

**ЗООЛОГИЯ ИНСТИТУТИ ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР
БЕРУВЧИ DSc 02/30.12.2019.В.52.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ
АСОСИДАГИ БИР МАРТАЛИК ИЛМИЙ КЕНГАШ**

ТОШКЕНТ ДАВЛАТ АГРАР УНИВЕРСИТЕТИ

УММАТОВА МУХАЙЁ ЭГАМБЕРДИЕВНА

**ЗАРАФШОН ДАРЁСИ ҚУЙИ ОҚИМИ СУВ ҲАВЗАЛАРИДА КАРП
(*CYPRINUS CARPIO L*) БАЛИҒИНИНГ ЯЙЛОВ АКВАКУЛЬТУРАСИ
ОБЪЕКТИ СИФАТИДАГИ БИОЛОГИК ХУСУСИЯТЛАРИ**

03.00.15 – Ихтиология

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

Тошкент – 2020

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси автореферати мундарижаси

Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)

Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)

Умматова Мухайё Эгамбердиевна

Зарафшон дарёси қуйи оқими сув ҳавзаларида карп (*Cyprinus carpio L*) балиғининг яйлов аквакультураси объекти сифатидаги биологик хусусиятлари..... 3

Умматова Мухайё Эгамбердиевна

Биологические особенности карпа (*Cyprinus carpio L*), как объекта пастбищной аквакультуры в водоемах низовьев реки Зарафшан..... 19

Ummatova Muhayyo Egamberdiyevna

Biological peculiarities of common carp, (*Cyprinus carpio L*) as object of culture-based fisheries in the lower Zarafshan river water bodies..... 35

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ

List of published works..... 39

**ЗООЛОГИЯ ИНСТИТУТИ ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР
БЕРУВЧИ DSc 02/30.12.2019.В.52.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ
АСОСИДАГИ БИР МАРТАЛИК ИЛМИЙ КЕНГАШ
ТОШКЕНТ ДАВЛАТ АГРАР УНИВЕРСИТЕТИ**

УММАТОВА МУХАЙЁ ЭГАМБЕРДИЕВНА

**ЗАРАФШОН ДАРЁСИ ҚУЙИ ОҚИМИ СУВ ҲАВЗАЛАРИДА КАРП
(*CYPRINUS CARPIO L*) БАЛИҒИНИНГ ЯЙЛОВ АКВАКУЛЬТУРАСИ
ОБЪЕКТИ СИФАТИДАГИ БИОЛОГИК ХУСУСИЯТЛАРИ**

03.00.15 – Ихтиология

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

Тошкент – 2020

Биология фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2019.3.PhD/B381 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Тошкент давлат аграр университетида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус ва инглиз (резюме)) Илмий кенгаш веб-саҳифаси (www.zoology.uz) ҳамда «Ziynet» Ахборот–таълим порталида (www.ziynet.uz) жойлаштирилган.

Илмий раҳбар:	Камилов Бахтиёр Ганиевич биология фанлар доктори
Расмий оппонентлар:	Иззатуллаев Зувайд биология фанлари доктори, профессор
	Мирзаев Улуғбек Тураевич биология фанлари номзоди, катта илмий ходим
Етакчи ташкилот:	Бухоро давлат университети

Диссертация ҳимояси Зоология институти ҳузуридаги DSc.02/30.12.2019.B.52.01 рақамли Илмий кенгаш асосидаги бир марталик илмий кенгашнинг 2020 йил «13» ноябр куни соат 14⁰⁰ даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100053, Тошкент шаҳри, Боғишамол кўчаси, 232б-уй. Зоология институти мажлислар зали. Тел.: (+99871) 289-04-65, факс (+99871) 289-10-60, E-mail: zoology@academy.uz).

Диссертация билан Зоология институти Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (30-рақами билан рўйхатга олинган). Манзил: 100053, Тошкент шаҳри, Боғишамол кўчаси, 232б-уй, Тел.: (+99871) 289-04-65.

Диссертация автореферати 2020 йил «30» октябр куни тарқатилди.
(2020 йил «30» октябрдаги 1-рақамли реестр баённомаси)

Д.А.Азимов
Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш
раиси, 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
кошидаги илмий семинар раиси,
б.ф.д., профессор

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Дунёда ички сув ҳавзалари захираларидан самарали фойдаланишда уларга кўшимча тарзда балиқчилик вазифасини юклаш муҳим стратегик йўналишлардан бири ҳисобланади. Балиқ етиштиришда жаҳонда етакчи бўлган Жанубий-Шарқий Осиё мамлакатларида, айниқса, яхши ривожланган яйлов аквакультураси технологияси истиқболли саналади. Ушбу технология, авваламбор, ов ихтиофаунасини сунъий равишда тез шакллантириш ҳисобига сув ҳавзаси табиий озуқа базаси организмларидан оқилона фойдаланишга асосланади. Сув ҳавзаси озуқа занжири дастлабки бўғинини банд этган балиқ турлари йил давомида етиштириладиган ва яйлов аквакультураси бир мунча ривожланган экваториал ва тропик мамлакатларда балқ етиштириш мавсумийлик яққол сезиладиган ва қишда балиқлар ўсиши тўхтайдиган мўътадил иқлимли сув ҳавзаларида балиқ етиштиришдан тамоман фарқ қилади. Мўътадил иқлимли бир қатор мамлакатларда, жумладан Марказий Осиёда, озуқа занжирининг дастлабки бўғинини банд этган турларни етиштиришнинг назарий асослари режали иқтисод даврида яратила бошланган бўлса-да, ўтиш даврида бу борадаги ишлар тўхтаб қолган. Шундан келиб чиқиб, сув ҳавзасида етиштирилаётган балиқларни овлашни тартибга солиш ва маҳаллий ихтиофауна турлари биохилма-хиллигини сақлаш муҳим илмий-амалий аҳамият касб этади.

Жаҳонда сув захираларидан самарали фойдаланиш учун яйлов аквакультурасининг асосий объекти сифатида карп (*Cyprinus carpio* L.) ва узоқ шарқ ўтхўр карпсимон балиқлардан, шунингдек, теляпия ва бошқа тропик балиқ турларидан фойдаланилади. Шу билан бир қаторда, иқлим шароити ўртасидаги катта фарқ туфайли Жануби-Шарқий Осиё мамлакатлари тажрибасидан тўғридан-тўғри фойдаланиш имкони йўқ. Бу эса, минтақамиз шароитидаги карп балиғини кўпайтириш, чавоқларни мунтазам равишда сув ҳавзасига ўтказиб туришнинг таъсирини баҳолаш ва овладидиган балиқлар ичида унинг улушини орттиришда маҳаллий шароитдан келиб чиқишни тақозо этмоқда. Бу ўринда, фақатгина ҳудуднинг географик жойлашуви асосида шаклланган муҳит шароитларини ҳисобга олган ҳолда, турнинг биотехнологик кўрсаткичларига бевосита таъсирларни тадқиқ этиш ҳамда балиқлар етиштириш услубларини ишлаб чиқиш муҳим илмий-амалий аҳамият касб этади.

Республикамиз шароитида балиқ етиштириш ҳажмини яқин келажакда сезиларли тарзда оширишга, жумладан, яйлов аквакультурасини ривожлантиришда энг истиқболли турлардан бири бўлган карп балиғини кўпайтиришга алоҳида эътибор қаратилмоқда. Бу борада, Ўзбекистоннинг кескин – континентал қурғоқчил иқлим шароитида турнинг биологиясини ҳисобга олиш ва муайян шароитли сув ҳавзаларида балиқ етиштириш технологияларини ривожлантириш йўлга қўйилмоқда. Ўзбекистон

Республикасини янада ривожлантириш Ҳаракатлар стратегиясида¹ «қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришини изчиллик билан ривожлантириш» ва дарё оқими бошқариладиган шароитда «сувдан комплекс фойдаланиш» каби вазифалар белгилаб берилган. Ушбу вазифалардан келиб чиққан ҳолда, жумладан, кейинчалик сув ҳавзасига ўтказиш учун балиқ чавоқларини кўпайтириш, балиқ етиштириш технологияларини ривожлантириш, сув ҳавзалари учун истиқболли бўлган замонавий аквакультура тизимини танлаш, балиқчилик сув ҳавзалари балиқ маҳсулдорлигини ошириш, шунингдек, мавжуд сув ҳавзаларидан комплекс фойдаланиш асосидаги замонавий ёндошувларни ишлаб чиқишга қаратилган тадқиқотлар долзарб ҳисобланади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 1 майдаги ПҚ–2939-сон «Балиқчилик тармоғини бошқариш тизимини такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги қарори, 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, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ–4947-сон «Ўзбекистон республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги Фармони 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 технология ривожланишининг V.«Қишлоқ хўжалиги, биотехнология, экология ва атроф-муҳит муҳофазаси» устувор йўналишига мос равишда бажарилган.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Карп балиғининг ҳозирги вақтда тарқалган ареалидаги морфологик, ўсиш ва кўпайувчанлик хусусиятлари тўғрисидаги маълумотлар билан E.Balon (1995), G. Hulata (1995), E.Brzuska (2001), J.Parkos (2003), M.Sarder (2007), D. Jelkić (2014) тадқиқотларида танишиш мумкин.

МДХ мамлакатларида Ю.Привезенцев (2000), И.Остороумова (2001) С.Пономарев (2002), А.Желтов (2006), А.Войнарович (2014) каби олимларнинг ишларида мўътадил иқлим ҳудудидаги кўплаб сув ҳавзаларида аквакультуранинг турли йўналишларида, шу жумладан, яйлов аквакультураси шароитида етиштириш биотехнологияси бўйича олиб борилган тадқиқот натижалари келтирилган.

Таниқли олимлардан Л.Алехина (1989), Б.Каримов (2008), Ж.Собиров (2011) Б.Камилов, М. Юлдашов (2019) ларнинг тадқиқотларида Ўзбекистон

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

ҳудуди карп балиғи ва яйлов аквакультураси технологияси борасидаги маълумотлар ўз аксини топган.

Қайд этилган ишларда бу тадқиқот маълумотлари эпизодик кўринишга эга бўлиб, карп балиғи биологик потенциали ва яйлов аквакультурасининг оптималлаштириш ҳақидаги маълумотларни ўзида акс эттирмайди. Шунинг учун ҳам яйлов аквакультураси технологиясининг маҳсулдорлик кўрсаткичларини баҳолаш, аквакультура тизими учун балиқчилик омилларининг ўзаро боғлиқлигини аниқлаш ва ўрганилган сув ҳавзаси учун замонавий аквакультура тизимини ишлаб чиқиш муҳим илмий-амалий аҳамият касб этади.

Тадқиқотнинг диссертация бажарилаётган илмий-тадқиқот муассасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Тошкент давлат аграр университети илмий тадқиқот ишлари режасининг 1.1–2016 “Хориждан келтирилган балиқлар ва асалариларнинг иқлимга мослашувчанлик, маҳсулдорлик ва наслдорлик сифати” (2016-2019) амалий лойиҳаси доирасида ва Навоий давлат педагогика институтининг “Ўзбекистон биохилма-хиллигининг экологик хусусиятлари ва биология фанларини ўқитишнинг самарадорлигини ошириш методлари” (2012-2015) илмий тадқиқот мавзуси доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади Зарафшон дарёси қуйи оқими ҳавзаси яйлов аквакультураси табиий эркин шароитига мунтазам ўтказиб туриладиган карп балиғи тўдасининг ўсиши, жинсий вояга етиши ва серпуштлик кўрсаткичларини аниқлаш ҳамда уларнинг сув ҳавзаси балиқ маҳсулдорлигини оширишдаги ролини баҳолашдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

Зарафшон дарёсининг қуйи оқимидаги Тўдакўл сув омбори яйлов аквакультураси шароитидаги сувнинг сифат кўрсаткичларини баҳолаш;

Тўдакўл сув омборида ривожланган яйлов аквакультураси шароитида карп балиқлари товар тўдасининг ўсишини аниқлаш; саноат усулида овланган карп балиқлари ёш-ўлчам тузилишини таҳлил этиш;

сув ҳавзасидаги карп балиғи морфологик хусусиятларига изоҳлаш;

сув ҳавзасида етиштирилаётган карп балиқларининг жинсий вояга етиш хусусиятлари ҳамда серпуштлик (мутлак, нисбий) кўрсаткичларини аниқлаш;

сув ҳавзасига ўтказилган карп балиқлари чавоқлари миқдори бўйича мавсумий ва йиллик қиёсий таҳлиллар ўтказиш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида Тўдакўл сув омбори яйлов аквакультураси шароитидаги турли ёш-ўлчам гуруҳларидаги ва якка тартибдаги карп балиқлари олинган.

Тадқиқотнинг предмети Тўдакўл сув омборидаги карп балиғининг ўсиш кўрсаткичлари, тана ўлчамлари, жинсий вояга етиши ва серпуштлиги ҳисобланади.

