

**БУХОРО ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ  
ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ PhD.03/30.12.2019.В.72.02 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ  
КЕНГАШ**

---

**БУХОРО ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ**

**ҚОБИЛОВ АЗИЗ МУХТОРОВИЧ**

**БУХОРО ВИЛОЯТИ ҚОРА-ҚИР КЎЛИДАГИ ФИТОПЛАНКТОН  
ҲАМДА МАКРОФИТЛАРНИ ЎРГАНИШ ВА УЛАРНИ  
БАЛИҚЧИЛИКДА ҚЎЛЛАШ БИОТЕХНОЛОГИЯСИ**

**03.00.12 – Биотехнология**

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

**Бухоро – 2020**

**Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси автореферати мундарижаси**

**Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)**

**Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)**

**Қобилов Азиз Мухторович**

Бухоро вилояти Қора-қир кўлидаги фитопланктон ҳамда  
макрофитларни ўрганиш ва уларни балиқчиликда қўллаш  
биотехнологияси..... 3

**Қобилов Азиз Мухторович**

Изучение фитопланктона и макрофитов озера Кара-кыр Бухарской  
области и биотехнология их применения в рыбоводстве..... 21

**Kobilov Aziz Mukhtorovich**

Biotechnology of study and application of phytoplankton and macrophytes  
in fish farming in Kara-kyr lake Bukhara region..... 39

**Эълон қилинган ишлар рўйхати**

Список опубликованных работ  
List of published works..... 42

**БУХОРО ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ  
ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ PhD.03/30.12.2019.В.72.02 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ  
КЕНГАШ**

---

**БУХОРО ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ**

**ҚОБИЛОВ АЗИЗ МУХТОРОВИЧ**

**БУХОРО ВИЛОЯТИ ҚОРА-ҚИР КЎЛИДАГИ ФИТОПЛАНКТОН  
ҲАМДА МАКРОФИТЛАРНИ ЎРГАНИШ ВА УЛАРНИ  
БАЛИҚЧИЛИКДА ҚЎЛЛАШ БИОТЕХНОЛОГИЯСИ**

**03.00.12 – Биотехнология**

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

**Бухоро – 2020**

Биология фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2018.2.PhD/B221 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Бухоро давлат университетида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус ва инглиз (резюме) Илмий кенгаш веб-саҳифасида ([www.buxdu.uz](http://www.buxdu.uz)) ҳамда «Ziyounet» Ахборот-таълим порталида ([www.ziyounet.uz](http://www.ziyounet.uz)) жойлаштирилган.

Илмий раҳбар:

**Бўриев Сулаймон Бўриевич**  
биология фанлари доктори, профессор

Расмий оппонентлар:

**Алимжанова Холисхон Алимжановна**  
биология фанлари доктори, профессор

**Тоҳиров Бахтиёр Бахшиллоевич**  
биология фанлари номзоди, доцент

Етакчи ташкилот:

Гулистон давлат университети

Диссертация химояси Бухоро давлат университети ҳузуридаги PhD.03/30.12.2019.B.72.02. рақамли илмий кенгашнинг 2020 йил «23» «09» соат 10<sup>00</sup> даги мажлисида бўлиб ўтди. (Манзил: 200117, Бухоро шаҳар, Муҳаммад Иқбол кўчаси, 11 уй. Тел.: (+99865) 221-29-14; факс: (+99865) 221-26-12; e-mail: [bsu\\_info@edu.uz](mailto:bsu_info@edu.uz), Бухоро давлат университети биноси, Блок № 1, 2 - қават, конференциялар зали).

Диссертация билан Бухоро давлат университетининг Ахборот ресурс марказида танишни мумкин (№ 4 рақам билан рўйхатга олинган). Манзил: 200117, Бухоро шаҳар, Муҳаммад Иқбол кўчаси, 11 уй. Тел.: (+99865) 221-29-14; факс: (+99865) 221-26-12.

Диссертация автореферати 2020 йил «07» «09» кун тарқатилди.  
(2020 йил «07» «09» №1 даги рақамли реестр баённомаси).



**А.Э. Холмиев**

Илмий тараққийлар берувчи илмий кенгаш  
раиси, б.ф.д., профессор

**Н.Э. Рашидов**

Илмий тараққийлар берувчи илмий кенгаш  
раисининг ўринбосари, б.ф.и., доцент

**С.Б. Бақоев**

Илмий тараққийлар берувчи илмий кенгаш  
кошидаги илмий семинар раиси,  
б.ф.д., профессор

## **КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертация аннотацияси)**

**Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати.** Дунёда иқлим ўзгариши, атроф-муҳитнинг бузилиши ва табиий захираларнинг камайиши шароитида аҳолини сифатли озиқ-овқат билан таъминлаш бирламчи вазифалардан бири бўлиб турибди. Бу ўринда, сув хавзаларининг барқарорлигини таъминлаш, гидробионтлар биохилма-хиллигини сақлаш ва замонавий усуллар орқали балиқ маҳсулдорлигини кўпайтириш муҳим саналади. Шу боис, табиий ва сунъий сув хавзалари гидрокимёвий ҳолатини аниқлаш ҳамда улардан фойдаланишнинг самарадор биотехнологик усуллари ишлаб чиқиш муҳим илмий-амалий аҳамият касб этади.

Жаҳонда антропоген босимга мойил сув хавзаларини ҳолатини мониторинг қилиш, улардаги гидробионтлар ҳолатига таъсир этувчи омилларни аниқлаш ва истиқболли турларини самарадор ишлаб чиқишга, жорий этишга алоҳида эътибор қаратилмоқда. Бу борада, жумладан, локал ҳудудларда тарқалган ички сув хавзалари гидрологик ва гидрокимёвий кўрсаткичларининг ўзгаришлари аниқланди ва турли гидробионтлар, жумладан, сув ўтлари асосида балиқчиликни ривожлантириш йўллари ишлаб чиқилди. Таъкидлаш лозимки, ички сув хавзалари орасида арид ҳудудларида тарқалган сув хавзалари гидрологик режимининг ўзига хослиги, гидрокимёвий таркибининг ўзгарувчанлиги уларда тарқалган гидробионт организмларнинг ҳам хилма-хил бўлишига олиб келган. Балиқчиликни ривожлантириш нуқтаи-назаридан бундай сув хавзалари тубан ҳамда юксак сув ўсимликларини флорасини аниқлаш ва истиқболли турларини кўпайтиришнинг экологик-самарадор усуллари ишлаб чиқиш – балиқ маҳсулдорлигини биотехнологик асосда оширишнинг манбаи саналади. Шу нуқтаи-назардан, турли сув хавзалари флорасининг ўзига хос хусусиятларини аниқлаш, озучабоп бўлган турларни кўпайтириш ва улардан биомасса олиш, олинган биомассани балиқларга қўшимча озуча сифатида қўллаш ва балиқ маҳсулдорлигини ошириш муҳим илмий-амалий аҳамиятга эга.

Ҳозирда республикамизда сув хавзаларнинг ҳолатини мониторинг қилиш, биоресурсларини муҳофазалаш ва улардан иқтисодиёт тармоқларида самарадор фойдаланишга алоҳида эътибор қаратилди. Бу борада, жумладан, сув хавзаларини бошқариш тизими тубдан такомиллаштирилди, сув омборлари ресурсларидан фойдаланиш йўллари тартибга солинди, табиий ва сунъий сув хавзаларида балиқчиликни ривожлантириш чора-тадбирлари ишлаб чиқилди. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида<sup>1</sup>, жумладан, «... қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришини изчил ривожлантириш» вазифалари белгиланган. Ушбу вазифалардан келиб чиққан ҳолда, жумладан, Қора-қир кўлининг гидробиологик ҳолати ва кўлдаги ўсимлик турларини аниқлаш, улардан самарали фойдаланиш биотехнологиясини яратиш ва кўлнинг экологик

---

<sup>1</sup> Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги Фармони.

ҳолатини яхшилаш бўйича чора тадбирларини ишлаб чиқиш муҳим илмий ва амалий аҳамиятга эга.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги Фармони ва 2017 йил 1 майдаги ПҚ-2939-сон «Балиқчилик тармоғини бошқариш тизимини такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги ва 2018 йил 2 июлдаги ПҚ-3823-сон «Сув ресурсларидан фойдаланиш самарадорлигини ошириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги қарорлари, Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2017 йил 13 сентябрдаги 719-сон «Балиқчилик тармоғини комплекс ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги ва 2017 йил 18 октябрдаги 845-сон «Чорвачилик ва балиқчилик тармоқларининг озуқа базасини мустаҳкамлаш чора-тадбирларида тўғрисида»ги қарори ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишда ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

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

**Муаммонинг ўрганилганлик даражаси.** Кўлларида учрайдиган тубан ва юксак сув ўсимликлар таркибида физиологик фаол моддаларга бой бўлган турларни кўпайтириш, балиқларга озуқа сифатида қўллаш борасида хорижлик олимлардан М.М. Watanabe (2005); М. Lakaniemi, С. J.Hulatt (2011); N.Zhou, Y.Zhang (2012); Н. G.Gerken (2013); G. Mathew (2016) ва бошқа кўпгина олимлар томонидан ўрганишга бағишланган.

К.А. Гусева (1956); А.В. Шарендо (2003); М.Г. Азовский (2004); Н.И. Богданов (2008); Д. С. Дворецкий (2015); Н.П. Дмитриевичлар (2017) сув ҳавзаларида тарқалган тубан ва юксак сув ўсимликларининг тарқалиши, экологияси ва балиқларнинг сув ўсимликлари билан озиқланиши бўйича тадқиқот ишлари олиб боришган.

Ўзбекистондаги сув ҳавзаларида тарқалган сув ўсимликлари ва уларнинг фойдали хусусиятлари, таркибида физиологик фаол моддаларга бой бўлган турларни кўпайтириш, биомасса олиш, олинган биомассани қишлоқ хўжалигининг турли тармоқларида фойдаланиш бўйича ҳам қатор тадқиқотлар олиб борилган ва олинган натижалар И.А. Киселев (1930); А.Э. Эргашев (1969); Т.Т. Таубаев (1971); С. Келдибеков (1981); А. А. Ахунов (1992); З.А Баходирова (1993); Н.Э. Рашидов (2007); С.Бўриев (2014); М.А. Абдуллаев (2003); Д.С. Ниёзов (2017) ва бошқа олимлар ишларида ёритилган.

Бироқ келтирилган ушбу маълумотлар кўлнинг ҳозирги ҳолати - гидробиологияси, сувнинг кимёвий таркибини тўлиқ ўрганишга асос бўлиб хизмат қила олмайди. Чунки, ташқи экологик омилларнинг ҳамда иқлимнинг ўзгариши ва сувларнинг ифлосланиши натижасида кўллар ҳолатининг

ўзгаришига сабаб бўлган. Юқорида келтирилган маълумотлар ишнинг долзарблигини асослайди. Қолаверса, ушбу йўналишда олиб борилган натижалар асосида Қора-қир кўлининг альгофлорасини ўрганиш натижасида юксак сув ўсимликларнинг етакчи турларини аниқлаш ва улардан физиологик фаол моддаларга бой бўлган турларни кўл сувида кўпайтириб, ўсимликхўр балиқларга озуқа сифатида қўллаш биотехнологияси яратилади.

**Тадқиқотнинг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги.** Диссертация тадқиқоти Бухоро давлат университети Биология кафедраси илмий-тадқиқот ишлари режасининг “Бухоро вилояти кўлларининг гидробиологик ҳолатини ўрганиш” (2016-2018) ва ИТД-7-39 “Бухоро вилояти ҳудуди ўсимлик ва ҳайвонот дунёсининг кадастрини юритиш” (2015-2017) мавзусидаги амалий ва инновацион лойиҳалари доирасида бажарилган.

**Тадқиқотнинг мақсади.** Қора-қир кўлининг альгофлораси ва юксак сув ўсимликларининг етакчи турларини аниқлаш ҳамда истикболли турларидан балиқчиликда фойдаланишнинг биотехнологик усулларини ишлаб чиқишдан иборат.

**Тадқиқотнинг вазифалари:**

Қора-қир кўлининг гидрокимёвий таркиби ва балиқ турларини аниқлаш; кўлнинг фитопланктон турларини аниқлаш ва *Chlorella vulgaris*нинг альгологик тоза ҳужайрасини ажратиб, унинг кўл сувида кўпайиши ҳамда сувни органо-минерал моддалардан тозалаш даражасини аниқлаш;

юксак сув ўсимликлари турларини аниқлаш ва *Lemna minor* ўсимлигини кўл сувида кўпайишини, сувни органо-минерал моддалардан тозалашни ўрганиш;

физиологик фаол моддаларга бой бўлган микроскопик ва юксак сув ўсимликларини лаборатория ва ярим ишлаб чиқариш шароитида кўпайтириш ва уларни балиқчиликда ўсимликхўр балиқларга озуқа сифатида қўллаш.

**Тадқиқотнинг объекти** сифатида Бухоро вилояти Қора-қир кўлида учрайдиган тубан сувўтига мансуб *Chlorella vulgaris* тури, юксак сув ўсимликларидан эса *Lemna minor* тури ва *Hypophthalmichthys molitrix* балиғидан фойдаланилди.

**Тадқиқотнинг предмети.** Бухоро вилояти Қора-қир кўлидаги тубан ва юксак сув ўсимлик турлари, уларни кўпайтириш, сувнинг физик-кимёвий таркиби ҳисобланади.

**Тадқиқотнинг усуллари.** Диссертацияда альгологик, флористиканинг маршрутли, лаборатория ва математик статистик таҳлил услубларидан фойдаланилган.

**Тадқиқотнинг илмий янгилиги:**

илк бор Қора-қир кўлида альгофлоранинг 4 бўлим, 9 синф, 19 тартиб, 26 оила, 35 туркумига мансуб 139 тури, юксак сув ўсимликларининг 16 та оила, 24 туркумга мансуб 34 та тури аниқланган;

Қора-қир кўлининг гидрокимёвий таркиби ва унинг мавсумий ўзгарувчанлиги аниқланган;

*Chlorella vulgaris* ва *Lemna minor* ларнинг альгологик тоза ҳужайраси

ажратиб олинган ва уни лаборатория шароитида сувларни органино-минерал моддалардан тозалаш даражалари асосланган;

*Chlorella vulgaris* ва *Lemna minor* ларнинг турли озиқа муҳитларида кўпайиш ва биомасса ҳосил қилиш хусусиятлари очиб берилган.

**Тадқиқотнинг амалий натижалари** куйидагилардан иборат:

кўллар ва коллектор сувларининг минераллашув даражасини пасайтиришда яшил сувўтлари *Chlorella vulgaris* дан фойдаланишнинг биотехнологик усули ишлаб чиқилган;

фитопланктонлардан *Chlorella vulgaris* лаборатория ва ярим ишлаб чиқариш шароитида кўпайтирилиб, ўсимликхўр балиқларга табиий озуқа сифатида қўллаш биотехнологияси яратилган.

**Тадқиқот натижаларининг ишончилиги** ишда қўлланилган классик, замонавий усул ҳамда илмий ёндошувлар асосида олинган натижаларни назарий маълумотларга мос келиши, натижаларнинг етакчи илмий нашрларда чоп этилганлиги ҳамда диссертация тадқиқотининг амалий натижалари ваколатли давлат тузилмалари томонидан тасдиқланганлиги, сув ўсимликларининг турлари ва формаларини амалиётга жорий этилганлиги билан изоҳланади.

**Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти.** Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти Бухоро вилояти Қора-қир кўли ўсимликларининг турлар таҳлили амалга оширилганлиги, кўлдаги озуқа бўладиган турлар тўғрисида кенг қўламли маълумот берилганлиги, озуқабоп турларни кўпайтириш ва улардан биомасса олиш, олинган биомассани балиқларга озуқа сифатида қўлланганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти Қора-қир кўли биохилма-хиллигини ўрганиш, муҳофаза қилиш ва оқилона фойдаланиш, озуқабоп турлардан мақсадли фойдаланиш, балиқ маҳсулдорлигини ошириш ва кўлнинг гидробиологик ҳолатини яхшилаш тўғрисидаги дастлабки маълумотлар олинганлиги билан белгиланади.

**Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши.** Бухоро вилояти Қора-қир кўлидаги фитопланктон ҳамда макрофитларни ўрганиш ва уларни балиқчиликда қўллаш биотехнологияси ўрганиш бўйича олинган илмий натижалар асосида:

*Chlorella vulgaris* ва *Lemna minor* ни самарадор кўпайтириш бўйича ишлаб чиқилган тавсиялар Бухоро вилояти балиқчиликка ихтисослаштирилган фермер хўжаликлари амалиётига жорий этилган (Ўзбекистон Республикаси “Ўзбекбалиқсаноат” уюшмасининг 2020 йил 12 февралдаги 08/163-сон маълумотномаси). Натижада, балиқчилик хавзаларида ўтхўр балиқлар маҳсулдорлиги оширувчи зарурий миқдордаги биомасса олиш имконини берган;

кўлларни самарадор балиқлаштиришда мунтазам равишда ўтказилиб турилиши лозим бўлган балиқ турлари ва меъёрлари бўйича ишлаб чиқилган тавсиялар Бухоро вилояти балиқчиликка ихтисослаштирилган фермер хўжаликлари амалиётига жорий этилган (Ўзбекистон Республикаси “Ўзбекбалиқсаноат” уюшмасининг 2020 йил 12 февралдаги 08/163-сон



маълумотномаси). Натижада, балиқчилик хавзаларида балиқ маҳсулдорлигини гектарига 1,5-2 баробарга ошириш имконини берган;

Қора-қир кўлидаги камайиб кетаётган фитопланктон организмлар, уларни муҳофаза қилиш ва кўпайтириш бўйича ишлаб чиқилган тавсиялар Ўзбекистон Республикаси Экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш давлат қўмитасининг Бухоро вилояти бўлими амалиётига жорий этилган (Ўзбекистон Республикаси Экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш давлат қўмитасининг 2020 йил 19 февралдаги 03-02/8-423-сон маълумотномаси). Натижада фитопланктонлар ҳисобига гектарига 4-5 дан 6-7 кг гача кўп балиқ олиш имконини берган.

**Тадқиқот натижаларининг апробацияси.** Тадқиқот натижалари 4 та халқаро ва 7 та республика илмий-амалий анжуманларда муҳокамадан ўтказилган.

**Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги.** Диссертация мавзуси бўйича жами 16 та илмий иш чоп этилган, шундан Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг докторлик диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этишга тавсия этилган илмий нашрларда 5 та мақола, жумладан, 2 таси республика ва 3 таси хорижий журналларда нашр этилган.

**Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми.** Диссертация таркиби кириш, бешта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 115 бетни ташкил этади.

## ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

**Кириш** қисмида ўтказилган тадқиқотларнинг долзарблиги ва зарурияти асосланган, тадқиқотнинг мақсади ва вазифалари, объект 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, нашр этилган ишлар ва диссертация тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг **“Ўзбекистон сув хавзаларининг тубан ва юксак сув ўсимликлари ҳамда уларни ишлаб чиқаришда қўллаш”** деб номланган биринчи бобида хорижий давлатлар ва Ўзбекистонда сув хавзаларидаги тубан ва юксак сув ўсимликларнинг ўрганилганлик даражаси, тарқалиши, физиологик фаол моддаларга бой бўлган турларни кўпайтириш биотехнологиясига доир тадқиқотларнинг замонавий талқини тўғрисида маълумотлар келтирилган. Республикамиз ва хорижда олиб борилган илмий тадқиқотлар шарҳи, хусусан тубан ўсимликларнинг турларини аниқлаш ва амалий аҳамиятга эга турларни кўпайтириш борасида олинган илмий ва амалий натижалар батафсил таҳлил қилинган.

Диссертациянинг **“Тадқиқот манбалари, ўрганиш услублари ва шароити”** деб номланган иккинчи бобида тадқиқотларни ўтказиш шароити,

бошланғич манбалари ва услублари келтирилган бўлиб, унда изланишлар Бухоро давлат университетида бажарилганлиги баён этилган.

Тадқиқот ишлари 2015-2019 йилларда дала ва лаборатория шароитида олиб борилган. Сув намуналарни йиғишда Қора-қирнинг барча системалари (Катта Қора-қир, Кичик Қора-қир, Аквариум) қамраб олинди. Сувнинг кимёвий таркибини аниқлашда Н.С.Строгонов (1980), Ю.Ю. Луье (1984) услублари бўйича Бухоро давлат университетининг Биотехнология ва ихтиология илмий-тадқиқот лабораторияси, Вилоят Экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш бошқармаси илмий лабораториясида амалга оширилди. Сувнинг физик хусусиятларини (сувнинг ҳарорати, тиниқлиги, лойкалиги) аниқлаш дала шароитида амалга оширилган.

Кўлдан тубан сувўтларнинг намуналарини йиғиш ва аниқлашда умумий қабул қилган альгологик (Голлербах, Полянский, 1951) услублари бўйича аниқланган. Сувўтларни таҳлил қилишда А.Э. Эргашев (1979), А.М. Музаффаров, А.Э. Эргашев, С.А. Халилов (1987), Х.О. Олимжонова (2015) илмий ишланмаларидан фойдаланилган. Микроскопик сувўтларни ўстиришда А.М. Музаффаров (1986) тавсия қилган озуқа муҳитларидан фойдаланилган. Қора-қир кўлининг юксак сув ўсимликларининг рўйхатини тузишда ва тур таркибини аниқлашда “Определитель растений Средней Азии” (1968-2015), ҳамда ЎзР ФА Ботаника институтининг Floguz тизими бўйича аниқланган. Кўлда учрайдиган юксак сув ўсимликларини экологик гуруҳлашда С. Келдибеков (1981), В.М. Катанская (1981) услубларидан фойдаланилган.

Диссертациянинг **“Қора-қир кўли сувининг гидрокимёвий таркибини, микроскопик сувўтлари ва юксак сув ўсимликларини, балиқ турларини ўрганиш”** деб номланган учинчи бобида Қора-қир кўлининг гидрокимёвий таркиби ва ихтиофаунаси, тубан ва юксак сув ўсимликларининг қисқача систематик таҳлили, мавсумий учраши ва турли хил экологик гуруҳларда тарқалиши тўғрисида маълумотлар берилган. Қора-қир ва Шимолий зовур сувларининг гидрокимёвий таркиби ўрганилган.

Кўлда сувнинг оқими бўлмаганлиги сабабли, баҳорда, ёзда ва кузда фитопланктонларнинг ҳамда зоопланктонларнинг фаоллик билан ривожланганлиги сабабли муаллақ моддаларнинг кўрсаткичлари юқори. Кўлдаги қуруқ қолдиқларнинг миқдори ёз ва куз фаслларида кўплиги, Бухоро вилоятида ёз ҳамда куз фаслларида ҳаво ҳарорати юқори бўлганлиги сабабли сувнинг буғланиши натижасида қуруқ қолдиқлар миқдорининг кўпайиши таҳлил қилинди.

Қора-қир кўли сувларининг таркибидаги хлоридлар 3,6-3,7 г/л, сульфатлар миқдори 5,0-5,2 г/л концентрацияда бўлиши, сувларнинг буғланиш ҳисобига мавсумий шўрланиш даражаси хлоридлар ва сульфатлар ҳисобига эканлиги аниқланди.

Сув таркибидаги биоген элементлар азотли ва фосфорли бирикмалар, кўлдаги тубан ва юксак сув ўсимликлар томонидан ўзлаштирилади. Шу сабабли сувда кислороднинг миқдори кўпаяди ва улар фасллар давомида 6,6 – 6,8 мг/л ҳисобида сақланди.

Олиб борилган тадқиқотлар натижасида Қора-қир кўлидан жами 100 дан ортиқ намуналар йиғилди ва таҳлил қилинди. Таҳлиллар натижасида тубан сувўтлари 4 бўлим, 9 синф, 19 тартиб, 26 оила, 35 туркумга мансуб 139 тур ва тур хиллари аниқланди (1-жадвал).

### 1-жадвал

#### Қора-қир кўли сувўтларининг таксономик таҳлили

№	Бўлим	Таксономик бирликлар сони					Жами турларга нисбатан % ҳисобида
		Синф	Тартиб	Оила	Туркум	Тур	
1	Bacillariophyta	3	7	9	11	52	37,41
2	Chlorophyta	4	8	12	14	41	29,50
3	Суанophyta	1	3	4	8	34	24,46
4	Euglenophyta	1	1	1	2	12	8,63
	Жами:	9	19	26	35	139	100,00

Қора-қир кўли Шимолий коллектор сувининг йиғилиши натижасида ҳосил бўлган. Кўлдан сув чиқиб кетмайди. Шунинг учун ҳам турлар сони кам учради. Bacillariophyta бўлимига тегишли бўлган 52 (43 тур, 9 вариация) турлари билан етакчилик қилиб, жами сувўтларининг 37,14 % ташкил қилади. Кейинги ўринларда Chlorophyta (41 тур, 29,29 %), Суанophyta (34 тур 24,29 %), Euglenophyta (12 тур, 9,29 %) бўлимлари ташкил этади.

Аниқланган сувўтларининг мавсумий тарқалиши мавсум давомида йиғилган намуналар орқали аниқланди. Сувўтларнинг мавсумий тарқалиши сувнинг ҳарорати ва рН каби омиллар таъсирида ўзгариб туради. Сувўтларнинг мавсумий тарқалиши бўлимлар бўйича таҳлил қилинди. Бунга кўра, баҳор ойларида 108 тур аниқланди, бу эса жами турларнинг 29 % ни ташкил қилди.

Диатом сувўтларидан *Diatoma*, *Synedra*, *Cymbella*, *Navicula* туркумига тегишли турлар энг кўп тарқалган. Ёз ойларида ҳаво ҳарорати юқори бўлганлиги учун бошқа фаслларга нисбатан турлар сони юқори бўлди. Ёз мавсумида 120 та (32%) тур аниқланди. Куз фаслида 83 (28%) тур, қишда 39 (11%) тур сувўтлари аниқланди.

Қора-қир кўлида олиб борилган тадқиқотлар натижасида юксак сув ўсимликларининг 16 та оила, 24 туркумга мансуб 34 та тури аниқланди. Бу ўсимликлар 3 та экологик гуруҳга – соҳил бўйиларида нам жойларда (гигрофитлар), сувга ярим қисми ботган (гидрофитлар) ва тўлиқ ёки катта қисми сувга ботган ҳолда ўсувчи (гидатофитлар) гуруҳларига бўлиб ўрганилди. Кўлнинг қирғоқларига яқин жойларида гигрофитлар билан бир қаторда мезофитлар ва ксерофитлар ҳам учраб туради. Бу экологик гуруҳларга кирадиган ўсимликларнинг учраши асосан ўсимликларнинг вегетация даврида кўлдаги сув сатҳининг ўзгариши билан боғлиқ. Кўл

худудида аниқланган 34 тур ўсимликлардан гигрофит экологик гуруҳда 13 (38,23 %) тур, гидрофитлар 10 (29,47 %) тур, гидатофитлар 11 (32,35 %) турларни ўз ичига олади.

Диссертациянинг “Қора-қир кўли сувларида фитоплантонни, макрофитларни ўстириш” тўртинчи боби фитопланктонлардан *Chlorella vulgaris* ни, юксак сув ўсимликларидан *Lemna minor* ни лаборатория шароитида Шимолий коллектор ва Қора-қир кўли сувларининг органико-минерал моддалардан тозалаш даражаси, ҳар хил озучавий муҳитларда кўпайтириш, улардан яшил биомасса олиш ва балиқчилик хўжаликларидан озуча сифатида қўллаш борасида қилинган ишлар келтирилган.

Альгологик тоза ҳужайраларнинг зовур сувларида кўпайиши ва сувларни органико-минерал моддалардан тозаланишини ўрганиш учун лаборатория шароитида тажрибалар ўтказилди(2-жадвал).

2-жадвал

**Қора-қир кўли ва Шимолий зовур сувларининг *Chlorella vulgaris* ўстирилгандан кейинги физик- кимёвий таркиби**

№	Кўрсаткичлар	Шимолий зовур		Қора-қир кўли	
		Назорат	Тажриба	Назорат	Тажриба
1	Ҳарорат С <sup>0</sup>	22,5±0,47	25,5±0,38	24,5±0,51	25,5±0,38
2	Ранги	тиниқ	яшил	тиниқ	яшил
3	рН	6,5	7,5	7,0	7,5
4	Муаллақ моддалар, мг/л	65,0±1,8	10,2±0,32	74,0±2,3	11,2±0,41
5	Қуруқ қолдиқ, г/л	5,0±0,17	3,5±1,2	11,0±0,36	9,5±0,31
6	Сувда эриган кислород миқдори, мг О <sub>2</sub> /л	6,6±0,19	12,5±0,47	7,0±0,2	13,4±0,45
7	Кислороднинг биокимёвий сарфланиши (КБС <sub>5</sub> ), мг О <sub>2</sub> /л	13,1±0,36	1,2±0,04	17,0±0,52	0,5±0,02
8	Азот аммоний, мг/л	2,2±0,07	йўқ	2,0±0,04	йўқ
9	Нитритлар, мг/л	0,04±0,001	йўқ	0,03±0,001	йўқ
10	Нитратлар, мг/л	7,8±0,28	йўқ	5,0±0,17	йўқ
11	Хлоридлар, г/л	0,78±0,02	0,54±0,02	3,3±0,13	3,0±0,12
12	Сульфатлар, г/л	3,9±0,15	3,7±0,14	4,5±0,14	4,2±0,17
13	Фосфатлар, мг/л	0,1±0,003	йўқ	0,15±0,006	йўқ
14	Темир, мг/л	0,1±0,002	йўқ	0,1±0,003	йўқ

Тажрибалар ўтказишдан олдин Қора-қир кўли ҳамда унга қуйиладиган Шимолий коллектор сувларидан намуналар келтирилиб, уларнинг физик-кимёвий таркиби аниқланди. Лаборатория шароитида Шимолий зовур ҳамда Қора-қир кўли сувларидан фойдаланиб, 5 литрлик идишларда тажрибалар ўтказилди. Ҳар бир намуналарга альгологик тоза *Chlorella vulgaris* ҳужайрасидан 1 мл сувга 1,5 млн донадан экилди. *Chlorella vulgaris*

хужайраларининг кўпайиши Горяев камераси орқали аниқлаб борилди. Тажриба 6 кун давом этди. Тажриба давомида Шимолий зовур сувларида хужайралар сони 10,5 млн/мл, Қора-қир кўли сувида эса 12,8 млн/мл гача кўпайди. Хлоридлар ва сульфатлар миқдорининг маълум даражада камайиши кузатилди.

