ЗООЛОГИЯ ИНСТИТУТИ ВА ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ DSc 29.08.2017.B.52.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ АСОСИДАГИ БИР МАРТАЛИК ИЛМИЙ КЕНГАШ

БАЛИҚЧИЛИК ИЛМИЙ -ТАДҚИҚОТ ИНСТИТУТИ

КАМИЛОВ БАХТИЯР ГАНИЕВИЧ

ЎЗБЕКИСТОНДА ОВЛАНАДИГАН БАЛИҚ ТУРЛАРИНИНГ РЕПРОДУКТИВ БИОЛОГИЯСИ ХУСУСИЯТЛАРИ

03.00.15 – Ихтиология

БИОЛОГИЯ ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАН ДОКТОРИ (DSc) ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ

Тошкент – 2019

УЎК: 597.2:639.3

Фан доктори (DSc) диссертацияси автореферати мундарижаси

Оглавление автореферата диссертации доктора наук (DSc)

Contents of dissertation abstract of doctor of sciences (DSc)

Камилов Бахтияр Ганиевич
Ўзбекистонда овланадиган балиқ турларининг репродуктив биологияси хусусиятлари ……. 3

Камилов Бахтияр Ганиевич
Особенности репродуктивной биологии промысловых видов рыб Узбекистана ……...…… 29

Kamilov, Bakhtiyar Ganievich
Features of Uzbekistan commercial fish species reproductive biology..……. 55

Эълон қилинган ишлар рўйхати
Список опубликованных работ
List of published works…… 59

ЗООЛОГИЯ ИНСТИТУТИ ВА ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ DSc 29.08.2017.B.52.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ АСОСИДАГИ БИР МАРТАЛИК ИЛМИЙ КЕНГАШ

БАЛИҚЧИЛИК ИЛМИЙ ТАДҚИҚОТ ИНСТИТУТИ

КАМИЛОВ БАХТИЯР ГАНИЕВИЧ

ЎЗБЕКИСТОНДА ОВЛАНАДИГАН БАЛИҚ ТУРЛАРИНИНГ РЕПРОДУКТИВ БИОЛОГИЯСИ ХУСУСИЯТЛАРИ

03.00.15 – Ихтиология

БИОЛОГИЯ ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАН ДОКТОРИ (DSc) ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ

Тошкент – 2019

Фан доктори (DSc) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида B2017.2DSc/B33 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Балиқчилик илмий-тадқиқот институтида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус ва инглиз (резюме)) Илмий кенгаш веб саҳифасида(www.zoology.uz) ва «ZiyoNet»Ахборот–таълим порталида (www.ziyonet.uz.) жойлаштирилган.

Расмий оппонентлар:

Пазилов Абдуваеит Пазилович
биология фанлар доктори, профессор

Мавлянов Очил Мавлянович
биология фанлар доктори, профессор

Жуманов Муратбай Арепбаевич
биология фанлар доктори

Етакчи ташкилот: **Самарканд давлат университети**

Диссертация ҳимояси Зоология институти ва Ўзбекистон Миллий университети ҳузуридаги DSc 29.08.2017.B.52.01 рақамли Илмий кенгаш асосидаги бир марталик Илмий кенгашнинг 2019 йил «26» февраль куни соат 10^{00} даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100053, Тошкент шаҳри, Боғишамол кўчаси, $232^{б}$–уй. Зоология институтимажлислар 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 (15–рақами билан рўйхатга олинган). Манзил: 100053, Тошкент шаҳри, Боғишамол кўчаси, $232^{б}$–уй, Тел.: (+99871) 289–04–65.

Диссертация автореферати 2019 йил «12» февраль куни тарқатилди.
(2019 йил «12» февралдаги 16 – 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
қошидаги илмий семинар раиси, б.ф.д.,
профессор

КИРИШ (фан доктори (DSc) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурияти. Дунёда мавжуд ирригация тармоқларини балиқчиликни ривожлантириш учун йўналтириш ва ички сув ҳавзалари маҳсулдорлигини ошириш муҳим саналади. Бу ўринда турли сув ҳавзаларидаги балиқ популяциялари ёш тузилиши ва ўсиш жадалликларининг ўзаро фарқланиши балиқ турлари серпуштлик кўрсаткичларини аниқлаш асосида яйлов аквакультураси технологиясини ривожлантиришни талаб этмоқда. Шунга кўра, турли сув ҳавзаларидаги балиқларнинг репродуктив биологиясини асослаш ва балиқчиликда юқори маҳсулдорликка эришишнинг янги биотехнология усулларини ишлаб чиқиш илмий–амалий аҳамият касб этади.

Жаҳонда аквакультура самарадорлигини ошириш, географик минтақалар учун ҳос бўлган сув ҳавзаларига боғлиқ равишда балиқ турлари репродуктив хусусиятларидаги ўзгаришларни баҳолаш ва ирригация тармоқларида балиқларнинг маҳсулдор популяцияларини шакллантиришга катта эътибор қаратилмоқда. Бу борада, жумладан, балиқларни сунъий кўпайтиришда қўлланиладиган самарадор технология мезонлари ишлаб чиқилди, ўстирилаётган балиқ турларида серпуштлиги юқори бўлган ота–она балиқлар тўдасини шакллантириш усуллари такомиллаштирилди ва турли географик минтақалардаги сув ҳавзалари учун пластик бўлган маҳсулдор балиқ турлари селекцияси ривожлантирилди. Таъкидлаш лозимки, мўътадил кенглик минтақаларидаги сув ҳавзалари гидротермик шароитларининг турли–туманлиги совуққонли организм бўлган балиқларнинг кўпаювчанлик хусусиятларининг ўзгарувчанлигига таъсир этади. Бу борада, балиқлар репродуктив хусусиятларини инобатга олган ҳолда балиқ овлашни меъёрлаштириш учун зарур бўлган самарадор популяция зичлигига эришиш сув ҳавзалари маҳсулдорлигини оширишнинг асосий тамойилларидан бири ҳисобланади. Шунга кўра, балиқлар репродуктив кўрсаткичларининг балиқлар ўсиши билан боғлиқлигини аниқлаш, балиқ авлодлари репродуктив хусусиятларининг популяция ичидаги ўзгарувчанликларга таъсирини баҳолаш ва шу асосда интенсив аквакультурада сунъий кўпайтириш мақсадида истиқболли балиқ турларини ишлаб чиқаришга жорий этиш муҳим илмий–амалий аҳамиятга эга.

Республикамизда балиқчилик тармоғининг маҳсулдорлигини ошириш ва балиқчиликни ривожлантиришнинг интенсив усулларини ишлаб чиқишга алоҳида эътибор қаратилмоқда. Бу борада, жумладан, балиқларни ховуз поликультурасида етиштириш технологиялари такомиллаштирилди, совуқ сув, илиқ сув ва тропик балиқларни етиштириш усуллари ишлаб чиқилди ҳамда ва очиқ сув ҳавзаларида балиқ етиштиришнинг энг истиқболли тизими – қафас аквакультурасини амалиётга жорий этиш бошланди. Балиқчиликни ривожлантиришга оид вазифалар Ўзбекистон Республикаси Президентининг

Қарорларида[1], жумладан, ПҚ – 2939-сон қарорда «сунъий ва табиий сув ҳавзалари заҳираларидан самарали фойдаланиш», ПҚ – 4005-сон қарорда «республика сув ҳавзалари майдонларидан фойдаланиш самарадорлигини ошириш» вазифалари белгиланган. Ушбу вазифалардан келиб чиққан холда, жумладан,табиий сув ҳавзалари ва аквакультурада балиқларнинг гонадо ва гаметагенез хусусиятларини аниқлаш, балиқлар кўпаювчанлик функцияси кўрсаткичларининг балиқчилик жараёнларини таснифлайдиган биологик кўрсаткичлар билан ўзаро боғлиқлигини асослаш, мамлакатимиз балиқчилиги ривожи учун балиқлар кўпаювчанлик хусусиятларининг биологик асосларини очиб бериш ва истиқболли балиқ турларини ишлаб–чиқаришга жорий этиш илмий–амалий аҳамият касб этади.

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 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 ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меёрий–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 технологияларни ривожланишининг V. «Қишлоқ хўжалиги, биотехнология, экология, ва атроф – муҳит муҳофазаси» устувор йўналишига мос равишда бажарилган.

Диссертация мавзуси бўйича хорижий илмий тадқиқотлар шарҳи[2]. Овланадиган балиқлар кўпаювчанлик функциясининг шаклланиши ва сув ҳавзаларида балиқлар маҳсулдорлик кўрсаткичларини оширишга йўналтирилган илмий изланишлар жаҳоннинг кўплаб етакчи илмий марказлари ва олий таълим муассасаларида, жумладан, Institute of Aquaculture and Protection of Waters (Чехия); Research Institute for Fisheries, Aquaculture and Irrigation (Венгрия); Departament of Fisheries and Marine Bioscience, Jessore Science and Technology University (Бангладеш); Departament of Fishery Science, Islamic Azard University (Эрон); Москва давлат университети ва Астрахан техника университети (Россия); Козоғистон Балиқчилик хўжалиги ИТИ (Козоғистон); Зоология институти (Ўзбекистон).

Турли географик минтақа сув ҳавзаларидаги балиқларнинг репродуктив

---

[1]Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 1 майдаги ПҚ-2939-сон «Балиқчилик тармоғини бошқариш тизимини такомиллаштириш чора – тадбирлари тўғрисида»ги, 2018 йил 7 ноябрдаги ПҚ – 4005-сон «Балиқчилик соҳасини янада ривожлантиришга доир қўшимча чора – тадбирлар тўғрисида»ги Қарори.

[2]Диссертациянинг мавзуси бўйича илмий тадқиқотлар шарҳи http://www.works.doklad.ru, http://www.km.ru, http://www.dissercat.com, http://www.researechget.com, http://www.fundamental-research.ru, http://www.webofscience.com ва бошқа манбалар асосида ишлаб чиқилган.

хусусиятлари, популяцияларининг маҳсулдорлик кўрсаткичлари ва балиқчиликни ривожлантиришнинг самарадор биотехнология усулларини ривожлантиришга оид жаҳонда олиб борилган тадқиқотлар натижасида қатор қуйидаги илмий натижалар олинган, жумладан, балиқ кўпайтириш турли тизимларида ота–она балиқлар тўдасини шакллантиришда наслчилик ишларининг усуллари аниқланган (Research Institute for Fisheries, Aquaculture and Irrigation, Венгрия); балиқ турлари кўпаювчанлик хусусиятлари аниқланган (Institute of Aquaculture and Protection of Waters, Чехия); мўътадил кенглик минтақасидаги балиқ турларининг репродуктив хусусиятлари очиб берилган (Institute of Ichthyobiology and Aquaculture, Польша); тропик шароитларда карпсимон балиқларни кўпайтириш усуллари ишлаб чиқилган (Department of Fisheries and Marine Bioscience, Jessore Science and Technology University, Бангладеш); Department of Fishery Science, Islamic Azard University, Эрон); турли сув ҳавзаларидаги балиқларнинг репродуктив кўрсаткичлари ва маҳсулдорликлари ўртасидаги боғлиқлик исботланган (Москва давлат университети, Россия); истиқболли балиқ турларини селекцион танлаш меъёрлари ва наслчиликни ривожлантириш усуллари ишлаб чиқилган (Астрахан техника университети, Россия); мўътадил иқлим шароитида балиқлар кўпаювчанлик хусусиятининг географик ўзгарувчанлик кўрсаткичлари аниқланган (Қозоғистон Балиқ хўжалиги ИТИ, Қозоғистон).

Дунёда турли типдаги сув ҳавзаларидаги балиқларнинг репродуктив хусусиятларини бошқариш ва маҳсулдорлигини ошириш бўйича қатор, жумладан, қуйидаги устувор йўналишларда тадқиқотлар олиб борилмоқда: аквакультура самарадорлигини ошириш учун балиқ турлари репродуктив хусусиятларини бошқаришнинг технологик усулларини яратиш, ёпиқ сув хавзалари гидротермик режимини ўзгартириш орқали балиқлар маҳсулдорлигини ошириш, жуда юқори серпуштликка эга экологик гуруҳ вакилларини республика шароитига мослаштирган ҳолда балиқ маҳсулдорлигини ошириш.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Мўътадил кенглик минтақаси ички сув ҳавзалари балиқ турларининг репродуктив биологияси хусусиятлари бир қатор хорижлик олимлар (Selman,Wallace, 1989; Kottelat, Freyhof, 2007; Hailu, 2013) ишларида келтириб ўтилган. МДҲ мамлакатлари олимлари (Мейен, 1939; Дрягин, 1949; Персов, 1975; Турдаков, 1963; Максунов, 1968; Овен, 1976; Шакирова, 1980; Кошелев, 1984; Макеева, 1992) томонидан ички сув ҳавзаларидаги асосий овланадиган балиқлар репродуктив биологиясини ўрганишга катта эътибор қаратилган бўлиб, улар томонидан балиқларнинг жинсий вояга етиши, урчиш кўрсаткичлари ва серпуштлиги бўйича тадқиқотлар амалга оширилган.Ўзбекистонда балиқ турлари биологиясининг тавсифи Ғ.Камилов (1973), Б.Хакбердиев (1983), А.Аманов (1985) ишларида ўз аксини топган. Бироқ юқоридаги тадқиқот ишлари сув ҳавзаларидаги балиқларнинг репродуктив биологияси ва уни балиқчилик тармоғидаги амалий аҳамияти бўйича маълумотларни ўзида тўлиқ акс эттирмайди. Шунга кўра, асосий овланадиган балиқ турларининг

репродуктив биологияси хусусиятларини аниқлаш асосида аквакультурада балиқларни кўпайтиришнинг истиқболли усулларини ишлаб чиқиш муҳим илмий–амалий аҳамиятга эга.

Тадқиқотнинг диссертация бажарилаётган илмий–тадқиқот муассасининг илмий–тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Зоология институти илмий–тадқиқот ишлари режасининг А6–ФА–0–14138 «Интенсив аквакультуранинг юқори маҳсулдор технологияларини балиқ ва бошқа гидробионтларни ирригация тизими сувларидан фойдаланиш асосида ишлаб чиқиш» (2012–2014), ПЗ–2014–0905180306 «Ўзбекистон учун интенсив аквакультуранинг янги истиқболли объектларини ўзлаштириш» (2015–2017), ПЗМВ–2016–0908182015 «Табиий сув ҳавзаларида турни сақлаш учун аквакультура услублари билан карп балиғини етиштиришни кўпайтиришнинг биологик асослари» (2017–2018) мавзусидаги амалий лойиҳалари доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади Ўзбекистон шароитида балиқчиликни ривожлантириш ва аквакультурада балиқларни кўпайтиришнинг истиқболли йўналишларини танлаш учун асосий овланадиган балиқ турларининг репродуктив биологияси хусусиятларини асослашдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

табиий сув ҳавзалари ва аквакультурада она балиқлар гонадо ва гаметагенез хусусиятларини ўрганиш;

серпуштликнинг мутлақ ва нисбий кўрсаткичларини она балиқлар кўпаювчанлик хусусияти сифатида аниқлаш;

она балиқларининг етилган икралари ўлчамларини ўрганиш;

кўпаювчанлик функцияси кўрсаткичларининг балиқчилик жараёнларини таснифлайдиган (танасининг ўлчами, балиқлар ёши, ўсиши) бошқа биологик кўрсаткичлар билан ўзаро боғлиқлигини асослаш;

Ўзбекистон балиқчилиги ва аквакультураси эҳтиёжларининг кейинги ривожи учун балиқлар кўпаювчанлик хусусиятларининг биологик асосларини ўрганиш.

Тадқиқотнинг объекти республикада ҳозирги вақтда балиқ овлаш ва балиқчиликнинг объектлари бўлган ўртача циклли турлар: а) табиий сув ҳавзаларида – карп (*Cyprinus carpio* L.), оқ дўнгпешона (*Hypophthalmichthys molitrix* (Valenciennes)), оқча (*Abramis brama* L.), кумуш товонбалиқ (*Carassiuss auratus* (L.)), оқ сла (*Sander lucioperca* (L.)), мойбалиқ (*Chalcalburnus chalcoides aralensis* (Berg.)), б) аквакультурада – карп, оқ дўнгпешона, шунингдек, республика учун янги тур – африка лаққаси (*Clarias gariepinus* Burchell) ҳисобланади.

Тадқиқотнинг предмети балиқларнинг ўлчамлари, ўсиши, гаметогенез ва оогенез кўрсаткичлари, мутлақ серпуштлик, нисбий серпуштлик, ишчи серпуштлик кўрсаткичлари, она балиқларнинг жинсий етилганлик коэффициенти, жинсий етилган ва ташланган икра ўлчамлари, балиқлар ўсиши, жинсий вояга етиши ва серпуштлигининг ўзаро боғлиқлиги ҳисобланади.