Тадқиқотнинг усуллари. Диссертацияда ихтиологик, гистологик ва вариацион статистика усулларидан фойдаланилди.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

илк бор Зарафшон дарёси қуйи оқими сув ҳавзасидаги янги инновацион технология – яйлов аквакультураси шароитида карп балиғининг ёши ва ўсиш суръатининг ўзига хос жиҳатлари илмий жиҳатдан асосланган;

бентофаг бўлган карп балиғидан яйлов аквакультураси объекти сифатида фойдаланиш йирик ирригацион сув омбори балиқ маҳсулдорлигини мазкур тур бўйича гектарига 20-25 кг ошириш имконини берувчи самарадорлиги аниқланган;

овланган балиқларнинг тур таркибини таҳлил қилиш орқали сув ҳавзасида етиштирилаётган балиқ турларидан фойдаланиш самардорлигига таҳлиллар асосида баҳо бериш йўллари далилланган;

турнинг сув ҳавзасидаги жинсий вояга етиш ва кўпайувчанлик хусусиятлари аниқланган;

карп балиғининг ўсиш суръати, серпуштлик кўрсаткичлари сув ҳавзасига ўтказилган бир ёзлик чавоқлар сифат кўрсаткичларига боғлиқлиги асосланган;

балиқларнинг ўсиш ва жинсий вояга етиш кўрсаткичларининг турли-туманлиги ва уларнинг пайдо бўлиш сабаблари очиқ берилган;

сув ҳавзасидаги яйлов аквакультураси эҳтиёжи учун карп балиғини кўпайтириш юзасидан тавсиянома ишлаб чиқилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

қурғоқчил Ўзбекистоннинг ўзига хос йирик сув омборида карп балиғини сувдан комплекс фойдаланиш тамойиллари асосида фаолият юритадиган яйлов аквакультураси технологиясида етиштиришга ўтказилганлигининг ижобий натижалари очиқ берилган;

балиқчилик хўжалиги томонидан қўлланиладиган сув ҳавзасига балиқ ўтказиш меъёрлари (балиқ чавоқларининг сифат ва миқдор кўрсаткичлари) билан овланган балиқ миқдори ўртасидаги боғлиқлик ишлаб чиқилган;

катак ўлчамлари йирик бўлган фаол ов қуроллари билан овлашга ўтишнинг самарадорлиги аниқланган;

Тўдакўл сув омборида технологияни янада оптималлаштириш бўйича тавсияномалар ишлаб чиқилган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги замонавий тадқиқот усулларининг қўлланилганлиги, кенг кўламда йиғилган материаллар асосида олинган натижаларнинг назарий маълумотларга мос келиши, олинган маълумотлар замонавий статистик дастурлар асосида таҳлил қилинганлиги, натижаларнинг етакчи нашрларда чоп этилганлиги ҳамда амалий натижаларнинг ваколатли давлат тузилмалари томонидан тасдиқланганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти ўрганилган сув ҳавзасидаги карп балиғи ўсиш суръатининг қайта тикланганлиги, балиқлар ёшини ишончли аниқлаш учун тангача хусусиятидан фойдаланилганлиги, урғочи балиқлар жинсий вояга етиш, мутлақ ва нисбий серпуштлик кўрсаткичларининг ёш хусусиятлари таҳлил этилганлиги ҳамда кўпайиш хусусиятларининг балиқлар тана

ўлчамлари ва ўсиш суръатларига бевосита боғлиқлиги аниқланганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти Зарафшон дарёси қуйи оқими сув ҳавзаларида қўлланиб келинаётган технологиянинг самарадорлигига карп балиғини кўпайтириш, чавоқларни мунтазам равишда сув ҳавзасига ўтказиб туришнинг таъсири аниқланганлиги ва биотехнология оптималлаштириш бўйича берилган тавсиялар асосида сув ҳавзасида овланган балиқлар ичида карп балиғининг улуши ортганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Зарафшон дарёси қуйи оқими сув ҳавзаларида карп (*Cyprinus carpio L.*) балиғининг яйлов аквакультураси объекти сифатидаги биологик хусусиятлари бўйича олинган илмий натижалар асосида:

карп балиқларини сунъий кўпайтиришни оптималлаштириш мақсадида ота-она балиқлар тўдасига урчиш мавсуми олдидан озуқалар меъёрини ошириш бўйича ишлаб чиқилган тавсиялар ҳамда балиқ питомниги ҳовузларида ёзнинг иссиқ кунларида паст босимли компрессордан фойдаланишга доир ишлаб чиқилган амалий тавсиялар “Golden Lake Fish” хўжалиги балиқ питомниги амалиётига жорий қилинган (Ўзбекистон Республикаси қишлоқ хўжалиги вазирлигининг 2020 йил 31 январдаги 02/026-322-сон маълумотномаси). Натижада, уларнинг серпуштлиги 10-15% гача ошган ҳамда балиқ сонини ўртача 520 минг донага етказиш орқали ҳовуздан фойдаланиш самардорлигини ошириш имконини берган;

сув ҳароратининг ўзгариши натижасида икраларнинг замбуруғ касалликларининг олдини олишга доир ишлаб чиқилган тавсиялар балиқчилик хўжалигининг балиқларни касалликлардан ҳимоя қилиш амалиётига жорий этилган (Ўзбекистон Республикаси қишлоқ хўжалиги вазирлигининг 2020 йил 31 январдаги №02/026-322 -сон маълумотномаси). Натижада, карп балиқларида учровчи замбуруғ касаллиги – сапролегниознинг 40 % гача олдини олиш имконини берган;

балиқ чавоқларини сув ҳавзасига ўтказишда балиқлар биологияси ва сув ҳавзаси табиий озуқа базаси ҳолатидан келиб чиқиш зарурлиги, шунингдек, балиқ чавоқларининг вазни, яшовчанлиги ва маҳсулдорлигини ошириш бўйича ишлаб чиқилган тавсиялар “Навоийбалиқсаноат” МЧЖ тасарруфидаги балиқчилик хўжаликлари амалиётига жорий қилинган (Ўзбекбалиқсаноат уюшмасининг 2020 йил 25 январдаги 08/108-сон маълумотномаси). Натижада, уч йил ўтгандан кейин овланган балиқлар орасида карп балиқлари улушини (промвозвратъ) 3-4% дан 7-14% га ошириш ҳамда балиқ питомникларидаги личинкаларнинг яшовчанлигини 40-55% дан 80-85% га, бир ёзлик чавоқлар вазнини эса 25-30 гр ўрнига 70-80 гр гача ошириш имконини берган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Мазкур тадқиқот натижалари 3 та халқаро ва 11 та республика илмий-амалий анжуманларида муҳокамадан ўтган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси бўйича жами 21 та илмий иш чоп этилган, шулардан Ўзбекистон

Республикаси Олий аттестация комиссияси томонидан докторлик диссертациялари натижалари чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 7 та мақола, жумладан 6 та республика ва 1 таси хорижий журналларда нашр этилган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми Диссертация таркиби кириш, бешта боб, хулоса ва фойдаланилган адабиётлар рўйхатидан иборат. Диссертациянинг ҳажми 101 бетни ташкил этади.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида мавзунинг долзарблиги ва зарурияти асосланган, тадқиқотнинг мақсад ва вазифалари, объекти ва предмети 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 қилиниши, нашр этилган ишлар ва диссертация тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг “Карп (*Cyprinus carpio L*) Ўзбекистон балиқчилик хўжалигининг асосий объекти сифатида” деб номланган биринчи бобида республикада балиқ етиштириш таҳлил қилинган (ўсиш 1996-2009 йилдаги 6-9 минг тоннадан 2018 йилда 94 минг тоннадан ортиқ), мавжуд сув ҳавзаларидан самарали фойдаланиш учун нисбатан юқори балиқ маҳсулдорлигига эга бўлган инновацион технологияларни ривожлантириш зарурати кўрстиб берилган. Тўдакўл сув омборида фойдаланиб келинаётган яйлов аквакультураси технологияси истиқболли ҳисобланади ва етиштирилаётган балиқ объектлари ичида карп асосийси бўлганлиги учун унинг биологияси таҳлил қилинган. Сув ҳавзаси Зарафшон дарёси қуйи оқимида қурилган ва сувини Аму-Бухоро канали орқали Амударёнинг ўрта оқимидан олади. Сув омборининг майдони – 22 000 га, узунлиги 35 км, кенглиги – 12 км, ўртача чуқурлиги 5 м, максимал чуқурлиги – 22 м. Мўътадил иқлим зонасининг мавсумийлик яққол намоён бўладиган кескин континентал иқлимли жанубида жойлашган. Сувининг йиллик ўртача ҳарорати –17°C. Сувининг энг паст ҳарорати декабрь – январь ойларида кузатилади (ўртача кўрсаткичи – 5,1-5,4°C), баҳорда қизиб, май ойида карп балиғи урчиши учун қулай бўлган ҳароратга – 22,1-23°C га етади. Июль-август ойларида нисбатан исиган бўлади (ўртача кўрсаткичи – 27,7-28,9°C), кейин қишга томон ҳарорати пасаяди. Сувининг сифати илиқ сув аквакультураси учун қулай: суви чучук, ёзда сувининг тиниқлиги Секки диски бўйича – 63 -230 смни ташкил қилади. Сувининг водород потенциали – рН – 8,3-8,4. Суви йил давомида барча биостанцияларда кислородга тўйинганлиги аниқланди ва унинг миқдори –8,1 – 10,2 мг/л га тенг бўлади.

Мазкур технология бўйича жаҳон тажрибаси ва Ўзбекистон сув ҳавзалари хусусиятлари ҳақида маълумотлар келтирилган. Карп (*Cyprinus carpio L*) ҳозирги вақтда тарқалган турли ҳудудлардаги биологиясига оид маълумотлар келтирилган. Сув ҳавзасида мазкур турнинг катта тўдаси

яшаши республика учун янгилик бўлиб унга биологик тартиб, объектни боқиш имконияти таъсир қилади ва улар мазкур тадқиқотнинг предмети бўлиб ҳисобланади. Сув ҳавзасининг гидрокимёвий, гидробиологик тартиби, шу жумладан, узоқ вақт фаолият юритаётган яйлов аквакультураси шароитидаги ихтиофаунаси ҳақида маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг иккинчи боби “Карп балиғини яйлов аквакультураси шароитида ўрганиш услублари ва материаллари” деб номланган иккинчи бобида тўпланган намуналар ҳажми, тадқиқот манбаси, намуналарни йиғиш усуллари, гидрокимёвий, гидробиологик ва ихтиологик тадқиқот услублари ҳақида маълумотлар келтирилган.

Тадқиқотлар даврида (2012-2019 йиллар) карп балиғининг 469 намунаси йиғилди ва таҳлил қилинди.

Саноқ маълумотларини қайта ишлашда статистиканинг бир ўзгарувчан, корреляцион ва регрессион таҳлил усулларидан фойдаланилди.

“Зарафшон дарёси қуйи оқими яйлов аквакультураси шароитида карп балиғининг ёши ва ўсиши” деб номланган учинчи боб уч бўлимдан иборат бўлиб унда саноат овидаги, тадқиқот овларидаги карп балиқлар ёш тузилиши, сув ҳавзасига ўтказилган ва овланган балиқлар миқдорининг боғлиқлиги, сув ҳавзасига ўтказилган карп балиғининг ўсиши бўйича маълумотлар келтирилган.

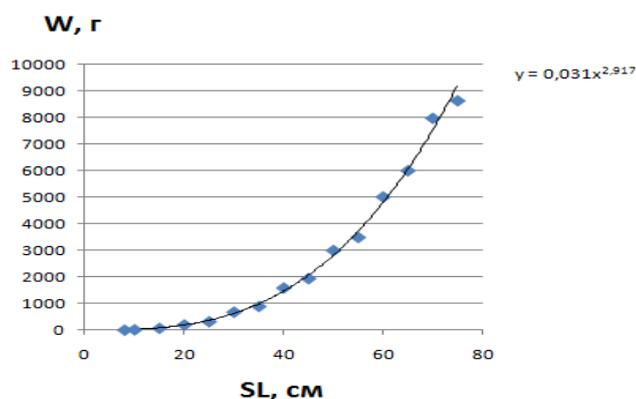
Балиқлар тана узунлиги ва танасининг умумий оғирлиги ўртасидаги боғлиқлик қуйидаги регрессион боғлиқлик тенгламаси билан тавсифланади: $W (г) = 0,031 * SL^{2,917} (r = 0,93)$ (1-расм).

Ўрганилган сув ҳавзасидаги карп балиғи тўдасининг морфологик хусусиятлари аниқланди, хусусан, ён чизиғидаги тангачалар сони – 33-37 (ўртача 36,0) та, елка сузгич қанотидаги шуълалар сони – D I, 17 – 19 та, аналь сузгич қанотида эса – A II 4-5 та шуъласи бор.

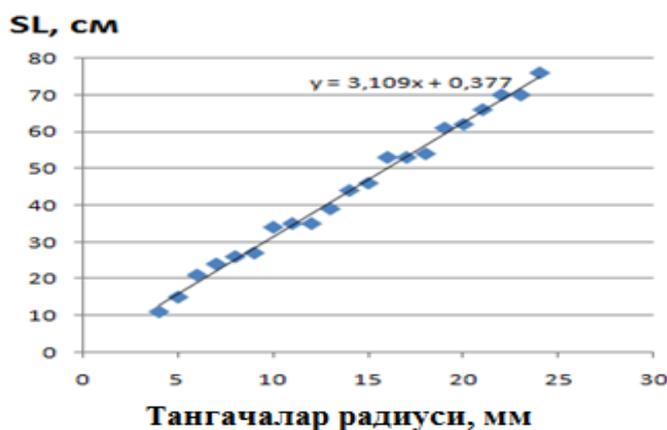
Карп балиғининг тангачаси циклоид, четлари текис овал шаклида, тангачанинг орқа секторида тангачанинг марказидан бошланадиган радиал каналчалар яхши кўринади; айрим каналчалар иккинчи ва ҳатто учинчи йиллик ҳалқадан бошланади. Карп йирик тангачалик балиқ бўлиб, тангачаларининг нисбий ўлчам кўрсаткичи 4,6-6,9(ўртача 5,9) ташкил қилади.