Юксак сув ўсимликлардан *Lemna minor* ўсимлиги ёрдамида сувнинг органико-минерал моддалардан тозалаш даражалари ўрганилди. Сувларнинг физик- кимёвий таркиби аниқлангандан кейин, лаборатория шароитида идишларга солинган сувларнинг 0,25 м<sup>2</sup> сув юзасига 50 граммдан *Lemna minor* ўсимлиги экилди. Зовур сувларида *Lemna minor* ўсимлигининг ўсиши, ривожланиши ва кўпайиши 6 кун давомида кузатилди(3-жадвал).

### 3- жадвал

#### Шимолий зовур ва Қора-қир кўли сувларнинг *Lemna minor* ўстирилгандан кейинги физик-кимёвий таркиби

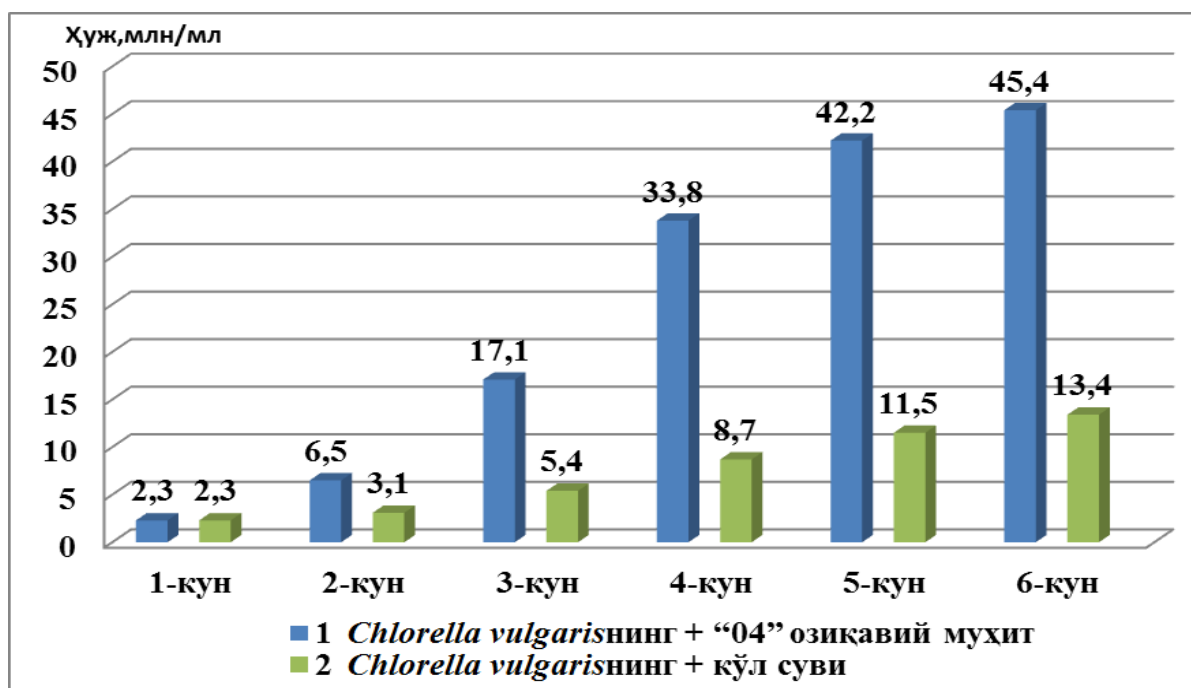
№	Кўрсаткичлар	Шимолий зовур		Қора-қир кўли	
		Назорот	Тажриба	Назорат	Тажриба
1	Ҳарорат °С	22,5±0,67	23,5±0,84	23,5±0,68	24,8±0,73
2	Ранги	тиниқ	тиниқ	тиниқ	тиниқ
3	рН	6,5±0,26	7,0	7,0±0,28	7,5
4	Муаллақ моддалар, мг/л	65,0±2,8	8,5±0,23	74,0±2,7	10,4±0,33
5	Қуруқ қолдиқ, г/л	5,0±0,22	3,0±0,11	11,0±0,35	7,5±0,29
6	Сувда эриган кислород миқдори, мг О <sub>2</sub> /л	6,6±0,19	10,5±0,41	7,0±0,24	11,2±0,84
7	Кислороднинг биокимёвий сарфланиши (КБС <sub>5</sub> ), мг О <sub>2</sub> /л	13,1±0,42	1,5±0,05	17,0±0,54	1,0±0,04
8	Азот аммоний, мг/л	2,2±0,08	йўқ	2,0±0,07	йўқ
9	Нитритлар, мг/л	0,04±0,001	йўқ	0,03±0,009	йўқ
10	Нитратлар, мг/л	7,8±±0,28	йўқ	5,0±0,19	йўқ
11	Хлоридлар, г/л	0,78±0,02	0,49±0,01	3,3±0,12	2,7±0,08
12	Сульфатлар, г/л	3,9±0,15	3,1±0,13	4,5±0,17	3,8±0,15
13	Фосфатлар, мг/л	0,1±0,004	йўқ	0,15±0,004	йўқ
14	Темир, мг/л	0,1±0,003	йўқ	0,1±0,004	йўқ

Тажриба давомида сувнинг ҳарорати 25-30 °С, ёруғлик 10-15 минг люкс атрофида сақланди. Тажриба охирида *Lemna minor* ўсимлигининг ҳосилдорлиги Шимолий зовур сувида 175 г/м<sup>2</sup>, Қора-қир кўли сувида 210 г/м<sup>2</sup>ни ташкил қилди. Зовур сувларида *Lemna minor* ўсимлиги экилиб, сувларнинг физик-кимёвий таркиби аниқланди.

Тажрибалар натижасида *Lemna minor* ўсимлигининг зовур сувларида

кўпайиши натижасида муаллақ моддаларнинг ва қуруқ қолдиқларнинг камайиши, сувда эриган кислороднинг 10,4-11,2 мг/л гача ошганлиги аниқланди. Сув таркибидаги органик моддалар микроорганизмлар томонидан парчаланиб, *Lemna minor* томонидан ўзлаштирилди. Натижада сув таркибида кислороднинг биокимёвий сарфланиши 1,0- 1,5 мг O<sub>2</sub>/л гача камайганлиги қайд этилди. Зовур сувлари таркибидаги азотли аммоний, нитритлар, нитратлар, фосфатлар ҳамда темирнинг *Lemna minor* ни кўпайиши учун сарфланганлиги кузатилди ва айна пайтда эса сув таркибидаги хлоридлар ва сульфатларнинг маълум миқдорда камайганлиги аниқланди.

Диссертациянинг бешинчи боби “Қора-қир кўлида фитоплантонлар ва макрофитларни кўпайтириш ва балиқчиликда қўллаш” га бағишланган. *Chlorella vulgaris* ни лаборатория шароитида кўпайтириб, биомасса олиш учун минерал озукавий муҳит - “04” ни тайёрлаб, 4 литр сувга мўлжаллаб керакли тузлар ўлчаб олинди. Назорат учун тайёрланган озуқа муҳитига ва кўл суви қуйилган идишларга 1 мл 2,0 млн хужайра солиб чиқилди. Ажратиб олинган *Chlorella vulgaris* хужайралари идишга экилди. Биринчи кун хужайралар сони 1 мл да 2,0 млн дона эди. Уларнинг ўсиши, хужайраларнинг бўлиниб кўпайиши ҳар куни микроскоп остида кузатиб борилди. Хужайраларнинг иккитадан тўрттагача, саккизтагача бўлиниб кўпайиши қайд этилди. Ҳар куни суспензиядан 1 мл олиниб, Горяев камераси ёрдамида микроскоп остида санаб борилди. Тажриба давомида ҳаво ҳарорати 22-26 °С, ёруғлик 5-10 минг люкс атрофида сақланиб турилди (1-расм).



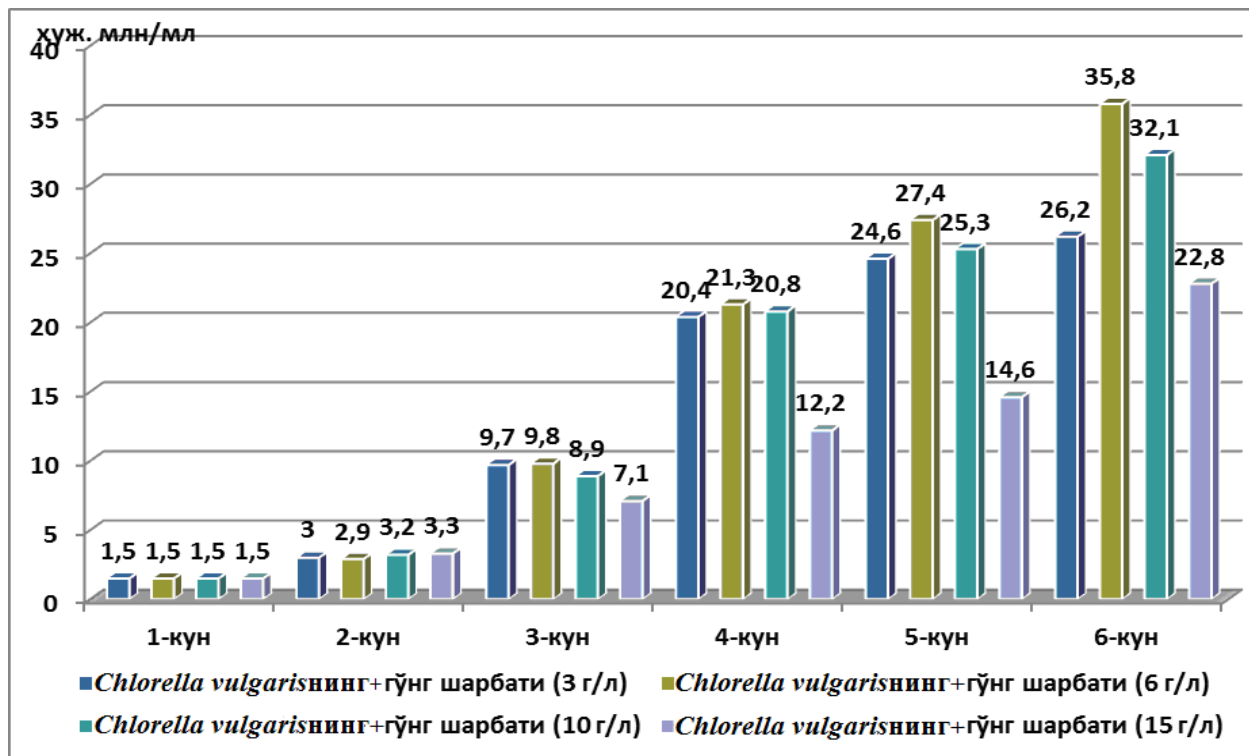
1-расм. *Chlorella vulgaris*нинг “04” озуқавий муҳитида ўсиши

Сувўтлар ўсаётган муҳитининг рН кўрсаткичи 7,0-7,5 атрофида. Тажриба 6 кун давом этди. Олтинчи кундан кейин хужайраларнинг ўсиш ва кўпайиш тезлиги камайди. Бунга сув таркибида “04” озуқа муҳити

камайганлиги сабаб бўлди. 6 кун давомида хужайралар сони 45,4 млн гача кўпайди. Кўл сувда экилган *Chlorella vulgaris* 6-кунга келиб 13,4 млн хужайрани ҳосил қилди.

*Chlorella vulgaris* нинг гўнг шарбатида ўсиши ва ривожланишини аниқлаш учун ҳар хил концентрацияда гўнг шарбати тайёрланди. Бир литр сувга 3,0/6,0/10,0/15,0 г гўнг солиниб 4 хил концентрацияли гўнг шарбати тайёрланди. Уларга *Chlorella vulgaris* нинг 1,5 млн дона хужайраси экилди. Тажриба 6 кун давомида кузатилди.

Ўтказилган тажрибалар натижаси шуни кўрсатдики, 1 литр сувга 3 г қуруқ гўнг тайёрланган шарбатдаги *Chlorella vulgaris* нинг хужайралар сони 6 кун ичида 1 мл да 26,2 млн хужайрани ташкил қилди. Бу тажрибадаги хужайралар сони ва ҳосилдорлигининг камлиги, уларнинг кўп миқдорда ўсиши учун озуканинг камлигидандир. Бир литр сувга 6 г гўнг қуйиб тайёрланган вариантдаги хужайралар сони 1 мл да 35,8 млн донага, 10 г солиб тайёрланган гўнг шарбатидаги вариантда 32,1 млн донани ташкил қилди. 15 г солиб тайёрланган шарбатда хужайралар сони ва ҳосилдорлиги кам бўлди. Демак, бир литр сувга 6, 10 г гўнг солиб тайёрланган шарбатдаги сувўтларнинг сони ва ҳосилдорлиги яхши бўлар экан. 15 г вариантдаги шарбатда органик моддаларнинг кўп бўлганлиги сабабли, улар яхши ривожлана олмади. Бу вариантдаги хужайралар катталашиб кетганлиги ҳамда тез сарғайиб қолиши кузатилди. *Chlorella vulgaris* хужайраларининг гўнг шарбатида кўпайиш динамикаси 2-расмда келтирилган.

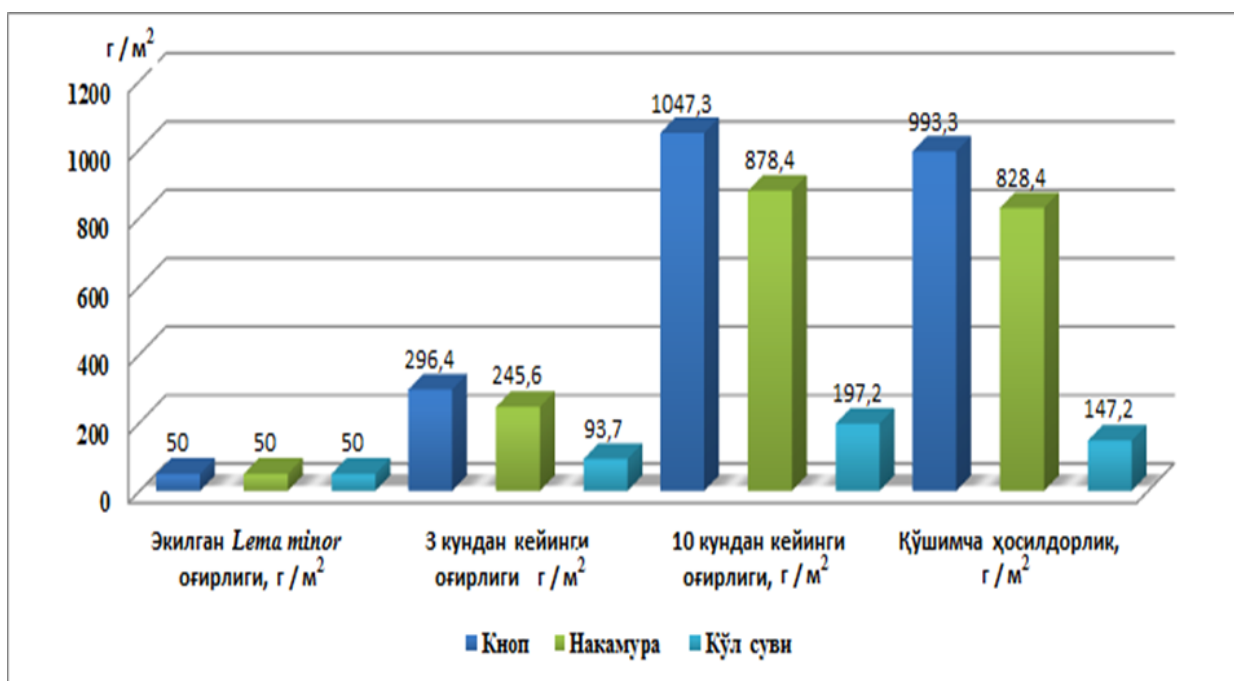


2-расм. *Chlorella vulgaris* сувўтининг гўнг шарбатида ўсиш динамикаси

*Lemna minor* нинг ўсиш ва ривожланиш ҳамда ҳосилдорлигини аниқлаш учун лаборатория шароитида минерал озукавий муҳитлар Кноп,

Накамура ва кўл суvidан фойдаланилди. Минерал моддалардан эритмалар тайёрланиб, тўртбурчак ва шарсимон идишларга экилди. *Lemna minor* нинг биринчи эккан вақтидаги қалинлиги 0,25 м<sup>2</sup> сув юзасига 50 г ҳисобида экилди. Кноп озукавий муҳитда 10 кун давомида 50 дан 1047,3 г гача, Накамура муҳитида 50 дан 878,4 г гача кўпайди. Кўл суviда экилган *Lemna minor* озик муҳитларига нисбатан ўсиши секин борди. 50 г экилган *Lemna minor* 10 кундан кейин 197,2 г ни ташкил қилди. *Lemna minor* нинг биомассаси кундалик, 3 кундан ва тажриба охиридагиси аниқлаб борилди.