Тадқиқотнинг усуллари. Тадқиқотда балиқларни умумий биологик таҳлил қилиш, уларнинг ўсишини ретроспектив баҳолаш, ёруғлик микроскопи гистологик тадқиқот усули ва статистик таҳлил усулларидан фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қўйидагилардан иборат;

илк бор табиий сув ҳавзалари ва ҳовузларда асосий овланадиган балиқлар урғочиси жинсий вояга етишининг тезлиги, урчиш олдидан жинсий вояга етган урғочи балиқларнинг етилганлик коэффициенти, мутлақ ва нисбий серпуштлиги, етилган ва ташланган икралар ўлчамлари аниқланган;

балиқлар репродуктив биологияси кўрсаткичлари гистологик таҳлил даражасида ретроспектив баҳолаш орқали балиқлар ўсиши билан ўзаро боғлиқлиги исботланган;

балиқлар популяциялари ва авлодлари репродуктив биологияси хусусиятларининг популяция ичидаги ўзгарувчанлиги қиёсий таҳлил натижасида очиб берилган;

балиқчилик хўжаликларида қўлланиладиган наслчилик ишларини ташкиллаштиришда турлар репродуктив имкониятларидан фойдаланиш, ёввойи тўдаларга таққослаганда, ота–оналар тўдасида тез жинсий вояга етишини ҳамда юқори–мутлақ ва нисбий серпуштликни таъминлаши исботланган;

гурухлар ичидаги ўзгарувчанликни аниқлаш мисолида карп ва оқ дўнгпешона балиқларининг республикада нисбатан тез жинсий етиладиган ва серпушт тўдаларини шакллантириши аниқланган;

ноанъанавий географик шароит ва муддатларда балиқларни сунъий урчитиш учун кўпайтириладиган балиқларни сақлаш шароитини бошқариш интенсив аквакультурани ривожлантиришда истиқболли эканлиги исботланган;

дарёлар оқимининг бошқарилиши ва замонавий балиқ овлаш шароитида овланадиган балиқ турларида жинсий вояга етишнинг меъёрда кечиши, аммо, балиқ овлаш тартиби балиқ популяцияларига сезиларли таъсир кўрсатиши очиб берилган;

дастлабки жинсий вояга етгунга қадар балиқлар гуруҳи авлодларида ўсиш ва жинсий вояга етишнинг турли–туманлигини намоён бўлиши аниқланган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қўйидагилардан иборат:

табиий сув ҳавзаларининг балиқ маҳсулдорлиги яйлов аквакультураси тартибини ўрнатиш орқали яъни, балиқ питомникларидан карп ва узоқ шарқ балиқлар чавоқларини доимий равишда сув ҳавзаларига ўтказиб туриш ва ов қуроллари тур катаклари ўлчамини максимал даражада катталаштириш орқали амалга ошириш исботланган;

балиқларни ёши бўйича танлаш меъёрларини киритиш орқали аквакультурада балиқларни суньий кўпайтиришни оптималлаштириш учун тавсиялар ишлаб чиқилган;

балиқларнинг икра ташлайдиган лекин, наслини қуриқламайдиган жуда

юқори серпуштликка эга экологик гуруҳ вакилларидан янги объектларни танлаш бўйича тавсиялар ишлаб чиқилган;

республикада сунъий кўпайтириш мақсадида интенсив аквакультура объектларинг янги истиқболли турларини танлаш усуллари асосланган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги республикада овланадиган асосий балиқ турлари популяциялари асосида йиғилган материалларни лаборатория шароитида қайта ишланганлиги, олинган маълумотларни вариацион қаторлар статистикаси, корреляцион, регресцион таҳлил усулларидан фойдаланиб таҳлил қилинганлиги ҳамда натижаларни нуфузли ҳорижий нашрларида чоп этилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти мўътадил иқлимнинг ўрта кенгликлари ва жанубий ҳудудларида кенг тарқалган овланадиган балиқларнинг репродуктив биологияси ва ўсиши хусусиятарини аниқланганлиги, балиқларни жинсий вояга етишида, серпуштлигида популяция ичи ва популяциялараро ўзгарувчанликни очиб берилганлиги, кўчириб келинган турларнинг ирригация қурилишлари натижасида пайдо бўлган янги шароитларга репродуктив мослашишининг асосланганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти сув хавзаларида балиқ овлашни бошқариш ва балиқ етиштиришнинг самарадорлигини ошириш, балиқ етиштириш ҳажмини оширишга учун шароит яратадиган яйлов аквакультураси технологиясини ривожлантириш, балиқчиликда наслчилик ишларини сифатли даражада олиб бориш, серпуштлиги юқори ота–она балиқлар тўдасини шакллантириш асосида аквакультура маҳсулдорлигини кенгайтиришга ҳизмат қилиши билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Ўзбекистонда овланадиган балиқ турларининг репродуктив биологияси хусусиятлари бўйича олинган натижалар асосида:

сув ҳавзаларида балиқлар она тўдасини шакллантириш асосида кичик сув ҳавзаларида балиқларни эрта етилишини таъминлаш ва юқори маҳсулдор тўдаларни шакллантириш бўйича амалий тавсиялар «Балиқтайёрловбизнес» МЧЖ фаолиятига жорий этилган (Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ хўжалиги вазирлигининг 2018 йил 7 майдаги 02/026–13–сон маълумотномаси). Натижада карп балиғининг авлод бериши 65% га ошириш ва урғочи карп балиғидан ўртача 725 мингта икра олиш имконини берган;

республиканинг текислик сув ҳавзаларида яйлов аквакультураси технологиясини жорий қилишнинг биологик асослари бўйича ишлаб чиқилган тавсиялар «Аква–Тўдакўл» қўшма корхонаси амалий фаолиятига жорий этилган (Ўзбекистон Республикаси «Ўзбекбалиқсаноат» уюшмасининг 2018 йил 17 апрелдаги 07/563–сон маълумотномаси). Натижада сув ҳавзасидан балиқ овлашни йилига 180–200 тоннадан 1000–1650 тоннага ошириш имкони яратилган;

балиқчилик хўжаликларида балиқларидан сунъий насл олиш жараёнида қўлланиладиган гипофизли инъекция миқдорининг меъёрлари «Fish Leader»

МЧЖ амалий фаолиятига жорий этилган (Ўзбекистон Республикаси «Ўзбекбалиқсаноат» уюшмасининг 2018 йил 17 апрелдаги 07/563–сон маълумотномаси). Натижада африка лаққа балиғидан биринчи йили 200 мингдан ортиқ балиқ икраларини олиш имконини берган;

яйлов аквакультурасини режимини қўллаш бўйича ишлаб чиқилган амалий тавсиялар «Қашқадарёбалиқсаноат» МЧЖ фаолиятига жорий этилган (Ўзбекистон Республикаси «Ўзбекбалиқсаноат» уюшмасининг 2018 йил 17 апрелдаги 07/563–сон маълумотномаси). Натижада сув ҳавзаларида балиқ маҳсулдорлигини 1–5 кг/га дан 25–40 кг/га ошириш имконини берган;

республика учун аквакультуранинг янги тропик объекти – африка лаққасини кўпайтиришнинг биологик асослари бўйича ишлаб чиқилган тавсиялар «Fish Leader» МЧЖ амалий фаолиятига жорий этилган (Ўзбекистон Республикаси «Ўзбекбалиқсаноат» уюшмасининг 2018 йил 17 апрелдаги 07/563–сон маълумотномаси). Натижада илиқ сувларда бир цикл давомида 150–350 минг африка лаққаси чавоқларини етиштириш ва хўжаликлар рентабелликни йиллик 20–30% га ошириш имконини берган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Тадқиқот натижалари 5 республика ва 8 халқаро илмий–амалий анжуманларда муҳокама қилинган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилиниши. Диссертация мавзуси бўйича жами 55 илмий иш чоп этилган, шулардан Ўзбекистон Республикаси Олий Аттестация Комиссиясининг докторлик диссертациялари натижалари чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 3 монография, 22 мақола, уларнинг 10 республика ва 12 хорижий журналларда.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация иши кириш, 6 боб, хулосалар амалий тавсиялар ва фойдаланилган адабиётлар рўйхатидан иборат. Диссертациянинг ҳажми 197 бетни ташкил қилади.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Диссертациянинг «**Ихтиологик тадқиқотларда кўпаювчанлик хусусиятларини ўрганиш»** деб номланган биринчи бобида чучук сув балиқларининг серпуштлик даражасини, гонадогенез, оогенез хусусиятлари бўйича олиб борилган тадқиқотлар таҳлил қилинган.

Диссертациянинг «**Ўзбекистонда овланадиган балиқ турларининг репродуктив биологияси хусусиятларини ўрганиш асослари»** номланган иккинчи бобида тўпланган материал ҳажми келтирилган. Балиқлар баҳорда овланди ва танасининг узунлиги тангача қоплами тугаган жойгача ўлчанди (SL, см), танасининг умумий оғирлиги (W, г), балиқлар жинси, жинсий вояга етиш босқичи ўрганилди. Балиқлар ёши ва ўсиши тангачалардан аниқланди. Гистологик препаратлар тайёрлаш учун намуналар олиниб, индивидуал мутлақ серпуштлик (ИМС, минг дона) аниқланди. Жинсий етилган ва ташланган икралар ўлчамини (мм) 100 дона тасодифий икраларни ўлчаб ўртачасини олдик. Жинсий вояга етиш коэффициенти (%) ҳисоблаб чиқилди. Жинсий вояга етган она балиқларнинг урчиш олдидан гонадо соматик кўрсаткичи (%), шунингдек, нисбий серпуштлиги аниқланди (икра/гр тана оғирлиги). Саноқ маълумотлари вариацион статистика усуллари ёрдамида

қайта ишланди (P<0,01). Бир қатор тажрибаларда ота–она балиқлар сақланаётган бассейнлар суви қишда иситилди.

«Ўзбекистон табиий шароитида балиқларнинг репродуктив биологияси хусусиятлари» деб номланган учинчи бобда овланадиган балиқ турлари бўйича тўпланган материаллар келтирилган.

Орол денгизидаги карп, *Cyprinus carpio L.*, (экологик инқироз натижасида йўқолиб кетган), республиканинг текислик қисми сув ҳавзаларида яшайди. Балиқчиликда ўстириладиган тур вакили карп деб, табиий сув ҳавзаларидаги вакили сазан деб аталади. Маданий шакли сунъий танлаш натижасида бир қатор белгилари (экстерьер кўрсаткичлари, юқори серпуштлик ва бошқалар) билан фарқ қилади ва барча балиқчилик хўжаликларида кўпайтирилиб, чавоғи мунтазам равишда сув омборларига, кўлларга саноат миқёсида овлаш ихтиофаунасини шакллантириш учун ўтказиб турилади. Ўтказилган балиқлар кўпаювчи тўдасини шакллантира олди. Табиий шароитда маданий вакили рақобатга бардош беролмайди деб тахмин қилишимиз мумкин эди, амалиётда эса баланд елкали карп балиғи сув ҳавзасига ўтказилиши билан у ердаги танаси чўзинчоқ табиий вакили йўқолиб кетди. Афтидан, сунъий танлаш натижасида эрта жинсий вояга етадиган карп балиқлари барвақт урчиш жойларига чиқиб у ерни банд этган, чавоқлари эса у ердаги табиий озуқа базасини еб тугатган.

Чорвоқ ва Таллимаржон сув омборларидаги карп балиғи ўрганилди. Чорвоқ сув омборидаги карп авлодлари турли ёшида ўсиш суръати бўйича фарқ қилмади (1–жадвал). 1980 йилларда сув омборига карп балиғи ўтказилган, кейинчалик ўтказилмаган. Биз сув омборида шаклланган тўдаларни таҳлил қилдик. Таллимаржон сув омборига мунтазам равишда ҳар йили балиқчилик хўжаликларидан карп чавоқлари ўтказилади ва уларнинг ўлчамлари йиллар бўйича бир–биридан фарқ қилади, бу ҳолат авлодларнинг дастлабки йиллардаги ўсиш суръати фарқи натижасида келиб чиққан.

Карп Чорвоқ сув омборида саноат миқёсида овланмайди, Таллимаржон сув омборида эса саноат миқёсида овланади, ушланган балиқлар орасида 30 см узунликкача бўлган балиқлар учрасада дастлаб жуда тез ўсувчи балиқлар яъни 4 – 5 ёшда балиқлар тўдасининг деярли барчаси тўлиқ овланади.

1–жадвал

Ўзбекистоннинг ўрганилган сув ҳавзаларида карп балиғининг ўртача ўсиш суръати

Сув ҳавзаси	*Танасининг узунлиги (SL) йиллар бўйича, см*			
	1	*2*	*3*	*4*
Чорвоқ сув омбори	12,4	22,2	29,3	38,3
Таллимаржонсув омбори	16,8	27,8	39,8	47,6
Балиқчилик хўжаликлари	17,7	25	37,4	50,5

Икки типдаги сув омборларидаги карп балиғининг ўсиши таққослаганда жанубий Таллимаржон сув омборида ўртача ўсиш суръати юқори эканлиги аниқланди. Балиқчилик хўжаликларида эса ҳаётининг биринчи иккинчи йилларида барча авлод вакилларида бир хил, фақат учинчи ва тўртинчи йили ота–оналар тўдаси бир мунча тез ўсади.

Чорвоқ сув омборида карпнинг барча вакиллари ҳаётининг дастлабки икки йилида гонадалари (жинсий маҳсулоти) жинсий вояга етишнинг I босқичида бўлади. Фақат 2 ёшли балиқларнинг айримларида жинсий вояга етишнинг II босқичини ҳам кузатиш мумкин, бундай балиқлар 25 – 26 см узунликка эга.

3 ёшли карпларда жинсий вояга етиш тезлигида сезиларли даражадаги фарқ пайдо бўлади. Бир қисм, энг майда балиқлар (узунлиги 25–29,5 см, оғирлиги 355–535 г) жинсий ривожланишнинг I босқичида қолади. 3 ёшли она балиқларнинг катта қисмида гонадалари етилишнинг II босқичида бўлади ва уларнинг узунлиги 26–37 (ўртача 29) см, танасининг оғирлиги 360–1100 (ўртача 510) г. Улар ярмининг катталиги жинсий етилишнинг I босқичида бўлган балиқлар ўлчамига тенг. Кўриниб турибдики, жинсий етилишнинг I босқичидан II босқичига ўтиши муайян бир ўлчамга эришиш билан унчалик кучли боғлиқ эмас. Бир ўлчамдаги балиқлар орасида жинсий етилишнинг II босқичидаги балиқлар, ювенал (жинсий етилиш бошланмаган) босқичдаги балиқларга нисбатан ҳаётининг биринчи йилида яхши ўсган. 3 ёшли балиқлар орасида жинсий етилишнинг III босқичига ўтган кам сонли вакиллари ҳам пайдо бўла бошлайди ва улар бу ёш гуруҳида энг катта балиқлардир.

4 ёшли она балиқлар гонадаси жинсий вояга етишнинг турли босқичида бўлади. Бир дона балиқ жинсий етилишнинг ювенал босқичда бўлиб, ушбу ёшнинг 10% и жинсий етилишнинг II босқичида, қолган 90% балиқлар жинсий вояга етган эди (IV босқич). Нисбатан ривожланган гонадалар йирик (тез ўсувчи) балиқларда кузатилди, ушбу ёш гуруҳидаги жинсий вояга етган она балиқларнинг узунлиги 40 см ва ундан катта ҳамда танасининг оғирлиги 1300 г ва ундан юқори эди. 5–ёшдан ўтган барча балиқларнинг жинсий вояга етганлиги кузатилди.

Таллимаржон сув омборида бир ёшли урғочи балиқлар гуруҳидаги барча балиқлар жинсий етилишнинг I босқичида эканлиги аниқланди.

2 ёшли урғочи балиқларнинг бир қисми жинсий етилишнинг I босқичида, қолган қисми II босқичда эди. Жинсий етилишнинг I босқичида бўлган балиқларнинг узунлиги 21–31 см, танасининг умумий оғирлиги 390–825 г, етилишнинг II босқичида бўлган балиқларнинг узунлиги 26–32,5 см, танасининг оғирлиги эса 450–1010 г ни ташкил қилди.

3 ёшли балиқларнинг бир қисми баҳорда биринчи марта жинсий вояга етган бўлиб, жинсий етилишнинг IV босқичида, қолган қисми эса ҳали ҳам жинсий етилишнинг II босқичида эди. Нисбатан йирик, тез ўсувчи балиқлар жинсий вояга етган. Барча жинсий вояга етган балиқлар йирикроқ, узунлиги 32–33 см, жинсий етилишнинг II босқичида бўлган балиқларнинг узунлиги 26–28 см эканлиги аниқланди.