Тангачалар бўйича 5 ёшгача бўлган карп балиқлар ёшини ишонч билан аниқлаш мумкин. Уларнинг тангачасида кўпинча қўшимча ҳалқаларни учратиш мумкин (узунлиги 33 см дан ортиқ 30 та балиқ препаратидан 16 тасида қўшимча ҳалқаларни учратдик). Йиллик ҳалқалар жинсий вояга етмаган балиқларда март ойида, жинсий вояга етганларида эса апрель-май ойининг ўрталарида пайдо бўла бошлайди.

Балиқлар тангачасидан уларнинг ўсишини қайта ҳисоблаш усулини танлаш учун биз тангачалар ўлчамининг тана узунлигига боғлиқлигини таҳлил қилдик, улар қуйидаги регрессион тенглама билан ифодаланади: $SL (см) = 3,109 * V(мм) + 0,377 (r = 0,98)$ (2 – расм).



1-расм. Тўдакўл сув омбори яйлов аквакультураси шароитида карп балиқлари танаси умумий оғирлигининг стандарт узунлигига боғлиқлиги



2- расм. Балиқлар тана узунлигининг тангачалар диагонал радиуси ўлчамларига боғлиқлиги

Аниқланган боғлиқлик балиқлар ўсиш суръатини аниқлашда Роза Ли услубидан ишончли тарзда фойдаланиш имконини беради.

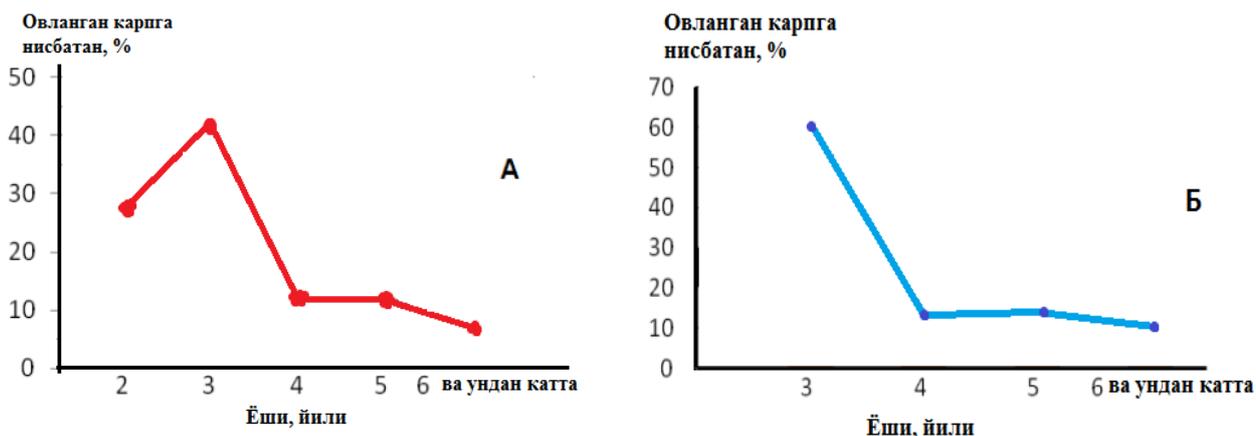
Сув ҳавзасидаги балиқ турининг саноат усулида овланаётган ёш тузилмаси тўданинг ҳолатини таснифлайди. Яйлов аквакультураси объекти билан бўлган вазият фарқ қилади: Тўдакўл сув омбори яйлов аквакультураси шароитида карп балиқлари тўдасининг кўпайишидан ҳавотирланишга асос йўқ, чунки бу ерда тўда сунъий шакллантирилган, бутун тўдани ҳам овлаб олиш мумкин. Шундай қилиб, тўданинг тузилишидаги маълумотлар балиқларнинг ўсиши ва овлашнинг самандорлигини таснифлайди.

2013 – 2018 йиллар давомидаги саноат овида 2+ дан 7 ёшгача, танасининг оғирлиги 1,1 – 12,9 (ўртача 4,1 кг) бўлган балиқлар учради (3.– расм).

Кўриниб турибдики, балиқчилик хўжалиги сув ҳавзасига балиқ чавоқларини ўтказишнинг ва етиштирилаётган балиқларни овлашнинг самарали тартибини ишлаб чиққан: овланган балиқлар тана ўлчамининг юқори товар сифатига (2 кгдан ошиқ) эгаллиги билан изоҳлаш мумкин. Балиқлар ҳаётининг дастлабки йилларида тез ўсади, демак, улар табиий озуқа базасидан вегетатив ўсишда самарали фойдаланади. Табиий озуқадан генератив ўсиш

учун камроқ фойдаланилади. Балиқлар ёши катталашган сари (4-ёш ва ундан катта) озуқа генератив ўсишга сарфланади, шу билан бирга 2013 йил ва 2016 – 2017 йиллар давомида овланган карп балиқлар ичида биринчи марта жинсий вояга етган (3 – ёшлик) балиқлар улуши қарийб 70 % ташкил қилар эди.

Тўдакўл сув омборидан 1994 – 2003 йилларда (сув ҳавзасига балиқ чавоқлари ўтказилмасдан олдин) йилига ўртача 70 тонна карп балиғи овланган. Шундан келиб чиққан ҳолда 70 тоннани сув ҳавзасидаги карпнинг табиий кўпайиши ва табиий озуқа базаси асосидаги ўртача балиқ маҳсулдорлиги деб қабул қиламиз, ундан юқори овланган балиқ яйлов аквакультурасининг самараси ҳисобланади. Овланган балиқлар ўртача ўлчамидан фойдаланиб турли йиллардаги ов қайтимини (промвозвратъ) (%) ҳисоблаб чиқдик: сув ҳавзасига мунтазам равишда балиқ чавоқлари ўтказиб турилганда ов қайтими – 3,2-15 % ни ташкил қилди. Балиқчилик хўжалиги турли йилларда ҳар хил катталиқдаги (ўртача 30 г дан 100 г дан катта) бир ёзлик балиқ чавоқларини сув ҳавзасига ўтказган. Охириги йилларда хўжалик йиртқичлар сиқувидан тезроқ чиқиши ва балиқлар ҳаётчанлигини ошириш учун ташланадиган бир ёзлик балиқ чавоқларининг ўлчамини оширди. Натижада, ов қайтими 2015 ва 2016 йилларда юқори бўлди (7-14 %). Бу ечим (сув ҳавзасига ўтказиладиган балиқлар ўлчамини ошириш) биотехнологик нуқтайи назардан нисбатан жозибадор саналади.



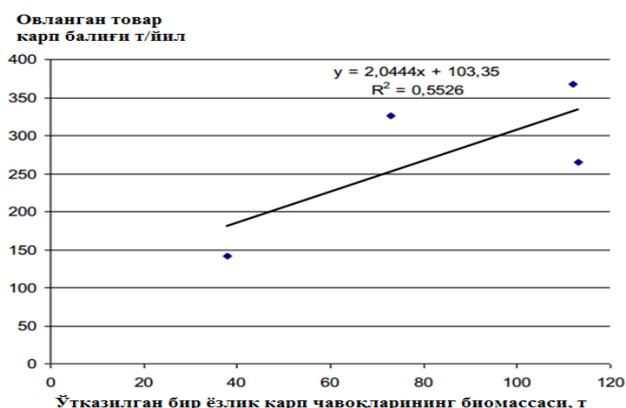
3 - расм. Тўдакўл сув омборидан саноат усулида овланган балиқлар ёш тузилиши 2013 йил (А) ва 2016-2017 йил (Б).

Корреляцион ва регрессион таҳлил натижалари сув ҳавзасига ўтказилаётган чавоқлар тўдаси биомассаси билан овланган балиқлар балиқлар миқдори ўртасида ишончли боғлиқлик мавжудлигини кўрсатди карпа (4 – расм).

2013 – 2018 йиллар давомида ўрганилган сув ҳавзасида карп балиғининг куйидагича ўртача ўсиш суръати кузатилди: SL_1 – 16, см; SL_2 – 33,3см; SL_3 – 45,6 см; SL_4 – 57,5 см ; SL_5 – 66,5 см ; SL_6 – 73,2 см ; SL_7 – 74,7 см.

Турли йилларда туғилган барча авлодларида (2013 йилдан бошлаб) дастлабки 3 йилда ўсиши жуда юқори эканлиги кузатилди, кейин ўсиш суръати секинлашади. Барча авлодида Роза Ли феномени кузатилмади. Келтирилган маълумотлар республиканинг текислик зоналари учун яйлов аквакультураси-

нинг истиқболли эканлигини кўрсатади. Балиқчиликнинг турли технологик усуллари (сув ҳавзасини ўғитлаш, балиқларни озиқлантириш ва бошқалар) қўлланмасдан, фақатгина ҳаётчанлиги юқори бўлган бир ёшлик балиқ чавоқларини сув ҳавзасига оқилона ўтказиш орқали сув ҳавзасининг балиқ маҳсулдорлиги гектарига 51-69 кгга кўтарилди (яйлов аквакультураси технологиясигача сув ҳавзасининг балиқ маҳсулдорлиги гектарига 8 – 12 кг бўлган).



4 - расм. Тўдакўл сув омборига сув ҳавзасига ўтказилган бир ёшлик чавоқлари ҳажми билан овланган товар карп балиқлари миқдорининг боғлиқлиги

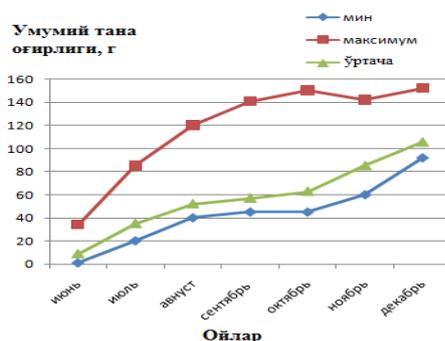
Кўрсатилган боғлиқлик асосида хўжаликнинг балиқ питомниги ҳовузларида йирик балиқ чавоқларини етиштириш тавсия қилинган эди, шу сабабли балиқчилар бир қатор чора-тадбирларни қўллаб, маҳаллий шароитда бир ёшлик чавоқларнинг тез ўсишига эришдилар (5 – расм).

Диссертациянинг тўртинчи боби “Сув ҳавзасида карп балиғининг жинсий вояга етиши ва серпуштлик хусусиятлари” деб аталади ва унда ўрганилган сув ҳавзасида жинсий вояга етиш тезлиги «яқдил» эканлиги кўрсатилган. Февраль-март ойларида барча 3-ёшдаги урғочи балиқлар танасининг узунлиги 38 – 49 (ўртача 49,2) см бўлиб, гонадалари жинсий вояга етишнинг IV босқичида эди. Шу билан бирга балиқ питомнигида етиштирилган жинсий вояга етиш тезлиги бўйича 1-2 ёшлигида хилма-хиллик кузатилди. Натижада, нисбатан йирик (тез ўсувчи авлод) урғочи балиқлар 3-ёшида биринчи марта жинсий вояга етди, унчалик кўп бўлмаган бир қисм 3-ёшлик (секин ўсадиган) урғочи балиқлар ҳали жинсий вояга етмаган эди, бундай урғочи балиқлар 4-ёшида жинсий вояга етади.

Балиқ питомниги ҳовузларида етиштирилган урғочи балиқлар танасининг узунлиги 49 – 68 (ўртача 53,8) см, танасининг умумий оғирлиги 2001 – 6350 (3254) г мутлақ серпуштлиги 256 – 659 (398,2) минг дона, нисбий серпуштлиги 99,3 – 165,5 (152,3) икра/грамм тана оғирлигига тенг бўлди. Гонада намуналаридаги жинсий етилган икралар ўлчами – 0,91-1,12 (ўртача 1,03) мм ни ташкил қилди.

Сув омборидан тутилган урғочи балиқларнинг тана узунлиги – 53-78 (ўртача 63,8) см, оғирлиги – 3201 – 7005 (3954) г.), мутлақ серпуштлиги – 286 – 1259 (698,2) минг дона, нисбий серпуштлиги – 99,0 – 155,4 (141,2) икра/ та-

на оғирлигига тенг бўлди. Гонада намуналаридаги жинсий етилган икралар ўлчами – 0,92-1,09 (ўртача 1,04) мм ни ташкил қилди.



5 – расм. Балиқ питомниги ҳовузларида карп балиғи бир ёзлик чавоқларининг ўсиши, 2015 йил

Ҳар икки гуруҳ урғочи балиқлари серпуштлик кўрсаткичлари бўйича бир-бирига яқинлиги аниқланди, бу балиқларнинг генетик жиҳатдан яқинлиги ва яшаш муҳитининг ўхшашлиги билан изоҳланади.

Индивидуал мутлақ серпуштлик кўрсаткичи билан балиқлар ўлчами ўртасида ижобий боғлиқлик борлигини аниқланди ($r_{\text{инс-SL}} = 0,64$). Шу билан бирга индивидуал нисбий серпуштлик урғочи балиқлар тана ўлчамидан қатъий назар ўзгариб турди ($r_{\text{инс-SL}} = 0,21$). Худди шунингдек, етилган икралар ўлчами ҳам балиқлар танаси ўлчамига боғлиқ бўлмаган ҳолда ўзгариб турди ($r_{\text{д-SL}} = 0,06$).

Олинган маълумотлар, нисбий серпуштлик кўрсаткичи сув ҳавзасидаги кўпайиш шароитини ва популяция таснифини билдиради деган нуқтайни назарни тасдиқлайди. Шунингдек, турнинг урғочи балиқлари жинсий етилган икралари популяцияни таснифловчи турғун белги деган қарашни ҳам тасдиқлайди.

