжаликларида эса 30-90% га етди. Бу кўрсаткич моллюскаларнинг ёшига боғлиқ тарзда ошиб бориши аниқланди. Бу эса, бу турлардан келгусида марварид олиш жараёнида 5-7 ёшдаги индивидлардан фойдаланмаслик зарурлигини аниқлатади.

Лаборатория шароитида олинган марваридлар фақат 3-4 ёшли индивидларда 18-30 ойларда кичик ўлчамларда фақат 2,5-2,8 мм атрофларида



бўлиши маълум бўлди. Ҳар иккала шароитда ҳам 9 ой ичида моллюскаларда ўртача катталиқдаги марварид ҳосил бўлиши кузатилмади. Балиқчилик хўжаликлари ҳовузларига ташланган моллюскаларда ҳам жаҳон андозаси бўйича (2,5 мм кам бўлмаган) ўртача катталиқдаги марваридлар фақат 3-4 ёшли индивидларда 18-30 ойларда ҳосил бўлиши аниқланди. Лекин бунда улар анча йирик ўлчамлилиги билан (5-6 мм) ажралиб туради. Бундан кўриниб турибдики, бу турлардан марварид олиш жараёнида 3-4 ёшли индивидлардан фойдаланиш истиқболлари юқоридир.



**7-расм. *Sinanodonta gibba* да марварид ҳосил бўлиши жараёнига турли шароитларнинг таъсири ва унинг ёшга боғлиқ хусусиятлари**

Тадқиқотлардан маълум бўлдики, моллюскаларга 0,5 мм катталиқдаги ядро киритилганда ҳар иккала шароитда ўхшаш ёшдаги индивидлар ўртасида дастлабки 9 ой ичида садаф қатламининг шаклланиш тезлиги ўхшаш тенденцияга эга (7-расм). Бу ҳолат моллюскага бегона жисм киритилганда, уларнинг ёшидан қатъий назар садаф ҳосил қилиш жараёни жадал кечишини ва улардаги ҳимоя функциялари барча ёшдаги моллюскаларда ягона – бегона жисмни “изоляция” қилишга йўналтирилишини англатади. Кейинги ойларда (18 ой) 3-4 ёшли индивидларда садаф қатламининг жадал ўсиши кузатилди. Бу даврда жами марварид узунлигининг 85-90% шаклланади. Кейинги – 18 ойдан сўнг 30-ойгача бу кўрсаткич кам миқдорни ташкил этади. Шунга кўра, *Sinanodonta gibba* ва *Sinanodonta orbicularis*лардан марварид олиш жараёнида ядро киритилгандан сўнг 18 ойга келиб уларни олиш энг мақбул саналади.

Ўзбекистонда тарқалган икки паллали моллюскаларнинг *Sinanodonta* уруғи вакилларида марварид олиш бўйича олиб борилган тадқиқотлардан шуни хулоса қилиш мумкинки, мамлакатимизда ривожланиб бораётган балиқчилик хўжаликларида моллюскалардан марварид олиш кўшимча даромад учун қулай манбаа эканлигини билдиради. Балиқчилик хўжалиқларининг моллюскалар кўпайиши учун мақбуллиги, озика манбаларининг кўплиги, гидрологик режимининг қулайлиги улардан

марварид олиш истикболларини белгилайди. Бу ўринда, *Sinanodonta* уруғи вакиллари организмида кечадиган физиологик жараёнларни ҳисобга олиб, улардан марварид олишда 3-4 ёшли индивидлардан фойдаланиш тавсия этилади. Уларнинг организмида етарли ўлчамдаги (5-6 мм) марварид 18 ойга келиб ҳосил бўлади. Марварид олингандан кейинги моллюска қолдиқлари (ички органлари, чиғаноғи) балиқчиликда ва паррандачиликда озиқа сифатида, чиғаноғи енгил саноатда турли безакларни яшашда қўлланилиши мумкин.

## ХУЛОСА

«Ўзбекистон сув ҳавзалари икки паллали (*Bivalvia*: *Unionidae*, *Corbiculidae*) моллюскалари» мавзусидаги докторлик диссертацияси бўйича олиб борилган тадқиқотлар натижасида куйидаги хулосалар тақдим этилди:

1. Ўзбекистон сув ҳавзалари икки паллали моллюскаларининг *Unionidae* ва *Corbiculidae* оиласи вакиллари 4 уруғ, 10 тур ва 2 кенжа турдан иборат бўлиб, уларни Сирдарё, Амударё, Зарафшон, Қашқадарё ва Сурхондарё ҳавзаларида тарқалиши аниқланди.

2. Ўзбекистон дарёларида лойли биотопларда тарқалган моллюскалар кенг тарқалган. Лой оқизикларга бой бўлган Сирдарё, Амударё ва Зарафшонларда *Unionidae*, қумли оқизикларга бой бўлган Қашқадарёда эса *Corbiculidae* оиласи вакиллари устунлик қилиши аниқланди. Бу дарёларининг лой оқизиклари таркиби икки паллали моллюскаларнинг ҳавзалар бўйлаб ўзаро тақсимланишида муҳим аҳамиятга эга эканлигини изоҳлайди.

3. Икки паллали моллюска турлари чиғаноғининг катта-кичиклиги, уларни дарё қисмлари бўйлаб тарқалишига бевосита таъсир этмайди. Йирик турларни жамлаган *Unionidae* ва кичик турларни жамлаган *Corbiculidae* оиласи вакиллари, дарёларнинг ўрта қисмларидаги аккумуляцияси, дарёларнинг гидрологик режими икки паллали моллюскаларни дарё қисмлари бўйлаб тарқалишида муҳим аҳамиятга эга эканлигини англатади.

4. Ўзбекистон дарёларида *Sinanodonta* (27%), *Colletopterum* (23%), *Corbicula* (27%) ва *Corbiculina* (27%) уруғи турларининг ўзаро ўхшаш фоизларда тақсимланиши, дарёларда икки паллали моллюскаларнинг тарқалиши учун зарур барча биотоплар мавжудлиги билан изоҳланади. Сунъий сув ҳавзаларида ўзида камёб, ноёб ва эндем турларни мужассамлаштирган *Colletopterum* ва *Corbicula* вакиллари кам тарқалган. Балиқчилик хўжаликлари (39%) ва сув омборларида (33%) *Sinanodonta*, кўл ва сув омборларида (35%) *Corbiculina* уруғи турлари устунлик қилиши аниқланди. Каналлар моллюскалар учун бошқа сув ҳавзалари бўйлаб тарқалиш йўли ҳисоблансада, унинг ўзи икки паллали моллюскалар учун ноқулай сув типи ҳисобланади.

5. Ўзбекистон табиий сув ҳавзаларида икки паллали моллюскаларнинг тарқалиши ва фаунасининг шаклланиши сунъий сув ҳавзалари билан боғлиқ бўлиб, улар моллюскаларнинг сув ҳавзалариаро тақсимланишининг манбааси

ва йўли хисобланади. Айниқса, балиқчилик хўжаликлари ва сув омборлари *Sinanodonta* уруғи турларининг бошқа сув типларига тарқалишига олиб келган. Табиий сув хавзалари учун хос бўлган *Corbicula* ва *Corbiculina* уруғи турларининг сунъий сув хавзаларида учраши каналларнинг бевосита ўтказувчилик аҳамияти билан изоҳланади.

6. Ўзбекистон сув хавзаларида тарқалган “Қизил китоб”га киритилган икки паллали моллюска популяциялари ичида ёш тузилишига кўра мутаносиб бўлган популяциялар устунлик қилади. Популяцияда кичик ёш индивидлар биологик гуруҳининг доминантлиги, катта ёшдагилар сонининг эса ниҳоятда камлиги бундай популяцияларнинг беқарорлигини изоҳлайди.

7. *Colletopterum bactrianum* Сирдарёнинг Сирдарё вилояти ҳудуди; *Corbicula cor* нинг Ўрта Зарафшон ва Ўрта Сурхондарё; *Corbicula fluminalis* нинг Сирдарёнинг Сирдарё вилояти ҳудуди ва Ўрта Амударё популяцияларида етук ва фаол кўпайиш ёшидаги биологик гуруҳларнинг кичик ёш биологик гуруҳдан устунлик қилиши аниқланди. Етук ва фаол кўпайиш ёшидаги индивидлар зичлигининг кичик ёшдагилар зичлигидан катталиги антропоген ва табиий омиллар натижасида популяция ёш мутаносиблигининг бузилганлигини, аммо тикланаётганлигини ўзида ифодалайди.

8. Ўзбекистонда тарқалган икки паллали моллюскалар ичида  $\beta$ - $\alpha$ -мезасопроб гуруҳ устунлик қилади ва уларнинг сапроблик спектри 1,6-3,5 га тенг. Дарёларнинг қуйи қисмларида ҳам тарқалган *S.gibba*, *C.ferghanensis* ва *C. tibetensis* ларнинг сапроблик спектри кенг (3,1-3,5) бўлиб, улардан сувларнинг III-IV сифат гуруҳларини аниқлашда фойдаланиш тавсия этилади.

9. Икки паллали моллюскаларнинг сув хавзаларида тарқалишида сувнинг сапроблик хусусияти муҳим аҳамиятга эгаллиги аниқланди. Ноёб ва эндем турларнинг  $\beta$ -мезасопроб гуруҳга мансублиги, уларнинг тарқалиши сувнинг ифлосланганлик даражасига билан боғлиқ эканлигини англатади. Фақатгина ЎзР “Қизил китоби”га киритилган турлар ичида *C.cyreum sogdianum* нинг  $\beta$ - $\alpha$ -мезасопроб гуруҳига кириши ва унинг барча сув хавзаларидаги популяция кўрсаткичларининг ижобийлиги икки паллали моллюскаларнинг дарё қисмларида тарқалиш даражаси ва сапроблик спектрларининг ўзаро мутаносиблигини асослайди.

10. Моллюскалар таркибидаги табиий радионуклидлар миқдори сувга нисбатан сув лойлари таркибидаги табиий радионуклидлар миқдорининг ўзгариши билан ўзаро алоқадор бўлиб, бу моллюскаларда радионуклидларнинг тўпланишида субстрат ўрнининг катта аҳамиятга эга эканлигини англатади. Бунда сув ости лойлари/моллюска чиғаноқлари таркибидаги радионуклидлар нисбати  $^{226}\text{Ra} \approx 25\text{-}30/5\text{-}6$  ва  $^{232}\text{Th} \approx 35\text{-}47/5\text{-}7$  тенг бўлиб, бу нисбатлар табиий сув хавзалари радиактивлигини аниқлашга тавсия этилади.

11. Биринчи марта чучук сувларда *Sinanodonta* уруғи турларида марварид ҳосил бўлиши аниқланди. *S. gibba* ва *S.orbicularis* ларда садаф

қатламининг шаклланиши фаол бўлиб, айниқса 3-5 ва 6-7 ёшдаги индивидлар ўртасида дастлабки 9 ой ичида жадал садаф қатламининг ҳосил бўлиши ўхшаш тенденцияга эга. Бу ҳолат моллюскага бегона жисм киритилганда садаф ҳосил қилиш жараёнини дастлаб жадал кечишини ва улардаги химоя функциялари барча ёшдаги моллюскаларда ягона – бегона жисмни “изоляция” қилишга йўналтирилишини англатади.

12. *Sinanodonta* уруғи турларидан лаборатория шароитидан кўра балиқчилик хўжаликларида сунъий марварид етиштириш истиқболлари юқоридир. Балиқчилик хўжаликларида 3-4 ёшли индивидлар қолган ёшдаги индивидлардан летал кўрсаткичининг пастлиги ва садаф қатламининг шаклланиш тезлигига кўра фарқ қилиб, бунда улардан 18 ой ичида 5-6 мм узунликдаги марварид олиш мумкинлиги аниқланди.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.29.08.2017.В.52.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ  
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ ИНСТИТУТЕ ЗООЛОГИИ И  
НАЦИОНАЛЬНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ УЗБЕКИСТАНА**

---

**САМАРКАНДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**БОЙМУРОДОВ ХУСНИДДИН ТОШБОЛТАЕВИЧ**

**ДВУСТВОРЧАТЫЕ МОЛЛЮСКИ (BIVALVIA: UNIONIDAE,  
CORVICULIDAE) ВОДНЫХ БАССЕЙНОВ УЗБЕКИСТАНА**

**03.00.06 – Зоология**

**АВТОРЕФЕРАТ ДОКТОРСКОЙ (DSc) ДИССЕРТАЦИИ  
ПО БИОЛОГИЧЕСКИМ НАУКАМ**

**Ташкент – 2017**

**Тема докторский диссертации (DSc) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за номером В.2017.2.DSc/B32.**

Диссертация выполнена в Самаркандском Государственном Университете.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский и английский (резюме)) размещён на веб-странице по адресу [www.flora-fauna.uz](http://www.flora-fauna.uz) и в информационно-образовательном портале «ZiyoNet» по адресу [www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz).