Таллимаржон сув омборидаги 4 ёшдаги барча урғочи балиқлар жинсий вояга етган эди, уларнинг узунлиги 51–61 см, оғирлиги 3400–4560 г ни ташкил қилади. Айдар–Арнасой кўллар тизимида урғочи карп балиқлари биринчи марта 3 ёшида жинсий вояга етади. Урчишга чиққан балиқлар

тўдаси (3–5 ёшдаги урғочи балиқлар) узунлиги 48,5–62,5 см, танасининг умумий оғирлиги 2150–5200 г бўлди. Жинсий вояга етган балиқлар жинсий маҳсулоти (гонадасининг) оғирлиги бевосита урчиш олдидан 160–603 (ўртача 307,9) г, индивидуал мутлақ серпуштлиги 228,2–574,1 (ўртача 381,6 минг дона икра) ташкил қилди. Нисбатан йирик балиқлар кўпроқ гонадага (r_{SL-q} = 0,61; r_{W-q} = 0,62) ва катта мутлақ серпуштликка ($r_{SL-имс}$= 0,58; $r_{W-имс}$ = 0,57) эга эди. Карп билиқларининг индивидуал нисбий серпуштлиги 85,6–176,5 (ўртача 124,4) дона икра/г тана оғирлиги ни ташкил қилди.

Оқ дўнгпешона, *Hypopthalmichthys molitrix (Val.),*Тошкент вилояти сунъий балиқ ҳовузларига 1960 йилларда Узоқ шарқдан олиб келинган, ҳовузлардан Сирдарё ўзанига ўтган, аммо асосан кўллар ва сув омборларида, чавоқларини ёппасига ўтказиш орқали тарқалган. Сирдарёда оқ дўнгпешонанинг кўпаядиган тўдаси шаклланган (яйлов сув ҳавзаси дарёнинг ўзанида жойлашган Чордара сув омбори, урчиш жойи Сирдарё ўзанининг Фарҳод тўғонигача бўлган қисми). Сирдарёда ота–она балиқлар тўдасининг урчиш миграцияси сув ҳароратининг 13–16°С кўтарилиши ва баҳорги тошқинлар оқибатида дарё суви сатҳининг кўтарилишига боғлиқ. Кўпайиш учун кўтарилаётган балиқлар тўдасида 3–10 ёшгача, асосан 5–7 ёшдаги балиқлардан ташкил топганлиги ва бу тўдадаги балиқларнинг жинслар нисбати 1:1 га яқинлиги кузатилган.

Сирдарёда оқ дўнгпешонанинг ўсиш суръати анча тез (2–жадвал) ва балиқчилик хўжаликлардаги ота–она балиқлар тўдасидан сезиларли тарзда зиёд.

Сирдарёнинг ўрта оқимида 3–4 ёшида, эркакларининг узунлиги 50–55 см ва тана оғирлиги 4000 г, урғочиларининг тана узунлиги 54–59 см ва оғирлиги 5000 г етганда жинсий вояга етади.

2–жадвал.

Тошкент вилояти балиқ питомниклари ва Сирдарёдаги оқ дўнгпешона балиқларининг ўртача ўсиш суръати

Сув ҳавзаси	*Танасининг узунлиги (SL) йиллар бўйича, см*							
	1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
Сирдарё	23,6	40,7	52,7	69,9	81,4	86,7	91,5	96,0
Сунъий балиқчилик ҳовузи	17,6	34,6	53,9	60,4	65,2			

Гонадосоматик кўрсаткичи бевосита урчиш олдидан 5,0 –29,7 % катталикка етади ва танасининг ўлчамидан қатъий назар ($r_{SL-гси}$= 0,29;$r_{w-гси}$=0,18) оралиғида ўзгариб туради.

Жинсий етилишнинг IV босқичида бўлган урғочи балиқлар гонадасининг оғирлиги 250 – 6000 г оралиғида, индивидуал мутлақ серпуштлиги (ИМС) 299–5400 дона икрадан иборат. Серпушт балиқлар ўлчами билан ижобий боғланган, ва бу боғлиқлик қуйидаги регрессион тенглама ёрдамида таснифланади: ИМС = 0,0027 * $SL^{3,0739}$ ($r_{SL-имс}$ = 0,67); ИМС = 0,2861 * W – 1361 ($r_{W-имс}$ = 0.82) (ИМС – минг дона икра, SL см да, W – г да).

Урғочи оқ дўнгпешона балиқлар индивидуал нисбий серпуштлиги (ИНС) – 79–392,3 икра/г тана оғирлиги. Бу кўрсаткич ҳам балиқ ўлчамларидан қатъий назар ўзгариб туради ($r_{SL–инс}$ = 0,21, $r_{w–инс}$= 0,19).

Оқча, *Abramis brama L.,* республиканинг текислик қисмидаги сув ҳавзаларига Урал дарёсидан олиб келинган.

Таллимаржон сув омборида жуда юқори ўсиш суръатига эга. Урғочилари биринчи йили жинсий етилишнинг I босқичида бўлиб, 2–3 ёшли урғочи балиқларнинг жинсий етилишида сезиларли даражадаги фарқ кузатилади. Баҳорда 27 см узунликдаги ва танасининг оғирлиги 480 г урғочи балиқлар жинсий етилишнинг II босқичида гонадаларнинг борлиги аниқланди. Гонадаларининг оғирлиги 53 г. Нисбатан йирик урғочи балиқлар (демак, нисбатан тез ўсувчи вакиллари) биринчи марта жинсий вояга етган эди. Шундай қилиб, оқча балиғининг жинсий вояга етиши муайян сув ҳавзасидаги балиқлар ўсиш суръати билан ижобий боғланган бўлиб 27 смдан ошганда барча урғочи балиқлар жинсий вояга етади.

Узунлиги 27 – 52 см ва оғирлиги 480 – 3310 г бўлган урғочи балиқларнинг мутлақ серпуштлиги бир-биридан кескин фарқ қилади. (3–жадвал), мутлақ серпуштлик ва балиқ ўлчамлари билан кучли ижобий боғланган: ($r_{SL–имс}$ = 0,92;$r_{w–имс}$= 0,92), бу регрессион тенглама билан ишончли таснифланади: ИМС = 32,6*SL–945,5; ИМС = 970,2 * lgW – 276,4.

3 – жадвал.

Ўзбекистоннинг жанубий сув омборлари урғочи оқча балиқларининг кўпаювчанлик хусусияти кўрсаткичлари (чегаралар/ўртача)

Сув ҳавзаси	*SL, см*	*W, г*	*q,г*	*ИМС, минг. дона*	*ИНС, дона/г*	*ЖЕК., %*
Таллимаржон сув омбори	27–53 38,4	482–3310 1496	54–763 266,6	83,8–772,0 308,5	112–451,2 251,2	6,8–27,3 16,3
Жанубий Сурхон сув омбори	22,5–41,1 27,7	225–1440 474	20–226 62,8	22,2–193,0 58,8	74–242 155,6	6,3–19,1 12,9
Учқизил сув омбори.	21,3–33,1 24,3	206–824 319	15–135 41,3	11,1–123,1 39,2	54,1–233,7 149,0	6,4–19,3 12,7

Узунлиги 39–40 см, оғирлиги 1500 гр бўлган балиқлар индивидуал нисбий серпуштлик кўрсаткичи тана ўлчамлари билан ўзаро ижобий боғлиқликка эга ($r_{SL–инс}$ = 0,60; $r_{w–инс}$= 0,57, кейинчалик бу кўрсаткич танасининг ўлчамларига боғлиқ бўлмаган ҳолда ўзгариб туради.

Жинсий вояга етган урғочи балиқлар жинсий вояга етганлик коэффициенти урчиш олдидан ўзининг максимал даражасига етади. Узунлиги 39 см бўлган балиқлар ушбу кўрсаткичининг балиқ ўлчамлари билан ижобий боғлиқлиги кузатилган ($r_{SL–K}$ = 0,70; $r_{w–K}$ = 0,69), нисбатан йирик балиқларда кўрсаткич балиқ ўлчамларига боғлиқ бўлмаган ҳолда ўзгариб туради.

Оқча балиғи икраларининг катталиги (ўлчами) балиқлар тана ўлчамларига боғлиқ эмас.

Жанубий Сурхон сув омборида урғочи балиқлар узунлиги 22,5–27 см, танасининг оғирлиги 225–280 г га етганда жинсий вояга етади, яъни Таллимаржон сув омборидагилардан кичикроқ. Жанубий Сурхон сув омборида оқча балиғининг мутлақ серпуштлиги 22,2–193,0 (58,8 %) минг дона. Бу ерда ҳам балиқ ўлчамлари билан ижобий боғлиқлиги аниқланган: ИМС=6,989*SL–133,03($r_{SL–имс}$=0,91), ИМС=0,137*W–3,843 ($r_{W–имс}$=0,92). Нисбий серпуштлик 74–242 (115,6) дона икра/г тана оғирлиги, кўрсаткичи балиқ тана ўлчамлари билан боғлиқлиги ишончли эмас. Жинсий етилганлик коэффициенти урчиш даврига яқин 6,3–19,1 га тенг бўлади.

Учқизил сув омборида – урғочи балиқлар узунлиги 21–22 см, оғирлиги 206–210 г га етганда жинсий вояга етади. Мутлақ серпуштлик 11,1 – 123,1 (39,2) минг донани ташкил қилиб, балиқлар тана ўлчами билан кучли боғланган: ИМС=6,9*SL–128,4 ($r_{SL–имс}$=0.91), ИМС=0,164*W–13,08 ($r_{W–имс}$=0,92).

Нисбий серпуштлик 54,1–233,7 (149) дона икра/г тана оғирлиги, бўлиб балиқлар ўлчамидан қатъий назар ўзгариб туради.

Амударё ҳавзасида бир–бирига яқин жойлашган сув омборларида яшаётган бўлсада оқча балиғи репродуктив биологиясида популяциялараро хилма хиллик аниқланди. Оқча балиғининг урғочилари текисликдаги Таллимаржон сув омборида тоғ олди Жанубий Сурхон ва Учқизил сув омборларига нисбатан тезроқ жинсий вояга етиб, юқори серпуштликка эга, қолган икки сув омборда кўрсаткичлар бир–бирига яқин.

Оқ сла балиғи, *Sander(=Stizostedion) lucioperca (L.),* Ўзбекистоннинг текислик сув ҳавзаларига Урал дарёсидан келтирилиб иқлимлаштирилган. Оқ сла балиғининг урчиши қиш охири – эрта баҳорда бўлиб ўтади. Урғочи оқ сла балиқлари Сурхондарё ҳавзасидаги Жанубий Сурхон сув омбори ҳавзасидагида 3 ёшида, танасининг узунлиги 29 см ва оғирлиги 600 г га етганда жинсий вояга етади, бироқ жуда тез ўсувчи вакиллари 2– ёшлик даврида жинсий вояга етиши мумкин. Кўпайиш учун урчиш жойига чиққан балиқлар тўдаси 2–6 ёшдаги, танасининг узунлиги 29,3–60 (45,1) см, оғирлиги 600–3070 (1498) г бўлган балиқлардан ташкил топган.

Оқ сла балиғининг Жанубий Сурхон сув ҳавзасидаги индивидуал мутлақ серпуштлиги 81,0–551,4 (188,9) минг дона. Нисбатан йирик ва ёши катта балиқларнинг серпуштлиги юқори ($r_{Sl–имс}$ = 0,88; $r_{w–имс}$= 0,91). Боғлиқлиги тўғри чизиқли регрессия тенгламаси билан таснифланади: ИМС=142,7*w – 24800 (w – г, ИМС – дона/икрада).

Индивидуал нисбий серпуштлик 100 – 218 (145) дона икра/гтана оғирлиги ва балиқ ўлчамларидан қатъий назар ўзгариб туради. ($r_{Sl–инс}$ = 0,02; $r_{w–инс}$= 0,04). Оқ сла балиғининг етилган икралари диаметри урчиш олдидан 0,73 – 1,03 (0,92) ммни ташкил қилади. Бу кам ўзгарувчан кўрсаткич (тўдадаги вариация коэффициенти– 7 %). Гонадо–соматик кўрсаткичи урчиш олдидан 7,2 – 16,2 (10,5) % га тенг. Кўрсаткич балиқлар ўлчами ва ёшидан қатъий назар ўзгариб туради ($r_{Sl–гск}$ = 0,41; $r_{w–гси}$= 0,38).

Кумуш товонбалиқ , *Carassius auratus (L.)*, Амударё ва Сирдарё қўйи оқимларида яшаган шунингдек, Тошкент вилояти балиқчилик хўжаликларига

1950 йилларда Москва вилоятидан келтирилган. Балиқчилик хўжаликларида кумуш товонбалиқ кўпайтириш объекти даражасига етмади, аммо хашаки балиқ сифатида яшаб қолди, ҳамда карп балиғи чавоқлари билан тасодифан республиканинг кўплаб балиқчилик хўжаликларига, кўлларга ва сув омборларига тарқаб кетган.

Кумуш товонбалиқни Фарғона водийси, Сурхондарё, Тошкент вилояти балиқчилик хўжаликларида ва Сирдарёнинг ўрта оқимида табиий тўдасини ўргандик.

Тошкент вилояти балиқчилик хўжаликларидаги кумуш товонбалиқнинг ўсиши қуйидагича бўлди: SL_1 = 6,8 – 8,8 см, SL_2 = 10,2 – 12,2 см; SL_3 = 13,9 – 15,1 см. Сирдарёнинг ўрта оқимидаги табиий эркинлик шароитидаги табиий тўдасининг ўсиши анча тез эканлиги ўзига эътиборни қаратади: SL_1 = 9,8–11,1 см, SL_2 = 15,1 – 22,2 см; SL_3 = 24,9 – 27,2 см. Кумуш товонбалиқнинг кўллар ва сув омборларида кўп овланадиган балиқлигини унинг бу жойларда нисбатан юқори ўсиш суръатига эга эканлиги билан изоҳласа бўлади.

Ҳаётининг биринчи йили балиқчилик хўжаликларида узунлиги 5–6 см ва дарёда 7–8 см бўлган барча урғочи балиқлар августнинг иккинчи ярми–сентябрь ойининг бошида жинсий вояга етишнинг II босқичида эди, бир йиллик балиқлар (иккинчи йили баҳорда) гонадалар ҳам II босқичда бўлсада анча ривожланган ҳолатда эди. Урғочи балиқлар гонадаси жинсий вояга етишнинг III босқичига иккинчи йилнинг кузида, ҳам балиқчилик хўжаликларида, ҳам дарёда ўтади. Шу билан бирга дарё балиқлари ўзлари билан бир хил ёшдаги ҳовуз балиқларига нисбатан сезиларли даражада йирик бўлади. Баҳорда 2 ёшли кумуш товонбалиқнинг урғочилари дарёда ҳам балиқчилик хўжаликларида ҳам жинсий вояга етишнинг IV босқичидаги гонадаларга эга эди. Биринчи марта жинсий вояга етганда уларнинг узунлиги ҳовузларда 8,0–12,2 см ва оғирлиги 16–84 гр, дарёда эса узунлиги 18–22,2 см, оғирлиги 101–301,5 г бўлади. Республикамиз географик шароитида турнинг жинсий вояга етишнинг II босқичидан III босқичига ўтиши кузда 13–15 см стандарт узунликка етганда содир бўлади деб тахмин қилишимиз мумкин, бироқ кумуш товонбалиқ Сирдарёда биринчи йилда бундай ўлчамга етиша олмайди шунинг учун, ҳовуз балиқларига нисбатан тез ўсиши ҳам мазкур турнинг эрта жинсий вояга етишини таъминлай олмайди.

Балиқчилик хўжаликларида урчиш учун чиққан тўдалар эркак ва урғочиларининг жинс нисбати 6–8:1, дарёда эса 3–4:1 ни ташкил қилади. Кумуш товонбалиқ урғочиларининг гонадо–соматик кўрсаткичи бевосита урчиш олдидан балиқчилик хўжаликларида 2,9 – 25 %, Сирдарёда эса 6,8 – 23,2 % ни ташкил этади.

Балиқчилик хўжаликларида мутлақ серпуштлик 1,4 – 51,3 минг дона оралиғида бўлади, шу билан бирга ҳар бир балиқчилик хўжалиги учун мутлақ серпуштлик катталигининг балиқ ўлчамлари билан боғлиқлиги аниқланди (масалан, «Балиқчи» регрессия тенгламаси мос келади ИМС = $0{,}0004 * SL^{4,271}$; $r_{SL-имс}$ = 0,96). Сирдарёдаги табиий ҳолдаги урғочи балиқлар нисбатан юқори мутлақ серпуштликка эга: 9,2 – 91,4 (ўртача 46,12) минг

дона. Мутлақ серпуштлик ҳам урғочи балиқ тана ўлчамлари билан ижобий боғлиқликка эга: ИМС = 2,009 * $SL^{-3,143}$ ($r_{SL–имс}$ = 0,53).

Нисбий серпуштлик балиқчилик хўжаликларида 85,4 – 540,2 дона/г, дарёда – 21-590 дона/г ни ташкил қилади ва барча тўдаларда балиқ тана ўлчамларидан қатъий назар ўзгариб туради (Бешариқ балиқчилик хўжалигида: $r_{SL–инс}$ = 0,29; $r_{W–инс}$ = 0,19).

Вояга етган икралар ўлчами. Бешариқ балиқчилик хўжалигида балиқлар бир вақтда жинсий вояга етиши аниқланди, бошқа балиқчилик хўжаликларида ва дарёда порцион жинсий вояга етиш кузатилди. Биринчи порциядаги икралар ўлчами 0,88 – 1,18 мм, кўрсаткич балиқ ўлчамидан қатъий назар ўзгариб туради («Балиқчи»да: r_{SL-d1} = 0,22 $r_{W–d1}$ = 0,23).