“Сув ҳавзасининг шаклланган яйлов аквакультураси тартибидаги балиқчилик хусусиятлари” деб номланган бешинчи бобида карп балиғининг табиий ҳолатидан биров кўп тўдаси яшайдиган сув ҳавзаси хусусиятлари ҳақида маълумотлар келтирилган. Сув ҳароратининг йиллик динамикаси қуйидагича: қишда сув ҳарорати – 7-10°C, ёзда –25°C. Сувда эриган кислород миқдори қишда –11,7 мг/л, аста-секин ёзнинг ўрталарида – 6-7 мг/л гача пасаяди ва қишда кўтарилади. (6 – расм).

Зарафшон дарёсидан сув олувчи каналнинг қўйилиш жойида сувда эриган аммоний миқдори йил давомида 0,011 – 0,936 мг/л оралиғида ўзгариб туради. Аму – Бухоро канали қўйилиш жойида унинг миқдори 0,016 – 0,01 мг/л оралиғида бўлади. Сув ҳавзасининг марказий қисмида аммоний миқдори 0,07 – 0,013 мг/л ни ташкил этди. Балиқчилик фаолияти учун ушбу кўрсаткичнинг миқдори 1 мг/л гача бўлса қулай саналади. Шундай қилиб сув ҳавзасидаги ва унга қўйиладиган каналлардаги шароит ушбу кўрсаткич бўйича ҳам балиқчилик учун қулай ҳисобланади.



б – расм. Сувда эриган кислороднинг Тўдакўл сув омборидаги йил давомидаги микдори (чапда - «марказида», ўнгда - «кўлтиқда»), 2016 йил.

Сув омборининг сувидаги нитритлар микдори 0,01 - 0,03 мг/л оралиғида ўзгариб туради, яъни ушбу кўрсаткич бўйича тоза сув ҳисобланиб, аквакультура учун жуда қулай.

Шундай қилиб, Тўдакўл сув омбори бутун акваторийси бўйлаб балиқчилик омиллари бўйича аквакультура ривожини учун жуда қулай, шу жумладан, ушбу сув омборида асосий балиқчилик объекти бўлган карп учун ҳам. Келтирилган маълумотлар кўрсатишича, сув ҳавзасига сув олиб келадиган каналлар, айниқса Зарафшон дарёсидан сув оладиган канал суви сифат жиҳатдан фарқ қилиши мумкин. Бироқ бу майдони йирик бўлган сув омбори сувининг сифат кўрсаткичларига сезиларли таъсир қилмаган.

Сув ҳавзасидан овланган балиқлар тур таркибини таҳлил қилиш натижалари бор йўғи 10 тур саноат овида иштирок этишини кўрсатди. Карп яйлов аквакультураси шароитида ҳар йили саноат овида энг муҳим бўлган балиқ турлари рўйхатига киради. Шунингдек, 2013 йилдан бу гуруҳга оқ сла (судак) (*Sander lucioperca*) балиғи мунтазам равишда кирмоқда, бу сув ҳавзасида орол чавоқ балиғи ва бошқа қисқа циклик балиқлар захирасининг мўллиги билан изоҳланади. Гап шундаки, корхона балиқ овловчилари кўп йиллардан буён бозорларга фақат сифатли йирик балиқларни етказиб бериш учун балиқ овлашда катак ўлчамлари жуда йирик (70x70 мм) тўрлардан фойдаланиб келади, шунинг учун ҳам майда балиқлар кўпайди, оқ сла эса шундай балиқлар ва креветка билан озикланиб ўзининг сонини стабил тарзда ошириб олди. Саноат овида ҳам йирик оқ сла балиқлари овлаганлиги туфайли сув ҳавзасида бу балиқнинг кўпайиши кузатилади.

Саноат овида карп ва оқ сла балиғи йилнинг барча мавсумида овланади. Саноат овида оқ дўнг пешона балиғи (сув ҳавзасига ўтказиб туриладиган) ва оқча балиқлари ҳам мунтазам равишда тутилади. Шунингдек, овланган балиқлар орасида амур илонбош балиғи, оқ амур, кумуш товон балиқ, орол чавоқ балиғи, оддий лаққа ва бошқа балиқлар ҳам учрайди.

Сув ҳавзасига ўтказилган балиқ турларининг овладидиган тўдаси фақат жуда катта балиқлардан иборат, бу балиқлар тўдасининг жуда яхши ҳолатда эканлигидан далолат беради.

Яйлов аквакультураси бўйича жаҳон тажрибаси ва республика шароитида карп балиғи учун мавжуд шароитлар умумлаштирилган. Сув омборларига балиқ ўтказиш яйлов аквакультурасининг кенг тарқалган шаклларида бири. Жанубий Шарқий Осиё мамлакатларида (кейинги ўн йилликда яйлов аквакультураси жуда ривожланди) ва сув ҳавзасига бой мўътадил иқлимли мамлакатларда (Россия, Белоруссия ва бошқа) яйлов аквакультураси учун яхши бошқариладиган тизимни яратиш учун 10 дан 200 гектаргача майдонга эга бўлган сув ҳавзаларни тавсия қилишади ва фойдаланишади. Бу масалада республикамиз ўзига хос хусусиятларга эга: дарёлар оқими тўлиқ бошқарилади, сув омборлари вас изот сувлари тўпланадиган қўллар бор аммо уларнинг барчаси нисбатан йирик (10 000 – 250 000 га ва ундан катта). Бунда сув ҳавзасининг биринчи вазифаси бу республика иқтисодий тармоқлари ва ирригация тизимида иштирок этиш бўлса, балиқ овлаш кейинги вазифаларидан бўлиб унда сув ҳавзаси экологик тартибини ўзгартириш талаб этилмайди.

Ўрганилган сув ҳавзаси тажрибаси бундай ҳолатда яйлов аквакультураси истиқболли эканлигини кўрсатади.

Яйлов аквакультураси корхонаси ташкил этилгандан кейин Тўдакўл сув ҳавзасидан овладидиган балиқлар миқдори йилига 110-180 тоннадан 943-1459 тоннагача ошди ва бу асосан сув ҳавзасига бир ёзлик чавоқларини ўтказиш билан боғлиқ. Сув ҳавзасига ўтказилган балиқ чавоқлари 3-ёшлик давридан бошлаб овланган балиқлар орасида учрай бошлайди. Йирик ўлчамли балиқларни овлашни мақсад қилиш овланаётган тур балиқлар тўдасининг ёш-ўлчам тузилмасига қулай таъсир кўрсатиши мумкин. Сув ҳавзасига ўтказилган балиқ чавоқлари ва овланган балиқлар ҳажми ўзгаришини таҳлил қилиш натижалари улар ўртасида ижобий боғлиқлик борлигини кўрсатди. Тўдакўл сув омборида қўлланилган вариантлар ичида ўстириш тиғизлиги гектарига 200 дона бўлганда энг самарали бўлди. Шундан келиб чиқиб Орол денгизи сув ҳавзасидаги сизот сувлари тўпланадиган қўлларда кўл товар хўжалиқларини ташкил қилишни тавсия қилиш мумкин. Шу билан бир қаторда балиқларни ўстириш тиғизлигини гектарига 500 донагача оширишни тавсия қиламиз.

Орол денгизи ҳавзасидаги текислик сув ҳавзаларининг табиий маҳсулдорлиги гектарига 3-5 кг ни ташкил қилган. 1960-70 йилларда қимматбаҳо балиқ турларини иқлимлаштириш ҳисобига ов ихтиофаунасини сунъий реконструкция қилиш ҳисобига текислик сув ҳавзаларининг балиқ маҳсулдорлиги гектарига 8 – 12 кгга оширилди. Ҳавзанинг текислик қисмидаги сув ҳавзалари балиқ маҳсулдорлигини янада оширишга яйлов аквакультураси тартибини асосланган ҳолда киритиш орқали эришиш мумкин.

ХУЛОСАЛАР

“Зарафшон куйи оқими сув ҳавзаларида карп (*Cyprinus carpio* L.) балиғининг яйлов аквакультураси объекти сифатидаги биологик хусусиятлари” мавзусидаги диссертация иши бўйича олиб борилган тадқиқотлар натижасида куйидаги хулосалар тақдим этилди:

1. Тўдакўл сув омбори сувининг сифат кўрсаткичлари балиқчилик параметрлари бўйича чучук сув аквакультураси илиқ сув объектлари учун жуда қулай ва яйлов аквакультураси балиқ маҳсулдорлигини гектарига 60 кг гача етказиш имкони мавжуд.

2. Сув ҳавзасида узоқ муддат фаолият юритаётган яйлов аквакультураси тартибида 7 – ёшгача ва танасининг оғирлиги 12,9 (ўртача 2,52) кг бўлган балиқлар учради.

3. Саноат усулида овланган балиқлар ичида 3-7 ёшли, танасининг оғирлиги 1,1 – 12,9 (4,2) бўлган балиқлар кўпчиликни ташкил қилади, уларнинг биомасаси ҳам юқори бўлиб мос равишда балиқлар умумий сонининг 42% ва биомассасининг 70% ини ташкил қилади.

4. Тудакўл сув омборида карп балиқларнинг ўртача ўсиш суръати куйидагича: $SL_1 = 17,4$ см, $SL_2 = 11,7$ см, $SL_3 = 12,0$ см, $SL_4 = 10,3$ см, $SL_5 = 8,2$ см, $SL_6 = 4,5$ см.

5. Тўдакўл сув омборидаги карп балиқлари меристик ва пластик белгиларининг ўзгарувчанлиги тур ичидаги ўзгарувчанликка мос келади.

6. Тудакўл сув омбори шароитида урғочи карп балиқлари 3 – ёшида, танасининг узунлиги (SL) 38 см га етганда биринчи марта жинсий вояга етади.

7. 3-6 – ёшдаги урғочи карп балиқларнинг узунлиги 53 – 78, танасининг умумий оғирлиги 3201 – 7005 г бўлганда, гонадаларининг (жинсий етилганликнинг IV босқичда) оғирлиги 301 – 980 (ўртача 552) г оралиғида, индивидуал мутлақ серпуштлиги 286 – 1259 (698,2) минг дона, нисбий серпуштлиги 99,0 – 155,4 (141,2) дона икра/г ни ташкил қилади.

8. Жинсий етилганликнинг IV босқичида бўлган 1 г оғирликдаги гонадасида 905 – 1450 икра бўлади, жинсий етилган икралари ўлчами – 0,92 – 1,09 (ўртача 1,04) ммни ташкил қилади. Бу юқори кўрсаткичлар мўътадил иқлим зонасидаги карп балиқлари тур ичидаги ўзгарувчанлигидан четга чиқмайди.

9. Тўдакўл сув омбори яйлов аквакультураси шароитидаги карп балиқларининг ўсиш, жинсий вояга етиш, серпуштлик кўрсаткичлари унинг тарқалиш ареалидаги, кўчириб ўтказилган жойларидаги шу жумладан аквакультурадаги кўрсаткичларидан юқори ҳисобланади.

10. Сув ҳавзасига ўтказилган бир ёзлик чавоқлар миқдори ва овланган карп балиқлари миқдори ўртасида ижобий боғлиқлик мавжуд.

11. Сув ҳавзасига нисбатан йирик ўлчамли (100 гр ва ундан юқори) бир ёзлик чавоқлар ўтказилганда уларнинг овланган балиқлар орасидаги улуши (промовзврат) кўпаяди (7-14%). Ўтказилган чавоқлар ўлчами 30 гр гача бўлганда уларнинг овланган балиқлар ичидаги улуши 3,5 % ни ташкил қилади.

**РАЗОВЫЙ НАУЧНЫЙ СОВЕТ НА ОСНОВЕ НАУЧНОГО СОВЕТА
DSc.02/30.12.2019.B.52.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ
ПРИ ИНСТИТУТЕ ЗООЛОГИИ**

ТАШКЕНТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УММАТОВА МУХАЙЁ ЭГАМБЕРДИЕВНА

**БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КАРПА *CYPRINUS CARPIO L*
КАК ОБЪЕКТА ПАСТБИЩНОЙ АКВАКУЛЬТУРЫ В ВОДОЕМАХ
НИЗОВЬЕВ РЕКИ ЗАРАФШАН**

03.00.15 – Ихтиология

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

Ташкент – 2020

Тема диссертации доктора философии (PhD) по биологическим наукам зарегистрирована в Высшей Аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за номером В2019.3.PhD/В381.

Диссертация выполнена в Ташкентском государственном аграрном университете

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

Научный руководитель:

Камилов Бахтиёр Ганиевич
доктор биологических наук

Официальные оппоненты:

Иззатуллаев Зувайд
доктор биологических наук, профессор

Мирзаев Улугбек Тураевич
кандидат биологических наук, старший научный сотрудник

Ведущая организация:

**Бухарский государственный
Университет**

Защита диссертации состоится «13» ноября 2020 года в 14⁰⁰ часов на заседании разового научного совета на основе научного совета DSc.02/30.12.2019.B.52.01 при Институте зоологии (Адрес: 100053, город Ташкент, ул. Богишамол, дом 232^б, Зал заседаний Института зоологии. Тел: (+99871) 289-04-65, факс (+99871) 289-10-60, E-mail: zoology@academy.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Института зоологии института (зарегистрирована за № 30. (Адрес: 100053, город Ташкент, ул. Богишамол, дом 232^б, Тел: (+99871) 289-04-65).