Тажриба давомида Кноп озукавий муҳитда *Lemna minor* нинг қўшимча биомассаси 993,3 г/м<sup>2</sup> ни, кундалик ўсиш 99,3 г/м<sup>2</sup> ни ташкил қилди. Накамура озукавий муҳитида қўшимча биомассаси 828 г/м<sup>2</sup>, кундалик ўсиш 82,8 г/м<sup>2</sup> ни, кўл суviда эса 147,2 г/м<sup>2</sup>, кундалик ўсиш 14,7 г/м<sup>2</sup>ни ташкил қилди (3-расм).



**3-расм. *Lemna minor* нинг ўсиш динамикаси**

*Lemna minor* ўсимлигини сув ҳавзаларнинг яқинида кўпайтириш ва тўғридан тўғри ҳовузларга юбориш балиқ маҳсулдорлигини оширишга ижобий таъсир кўрсатади. Юқорида ўтказилган тажрибаларнинг натижаларига асосланиб, Бухоро вилояти Қора-қир кўли атрофидаги кичик ҳовузларда *Lemna minor* ўсимлигини кўпайтириб балиқчилик фермерларида боқилаётган оқ амур балиғига қўшимча озика сифатида қўллаш балиқ маҳсулдорлигининг оширишга олиб келади.

Ажратиб олинган *Chlorella vulgaris* нинг тоза альгологик ҳужайраси, ҳар хил озукавий муҳитда кўпайтирилиб, “Пешкў балиқ” МЧЖга қарашли балиқчилик хўжаликларидаги оқ дўнгпешона балиғига озика сифатида қўлланилди ва балиқ маҳсулдорлиги 25-30 % гача ошганлиги, сувни кислород билан бойитиши ва сув таркибида “сувни гуллашга” олиб келадиган кўк-яшил сувўтларини камайитириши аниқланди. Юқорида



ўтказилган тажрибалар асосида олинган натижаларидан фойдаланиб, балиқчилик хўжалиklarининг ҳовузлари яқинида 25 м<sup>3</sup> ҳажмли 2 та бассейнларда *Chlorella vulgaris* кўпайтирилди.

Суспензия таркибидаги хужайралар сони 40-50 млн хуж/мл бўлгандан сўнг ҳовузларга юборилди. Бассейнда 50 % суспензия қолдирилди ва устига кўл сувидан солиниб яна минерал ўғитлар ва гўнг шарбатлари ёрдамида озиклантирилди. 2-3 суткадан сўнг тайёр бўлган суспензия яна ҳовузга юборилди. *Chlorella vulgaris* апрель ойидан октябрь ойининг бошларигача мунтазам равишда дўнгпешона балиқлари боқиладиган ҳовузларга альголизация қилиб турилди. Ҳовуздаги оқ дўнгпешона балиғининг оғирлиги ҳар 30 кунда ўлчаб борилди. Тажрибалар 2018 йилнинг апрел ойидан 2019 йилнинг октябрь ойигача олиб борилди. 2018 йил сув ҳавзасига юборилган балиқларнинг ўртача оғирлиги 84,6-86,4 граммли эди. Шу йилнинг охирига келиб, назорат учун олинган балиқларнинг ўртача оғирлиги 516,6 г ни ташкил қилган бўлса, тажриба кўйилган сув ҳавзасидаги балиқларнинг ўртача оғирлиги 827,3 г ни ташкил қилди (4-жадвал).

#### 4-жадвал

#### *Hypophthalmichthys molitrix* нинг вегетация даврида ўсиш кўрсаткичи (2018 йилнинг апрель-октябрь ойлари)

Балиқ ўсишини назорат қилиш вақтлари	Балиқларнинг ўртача оғирлиги (грамм)		
	Назорат	Тажриба	Назоратга нисбатан фоиз ҳисобида (%)
20.04.2018	84,7±1,2	86,4±1,2	102,0
22.05.2018	107,2±1,3	128,8±2,1	120,1
21.06.2018	154,4±2,2	251,6±2,5	162,9
19.07.2018	301,2±4,5	454,9±6,3	151,0
23.08.2018	459,5±5,9	673,8±10,1	146,6
20.09.2018	498,2±6,4	766,5±9,1	153,8
15.10.2018	516,6±7,2	827,3±14,0	160,1
Қўшимча маҳсулдорлик	431,9	740,9	171,5

Тажрибалар шуни кўрсатдики, 2018 йилда ташланган 84,6-86,4 граммли балиқларнинг тажриба ва назоратдагиларнинг фарқи 310,7 грамм ташкил қилди. Балиқларнинг оғирлиги октябрь ойига келиб назоратдагига нисбатан 37,5 % га ошганлиги, балиқларнинг қўшимча маҳсулдорлиги эса назорат учун танланган балиқларда 431,9 грамм тажрибада 740,9 граммни қайд этди. Йил охирида *Hypophthalmichthys molitrix* нинг оғирлиги назоратга нисбатан 310,7 граммга, балиқлар маҳсулдорлиги эса 41,7 % га ошганлиги аниқланди.

Микроскопик сувўтлари билан балиқларни озиклантириш 2019 йилда ҳам амалга оширилди. Ҳовузларга *Chlorella vulgaris* суспензиясини альголизация қилиш апрель ойининг бошларида амалга оширилди. Назорат учун олинган балиқларнинг оғирлиги 473,4 грамм, тажрибадагиларнинг оғирлиги 785,5 граммли эди. Тажриба учун олинган ҳовузга ҳар 2-3 суткада

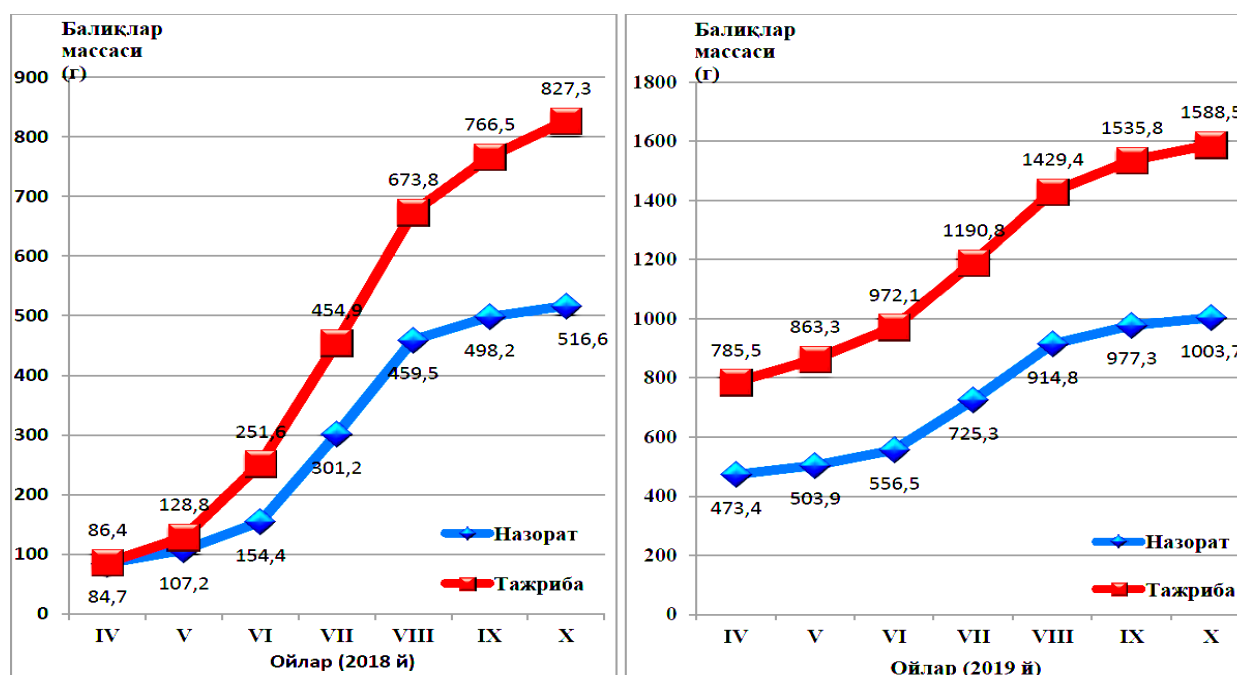
20-25 м<sup>3</sup> суспензия юбориб турилди. Октябрь ойига келиб балиқларнинг оғирлиги назоратга нисбатан 36,8 % ошганлиги аниқланди (5-жадвал).

5-жадвал

***Hypophthalmichthys molitrix* нинг вегетация даврида ўсиш кўрсаткичи (2019 йилнинг апрель-октябрь ойлари)**

Балиқ ўсишини назорат қилиш вақтлари	Балиқларнинг ўртача оғирлиги (грамм)		
	Назорат	Тажриба	Назоратга нисбатан фоиз ҳисобида (%)
12.04.2019	473,4±6,6	785,5±12,56	165,9
10.05.2019	503,9±6,5	863,3±15,53	162,6
14.06.2019	556,5±7,7	972,1±16,52	174,6
09.07.2019	725,3±8,7	1190,8±21,4	164,1
10.08.2019	914,8±11,8	1429,4±20,2	156,2
11.09.2019	977,3±13,6	1535,8±19,9	157,1
08.10.2019	1003,7±13,03	1588,5±20,6	158,2
Қўшимча маҳсулдорлик	530,3	803	151,4

Йил охирига келиб тажрибадаги балиқларнинг ўртача оғирлиги 1588,5 граммни, назоратдаги балиқларнинг ўртача оғирлиги эса 1003,7 граммни ташкил қилди. Назорат ва тажриба вариантлари орасидаги фарқ 584,8 грамм бўлди (4-расм).



4-расм. *Hypophthalmichthys molitrix* нинг ўсиш динамикаси

Балиқларнинг қўшимча маҳсулдорлиги назоратда 530,3 граммни, тажрибадаги эса 803 граммни кўрсатди. Қора-қир кўлидаги “Пешкў балиқ” МЧЖга қарашли балиқчилик хўжалигида 2018-2019 йилларда балиқ маҳсулдорлиги оқ дўнгпешона балиғи ҳисобига 35-40 % га оширилди.

## ХУЛОСАЛАР

“Бухоро вилояти Қора-қир кўлидаги фитопланктон ҳамда макрофитларни ўрганиш ва уларни балиқчиликда қўллаш биотехнологияси” мавзусидаги биология фанлари бўйича фалсафа доктори диссертацияси бўйича олиб борилган тадқиқотлар натижасида қуйидаги хулосалар тақдим этилди:

1. Қора-қир кўли сувининг минераллашув даражаси 9,0-11,5 г/л, сувда эриган кислороднинг миқдори 6,6-6,8 мг/л, кислороднинг биокимёвий сарфланиши 11,7-20,3 г О<sub>2</sub>/л, хлоридлар 3,6-3,7 г/л, сульфатлар миқдори 5,0-5,2 г/л ни ташкил этади ва унинг ўзгарувчанлиги мавсумий характерга эга.

2. Қора-қир кўлининг альгофлораси 139 тур дан иборат бўлиб, улар 4 бўлим, 9 синф, 19 тартиб, 26 оила, 35 туркумга мансуб. Юксак сув ўсимликларининг эса 16 та оила, 24 туркумга мансуб 34 та тури тарқалган.

3. *Chlorella vulgaris* хужайраларининг сони 1,5 дан 10,5-12,8 млн/мл гача кўпайиши ҳисобига, сувлар таркибидаги азотли бирикмалар - нитритлар, нитратлар, фосфатлар ҳамда темир элементлари *Chlorella vulgaris* хужайралари томонидан тўлиқ ўзлаштирилади ва бу сувларни органико-минерал моддалардан тозалаш имконини беради.

4. *Lemna minor* нинг зовур сувларида кўпайиши натижасида сувдаги муаллақ моддалар ва куруқ қолдиқларнинг камайиши, сувда эриган кислород миқдорининг 6,6-6,8 дан 10,4-11,2 мг/л гача ошиши, хлорид ва сульфатлар миқдорининг эса 25-30% гача камайиши кузатилади.

5. “04” озуқа муҳитида экилган *Chlorella vulgaris* нинг 2,0 млн/мл хужайраси 45,4 млн/мл, гўнг шарбатида 22,8-35,8 млн/мл ва кўл сувида эса 13,4 млн/мл гача ошади.

6. *Lemna minor* нинг 50 г/м<sup>2</sup> биомассаси Кноп озуқа муҳитида 1047,3 г/м<sup>2</sup>, Накамура озуқа муҳитида 878,4 г/м<sup>2</sup>, кўл сувида эса 197,2 г/м<sup>2</sup> биомасса ҳосил қилади ва бу ўсимликни кўпайтиришда Кнопа озуқа муҳити минераллардан фойдаланиш самарали эканлиги билан изоҳланади.

7. *Chlorella vulgaris* хужайрасини балиқчиликда табиий озуқа сифатида қўллаш учун лаборатория ва ярим ишлаб чиқариш шароитида ҳар хил озуқавий муҳитларда кўпайтирилиб, ўсиши жадаллиги ва биомассаси аниқланди. Дала шароитида – бассейнларда кўпайтирилган *Chlorella vulgaris* доимий равишда балиқ боқиладиган ҳовузларга альголизация қилиб турилиши натижасида балиқ маҳсулдорлиги *Hypophthalmichthys molitrix* балиғи ҳисобига гектарига 4-5 дан 6-7 кг.га ошириш эришилади.

## ТАВСИЯЛАР

1. Бухоро вилоятидаги кўллар ва коллектор сувларининг минераллашувини пасайтиришда яшил сувўтлари *Chlorella vulgaris* дан фойдаланиш ҳамда Қора-қир кўлидаги тубан ўсимликларнинг мавсумий биомассаси аниқланганлиги натижасида кўлни *Hypophthalmichthys molitrix* балиғи билан балиқлаштириш тавсия қилинади.