Орол мойбалиғи, *Chalcalburnus chalcoides aralensis* (Berg), Орол денгизи ҳавзасида тарқалган. Зарафшон дарёси сув ҳавзаларида мойбалиқ 11–15 см узунликда, Амударё сув ҳавзасида балиқларнинг ўсиши юқори, танасининг узунлиги 17–18 см га етганда жинсий вояга етади. Мутлақ серпуштлик 19,85–129,76 (60,44) минг дона. Нисбатан йирик бўлган балиқларда кўрсаткич юқори ($r_{SL–имс}$ = 0,72; $r_{w–имс}$= 0,73): ИМС=5,04*SL–91,34; ИМС=1,43+0,17*w.

Нисбий серпуштлиги 94,0–299,2 (157,5) дона/г тана оғирлиги; кўрсаткич тана узунлигига боғлиқ эмас. ($r_{SL–инс}$ = 0,09) ва оғирлиги ($r_{w–инс}$= 0,10)балиқ. Ота–она балиқлар етилганлик коэффициенти 11,1–16,2 (13,35) % ни ташкил қилади ва тўдада балиқлар тана узунлигидан қатъий назар ўзгариб туради ($r_{SL–K}$ = 0,07; $r_{w–K}$=0,17). Етилиши порцион, трофоплазматик ўсиш ооцитлари баҳорда 0,69 – 1,55 мм ўлчамга эга , шу билан бирга биринчи порция икраларининг ўлчами 1,2 – 1,55 (1,38) мм. Сони бўйича биринчи порция 17,7–81,72 (40,04) минг дона (43,1–85,2 (63,3) % бутун мутлақ серпуштликдан). Иккинчи порция икралар сони 4,68 – 44,22 (24,17) минг дона икра. (14,8 – 56,9 (37) %).

Тўртинчи боб «**Балиқчилик сунъий шароитларида балиқлар репродуктив биологияси хусусиятлари»** деб аталган ва унда республика ҳовуз балиқчилиги асосий объектларини айнан, ота–оналар тўдасини шакллантириш шароитида ўрганиш натижалари келтирилган.

Карп. Бир ёшли даврида сунъий ҳовуз шароитларида узунлиги 8–25 см ва тана оғирлиги 24–250 г ҳамда жинсий вояга етишнинг I ва II босқичидаги гонадаларга эга бўлади. Шу билан бирга узунлиги 15 смгача бўлган балиқларда I босқичдаги, нисбатан йирикларида эса II босқичдаги гонадалар учрайди.

Икки ёшли балиқлар. Айрим балиқларнинг гонадалари жинсий вояга етишнинг I босқичида, айримларида эса II босқичида бўлади ва турли хўжаликларда ва турли йилларда уларнинг нисбати фарқ қилади ҳамда мос равишда 20% – 80% дан 53 – 47% ни ташкил қилади. Барча ҳолатларда бир ёш гуруҳидаги узунлиги 13–21 см бўлган энг майда балиқларда гонадаси кам ривожланган бўлади, шу билан бирга 17–33 см узунликка эга бўлган балиқларда ҳам II босқичдаги , аммо нисбатан йирик гонадалар аниқланди.

Уч ёшли балиқлар. Балиқчиликда бу ёш гуруҳидаги карп балиқларни

балиқчилик хўжаликларида фақат ота–она балиқлар тўдасини шакллантириш учун қолдиришади ва биз уларни таҳлил қилдик. Шунингдек, секин ўсувчи карпларни оқова каналлардан ушладик. Шундай қилиб, биз турли хилдаги балиқларни йиғиш имконига эга бўлдик. 12,5% гача балиқлар жинсий вояга етишнинг I босқичида эди, II босқичдаги балиқларнинг улуши катта бўлиб – 35–41,7 % ни ташкил қилди ва бир қисм балиқлар биринчи марта жинсий вояга етганлиги кузатилди, III–IV босқичдаги ва айнан IV босқичдаги балиқлар шу ёш гуруҳидаги балиқларнинг – 39 – 45,8% ни ташкил қилди. Шу билан бирга I босқичдаги гонадага эга бўлган урғочи балиқларнинг узунлиги 20–24 смгача, II босқичдаги– 17–36 смгача, III–IV босқичдагилари эса – 32 см ва ундан каттани ташкил қилди.

Тўрт ёшли балиқлар. Оқова каналлардан ушланган 4–ёшли карпнинг секин ўсувчи вакиллари билан бир қаторда узунлиги 28–87см бўлган вакиллари ҳам учрайди. Каналлардан ушланган узунлиги 34 см дан кам бўлган балиқларда жинсий вояга етишнинг II босқичида бўлганлари (10–20 % турли йилларда) ҳам бор эди. 4–ёшли урғочи балиқларнинг асосий қисмида (80–90%) жинсий вояга етишнинг III – IV ва IV босқичидаги гонадалар бўлиб, танасининг узунлиги 35 см ва ундан катта балиқлардан ташкил топган бўлиб улар балиқлар ота–она тўдасини шакллантирган эди.

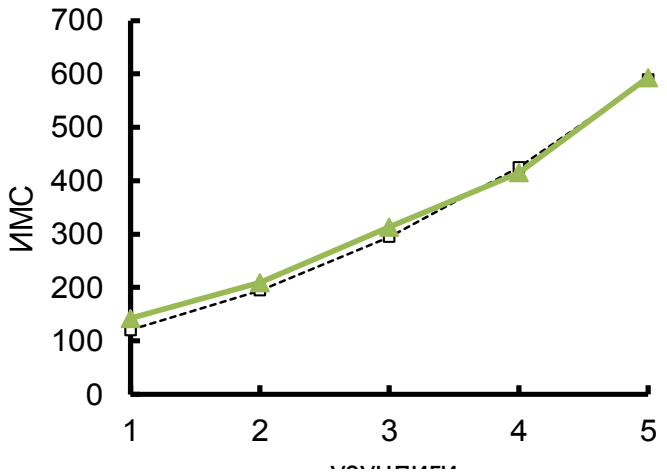
5 ёш ва ундан катта ёшдаги балиқларнинг барчаси жинсий вояга етган бўлади.

Мутлақ серпуштлик. Карп – полицик, порцион урчийдиган балиқ. Балиқчилик илмий–тадқиқот институти тажриба базасидаги балиқларни таҳлил қилдик, у ерда карпнинг ўсиши учун жуда қулай шароит яратилган, шу сабабли бу хўжаликда тез ўсувчи вакиллари 2 ёшда жинсий вояга етади. Балиқлар серпуштлигига уларнинг экстерьер белгилари, у ёки бу синфга, у ёки бу насл гуруҳига мансублиги таъсир кўрсатмайди. Карп қимматбаҳо балиқ бўлганлиги сабабли ҳам балиқчилик хўжаликларида уларни ёриб кўриш учун (бу уларнинг товар қийматини пасайтиради) олиш қийин. Биз танлаб олган 2–4 ёшдаги урғочи балиқлар мутлақ серпуштлиги 126-598 минг донани ташкил қилди.

Индивидуал мутлақ серпуштлик нисбатан катта балиқларда янада юқори (2–расм): $ИМС=0,0033*SL^{3,116}$(r = 0,7); $ИМС=0,186*W^{1,01}$ (r=0,7), бунда, SL смда, W – г да, ИМС – минг дона икра.

Урғочиларининг нисбий серпуштлиги 190,5 – 344,0 (ўртача 222,4) икра/г тана оғирлиги ва балиқлар ёшига ҳамда танасининг оғирлигига боғлиқ эмас.(корреляция коэффициенти мос равишда – 0,1 ва 0,3).

Икралар етилишининг порционлиги. Жинсий вояга етган урғочи балиқлар гонадасидаги трофоплазматик ўсишдаги икралар ўлчами март апрель ойларида 0,30–1,27 мм га тенг. Ооцитлар ўлчамининг эгри тақсимланиши икки чўққига эга: диаметри 0,30–0,90 мм, бўлган майда хужайралари ва нисбатан катта – 0,91–1,37 мм икралар. Баҳорда икралар ўлчами бўйича биринчи порция икраларини ажратиш жуда осон, қолган порцияларни ажратиб бўлмайди.



2 –расм. Карп урғочи балиқлари мутлақ серпуштлигининг (ИМС, минг дона) тана узунлигига боғлиқлиги (назарий ва эмпирик эгрилик кўрсатилган).

Нисбатан катта ўлчамдаги икраларни биринчи порция деб қабул қилдик (материалларни йиғиш урчиш мавсуми олдидан амалга оширилди), биринчи порциядаги икралар сонини аниқладик. Биринчи порциядаги икралар ўлчами (бп, % да) мутлақ серпуштлик кўрсаткичига нисбатан кенг доирада ўзгариб турди: 1 – 95 %; биринчи порциядаги икралар сони 1,3–401,0 минг дона икра. Биринчи порциядаги икралар улуши ва сони нисбатан йирик балиқларда юқори. (3–жадвал).

Ишчи серпуштлик. “Балиқчи” балиқчилик хўжалигидаги 3–8 ёшдаги балиқлар узунлиги 47–80(60,1) см, танасининг оғирлиги 2000–11000 (5150) г бўлган ота–оналар тўдасини бевосита кўпайтириш жараёни олдидан текширдик. Урғочи балиқлар 200–1600 (650) мл икра беришди, уларнинг ишчи серпуштлиги 80–1030 (378) минг донани ташкил қилди. Серпуштликнинг тана ўлчамлари билан боғлиқлигини кўрмадик. ($r_{SL–ис}$= 0,25).

4– жадвал.

Урғочи карп балиқлари кўпаювчанлик кўрсаткичларининг тана ўлчамлари билан корреляция коэффициенти

Ёши, йил	Корреляция коэффициенти						
	SL–имс	SL–инс	SL–мс1	SL–бп	W–имс	W–инс	W–мс1
3	0,99	0,01	0,78	0,68	0,90	–0,03	0,83
4	0,63	0,04	0,69	0,59	0,74	0,01	0,77
Барча тўда	0,84	–0,03	0,88	0,60	0,87	–0,01	0,86

Ташланган (овуляция) икралар ўлчами. Танланган 120 дона урғочи карп балиқлардан олинган етилган икралар ўлчами аниқланди, икралар индивидуал ўлчамининг тарқалиш характеристикаси меъёрга яқин, икралар диаметрининг вариация коэффициенти 2,7–7,4 (3,55)%, яъни кам ўзгарувчан. Айрим урғочиларида икраларнинг минимал индивидуал ўлчами 1,09–1,4, максимал – 1,4–1,73 мм, ташланган икраларнинг ўлчами 1,32 – 1,52

(ўлчами1,41) мм. Умуман олганда, икралар ўлчами кам ўзгарувчан кўрсаткич бўлсада турни таснифлайди.

Муайян ҳароратни сақлаб туриш орқали балиқларни мавсумдан ташқари яъни кузда урчитишни рағбатлантириш (стимуллаштириш). Ўзбекистон шароитида илиқ сув балиқларининг вегетация даври апрель ойидан бошланади, карп балиғининг урчиш мавсуми эса май ойидан бошланади, шу сабабли ҳам бизда карп товар балиқлари 2 йил давомида етиштирилади. Карп балиғини эрта урчитиш технологиясини ривожлантириш жуда фойдали. Биз тажриба тариқасида сувни иситадиган қурилма яратдик, исиган сув 3та ҳар бири 3м^3 ҳажмли бассейнга ва инкубация аппаратларига ташланди. 2002 йил март ойининг бошида. 10 дона урғочи ва 10 дона эркак балиқни сараламасдан олдик ҳамда бассейнларга жинси бўйича ажратиб ташладик. 20 кун давомида сув ҳароратини аста–секинлик билан (1°С/кун) кўтариб, 7–11°С дан жинсий етилиш учун етарли бўлган 20°С етказдик. Жинсий етилишни стандарт усулда гипофизар инъекцияни урғочи балиқларга икки марта ва эркакларига бир марта юбордик ва жинсий етилган икраларни олиб, уруғлантириб, аппаратларга жойлаштирдик. Ҳовузлардан олинган (яъни илиқ сувда сақланмаган) балиқлардан назорат кўрсаткич сифатида фойдаландик.

Тажриба партияси оғирлиги 2,8–4,0 кг (3,55 кг) бўлган 8 дона урғочи карп балиқларидан ва оғирлиги 2,0–3,4 (3,07) кг бўлган 7 дона эркак балиқлардан иборат эди. Балиқларни ҳарорати 20°С бўлган сувда ушлаб 5–куни (8 апреля) урғочи балиқларга дастлабки инъекцияни 0,5 мг/кг миқдорида бердик. Инъекция кундуз куни соат 12–00 да қилинди. Ҳал қилувчи инъекция (3,5 мг/кг) ва эркакларига (0,5 мг/кг) миқдорда 9 апрель куни мос равишда соат 1–00 ва 00–00 да ўтказилди. 9 апрель куни соат 12–00 да 4 та урғочи балиқдан 500 гр икра олинди. Қолган урғочи балиқлар икра бермади, уларга яна (0,5 мг/кг) миқдорда инъекция қилинди. 9 апрель куни соат 23–30 да урғочи балиқларда “никоҳ уйинлари” кузатила бошланди, эрталаб (соат 5–00) шу урғочи балиқларнинг ҳар биридан 400–450 г икра олинди. Барча эркак балиқлар етилган жинсий маҳсулот берди. Барча уруғланган икраларни Вейс аппаратида инкубация қилдик. Икраларнинг уруғланиши 100% бўлди. Дастлабки личинкалар ериб чиқиши 12 апрель куни соат 5–00 да, тугаши 13 апрель куни соат 7–00 да кузатилди. 15 апрелдан личинкаларни ушлай бошладик ва уларни очиқ жойдаги ҳовузларга кўчирдик. Ҳаммаси бўлиб 330 минг личинка кўчирилди, бу личинкалар чиқиши 67,4 % эканлигини билдиради.

Шу йили бахор совуқ келганлиги сабабли “Балиқчи”да инкубация мавсуми фақат 10 майдан бошланди. Ҳарорат дастурини қўллаб урчиш вақтини 1 ой олдинга сурилди.

Оқ дўнгпешона. Оқ дўнгпешонанинг жинсий вояга етиши ва серпуштлигига доир ишлар тадқиқотчининг номзодлик диссертацияси доирасида ва ундан кейин ўрганилган. Мазкур ишда эса серпуштлик кўрсаткичи таҳлил қилинди.

Балиқчилик хўжаликлардаги 3–6 ёшдаги ота–оналар тўдаси узунлиги 57–80 см, оғирлиги 3,6–8,7 кг бўлган балиқлардан ташкил топган эди. Урғочи балиқлар саноат кўпайтиришида 100–1300 (683) мл жинсий вояга етган икра берди, ишчи серпуштлиги 120–1430 (747) минг дона (меъёр – 500 минг дона) ва тана ўлчамлари билан ижобий боғлиқлик аниқланди: ИС = 9 * 10^{-7} * $SL^{4,9}$($r_{SL–ис}$ = 0,59).

Ишчи серпуштлик катталигига қараб биз танлаган балиқларни гуруҳларга ажратдик: “кам серпуштлик” (500 мингдан кам) улар 22% ни ташкил қилди, “ўртача серпуштлик” (500–800 минг дона), уларнинг улуши 48% ва“юқори серпуштлик” (800 мингдан кўп)– 30%. 4 ёшли урғочи балиқларнинг ишчи серпуштлиги 120–900 (570) минг дона, 5–ёшли балиқларда – 270–1430 (822) минг дона. Таҳлиллар шуни кўрсатдики, танлаб олган балиқлар ишчи серпуштлиги балиқларнинг ўсишига боғлиқ эмас, урчиш олдидан ($t_п$): $r_{tп–рп}$ = 0,03. Бироқ, ёш гуруҳлари орасида кўрсаткичнинг сезиларли равишда боғлиқлиги аниқланди: 4 ёшли ўсиш суръати юқори балиқларда ишчи серпуштлиги ҳам юқори бўлади. ($r_{tп–рп}$ = 0,68), 5–ёшли балиқларда ҳам шундай ($r_{tп–рп}$ = 0,48).

Африка лаққаси, *Clarias gariepinus Burchell.* Ўзбекистонда интенсив аквакультуранинг объектлари деярли йўқ. Биз 2008–2010 йилларда жаҳон тажрибасидан африка лаққасини танлаб олдик ва биринчи марта республикага олиб келинишини, унинг репродуктив биологиясини, ўстириш асосларини ўргандик. Бу балиқнинг бошқа балиқлардан жиддий фарқи шундаки, улар тропик балиқ ҳисобланади ва бизнинг шароитда қишда (ноябрь– апрель) яшай олмайди.