Автореферат диссертации разослан «30» октября 2020 года.
(реестр протокола рассылки № 1 от «30» октября 2020 года)

Д.А.Азимов
Председатель Научного совета по
присуждению ученых степеней д.б.н.,
профессор, академик

Г.С.Мирзаева
Ученый секретарь Научного совета по
присуждению ученых степеней, к.б.н.,
старший научный сотрудник

Э.Б.Шакарбоев
Председатель Научного семинара
при Научном совете по присуждению ученых степеней,
д.б.н., профессор

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В мире одним из стратегических направлений рационального пользования ресурсами внутренних водоёмов является создание на них дополнительной рыбохозяйственной функции. Перспективным направлением является пастбищная аквакультура, получившая особенно большое развитие в странах Юго-Восточной Азии - мировых лидеров в производстве рыбы. Данная технология прежде всего основывается на максимальном использовании естественной кормовой базы водоемов за счет массивированного оперативного искусственного формирования промысловой ихтиофауны. Есть отличия технологии в экваториальных и тропических странах с круглогодичным нагулом рыб, где базируются на видах, занимающих начальные звенья пищевых цепочек в водоемах, от пастбищной аквакультуры в водоемах умеренного климата с ярко выраженной сезонностью и зимней остановкой роста рыб. В ряде стран умеренного климата теоретические основы культивирования видов начальных звеньев пищевой цепочки были заложены при плановой экономике, а в переходном периоде работы остановились, в том числе и в регионе Центральной Азии. Исходя из этого, регулирование вылова культивируемых в водоёме рыб и обеспечение гарантий сохранения биоразнообразия видов местной ихтиофауны имеет важное научно-практическое значение.

В мировой аквакультуре основными объектами пастбищной аквакультуры для рационального использования водных ресурсов являются карп (*Cyprinus carpio L.*) и дальневосточные растительноядные карповые рыбы, а также ряд видов тилапий и других тропических рыб. Вместе с тем, прямое использование опыта стран Юго-Восточной Азии в нашей республике невозможно из-за слишком больших климатических различий. А это требует в культивировании карпа в условиях нашего региона, в оценке влияния регулярной посадки молоди в водоём и повышении его доли среди промысловых рыб исходить из местных условий. В этом важное научно-практическое значение обретает исследование непосредственных воздействий на биотехнологические показатели вида и разработка методов рыбопроизводства только с учётом условий среды, сформировавшихся географическим расположением территории.

В республике большое внимание уделяется существенному увеличению производства рыбы в том числе культивировании карпа как к одному из наиболее перспективных видов в развитии пастбищной аквакультуры. В этом отношении налаживается учёт биологии вида в резко-континентальном аридном климате Узбекистана и развитие технологий его культивирования в водоёмах с конкретными условиями. В Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан¹ определены задачи «последовательного развития сельскохозяйственного производства» и «комплексного водопользования» в условиях зарегулированного стока рек. Исходя из этих задач, считаются актуальными исследования, направленные в том числе на разработку

подходов, основанных на воспроизводстве молоди для последующего зарыбления водоёмов, развитие технологий рыбопроизводства, выбор перспективной для водоёмов современной системы пастбищной аквакультуры, повышение рыбопродуктивности водоёмов рыбоводства, а также на комплексное пользование имеющих водоёмов.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных в Постановлении Президента № 2939 от 1 мая 2017 года «О мерах по совершенствованию системы управления рыбной отраслью», Постановлении Кабинета Министров Республики Узбекистан №719 от 13 сентября 2017 года «О мерах по комплексному развитию рыбной отрасли» и Постановлении Кабинета Министров Республики Узбекистан №845 от 18 октября 2017 года «О мерах по укреплению кормовой базы отраслей животноводства и рыбоводства», Указе Президента Республики Узбекистан №УП-4947 от 7 февраля 7 февраля 2017 года «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан» а также в других нормативно-правовыми документами, принятыми в данной сфере.

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

Степень изученности проблемы. Со сведениями о морфологических особенностях и особенностях роста и размножения карпа в его современном ареале можно ознакомиться в исследованиях E.Balon (1995), G. Hulata (1995), E.Brzuska (2001), J.Parkos (2003), M.Sarder (2007), D. Jelkić (2014).

В странах СНГ в работах таких учёных, как Ю.Привезенцев (2000), И.Остороумова (2001) С.Пономарев (2002), А.Желтов (2006), А.Войнарович (2014) приведены результаты исследований по биотехнологиям выращивания в различных направлениях аквакультуры, в условиях пастбищной аквакультуры в том числе, во многих водоёмах на территории умеренного климата.

В исследованиях Л.Алехиной (1989), Б.Каримова (2008), Ж.Собирова (2011) Б.Камилова, М. Юлдашова (2019) отражены сведения касательно карпа на территории Узбекистана и технологии пастбищной аквакультуры.

В вышеперечисленных трудах сведения данного исследования имеют эпизодический характер и не отражают информацию о биологическом потенциале карпа и оптимизации пастбищной аквакультуры. Поэтому важное научно-практическое значение обретают оценка показателей продуктивности технологии пастбищной аквакультуры, установление взаимосвязанности факторов рыбоводчества для системы аквакультуры и разработка современной системы аквакультуры для изученного водоёма.

Связь темы диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ учреждения, где выполнена работа. Диссертационные исследования выполнены в рамках прикладного проекта плана научно исследовательских работ Ташкентского Государственного аграрного

университета 1.1-2016 “Акклиматизационные, продукционные и племенные качества рыб и пчел, завезенных из-за рубежа” (2016-2019) и плана научно исследовательских работ Навоийского Государственного педагогического института «Экологические особенности биоразнообразия Узбекистана и методы повышения эффективности обучения биологических дисциплин» (2012-2015).

Целью исследования является установление показателей роста, созревания и плодовитости регулярно зарыбляемого стада карпа в условиях естественной свободы пастбищной аквакультуры бассейна низовьев Зарафшана и оценка его роли в повышении рыбопродуктивности водоёма.

Задачи исследования:

оценка качества воды в условиях пастбищной аквакультуры в Тудакульском водохранилище в низовьях реки Зарафшан;

установление роста карпа нагульного товарного стада в условиях развитой пастбищной аквакультуры в Тудакульском водохранилище,

анализ размерно-возрастной структуры промысловых уловов карпа;

оценка морфологических особенностей карпа в водоеме;

изучение особенностей созревания и показателей плодовитости (абсолютной, относительной) культивируемого в водоеме карпа;

проведение сезонного и годового сравнительного анализа по количеству зарыбляемых в водоём молоди карпа;

Объектом исследования являются карп на уровнях индивидуумов и размерно-возрастных групп в условиях пастбищной аквакультуры в Тудакульском водохранилище.

Предметом исследования являются показатели роста, размеров тела, созревания и плодовитости карпа Тудакульского водохранилища.

Методы исследования. в диссертации применены методы ихтиологических, гистологических исследований и методы вариационной статистики.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

впервые для нижнего течения бассейна реки Зарафшан исследованы рост, созревание и плодовитость карпа в условиях инновационной биотехнологии - пастбищной аквакультуры;

для аридной равнинной пустынной зоны выявлена высокая эффективность использования бентофага карпа как объекта пастбищной аквакультуры, позволяющего увеличить рыбопродуктивность ирригационного крупного водохранилища на 20 - 25 кг/га по данному виду;

аргументирована эффективность ежегодного зарыбления сеголетками карпа в масштабах 2 кг/га рыбопосадочного материала, при котором у карпа отмечаются самые высокие темп роста, скорость созревания и показатели плодовитости для вида в условиях умеренного климата;

обоснована взаимосвязь роста, показателей плодовитости с качественными показателями сеголеток карпа, зарыбляемых в водоем;

выявлено разнообразие показателей роста и полового созревания рыб и причины его появления;

разработана рекомендация по увеличению воспроизводства карпа для нужд пастбищной аквакультуры в водоеме.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

раскрыты положительные результаты перевода производства карпа на технологию пастбищной аквакультуры, функционирующей на принципах комплексного водопользования, в своеобразном крупном водохранилище при аридном климате Узбекистана;

разработана зависимость между применяемыми в рыбном хозяйстве нормами посадки молоди в водоём (качественные и количественные показатели молоди) и объёмами улова;

установлена эффективность перехода на промысел крупноячейными активными средствами лова;

разработаны рекомендации по дальнейшей оптимизации технологии в Тудакульском водохранилище.

Достоверность результатов определяется применением современных приёмов исследования, соответствием результатов, полученных на основании широкомасштабно собранных материалов, теоретическими сведениями, проанализированностью данных на основе современных статистических программ, опубликованием результатов в ведущих научных изданиях, а также утверждением полученных результатов уполномоченными государственными органами.

Научная и практическая значимость результатов исследований.

Научное значение результатов исследования определяется тем, что использованы особенности чешуи карпа для уверенного определения возраста и реконструкции темпа роста рыб, проанализированы возрастные особенности созревания самок и показатели абсолютной и относительной плодовитости по годам жизни в исследуемом водоеме и выявлена непосредственная зависимость показателей воспроизводительной функции от размеров и темпа роста рыб.

Практическая значимость исследования объясняется определением влияния культивирования карпа и регулярного зарыбления водоема на эффективности применяемой в водоёмах низовьев Зарафшана технологии и увеличением значимости карпа в уловах на водоеме на в результате данных рекомендаций по оптимизации биотехнологии.

Внедрение результатов исследования. На основе научных результатов по биологическим особенностям карпа, *Cyprinus carpio L.*, как объекта пастбищной аквакультуры в водоемах низовьев реки Зарафшан:

разработанные рекомендации для оптимизации искусственного воспроизводства карпа по повышению дозы кормов рыбам-производителям во время преднерестового сезона нагула и по использованию в жаркие летние дни компрессоров низкого давления в прудах рыбопитомника внедрены в рыбопитомнике хозяйства “Golden Lake Fish” (справка Министерства сельского хозяйства Республики Узбекистан №02/026-322 от 31 января 2020 года). В результате рабочая плодовитость возросла на 10-15%, а также

доведением количества рыбы в среднем до 520 тысяч единиц получена возможность повышения эффективности пользования прудами;

разработанные рекомендации по профилактике грибковых заболеваний икры внедрены в практику рыбохозяйственной защиты рыб от болезней (справка Минсельхоза Республики Узбекистан №02 / 026-322 от 31 января 2020 г.). В результате удалось предотвратить 40% сапролегниоза – распространённого грибкового заболевания у карпа; рекомендации, разработанные по необходимости учёта биологии рыб и состояния кормовой базы водоёма при посадки молоди в водоём, а также по увеличению её веса, выживаемости и продуктивности внедрены в практику рыбхоза ООО «Навоийбаликсаноат» (справка объединения «Узбаликсаноат» №08/108 от 25 января 2020 года). В результате, удалось увеличить промысловый возврат карпа в улове 3 годовиков с 3-4% до 7-14%, выживаемость личинок в рыбопитомнике с 40-55% до 80-85%, веса сеголеток с 25-30 до 70-80 гр.

Апробация результатов исследований. Результаты исследований были обсуждены на 3 международных и 11 республиканских научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов. По теме диссертации было опубликовано всего 21 научных работ, из них 7 статей в изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации результатов докторских диссертаций, из них 6 в республиканских и 1 в зарубежных журналах.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из Введения, пяти глав, выводов и списка использованной литературы. Объём диссертации составляет 101 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обосновываются актуальность и востребованность исследований, определены цели и задачи, объект и предмет, показаны соответствие исследований приоритетным направлениям развития рыбохозяйственной науки и технологий республики, приведена научная новизна и практические результаты работы, обоснована достоверность результатов, раскрыты теоретические и практические значения исследований, приведены данные по внедрению результатов научной работы и апробация диссертации, опубликованность работ и структуре диссертации.

В первой главе, названной **«Карп (*Cyprinus carpio*) как основной промысловый объект рыбного хозяйства Узбекистана»** приведен анализ производства рыбы в республике (рост с 6-9 тыс. т в 1996 – 2009 г до более 94 тыс. т в 2018), показана необходимость развития инновационных технологий с существенно более высокой рыбопродуктивностью для рационального использования имеющихся водоемов. Перспективной является пастбищная аквакультура, используемая в Тудакульском водохранилище, среди объектов культивирования в которой основным является карп, по биологии которого проведен анализ. Водоем создан в низовьях реки Зарафшан, основные объе-

мы воды получает из среднего течения Амударьи через Аму-Бухарский канал. Площадь водохранилища – около 22 000 га, длина 35 км, ширина – 12 км, средняя глубина 5 м, максимальная - 22 м. Расположен на юге умеренной зоны в условиях резко-континентального климата с ярко выраженной сезонностью. Среднегодовая температура воды – около 17°C. Самой низкой бывает температура воды в декабре – январе (среднемесячное значение - 5,1 – 5,4°), весной прогревается, в мае становится благоприятной для нереста карпа – 22,1 – 23°C. Наиболее прогретой является вода в июле – августе (среднемесячная величина 27,7 – 28,9°C), далее снижается к зиме. По качеству воды благоприятен для тепловодных объектов аквакультуры: вода пресная, летом прозрачность воды 63 – 230 см по диску Секки, рН – 8,3-8,4. Вода хорошо насыщена растворенным кислородом практически весь год и по всем био-станциям – 8,1 – 10,2 мг/л.

Приведены данные из мирового опыта по данной технологии и особенности водоемов Узбекистана. Приведены данные по биологии карпа (*Cyprinus carpio*) в разных регионах современного распространения. Новым для республики является то, что в водоеме постоянно обитает массивное стадо этого вида, воздействие которого на биологический режим и потенциал нагула объекта и явились предметом исследований. Приведены данные гидрохимического и гидробиологического режима водоема, в т.ч. данные по ихтиофауне при длительном функционировании пастбищной аквакультуры.