**Научный консультант:**

**Изатуллаев Зувайдулло Изатуллоевич**  
доктор биологических наук, профессор

**Официальные оппоненты:**

**Позилев Абдувойит Позилевич**  
доктор биологических наук

**Акрамова Фируза Джалалиддинова**  
доктор биологических наук

**Холбоев Фахриддин Рахмонкулович**  
доктор биологических наук, профессор

**Ведущая организация:**

**Ташкентский государственный педагогический университет**

Защита диссертации состоится « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 года в \_\_\_\_ часов на заседании Научного совета DSc.29.08.2017.B.52.01 при Институте Зоологии и Национальном университете Узбекистана (Адрес: 100053, г. Ташкент, ул. Богишамол, дом 232. Актовый зал Института Зоологии. Тел.: (+99871) 289-04-65, факс (+99871) 262-79-38, e-mail: [ibz@academy.uz](mailto:ibz@academy.uz)).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Института Зоологии (зарегистрировано за № \_\_\_\_). Адрес: 100053, г. Ташкент, ул. Богишамол, дом 232. Тел.: (+99871) 289-04-65.

Автореферат диссертации разослан « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 года.  
(реестр протокола рассылки № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 года)

**Ж.А.Азимов**

Вр.и.о. председателя научного совета по присуждению учёных степеней, д.б.н., профессор, академик

**Г.С.Мирзаева**

Ученый секретарь научного совета по присуждению учёных степеней, к.б.н., старший научный сотрудник

**Э.Б.Шакарбоев**

Председатель научного семинара при научном совете по присуждению учёных степеней, д.б.н.

## ВВЕДЕНИЕ (аннотация докторской диссертации)

**Актуальность и востребованность темы диссертации.** В мире инвентаризация и использование биологических ресурсов является актуальной проблемой, имеющей особое значение, стоящей перед человечеством. Особенно, в тот момент, когда наземная часть поверхности Земли широко осваивается, усовершенствования перспектив использования водных биологических ресурсов и их охрана имеет важное значение в улучшении образа жизни населения и в разумном использовании имеющихся ресурсов. Следует отметить, что в водных биоценозах мира, в образовании вторичной продуктивности, двустворчатые моллюски занимают основное место и в некоторых водоемах биомасса моллюсков может составлять 70-80% биомассы бентосных организмов<sup>1</sup>.

С обретением независимости, большое внимание в нашей стране уделяется работам по охране природы и сохранению биологического разнообразия. В этом отношении, на основе эффективных мер, осуществленных в данной области, достигнуты значительные результаты, в частности, по использованию водных экосистем республики и охране естественных и искусственных экосистем. Подчеркивание в «Стратегии действий по развитию Республики Узбекистан»<sup>2</sup> расширения и усовершенствования сельскохозяйственного производства и широкого внедрения видов животных на производство, на сегодняшний день, требуют безопасного и эффективного использования биологических возможностей водных водоемов, а в частности бентосных организмов.

В мире год за годом потребность к биологическим ресурсам водных экосистем, в частности к продуктам двустворчатых моллюсков повышается. На сегодняшний день из двустворчатых моллюсков получают 13588,2 т. пищевого сырья, а также выращивают жемчуг на сумму 5,9 млн. долларов США<sup>3</sup>, а также двустворчатые моллюски в развитых странах используются для очищения водоёмов<sup>4</sup>. При этом, имеет важное значение исследовать возможности применения их в практике и видовой состав представителей семейств Unionidae и Corbiculidae, занимающих особое место среди двустворчатых моллюсков по распространению в пресных водах. Особенно, определение видового состава в административных районах представителей семейств Unionidae и Corbiculidae; обоснование возможностей их распространения во всех естественных и искусственных водоемах; раскрытие положения двустворчатых моллюсков, в качестве инвазионно распространяющихся организмов; определение организменных и популяционных показателей двустворчатых моллюсков в разных типах водоемов; обоснование состояния редких, эндемичных и исчезающих видов и факторов влияющих на них; оценка возможностей двустворчатых

<sup>1</sup> World Health Organization (WHO) ([http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44101/1/9789241563826\\_eng.pdf?ua=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44101/1/9789241563826_eng.pdf?ua=1))

<sup>2</sup> Указ Президента Республики Узбекистан ПФ-4947 «О стратегии действий по развитию Республики Узбекистан» от 7 февраля 2017 года.

<sup>3</sup> South Sea Pearl Necklace Price Wholesale Pearls Lombok Indonesia (<http://missjoaquim.com/southseapearls/blog/indonesian-pearls-in-figures>)

<sup>4</sup> GE's Water & Process Technologies ([www.gewater.com](http://www.gewater.com)).

моллюсков как использование при определении уровня разного вида загрязнения воды, очистке воды, получении пищевого сырья и выращивании культурного жемчуга имеет актуальное научно-практическое значение.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных постановлениями Кабинета Министров Республики Узбекистан №142 “О программе работ охраны окружающей среды Республики Узбекистан в 2013-2017 гг.” от 27 мая 2013 года, “Об упорядочивании использования биологическими ресурсами и порядке перехода к порядку принципов разрешения в сфере использования природой” от 20 октября 2014 года, Законом Республики Узбекистан “Об охране животного мира и его использовании” от 19 сентября 2016 года и Указом Президента Республики Узбекистан ПФ-4947 «О стратегии действий по развитию Республики Узбекистан» от 7 февраля 2017 года, а также в других нормативно-правовых документах, принятых в данной сфере.

**Соответствие исследования с приоритетными направлениями развития науки и технологий республики.** Данное исследование выполнено в соответствии приоритетного направления развития науки и технологий республики V. “Сельское хозяйство, биотехнология, экология и охрана окружающей среды”.

**Обзор зарубежных научных исследований по теме диссертации<sup>5</sup>.** Научные исследования, направленные на изучение систематики, экологии и значения, в экономических отраслях, двустворчатых моллюсков осуществляются в ведущих научных центрах и высших образовательных учреждениях мира, в том числе, University of Louisville (США), University of Hawaii (США), Natural History Museum of Bern (Швейцария), Dipartimento di Biologia, Complesso Universitario di Monte S. Angelo (Италия), Bogor Agricultural University (Индонезия), Research Centre For Oceanography (Индонезия), Institute for Biological Research (Сербия), University of Warmia and Mazury in Olsztyn (Польша), Украинский Государственный музей природоведения (Украина), Оренбургский Государственный Университет (Россия) и Самаркандский Государственный Университет (Узбекистан).

В результате исследований, проведенных в мире по распространению между водоёмов двустворчатых моллюсков пресноводных водоёмов, экологии, состоянию популяций, по технологии получения жемчуга из двустворчатых моллюсков получены ряд научных результатов, в том числе следующие: определен видовой состав местных видов двустворчатых моллюсков, распространение и распределение их в водоёмах (Natural History Museum of Bern, Швейцария); раскрыты экологические принципы путей включения в водоёмы инвазивных видов моллюсков (Natural History Museum of Bern, Швейцария); определено формирование возрастных структур популяций моллюсков (Украинский Государственный музей

---

<sup>5</sup> Научно-исследовательские комментарии по теме диссертационной работы разработаны приведенным данным в источниках <http://www.works.doklad.ru>, <http://www.km.ru>, [www.dissercat.com](http://www.dissercat.com), [researchget.com](http://researchget.com), <http://www.fundamental-research.ru>, [www.webofscience.com](http://www.webofscience.com) и др.



природоведения, Украина); доказаны процессы изменения и восстановления, в результате наружного влияния, между биологическими возрастными группами популяций моллюск (Оренбургский Государственный Университет, Россия); разработаны предварительные методы выращивания жемчуга у инвазионных видов (Bogor Agricultural University, Индонезия); усовершенствованы методы выращивания жемчуга в искусственных водоёмах (University of Hawaii, США).

В мире проводится ряд исследований по изучению регионального видового состава и значения двустворчатых моллюсков, в том числе, в следующих приоритетных направлениях: определение роли искусственных водоемов в межводоемном распространении и распределении двустворчатых моллюсков; определение влияния гидрологического режима и гидрохимического состава природных водоёмов на популяции двустворчатых моллюсков; оценка состояния популяций редких, исчезающих и редчайших видов двустворчатых моллюсков и разработка на этой основе эффективных мер и средств, направленные на их охрану; внедрение в практику получения жемчуга экологически выносливых моллюсков с крепким перламутровым слоем.

**Степень изученности проблемы.** Научные работы по изучению регионального видового состава, распространения, систематике и охране двустворчатых моллюсков проводились зарубежными учеными James H.Thorp., Alanp Covich (1991), Aldridge Д.С (1999), Bouchet P (2007), Huber Markus (2010), Bogan A.E (2010), Annabelle Cuttelod et al. (2011) и в экономических отраслях, в частности, исследования по выращиванию жемчуга в искусственных водоемах осуществлялись учеными Maria Haws (2002), Mamangkey NGF et al. (2009), Rahayu S et al. (2009); Sata Yoshida Srie Rahayu et al. (2013).

В странах СНГ, исследования по региональному разнообразию, таксономической структуры и определению признаков изменчивости двустворчатых моллюсков встречаются в работах Bogatov V.V., Starobogatov Ya.I (2004), Bogatov V.V (2014), Андреева Н.И и др. (2009), оценка состояния популяций и распространение глобальных инвазивных видов Алехина Г.П и др. (2007), Panov V.E et. al. (2009), Сон М.О (2009), Яновича Л.Н (2013), некоторые исследования по значению двустворчатых моллюсков при определении уровня загрязненности воды проводились Рижинашвили А.Л.(2009); Синтюриной А.В., Бигалиева А.Б. (2009), Кузменкина Д.В.(2015).

Следует отметить недостаточность сведений, в нашей республике, касающихся распространения, морфологии и ресурсов в разных водоёмах двустворчатых моллюсков. Сведения о данных, отражены лишь исследованиях Иззатуллаева З.И. (1992), в которых встречаются данные об определенных видах некоторых водоемов Узбекистана. Эти данные не дают возможность сделать изчерпывающие выводы по полному видовому составу и распространению моллюсков семейств Unionidae и Corbiculidae, имеющих важное значение с экологической точки зрения среди

макробентосных организмов водоемов. В этом отношении, инвентаризация двустворчатых моллюсков, встречающихся во всех водоемах (естественных и искусственных) Узбекистана, определение их особенностей распространения связанных с водоемами, оценка современного состояния популяций редких и эндемичных видов и изучение перспектив использования моллюсков в отраслях экономики имеет важное научно-практическое значение.

**Связь темы диссертации с научно-исследовательскими работами высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация.** Диссертационное исследование выполнено в рамках плана научно-исследовательских работ фундаментальных и прикладных проектов Самаркандского государственного университета 4Ф.4.1.7. “Биологическое разнообразие моллюсков Узбекистана” (2003-2007) и 9.0.11. “Биологическое разнообразие крупных двустворчатых моллюсков Узбекистана и технология получения жемчуга из них” (2009-2011).

**Целью исследования** является определение фаунистического состава двустворчатых моллюсков (Bivalvia: Unionidae и Corbiculidae) в водоемах Узбекистана и оценка перспектив их использования.

**Задачи исследования:**

определение видового состава семейств Unionidae и Corbiculidae класса Bivalvia в водоемах Узбекистана;

определение распространения в биотопах двустворчатых моллюсков в естественных и искусственных водоемах, плотности и факторов, влияющих на них;

изучение современного состояния популяций редких и эндемичных видов двустворчатых моллюсков в реках;

раскрытие сапробных особенностей двустворчатых моллюсков;

оценка роли двустворчатых моллюсков при определении естественной радиоактивности водоемов;

определение перспектив выращивания жемчуга из видов семейства Unionidae в пресных водоемах.

**Объектом исследования** являются 10 видов и 2 подвида семейства Unionidae (*Sinanodonta gibba*, *S. puerorum*, *S. orbicularis*; *Colletopterum bactrianum*, *C. cyreum sogdianum*, *C. ponderosum volgense*, *C. kokandicum*) и семейства Corbiculidae (*Corbicula cor*, *C. fluminalis*; *Corbiculina tibetensis*, *C. ferghanensis*) класса Bivalvia, распространенных в естественных и искусственных водоемах Узбекистана

**Предметом исследования** являются естественные и искусственные водоемы, распространенные двустворчатые моллюски, их популяции и биоиндикаторные свойства двустворчатых моллюсков.

**Методы исследования.** В диссертации использованы зоологические, малакологические, биометрические, статистические и сравнительно-аналитические методы исследования.

**Научная новизна исследования** заключается в следующем:

составлен список, состоящий из 10 видов и 2 подвида двустворчатых

моллюсков, принадлежащих к семействам Unionidae и Corbiculidae класса Bivalvia в водоемах Узбекистана;

впервые в водоёмах Узбекистана установлено распространение и плотность трех видов двустворчатых моллюсков: *Sinadonta orbicularis*, *S.gibba*, *S.puerorum*;

раскрыто распределение представителей семейств Unionidae и Corbiculidae в зависимости от гидрологического режима рек;

оценено значение искусственных водоемов как источник и способ распространения двустворчатых моллюсков;

впервые раскрыто распределение в популяциях биологических возрастных групп редких и эндемичных моллюсков;

определена сапробность двустворчатых моллюсков и доказана ее связь с уровнем распространения моллюсков в водоемах;

оценены возможности двустворчатых моллюсков в определении радиоактивности водоемов;

впервые в климатических условиях Узбекистана доказаны способы выращивания жемчуга в рыбоводческих хозяйствах и видов рода *Sinanodonta*.