Жинсий вояга етилишини ўрганиш натижасида, сунъий йўл билан гипофизар стимуллаштириш орқали 2016 йилда иситилган сув шароитида насл олинди. Айрим вакиллари ёзнинг бошида танасининг оғирлиги 40 г га етганда жинсий вояга етишнинг II босқичида эди (3,5–4 ойлик). Сентябрь ойида (7ойлик) ҳар иккала жинс вакиллари жинсий вояга етишнинг III босқичига ўтган эди, улар танасининг оғирлиги 60 гр ни ташкил қилди, 8 ойлик балиқлар жинсий вояга етишнинг IV босқичида эди. Бунда энг майда урғочи балиқлар узунлиги 28–30 см, оғирлиги эса 185–200грни ташкил қилди. Эркакларининг энг майдаси 26 см тана узунлигига ва 180 г оғирликка эга эди. Ўзбекистонда очиқ сув ҳавзалар шароитида ўстирилганда африка лаққаси бир вегетация даври давомида (апрелдан бошлаб) 8 ойда жинсий вояга етади. Урчиш олдидан жинсий вояга етган урғочи балиқларнинг жинсий етилиш коэффициенти 9,2–45 га тенг бўлди. Бу юқори кўрсаткич яъни гонадасининг оғирлиги тана умумий оғирлигининг катта қисмини ташкил қилди.

Танасининг оғирлиги 350–700 г бўлган урғочи балиқларнинг мутлақ серпуштлиги 8,69–42,05 минг донани ташкил қилади. Нисбатан йирик балиқлар юқори мутлақ серпушликка эга: ИМС = 0,090*w – 17,61 (бунда ИМС – минг дона, w – г) ($r_{w–имс}$ = 0,92).

Африка лаққаси жинсий вояга етган икраларининг ўлчами 0,9 – 1,2 мм ташкил қилади ва балиқ ўлчамларига боғлиқ эмас (r = 0,04).

Ишчи серпуштликни танасининг оғирлиги 870–1630 г (8 дона) балиқларда аниқладик. Индивидуал ишчи серпуштлиги 71,8 – 149,6 (110,4) минг дона оралиғида ўзгариб туради. Нисбатан йирик урғочи балиқлар кўпроқ ишчи серпуштликка эга эди. (r = 0,96). ИС = 0,0999*w – 15,555 (бунда ИС – ишчи серпуштлик минг дона, w – г).

Ўрганилган балиқларда ташланган (овуляция) икраларининг ўлчами 0,9 – 1,2 мм оралиғида ўзгариб туради.

«Ўрганилган балиқлар репродуктив жараёнининг ўзгарувчанлиги» деб номланган 5–бобда ўрганилган балиқлар (уларнинг кўпчилиги кўчириб келинган балиқлар ҳисобланади) бўйича олинган маълумотлар умумлаштирилган ва муҳокама қилинган. Кўпинча кўчириб келинган балиқлар ўзлари учун янги бўлган шароитда популяциясини шакллантира олишмайди, баъзан интродукция амалга ошади, айниқса янгидан яратилган экосистема шароитида.Ўзбекистон табиий шароитидаги балиқлар 44–49 турни ташкил қилади, XX асрда 47 тур балиқ кўчириб келинган, уларнинг катта қисми яшаб кетмади (кўпайиш учун шароит топа олишмади, шаклланган ихтиофауна сиқувига бардош беролмади ва бошқалар). Барча ҳолатларда кўчириб келинган балиқларнинг яшаб кетиши уларнинг янги маҳаллий ихтиофауна шаклланмаган сув ҳавзаларга (балиқчилик хўжаликлари сунъий ҳовузлари, янги сув омборлар, сизот сувлари тўпланадигани кўллар) интродукция қилиниши натижасида рўй берган, бундай ҳавзалардаги шароит ҳам кўчириб келинган, ҳам маҳаллий абориген турлар учун янги саналади. Айрим, айниқса репродуктив биологиясида устунликка эга бўлган турлар мослашиб тарқалиб кетди. Балиқлар кўчириб келинмасдан олдин республика бўйича йилига бор – йўғи 1000 тонна балиқ ушланган бўлса, 2016–2017 йилдан бошлаб йилига 70000 тоннадан ортиқ балиқ етиштирилмоқда, яъни айнан олиб келинган балиқлар республикада асосий овланадиган балиқларга айланган. Биз кўчириб келинган турлар ареалининг кенгайишига, янги популяцияларнинг пайдо бўлишига гувоҳ бўлдик.

Ўрганилган балиқларда репродуктив биологиясининг шаклланиши нормал кечмоқда. Дастлабки жинсий вояга етиши, жинсий вояга етишнинг I ва II босқичларининг давомийлигига боғлиқ, бу босқичларнинг давомийлиги эса сув ҳавзасининг ҳарорат йиғиндисига боғлиқ, Ўзбекистоннинг текислик қисмидаги сув ҳавзаларида бу кўрсаткич 5 – 6000^0 кунга тенг. Кумуш товонбалиқ, орол мойбалиғи, оқ сла балиқлари ҳаётининг 2 – йили, оқча, оқ дўнгпешона, карп балиқлари 3–4 ёшида жинсий вояга етади (4–жадвал). Биз томондан ўрганилган балиқлар оогенезнинг танаффусли ярим циклик шаклига киради, йиллик серпуштлик сонининг шаклланиши ташқи муҳит омилларига боғлиқ, балиқларнинг ўсиши эса умулаштирувчи кўрсаткич саналади.

Орол денгизи ҳавзасидаги сув ҳавзаларда ўрганилган объектларда жинсий вояга етиш ва серпуштлигида сезиларли тарзда турлараро хилма–хиллик аниқланди. Нисбатан қулай шароитларда яшаётган балиқ

популяцияларида балиқлар тез ўсади ва тез жинсий вояга етади (масалан, карп, тоғликдаги Чорвоқ сув омборида 5–7 ёшида, текислик сув ҳавзаларида 3–4 ёшида жинсий вояга етади, шу билан бирга улар танасининг узунлиги 30–33 см ни ташкил қилади). Табиий ва сунъий шароитларда ўрганилган объектларда жинсий вояга етиш ва серпуштликда популяциялараро (ўлчами бўйича турларародан қолишмайди) хилма–хиллик аниқланди.

4–жадвал.

Ўзбекистоннинг асосий овланадиган балиқлари репродуктив биологияси кўрсаткичларининг турлараро хилма–хиллиги.

Тур	Биринчи жинсий вояга етиш ёши	Жинсий вояга етган балиқлар ўлчами		Мутлақ серпуштлик минг дона	Нисбий серпуштлик, икр./г
		Узунли–ги (SL), см	Танаси–нинг оғирлиги, г		
Карп	3–5	48–63	2150–5200	126 – 660	85,6–176,5
Оқ дўнгпешона	3–4	55 – 99	3600–6000	140 – 5400	79 – 392
Оқча	3–4	21,3 – 52	206 – 3210	11,1 – 772	54 – 451
Оқ сла	2–3	29 – 60	600 – 3070	81 – 553	100 – 218
Кумуш товонбалиқ	2			2–91,4	21 – 590
Орол мойбалиғи	2	23 – 35	225 – 715	19,8 – 129,8	94 – 299

Ўзгарувчанлик кўп ҳолларда репродуктив биология кўрсаткичларининг ёш кўрсаткичларига боғлиқлиги билан изоҳланади.(нисбатан катта ёшдаги ва бир хил ўлчамдаги балиқлар нисбатан ривожланган гонадаларга эга ва серпушт). Бу маҳаллий шароитнинг репродуктив биология жараёнларига ҳал қилувчи таъсирга эканлигини кўрсатади, репродуктив биология жараёнлари эса балиқларнинг яшаш шароитига балиқларнинг яшаш муҳитига ўта муҳим мослашишидир.

Нисбий серпуштлик, жинсий етилиш тезлиги ва мутлақ серпуштликка нисбатан кам ўзгарувчан белги саналади ва популяция ва унинг яшаш муҳитини таснифлайди. Ўрганилган бир қатор объектларда бу кўрсаткич тана ўлчамларига боғлиқлигини кўрсатди, аммо жинсий вояга етгандан кейин дастлабки 1–2 йилда, кейинчалик балиқлар ёши ва ўлчамидан қатъий назар ўзгариб турди. Нисбий серпуштлик кўрсаткичи тарқоқ бўлсада анча фарқ билан ўзгариб туради, карп балиқларининг табиий популяцияларида ўртача–124 минг, оқ слада–145 минг, орол мойбалиғида –158 минг, кумуш товонбалиқда–193 минг, оқ дўнгпешона балиғининг табиий популяцияларида 193 мингни ташкил қилади.

Жинсий етилганлик кўрсаткичи, айниқса икралар ўлчами кам ўзгарувчан. Тадқиқот давомида жинсий етилганлик коэффициенти айрим балиқларнинг урғочиларида урчиш даврига яқин 6–29% ни, ўртача 12,7–18,1 % ташкил этиши аниқланди. Уларнинг бир хиллиги популяция ичида ҳам популяциялараро кучли намоён бўлди. Бу белгилар турга кўпроқ қиёс берувчи белги саналади.

Оқ дўнгпешона ва карп мисолида маданий ва табиий ота–она балиқлар тўдасини таққослаш Сирдарёнинг ўрта оқими (яъни ҳудудларидан бири) сув ҳавзаларидаги балиқлар таҳлилининг кўрсатишича, турнинг урғочиларида гонадогенез ва оогенез жараёнлари балиқчиликда нормал кечмоқда. Ҳовуз балиқчилигида ота–оналар тўдаси табиий тўдадаги балиқларга қараганда нисбатан кичик балиқлардан ташкил топган, бироқ, уларнинг мутлақ серпуштлиги, нисбий серпуштлиги юқори (ўртачасининг фарқи ишончли) шу билан бирга, балиқчилик хўжаликларида кўрсаткичлар ўзгарувчанлиги бир мунча юқори. Вояга етган икралар биринчи бўлакдаги (порция) ўлчами билан иккинчи бўлакда табиий ва сунъий шароитларда унча фарқ қилмайди, фарқ ишончли эмас. Шундай қилиб, балиқчиликда мунтазам бўлмаган ва тасодифий саралаш шунга олиб келдики, натижада карп ва оқ дўнгпешона ота–она балиқлар тўдаси кўпаювчанлик хусусиятлари табиий популяцияларга қараганда юқори.

Олтинчи боб «**Ўзбекистон балиқчилик тармоғида репродуктив биология хусусиятларининг ўзгарувчанлигидан фойдаланиш бўйича амалий тавсиялар»** деб номланади ва унда балиқчилик тармоғи учун берилган тавсиялар асосланади.

Ички сув ҳавзаларида балиқ овлаш .Ўзбекистонда балиқ овлашнинг балиқ етиштиришга салбий таъсирини бартараф этиш мақсадида, табиий кўлларда асосий тадбир сифатида балиқлар урчиш даврида уларни овлашга оммавий (тотал) таъқиқ ўрнатилади ва ов қуролларининг минимал ўлчамлари белгилаб берилган. Ўрганилган объектларда бу тадбирлар балиқлар ва улар тўдасининг кўпайишига имкон беради. Балиқ овлаш сиқуви қуйидагича таъсир қилади: сув ҳавзаларида етарли даражадаги балиқлар жинсий кўпайиш давригача етиб боради, аммо балиқ овлаш ўлчами катта бўлган кейинги йил яна жинсий вояга етадиган балиқлар тезда тутиб олинади, яъни балиқларнинг урчийдиган тўдасида жинсий вояга етган ёшдаги балиқларнинг 1–2 энг майда гуруҳи қолади. Бунинг натижасида, ҳозирги вақтда карп балиғининг табиий формасининг мутлақ серпуштлиги 1 миллионга етмайди. (бу 5–6 ёшдаги урғочи балиқлар кўрсаткичи, карп балиғи 11–12 йилгача яшаши мумкин). Бу барча овланадиган балиқларга хос.

Сув ҳавзасига мунтазам равишда балиқ чавоқлари ўтказиб туриш тартиби самарали саналади, лекин уни сезиларли тарзда яхшилаш мумкин, бунинг учун овлашни катак ўлчамлари нисбатан катта ўлчамдаги тўрларга ўтказиш керак.

Тўдакўл сув омборида (ҳозирча республикада яйлов аквакультураси технологияси қўлланилаётган ягона сув ҳавза) тўр катакларининг ўлчами 70 мм дан иборат невод (ёйма тўр) билан овлашдан кейин ҳам қайта жинсий вояга етадиган 4–5 ёшдаги ота–она балиқлар қолади, шундай қилиб балиқ чавоқлари ўтказилмайдиган сув ҳавзаси ўзининг балиқ турлари ёш тузилиши структурасини кенгайтирди, соғломлаштирди ва кўпайтирди. Шу билан бирга сув ҳавзасидан балиқ ушлаш ҳажми йилдан – йилга ошиб бориб 2004 йилдаги 180–200 тоннадан, 2006 йилда1000–1650 тоннагача ошди..

Республиканинг бошқа муҳим балиқчилик сув ҳавзалари учун яйлов аквакультурасини ривожлантиришнинг (шу жумладан кўл–товар хўжалиги шаклида) биологик асосини ишлаб чиқишни, шунингдек, балиқ овлашни инновацион ривожлантириш мақсадида оқ сла, оқча ва бошқа овланадиган балиқларни сув ҳавзаларга кўчириб ўтказиш учун карп ва оқ дўнгпешона балиқларга аналог сифатида сунъий кўпайтириш биотехнологиясини ишлаб чиқишни тавсия қиламиз.

“Балиқчилик” хўжалигида балиқларнинг яшаб қолиши ва имкон қадар кўпроқ насл қолдириши учун шароит яратилган. Саноат усулида кўпайтирилаётган пайт бир жуфт ота–она балиқдан 100–300 минг дона бир ёзлик чавоқ олинади. Ҳозирги вақтда ота–оналар тўдасида ҳар хил ёшдаги ва бир ўлчамдаги балиқлар аралаштирилаяпти натижада репродуктив биологияси хусусиятларининг сифати ошади. Ишчи серпуштлик ўзгаришини камайтириш ва тез ўсадиган бир ёшдаги балиқлардан ота–оналар тўдасини шакллантириш стратегияси самарали бўлади. Ота–оналар тўдасини меъёр бўйича қулай бўлган шароитларда ҳаётининг биринчи йилидан бошлаб шакллантиришни бошлаш ва балиқларнинг наслчилик – саралаш технологиясини уларнинг бир ёшли давридан бошлашни тавсия қиламиз.

Карп учун оғирлиги 60 гр, танасининг узунлиги (SL) 13 см ва ундан катта бўлган бир ёшли балиқларни, 2–ёшли балиқлардан оғирлиги 400 гр ва узунлиги 25 см бўлган, 3–ёшлилардан эса оғирлиги 1 кгдан ошиқ, узунлиги 32 см бўлган балиқларни саралаб олишни тавсия қиламиз. Бу ҳолатда карп 3–ёшида биринчи марта жинсий вояга етади ва уни 4–ёшли давридан бошлаб кўпайтиришни бошлаш мумкин. Ота–оналар тўдаси бир хил бўлиши керак, бу саноат кўпайтиришида жуда муҳим, чунки гонадотроп моддаларни инъекция қилишда уларнинг миқдори балиқ оғирлигини ҳисобга олган ҳолда ҳисоблаб чиқилади. Тадқиқотларимиз кўрсатишича, 4–5 ёшли ота–оналар тўдаси урғочи балиқларининг ишчи серпуштлиги ўртача 0,8– 1,2 миллион донани ташкил қилади.

Оқ дўнгпешона балиғи наслчилик ишлари учун ота–оналар тўдасини 1–ёшли стандарт узунлиги 17 см ва оғирлиги 100 гр, 2–ёшли балиқлардан 30 см, 3–ёшлилар учун узунлиги 45 см лик балиқларни саралаб олишни тавсия қиламиз. Бу ҳолатда барча урғочи балиқлар биринчи марта 3–ёшлигида жинсий вояга етади ва ўртача ишчи серпуштлиги 1 миллиондан ортиқ бўлади. Таъкидлаш жоизки, карп ва оқ дўнгпешона балиқларининг ҳозирги вақтдаги ишчи серпуштлиги – 500 минг донани ташкил қилади.

Республикада аквакультура учун янги объектларни танлашга доир, Ўзбекистонда балиқ маҳсулотларини аквакультура ҳисобига кўп марта ошириш эҳтиёжини ҳисобга олган ҳолда, янги объектларни танлашда насл ҳақида кам ғамхўрлик қиладиган экологик гуруҳ вакилларига мўлжал олишни тавсия қиламиз, икра ташлайдиган, наслини қўриқламайдиган пелагофил, литофил, фитофил, псаммофил балиқ турлари истиқболли саналади.

ХУЛОСАЛАР

«Ўзбекистонда овланадиган балиқ турларининг репродуктив биологияси хусусиятлари» докторлик диссертацияси бўйича олиб борилган тадқиқотлар асосида қуйидаги хулосалар тақдим этилди:

1. Ўрганилган балиқлардаги гонадогенез ва оогенез жараёнларининг ооцитлар генерацион ривожланишидаги фаоллиги Ўзбекистон шароитида меъёрда кечмоқда ва тарқалган ҳудудларида биринчи марта жинсий вояга етиши, жинсий вояга етилишнинг I ва II босқичи давомийлигига, ҳамда сув ҳавзасининг ҳарорат кўрсаткичларига боғлиқ ҳолда кумуш товонбалиқ, орол мойбалиғи 2 ёшида, карп, оқ дўнгпешона, оқча, оқ сла балиқлари 3–4 ёшида рўй беради.