Вторая глава диссертации, озаглавленная как «**Материалы и методы изучения карпа в условиях пастбищной аквакультуры**» – содержит информацию об объеме собранного материала исследования, методах отбора проб и методах гидрохимического, гидробиологического и ихтиологического исследований.

В течении периода исследования (2012 – 2019 гг) было собрано и проанализировано 469 рыб.

В третьей главе, названной «**Возраст и рост карпа в условиях пастбищной аквакультуры низовьев Зарафшана**» приведены данные собственных исследований по возрасту и росту карпа нагуливаемого в водоеме стада.

Зависимость длины тела и общей массы тела характеризуется уравнением регрессионной зависимости: $W (г) = 0,031 * SL^{2,917}$ ($r = 0,93$) (рис. 1).

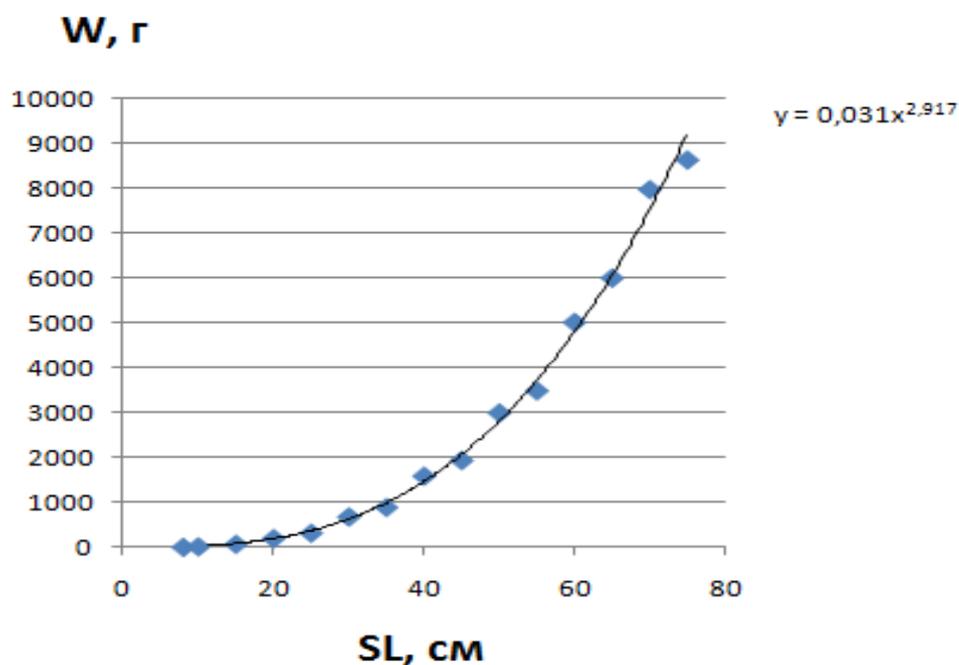


Рис-1. Зависимость общей массы тела от стандартной длины тела у карпа в условиях пастбищной аквакультуры на Тудакульском водохранилище

Определены морфологические особенности карпа в исследуемом стаде, в частности, в боковой линии 33 – 37 (в среднем 36,0) чешуй, в D I, 17 – 19 лучей, в A II 4-5 лучей.

Чешуя карпа циклоидная, овальной формы с ровными краями, хорошо проявлялись радиальные канальца в заднем секторе чешуй, отходящими от центра чешуи; некоторые канальца начинаются на втором и даже третьем годовом кольце. Карп – крупночешуйная рыба, индекс относительного размера чешуи варьировал 4,6 – 6,98 (в среднем 5,9). По чешуе можно уверенно определять возраст карпа в первые 5 годов жизни. На чешуе карпа достаточно часто встречаются добавочные кольца (из случайных 30 препаратов у рыб с длиной более 33 см добавочные кольца были у 16 особей). У неполовозрелых рыб годовое кольцо закладывалось в марте, у половозрелых - в конце апреля – середине мая.

Для выбора методики использования чешуи для обратного расчисления роста проанализировали зависимость размеров чешуи по диагональному радиусу от длины тела рыб, которую выражает уравнение регрессии: $SL \text{ (см)} = 3,109 * V \text{ (мм)} + 0,377$ ($r = 0,98$) (рис. 2), что позволяет использовать метод Розы Ли.

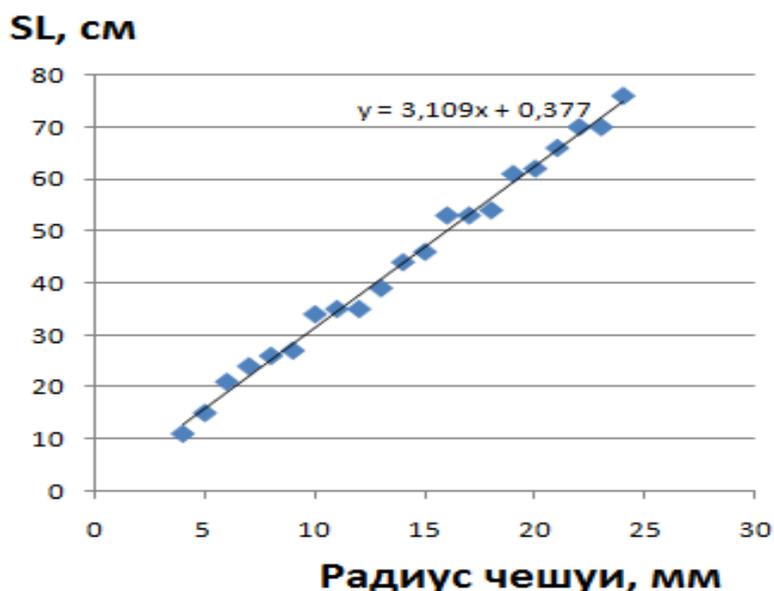


Рис- 2. Зависимость длины тела карпа от размеров диагонального радиуса чешуи

Традиционно возрастная структура промыслового вида рыб в водоеме и в уловах характеризует состояние стада. Ситуация с объектом пастбищной аквакультуры отличается: в Тудакульском водохранилище воспроизводство карпа не вызывает тревогу, так как стадо искусственно сформировано, можно вылавливать все стадо. Т.о., данные по структуре стада характеризуют рост рыб в водоеме и эффективность вылова. В промысловых уловах 2013 – 2018 гг присутствовали рыбы в возрасте от 2+ до 7 годов массой 1,1 – 12,9 кг (в среднем 4,1 кг). (рис. 3).

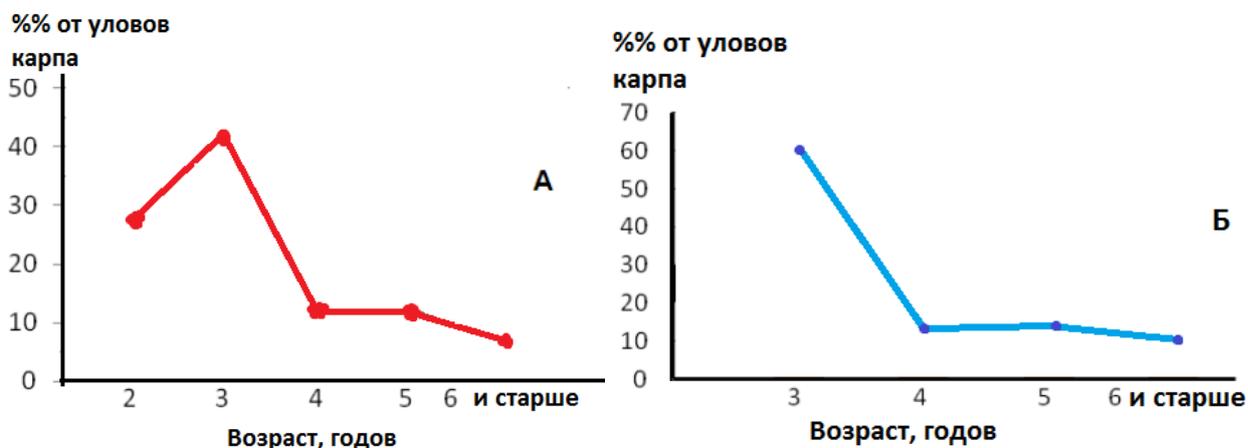


Рисунок - 3. Возрастная структура карпа в промысловых уловах в 2013 (А) и 2016-2017 (Б) года в Тудакульском водохранилище

Видно, что рыбхоз отработал эффективный режим зарыбления и облова культивируемого стада: размеры рыб в уловах отвечают высокому качеству

товара, в первые годы жизни рыбы быстрее растут, а значит – эффективнее используют естественную кормовую базу водоема на вегетативный рост. Рыбы с возрастом затрат корма на генеративный рост (4-годовалые и старше) фактически заняли нишу прилова в основных уловах. При этом уловы очень привлекательны как в 2013, так и в 2016-2017 годах, когда доля впервые созревших рыб (3-годовиков) составляла почти 70 % от улова.

Средний улов карпа в Тудакульском водохранилище в 1994 – 2003 годах (до зарыбления рыб в водоем) был 70 т/год. Допускаем, что 70 тонн – это средняя рыбопродуктивность водоема за счет естественного воспроизводства вида и естественной кормовой базы, уловы свыше этого примем за эффект пастбищной аквакультуры. Используя средние размеры рыб в уловах, мы рассчитали промысловые возвраты (в %%) в разные годы: при регулярном зарыблении промысловые возвраты составляли 3,2 – 15 %. В разные годы рыбхоз зарыблял водоем сеголетками разного размера (от 30 г до более 100 г в среднем). В последние годы рыбхоз увеличил размеры сеголетков для увеличения жизнестойкости рыб и быстрого ухода от пресса хищников. В итоге промысловый возврат от зарыбленных в 2015 и 2016 годов сеголетков был более высоким (7-14%). Это решение (увеличить массу рыб зарыбляемого стада) более привлекательно с биотехнологической точки зрения.

Корреляционный и регрессионный анализ показал достоверное наличие зависимости между биомассой зарыбляемого стада карпа и уловом карпа (рис. 4).

В среднем в водоеме в 2013 – 2018 годах у карпа отмечен следующий темп роста: SL_1 – 16, см; SL_2 – 33,3 см; SL_3 – 45,6 см; SL_4 – 57,5 см ; SL_5 – 66,5 см ; SL_6 – 73,2 см ; SL_7 – 74,7 см.

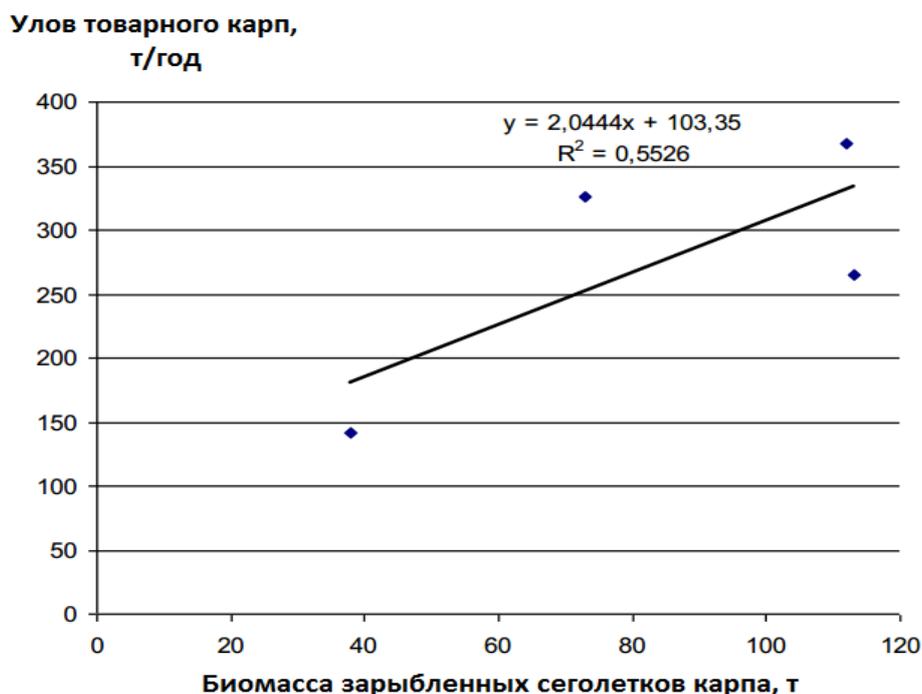


Рис- 4. Зависимость улова товарного карпа от объемов зарыбления сеголетками в Тудакульском водохранилище

Во всех поколениях разных годов рождения (с 2013 года) рост в первые 3 года был очень высоким, далее темп роста снижался. Во всех поколениях феномен Р. Ли не проявлялся. Приведенные данные показывают перспективность пастбищной аквакультуры для равнинной зоны республики. Только за счет грамотного зарыбления жизнестойкими годовиками без прочих технологических методов рыбоводства (удобрение воды, кормление рыб и др.) рыбопродуктивность водоема выросла до 51 – 69 кг/га (до режима пастбищной аквакультуры рыбопродуктивность была 8 – 12 кг/га).

На основе указанной зависимости было рекомендовано выращивать крупный рыбопосадочный материал в прудах рыбопитомника, для чего рыбоводы применили ряд мер и добились в местных условиях высокого роста сеголетков (рис. 5).