2. *Chlorella vulgaris* ни ўстириш учун махсус лотоклардан ҳажми 25 м<sup>3</sup>

бўлган қурилмадан, озуқа муҳити сифатида қишлоқ хўжалик ҳайвонлари (қорамол, қўй ва бошқ.) гўнги (6 г/л) шарбати ва минерал моддалардан (азот, аммофос, калий) фойдаланиш мумкин. Сувўтларини озуқа муҳитга экиш вақтидаги зичлиги 2,0-2,5 млн/мл ҳужайра бўлишини таъминлаш керак ҳамда озуқа муҳитини вақт-вақти билан насослар орқали аралаштириб туриш тавсия этилади.

3. Сувўтини ўстириш натижасида керакли биомасса йиғиб олингандан сўнг кейинги биомассани олиш учун суспензияга ҳар 5-7 кунда минерал озуқа муҳити бериб турилади. Қурилмалар меъёрида ишлаб турганда ҳар битта қурилмадан 5 кеча-кундуз давомида 40-45 кг ҳўл биомасса олиш имконияти бўлади. Олинган сувўтлар биомассаси Бухоро балиқчилик хўжалигига *Hypophthalmichthys molitrix* балиғини боқишда ҳамда суспензиядан ажратиб олинган қуруқ биомасса эса омукта озуқа тайёрлашда жорий қилинган.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ PhD.03/30.12.2019.В.72.02 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ  
УЧЁНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ БУХАРСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ  
УНИВЕРСИТЕТЕ**

---

**БУХАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**КАБИЛОВ АЗИЗ МУХТОРОВИЧ**

**ИЗУЧЕНИЕ ФИТОПЛАНКТОНА И МАКРОФИТОВ ОЗЕРА КАРА-  
КЫР БУХАРСКОЙ ОБЛАСТИ И БИОТЕХНОЛОГИЯ ИХ  
ПРИМЕНЕНИЯ В РЫБОВОДСТВЕ**

**03.00.12–Биотехнология**

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

**Бухара – 2020**

Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована под номером B2018.2.PhD/B221 Высшей аттестационной комиссией при Кабинете Министров Республики Узбекистан.

Диссертация выполнена в Бухарском государственном университете.

Автореферат диссертации размещен на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) на веб-странице Научного совета по адресу [www.buxdu.uz](http://www.buxdu.uz) и информационно-образовательном портале «Ziyounet» по адресу [www.ziyounet.uz](http://www.ziyounet.uz).

**Научный руководитель:** Бурцев Сулаймон Буриевич  
доктор биологических наук, профессор

**Официальные оппоненты:** Алимжанова Холлисон Алимжановна  
доктор биологических наук, профессор

Тохилов Бахтиёр Бахшиллоевич  
кандидат биологических наук, доцент

**Ведущая организация:** Гулистанский Государственный университет

Защита диссертации состоится «23» 09 2020 года в 10<sup>00</sup> часов на заседании научного совета PhD.03/30.12.2019.B.72.02 при Бухарском государственном университете (Адрес: 200117, г. Бухара, ул. Мухаммад Икбол 11. тел.: (+99865) 221-29-14; факс: (+99865) 221-26-12; e-mail: [bsu\\_info@edu.uz](mailto:bsu_info@edu.uz), на здание Бухарского государственного университета, Блок № 1, 2 - этаж, зал конференций).

С диссертацией можно ознакомиться в информационно-ресурсном центре Бухарском государственном университете (Зарегистрированный номерам № 4). (Адрес: 200117, г. Бухара, ул. Мухаммад Икбол 11. тел.: (+99865) 221-29-14; факс: (+99865) 221-26-12).

Автореферат диссертации разослан «07» 09 2020 г.  
(протокол реестра № 1 от 07.09.2020 г.)

  
А.Э. Холлиев  
Председатель Научного совета по  
присуждению учёных степеней, д.б.н., профессор  
Н.Э. Рашидов  
Ученый секретарь Научного совета по присуждению  
учёных степеней, к.б.н., доцент  
**С.Б. Бакаев**  
Председатель научного семинара при научном  
совете по присуждению учёных  
степеней, д.б.н., профессор

## **ВВЕДЕНИЕ (Аннотация диссертации доктора философии (PhD))**

**Актуальность и востребованность темы диссертации.** В условиях изменения климата, деградация окружающей среды и истощения природных ресурсов в мире обеспечение населения качественными продуктами питания остается одной из первоочередных задач. В связи с этим, важно обеспечить устойчивость водоемов, сохранить биоразнообразие гидробионтов и повысить рыбопродуктивность современными методами. Поэтому, определение гидрохимического статуса естественных и искусственных водоемов и разработка эффективных биотехнологических методов их использования имеют важное научное и практическое значение.

Особое внимание уделяется мониторингу состояния водоемов с антропогенной нагрузкой в мире, выявлению факторов, влияющих на состояние гидробионтов в них и интродукции перспективных видов для эффективного освоения. В связи с этим были выявлены изменения гидрологических и гидрохимических параметров внутренних водоёмов, в том числе распределенных на локальных территориях и разработаны пути развития в них рыболовства на основе различных гидробионтов, в том числе водорослей. Следует отметить, что специфика гидрологического режима водоемов, распределенных в аридных районах между внутренними водоёмами, изменчивость гидрохимического состава привели к разнообразию распространенных в них организмов гидробионтов. С точки зрения развития рыбоводства, такие водоемы являются источником биотехнологического повышения рыбопродуктивности - выявления флоры низших и высших одноклеточных растений и разработки экологически эффективных методов разведения перспективных видов. В связи с этим важно определить специфические характеристики флоры различных водоемов, воспроизвести и получить биомассу от питательных видов, использовать полученную биомассу в качестве добавки к рыбе и повысить рыбопродуктивность имеет важное научное и практическое значение.

В настоящее время особое внимание уделяется мониторингу состояния водных объектов в стране, охране биологических ресурсов и их эффективному использованию в различных отраслях экономики. В этой связи, в частности, радикально усовершенствована система управления водными ресурсами, регламентировано использование ресурсов водохранилищ, разработаны меры по развитию рыбоводства в искусственных водоемах. В Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан определены<sup>1</sup>, в частности, задачи «... последовательного развития сельскохозяйственного производства». Исходя из этих целей, включая определение гидробиологического состояния озера Кара-кыр и видов растений в озере, создание биотехнологий для их эффективного использования и разработка мер по улучшению экологического состояния озера имеет большое научное и практическое значение.

---

<sup>1</sup> Указ Президента Республики Узбекистан от 7 февраля 2017 г. № ПФ-4947 «О Стратегии дальнейшего развития Республики Узбекистан»

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных Указом Президента Республики Узбекистан УП-4947 от 7 февраля 2017 г. «О Стратегии дальнейшего развития Республики Узбекистан», Постановлением Президента № ПП-2939 от 1 мая 2017 г. «О мерах по совершенствованию системы управления рыбной отраслью», ПП-3823 от 2 июля 2018 г. «О мерах по повышению эффективности использования водных ресурсов» и Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан № 719 от 13 сентября 2017 г. «О мерах по комплексному развитию рыбной отрасли» и № 845 от 18 октября 2017 г. «О мерах по укреплению кормовой базы животноводства и рыболовства», а также другими нормативно-правовыми документами, принятыми в данной сфере.

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

**Степень изученности проблемы.** Зарубежные учёные М.М.Watanabe (2005); M. Lakaniemi, C. J.Hulatt (2011); N.Zhou, Y.Zhang (2012); H. G.Gerken (2013); G. Mathew (2016) и многие другие посвящали свои научные работы изучению размножения высших и низших водных растений озёр, богатых физиологически активными веществами, применение в качестве корма рыбам.

К.А. Гусева (1956); А.В. Шарендо (2003); М.Г. Азовский (2004); Н.И. Богданов (2008); Д. С. Дворецкий (2015); Н.П. Дмитриевичы (2017) проводили исследовательские работы по экологии, распространении низших и высших растений распространённых в водоёмах и питание рыб водными растениями.

Также был проведен ряд исследований по водным растениям, распространённым в водоёмах Узбекистана, и их полезным свойствам, воспроизводству видов, богатых физиологически активными веществами, получению биомассы, использованию полученной биомассы в различных отраслях сельского хозяйства полученные результаты описаны в работах И. А. Киселева (1930); А. Э. Эргашева (1969); Т. Т. Таубаева (1971); С. Келдибекова (1981); А. А. Ахунова (1992); З. А. Баходировой (1993); Н. Е. Рашидова (2007); С.Буриева (2014); М. А. Абдуллаева (2003); Д. С. Ниязова (2017) и других ученых.

Однако эти представленные данные не могут служить основанием для полного изучения современного состояния озера - гидробиологии, химического состава воды. Потому что в результате воздействия внешних экологических факторов окружающей среды, а также изменения климата и загрязнения водных ресурсов положение озер изменилось. Приведённая выше информация основана на актуальности данной работы. Кроме того, на основании результатов, полученных в этом направлении, в результате изучения альгофлоры озера Кара-Кыр, определить ведущие виды высших



водных растений и размножение из них видов богатых физиологически активными веществами в озёрной воде создана биотехнология применения в качестве корма для травоядных рыб.

**Связь темы диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ научно-исследовательского учреждения, где выполнена работа.** Диссертационное исследование выполнено в рамках плана научно-исследовательских работ кафедры биологии Бухарского государственного университета на тему "Изучение гидробиологического состояния озер Бухарской области" (2016-2018 гг.), прикладной проекте ИТД-7-39 "Ведение кадастра растительного и животного мира Бухарской области" (2015-2017 гг.).

**Целью исследования** Выявление ведущих видов альгофлоры и высших водных растений озера Кара-Кыр, а также разработка биотехнологических методов использования перспективных видов в рыбоводстве.

**Задачи исследования:**

- определение гидрохимического состава озера Кара-кыр и видов рыб, обитающих в озере;

-определение видов фитопланктона, выделение альгологически чистой клетки *Chlorella vulgaris*, изучение ее размножения в озёрной воде и степени очищения воды от органоминеральных веществ;

-определение видов высших водорослей, изучение размножения растения *Lemna minor* в воде и степени очищении воды от органоминеральных веществ;

-размножение микроскопических и высших водорослей в лабораторных и полупроизводственных условиях и использование их в рыбоводстве для подкормки рыб, питающихся растительностью.

**Объект исследований.** В качестве объекта исследования были использованы виды *Chlorella vulgaris*, относящиеся к низшим водорослям, которая встречается в озере Кара-кыр Бухарской области, а также вид высших водных растений *Lemna minor* и рыба *Hypophthalmichthys molitrix*.

**Предмет исследований.** Микроскопические и высшие водоросли, их размножение, физико-химический состав воды озера Кара-кыр Бухарской области.

**Методы исследований.** В диссертации использованы методы маршрутного, лабораторного и математико-статистического анализа альгологии, флористики.

**Научная новизна исследования:**

Впервые в озере Кара-кыр идентифицировано 139 видов альгофлоры, относящихся к 4 отделам, 9 классам, 19 отрядам, 26 семействам, 35 родам, из них 16 семейства, 34 вида, 24 семейства высшие водные растения;

определен гидрохимический состав озера Кара-кыр и его сезонная изменчивость;

выделена альгологически чистая клетка *Chlorella vulgaris* и *Lemna minor* и обоснованы уровни очистки воды от органо-минеральных веществ в лабораторных условиях;

выявлены репродуктивные и биомассовые особенности *Chlorella vulgaris* и *Lemna minor* в различных питательных средах.

**Практические результаты исследования** заключаются в следующем: разработан биотехнологический метод использования зеленых водорослей *Chlorella vulgaris* для снижения уровня минерализации озер и коллекторных вод;

*Chlorella vulgaris* из фитопланктона разводилась в лабораторных и полупромышленных условиях, и была разработана биотехнология, позволяющая использовать ее в качестве естественного корма для травоядных рыб.

**Достоверность результатов исследования.** Результаты полученные на основе применения классических и современных научных подходов соответствуют теоретическим данным и опубликованы в ведущих научных журналах. Практические результаты диссертационных исследований утверждены компетентными государственными органами.

#### **Научная и практическая значимость научных исследований.**

Проведён научный анализ видов водных растений озера Кара-кыр Бухарской области. Представлена обширная информация о видах, которых можно использовать в качестве подкормки в озере и разведения в целях получения биомассы для вскармливания рыб.

Практическая значимость исследований определяется в изучении биологического разнообразия озера Кара-Кыр, защите растений, их эффективном использовании, разумном и рациональном использовании растений, целенаправленном использовании кормовых видов, увеличении продуктивности рыб и получении первых сведений об улучшении гидробиологического состояния озера.

**Внедрение результатов исследований.** На основе научных результатов изучения фитопланктона и макрофитов озера Кара-кыр Бухарской области и биотехнологии их применения в рыболовстве:

Рекомендации по эффективному воспроизводству *Chlorella vulgaris* и *Lemna minor* внедрены в практику хозяйств, специализирующихся на рыбоводстве в Бухарской области (справка за № 08/163 от 12 февраля 2020 года Объединения “Узбекрыбпром” Республики Узбекистан). В результате удалось получить необходимое количество биомассы, что увеличивает продуктивность травоядных рыб в рыбохозяйственных бассейнах;

рекомендации по видам и нормативам рыбы, которую следует регулярно проводить при эффективном промысле озер, внедрены в практику хозяйств, специализирующихся на рыбоводстве в Бухарской области (справка за № 08/163 от 12 февраля 2020 года Объединения “Узбекрыбпром” Республики Узбекистан). В результате удавалось

повысить рыбопродуктивность рыбохозяйственных бассейнов в 1,5-2 раза с гектара;

убывающий фитопланктон в озере Кара-Кыр, рекомендации по их охране и воспроизводству внедрены в практику Бухарского регионального отделения Государственного комитета по экологии и охране окружающей среды Республики Узбекистан (Государственный комитет по Экологии и охране окружающей среды Республики Узбекистан справка №03-02 / 8-423 от февраля). В результате за счет фитопланктона удалось получить больше рыбы от 4-5 до 6-7 кг с гектара.

**Апробация результатов исследований.** Основные результаты проведенных исследований докладывались на 4 международных и 8 республиканских научно-практических конференциях.

**Опубликованность результатов исследований.** По теме диссертации опубликовано 16 научных работ, в том числе 4 статьи, входящие в список ВАК Республики Узбекистан по защите докторской диссертации, из них 2 статьи опубликованы в Республиканских журналах, 3 статьи в зарубежных

**Объем и структура диссертации.** Структура диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, списка использованной литературы. Объем диссертации составляет 115 страниц.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении диссертации обоснованы актуальность и важность научных исследований, цель и задачи, объект и предмет исследований, показано соответствие приоритетным направлениям развития науки и технологии Республики, научная новизна и практические предложения, раскрыты научное и практическое значение полученных результатов и их практическое внедрение, опубликованные научные труды, сведения о содержании диссертации.

В первой главе диссертации приведён **“Низшие и высшие водные растения водоемов Узбекистана и их использование в производстве”**, в которой приведена современная трактовка о биотехнологии разведения видов водорослей, содержащих физиологически активные вещества, степень изученности низших и высших водорослей в водоёмах Узбекистане и за рубежом.

Подробно проанализированы научно-практические результаты, полученные по интерпретации научных исследований, проведенных в республике и за рубежом, в частности по выявлению видов низших растений и воспроизводству видов, имеющих практическое значение.