2. Ўзбекистон сув ҳавзалари шароитида овланадиган балиқ турлари ўртача кенгликларда тарқалган вакилларидан мутлақ ва юқори нисбий серпуштлик кўрсаткичларининг юқорилиги билан фарқ қилади, карп ва оқ дўнгпешона балиқлари популяциялари тропик регионларда эрта жинсий вояга етади. Республикадаги балиқлар тўдаси мўътадил иқлим шароитида тарқалган популяциядан фарқ қилади.

3. Етилганлик коэффициенти ва етилган икралар ўлчами жинсий вояга етиш тезлиги ва серпуштликка нисбатан кам ўзгарувчанликка эга. Етилганлик коэффициенти балиқ турларида, урғочи балиқларнинг айримларида урчиш олдидан 6–29%, тур учун ўртача 12,7–18,1% ни ташкил этиши популяция ичида ва популяциялараро ўзгарувчанликни намоён бўлиши билан изоҳланади.

4. Барча ўрганилган балиқ турларининг жинсий вояга етган икралари ўлчами урчиш олдидан 1–1,5 мм ни ташкил қилди. Бу ҳолат ўзгарган экологик шароитида наслни сақлаб қолиш учун юқори даражадаги мослашиш хусусияти билан изоҳланади.

5. Барча овланадиган балиқ турлари ооцитлар ривожланиши танаффусли ва кам порцияли урчиш типига мансуб бўлиб, ҳатто йилига бир марта урчийдиган оқ дўнгпешона балиғи ооцитлари ривожланишида порционликнинг кузатилиши сув ҳавзасидаги шароитларга мослашиш билан ифодаланади.

6. Жинсий вояга етиш ва серпуштлик даражасида сезиларли тарздаги турлараро ўзгарувчанлик мавжуд бўлиб, бу нисбатан қулай шароитда ўсаётган балиқ популяцияларининг тезроқ ўсиши, тез жинсий вояга етиши ҳамда нисбатан кўп мутлақ серпуштликка эгалиги билан асосланади.

7. Барча овланадиган балиқ турлари популяцияларида жинсий вояга етиш ва серпуштликда муайян популяциялараро ўзгарувчанликдан қолишмайдиган популяция ичидаги ўзгарувчанликнинг намоён бўлиши яшаш шароити балиқлар репродуктив хусусиятларининг шаклланишида ҳал қилувчи таъсирга эга эканлигини англатади.

8. Балиқларнинг мутлақ серпуштлик кўрсаткичи балиқлар ёши ва ўсиши билан ижобий боғланган бўлиб, бу кўп ҳолларда кўрсаткичнинг популяция ичидаги ўзгарувчанлиги билан изоҳланади.

9. Овланадиган балиқларда нисбий серпуштлик мутлақ серпуштликка нисбатан кам ўзгарувчан кўрсаткич ҳисобланади. Кичик ёшдаги жинсий вояга етган гуруҳларда кўрсаткич тана ўлчами билан боғлиқ бўлади. Балиқлар дастлабки жинсий вояга етгандан 1–2 йил ўтгач кўрсаткичнинг балиқларнинг ёши, ўсиши ва тана ўлчамларига боғлиқ бўлмаган ҳолда ўзгариб туриши популяциялар яшаш шароитига кўра мослашувчанлигини ифодалайди.

10. Ўзбекистонда ҳозирги вақтдаги овлаш ота-она балиқлар тўдаси популяциясиларининг тузилишига сезиларли таъсир кўрсатади. Урчишга чиққан балиқлар тўдаси 2–3 ёшдаги индивидлардан иборат бўлсада, балиқларнинг ўзгарган шароитларга юқори мослашувчанлик хусусияти уларни турли гидротермик шароитларда кенг миқёсда кўпайиш имконини беради.

11. Ички сув ҳавзаларида балиқ овлашни оптималлаштириш ва сув ҳавзасининг балиқ маҳсулдорлигини карп ва оқ дўнгпешона балиқ чавоқларини мунтазам равишда сув ҳавзасига ўтказиб туриш ва ов қуролларининг катак ўлчамларини катталаштириш ҳисобига амалга ошириш мумкин бўлади.

12. Ҳовуз балиқчилигида карп ва оқ дўнгпешона балиқлари ота–оналар тўдасини шакллантириш технологияси турнинг мослашувчанлик имкониятини яхши ифодалайди ва урчийдиган балиқларда юқори ўсиш суръати, эрта жинсий вояга етиш ва юқори серпуштликни таъминлайди. Қўлланиладиган технологияда кўпаювчанлик хусусияти шу турнинг қўшни «ёввойи» сув ҳавзасидаги кўрсаткичига нисбатан юқори бўлиши технологияда балиқларнинг ўлчами бўйича қатъий наслчилик саралашини қўлланилиши, балиқларни ҳаётининг биринчи йилидан яхши озиқлантирилиши ҳамда бошқа қулай шароитлар яратиш ҳисобига амалга оширилиши билан асосланади.

13. Балиқ етиштириш ҳажмини сезиларли тарзда ошириш стратегиясини тропик мамлакатлар чучук сув ва қисман шўр сувларда етиштириладиган аквакультура объектларига йўналтириш тавсия этилади. Бу ўринда, икра ташловчи ва наслини қўриқламайдиган пелагофил, литофил, фитофил ва псаммофилл турлар истиқболли саналади.

РАЗОВЫЙ НАУЧНЫЙ СОВЕТ НА ОСНОВЕ НАУЧНОГО СОВЕТА DSc. 29.08.2017.B.52.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ ИНСТИТУТЕ ЗООЛОГИИ И НАЦИОНАЛЬНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ УЗБЕКИСТАНА

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ РЫБОВОДСТВА

КАМИЛОВ БАХТИЯР ГАНИЕВИЧ

ОСОБЕННОСТИ РЕПРОДУКТИВНОЙ БИОЛОГИИ ПРОМЫСЛОВЫХ ВИДОВ РЫБ УЗБЕКИСТАНА

03.00.15 – Ихтиология

АВТОРЕФЕРАТ ДОКТОРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ (DSC) ПО БИОЛОГИЧЕСКИМ НАУКАМ

Ташкент – 2019

Тема диссертации доктора наук (DSc) по биологическим наукам зарегистрирована в Высшей Аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за номером B2017.2.DSc/B33

Диссертация выполнена в Научно-исследовательском институте рыбоводства.

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).

Официальные оппоненты:

Пазилов Абдуваеит Пазилович
доктор биологических наук, профессор

Мавлянов Очил Мавлянович
доктор биологических наук, профессор

Жуманов Муратбай Арепбаевич
доктор биологических наук

Ведущая организация:

Самаркандский государственный Университет

Защита диссертации состоится «26» февраля 2019 г. в 10^{00} часов на заседании Разового Научного совета на основе научного совета DSc. 29.08.2017.B.52.01 при институте зоологии и Национальном университете Узбекистана в зале заседаний института Зоологии (Адрес: 100053, г. Ташкент, ул. Богишамол, дом $232^{б}$. Тел.: (+99871) 289 04 65, факс: (+99871) 289 10 60, e-mail: info-zoology@academy.uz)

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Института зоологии (зарегистрировано за № 15). Адрес: 100053, г. Ташкент, ул. Богишамол, дом. $232^{б}$. Тел.: (+99871) 289 04 65.

Автореферат диссертации разослан « 12 » февраля 2019 года
(реестр протокола рассылки № 16 от «12» февраля 2019 г)

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 наук (DSc)

Актуальность и востребованность темы диссертации. В мире считается важным направление развития рыбоводства в ирригационной системе и повышение рыбопродуктивности во внутренних водоемах. Это требует развитие технологий пастбищной аквакультуры на основе определения возрастных структур популяций рыб и разницы темпа роста видов рыб, показателей плодовитости в разных водоемах. В связи с этим исследования репродуктивной биологии рыб в разных регионах и разработка новых методов биотехнологиий для повышения рыбопродуктивности водоемов приобретает важное научно–практическое значение.

В мировом масштабе повышению эффективности аквакультуры, оценке изменчивости репродуктивных особенностей видов рыб в зависимости от географических регионов и формированию высокопродуктивных популяций в ирригационной сети и аквакультуре уделяют большое внимание. В частности, разработаны критерии эффективности используемых технологий при искусственном воспроизводстве, усовершествованы методы формирования маточных стад с высокой плодовитостью, развито племенное дело для ряда пластичных видов рыб для разных географических регионов. Следует отметить, что разнокачественность гидротермических условий водоемов умеренных широт воздействует на воспроизводительную способность рыб как холоднокровных животных. В связи с этим регулирование промыслового лова с учетом репродуктивных особенностей рыб для обеспечения рационального использования популяций является важнейшим принципом при повышении рыбопродуктивности водоемов. В связи с указанным определение взаимосвязи репродуктивных особенностей с ростом рыб, оценка её влияния на изменчивость репродуктивных показателей внутри популяции и, на основе этого, использование в интенсивной аквакультуре имеет научно-практическое значение, особенно при освоении в пратику новых преспективных видов рыб.

В республике особое внимание уделяют повышению продуктивности рыбной отрасли и разработкам методам интенсивного рыбоводства. Усовершенствована технология поликультуры прудовых рыб, разработаны методы выращивания холодноводных, тепловодных и тропических видов рыб, начато внедрение в практику в открытых водоемах самой перспективной технологии – садковой аквакультуры. Задачи развития рыбного хозяйства республики показаны в Постановлениях Президента Республики Узбекистан[3]. В том числе, в ПП – 2939 «рационального использования ресурсов естественных и искусственных водоемов», в ПП – 4005 «увеличения эф-

[3]Постановление Президента Республики Узбекистан от 01.05.2017 г. №ПП- 2939 «О мерах по совершенствованию системы управления рыбной отраслью»
Постановление Президента Республики Узбекистан от 07.11.2018 г. № ПП 4005 «О дополнительных мерах по дальнейшему развитию рыбоводческой отрасли»

фективности использования площадей водоемов республики». Исходя из этих задач, выявление особенностей гонадо- и гаметагенеза рыб в естественных водоемах и в аквакультуре, обоснование взаимосвязи воспроизводительных функций с другими показателями биологии рыб, определение биологических основ и особенности воспроизводства рыб для развития рыбной отрасли в республике и внедрение в практическую деятельность перспективных объектов приобретает важное научно–практическое значение.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных Указом Президента Республики Узбекистан УП-4947 от 07.02.2017 г «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан», Постановлениями Президента ПП-2939 от 01.05 2017 г «О мерах по совершенствованию системы управления рыбной отраслью» и ПП-3657 от 06.04.2018 г «О дополнительных мерах по интенсивному развитию рыбной отрасли» и Кабинета Министров Республики Узбекистан № 719 от 13.09.2017 г «О мерах по комплексному развитию рыбной отрасли» и 845 от 18.10.2017 г «О мерах по укреплению кормовой базы отраслей животноводства и рыбоводства», а также другими нормативно-правовым документами 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 охрана окружающей среды».

Обзор зарубежных научных исследований по теме диссертации[4]. Научные исследования по формированию особенностей воспроизводства промысловых видов рыб, направленные на повышение рыбопродуктивности водоемов, осуществляют во многих научных центрах и высших учебных заведениях разных стран мира, в том числе в Institute of Aquaculture and Protection of Waters (Чехия), Research Institute for Fisheries, Aquaculture and Irrigation (Венгрия), Department of Fisheries and Marine Bioscience, Jessore Science and Technology University (Бангладеш), Department of Fishery Science, Islamic Azard University, (Иран), Московском государственном ууниверситете и Астраханском техническом университете (Россия), Казахстанском НИИ рыбного хозяйства (Казахстан), институте Зоологии (Узбекистан).

В результате исследований, проведенных в мире по особенностям репродуктивной биологии рыб в водоемах разных географических регионов, оценены показатели воспроизводства популяций, развиты рыбохозяйственные биотехнологические методы, получен ряд следующих научных результатов, в том числе определены методы племенной работы при формировании маточных стад видов рыб в разных системах разведения (Research Institute for

[4]Обзор научных исследований по теме диссертации разработан на основе http://www.works.doklad.ru.,http://www.km.ru., www.dissercat.com., researechget.com.,http://fundamental-research.ru., www.webofscience.comи другие источники

Fisheries, Aquaculture and Irrigation, Венгрия); выявлены репродуктивные особенности видов рыб умеренных широт (Institute of Aquaculture and Protection of Waters, Чехия); раскрыты особености репродуктивной биологии видов рыб в умеренных широтах (Institute of Ichthyobiology and Aquaculture, Польша); разработаны методы воспроизводства карповых в тропических условиях (Department of Fisheries and Marine Bioscience, Jessore Science and Technology University, Бангладеш); Department of Fishery Science, Islamic Azard University, Иран); доказаны взаимосвязи между репродуктивными показателями рыб и продуктивностью в разных водоемах (Московском государственном университете, Россия); разработаны методы развития селекции и нормы племенного подбора перспективных видов рыб (Астраханском техническом университете, Россия); определены показатели географической изменчивости воспроизводительной способности рыб в условиях умеренного климата (Казахстанский НИИ Рыбного хозяйства, Казахстан).

В мире по пути управления особенностями репродуктивной биологии и повышению рыбопродуктивности в разных водоемах по ряду следующих приоритетных направлений проводятся исследования, в том числе: создание технологических методов управления репродукцией рыб для повышения эффективности аквакультуры, повышения рыбопродуктивности с помощью изменения гидротермического режима водоемов в рециркуляционных системах, внедрению в практику новых видов рыб из экологических групп, имеющих высокую плодовитость.

Степень изученности проблемы. Особенности репродуктивной биологии исследованных видов внутренних водоемов умеренных широт отражены во многих работах зарубежных ученых (Selman,Wallace, 1989; Kottelat, Freyhof, 2007; Hailu, 2013; др.). Ученые из СНГ (Мейен, 1939; Дрягин, 1949; Турдаков, 1963; Максунов, 1968; Персов, 1975;Овен, 1976; Шакирова, 1980; Кошелев, 1984; Макеева, 1992) обратили большое внимание на изучение репродуктивной биологии основных промысловых видов рыб внутренних водоемов, они проводили исследования созревания рыб, плодовитости и нереста. В Узбекистане характеристика биологии рыб отражены в ряде работ (Камилов, 1973; Хакбердиев, 1983; Аманов, 1985; др.). Однако, вышеуказанные исследования полностью не отражают сведения по репродуктивной биологии рыб в условиях водоемов республики и практическое значение в рыбном отрасли, Разработка перспективных методов выращивания рыб в аквакультуре республики, выявленная на основе определения особенностей репродуктивной биологии основных промысловых видов рыб, имеет важное научно-практическое значение.

Связь темы диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ учреждения, где выполнена работа. Диссертационое исследование выполнено в рамках прикладных и инновационных проектов по темам «Разработка высокопродуктивных технологии интенсивной аквакультуры на базе использования воды ирригационной системы для выращивания рыбы и других гидробионтов» А6–ФА–0–14138 (2012-2014),

«Освоение новых перспективных объектов интенсивной аквакультуры для Узбекистана» (ПЗ-2014-0905180306) (2015-2017), «Биологические основы увеличения воспроизводства и выращивания карпа методами аквакультуры для поддержания вида в естественных водоемах» (ПЗМВ-2016-0908182015) (2017-2018) по плану научно–исследовательских работ Института зоологии АН РУз.

Целью исследований является оценка особенностей репродуктивной биологии основных промысловых видов рыб в условиях Узбекистана для выбора перспективного направления воспроизводства в аквакультуре.

Задачи исследования:

изучение особенностей гонадо- и гаметогенеза самок в естественных водоемах и в прудовом рыбоводстве;

оценка абсолютных и относительных показателей плодовитости как воспроизводительной способности самок;

изучение размеров зрелых икринок у самок;

обоснование взаимосвязи показателей воспроизводительной функции с другими биологическими показателями рыб, характеризующими условия обитания и рыбоводный процесс (размеры тела, возраст рыб, рост);

разработка биологических основ дальнейшего развития воспроизводства рыб для нужд рыболовства и аквакультуры Узбекистана.

Объект исследований: Объектами исследования являются следующие виды рыб из средне цикличных объектов: а) в естественных водоемах – карп (*Cyprinus carpio L.*), белый толстолобик (*Hypophthalmichthys molitrix (Val.)*), лещ (*Abramis brama L.*), серебряный карась (*Carassius auratus (L.)*), судак (*Sander lucioperca (L)*), шемая (*Chalcalburnus chalcoides aralensis (Berg)*), б) в аквакультуре – карп, белый толстолобик а также, новый вид для республики – африканский сом (*Clarias gariepinus Burchell*).