**Практические результаты исследования** заключаются в следующем:

определены соотношения биологических возрастных групп в популяциях моллюсков и значение их в определении состояния их популяций, и эти данные являются совокупностью (комплексом) первичных материалов для разработки мероприятий по сохранению и охране эндемичных и редких видов;

спектр сапробности, составленный на основе индексов сапробности видов двустворчатых моллюсков, а также результаты радиоактивности их раковин рекомендованы для определения уровня органического и радиоактивного загрязнения водоемов;

результаты по получению жемчуга из видов рода *Sinanodonta* в пресных водах, в условиях рыбоводческих хозяйств, послужат основой для получения жемчуга со средней величиной ( $L_{16}/L_{23}$ ) в соответствии с мировыми стандартами.

**Достоверность результатов исследования** определяется соответствием результатов опытов полученных на основе малакалогических, гидрологических методов и подходов с теоретическими данными, статистическим анализом морфометрических данных на основе программ Biostat-3.8, публикацией практических результатов исследования в ведущих зарубежных журналах, а также внедрением разработанных рекомендаций на практику.

**Научная и практическая значимость результатов исследования.** Научная значимость результатов исследования объясняется выявлением видового состава двустворчатых моллюсков (Bivalvia: Unionidae, Corbiculidae), имеющих важное значение среди макрозообентосов, раскрытием особенностей распространения моллюсков в естественных

искусственных водоемах, раскрытием значения соотношений биологических возрастных групп моллюсков при определении состояния их популяции.

Практическая значимость результатов исследований объясняется обоснованностью роли двустворчатых моллюсков при определении уровня органической и радиоактивной загрязненности воды и обоснованностью возможности дополнительного выращивания жемчуга в рыбоводческих хозяйствах.

**Внедрение результатов исследования.** На основе полученных научных результатов по распространению, популяций двустворчатых моллюсков в водных бассейнах Узбекистана и по использованию их в отраслях экономики:

данные о биоиндикаторных особенностях и о популяциях редких и эндемичных видов двустворчатых моллюсков внедрены в процесс охраны природы (справка Государственного комитета охраны окружающей среды Республики Узбекистан №РФ-02/19-1520 от 23 марта 2016 г.). Результаты научного исследования дали возможность повысить эффективности мероприятий, направленных на повышение качества воды, очистки и охрану регрессивных популяций моллюсков;

способы выращивания жемчуга из двустворчатых моллюсков внедрены в производство (справка Министерства Сельского и водного хозяйства Республики Узбекистан №02/12-387 от 15 марта 2016 г.) Научные результаты дали возможность получения из моллюсков в рыбоводческих хозяйствах жемчуга со средней величиной ( $L_{15,5}/L_{23}$ ) соответствующей мировым стандартам.

**Апробация результатов исследования.** Результаты исследования были обсуждены на 3 международных и 6 республиканских научно-практических конференциях.

**Опубликованность результатов исследования.** По теме диссертации опубликовано всего 32 научных работ, из них 15 научных статей, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций, в том числе 11 в республиканских и 4 в зарубежных журналах.

**Структура и объем диссертации.** Структура диссертации состоит из введения, четырех глав, заключения, список использованной литературы и приложений. Общий объем диссертации составляет 197 страниц.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

**Во введении** обосновываются актуальность и востребованность проведенного исследования, характеризуется цель и задачи, объект и предмет исследования, показано соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологии республики, излагаются научная новизна и практические результаты исследования, раскрываются научная и практическая значимость полученных результатов, приведены сведения по внедрению в практику результатов исследования, опубликованным работам и

структуре диссертации.

В первой главе диссертации, озаглавленной “**Двустворчатые моллюски и анализы по их использованию**” приведены материалы об истории изучения двустворчатых моллюсков, месте проведения опыта и об использованных методах исследований.

В странах СНГ, научные исследования по изучению двустворчатых моллюсков проводили В.И.Жадин (1948, 1952), А.Ф.Алимов (1981), Я.И.Старобогатов З.И.Иззатуллаев (1984), З.И.Иззатуллаев (1980, 1992, 2001, 2014), С.И.Андреева (2006), С.И.Андреева, А.Н.Андреев, А.Н.Красногорова (2008, 2009), Ф.Х.Рубанова, Ю.Н.Иванов (2005).

Научные исследования по видовому составу, распространению и систематике двустворчатых моллюсков проводились учеными James H.Thorp., Alanp Covich (1991), Aldridge DC (1999), Bouchet P (2007), Huber Markus (2010), Bogan A.E (2010), Annabelle Cuttelod et al (2011), в отраслях экономики, в частности, исследования по выращиванию жемчуга в искусственных водоёмах проводились учеными Maria Haws (2002), Mamangkey NGF et al.(2009), Rahayu S et al.(2009), Sata Yoshida Srie Rahayu et al. (2013); по оценке состояния популяций и распространению глобальных инвазивных моллюсков – Алёхина Г.П и др. (2007); исследования по значению двустворчатых моллюсков при определении уровня загрязненности воды – Рапов V.E et. al. (2009), Сон М.О (2009), Янович Л.Н (2013), Рижинашвили А.Л (2009), Синтюрина А.Б, Бигалиев А.Б (2009), Кузменкин Д.В (2015).

При выполнении работ использованы зоологические, малокологические, биометрические, статистические и сравнительно-аналитические методы исследования.

Во второй главе диссертации, озаглавленной “**Двустворчатые моллюски естественных и искусственных водоёмов Узбекистана**” изложены данные о составе, морфологии, экологии, особенностях распространения в каналах, водоемах, рыбоводческих хозяйствах, озерах и реках видов, распространенных в Узбекистане, принадлежащих к семействам Unionidae и Corbiculidae двустворчатых моллюсков.

В результате исследований проведенных в 5 крупных реках (Амударья, Сырдарья, Зарафшан, Сурхандарья, Кашкадарья), 2 озерах, 9 рыбоводческих хозяйствах, 12 водохранилищах и 12 каналах было установлено обитание 10 видов и 2 подвидов моллюсков, относящихся 4 родам и 2 семействам (Unionidae, Corbiculidae):

**Класс Bivalvia Linne, 1758**

**Отряд Unioniformes Stoliczka ,1871**

**Семейство Unionidae Rafinesque, 1820**

**Род *Sinanodonta* Modell, 1944**

1. *Sinanodonta gibba* (Benson, 1895)
2. *Sinanodonta puerorum* (Heude, 1880)
3. *Sinanodonta orbicularis* (Heude, 1880)

**Род *Colletopterum* Bourguignat, 1881**

**Подрод *Colletopterum* s.str.**

4. *Colletopterum bactrianum* (Rolle, 1897)

**Подрод *Ponderosiana* Bourguignat, 1881**

5. *Colletopterum cyreum sogdianum* (Kobelt, 1896)  
6. *Colletopterum ponderosum volgense* (Jadin, 1938)  
7. *Colletopterum kokandicum* (Strobogatov et Izzatullayev, 1980)

**Отряд *Cardiiformes* Ferussac, 1821**

**Семейство *Corbiculidae* Gray, 1847**

**Род *Corbicula* Meqerle, 1811**

8. *Corbicula cor* (Lamarck, 1818)  
9. *Corbicula fluminalis* (O.F. Müller, 1774)  
10. *Corbicula purpurea* Prime, 1864

**Род *Corbiculina* Dall, 1903**

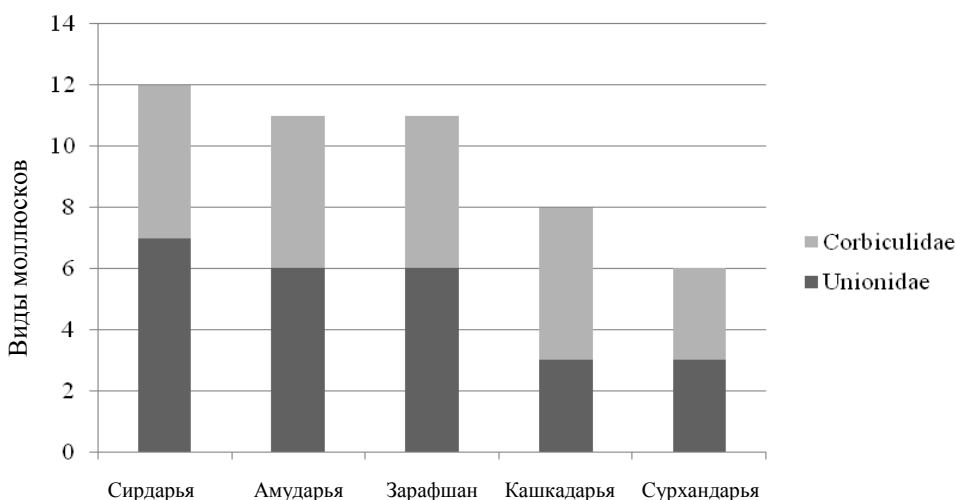
11. *Corbiculina tibetensis* (Prashad, 1929)  
12. *Corbiculina ferghanensis* (Kursalova et Starobogatov, 1971)

Впервые выявлена случайная оклиматизация в водоемах Узбекистана 3 вида китайских беззубок семейства Unionidae рода *Sinanodonta* – *S.gibba*, *S. puerorum*, *S.orbicularis*. Эти моллюски являются представителями подрода *Sinanodonta* s.str., характерных для Восточной Азии (Япония, Индокитай). Данные моллюски в наших территориях распространились в результате акклиматизации китайских комплексных рыб (толстолобик, белый амур) вместе с личинками моллюсков – глохидиями во всех бассейнах рек (каналы, водохранилища, рыбхозы и т.д.).

В результате исследований проведенных в реках было установлено распространение двустворчатых моллюсков в реке Сырдарья (всего 12), 10 видов и 2 подвида, на реках Амударья и Зарафшан (всего 11 видов) 9 видов и 2 подвида, в реке Кашкадарья (всего 8 видов) 7 видов и 1 подвид и в реке Сурхандарья 6 видов. Реки считаются водоемами, распространенные на равнинах – в них представители всех родов моллюсков встречаются практически в близком процентном соотношении (23-27%). Длина рек и наличие в них всех биотопов обитания моллюсков, привело к тому, что водоемы стали удобной средой обитания для двустворчатых моллюсков. Однако, следует отметить, что несмотря на наличие всех видов, они отличаются взаимной плотности. Например, несмотря на то, что представители *Sinanodonta* встречаются в реках, плотность их относительно низка чем другие водоемы. Реки являются самыми удобными водоемами для нереста и распространения представителей рода *Corbiculina*. В реках представители этого рода достигают максимальной плотности (например, *Corbiculina tibetensis* – в Среднем Зарафшане, 4,4/м<sup>2</sup>; *Corbiculina ferghanensis* – в Среднем Амударье – 4,2/м<sup>2</sup>).

Следует подчеркнуть, что состав илистых слоев рек Узбекистана, непосредственно влияет на взаимное распределение представителей семейств *Unionidae* и *Corbiculidae* по водоемам. В частности, повышенные илистые

слои Сырдарьи, Амударьи и Зарафшана привели к преобладанию представителей семейства Unionidae, приспособленных к проживанию в илистых биотопах, а в Кашкадарьи в песчаных биотопах широко распространены виды семейства Corbiculidae (рис.1).

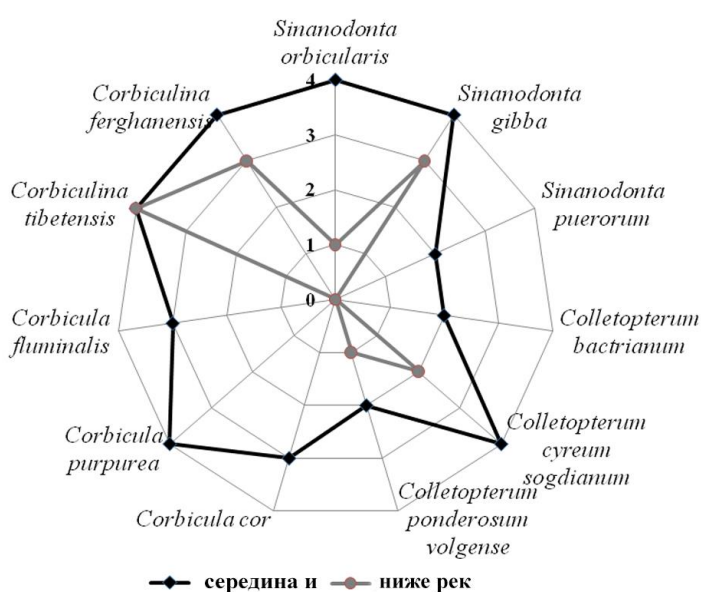


**Рис. 1. Количество видов семейств Unionidae и Corbiculidae, распространенных в реках Узбекистана**

Кроме того, уровень сохранности воды в реках Узбекистана и связанный с этим сезонный гидрологический режим, можно считать, что является одним из факторов непосредственно влияющим на количество видов двустворчатых моллюсков. Из обследованных видов 50% являются видами, широко распространенными (*S.orbicularis*, *S.gibba*, *C.cyreum sogdianum*, *C.purpurea*, *C.tibetensis* и *C.ferghanensis*) в средней части рек (рис.2). Среди двустворчатых моллюсков, невозможно говорить много широко распространенных в нижних течениях рек Узбекистана, только вид *Corbiculina tibetensis*, встречается как в нижнем, так и в среднем течениях рек, поэтому можно сказать, что этот вид приспособлен в узком диапазоне к условиям среды и изменчивости гидрологического режима рек. Приспособленные к жизни в узком диапазоне в средних и нижних течениях рек Узбекистана являются как раз эндемичные и редкие виды и подвиды – *C.bactrianum*, *C.cyreum sogdianum*, *C.fluminalis*, *C.purpurea*, *C.cor*. Несмотря на их распространение в средних течениях рек, нижнее течение - не благоприятный гидрологический режим рек и уровень загрязненности является ограничивающим фактором их широкое распространение.