Во второй главе диссертации под названием **“Источники исследования, методы и условия исследования”** описываются условия, первоисточники и методы проведения исследования, в которых говорится, что исследования проводились в Бухарском государственном университете.

Научно-исследовательские работы проводились в 2015-2019 годах в полевых и лабораторных условиях. При сборе проб воды были охвачены все

системы Кара-кыр (большой Кара-Кыр, малый Кара-Кыр, Аквариум). При определении химического состава воды использовались методы Н.С.Строгонов (1980), Ю.Ю. Луье (1984) и проводились в научной лаборатории биотехнологии и ихтиологии научно-исследовательской лаборатории Бухарского государственного университета, и в научной лаборатории Департамента экологии и охраны окружающей среды области. Определение физических свойств (температуры, прозрачности, мутности) воды проводилось в полевых условиях.

При сборе и исследовании альгологических образцов озера определён по методике общеальгологические (Голлербах, Полянский, 1951) и гидробиологические. При анализировании водорослей использован разработками А.Э. Эргашева (1979); А.М. Музаффарова; А.Э. Эргашева, С.А. Халилова (1987); Х.О. Олимжоновой (2015). Для определения состава видов, составлении перечня высших водных растений озера Кара-кыр и был использован "Определитель растений Средней Азии" (1968-2015 гг.), а также система Floguz Института ботаники Академии Наук Республики Узбекистан. При экологическом группировании высших растений, встречающихся в озере использовано труды С.А. Келдибекова (1981), В.М. Катанской (1981).

В третьей главе диссертации **“Изучение гидрохимического состава воды, видов рыб, микроскопических водорослей и высших водорослей озера Кара-Кыр”** описывается краткий систематический анализ гидрохимического состава воды и ихтиофауны, сезонная встречаемость низших и высших водорослях, их различное экологическое распространение. Изучен гидрохимический состав Кара-Кырского и Северного заурных вод.

В стоячей воде, весной и летом фитопланктоны и зоопланктоны развиваются активно и показатель взвешенных веществ высокий. Как проанализирован, температура воздуха в Бухарской области в летний и осенний периоды повышена; из-за испарения воды это приводит к накоплению большого количества сухого остатка.

Определено, что в водах Кара-кыр степень засоленности зависит от сезона года, за счёт испарения высокое количество хлоридов временно повышается до 3,6-3,7 г/л, сульфатов – до 5,0-5,2 г/л.

Биогенные элементы и фосфорные соединения воды осваиваются низшими и высшими водными растениями. Вследствие этого количество кислорода в воде увеличивается и сохраняется в течение сезона в количестве 6,6 – 6,8 мг/л.

Во второй главе диссертации приводится анализ низших растений. В результате проведенных исследований собран и проведён анализ более 100 проб воды озера Кара-Кыр. В результате проведенных исследований определены 4 отдела, 6 классов, 19 порядков, 26 семейств, 35 родов, 139 видов и подвидов растений озера Кара-кыр (1-таблица).

Сезонное распределение некоторых водорослей определено в пробах воды, собранных в течение сезона. На сезонное распространение водорослей влияют такие факторы как температуры и рН воды.

Проведен анализ сезонного распространения водорослей по отделам. В

весенний сезон определено 108 видов, что составило 29% всех видов. Из водорослей Диатома наиболее распространены виды *Diatoma*, *Synedra*, *Cymbella*, *Navicula* принадлежащие. В летний сезон при высокой температуре количество видов встречается больше. В летний сезон определено 120 видов (32%), осенью -83 вида (28%), зимой -39 видов (11%) водорослей. В результате научных исследований озера Кара-кыр определены водоросли 34 видов, принадлежащие к 16 семействам, 24 родам и 34 видам.

**Таблица 1**  
**Таксономический анализ водорослей озера Кара-Кыр**

№	Отдел	Количество таксономических единиц					В % от общего количества видов
		класс	порядок	семейство	Род	Вид	
1	Bacillariophyta	3	7	9	11	52	37,41
2	Chlorophyta	4	8	12	14	41	29,50
3	Суанophyta	1	3	4	8	34	24,46
4	Euglenophyta	1	1	1	2	12	8,63
	всего:	9	19	26	35	139	100,00

Эти растения изучали разделив на три экологические группы: гигрофиты - растущие во влажной среде на побережья, гидрофиты – полупогруженные в воду, и полностью или большей частью погруженные только нижними слоями; гидатофиты целиком или большей частью погруженные в воду. Ближе к берегам озера наряду с гигрофитами встречаются мезофиты и ксерофиты. Встречаемость растений данных экологических групп связано с изменением уровня воды в вегетационный период. Из растений, встречающихся в районе озера определено, что 34 вида относятся к 13 видам (38,23%) – гигрофитная экологическая группа, гидрофитов - 10 видов (29,47 %), гидатофитов -11 видов (32,35 %).

Четвертая глава диссертации - **“Размножение фитопланктона, макрофитов в водах озера Кара-кыр”** в ней приведены данные по очистке от фитопланктонов *Chlorella vulgaris*; степени очистки в лабораторных условиях Северного коллектора высшими растениями *Lemna minor* вод озера Кара-кыр от органо-минеральных веществ; размножении в разных питательных средах, получение биомассы и применение в качестве подкормки в рыбоводческих хозяйствах.

В лабораторных условиях проведены исследования по размножению альгологически чистых клеток в заурных водах и очистке воды от органо-минеральных веществ. До начала исследований взяты пробы воды с озера

Кара-кыр и Северного коллектора для проведения физико-химического анализа воды.

В лабораторных условиях с северного коллектора и озера Кара-кыр проведены исследования воды в 5 литровых бутылках. В каждую пробу на 1мл воды проведен посев 1,5 млн чистой клетки *Lemna minor*. Размножение клеток *Chlorella vulgaris* определяли в камере Горяева. Опыт проводился в течение 6 дней. В течение опыта количество клеток хлорелл в водах Северного коллектора достигло 10,5 млн/га, в водах озера Кара-кыр возросло до 12,8 млн/га. Отмечено уменьшение в некоторой степени количества хлоридов и сульфатов (2-таблица).

Таблица 2

**Физико-химический состав вод озера Кара-кыр и Северного коллектора после культивирования *Chlorella vulgaris***

№	Показатели	Северный завур		Озеро Кара-Кыр	
		Контроль	Опыт	Контроль	Опыт
1	Температура °С	22,5±0,47	25,5±0,38	24,5±0,51	25,5±0,38
2	Цвет	прозрачный	зеленый	прозрачный	зеленый
3	рН	6,5	7,5	7,0	7,5
4	Взвешенные вещества мг/л	65,0±1,8	10,2±0,32	74,0±2,3	11,2±0,41
5	Сухой остаток, мг/л	5,0±0,17	3,5±1,2	11,0±0,36	9,5±0,31
6	Количество растворенного в воде кислорода, мг O <sub>2</sub> /л	6,6±0,19	12,5±0,47	7,0±0,2	13,4±0,45
7	Биохимический расход кислорода (КБС <sub>5</sub> ), мг O <sub>2</sub> /л	13,1±0,36	1,2±0,04	17,0±0,52	0,5±0,02
8	Азотистый аммоний, мг/л	2,2±0,07	нет	2,0±0,04	нет
9	Нитриты, мг/л	0,04±0,001	нет	0,03±0,001	нет
10	Нитраты, мг/л	7,8±0,28	нет	5,0±0,17	нет
11	Хлориды, г/л	0,78±0,02	0,54±0,02	3,3±0,13	3,0±0,12
12	Сульфаты, г/л	3,9±0,15	3,7±0,14	4,5±0,14	4,2±0,17
13	Фосфаты, мг/л	0,1±0,003	нет	0,15±0,006	нет
14	Железо, мг/л	0,1±0,002	нет	0,1±0,003	нет

Степень очищения воды от органоминеральных соединений определяли используя водное растение *Lemna minor*. После определения физико-химических свойств воды, в лабораторных условиях произвели посев *Lemna minor* из расчёта по 50 граммов растения на поверхность 0,25 м<sup>2</sup> воды. Рост, развитие и размножение растения *Lemna minor* в завурных

водах наблюдали в течение 6 дней. В течение опыта температура воды составляла 25-30°C, освещенность 10-15 тысяч люкс. В конце опыта урожайность растения *Lemna minor* в Северной завурной воде составила 175 г/м<sup>2</sup>, в воде озера Кара-кыр составила 210 г/м<sup>2</sup>. После посева растения *Lemna minor* в завурную воду определяли физико-химические свойства воды (3-таблица).

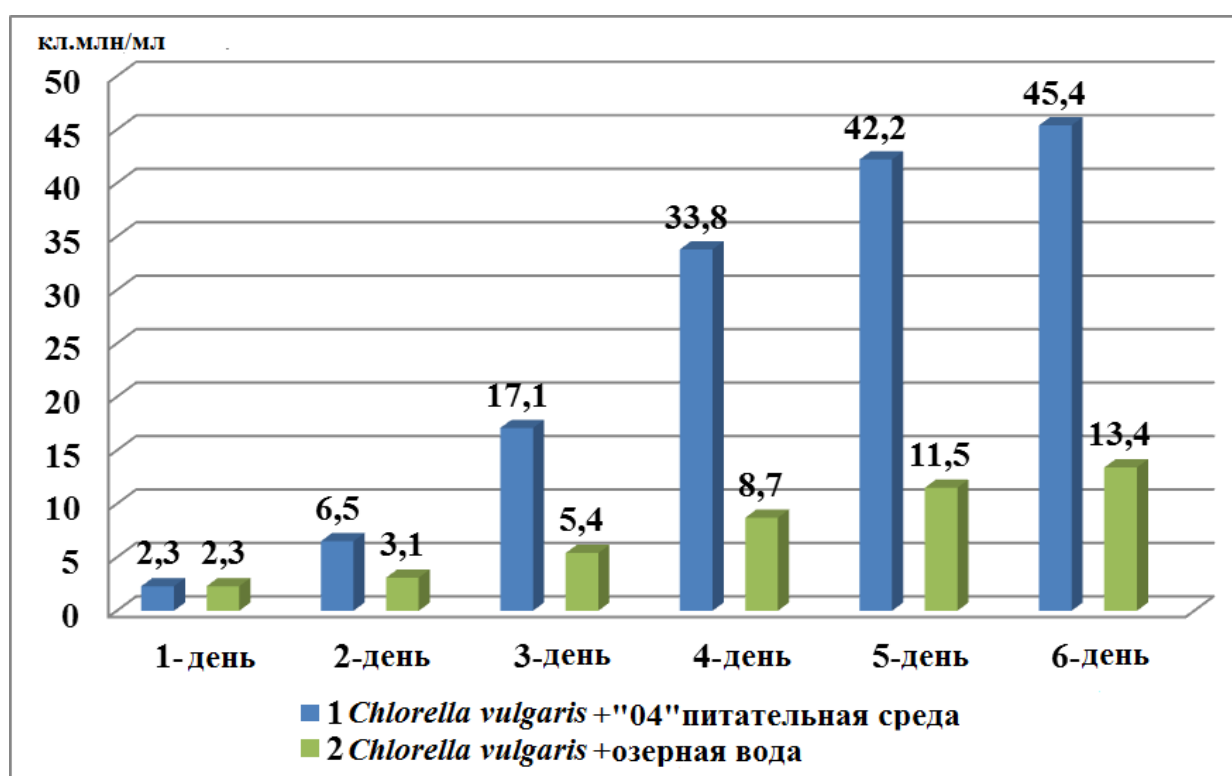
**Таблица 3**

**Физико-химический состав вод Северного завура и озера Кара-кыр  
после культивирования *Lemna minor***

№	Показатели	Северный завур		Озеро Кара-Кыр	
		Контроль	Опыт	Контроль	Опыт
1	Температура °С	22,5±0,67	23,5±0,84	23,5±0,68	24,8±0,73
2	Цвет	прозрачный	прозрачный	прозрачный	прозрачный
3	рН	6,5±0,26	7,0	7,0±0,28	7,5
4	Взвешенные вещества мг/л	65,0±2,8	8,5±0,23	74,0±2,7	10,4±0,33
5	Сухой остаток, мг/л	5,0±0,22	3,0±0,11	11,0±0,35	7,5±0,29
6	Количество растворенного кислорода, мг О <sub>2</sub> /л	6,6±0,19	10,5±0,41	7,0±0,24	11,2±0,84
7	Биохимический расход кислорода (КБС <sub>5</sub> ), мг О <sub>2</sub> /л	13,1±0,42	1,5±0,05	17,0±0,54	1,0±0,04
8	Азотистый аммоний, мг/л	2,2±0,08	нет	2,0±0,07	нет
9	Нитриты, мг/л	0,04±0,001	нет	0,03±0,009	нет
10	Нитраты, мг/л	7,8±±0,28	нет	5,0±0,19	нет
11	Хлориды, г/л	0,78±0,02	0,49±0,01	3,3±0,12	2,7±0,08
12	Сульфаты, г/л	3,9±0,15	3,1±0,13	4,5±0,17	3,8±0,15
13	Фосфаты, мг/л	0,1±0,004	нет	0,15±0,004	нет
14	Железо, мг/л	0,1±0,003	нет	0,1±0,004	нет

Результаты опыта показали, что при размножении растения *Lemna minor* в завурной воде возрастает количество взвешенных веществ, сухого остатка, увеличивается количества кислорода до 10,4-11,2 мг/л. Органические вещества воды разлагаются микроорганизмами и усваиваются растением *Lemna minor*. В результате отмечено снижение биохимический расход кислорода в воде до 1,0-1,5 мг О<sub>2</sub>/л. Замечено, что азотистый аммоний, нитриты, нитраты, фосфаты и железо завурных вод израсходовано для размножения растения *Lemna minor*. Определено уменьшение в составе воды хлоридов и сульфатов.

Пятая глава диссертации посвящена **“Размножение в озере Кара-кыр фитопланктонов и макрофитов и битехнология применения в рыбоводстве”**. Для размножения и получения биомассы хлорелл в лабораторных условиях готовили питательную среду -04 со взвесью необходимых солей для 4 литров воды. В контрольные питательные среды и в посуду внесли 2,0 млн клеток в 1 мл. Произвели посев выделенных клеток *Chlorella vulgaris* в стеклянную посуду. В первый день количество клеток было 2,0 млн в 1 мл. Ежедневно под микроскопом наблюдали рост и размножением клеток. Отмечено увеличение и размножение делением из 2 клеток 4, затем 8 и т.д. Ежедневно 1 мл суспензии подсчитывали под микроскопом в камере Горяева. В течение опыта температура воздуха поддерживалась 22-26 °С, освещённость около 5-10 тысяч люкс (1-рисунок).