Предметом исследований являются размеры, рост рыб, показатели гаметогенеза и оогенеза, абсолютная плодовитость, относительная плодовитость, рабочая плодовитость, коэффициент зрелости самок, размер зрелых и овулировавших икринок, взаимосвязь роста, созревания и плодовитости рыб.

Методы исследований: применены методы общего биологического анализа рыб, ретроспективной оценки их роста, гистологических исследований световой микроскопии и статистического анализа.

Научная новизна работы заключается в следующем:

впервые выявлены для условий республики характеристики скорости созревания, коэффициента зрелости созревших самок перед нерестом, абсолютная и относительная плодовитости, размеры зрелых и овулировавших икринок у самок основных промысловых видов рыб в естественных водоемах и в прудовых хозяйствах;

доказаны взаимозависимости показателей репродуктивной биологии рыб на уровне гистологического анализа с их ростом, оцененным ретроспективно;

раскрыта существенная внутрипопуляционная изменчивость показателей репродуктивной биологии при сравнительном анализе конкретных исследованных поколений и популяций рыб;

доказаны использование потенциала репродуктивных особенностей видов при организации племенного дела на примере сравнения показателей в условиях естественного водоема и рыбхоза тем, что в рыбхозах технология реализует и обеспечивает у рыб ремонтно-маточного стада более высокие скорость созревания, абсолютную и относительную плодовитость;

выявлена на примере исследованного механизма появление внутригрупповой изменчивости карпа и белого толстолобика в республике для формирования более быстро созревающего и высоко плодовитого маточного стада;

доказана перспективность регулирования условий содержания зрелых рыб – производителей для искусственного воспроизводства в нетрадиционные для данных географических условий, сроки для обеспечения развития интенсивной аквакультуры;

раскрыто, что у промысловых рыб при зарегулированном стоке рек и современном состоянии рыболовства созревание проходит нормально, но режим рыболовства оказывает существенный пресс на структуру популяций;

доказано влияние выявленной разнокачественности роста и созревания на наступление первой половозрелости в поколениях маточного стада рыб.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

доказано, что воспроизводительную способность популяций рыб и, в результате, рыбопродуктивность естественных водоемов можно существенно увеличить при введении режима пастбищной аквакультуры с регулярным зарыблением молоди карпа и дальневосточных рыб из рыбопитомников, а также увеличением размера минимальной используемой ячеи в сетных орудиях лова;

разработаны рекомендации для оптимизации искусственного воспроизводства рыб в аквакультуре за счет введения норм отбора рыб по годам жизни;

разработаны рекомендации по выбору новых объектов из экологических групп, икромечущих и не охраняющих потомство, обладающих самой высокой плодовитостью;

обоснован выбор новых перспективных для республики видов рыб – объектов интенсивной аквакультуры с целью искусственного вспроизводства.

Достоверность результатов определяется применением современных методов, соответствием полученных теоретических данных с результатами экспериментов, проведением анализа результатов по современным статическим программам, опубликованием полученных результатов в крупных научных изданиях, утверждением полученных практических результатов полномочными государственными органами и внедрением в практику практических результатов.

Научная и практическая значимость результатов исследований. Научное значение результатов исследования определяется тем, что выявлены особенности репродуктивной биологии и роста широко распространенных в умеренных широтах промысловых видов рыб по южным регионам умеренного климата, раскрыта межпопуляционная и внутрипопуляционная изменчивость созревания, плодовитости, что позволяет видам при репродукции приспосабливаться к новым условиям в новых условиях, образовавшихся в результате ирригационного строительства.

Практическая значимость исследования объясняется увеличением рационального управления рыболовством и повышением эффективности воспроизводства рыб в водоемах, развитием технологий пастбищной аквакультуры, создающей условия для воспроизводства рыб. Результаты исследования, на которых основано формирование высокополодовитых маточных стад, могут служит, расширению продуктивности аквакультуры.

Внедрение результатов исследований. На основе данных, полученных по теме особенностей репродуктивной биологии основных промысловых видов рыб, разработаны и внедрены:

практические рекомендации по формированию высокопродуктивных стад и обеспечению раннего созревания в малых водоемах использованы при формировании маточных стад рыб в водоемах и внедрены в практике ООО «Балиқтайёрловбизнес» (Справка № 02/026-13 Министерства сельского хозяйства от 7.05.2018). Полученные результаты способствовали повышению численности потомства карпа на 65 % и повышению плодовитости от самок карпов в среднем до 725 тысяч икринок;

разработанные рекомендации по биологическому обоснованию внедрения режима пастбищной аквакультуры внедрены в практику СП «Аква–Тўдакўл» (Справка № 07/563 Ассоциации «Узбекбаликсаноат» от 17.04.2018). В результате это дало возможности увеличения уловов с водоема с 180-200 т/год до 1000-1650 т/год;

нормы гипофизарной инъекции рыб, используемые при проведении искусственного воспроизводства потомства в рыбхозах, внедрены в практику ООО «Fish Leader» (Справка № 07/563 Ассоциации «Узбекбаликсаноат» от 17.04.2018). Научные результаты позволили получить уже первый год жизни рыб свыше 200 тысяч икринок у африканского сома;

практические рекомендации использования режима пастбищной аквакультуры внедрены в практику ООО «Қашқадарёбалиқсаноат» (Справка № 07/563 Ассоциации «Узбекбаликсаноат» от 17.04.2018). В результате дана возможность в рыбоводных водоемах повысить рыбопродуктивность с 1–5 кг/га до 25–40 кг/га;

разработанные рекомендации по биологическому обоснованию воспроизводства нового для республики тропического объекта аквакультуры – африканского сома – внедрены также в практику ООО «Fish Leader» (Справка № 07/563 Ассоциации «Узбекбаликсаноат» от 17.04.2018). В результате в тепловодных водоемах в течение одного цикла производят выращивание

150–350 тысяч мальков африканского сома, рентабельность хозяйства повышена на 20–30%.

Апробация работы. Результаты исследований были обсуждены на 8 международных и 5 республиканских научно – практических конференциях.

Опубликованность результатов. По теме диссертации опубликовано всего 55 научных работ, в том числе 3 монографии, 22 статей в научных изданиях, рекомендованных Высшей Аттестационной Комиссии Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций, включая 10 в республиканских и 12 в зарубежных журналах.

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа состоит из Введения, шести глав, включая практические рекомендации, Выводов и списка использованной литературы. Объем диссертации включает 197 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во **Введении** приведены актуальность и востребованность темы, ее соответствие приоритетным направлениям развития науки и технологий республики, обзор научных исследований по теме работы, степень изученности проблемы, связь темы с планами института, цель, задачи, объекты, предмет, методы исследования, их научная новизна, практические результаты, достоверность, научная и практическая значимость результатов, их внедрение, сведения об апробации работы, опубликованность результатов исследований, объем и структура диссертации.

Первая глава, озаглавленная «**Изучение воспроизводительной функции рыб в ихтиологических исследованиях**» посвящена анализу литературных источников по особенностям гонадогенеза, оогенеза, плодовитости пресноводных промысловых рыб умеренной зоны.

Во второй главе диссертации «**Основы изучения особенностей репродуктивной биологии промысловых видов рыб Узбекистана**» приведен объем материала. Рыб ловили весной и измеряли длину тела до конца чешуйного покрова (SL, см), общую массу тела (W, г), изучали пол и стадию зрелости гонад. Возраст и рост рыб определяли по чешуе. Для приготовления гистологических препаратов собирали пробы гонад, определяли абсолютную плодовитость (ИАП, тыс. икр.). У созревших и выметанных икринок измеряли размеры (мм) у 100 случайных клеток и рассчитывали средние. Рассчитывали коэффициент зрелости (%). У половозрелых самок непосредственно перед нерестом определяли гонадо-соматический индекс (%), а также относительную плодовитость (икр./г тела без внутренностей). Числовые показатели обрабатывали методами вариационной статистики ($P<0,01$). В ряде экспериментов согревали воду в бассейнах зимой.

В третьей главе («**Особенности репродуктивной биологии рыб в естественных условиях Узбекистана**») приведены данные по репродуктивной биологии исследованных видов рыб популяций естественных водоемов.

Карп, *Cyprinus carpio L.*. Молодью культурной формы вида регулярно

зарыбляют водохранилища и озера республики, где формируются воспроизводящиеся стада. В ряде случаев зарыбляли водоемы, в ихтиофауне которых вида не было (в т. ч. предгорное Чарвакское водохранилище), в других, – где дикая форма вида водилась (в т. ч. Талимарджанское водохранилище, Айдаро-Арнасайскую систему озер). Исследовали рост карпа Чарвакского и Талимарджанского водохранилищ и рыбхоза (табл. 1). В Чарвакском водохранилище нет промышленного лова, а в Талимарджанском – есть; поколения карпа облавливают промыслом (в уловах карп попадается с длины тела 30 см), который изымает первоначально самых быстрорастущих рыб поколения. Стадо практически полностью облавливают в 4-5-годовалом возрасте. При сравнении видно, что в среднем темп роста выше в южном равнинном Талимарджанском водохранилище. В рыбхозе рост в первые два года характеризует всех рыб поколения, а на третьем и четвертом годах только рыб маточного стада, для роста которого создают благоприятные условия, чем объясняется высокий темп роста при формировании маточного стада.

Таблица 1

Средний темп роста карпа в исследованных водоемах Узбекистана

Водоем	*Длина тела (SL) по годам жизни, см*			
	1	*2*	*3*	*4*
Чарвакское вдхр.	12,4	22,2	29,3	38,3
Талимарджанское вдхр.	16,8	27,8	39,8	47,6
Прудовые рыбхозы Ташкентской области	17,7	25	37,4	50,5

В Чарвакском водохранилище все особи карпа в первые два года жизни имели гонады на I стадии зрелости. Лишь часть 2-годовалых особей перешла в развитии на II стадию зрелости при достижении длины тела 25-26 см, более мелкие 2-годовики имели гонады все еще на I стадии.

Среди 3-годовалых самок проявлялась существенная разнокачественность в скорости созревания. Часть самых мелких рыб поколения (длиной 25-29,5 см, массой 355-535 г) все еще оставались в развитии на I стадии. Значительная часть 3-годовалых самок уже имели гонады на II стадии зрелости; они достигли длины 26-37 (в среднем 29) см, массы тела 360-1100 (в среднем 510) г. Около половины этих рыб были тех же размеров, что и особи на I стадии зрелости. Видно, что переход гонад с I на II стадию зрелости не привязан сильно к достижению какого-то определенного размера. Среди одноразмерных рыб особи с гонадами на II стадии зрелости лучше росли в первые годы жизни по сравнению с ювенальными. В 3-годовалой группе появились и единичные особи с половыми железами перехода к III стадии зрелости. Это были самые крупные особи в возрастной группе.

Среди 4-годовалых самок разнокачественность состояния гонад была также значительной. Малая часть поколения (1 %) все еще была ювенальной (I стадия), 9 % самок данного возраста имели гонады на II стадии зрелости,

остальные (90 %) были половозрелыми (IV стадия). Более развитые гонады были у более крупных (быстрорастущих) самок, в данной возрастной группе все половозрелые самки были длиной 40 см и более, массой - 1300 г и более.

Рыбы старше 5-годов все были половозрелыми.

*В Талимарджанском водохранилище*в группе самок карпа в возрасте 1 год все особи имели гонады на I стадии зрелости.

Среди 2-годовалых самок часть рыб имели гонады все еще на I стадии, а часть - имели более развитые гонады уже на II стадии зрелости. На I стадии зрелости были гонады у рыб длиной 21-31 см, общей массой тела 390-825 г. Рыб с более развитыми гонадами на II стадии достигли 26-32,5 см, массы тела 450 - 1010 г.

Среди 3-годовалых часть особей достигли весной IV стадии зрелости, т.е. первой половозрелости, а часть имели гонады еще на II стадии. Половозрелости достигли более крупные, а значит – быстрорастущие особи. Все созревшие самки были крупнее 32-33 см. Все самки с гонадами на II стадии были длиной 26-28 см.

В возрасте 4 года все самки в Талимарджанском водохранилище были половозрелыми. Длина их тела колебалась в пределах 51 - 61 см, общая масса тела - 3400 - 4560 г.

В Айдаро-Арнасайской системе озер самки достигают первой половозрелости в возрасте 3 года. В нерестовом стаде (3-5-годовалые самки) были особи длиной 48,5–62,5 см, общей массой 2150–5200 г. Масса гонад половозрелых самок перед нерестом была 160 – 603 (в среднем 307,9) г, индивидуальная абсолютная плодовитость самок 228,2 – 574,1 (381,6) тыс. икринок. Более крупные особи имели большие по массе гонады ($r_{SL\text{-}q}$ = 0,61; $r_{W\text{-}q}$ = 0,62) и большую абсолютную плодовитость ($r_{SL\text{-иап}}$= 0,58; $r_{W\text{-иап}}$ = 0,57). Индивидуальная относительная плодовитость самок карпа составляла 85,6 – 176,5 (в среднем 124,4) икр./г массы тела.

Белый толстолобик, *Hypopthalmichthys molitrix (Val.),* в рыбоводные пруды Ташкентской области был вселен в 1960х с Китая, в результате массовых зарыблений молодью попал в озера, водохранилища, реки. В Сырдарье сформировалось воспроизводящееся стадо (водоем нагула - русловое Чардарьинское водохранилище, нерестилища – в русле Сырдарьи). В нерестовом стаде отметили рыб в возрасте 3-10 годов, преобладали 5-7-годовалые рыбы. Соотношение полов в нерестовом стаде близко к 1:1.

Рост белого толстолобика в Сырдарье довольно быстрый (Табл. 2) и заметно превышает таковой рыб культурного маточного стада.

В среднем течении Сырдарьи белый толстолобик созревает в возрасте 3-4 года при достижении самцами длины 50-55 см и общей массы 4000 г, самками - 54-59 см и 5000 г. Гонадо-соматический индекс перед нерестом достигал величин 5,0-29,7 % и варьировал независимо от размеров тела рыб($r_{SL\text{-гси}}$= 0,29;$r_{w\text{-гси}}$=0,18).

Таблица 2

Средний восстановленный темп роста самок белого толстолобика Сырдарьи и прудовых рыбопитомников Ташкентской области

Водоем	*Длина тела (SL) по годам жизни, см*							
	1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
Река Сырдарья	23,6	40,7	52,7	69,9	81,4	86,7	91,5	96,0
Прудовый рыбхоз	17,6	34,6	53,9	60,4	65,2			

У самок с гонадами на IV стадии зрелости масса гонад варьировала 250 - 6000 г, индивидуальная абсолютная плодовитость была 299-5400 тысяч икринок. Абсолютная плодовитость положительно связана с размерами рыб, зависимости могут быть достоверно охарактеризованы следующими уравнениями регрессий: ИАП = 0,0027 * $SL^{3,0739}$ ($r_{SL\text{-иап}}$ = 0,67); ИАП = 0,2861 * W – 1361 ($r_{W\text{-иап}}$ = 0,82) (ИАП, тыс. икринок; SL, см; W, г).

Индивидуальная относительная плодовитость самок толстолобика составляла - 79-392,3 икринок/г массы тела без внутренностей. Показатель варьировал не зависимо от размеров тела ($r_{SL\text{-иоп}}$ = 0,21, $r_{w\text{-иоп}}$= 0,19).

Лещ, *Abramis brama L.*, в равнинные водоемы республики фактически был вселен с реки Урал (основная масса).

В *Талимарджанском водохранилище* лещ обладал очень высоким темпом роста для данного вида. Самки в первый год имели гонады на I стадии зрелости. У 2-3-годовалых самок была отмечена существенная разнокачественность в созревании. У самок, которые к весне достигали длины менее 27 см и общей массой тела менее 480 г, гонады были еще на II стадии зрелости. Масса гонад у них была до 53 г. Более крупные самки (более быстрорастущие в поколении) достигали первой половозрелости. Таким образом, скорость созревания леща в конкретном водоеме положительно связана с темпом роста. Самки крупнее 27 см были половозрелыми.

Абсолютная плодовитость самок длиной 27 – 52 см и общей массой тела 480 – 3310 г в водохранилище варьировала в широких пределах (табл. 3), хорошо выражена сильная положительная зависимость абсолютной плодовитости с размерами рыб ($r_{SL\text{-иап}}$ = 0,92; $r_{w\text{-иап}}$= 0,92), которую можно достоверно характеризовать уравнениями регрессии: ИАП = 32,6*SL-945,5; ИАП = 970,2 * lgW – 276,4 (ИАП, тыс. икринок; SL, см; W, г).

Индивидуальная относительная плодовитость имела положительную корреляцию с размерами тела, но на первых годах жизни – до длины 39-40 см и массы тела 1500 г ($r_{SL\text{-иоп}}$ = 0,60; $r_{w\text{-иоп}}$= 0,57), далее показатель варьировал независимо от размеров тела.

В годовой динамику половозрелых самок коэффициент зрелости достигал максимум к нересту. У рыб длиной до 39 см отмечена положительная корреляция показателя с размерами тела рыб ($r_{SL\text{-}K}$ = 0,70; $r_{w\text{-}K}$ = 0,69), у более крупных рыб показатель стал варьировать не зависимо от размеров тела.