Рыбоводческие хозяйства и водохранилища являются своеобразной характерной средой обитания для двустворчатых моллюсков. В качестве широко распространенных в таких водоемах видов, можно отнести представителей рода *Sinanodonta*. Особенно для обитания видов *Sinanodonta* самой удобной средой являются водоемы рыбоводческих хозяйств. Их плотность в подобных водоемах достигают максимальную величину (например, Челекский рыбхоз - 3/м<sup>2</sup>). Это объясняется большим числом

илистых биотопов в рыбоводческих хозяйствах и наличием рыб, способствующих их размножению и распространению. Плотность всех видов рода *Sinanodonta* в рыбоводческих хозяйствах в 1,2-1,4 раза выше, чем в реках. Некоторые виды, например, *S.orbicularis* и *S. Puerorum*, хотя не встречаются в Нижнем Амударьи, но рыбоводческих хозяйствах в бассейне данной реки широко распространены. Следует отметить, что рыбоводческое хозяйство не влияет положительно для выживания и распространения большинства видов. Это обстоятельство явно проявляется у эндемичных представителей *Colletopterum*. Представители данного рода несмотря на широкое распространение в реках редко встречаются в рыбоводческих хозяйствах.



**Рис.2. Распространенность видов двустворчатых моллюсков в средних и нижних течениях рек**

Например, являющийся эндемичным видом для бассейнов рек Амударьи, Сырдарьи и Зарафшана *C.bactrianum*, встречается только в рыбоводческих хозяйствах Челекского района, бассейна реки Зарафшан, где плотность обитания этого вида превышает речную в 1,4 раза. *C.cyreum sogdianum*, является широко распространенным видом, в основном, средних частей чистых вод крупных рек Узбекистана, однако во многих рыбоводческих хозяйствах бассейна реки данный вид не встречается. А для видов рода *Corbicula* и *Corbiculina*, обитающих в песчаных биотопах, бассейны рыбоводческих хозяйств являются неблагоприятной средой обитания.

Несмотря на то, что количество видов двустворчатых моллюсков в каналах, относительно бассейнов рек составляет примерно 35%, можно наблюдать их относительно низкую плотность. Можно оценить следующим образом, даже широко распространенные представители рода *Sinanodonta* при снижении сопоставительного коэффициента плотности в некоторых каналах на 0,2 может отрицательно влиять на размножение моллюсков в этих



каналах. Скорость течения каналов, постоянное использование каналов в качестве ирригационных систем, изоляция каналов для сбережения водных ресурсов (например, цементирование дна) приводит к резкому изменению гидрологического режима каналов.

В середине XX века произошли антропогенное нарушение зоогеографических барьеров суши, которые не менялись в течение длительного периода, привели к изменению в фауну многих регионов, в частности, вхождению в гидрофауну инвазивных видов.

На сегодняшний день, следует отдельно отметить экспансию двустворчатого моллюска *Sinanodonta woodiana* являющихся инвазионным видом для северных регионов Евразийского континента (Pora, 2007; Danilin, 2014).

Сведений о попадании *Sinanodonta woodiana* в южные регионы Средней Азии, в частности в Узбекистан вместе с рыбой нет. Если взглянуть на ареал обитания *Sinanodonta woodiana*, то можно проследить, что их ареал обитания лежит в основном, в северных регионах – Корею, Китае, Японских островах и на Дальнем востоке Российской Федерации (бассейн Амура и Приморье) (Антонова, 1988). Исходя из этих сведений, делаем вывод, что *Sinanodonta woodiana* предпочитает северные регионы южным, где она имеет более высокую степень адаптации, кроме того, она обладают свойством нереста даже при температуре 7-10<sup>0</sup>С (Янович, 2010). Именно климатические условия стали фактором ограничения этого вида в южных регионах, и распространению в северных. Такую же картину климатического ограничения распространения двустворчатых моллюсков можно наблюдать и на примере других видов, например представителей рода *Sinanodonta* – встречающиеся в Узбекистане – китайские беззубки: *S.orbicularis*, *S.gibba*, *S. puerorum* да. Естественный ареал обитания этих видов распространяется южнее естественного ареала обитания вида *Sinanodonta woodiana* – бассейны рек Янцзи и Хуанхе Китая (Kraszewski, Zdanowski, 2001). Исходя из литературных данных (Yuriy I. Kantor, Maxim V. Vinarski, Anatoly A. Schileyko, Alexander V. Sysoev, 2009) эти выды вообще не встречаются в северных регионах евразийского континента (Россия, во всех регионах Европы), однако эти виды можно назвать видами имеющими высокую степень плотности и обитающей практически во всех водоемах юга Средней Азии.

Успешное распространение представителей этого рода в водоемах Узбекистана связана не только климатическими факторами (температурой), но и ещё тем, что каналы связаны с рыбоводческими хозяйствами и ирригационными сооружениями.

Исследованиями установлена, что не только в распространении, но и в сохранении моллюсков важное значение имеет рыбоводческие хозяйства. В частности, в большинстве неудобных для обитания нижних течениях рек (Нижняя Амударья и Нижний Зарафшан) представители этого рода не встречаются, но обитают в искусственных водоемах, что служит сохранению

их популяций, особенно большая плотность обитания представителей этого рода наблюдается в рыбоводческих хозяйствах, что свидетельствуют о высокой роли рыбоводческих хозяйств для распространения видов *Sinanodonta*.

В третьей главе диссертации “Современное состояние популяций редких и эндемичных видов двустворчатых моллюсков Узбекистана” приводятся материалы о состоянии популяций, структур и факторах влияющих на представителей моллюсков, занесенных в “Красную книгу” Узбекистана.

Среди распространенных в водоемах Узбекистана двустворчатых моллюсков из 10 видов и 2 подвидов 50% (6) видов занесены в “Красную книгу” Узбекистана, что определяет необходимость получения сведений по современному состоянию их популяции. Ниже приводятся сведения о состоянии популяции двустворчатых моллюсков, занесенных в “Красную книгу” РУз, распространенных в водоемах Узбекистана.

***Colletopterum bactrianum***. Статус. 1 (EN): исчезающий. Мозаично распространенный эндемичный вид (“Красная книга” РУз, 2009).

Состояние популяции *C. bactrianum* в водоемах Узбекистана: **P<sub>1</sub>**. Сырдарьинская популяция Сырдарья распространён вокруг карьера, где добывают песок: 2-3 – 23%,  $\rho=0,7$ ; 4-5 – 30%,  $\rho=0,9$ ; 6-7 – 27%,  $\rho=0,8$ ; 8+ – 20%,  $\rho=$  тт. **P<sub>2</sub>**. Средний Зарафшан: 2-3 – 38%,  $\rho=1,9$ ; 4-5 – 32%,  $\rho=1,6$ ; 6-7 – 20%,  $\rho=1,0$ ; 8+ – 10%,  $\rho=0,0$ . **P<sub>3</sub>**. Средняя Амударья: 2-3 – 35%,  $\rho=1,4$ , 4-5 – 30%,  $\rho=0,0$ ; 6-7 – 25%,  $\rho=1$ ; 8+ – 10%,  $\rho=0,0$ .

Фактором отличающим друг от друга популяции *C. bactrianum* в водоемах, являются их возрастные показатели. Соотношение между 4 возрастными группами популяций на территории Среднего Зарафшана и Средней Амударьи составляет 1:0,8:0,5:0,3 и 1:0,8:0,7:0,3 и такое полноценное соотношение является нормативным свойством популяции двустворчатых моллюсков (Герасимова и др.; Варигин, 2011). Наоборот, настоящий показатель в бассейне Сырдарья имеет показатель – 0,7:1,3:1,1:0,9, то есть, при низком уровне молодых индивидов (2-3), большая уровень приходится на долю совершеннолетних (4-5) индивидов и индивидов среднего возраста (6-7). Большая доля индивидов совершеннолетнего и среднего возраста, имеющих генеративные способности и низкий уровень младшей возрастной популяции, означает отрицательность свойства самовосстановления.

***Colletopterum kokandicum***. Статус. 1 (CR): Ферганский эндемичный вид, который находится на грани вымирания (“Красная книга” РУз, 2009). Состояние популяции распространенной в водоемах Узбекистана следующее: **P<sub>1</sub>**. Популяция находящаяся на территории Ферганского вилоята обнаружена на озере Печкорон: 2-3, – 42%,  $\rho=2,6$ ; 4-5 – 34%,  $\rho=2,2$ ; 6-7 – 11%,  $\rho=0,7$ ; 8+ – 9%,  $\rho=0,5$ . **P<sub>2</sub>**. Популяция Сырдарьи обнаруженная в бассейне реки Сырдарья распространена на широких площадях Чиназского района: 2-3 – 42%,  $\rho=3,3$ ; 4-5 – 38%,  $\rho=0,8$ ; 6-7 – 13%,  $\rho=0,9$ ; 8 + – 7%,  $\rho=0,6$ .

Хотя плотность *C. kokandicum* популяции Ферганы и Сырдарьи отличаются, но имеется и общность для этих обеих регионов, где доля между молодыми 2-3 возрастными показателями и совершеннолетними 4-5 возрастными показателями популяций установлена большая разница. Возрастные категории обеих популяций составляют 75-88% от общего числа. В обеих популяциях возрастные категории 6-7, особенно 8 и старше групп составляют очень низкую долю. На наш взгляд, именно этот фактор оказывает влияния на низкое распространение данного вида. С этих позиций следует отметить, что основные индивиды упорядочивающие популяцию *C. kokandicum* являются моллюски 4-5 лет, именно благодаря этой группы моллюсков, обеспечивается плотность популяции возрастной группы 2-3 года. Резкое уменьшение моллюсков 6 лет и старше может быть связана с их биологическими свойствами.

***Colletopterum cyreum sogdianum***. Статус. 2 (VU:D): Слабый, сокращающийся мозаично распространенный эндемичный подвид (“Красная книга” РУз, 2009).

Состояние популяции в водоемах Узбекистана - *C. cyreum sogdianum* можно характеризовать следующим образом: **Р<sub>1</sub>**. Сырдарьинская популяция Сырдарьи: 2-3 – 34%,  $\rho=1,5$ ; 4-5 – 30%,  $\rho=1,3$ ; 6-7 – 20%,  $\rho=0,9$ ; 8+ – 16%. **Р<sub>2</sub>**. Средний Зарафшан: 2-3 – 35%,  $\rho=1,4$ ; 4-5 – 30%,  $\rho=1,2$ ; 6-7 – 25%,  $\rho=1,0$ ; 8+ 10%,  $\rho=0,4$ . **Р<sub>3</sub>**. Средняя Кашкадарья: 2-3 – 38%,  $\rho=1,8$ ; 4-5 – 27%,  $\rho=2,0$ ; 6-7 – 23%,  $\rho=1,1$ ; 8+ – 12%,  $\rho=0,6$ . **Р<sub>4</sub>**. Нижняя Кашкадарья: 2-3 – 58%,  $\rho=1,4$ ; 4-5 – 27%,  $\rho=0,8$ ; 6-7 – 15%,  $\rho=0,4$ ; 8+ – 00. **Р<sub>5</sub>**. Средняя Сурхандарья: 2-3 – 33%,  $\rho=1,9$ ; 4-5 – 32%,  $\rho=2,4$ ; 6-7 – 25%,  $\rho=1,9$ ; 8+ – 10%,  $\rho=0,8$ . **Р<sub>6</sub>**. Средняя Амударья: 2-3 – 35%,  $\rho=2,4$ ; 4-5 – 30%,  $\rho=2,0$ ; 6-7 – 25%,  $\rho=1,7$ ; 8+ – 00. **Р<sub>7</sub>**. Нижняя Амударья: 3 – 35%,  $\rho=2,4$ ; 4-5 – 30%,  $\rho=2,0$ ; 6-7 – 0; 8+ 0.

Самый высокий объем и биомасса *C. cyreum sogdianum* наблюдается в Средней Амударье, и это может быть связано с высоким уровнем илности вод Амударьи. Следующие места по объему и биомассе занимают популяции Сурхандарьи, Сырдарьи и Зарафшана. Постоянное изменение объема воды на нижнем течении рек отрицательно влияет на выживаемость индивидов старшего и среднего возраста. Факт встречаемости *C. cyreum sogdianum* на нижних течениях рек с неудобным гидрологическим режимом, объясняет расширение ареала обитания вида. Им свойственно линейное снижение спектра возрастного распределения возрастных групп индивидуумов во всех изученных водоемах.