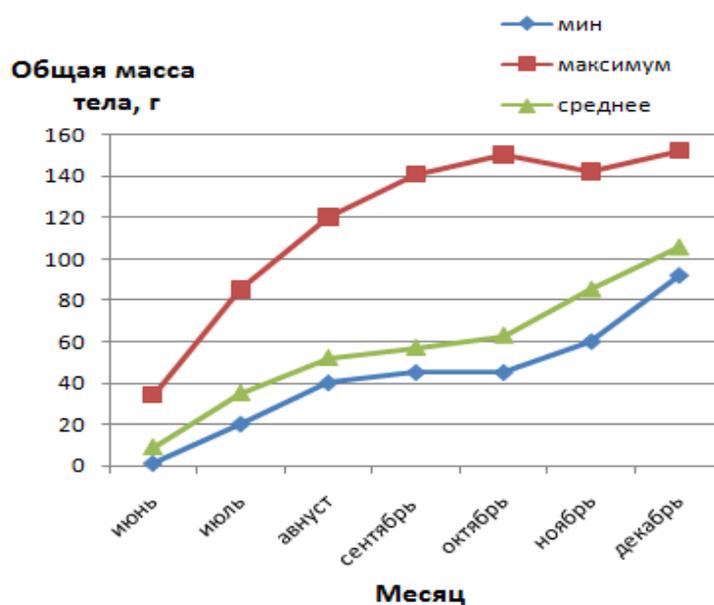


Рисунок- 5. Рост сеголетков карпа в прудах рыбопитомника (2015)

В главе 4 («Особенности созревания и плодовитости карпа в водоеме») показано, что в условиях исследуемого водоема темп полового созревания самок был «дружным», все самки, у которых по чешуе определили возраст 3 года в феврале – марте достигли длины тела 38 – 49 (в среднем 49,2) см, у них гонады были на IV стадии зрелости. В то же время, у самок, которых выращивали в прудах рыбопитомника была выявлена разнокачественность в темпе созревания в 1-, 2-годовалом возрасте. В результате более крупные (быстрорастущие в поколении) самки в 3-годовалом возрасте достигли первой половозрелости, небольшая часть 3-годовалых самок (с медленным ростом) еще была неполовозрелой, такие самки созревают в 4-годовалом возрасте.

У самок карпа, выращиваемых в прудах рыбопитомника длиной тела 49 – 68 (в среднем 53,8) см, общей массой тела 2001 – 6350 (3254) г абсолютная плодовитость была 256 – 659 (398,2) тысяч икринок, относительная плодови-

тость была 99,3 – 165,5 (152,3) икринок / грамм массы тела рыб. Размер зрелых икринок в гонадах был 0,91 – 1,12 (в среднем 1,03) мм.

У самок, выловленных в водохранилище (длиной тела 53 – 78 (63,8) см, общей массой тела 3201 – 7005 (3954) г.) абсолютная плодовитость была 286 – 1259 (698,2) тысяч икринок, относительная плодовитость была 99,0 – 155,4 (141,2) икринок / грамм массы тела рыб, в 1 г гонад было 905 – 1450 икринок, размер зрелых икринок в гонадах был 0,92 – 1,09 (1,04) мм.

По показателям плодовитости самки обеих групп оказались довольно близкими, что объясняем генетическим родством рыб и схожими условиями обитания.

Выявили наличие положительной зависимости величины абсолютной индивидуальной плодовитости от размеров рыб ($r_{\text{нап-SL}} = 0,64$). В то же время, индивидуальная относительная плодовитость варьировала независимо от размеров тела самок карпа ($r_{\text{иоп-SL}} = 0,21$). Также независимо от размеров тела самок карпа варьировал размер зрелых икринок ($r_{\text{d-SL}} = 0,06$).

Полученные данные подтверждают точку зрения, что относительная плодовитость является более характерной популяционной и условий воспроизводства в водоеме. Также подтверждается точка зрения, что размер зрелых икринок у самок вида – это устойчивый признак, характеризующий популяцию.

В пятой главе, названной «**Рыбохозяйственные особенности водоема при устоявшемся режиме пастбищной аквакультуры**» приведены данные по особенностям водоема, в котором обитает массивное стадо карпа, намного превышающее стадо в естественном состоянии водоема. Годовая динамика температуры воды была следующей: зимой температура воды снижается ниже 7-10°C, летом - превышает 25°C. Количество растворенного кислорода зимой было более 11,7 мг/л, постепенно к середине лета снижалось до 6-7 мг/л и к зиме опять повышалось (Рисунок. 6).

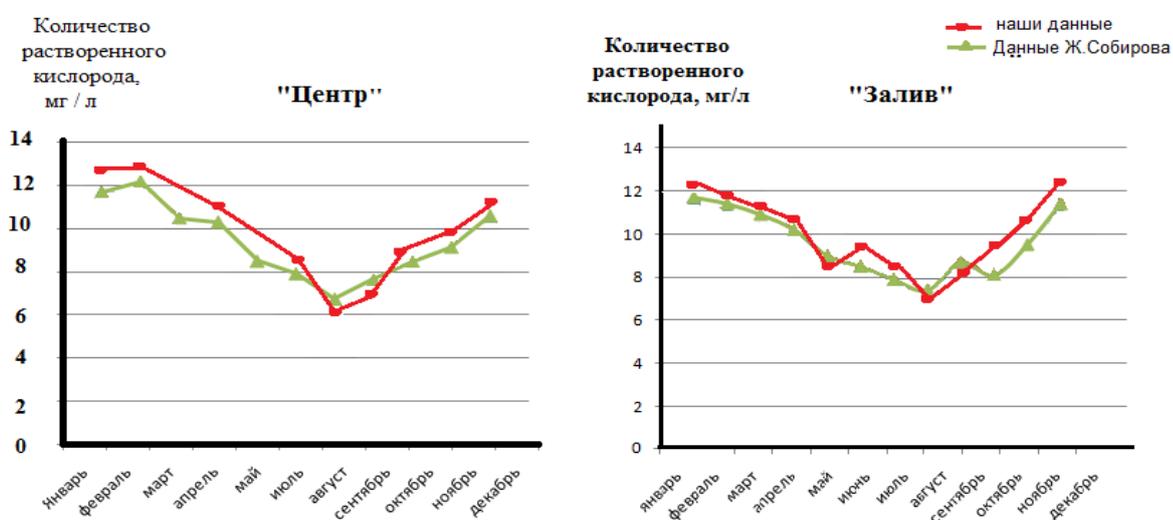


Рисунок-6. Количество растворенного в воде кислорода в течение года в Тудакульском водохранилище (слева - в «центре», справа – в «заливе»), 2016

В месте впадения воды Зарафшанского канала в водохранилище количество растворенного в воде аммония варьировало в течение года 0,011 – 0,936 мг/л. В месте впадения Аму – Бухарского канала аммоний варьировал в пределах 0,016 – 0,01 мг/л. В центральной части водохранилища аммоний составлял 0,07 – 0,013 мг/л. Для рыбохозяйственной деятельности концентрация показателя в рыбоводных прудах считается благоприятной при величине до 1 (как чистой воды). Т.о. вода в самом водохранилище и подающих каналах благоприятна для аквакультуры по данному показателю.

Нитриты в воде водохранилища варьировали в пределах 0,01 - 0,03 мг/л, т.е. вода и по этому показателю является очень чистой, благоприятной для аквакультуры.

Таким образом, в Тудакульском водохранилище по всей акватории качество воды по рыбохозяйственным факторам был очень благоприятным для аквакультуры, в том числе – для карпа как объекта культивирования. Вода в подающих каналах может отличаться по качеству, особенно в Зарафшанском канале, но существенного влияния вода из каналов на качество воды в водохранилище не оказывало.

Анализ уловов по видам рыб в водоеме показал, что всего 10 видов рыб участвуют в промысле. Карп практически ежегодно входил в список самых важных в промысле в режиме устоявшейся пастбищной аквакультуры. С 2013 года в эту группу также регулярно входил судак (*Sander lucioperca*), что мы связываем с наличием существенных запасов плотвы и других короткоциклических рыб. Дело в том, что рыболовы предприятия используют уже несколько лет невода с очень крупной ячеей (более 70 мм), чтобы поставлять на рынок только качественную крупную рыбу. Мелких рыб стало много, а судак питается ими (и креветкой) и увеличил стабильно свою численность. Лов вылавливает только крупных судаков, поэтому в водоеме есть воспроизводство судака.

Карпа и судака лов вылавливал успешно во все сезоны года. Регулярно в уловах присутствуют толстолобики (зарыбляемые рыбхозом) и лещ. В уловах также присутствовали такие виды как амурский змееголов, белый амур, серебряный карась, аральская плотва, обыкновенный сом.

Промысловые стада всех зарыбляемых видов рыб состоят из очень крупных рыб, что свидетельствует о благоприятном состоянии стад.

Проведены обобщения по опыту глобальной пастбищной аквакультуры и для условий республики в отношении карпа. Зарыбление водохранилищ – одна из распространенных форм пастбищной аквакультуры. В странах Юго-Восточной Азии (где пастбищная аквакультура очень развилась в последние десятилетия) и в богатых водоемами государствах умеренной зоны (России, Белоруссии и др.) для пастбищной аквакультуры используют и рекомендуют водоемы площадью от 10 до 200 га, чтобы создавать хорошо управляемые системы. В этом отношении наша республика имеет специфику: сток рек полностью зарегулирован, имеются водохранилища и озера - накопители дренажной воды, но они все намного более крупных размеров (10 000 – 250 000 га и более). При этом у водоемов первая функция – это участие в иррига-

ции и других ветвях экономики республики, а рыболовство – одна из последующих, для которой менять экологический режим водоема не будут. Опыт исследуемого водоема показывает, что и в этом случае пастбищная аквакультура перспективна.

После создания предприятия пастбищной аквакультуры уловы на Тудакульском водохранилище возросли с 110-180 т до 943-1459 т/год. Карпы зарыбленного стада начинают попадать в уловы с 3-годовалого возраста при использовании крупноячейных неводов. Ориентация лова на крупную рыбу благоприятно отражается на размерно-возрастной структуре облавливаемых стад. Анализ динамики масштабов зарыбления и уловов зарыбляемых объектов показал их сильную положительную взаимосвязь. Из использованных вариантов в Тудакульском водохранилище самым эффективным для лова (в период с 2006 года по настоящее время) было зарыбление сеголетками с плотностью посадки 200 экз./га. Можно рекомендовать все озера-накопители дренажной воды в бассейне Аральского моря под технологию озерно-товарного рыбоводства. Рекомендуем проводить работы по увеличению плотности посадки сеголетков в общем до 500 экз./га.

Естественная рыбопродуктивность равнинных водоемов бассейна Аральского моря составляла всего 3-5 кг/га. В результате искусственной реконструкции промысловой ихтиофауны за счет акклиматизации ценных рыб с 1960-70х годов фактическую рыбопродуктивность в равнинных водоемах увеличили до 8-12 кг/га. Дальнейшее увеличение рыбопродуктивности водоемов равнинной зоны бассейна возможна в случае обоснованного введения режима пастбищной аквакультуры.

ВЫВОДЫ

По результатам исследования, проведенного по теме «Биологические особенности карпа, *Cyprinus carpio L.*, как объекта пастбищной аквакультуры в водоемах низовьев реки Зарафшан» диссертационной работы, представлены следующие выводы:

1. Рыбохозяйственное качество воды в Тудакульском водохранилище благоприятно для тепловодных объектов пресноводной аквакультуры до достижения фактической рыбопродуктивности пастбищной аквакультуры 60 кг/га.
2. При длительном функционировании режима пастбищной аквакультуры в водоеме прорисунктовали карпы в возрасте до 7 годов, массой тела до 12,9 (в среднем 2,52) кг.
3. При длительном функционировании режима пастбищной аквакультуры в водоеме, промысловые уловы включают 3-7-годовалых рыб массой 1,1 – 12,9 (4,2) кг с преобладанием численно и по биомассе 3-годовалых рыб (42% и 70 %, соответственно).
4. В среднем в водохранилище темп роста карпа был: $SL_1 = 16,5$ см, $SL_2 = 33,3$ см, $SL_3 = 45,6$ см, $SL_4 = 57,5$ см, $SL_5 = 66,4$ см, $SL_6 = 73,2$ см, $SL_7 = 74,4$ см.
5. Величины метаморфических и пластических признаков карпа в Тудакульском водохранилище соответствуют внутривидовой изменчивости.
6. В водоеме самки карпа достигают первой половозрелости в 3-годовалом возрасте при достижении длины тела (SL) 38 см.
7. У 3-6-годовалых самок карпа длиной тела 53 – 78, общей массой тела 3201 – 7005 г масса гонад (на IV стадии зрелости) варьировала 301 – 980 (552) г, абсолютная плодовитость 286 – 1259 (698,2) тысяч икринок, относительная плодовитость самок 99,0 – 155,4 (141,2) икринок / г.
8. В 1 г гонад карпа на IV стадии было 905 – 1450 икринок, размер зрелых икринок 0,92 – 1,09 (в среднем 1,04) мм, это высокие параметры для карпа умеренной зоны в пределах видовой изменчивости.
9. Рост, созревание, плодовитость карпа в условиях пастбищной аквакультуры на Тудакульском водохранилище могут быть отнесены к самым высоким показателям среди популяций вида в ареале и районах вселения, включая аквакультуру в умеренном климате.
10. Выявлена положительная зависимость размеров рыбопосадочного материала и уловов карпа в водоеме.
11. При увеличении размеров зарыбляемых сеголетков карпа до 100 г и более промысловый возврат увеличивается (до 7 – 14 %) по сравнению с применяемыми ранее размерами сеголетков при зарыблении (при 25 г, промысловый возврат был до 3,5 %)

**SINGULAR SCIENTIFIC COUNCIL ON THE BASES OF THE SCIENTIFIC COUNCIL AWARDING SCIENTIFIC DEGREES
DSc.02/30.12.2019.B.52.01 AT THE INSTITUTE ZOOLOGY**

TASHKENT STATE AGRARIAN UNIVERSITY

UMMATOVA MUKHAYO EGAMBERDIEVNA

BIOLOGICAL PECULIARITIES OF COMMON CARP, *CYPRINUS CARPIO L.*, AS OBJECT OF CULTURE-BASED FISHERIES IN THE LOWER ZARAFSHAN RIVER WATER BODIES

03.00.15 - Ichthyology

DISSERTATION ABSTRACT FOR THE DOCTOR OF PHILOSOPHY (PhD) ON BIOLOGICAL SCIENCES

Tashkent – 2020

The title of the doctoral dissertation (PhD) has been registered by the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan with registration numbers of B2019.3.PhD/B381.