**1-рисунок. Рост *Chlorella vulgaris* на питательной среде “04”**

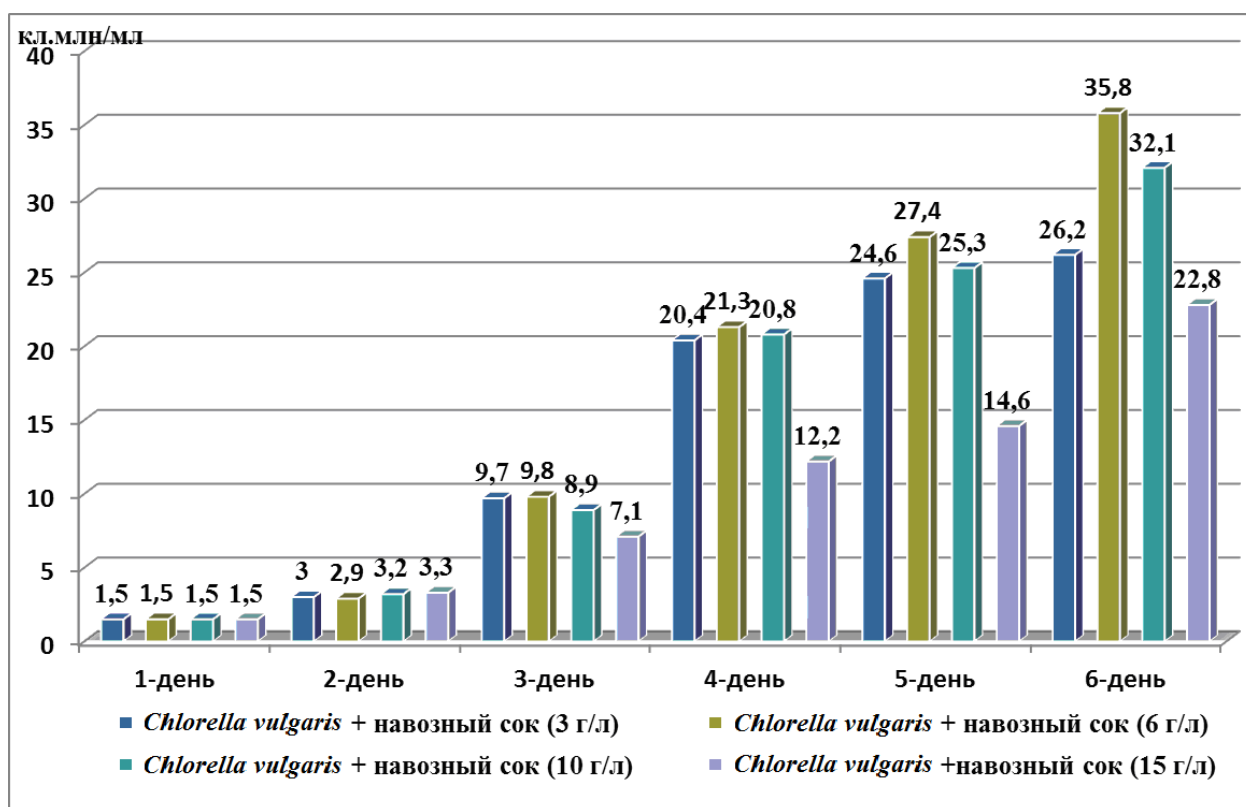
Показатель рН среды для размножения водорослей равен 7,0-7,5. Опыт продолжался 6 дней. После 6 дня опыта наблюдалось снижение роста и скорости размножения клеток. Причиной этому было снижение в воде питательной среды 04. За 6 дней количество клеток возросло до 45,4 млн. Количество клеток *Chlorella vulgaris* в озерной воде за 6 дней составило 13,4 млн клеток).

Для определения роста и развития *Chlorella vulgaris* в навозном соке приготовили разные концентрации навозного сока. В 1 литр воды добавляли 3,0/6,0/10,0/15,0 г навоза и приготовили 4 концентрации навозного сока. В каждую вносили 1,5 млн клеток *Chlorella vulgaris*. Наблюдение проводилось 6 дней .



Результаты опытов показали, что в навозном соке, содержащей 3 г навоза в 1 литре воды, количество клеток *Chlorella vulgaris* в течение 6 дней достигло 26,2 млн экземпляров в 1 мл. Низкое количество клеток и урожайности в опыте объясняется недостаточностью питательных веществ для их роста и размножения. При добавлении на 1 литр воды 6 г навоза количество клеток достигло 35,8 млн в 1 мл; при добавлении на 1 литр 10 г навоза количество клеток составило 32,1 млн экземпляров.

В соке, содержащем 15 г навоза, количество клеток и урожайность были низкими. Как видно, количество клеток и урожайность лучше в навозном соке, содержащей 6 и 10 граммов навоза в 1 литре. В навозном соке, содержащем 15 г навоза в 1 литре воды, из-за высокого содержания органических веществ, наблюдается низкое развитие и размножение клеток. В такой концентрации клетки увеличиваются, наблюдается их быстрое пожелтение. Динамика роста клеток *Chlorella vulgaris* в навозном соке показана на 2 рисунке.



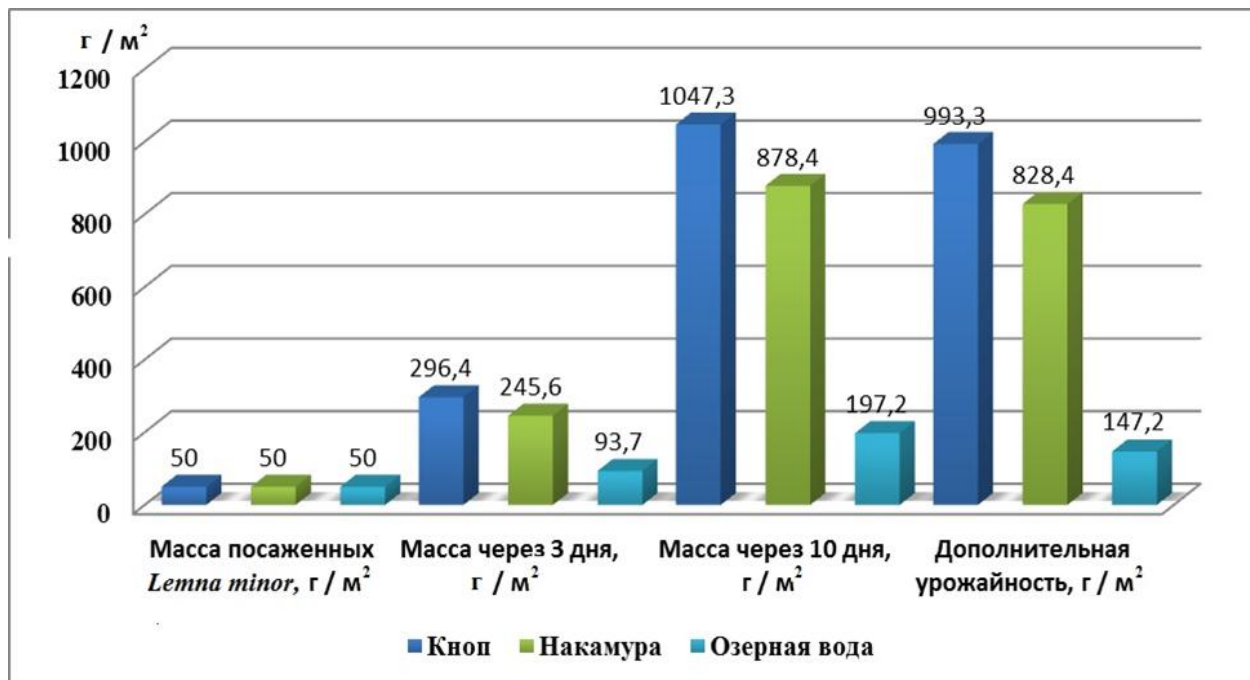
**2-рисунок. Динамика роста зелёных водорослей в навозном соке**

Для определения роста, развития и урожайности растения *Lemna minor*, в лабораторных условиях использовали питательные среды Кнопа, Накамура и озёрную воду. Готовили растворы из минеральных веществ и засеивали в четырехугольную и сферическую посуду. Плотность посева *Lemna minor* – 50 г на поверхность 0,25 м<sup>2</sup> воды.

На питательной среде Кнопа наблюдается размножение в течение 10 дней от 50 г до 1047,3 г, на среде Накамура от 50 граммов до 878,4 граммов. На озерной воде наблюдался замедленный рост *Lemna minor*, чем на

питательной среде. Вес 50 г засеянной *Lemna minor* через 10 дней составил 197,2 грамма. Проводилось ежедневное, 3 дневное и заключительное определение урожайности *Lemna minor*.

Опыты показали, что на питательной среде Кноп дополнительная урожайность *Lemna minor* составила 993,3 г/м<sup>2</sup>, ежедневный прирост составил 99,8 г/м<sup>2</sup>. На питательной среде дополнительная урожайность составила 828 г/м<sup>2</sup>, ежедневный прирост составил 82,8 г/м<sup>2</sup>, тогда как в озерной воде составил 147,2 г/ м<sup>2</sup> с ежедневным приростом 14,7 г/м<sup>2</sup> (3-рисунок).



**3-рисунок. Динамика роста *Lemna minor***

Выращивание растения *Lemna minor* возле водоемов и отправка его непосредственно в бассейны оказывают положительное влияние на повышение продуктивности рыб. Исходя из результатов вышеизложенных экспериментов, выращивание *Lemna minor* в небольших прудах вокруг озера Кара-кыр Бухарской области и применение дополнительных кормов для белой амурской рыбы, кормящихся на рыбоводческих фермах приводит к повышению продуктивности рыб.

Выделенные чистые альгологические клетки *Chlorella vulgaris* размножали в различных питательных средах, использовали в качестве питательной подкормки рыб в рыбоводческом хозяйстве “Пешкурыба”. В качестве подкормки рыб белый толстолобик, было замечено, что производительность рыб выросла до 25-30%; хлореллы обогатили воду кислородом и уменьшили сине-зелёные водоросли, вызывающие цветение воды. Полученные опытные данные использовали для размножения *Chlorella vulgaris* вблизи рыбоводческих водоёмов в 2 бассейнах емкостью 25 м<sup>3</sup>.

По достижении клеток в количестве 40-50 млн в 1 мл, суспензию внесли в бассейны. К 50% суспензии в бассейн добавили озёрную воду,

обогатили минеральными веществами, навозным соком. Через 2-3 суток, подготовленную суспензию опять внесли в бассейн. С апреля до начала октября месяца *Chlorella vulgaris* альголизировали бассейны для подкормки толстолобиков. Каждые 30 дней измеряли вес взятых в опыт рыб толстолобик(таблица 4).

**Таблица 4**

**Показатель роста рыб в *Hypophthalmichthys molitrix* в вегетативный период (апрель-октябрь месяцы 2018 года)**

Время контроля за ростом рыб	Средний вес рыб ( в граммах)		
	Контроль	Опыт	В % по отношению к контрольной
20.04.2018	84,7±1,2	86,4±1,2	102,0
22.05.2018	107,2±1,3	128,8±2,1	120,1
21.06.2018	154,4±2,2	251,6±2,5	162,9
19.07.2018	301,2±4,5	454,9±6,3	151,0
23.08.2018	459,5±5,9	673,8±10,1	146,6
20.09.2018	498,2±6,4	766,5±9,1	153,8
15.10.2018	516,6±7,2	827,3±14,0	160,1
Дополнительная продуктивность	431,9	740,9	171,5

Опыты проводились с апреля 2018 года по октябрь 2019 года. В 2018 году средний вес рыб, пущенных в бассейн составлял 84,6-86,4 граммов. Если в конце текущего года средний вес контрольных рыб составил 516,6 граммов, то средний вес опытных рыб составил 827,3 граммов. Опыты показали, что разница в весе контрольных и опытных рыб весом 84,6-86,4 граммов, пущенных в водоем в 2018 году составила 310,7 граммов.

Вес рыб к октябрю месяцу возрос по сравнению с контрольными на 37,5%, дополнительная же производительность рыб контрольной группы составил 431,9 граммов, в опытной группе 740,9 граммов. К концу года вес *Hypophthalmichthys molitrix* рыб был выше на 310 граммов, продуктивность выросла на 41,9 %.

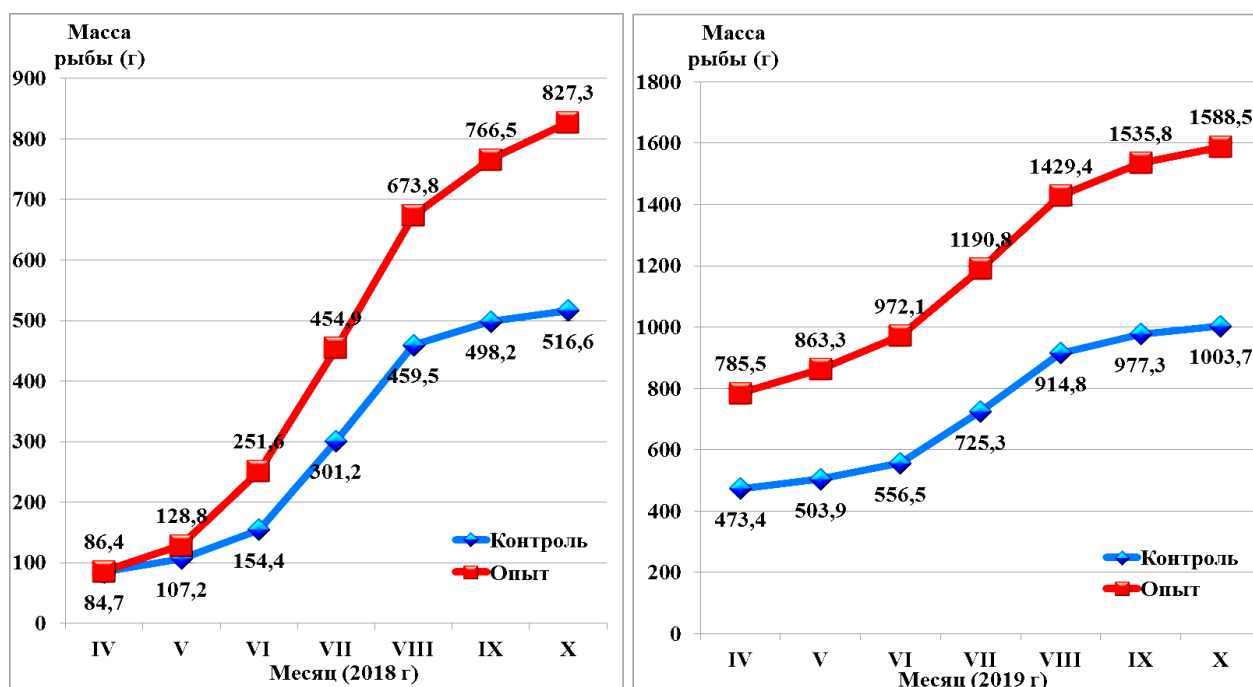
Кормление рыб микроскопическими водорослями осуществлялось и в 2019 году. Альголизация водоёмов *Chlorella vulgaris* проводилась в начале апреля. Вес рыб, взятых для контроля составлял 473,4 грамма; взятых для опыта 785,5 граммов. В водоём с опытными рыбами каждые 2-3 суток вносили 20-25 м<sup>3</sup> суспензии. К октябрю месяцу вес рыб по сравнению с контрольными составил 36,8% (5-таблица).

Таблица 5

Показатель роста рыб *Hypophthalmichthys molitrix* в вегетативный период (апрель, октябрь месяцы 2019 года)

Время контрольного роста рыб	Средний вес рыб (грамм)		
	Контроль	Опыт	В % по отношению к контрольной
12.04.2019	473,4±6,6	785,5±12,56	165,9
10.05.2019	503,9±6,5	863,3±15,53	162,6
14.06.2019	556,5±7,7	972,1±16,52	174,6
09.07.2019	725,3±8,7	1190,8±21,4	164,1
10.08.2019	914,8±11,8	1429,4±20,2	156,2
11.09.2019	977,3±13,6	1535,8±19,9	157,1
08.10.2019	1003,7±13,03	1588,5±20,6	158,2
Дополнительная продуктивность	530,3	803	151,4

К концу года средний вес рыб взятых в опыт составил 1588,5 граммов, средний вес контрольных составил 1003,7 граммов. Разница в весе между контрольными и опытными вариантами составила 584,8 граммов (4-рисунок).