***Corbicula cor***. Статус. 2 (VU:D): Слабый, мозаично распространенный, исчезающий вид (“Красная книга” РУз, 2009).

Состояние популяции в водоемах Узбекистана *C. Cor* следующее: **Р<sub>1</sub>**. Ферганская популяция Сырдарьи: 2 – 43%,  $\rho=3,1$ ; 3 – 35%,  $\rho=2,5$ ; 4 – 22%,  $\rho=1,6$ . **Р<sub>2</sub>**. Сырдарьинская популяция Сырдарьи: 2 – 37%,  $\rho=2,4$ ; 3 – 39%,  $\rho=2,6$ ; 4 – 24%,  $\rho=1,6$ . **Р<sub>3</sub>**. Средний Зарафшан: 2 – 48%,  $\rho=3,1$ ; 3 – 33%,  $\rho=2,1$ ; 4 – 19%,  $\rho=1,2$ . **Р<sub>4</sub>**. Средняя Кашкадарья: 2 – 43%,  $\rho=3,5$ ; 3 – 35%,  $\rho=2,8$ ; 4 – 22%,  $\rho=1,8$ . **Р<sub>5</sub>**. Средняя Амударья: 2 – 39%,  $\rho=2,5$ ; 3 – 35%;  $\rho=$ ; 4 – 20%,

$\rho=1,3$ .

Показатели соотношения снижения популяции *Corbicula cor* наблюдается в популяциях, распространенных на территории Ферганской области Сырдарьи, Среднего Зарафшана и Средней Кашкадарьи. В популяциях распространенных на территории Средней Амударьи и Сырдарьи Сырдарьинской области из-за низкого уровня плотности средневозрастной ювенильных индивидов (2), чем популяции средних (3) индивидов процесс самовосстановления идет медленно. Это можно объяснить тем, что высокий уровень илистости рек оказывает отрицательное влияние на рост и развитие молодых индивидов.

***Corbicula purpurea***. Статус. 2 (VU:D): Слабый, сокращающийся вид (“Красная книга” РУз, 2009). Несмотря на то, что *C. purpurea* занесена в “Красную книгу” РУз, мы можем наблюдать его распространение во всех средних течениях рек, водохранилищах и даже рыбоводческих хозяйствах.

**Р<sub>1</sub>**. Ферганская популяция Сырдарьи: 2 – 44%,  $\rho=2,8$ ; 3 – 40%,  $\rho=2,5$ ; 4 – 16%, 1, 0. **Р<sub>2</sub>**. Сырдарьинская популяция Сырдарьи: 2 – 46%,  $\rho=2,9$ ; 3 – 38%,  $\rho=2,4$ ; 4 – 16%,  $\rho=22$ . **Р<sub>3</sub>**. Средний Зарафшан: 2 – 48%,  $\rho=3,3$ ; 3 – 37%,  $\rho=2,6$ ; 4 – 15%,  $\rho=1,0$ . **Р<sub>4</sub>**. Средняя Кашкадарья: 2 – 50%,  $\rho=3,4$ ; 3 – 34%,  $\rho=2,3$ ; 4 – 16%,  $\rho=1,1$ . **Р<sub>5</sub>**. Средняя Сурхандарья: 2 – 44%,  $\rho=2,0$ ; 3 – 33%,  $\rho=1,5$ ; 4 – 23%,  $\rho=1,0$ . **Р<sub>6</sub>**. Средняя Амударья: 2 – 45%,  $\rho=3,0$ ; 3 – 22%,  $\rho=2,7$ ; 4 – 15%,  $\rho=1,0$ .

Показатели популяции *Corbicula purpurea* на территории Средней Амударьи отличается отсутствием большой разницы между возрастными индивидуумами. Самую большую долю популяции составляют 2 и 3 летние моллюски. На возрастные показатели всех популяций (по плотности и количеству) свойственно снижения каждой последующий возрастной группы.

***Corbicula fluminalis***. Статус. 2 (VU:D): Слабый, сокращающийся вид (“Красная книга” РУз, 2009). Состояние популяции *C. fluminalis* в водоемах Узбекистана следующе: **Р<sub>1</sub>**. Ферганская популяция Сырдарьи: 2 – 43%,  $\rho=2,6$ ; 3 – 37%,  $\rho=2,2$ ; 4 – 20%,  $\rho=1,2$ . **Р<sub>2</sub>**. Сырдарьинская популяция Сырдарьи: 2 – 41%,  $\rho=2,8$ ; 3 – 43%,  $\rho=2,5$ ; 4 – 16%,  $\rho=1,1$ . **Р<sub>3</sub>**. Средний Зарафшан: 2 – 44%,  $\rho=3,3$ ; 3 – 39%,  $\rho=2,9$ ; 4 – 17%,  $\rho=1,3$ . **Р<sub>4</sub>**. Средняя Кашкадарья: 2 – 44%,  $\rho=2,9$ ; 3 – 38%,  $\rho=2,5$ ; 4 – 18%,  $\rho=1,2$ . **Р<sub>5</sub>**. Средняя Амударья: 2 – 40%,  $\rho=2,4$ ; 3 – 45%,  $\rho=2,7$ ; 4 – 5%,  $\rho=0,9$ .

Показатели возрастного соотношения популяции *C. fluminalis*, наблюдается у популяций распространенных на территории Ферганской области бассейна Сырдарьи, Среднего Зарафшана и Средней Кашкадарьи. В популяциях вида в бассейне Средней Амударьи и бассейна Сырдарьи Сырдарьинской области наблюдается низкий уровень ювенильных (2+) индивидов в отличие от индивидов старших возрастных групп (3+), что показывает незначительность восстановительного процесса популяции. Это можно объяснить тем, что в этих реках наблюдается высокий уровень аллювиальной илистости воды, что мешает развитию и распространению молодых возрастных индивидов. У двустворчатых моллюсков возрастное

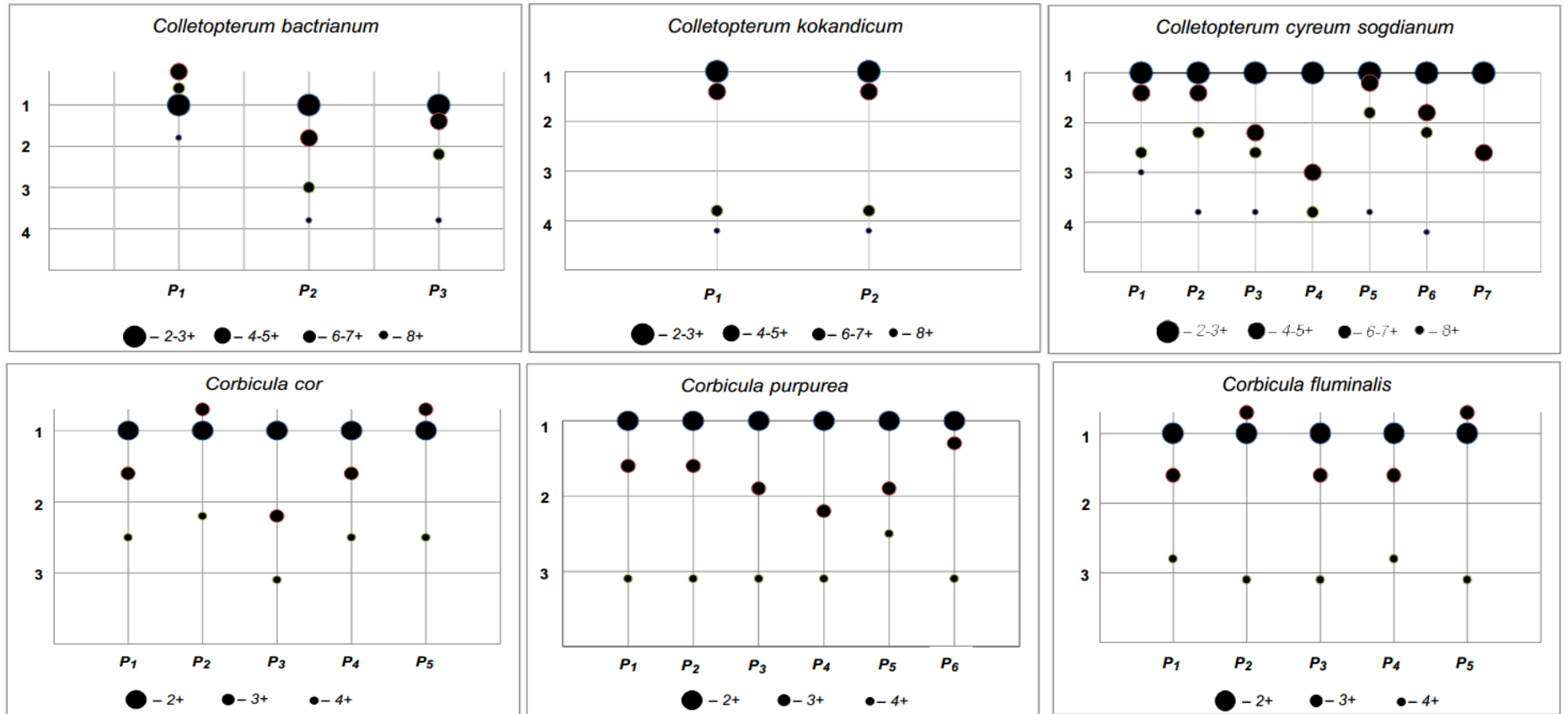
строение популяции находит отражение в постоянстве возрастного строительства, т.е. имеется особенность сокращения количество индивидов по мере перехода в следующую возрастную группу. Однако, полученные сведения показывают, что в естественных условиях возрастное постоянство меняется, в результате чего происходит циклический обмен одной возрастной группы, другой (Максимович, Герасимова, 2007; Варигин, 2011).

Установлено, что из исследованных двухстворчатых моллюсков-*Colletopterum bactrianum*, *Colletopterum cyreum sogdianum*, *Colletopterum kokandicum*, *Corbicula cor*, *Corbicula purpurea*, *Corbicula fluminalis*, занесенных в “Красную книгу” 28 популяций 23 или 83 % популяций соответствует I состоянию возрастной структуры.

При изучении 23 из 28 популяций, то есть 82% изученных двухстворчатых моллюсков, занесенных в “Красную книгу” – *Colletopterum bactrianum*, *Colletopterum cyreum sogdianum*, *Colletopterum kokandicum*, *Corbicula cor*, *Corbicula purpurea*, *Corbicula fluminalis* оказалось соответствуют I возрастной структуре. В частности, в таких популяциях бросается в глаза превосходства молодых биологических групп и малочисленность старших возрастных групп (рис.3).

Однако следует отметить, что в такие популяции выделяются тем, что они быстро подвергаются влияниям внешней среды. Отсюда можно сделать вывод, что популяции двухстворчатых моллюсков занесенных в “Красную книгу” РУЗ нестабильны. Остальные 5 популяций или 18 % отражают в себе III состояние возрастной структуры. Популяциям находящимся в этих возрастных состояниях относятся *Colletopterum bactrianum* бассейна Сырдарьи Сырдарьинской области, *Corbicula cor* и *Corbicula fluminalis* бассейна Сырдарьи Сырдарьинской области и территорий Средней Амударьи. Эти популяции, по известным причинам отражают в себе одновременно и нарушение возрастных состояний, и их восстановление. При этом происходит превосходство групп зрелых и активных находящихся в возрасте размножения над группой младшего возраста.

Как отмечалось выше, популяция *C. bactrianum* бассейна Сырдарьи Сырдарьинской приходится на территории карьеров по добыче песка используемого в качестве строительного материала. При этом, несоответствия популяции вида можно объяснить двумя показателями: первое – из-за чрезвычайно низкого уровня плотности популяции, т.е. разница между биологическими группами на каждые м<sup>2</sup> составляют в среднем 0,7; во-вторых плотность молодых возрастных биологических групп восполняющих популяцию более низкий по сравнению с другими активными группами. Популяции *C. cor* ва *C. fluminalis* распространенные на территории бассейна Сырдарьи Сырдарьинской области и Средней Амударьи также находятся на III возрастной структуре, которое можно объяснить, тем, что на этих территориях на популяции моллюсков оказывает отрицательное влияние глинистые, песчаные биотопы Сырдарьи и Амударьи.



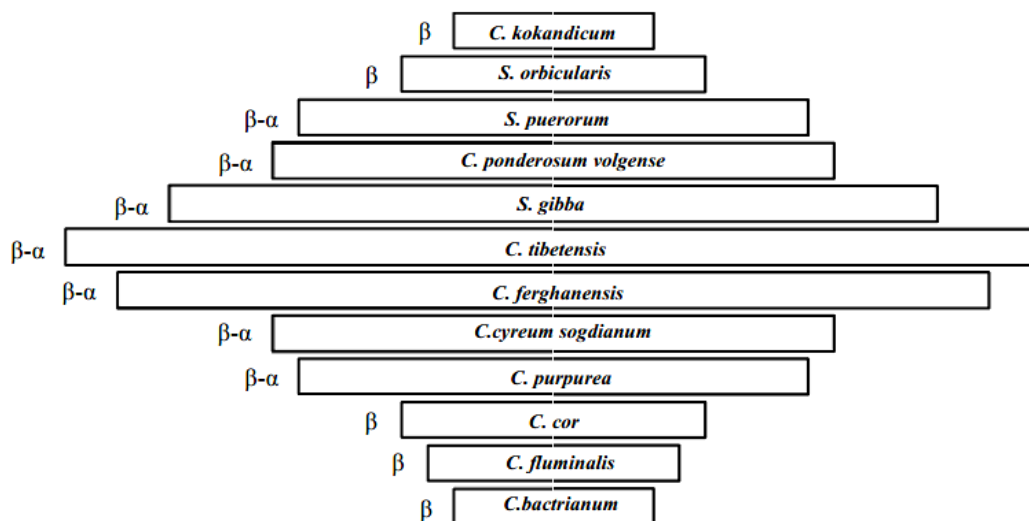
**Рис.3. Распределение биологических возрастных групп двустворчатых моллюсков, занесенных в «Красную книгу» РУЗ по различным популяциям.**

Если учесть, что данные виды приспособлены обитанию в песчаных биотопах, низкий уровень плотности возрастных биологических групп на этих территориях, объясняется отрицательным влиянием смеси песчаных и илистых биотопов на развитие личинок. Учитывая уровень распространения *C. cyreum sogdianum* в естественных искусственных водоемах Узбекистана, а также показателей его популяции, можно отметить, что происходит расширение территории распространения этого вида. Точно такую же ситуацию можно наблюдать и на примере *Corbicula purpurea*. Этот вид можно признать, как первенствующим видом среди видов *Corbicula* по распространению в естественных и искусственных водоемах.