The dissertation was made at Tashkent State Agrarian University.

The abstract of the dissertation is posted in three languages (uzbek, Russian, english (resume)) on the webpage of the Scientific Council (www.zoology.uz) and on the website of "Ziyonet" information and educational portal (www.ziyonet.uz).

Scientific supervisor: **Kamilov Bakhtiyor Ganievich** Doctor of Biological Sciences

Official opponents: **Izzatullayev Zuvayd** Doctor of Biological Sciences, Professor

Mirzayev Ulugbek Turaevich
Candidate of Biological Sciences

Leading organization: **Bukhara state University**

The defence of the dissertation will take place on «13» November 2020 in 14⁰⁰ at meeting of the singular Scientific council DSc.02/30.12.2019.B.52.01 on awarding of scientific degrees at the Institute of zoology (Address:232b, Bogishamol str.,Tashkent,100053, Uzbekistan. Conference hall of the Institute of Zoology, Tel;(+99871)289-04-65; Fax;(+99871) 289-10-60; E-mail: zoology@academy.uz).

The dissertation can be looked through in the Information Resource Centre of the institute of zoology (registered with № 30. (Address:232b, Bogishamol str.,Tashkent,100053, Tel; (+99871)289-04-65;).

The abstract of the t dissertation is distributed on «30» October 2020.
(Protocol at the registry №1 dated «30» October 2020)

D.A.Azimov

Chairman of the Scientific Council for awarding of the scientific degrees, Doctor of Biological Sciences, Professor, Academician

G.S.Mirzaeva

Scientific Secretary of the Scientific Council for awarding scientific degrees, Doctor of Philosophy, Senior Researcher

E.B.Shakarboev

Chairman of the Scientific Seminar under Scientific Council for awarding the scientific digree, Doctor of Biological Sciences, Professor

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

The aim of the research is the study of growth, maturation, fecundity of common carp regularly stocked as summerlings to the natural environments and estimation of common carp participation in fish productivity of Tudakul reservoir under conditions of culture-based fisheries.

The objects of research is common carp (*Cyprinus carpio L.*) from Tudakul reservoir on the levels of individuals and different age-size groups under conditions of stable function of culture-based fisheries regime.

The scientific novelty of the research is as follows:

for the first time in the Lower Zarafshan River stream, aspects of age and specific growth of common carp under conditions of culture-based fisheries innovative technology were scientifically developed;

the efficiency of such benthophage species as common carp as the object of culture-based fisheries that could increase fish productivity of large irrigation reservoir in azid environments for 20 – 25 kg/ha was detected;

efficiency of such fish species using was proved on the base of fish composition analysis in commercial catches;

peculiarities of reproduction and maturation in reservoir were determined;

relationship between growth, maturation and fecundity with qualitative characteristics of common summerlings stocked into reservoir were determined;

variability of growth, maturation and fecundity and reasons of its development was studied;

recommendations to increase reproduction of common carp for culture-based fisheries were developed.

Implementation of research results. On the basis of scientific results:

Common carp breeders were provided with large daily doses of feeds in order to optimize artificial reproduction in hatchery. As a result working fecundity increased for 30 – 35% and reached 520 thousand eggs/female at average. During incubation season following mix of milk and fresh water as 1 : 9 was for 30 – 40 minutes to remove the stickiness of the eggs; as a result, larvae hatching increased for 20 – 25% and reached 65-70 %. In hatchery ponds larvae was stocked at density 120 000 instead 60 000 (as it was earlier); as a result, fry production scale and efficiency of labour increased noticeably. According to our recommendations, eggs were kept in 0.01% malachite green solution for obligatory prevention from *Saprolegniales* fungi; as a result, the fungus disease was prevented minimum for 80 % (References№ 02/026-322 of the Ministry of Agriculture of 31.01.2020)

Reservoir began stocked by larger summerlings with average weight 100 g instead on 25-30 g as before due to our analysis; as a result, commercial returning yield after stocking increased up to 7-15% instead of 3-4% (how it was before). Due to our recommendation, norms of broodstock management were introduced in hatchery; as a result, survival rate of summerlings increased up to 80 – 85%. In Summer, low-pressure compressor was used in fattening pond; that increased level of dissolved oxygen up to 7 – 8 mg/l. As a result, summerling growth increased,

they reached 70-80 g of total weight instead of 25-30 g (as it was before) (References №08/108 of the 'Uzbekbaliqsanoat' Association of 25.01.2020).

Due to recommendations, fishermen started to use seines net with large mesh; as a result, population of small fish increased noticeably, after that quantity of commercial predators namely pike-perch and snakehead also increased. Hatchery completely was oriented to fingerling stocking at Autumn; during wintering fish softly adopted to reservoir conditions and began fast growing at Spring with the beginning of vegetation season. Before, yearlings were under the stress in case of stocking in Spring (and did not grow)

Structure and volume of the dissertation. The structure of the dissertation consists of an Introduction, five chapters, conclusions, a list of used references. The volume of the dissertation is 101 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS
I бўлим (I часть; Part I)

1. Ниёзов Д.С, Жумабаев Б.Е, Канатбаева.Т.С., Умматова М.Э. Современное состояние зоопланктона Шуркульского водохранилища // Ўзбекистон биология журнали. – Тошкент, 2012. - № 4- Б. 36-38. (03.00.00; №5).

2. Ниёзов Д.С., Жумабаев Б.Е, Умматова М.Э. Канатбаева Т.С. Питание судака (*Sitozostedion Lucioperka* (Linnaeus, 1758)) в Шуркульском водохранилище // Ўзбекистон Республикаси Фанлар Академияси Қарақалпоғистон бўлимнинг Ахборотномаси. – Нукус, 2013. - №3. Б. 35-37. (03.00.00; №10).

3. Ниёзов Д.С. Ниёзов А.Б, Канатбаева Т.С., Умматова М.Э. Бухоро вилояти табиий сувларининг био-экологик хусусиятлари ва улардан балиқчилик учун оқилона фойдаланиш йўллари // Ўзбекистон Республикаси Табиатни муҳофаза қилиш давлат қўмитасининг ахборот-таҳлилий ва илмий-амалий журнали. Экология хабарномаси. Тошкент, 2013. - №3, (9144) Б.16-19. (06.00.00; №2).

4. Умматова М.Э. Оценка эффективности зарыбления карповыми при режиме пастбищной аквакультуры в равнинной зоне Узбекистана // Тошкент давлат аграр университети хабарномаси. – Тошкент, 2019. - № 4. - С.159-161. (03.00.00; №8).

5. Умматова М.Э., Юлдашов М.А., Камиллов Б.Г. Зависимость улова карпа от масштабов зарыбления. Тудакульского водохранилища // Хоразм Маъмун академияси ахборотномаси. Урганч, 2020. - № 1. - С.29-31. (03.00.00; №12).

6. М.Э.Умматова, Б.Г.Камиллов, Х.Т.Юлдашев Рыбохозяйственная качество воды Тудакульского водохранилища в условиях пастбищной аквакультуры // Ўзбекистон Республикаси Фанлар Академияси Қарақалпоғистон бўлимнинг Ахборотномаси. – Нукус, 2020. - № 1. - С.51-54. (03.00.00; №10)

7. Умматова М.Э., Yuldashov M.A, Kamilov B.G. Common Carp (*Cyprinus carpio* L.) Characteristics under Conditions of Culture Based Fisheries in Tudakul Reservoir, Uzbekistan // International journal of Science and Research (IJSR), 2019. - Vol.8 (6). - P-1467-1471. (№40 Research Gate, IF: 0,28).

II бўлим (II часть; PartII)

8. Канатбаева Т.С., Умматова М.Э. Балиқчилик хўжалиқларининг биологик асослари // НДПИнинг аънавий илмий-амалий конференцияси материаллар тўплами. – Навоий, 2010. Б.67-68.

9. Жумабаев Б.Е, Канатбаева Т.С., Умматова М.Э. Иқлимлаштирилган балиқларнинг республикамиз биохилма-хиллигини бойитишдаги аҳамияти // “Табиий фанларни ўқитишнинг долзарб муаммолари” Республика илмий-амалий конференцияси. – Қўқон, 2010. Б.71-72.

10. Ниёзов Д.С., Канатбаева Т.С., Умматова М.Э. Био-экологическая характеристика водоёмов Юго-Западного Кызылкумов и их использования для рыбохозяйственных целей. (Бухарская область, Узбекистан) // Актуальные проблемы биоразнообразия Памиро-Алая и Тянь-Шаня Жарчысы Вестник Ошского Государственного Университета, 2011 №2. С.80-83.

11. Ниёзов Д.С., Канатбаева Т.С., Умматова М.Э. О динамики численности и биомассы мизид водоёмов аридной зоны Узбекистана и их рациональное использование для рыбохозяйственных целях // Барқарор ривожланишнинг муҳим экологик омиллари мавзусидаги республика илмий-амалий анжуманининг материаллари. – Бухоро, 2013. Б.24-25.

12. Жумабаев Б.Е., Шарипова Д., Ачилова Н., Умматова М.Э. Сув ресурсларидан балиқчилик тармоғида фойдаланиш. Барқарор ривожланишнинг муҳим экологик омиллари ” Республика илмий-амалий конференцияси. – Бухоро, 2013. Б.58-59.

13. Ниёзов Д.С., Умматова М.Э., Баходирова У.Б., Канатбаева Т.С. Интродукция белого амура (*Stenopharodon idella (valenciennes)*) в коллекторно-дренажной сети с целью предотвращения их зарастания // “Суғформа дехкончилиқда ер-сув ресурсларидан оқилона фойдаланишнинг экологик жиҳатлари” мавзусидаги республика илмий-амалий анжумани материаллари тўплами.- Бухоро, 2014. – Б 194.

14. Умматова М.Э, Селямиева Г. Муҳим овланиш аҳамиятига эга бўлган балиқларни кўпайтириш усуллари // “Архитектура ва қурилиш соҳаларида инновацион технологияларни қўллаш истиқболлари” мавзусидаги халқаро илмий-техник конференция материаллари. – Самарқанд, 2016. Б.363-365

15. Ниёзов Д.С., Ҳақимова Р.Б. Умматова М.Э. Ихтиофауна шуркульского водохранилища // «Табий фанларни ўқитиш ва тадқиқ қилиш масалалари» мавзусидаги Республика илмий-амалий конференция материаллари. - Нукус, 2017. – Б 361

16. Умматова М.Э. Яйлов аквакультураси унинг балиқ маҳсулдорлигини оширишдаги имкониятлари // Ўзбекистон балиқчилиги журнали. –Тошкент, 2018. - №1. –Б. 34-36.

17. Юлдошев Х.Т., Канатбаева Т.С., Умматова М.Э., Созревание белого амура при режиме пастбищной аквакультура в условиях Узбекистана // “Республикада чорвачилиқни ривожлантириш истиқболлари” мавзусидаги республика илмий-амалий конференцияси материаллари. Тошкент, 2019. – Б. 192-195.

18. Юлдашов М.А., Умматова М.Э., Асророва З. Ҳовуз балиқчилигида балиқларнинг озикланиш хусусиятлари // “Республикада чорвачилиқни ривожлантириш истиқболлари” мавзусидаги республика илмий-амалий конференцияси материаллари. – Ташкент, 2019. – Б. 189-191.

19. Murodova G.R., Ummatova M.E., Kanatbayeva T.S. Hydrobiological and Ichthyological Peculiarities Of Tudakul reservoirat Present Conditions // Scientific Research Of The Sco Countries: Synergy and Integration Materials of the International Conference. - Beijing, China, 2019. - P. 116-121.

20. Turobova S.O., Shukurova M.B., Ummatova M.E. Growing two-year-old carp in cages in extensive conditions of the Republic of Uzbekistan // Process Management and Scientific Developments International Conference. - Birmingham, United Kingdom, 2019. - P. 126-130.

21. Акрамов У.Х., Умматова М.Э., Исмоилхўжаев К.О. К существенному увеличению производства рыбы в имеющихся рыбоводных прудах за счет создания интенсивного ядра // Аграр соҳани барқарор ривожлантиришда фан, таълим ва ишлаб чиқариш интеграцияси. «2020 йил – Илм-маърифат ва рақамли иқтисодиётни ривожлантириш йили»га бағишланган профессор-ўқитувчи ва ёш олимларнинг III - масофавий илмий-амалий конференцияси материаллари тўплами. Тошкент, 2020. - Б. 1276-1279.

Автореферат «O‘zbekiston biologiya jurnali» тахририятида тахрирдан
ўтказилди.

Босишга руҳсат этилди 28.10.2020й. Бичими 60x84 1/16
Офсет қоғози. Офсет усулда. Cambria гарнитураси.
Шартли босма табағи 2.5. Нашр ҳисоб табағи 2,2.
Адади 50 нусхада. Буюртма № 27-12

«IMPRESS MEDIA» МЧЖ босмаҳонасида чоп этилди
Манзил: Тошкент ш., Кушбеги кўчаси, 6 уй.