4-рисунок. Динамика роста *Hypophthalmichthys molitrix*

Дополнительная производительность контрольных рыб составила 530,3 граммов, опытных же 803 грамма. В 2018-2019 годах в рыбководческом хозяйстве при ЛТД «Пешкубалик» озера Кара-кыр производительность за счёт рыбы толстолобик возросла на 35-40%.

## ВЫВОДЫ

В результате научных исследований проведенных по диссертации доктора философии на тему «Изучение фитопланктона и макрофитов озера Кара-кыр Бухарской области и биотехнология их применения в рыбоводстве» представлены следующие выводы:

1. Уровень минерализации воды озера Кара-кыр 9,0-11,5 г / л, количество растворенного кислорода в воде 6,6-6,8 мг / л, биохимический расход кислорода 11,7-20,3 г O<sub>2</sub> / л, хлоридов - 3,6-3,7 г / л, сульфатов - 5,0-5,2 г / л, а его изменчивость носит сезонный характер.

2. Альгофлора озера Кара-кыр насчитывает 139 видов, которые относятся к 4 отдел, 9 классам, 19 отрядам, 26 семействам, 35 родам. Насчитывается 16 семейства высших водных растений, 34 вида относятся к 24 родам.

3. В связи с увеличением количества клеток *Chlorella vulgaris* с 1,5 до 10,5-12,8 млн / мл, соединения азота в воде - нитриты, нитраты, фосфаты и элементы железа полностью усваиваются клетками *Chlorella vulgaris* и даёт возможность очистки вод от органо-минералов.

4. В результате увеличения количества *Lemna minor* в дренажной воде снижается содержания взвешенных веществ и сухих остатков в воде, увеличения количества растворенного кислорода в воде с 6,6-6,8 до 10,4-11,2 мг / л, наблюдается снижение количества хлоридов и сульфатов до 25-30%.

5. 2,0 миллиона / мл клеток *Chlorella vulgaris* выращенных в питательной среде «04», увеличатся до 45,4 миллиона / мл, 22,8-35,8 миллиона / мл в навозном соке и 13,4 миллиона / мл в озерной воде.

6. В питательной среде Кнопа биомасса 50 г / м<sup>2</sup> *Lemna minor* дает 1047,3 г / м<sup>2</sup>, 878,4 г / м<sup>2</sup> в питательной среде Накамура и 197,2 г / м<sup>2</sup> в озерной воде, и это объясняется тем, что использование минеральной питательной среды Кнопа при размножении растения эффективна.

7. Чтобы использовать клетки *Chlorella vulgaris* в качестве естественного корма в рыбоводстве, они были размножены в различных питательных средах в лабораторных и полупроизводственных условиях, и были определены скорость их роста и биомасса. В полевых условиях-размножённая в бассейнах *Chlorella vulgaris* в результате постоянной альголизации рыбы в кормовые бассейны, достигнуто повышение рыбопродуктивности от 4-5 до 6-7 кг с гектара за счет рыбы *Hypophthalmichthys molitrix* (Valen).

## РЕКОМЕНДАЦИЯ

1. Для снижения минерализации воды озёр и коллекторных вод Бухарской области рекомендуется использовать водорослей *Lemna minor* и разведение в озере рыб *Hypophthalmichthys molitrix*, которые могут питаться биомассой низших водорослей, встречающихся в озере Кара-кыр

2. Для размножения водорослей *Chlorella vulgaris* предлагается

использовать специальные лотки ёмкостью 25 м<sup>3</sup>, а в качестве питательной среды навозный сок (6г/л) сельскохозяйственных животных (крупного, мелкого рогатого скота и т.д.) и минеральные вещества (азот, аммофос, калий). При этом плотность первичного посева водорослей должна быть 2,0-2,5 млн. клеток в 1 мл. Рекомендуется время от времени перемешивание питательной среды с помощью насоса.

3. После размножения водорослей для получения следующей биомассы рекомендуется к суспензии каждые 5-7 дней вносят минеральные питательные среды. При нормальной работе с каждой постройки в течение 5 суток возможно получение 40-45 кг влажной биомассы. Полученную биомассу водорослей предложено использовать для подкормки рыб *Hypophthalmichthys molitrix* в рыбных хозяйствах Бухары, а выделенную сухую биомассу, использовать для приготовления сбалансированной подкормки.

**SCIENTIFIC COUNCIL GRANTING DEGREES OF NUMBER PhD.03 /  
30.12.2019.B.72.02 AT BUKHARA STATE UNIVERSITY  
BUKHARA STATE UNIVERSITY**

---

**QOBILOV AZIZ MUKHTOROVICH**

**BIOTECHNOLOGY OF STUDY AND APPLICATION OF  
PHYTOPLANKTON AND MACROPHYTES IN FISH FARMING IN  
KARA-KYR LAKE, BUKHARA REGION**

**03.00.12 – Biotechnology**

**ABSTRACT OF DISSERTATION OF DOCTOR OF PHILOSOPHY (PhD) IN  
BIOLOGICAL SCIENCES**

**Bukhara – 2020**

The subject of the doctoral dissertation (PhD) has been registered by the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan with registration numbers of B2018.2.PhD/B221.

The dissertation has been carried out in the Bukhara State University.

The abstract of the dissertation in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) is available online of scientific council website [www.bsu.uz](http://www.bsu.uz) and on the website of «Ziyouet» information- educational portal [www.ziyouet.uz](http://www.ziyouet.uz)

Scientific leader:

**Buriyev Sulaymon Burievich**  
Doctor of Biological Sciences, Professor

Official opponents:

**Alimjanova Kholishxon Alimjanovna**  
Doctor of Biological Sciences, Professor

**Tokhirov Bakhtiyor Bakhshilloevich**  
Candidate of biological sciences, docent

Leading organization:

**Gulistan State University**

The defense of the dissertation will take place on «23» 09 2020 in «10<sup>00</sup>» at the meeting of Scientific council PhD.03/30.12.2019.b.72.02 at Bukhara State University, (Address: 200117, Bukhara city, M. Iqbal street, 11. Ph.: (0365) 221-29-14, Fax: (0365) 221-26-12, e-mail: [bsu\\_info@edu.uz](mailto:bsu_info@edu.uz)).

The dissertation can be reviewed at the information resource centre of the state unitary enterprise Bukhara State University, (is registered under №. 4). (Address: 200117, Bukhara city, M. Iqbal street, 11. Ph.: (0365) 221-29-14, Fax: (0365) 221-26-12, e-mail: [bsu\\_info@edu.uz](mailto:bsu_info@edu.uz)).

The abstract of the dissertation has been distributed on «07» 09 2020 year Protocol at the register No. 1 dated «07» 09 2020 year



**A. E. Kholliyev**  
Chairman of the Scientific Council for  
Awarding of the scientific degrees,  
Doctor of Biological Sciences, Professor

**N.E. Rashidov**  
Scientific secretary of the scientific council  
awarding scientific degrees,  
candidate of biological sciences, docent

**S.B. Haqov**  
Deputy chairman of the Scientific seminar under Scientific  
council for awarding the scientific degrees,  
Doctor of Biological Sciences, Professor



## INTRODUCTION (abstract) of PhD thesis

**The aim of research.** The algae flora of the Black Sea is to study the biotechnology of identifying the leading species of high-water plants and applying them as feed to herbivorous fish by breeding species rich in physiologically active substances in the lake water.

**The object of research.** As an object of study has chosen *Chlorella vulgaris* from a low-lying aquatic species that was found in Lake Kara-kyr, Bukhara region; and *Lemna minor* and *Hypophthalmichthys molitrix* from a high-aquatic plants.

**Scientific novelties of the research are:**

for the first time in lake Kara-kyr, 139 species of algoflora were identified, belonging to 4 divisions, 9 classes, 19 orders, 26 families, 35 genera, including 16 families, 34 species, 24 families of higher aquatic plants;

the hydro chemical composition of lake Kara-kyr and its seasonal variability were determined;

the algologically pure cell of *Chlorella vulgaris* and *Lemna minor* was isolated and the levels of water purification from organic-mineral substances in laboratory conditions were justified;

reproductive and biomass properties of *Chlorella vulgaris* and *Lemna minor* in various nutrient media are described.

**Implementation of research results.** Based on the scientific results of the study of phytoplankton and macrophytes in Lake Kara-kyr, Bukhara region and the biotechnology of their application in fisheries:

recommendations for effective reproduction of *Chlorella vulgaris* and *Lemna minor* have been implemented in the practice of farms specializing in fish farming in the Bukhara region (reference № 08/163 of February 12, 2020 Of the Association “Uzbekbaliksanoat” The Republic of Uzbekistan). As a result, it was possible to obtain the necessary amount of biomass, which increases the productivity of herbivorous fish in fisheries basins;

recommendations for types and regulations fish regularly with effective fishery lakes that are embedded in the practice of farms specializing in fish farming in Bukhara province (reference №. 08/163 of February 12, 2020 Enterprises “Uzbekbaliksanoat” The Republic of Uzbekistan). As a result, it was possible to increase the fish productivity of fisheries basins by 1,5-2 times per hectare;

decreasing phytoplankton in the Kara-kyr lake, recommendations for their protection and reproduction have been implemented in the practice of the Bukhara regional Department of the State Committee for ecology and environmental protection of the Republic of Uzbekistan (The State Committee for Ecology and Environmental Protection of the Republic of Uzbekistan reference no.03-02 / 8-423 of February). As a result, due to phytoplankton, it was possible to get more fish from 4-5 to 6-7 kg per hectare.

**Structure and volume of the dissertation.** The dissertation consists of an introduction, five chapters, a conclusion and a list of references. The volume of the dissertation is 115 pages.

## ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ

### Список опубликованных работ

#### List of published works

#### I бўлим (I часть; I part)

1. Бўриев С.Б., Қобилов А.М. Қора-қир кўлдаги сув ўсимликлари ҳисобига балиқ маҳсулдорлигини ошириш // Хоразм маъмун академияси ахборотномаси. - Хива, 2019. - Маҳсус сон. - Б. 12-15. (03.00.00; №12).
2. Бўриев С.Б., Қобилов А.М. Бухоро вилояти Қора-қир кўли юксак сув ўсимлик турларининг тарқалиши ва систематикаси // Наманган давлат университети илмий ахборотнома. - Наманган, 2019. - №10. - Б. 102-106. (03.00.00; №17).
3. Kobilov A.M., Buriev S.B. Distribution of High Water Plants of Lake Kara-kir in Bukhara Region in Ecological Groups // American Journal of Plant Sciences 2019. - №10. - P. 2203-2207. (03.00.00; №2).
4. Buriev S.B, Kobilov A.M. The region's aquatic vegetation of lake Kara-kira Bukhara // Academicia: An International Multidisciplinary Research Journal, 2019. V.9 (7). - P. 5-11. (№ 23 Scientific Journal Impact Factor).
5. Kobilov A.M., Buriev S.B. Distribution and Taxonomy of High Plant Species in Lake Kara-kir Bukhara Region // American Journal of Plant Sciences. 2020 № 11. - P. 589-594. (03.00.00; №2).

#### II бўлим (II часть; II part)

6. Бўриев С.Б., Қобилов А.М. Қора-қир кўлдаги альгофлораси ва улардан балиқчиликда фойдаланиш биотехнологияси // Фан ва технологиялар тараққиёти илмий-техникавий журнал. - Бухоро, 2018. - №3. Б. 14-19.
7. Бўриев С.Б., Қобилов А.М. Қора-қир кўлдаги фитопланктонлар ва уларни балиқчиликда қўллаш // Микроскопик сувўтлари ва юксак сув ўсимликларни кўпайтириш, уларни халқ хўжалигида қўллаш: Республика илмий-амалий семинари материаллари. - Бухоро, 2018. - Б. 62-64.
8. Бўриев С.Б., Қобилов А.М. Қора-қир кўлида юксак сув ўсимликларининг тарқалиши // Микроскопик сувўтлари ва юксак сув ўсимликларни кўпайтириш, уларни халқ хўжалигида қўллаш: Республика илмий-амалий семинари материаллари. - Бухоро, 2018. - Б. 92-94.
9. Бўриев С.Б., Қобилов А.М. Қора-қир кўлида юксак сув ўсимликларининг тарқалиши // Табиий ресурслардан оқилона фойдаланиш ва уларни муҳофаза қилиш: Республика илмий-амалий анжуман материаллари. - Фарғона, 2018. - Б. 151-152.
10. Бўриев С.Б., Қобилов А.М. Бухоро вилояти Қора-қир кўлидаги юксак сув ўсимликларининг турлари ва тарқалиши // Проблемы рационального использования и охрана природных ресурсов южного приаралья: VII Международная научно-практическая конференция Сборник материалов, часть I. - Нукус, 2018. - С. 144-145.

11. Бўриев С., Қобилов А., Жалолов Э, Юлдашов Л. Балиқчилик фермер хўжаликларида балиқлар маҳсулдорлигини оширишда сув ўсимликларининг аҳамияти // Фермер хўжаликларида кооперция ва интеграция муносабатларини ривожлантиришнинг устувор йўналишлари: муаммо, тажрибалар ва инновацион ечимлар: Республика илмий-амалий анжумани. - Бухоро, 2018. - Б. 339-342.

12. Қобилов А. Бухоро вилояти қора-қир кўли ихтиофаунаси // XXI асрда илм-фан тараққиётининг ривожланиш истиқболлари ва уларда инновацияларнинг тутган ўрни: Илмий онлайн конференцияси. - Тошкент, 2019. - Б. 292-294.

13. Бўриев С.Б., Қобилов А.М. Бухоро вилояти Қора-қир кўли фитопланктонлари аниқлаш // Миллий ва глобал омилар: Халқаро илмий-амалий конференция материаллари. - Самарқанд. 2019. - С. 143-144.

14. Buriev S.B., Kobilov A.M., Yuldoshov L.T. The region's hydrobiology of Lake Kara-kira Bukhara // Образованието и науката на XXI век – 2019. Материали за XV международна научна практична конференция. – София, 2019.- P. 59-61/

15. Buriev S.B., Kobilov A.M., Yuldoshov L.T. The prevalence of diatoms in the karakir lake // Fundamental and applied science – 2019. Materials of the XV International scientific and practical Conference. – Sheffield, 2019. P. 83-86

16. Бўриев С.Б., Қобилов А.М. *Chlorella vulgaris* ни кўпайтириш ва балиқчиликда фойдаланиш // Биология ва экология журнали. – Тошкент, 2019. – № 2. – С. 45-49.

Автореферат «Ўзбекистон биология журнали» таҳририяда таҳрирдан ўтказилди ва унинг ўзбек, рус ва ингилиз тили матнлари мос келади.

Бичими 60x84 1/16. Рақамли босма усулида босилди. Times New Roman гарнитураси. Шартли босма тобоғи: 3.0. Адади 100 нусха. Буюртма №131  
Гувоҳнома АИ № 178. 08.12.2010.

“Sadriiddin Salim Vuxoriy” МЧЖ босмахонасида чоп этилди.  
Бухоро шаҳри, М.Иқбол кўчаси, 11-уй. Тел.: 0(365) 221-26-45