В четвертой главе диссертации под названием “**Перспективы использования двустворчатых моллюсков**”, где изложены сведения о роли двустворчатых моллюсков при определении показателей различных загрязненностей вод, в частности, сапробности, естественной радиоактивности, также об использовании их при выращивании культурного жемчуга в водоемах.

Первый раздел главы посвящен индексу сапробности двустворчатых моллюсков. В частности, в реках Узбекистана полисапробные группы двустворчатых моллюсков не встречались, это означает, что они не способны обитать в загрязненных водах. Однако, близко стоящие к полисапробным группам  $\alpha$ -мезасапробные виды составляют около 60 % всех обитающих в водоемах двустворчатых моллюсков (рис.4).

На долю этих видов приходятся виды распространенные на территории бассейна Сырдарьи Сырдарьинской области и в нижнем течении реки Зарафшан (*Sinanodonta gibba*, *Sinanodonta puerorum*, *Colletopterum cyreum sogdianum*, *Colletopterum ponderosum volgense*, *Corbicula purpurea*, *Corbiculina tibetensis*, *Corbiculina ferghanensis*).



**Рис.4. Спектр сапробности двустворчатых моллюсков**

Среди указанных видов, широким спектром сапробности обладают виды *Sinanodonta gibba*, *Corbiculina ferghanensis* и *Corbiculina tibetensis*, которые, по индексу (в среднем 3,3) сапробности приближаются к

полисапробному уровню (3,5). Особенно, следует отметить, что индекс сапробности *Corbiculina tibetensis* и *Corbiculina ferghanensis* равен 3,3-3,5 и эти виды обитают даже в условиях соленого озера Ашикул, расположенного на территории нижнего течения Амударьи, где вообще не распространены другие двустворчатые моллюски и это соответствует их индексу сапробности. Остальные виды (40 %) относятся только к  $\beta$ -мезасапробной группе (*Sinanodonta orbicularis*, *Colletopterum bactrianum*, *Colletopterum kokandicum*, *Corbicula cor*, *Corbicula fluminalis*), большую долю которого составляют редкие и нераспространенные группы. По спектру  $\beta$ -мезасапробности *Sinanodonta orbicularis* превосходит остальных 4 видов.

Следует отметить, что полученные данные двустворчатые моллюски имеют важное значение при определении качества воды, особенно соответствие большинство  $\beta$ - мезасапробных видов к ряду редких и редчайших видов, и невозможности обитания в загрязненных водах и этот фактор свидетельствует о важном значении в их распространении. Загрязненность вод, где распространены такие виды можно отнести к III группе (среднее загрязнение). Возможности выживания в сапробных зонах остальных  $\beta$ - $\alpha$ - мезасапробных видов значительно выше и встречаемость в водоемах видов *Sinanodonta gibba*, *Corbiculina ferghanensis* и *Corbiculina tibetensis* означает, что эти водоемы относятся III и IV (загрязненной) группе. Если сравнить данные по степени распространения двустворчатых моллюсков в реках (рис.2) с их спектром сапробности (рис.4), то можно увидеть наличие взаимосвязи между спектрами сапробности двустворчатых моллюсков и их распространением. На основе этого можно говорить, что для распространения двустворчатых моллюсков в водоемах сапробная особенность воды имеет важное значение. Исходя из того, что среди видов занесенных в “Красную книгу” РУз *Colletopterum cyreum sogdianum* относится к  $\beta$ - $\alpha$ -мезасапробным видам и при этом во всех водоемах в его популяции отмечено положительные показатели, можно отметить, что между степенью распространения двустворчатых моллюсков и их сапробных особенностях существует взаимосвязь.

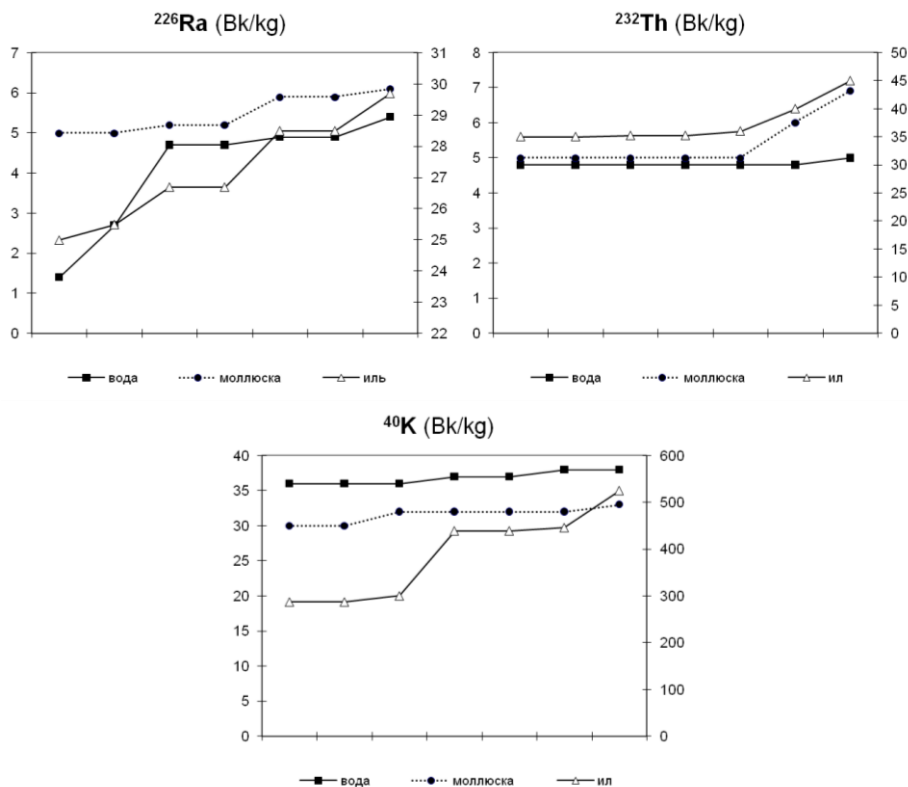
Второй раздел главы посвящен естественной радиоактивности двустворчатых моллюсков. В изученных каналах и рыбоводческих хозяйствах наблюдается самый высокий уровень естественных радионуклидов  $^{40}\text{K}$ ,  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{232}\text{Th}$ . При этом, в подводном иле, количество  $^{40}\text{K}$  составляет 287-525 Бк/кг,  $^{232}\text{Th}$  35-47 Бк/кг и  $^{226}\text{Ra}$  25-30 Бк/кг. Самое большое количество радиоактивных элементов обнаруженных в моллюсках обитающих во всех водоемах также принадлежит  $^{40}\text{K}$  (30-33 Бк/кг) (рис.5).

Количество  $^{226}\text{Ra}$  и  $^{232}\text{Th}$  близки друг к другу и практически не различаются, то есть, они равны:  $^{226}\text{Ra}$  – 5,0-6,1 Бк/кг,  $^{232}\text{Th}$  – 5,0-6,9 Бк/кг. Основываясь на это можно сказать, что в моллюсках радиоактивный калий накапливается в 5-6 раз больше, чем радий и торий.

Следует отметить, что взаимосвязанность между концентрацией радионуклидов в водах водоемов и моллюсках менее выражено, но по мере



увеличения концентрации  $^{40}\text{K}$ ,  $^{226}\text{Ra}$  и  $^{232}\text{Th}$  в составе ила водоемов, свойственно увеличению концентрации этого элемента в составе моллюсков. В особенности, это проявляется на примере  $^{226}\text{Ra}$ . Здесь следует отметить, что при изменении количества  $^{226}\text{Ra}$  в иле между показателями 25-30 Бк/кг, его количество в составе моллюсков не превышает 5-6 Бк/кг. Количество  $^{232}\text{Th}$  в составе вод водоемов не превышает промежутка – 4,8-5,0 Бк/кг. При этом в исследованных водоемах установлено, что изменение элемента  $^{232}\text{Th}$  в составе моллюсков непосредственно связано с радиоактивностью в составе ила водоема.



**Рис.5. Влияние количества радионуклидов воды и водной глины на аккумуляцию в раковинах моллюсков (на примере *Sinanodonta gibba*)**

Количество радионуклида в иле водоемов составляет  $\approx 35-47$  Бк/кг, при этом его количество в моллюсках колеблется между показателями  $\approx 5-7$  Бк/кг. Количество  $^{40}\text{K}$  по сравнению с другими элементами выше, однако его количество в составе ила колеблется между – 525-587 Бк/кг, то есть по сравнению с водами водоемов количество  $^{40}\text{K}$  в иле имеет широкую изменчивость. Этот показатель в составе вод колеблется между 36-38 Бк/кг, а в составе моллюсков 30-33 Бк/кг. Несмотря на то, что этот элемент практически количественно не изменяется в составе моллюсков, линейное увеличение его количества в составе ила соответствует количеству  $^{40}\text{K}$ . Изменение в исследовании количества  $^{40}\text{K}$  в составе ила между большим значением – 525-587 Бк/кг и в составе моллюсков между – 30-33 Бк/кг означает наличие коэффициента насыщения ионами в гидробионтных организмах или накопление радионуклидов в известном ограниченном

количестве.

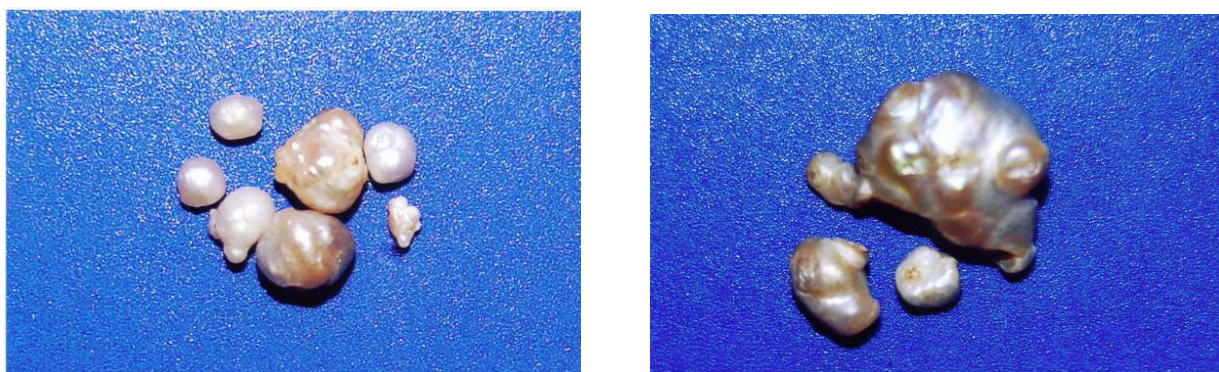
Взаимосоотношение с изменением количества радионуклидов в составе моллюсков с радионуклидами ила водоемов означает о важном значении субстратов в накоплении радионуклидов в двустворчатых моллюсках. Результаты современного анализа поглощения радионуклидов гидробионтами, показывают, что радионуклиды попадают в их организм из водной среды растворами, висячими частицами, через дыхания или через трофическую цепь (Поликарпов, 1964; Апплби и др., 1999; Романенко, 2004; Крышев, 2008; Гудменко, 2014). Но, известно, что по сравнению с другими частями (органами) двустворчатых моллюсков большое количество радионуклидов накапливается в составе их раковин (Хлопкова, Асварова, 2013). Если учесть, что образ жизни двустворчатых моллюсков, в большинстве случаев происходит в условиях погружения в подводные грунты, то можно утверждать, что поглощение раковинами непосредственной радиоактивности происходит за счет пассивной – адсорбции. В особенности линейный рост, в теле моллюска и водного ила активного радионуклида  $^{226}\text{Ra}$  доказывает пассивное поглощение радионуклидов в тело моллюска.

Третий раздел главы посвящен перспективам получения жемчуга из двустворчатых моллюсков. В настоящее время, в мире поставлено на производство получение жемчуга из 16 видов пресноводных двустворчатых моллюсков. Следует отметить, что среди пресноводных двустворчатых моллюсков высокие перспективы для получения жемчуга имеют представители семейства Unionidae. В последнее время представители рода *Anodonta* из этого семейства считаются перспективными для выращивания жемчуга из-за их физиологических качеств, адаптированностью к условиям внешней среды, быстрому размножению, и особенно, твердостью перломутрового слоя (Rahayu et al., 2009). В Узбекистана установлено, видами образующими жемчуг являются представители этого рода – китайские беззубки – *Sinanodonta gibba* и *Sinanodonta orbicularis*. имеющие близкие родственные отношения в систематическом плане.

Исследованиями выяснено, что оба вида моллюсков – *Sinanodonta gibba* и *Sinanodonta orbicularis* имеют возможность под действием внешних воздействий образовать прочный слой раковины. Кроме того, эти оба вида по образованию жемчуга весьма схожи между собой. Как показывают опыты, выращенные жемчуга как в лабораторных условиях, так и в условиях рыбоводческих хозяйств имеют ровную, яйцеобразную формы (рис.6).

Исследования показали, что при выборе в качестве “реципиента” моллюска в максимально растущем возрасте, эффективность получения жемчуга повышается. Чем в лабораторных условиях, в условиях рыбоводческих хозяйств, при внедрении органо-минерального ядра (0,5 мм) в мантию моллюсков, их жизнеспособность становится выше (рис.7). Проведенные опыты показали, что при введении 0,5 мм ядра в лабораторных условиях летальный показатель составил 40-100%, а в рыбоводческих

хозяйствах- 30-90 %. Этот показатель повышается по мере повышении возраста опытных особей.

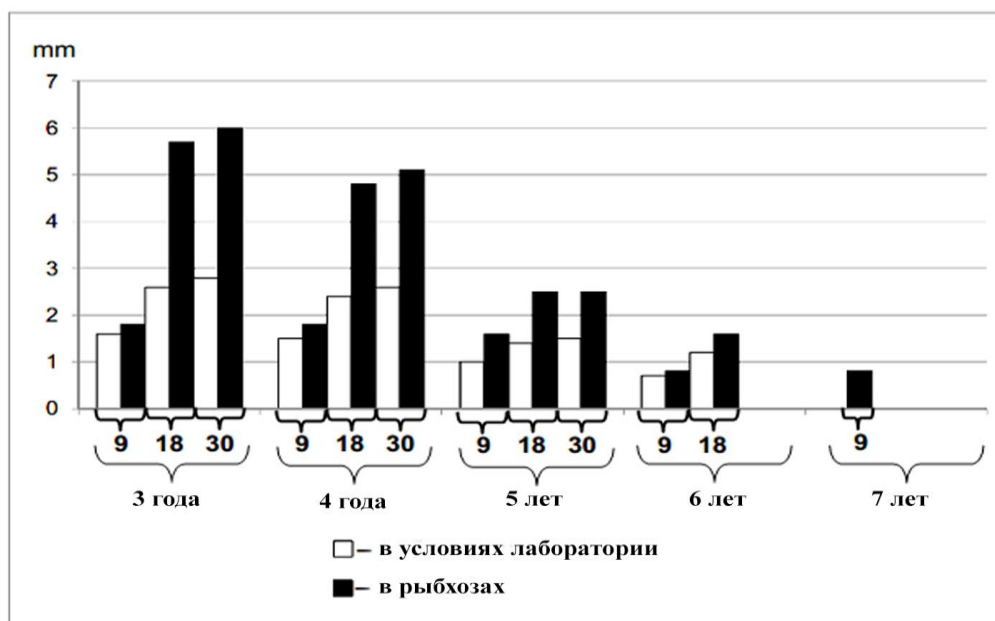


**Рис.6. Продолговато- яйцевидные жемчуги искусственно выращенные у представителей рода *Sinanodonta***

Установлен также рост этого показателя в соотношении с возрастом опытных особей. Это в свою очередь, означает, что при получении жемчуга не следует использовать индивидов 5-7 летнего возраста.

Кроме этого, установлено, что величина жемчуга полученного в лабораторных условиях от индивидов 3-4 летнего возраста в течение 18-30 месяцев может достигать величины 2,5-2,8 мм. В обеих условиях в течении 9 месяцев у моллюсков не наблюдалось образование жемчуга средней величины. Брошенные в водоемы рыбоводческих хозяйств моллюски, также образовывали жемчуг только 3-4 летние моллюски в течении 18-30 месяцев, которые отвечают мировым стандартам (не менее 2,5 мм), но они отличались значительно высокой (5-6 мм) величиной. Отсюда видно, что в процессе получения жемчуга в перспективе использование 3-4 летних индивидов этого вида очень высок. Из исследований стало ясно, что при внедрении в раковину моллюсков ядер величиной 0,5 мм, в течение 9 месяцев после внедрения в обеих условиях скорость формирования перламутрового слоя моллюски имеет одинаковую тенденцию (рис.7).

Эта ситуация доказывает, что при введении в организм моллюсков инородного тела, независимо от их возраста, усиливается образование перламутра и при этом происходит мобилизация защитных функций моллюсков всех возрастов для “изоляции” инородного тела. Установлено, что у 3-4 летних индивидов последние месяцы (18 месяц) происходит интенсивный рост перламутрового слоя. В этот период формируется 85-90% длины всего жемчуга. В последующем, в промежутке от 18 до 30 месяцев, этот показатель составляет уже меньшую часть. Исходя из этого, считается целесообразным извлечение жемчуга по истечению 18 месяцев после внедрения ядра в организм *Sinanodonta gibba* и *Sinanodonta orbicularis*. На основании проведенных исследований по получению жемчуга из двустворчатых моллюсков рода *Sinanodonta*, распространенных в Узбекистане можно заключить, что в нашей стране на развивающихся рыбоводческих хозяйствах получение жемчуга из моллюсков является источником получения дополнительных доходов.



**Рис.7. Влияние различных условий у *Sinanodonta gibba* на процесс образования жемчуга (x=мм) и его особенности связанные с возрастом**

Приемлимость рыбоводческих хозяйств для размножения моллюсков, множество источников питания, удобства гидрологического режима определяет перспективы получения жемчуга в этих хозяйствах. С этих позиций, принимая во внимание физиологические процессы происходящие в организме представителей рода *Sinanodonta* при получении жемчуга рекомендуется использовать 3-4 летние индивиды. Жемчуг с необходимым размером (5-6 мм) у них образуется в течение 18 месяцев.

Остатки моллюска (внутренние органы, раковина) после получения жемчуга могут быть использованы в качестве источника питания в рыбоводстве и птицеводстве, а раковины в легкой промышленности для производства различных украшений.

## ВЫВОДЫ

На основании проведенных исследований по докторской диссертации на тему «Двустворчатые моллюски (Bivalvia: Unionidae, Corbiculidae) водных бассейнов Узбекистана» представлены следующие выводы:

1. Представители семейств Unionidae и Corbiculida двустворчатых моллюсков, обитающих в водоемах Узбекистана состоит из 4 рода, 10 видов и 2 подвида, выяснено их распространение в водоемах Сырдарьи, Амударьи, Зерафшана, Кашкадарьи, Сурхандарьи;

2. В реках Узбекистана широко распространены моллюски, обитающие в илистых биотопах. Выявлено преобладание в реках Сырдарья, Амударья и Зерафшан, богатых илистыми взвесями представителей семейства Unionidae, а в Кашкадарье, богатыми песчанными взвесями представителей семейства Corbiculidae. Илистый состав этих рек определяет важное их значение в взаимораспределении двустворчатых моллюсков по водоемам.

3. Размер раковин видов двустворчатых моллюсков, непосредственно не влияет на их распространение по частям рек. Аккумуляция в средних течениях рек представителей семейства Unionidae, объединяющих крупные виды и Corbiculidae, включающих мелкие виды моллюсков, свидетельствует о важном значении гидрологического режима рек в распределении по частям рек двустворчатых моллюсков.

4. Распределение в схожем процентном соотношении представителей родов *Sinanodonta* (27%), *Colletopterum* (23%), *Corbicula* (27%) и *Corbiculina* (27%) в реках Узбекистана, объясняется наличием в этих реках всех необходимых биотопов для их распространения двустворчатых моллюсков. В искусственных водоемах представители родов *Colletopterum* и *Corbicula*, которые объединяют в себя редкие, исчезающие и эндемичные виды моллюсков, встречаются сравнительно редко. Установлено преобладание представителей рода *Sinanodonta* в рыбоводческих хозяйствах (39%) и водохранилищах (33%), и представителей рода *Corbiculina* в озерах и водохранилищах (35%). Хотя каналы считаются основным путем распространения моллюсков в другие водоемы, но они сами являются неблагоприятным водным типом для обитания двустворчатых моллюсков.

5. Распространение двустворчатых моллюсков и формирование их фауны в естественных водоемах Узбекистана связаны с искусственными водоемами, которые являются источником и способом их межводоемного распространения. Особенно, рыбоводческие хозяйства и водохранилища привели к распространению представителей рода *Sinanodonta* в другие водные типы. Обнаружение свойственных для естественных водоемов, представителей родов *Corbicula* и *Corbiculina* в искусственных водных бассейнах объясняется вспомогательным значением каналов в распространении моллюсков.

6. Среди популяций двустворчатых моллюсков, распространенных в водоемах, занесенных в “Красную книгу” Узбекистана преобладают популяции, соотносимые по возрастной структуре. Доминантность в популяциях биологических групп индивидов младших возрастов и черезчур низкий уровень индивидов старших возрастов объясняет нестабильность подобных популяций.

7. Установлено, преобладание биологических групп зрелых и находящихся в возрасте активного размножения над биологической группой младших возрастов у *Colletopterum bactrianum* в бассейне Сырдарьи Сырдарьинской области; *Corbicula cor* в Среднем Зарафшане и Средней Сурхандарье; *Corbicula fluminalis* на территории бассейна Сырдарьи Сырдарьинской области. Преобладание плотности индивидов зрелых и находящихся в возрасте активного размножения над плотности индивидов младших возрастов объясняет нарушение, но и восстановление, пропорциональности возрастных структур популяций в результате антропогенных и естественных факторов.

8. Среди двустворчатых моллюсков распространенных в Узбекистане,

преобладает  $\beta$ - $\alpha$  мезасапробная группа и их спектр сапробности равняется 1,6-3,5. Виды, распространенные также в нижних течениях рек, *S.gibba*, *C.ferghanensis* и *C. Tibetensis*, обладают широким сапробным спектром (3,1-3,5), и рекомендуется для использования при определении III-IV групп качества воды.

9. Установлено важное значение сапробных качеств воды при распространении двустворчатых моллюсков в водоемах. Принадлежность редких и эндемичных видов моллюсков к  $\beta$ -мезасапробной группе означает, что их распространение связано с уровнем загрязненности воды. Только среди занесенных в “Красную книгу” РУз видов, принадлежность *C.cyreum sogdianum* в  $\beta$ - $\alpha$ -мезасапробную группу и положительность популяционных показателей во всех водоемах, обосновывает взаимосвязь спектра сапробности и уровня распространения его в различных частях рек.

10. Количество естественных радионуклидов в составе моллюсков взаимосвязано с изменением количества природных радионуклидов в составе илистых вод относительно воды, и это свидетельствует о важном значении роли субстрата при накоплении радионуклидов в организме моллюсков. При этом, соотношение подводного ила и радионуклидов в составе раковин моллюсков соответственно равнялось  $^{226}\text{Ra} \approx 25-30/5-6$  и  $^{232}\text{Th} \approx 35-47/5-7$ , и эти соотношения рекомендуются для определения радиоактивности естественных водоемов.

11. Впервые установлено образование жемчуга у видов пресноводных моллюсков рода *Sinanodonta*. У видов *S.gibba* и *S.orbicularis* формирование перламутровой оболочки происходит интенсивно, особенно, у 3-5 и 6-7 летних индивидов и имеет тенденцию интенсивного образования перламутрового слоя в течение первых 9 месяцев. Это обстоятельство свидетельствует о том, что после введения в раковину моллюска чужеродного тела, сначала процесс образования перламутрового слоя ускоряется и защитные функции всех возрастных групп моллюсков направляется на единую функцию – на “изоляцию” инородного тела.

12. Представители рода *Sinanodonta* имеют высокие перспективы выращивания искусственного жемчуга в рыбоводческих хозяйствах, чем в лабораторных условиях. В рыбоводческих хозяйствах 3-4 летние индивиды отличаются от других возрастных групп низкими летальными показателями и скоростью формирования перламутрового слоя и при этом установлено, что из них в течение 18 месяцев можно получить жемчуг, достигающий длины 5-6 мм.

**SCIENTIFIC COUNCIL DSc.29.08.2017.B.52.01 ON AWARD OF  
SCIENTIFIC DEGREES AT THE INSTITUTE ZOOLOGY AND  
THE NATIONAL UNIVERSITY OF UZBEKISTAN**

---

**SAMARKAND STATE UNIVERSITY**

**BOYMURODOV HUSNIDDIN TOSHBOLTAEVICH**

**BIVALVIA MOLLUSCS (BIVALVIA: UNIONIDAE, CORBICULIDAE)  
OF THE WATER BASINS OF UZBEKISTAN**

**03.00.06 – Zoology**

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

**Tashkent – 2017**



**The title of the doctoral dissertation (DSc) has been registered by the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan with registration numbers B2017.2.DSc/B32.**

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

The abstract of the dissertation is posted in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) on the webpages Scientific Council ([www.flora-fauna.uz](http://www.flora-fauna.uz)) on the web-site «ZiyoNet» information-educational portal ([www.ziyo.net](http://www.ziyo.net)).

**Scientific consultant:**

**Izzatullayev Zuvaydullo Izzatullovi**  
Doctor of Biological Sciences, Professor

**Official opponents:**

**Pozilov Abduvoyit Pozilovich**  
Doctor of Biological Sciences

**Akramova Firuza Djalaliddinovna**  
Doctor of Biological Sciences

**Xolboyev Faxriddin Raxmonqulovich**  
Doctor of Biological Sciences, Professor

**Leading organization:**

**Tashkent State Pedagogical University**

The defense of the dissertation will take place on «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 in \_\_\_\_\_ at the meeting of Scientific Council DSc.29.08.2017.B.52.01 on award of scientific degrees at the Institute of Zoology and the National University of Uzbekistan (Address: 232 Bogishamol str., Tashkent, 100053, Uzbekistan. Conference hall of the palace of the Institute of Zoology. Tel./Fax: (+99871) 289-04-65, (+99871) 262-79-38; E-mail: [ibz@academy.uz](mailto:ibz@academy.uz)).

Dissertation is registered in Information-resource Centre of Institute of Zoology (with registration № \_\_ where can be familiarized in the Informational Resource Centre). Address 232, Bogishamol, Tashkent Tel. (+99871) 289-04-65; Fax (+99871) 262-79-38; E-mail: [ibz@academy.uz](mailto:ibz@academy.uz).

Abstract of the dissertation sent out on «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 y.  
(Protocol at the register № \_\_\_\_\_ dated «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 y.)

**A. J. Azimov**

Interim Officer of Chairman of the Scientific Council for awarding of the scientific degrees, Doctor of Biological Sciences, Professor, academic

**G. S. Mirzaeva**

Scientific Secretary of the Scientific Council for awarding scientific degrees, Doctor of Philosophy, senior researcher

**E. B. Shakarboyev**

Chairman of the Scientific Seminars under Scientific Council for awarding scientific degrees, Doctor of Biological Sciences



## INTRODUCTION (abstract of doctoral dissertation)

**The aim of the research work** is to identify the faunistic composition of bivalvia molluscs in the water basins of Uzbekistan and estimate their usage prosperities.

**The objects of the research work** are 10 species and 2 youngest species of Unionidae (*Sinanodonta gibba*, *S. puerorum*, *S. orbicularis*; *Colletopterum bactrianum*, *C. cyreum sogdianum*, *C. ponderosum volgense*, *C. kokandicum*) and Corbiculidae (*Corbicula cor*, *C. fluminalis*; *Corbiculina tibetensis*, *C. ferghanensis*) families of Bivalvia class.

**Scientific novelty of the research** as followings:

the list of double-rowed molluscs containing 10 species and 2 youngest species which belong to Unionidae and Corbiculidae families of Bivalvia classes is composed in the water basins of Uzbekistan; at first the density and spread of three species of double-rowed molluscs - *Sinanodonta orbicularis*, *S. gibba*, *S. puerorum* are determined in water basins of Uzbekistan; the distribution of Unionidae and Corbiculidae family representatives is revealed depending on the hydrologic regime of rivers; the importance of artificial water basins as a way and source of distribution of double-rowed molluscs is assessed; the distribution of biological young groups of rare and endemic molluscs in population is revealed; saprobility of double-rowed molluscs is defined and its dependence on the distribution degree of molluscs in water basins is proved; the opportunities of double-rowed molluscs in determining radioactivity of water basins are valued; the ways of rearing pearl from the species of *Sinanodonta* seeds in fishing households in the condition of climate of Uzbekistan;

**Implementation of the research results.**

On the base of scientific results that are taken on the basis of the distribution, population and usage in economy fields of double-rowed molluscs in the water basins of Uzbekistan:

the data about the bioindicative features, as well as, population of rare and endemic species of double-rowed molluscs is implemented into the process of nature protection. (The PD-02/10-1520 reference of the State Committee of Nature Protection of the Republic of Uzbekistan on 23 March, 2016). The results of scientific research gave the opportunity to increase the productivity of the measures on identifying the water quality, cleaning them and protecting the regressive population.

the ways of rearing pearl from double-rowed molluscs implemented into production. (the 02/12-387 reference of the Water and Agriculture Minister of the Republic of Uzbekistan on 15 March, 2016). Scientific results gave the opportunity to get medium pearls (L<sub>1</sub>5,5/L<sub>2</sub>3) from molluscs in fishing households that correspond to world standards.

**Structure and volume of the dissertation.** The dissertation consists of introduction, five chapters, conclusion, list of used literature and appendixes. The volume of the thesis is 197 pages.

**ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ**  
**СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ**  
**LIST OF PUBLISHED WORKS**

**I бўлим (I часть: I part)**

1. Боймуродов Х.Т. Иккипаллали моллюскаларнинг инсон томонидан барпо этилган сув ҳавзаларида тарқалиши ва биологик хилма-хиллиги // Ўзбекистон биология журнали.–Тошкент, 2010.–№6.–Б.41-44.(03.00.00; № 5).
2. Boymurodov Kh.T. The degree of content of natural radionuclides in mollusks // Uzbek Biological journal. –Ташкент, 2011. –№5. –Р. 41-42.(03.00.00; № 5).
3. Боймуродов Х.Т. Иккипаллали моллюскаларнинг адир минтақасида барпо этилган сув омборларида тарқалиши ва биологик хилма-хиллиги // Ўзбекистон биология журнали.–Тошкент, 2013.–№2. –Б.29-32.(03.00.00;№ 5).
4. Боймуродов Х.Т. Амударё соҳили сув омборлари иккипаллали моллюскалари фаунасининг шаклланиши, биологик хилма-хиллиги ва экологик комплекслари // Ўзбекистон биология журнали.–Тошкент, 2013. –№ 4. –Б. 38-41. (03.00.00; № 5).
5. Боймуродов Х.Т. Чимқурғон сув омбори иккипаллали моллюскалари фаунаси хусусида илк маълумотлар // Ўзбекистон биология журнали.–Тошкент, 2013. –№ 5. –Б. 43-45. (03.00.00; № 5).
6. Боймуродов Х.Т. Сув омборларда иккипаллали моллюскаларнинг тарқалиши ва биологик хилма-хиллиги // ЎЗМУ Хабарлари. –Тошкент, 2013, –№ 4/2. –Б. 219-221. (03.00.00; № 9).
7. Иззатуллаев З.И., Боймуродов Х.Т., Каримкулов А.Т. Қашқадарё ҳавзасида иккипаллали моллюскаларнинг тарқалиши, экологик гуруҳлари ва хўжаликдаги аҳамияти // ГулДУ Ахборотнома журнали. –Гулистон, 2013. –№ 4 (51).–Б. 38-41. (03.00.00; № 3).
8. Боймуродов Х.Т. Ўзбекистон сув ҳавзалари иккипаллали моллюскалари (Mollusca: Unionidae, Sinanadonta) уруғининг экологияси // Ўзбекистон биология журнали.–Тошкент,2014.–№ 3.–Б.40-42.(03.00.00; № 5).
9. Boymurodov X.T. O'zbekiston ikkipallali molluskalari (Mollusca: Unionidae, Corbiculidae)ning suv havzalari maxsuldorligini oshirishdagi roli // Ўзбекистон биология журнали.–Тошкент, 2014.–№ 6.–Б.39-41.(03.00.00;№ 5).
10. Боймуродов Х.Т. Ўзбекистон каналлари иккипаллали моллюскалари фаунаси, тарқалиши, экологик гуруҳлари // ЎЗМУ Хабарлари. –Тошкент, 2014.–№ 3/1. –Б. 68-71.(03.00.00; № 9).
11. Боймуродов Х.Т. Ўзбекистон сув ҳавзалари иккипаллали моллюскалари (Mollusca: Unionidae) Sinanadonta уруғининг тарқалиши // ЎЗМУ Хабарлари. – Тошкент, 2015. –№ 3/1. –Б. 64-66.(03.00.00; № 9).
12. Боймуродов Х.Т. Двустворчатые моллюски водоёмов Узбекистана как объект экологического мониторинга // Бюллетень Московского общества испытателей природы. –Москва, 2015. – С.9-11.(03.00.00; № 8).

13. Boymurodov Kh.T. Development of Producing Pearl of Bivalve Molluscs (Mollusca: Unionidae, Corbuculidae) in Uzbekistan // Eastern European Scientific Journal. –Germany, 2015. –№4. –P. 44-47. (03.00.00; № 2).

14. Boymurodov Kh.T. Two Subspecies Mollusks Fauna, Biologic Difference and Ecologic Groups in the Water Reservoirs in Nearby Mountain // Eastern European Scientific Journal.–Germany, 2015. –№5. –P.15-19. (03.00.00; № 2).

15. Иззатуллаев З.И., Боймуродов Х.Т. Результаты выращивания жемчуга двустворчатых пресноводных моллюсков (Bivalvia: Unionidae, Anadontinae) Узбекистана // Бюллетень Московского общества испытателей природы. –Москва, 2016. Т.121 (5). –С.16-19. (03.00.00; № 8).

## II бўлим (II часть; II part)

16.Иззатуллаев З.И., Боймуродов Х.Т. Зарафшон дарёси хавзаси иккипаллали моллюскалари. – Самарқанд, 2009.– 94 б.

17.Боймуродов Х.Т. Оқдарё сув омбори иккипаллали моллюскаларининг фаунаси, экологияси ва тарқалиши хусусида // СамДУ Илмий тадқиқот ахборатномаси журнали.– Самарқанд, 2004. – №1. –Б. 57-59.

18. Боймуродов Х.Т. Ўрта Зарафшон сув омборлари моллюскаларининг фаунаси тарқалиши ва экологик гуруҳлари // СамДУ Илмий тадқиқотлар ахборатномаси журнали. – Самарқанд, 2005.–№1 –Б. 52-53.

19.Иззатуллаев З.И.,Боймуродов Х.Т. Моллюски бассейна реки Зарафшан и радиоактивность // Ҳайвонлар экологияси ва морфологияси: Илмий мақолалар тўплами. – Самарқанд, 2006. –Б. 63-66.

20. Боймуродов Х.Т. Оқдарёнинг иккипаллали моллюскалари, уларнинг фаунасининг таркиби, тарқалиши ва экологик гуруҳлари // Ҳайвонлар экологияси ва морфологияси: Илмий мақолалар тўплами. – Самарқанд, 2006. –Б.36-39.

21. Боймуродов Х.Т. Мирзачўл канали иккипаллали моллюскалари фаунаси, тарқалиши ва экологик гуруҳлари // Географиянинг долзарб муаммолари: Республика илмий амалий конференция материаллари. – Самарқанд, 2006. –Б.114-115 .

22. Боймуродов Х.Т. Зарафшон дарёси соҳили балиқчилик хўжаликлари иккипаллали моллюскаларининг биологик хилма – хиллиги // Биологик хилма – хилликни сақлаш ва ривожлантириш: Республика илмий амалий анжумани материаллари тўплами. – Гулистон, 2007. –Б. 68-69.

23. Боймуродов Х.Т. Челақ балиқчилик хўжалиги иккипаллали моллюскаларининг биологик хилма-хиллиги // Зоология ва гистологиянинг долзарб муаммолари: Республика илмий-амалий конференция материаллари. – Тошкент, 2008. –Б. 27-28.

24. Иззатуллаев З.И., Боймуродов Х.Т.,Орололди моллюскаларининг биологик хилма-хиллиги, экологик хусусиятлари ва тарқалиши // Проблемы рационального использования и охрана биологических ресурсов Южного

Приаралья: Материалы III Международной научно-практической конференции –Нукус, 2010. – С. 86-87.

25. Боймуродов Х.Т. Қашқадарё ҳавзаси сув омборлари иккипаллали моллюскаларининг биохилма – хиллиги ва экологик гуруҳлари // Қишлоқ хўжалигида инновацион технологияларни жорий қилиш муаммолари: Халқаро илмий конференция материаллари. –Самарқанд, 2012. –Б. 90-92.

26. Боймуродов Х.Т. Отақулов Б. Чимқурғон сув омбори иккипаллали моллюскалари фаунаси // Қишлоқ хўжалигида инновацион технологияларни жорий қилиш муаммолари: Халқаро илмий конференция материаллари.– Самарқанд, 2012. –Б. 21-23.

27. Иззатуллаев З.И., Боймуродов Х.Т., Каримкулов А. Реликтовые и эндемичные виды моллюсков Средней Азии нуждающиеся в охране // Ўзбекистон ҳайвонлар биохилма-хиллигини сақлашнинг назарий ва амалий муаммолари: Республика илмий конференцияси материаллари. –Тошкент, 2013. –Б. 29-30.

28. Boymurodov Kh.T. Ecological Groups and Fauna of the Two Sub Species Mollusks in the Bank of Amudarya // Journal of Environmental Science and Engineering. –New York, 2013. –№2. –P. 692 – 696.

29. Boymurodov Kh.T. Freshwater bivalve mollusks in artificial reservoirs of Uzbekistan // Oecologia Montana International journal. –Slovakia, 2013. –P.10-12.

30. Baymurodov Kh. T. Aquatic molluscs as the object of environmental monitoring // Природа, экология и народное хозяйство: Материалы 2-международной научно-практической конференции. Т.1. № 7(27). – Воронеж, 2015. – С.43-52.

31. Baymurodov Kh.T.The development and extension of bivflves in the basin of bthe Amudarya and Syrdarya rivers // Природа, экология и народное хозяйство: Материалы 2-международной научно-практической конференции. Т.1. № 7(27). – Воронеж, 2015. – С.35-42.

32. Boymurodov, Kh.T. Bivalve molluscs of reservoirs of Uzbekistan as an object of environmental monitoring // Advanced studies in science: theory and practice. The Collection of Scholarly Papers Materials of the International Scientific Conference.–London, 2016. –P. 239-242.

Автореферат «Тил ва адабиёт таълими» журнали тахририятида  
тахрирдан ўтказилди.