Размеры зрелых икринок леща были не зависимы от размеров тела рыб.

В *Южносурханском водохранилище* самки созревали при длине 22,5-27 см, массе тела 225-280 г, т.е. при меньших размерах тела, чем в Талимар-

джанском. Абсолютная плодовитость леща Южносурханского водохранилища была 22,2-193,0 (58,8) тысяч икринок. Также выявлена положительная зависимость показателя от размеров рыб: ИАП=6,989*SL-133,03 ($r_{SL\text{-иап}}$=0,91), ИАП=0,137*W-3,843 ($r_{W\text{-иап}}$=0,92). Относительная плодовитость была 74-242 (115,6) икр./г массы тела, показатель не был связан достоверной связью с размерами тела рыб. Коэффициент зрелости составлял 6,3-19,1 %.

Таблица 3

Показатели воспроизводительной способности половозрелых самок леща водохранилищ юга Узбекистана (пределы/среднее)

Водоем	*SL, см*	*W, г*	*q,г*	*ИАП, тыс. икр.*	*ИОП, икр./г*	*К зр., %*
Талимарджанское вдхр.	27-53 38,4	482-3310 1496	54-763 266,6	83,8-772,0 308,5	112-451,2 251,2	6,8-27,3 16,3
Южносурханское вдхр.	22,5-41,1 27,7	225-1440 474	20-226 62,8	22,2-193,0 58,8	74-242 155,6	6,3-19,1 12,9
Учикизилское вдхр.	21,3-33,1 24,3	206-824 319	15-135 41,3	11,1-123,1 39,2	54,1-233,7 149,0	6,4-19,3 12,7

В Учкизилском водохранилище половозрелости самки достигали при достижении длины тела 21-22 см, массы тела 206-210 г. Абсолютная плодовитость составляла 11,1 – 123,1 (39,2) тысяч икринок, показатель сильно положительно был связан с размерами рыб: ИАП=6,9*SL-128,4 ($r_{SL\text{-иап}}$=0.91), ИАП=0,164*W-13,08 ($r_{W\text{-иап}}$=0,92) (ИАП, тыс. икринок; SL, см; W, г).

Относительная плодовитость составляла 54,1-233,7 (149) икр./г массы тела. Показатель варьировал независимо от размеров тела рыб.

Выявлена межпопуляционная разнокачественность репродуктивной биологии леща даже у близкорасположенных друг к другу водохранилищ бассейна Амударьи (Талимарджанское водохранилище формально расположено в бассейне Кашкадарьи, но вода поступает из Амударьи, река Кашкадарья гидрографически - крупный приток Амударьи, из-за разбора воды на ирригацию и испарение не доходящий до русла главной реки).Самки леща быстрее созревали и имели более высокую плодовитость достоверно в более равнинном Талимарджанском водохранилище, чем в предгорных Южносурханском и Учкизилском, в последних показатели близки.

Судак, *Sander(=Stizostedion) lucioperca (L.),* широко акклиматизирован по всем равнинным водоемам Узбекистана с реки Урал. Нерест судака проходит поздней зимой – ранней весной. Половозрелости самки судака в Южносурханском водохранилище бассейна р. Сурхандарьи достигали при длине 29 см и массе тела 600 г в возрасте 3 года, хотя самые быстрорастущие особи могли созревать в 2-годовалом возрасте. Стадо производителей включало рыб в возрасте 2-6-годов длиной 29,3 – 60 (45,1) см, массой 600-3070 (1498) г.

Индивидуальная абсолютная плодовитость судака в водоеме 81,0–551,4 (188,9) тыс. икринок. Более крупные и старшие рыбы имели более высокую плодовитость ($r_{Sl\text{-иап}}$ = 0,88; $r_{w\text{-иап}}$= 0,91). Зависимость характеризуется уравнением регрессии: ИАП=142,7*W–24800 (W, г; ИАП, икринок).

Относительная плодовитость составляла 100–218 (145) икринок/г массы тела и варьировала независимо от размеров рыб ($r_{Sl\text{-иоп}}$ = 0,02; $r_{w\text{-иоп}}$= 0,04).

Диаметр зрелых икринок судака к нересту составлял 0,73–1,03 (0,92) мм, и был малоизменчивым (коэффициент вариации в стаде - 7 %).

Гонадо-соматический индекс к нересту был 7,2 – 16,2 (10,5) %. Индекс варьировал не зависимо от размеров и возраста рыб ($r_{Sl\text{-гси}}$ = 0,41; $r_{w\text{-гси}}$= 0,38).

Серебряный карась, *Carassius auratus (L.)*, обитал в низовьях Амударьи и Сырдарьи, также была завезена его молодь из Московской области в 1950х годах в рыбхозы Ташкентской области, где он прижился как сорная рыба, был случайно расселен по равнинной зоне республики. Мы исследовали карася в ряде рыбхозов и дикого стада Сырдарьи в среднем течении.

Рост серебряного карася в рыбхозах Ташкентской области был следующим: SL_1 = 6,8 – 8,8 см, SL_2 = 10,2 – 12,2 см; SL_3 = 13,9 – 15,1 см. Обращает на себя внимание, что в условиях естественной свободы в среднем течении Сырдарьи у серебряного карася рост намного быстрее: SL_1 = 9,8-11,1 см, SL_2 = 15,1 – 22,2 см; SL_3 = 24,9 – 27,2 см. Этим можно объяснить, что в озерах и водохранилищах карась является промысловой рыбой.

В первый год жизни при длине 5-6 см в прудах и 7-8 см в реке у всех самок гонады переходили на II стадию зрелости во второй половине августа – сентябре. У годовиков (весной второго года) гонады все еще на II стадии, но уже хорошо развившиеся. В конце осени второго года гонады самок перешли на III стадию как в прудах рыб, так и реке. Речные рыбы при этом были заметно крупнее одновозрастных прудовых карасей. Весной в 2-годовалом возрасте все самки серебряного карася в реке и в прудах имели гонады уже IV стадии, достигли первой половозрелости при длине тела в прудах 8,0 – 12,2 см, общей массы тела 16 – 84 г, а в реке 18-22,2 см и 101 – 301,5 г. Можно предположить, что переход гонад с II на III стадию зрелости происходит у вида в географических условиях республики при достижении стандартной длины тела 13-15 см осенью, но таких размеров карась в реке Сырдарье в первый год не достигает, поэтому, даже быстрый рост относительно прудовых рыб не позволяет особям данного вида созреть раньше.

Соотношение самок и самцов в нерестовых стадах в рыбхозах было 6 - 8 : 1, в реке 3-4 : 1. Гонадо-соматический индекс самок серебряного карася непосредственно перед нерестом достигал в рыбхозах 2,9 – 25 %, в реке Сырдарье – 6,8 – 23,2 %.

Абсолютная плодовитость самок в рыбхозах варьировала 1,4 – 51,3 тысяч икринок, при этом в каждом рыбхозе выявили положительную зависимость величины абсолютной плодовитости от размеров тела (например, в «Балыкчи» корректно уравнение регрессии ИАП = 0,0004 * $SL^{4,271}$; $r_{SL\text{-иап}}$ = 0,96)).В диком стаде Сырдарьи самки имели заметно более высокую абсолютную плодовитость: 9,2 – 91,4 (в среднем 46,12) тысяч икринок. Абсолют-

ная плодовитость также имела положительную зависимость от размеров тела самок: ИАП = 2,009 * $SL^{-3,143}$ ($r_{SL-иап}$ = 0,53).

Относительная плодовитость в рыбхозах составляла 85,4 – 540,2 икр./г, в реке - 21 – 590 икр./г; показатель во всех стадах варьировал не зависимо от размеров тела (в Бешарыкском рыбхозе: $r_{SL-иоп}$ = 0,29; $r_{W-иоп}$ = 0,19).

Размер зрелых икринок. В Бешарыкском рыбхозе выявили созревание одной порции, в других рыбхозах и в реке – порционное созревание. Диаметр икринок первой порции был 0,88 – 1,18 мм, показатель варьировал независимо от размеров рыб (в «Балыкчи» :r_{SL-d1} = 0,22 r_{W-d1} = 0,23).

Аральская шемая, *Chalcalburnus chalcoides aralensis (Berg)*, распространена в бассейне Аральского моря. В водохранилищах бас. Зарафшан шемая достигает половозрелости при длине тела 11-15 см, в бас. Амударьи у рыб более высокий рост, половозрелости достигают при длине тела 17-18 см. Абсолютная плодовитость составляла 19,85-129,76 (60,44) тыс. икринок. У более крупных производителей показатель выше ($r_{SL-иап}$ = 0,72; $r_{w-иап}$= 0,73): ИАП=5,04*SL-91,34; ИАП=1,43+0,17*W(ИАП, тыс. икринок; SL, см;W, г).

Относительная плодовитость была 94,0–299,2 (157,5) икр./г массы тела; показатель не зависел от длины ($r_{SL-иоп}$ = 0,09) и массы ($r_{w-иоп}$= 0,10)рыб.

Коэффициент зрелости у производителей составлял 11,1-16,2 (13,35) %, варьировал в стаде независимо от размеров тела рыб (r_{SL-K} = 0,07; r_{w-K}=0,17).

Порционное созревание, ооциты трофоплазматического роста весной имели размеры 0,69 – 1,55 мм, при этом размер икринок первой порции был 1,2 – 1,55 (1,38) мм. Численно первая порция была 17,7-81,72 (40,04) тыс. икринок (43,1-85,2 (63,3) % от всей абсолютной плодовитости). Вторая порция икринок варьировала по численности 4,68 – 44,22 (24,17) тыс. икринок (14,8 - 56,9 (37) %).

В четвертой главе, озаглавленной «**Особенности репродуктивной биологии рыб в искусственных условиях рыбоводства**», приведены результаты исследований по основным объектам прудового рыбоводства в республике, а именно – в условиях формирования ремонтно-маточных стад.

Карп. *Рыбы в возрасте 1 год* в прудовых условиях достигали длины 8-25 см и общей массы 24-250 г и имели гонады на I и II стадиях зрелости. При этом I стадия была у рыб длиной до 15 см, более крупные были на II стадии.

Двухгодовалые рыбы. Участи рыб гонады были на I стадии зрелости, у части – на II; в разных хозяйствах и в разные годы соотношения отличались: от 20% - 80% до 53 – 47%, соответственно. Во всех случаях общая закономерность: менее развитыми были гонады у мелких в возрастной группе рыб длиной 13 - 21 см, в то время как II стадия развития гонад отмечена у более крупных особей длиной 17 - 33 см.

Трехгодовалые рыбы. В рыбоводстве с этой возрастной группы карпов в рыбхозах оставляют только рыб, предназначенных для формирования маточного стада, которых мы анализировали. Также мы ловили тугорослых карпов в заросших сбросных каналах рыбхоза. Т.о., у нас была собрана разнокачественная группа: до 12,5% рыб имели гонады на I стадии зрелости,

большой была доля рыб с гонадами на II стадии - 35-41,7 %, часть рыб стала достигать первой половозрелости (гонады на IV стадии) - 39 - 45,8% от возрастной группы. При этом самки с гонадами на I стадии достигли до 20-24 см длины, II стадии - 17-36 см, III-IV стадии - 32 см и более.

Четырехгодовалые рыбы. Вместе с собранными нами тугорослыми рыбами из сбросных каналов длина тела 4-годовиков варьировала в пределах 28-87см. Мелкие особи из каналов длиной менее 34 см были еще на II стадии зрелости (10-20% в разные годы).Основная масса 4-годовалых самок (80-90 %), была половозрелой, имея гонады на III - IV, IV стадиях зрелости, длина их тела была 35 см и более, это были рыбы маточного стада.

Рыбы в возрасте 5-годов и старше все были половозрелыми.

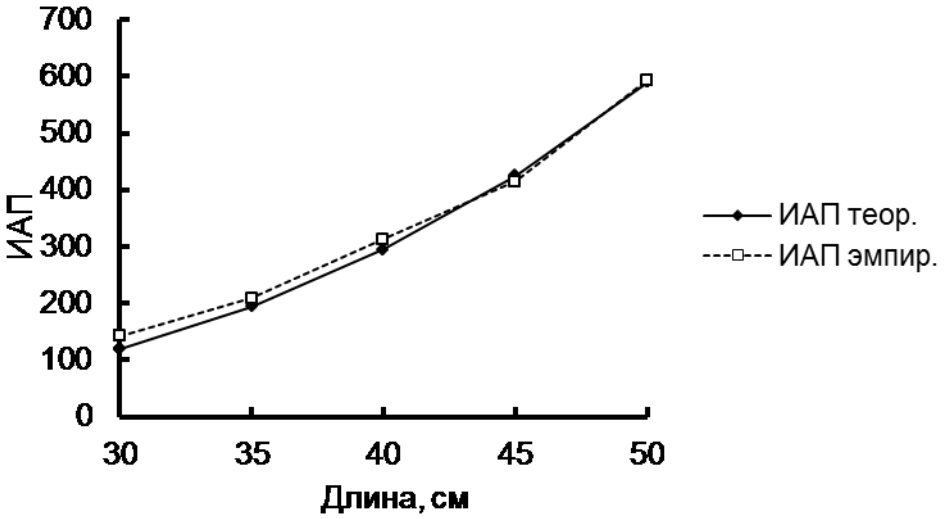


Рис.1 - Зависимость абсолютной плодовитости (ИАП, тыс. икр.) самок карпа от длины тела (указаны теоретические и эмпирические кривые).

Абсолютная плодовитость. Карп - полицикличная, порционнонерестящая рыба. Анализ проводили на Научно-экспериментальной базе Института рыбного хозяйства, где создавали особо благоприятные условия для роста карп, в результате чего, в этом хозяйстве быстрорастущие рыбы созревали уже в 2-годовалом возрасте. На плодовитость не оказывала влияния принадлежность особей к тому или иному классу по экстерьерным признакам, к той или иной породной группе. Карп - ценная рыба, в связи с чем в рыбхозах нет возможности собрать выборку особенно крупных рыб (так как рыб надо вскрывать). В наших выборках были 2-4-годовалые самки, у которых абсолютная плодовитость варьировала 126 – 598 тыс. икринок.

Индивидуальная абсолютная плодовитость была выше у более крупных особей (рис. 1): ИАП=0,0033*$SL^{3,116}$(r = 0,7); ИАП=0,186*$W^{1,01}$ (r=0,7), где SL в см, W – в г, ИАП – в тыс. икринок.

Относительная плодовитость самок варьировала 190,5 - 344,0 (в среднем 222,4) икр./г массы тела без внутренностей и не зависела от возраста

самок, длины тела рыб и массы их тела (коэффициенты корреляции были -0,1 и 0,3, соответственно).

Порционность созревания икринок. В марте-апреле в гонадах половозрелых самок размеры икринок трофоплазматического роста были 0,30-1,27 мм. Кривые распределения размеров ооцитов для большинства особей имели 2 пика: группы мелких клеток были диаметром 0,30-0,90 мм, более крупных - 0,91-1,37 мм. Весной по размерам легко выделить икринки первой порции, остальные же порции, разделить нельзя. Группу более крупных икринок мы принимали за первую порцию (сбор материала проводили перед сезоном разведения), определяли количество икринок в первой порции (ап1). Доля икринок первой порции (пп, в %%) к величине абсолютной плодовитости варьировала у разных самок в широких пределах: 1 - 95 %; численность икринок в первой порции была 1,3- 401,0 тыс. икринок. Доля икринок первой порции и ее численность были выше у более крупных самок (r = 0, 88).

Рабочая плодовитость. Исследовали самок маточного стада рыбхоза "Балыкчи" длиной 47-80 (60,1) см, общей массой 2000-11000 (5150) г в 3-8-годовалом возрасте во время инкубационной кампании. Самки отдавали 200-1600 (650) мл икры, рабочая плодовитость - 80-1030 (378) тысяч икринок. Достоверной связи показателя с размерами тела не выявили ($r_{SL\text{-}рп}$= 0,25).

Размеры овулировавших икринок. В выборке 120 самок карпа, отдавших зрелую икру, характер распределения индивидуального размера икринок приближался к нормальному, коэффициенты вариации диаметра икринок были 2,7-7,4 (3,55)%, т.е. показатель малоизменчив. У отдельных самок минимальные индивидуальные размеры икринок, были 1,09-1,4, максимальные - 1,4-1,73 мм, средние размеры овулировавших икринок были 1,32 - 1,52 (в среднем 1,41) мм. В общем, размер икринок были мало изменчивым показателем, т.е. характеризует вид.

Стимулирование внесезонного нереста за счет применения температурной программы. В условиях Узбекистана вегетационный период для тепловодных рыб начинается в апреле, а сезон воспроизводства карпа - в мае, что обуславливает необходимость 2-летнего выращивания товарной рыбы. Очень выгодно развить обоснование методики раннего воспроизводства карпа. Для эксперимента создали установку для подогрева воды, которую подавали в 3 бассейна объемом 3 $м^3$ каждый и в инкубационные аппараты. В начале марта (2002 г.) отобрали половозрелых 10 самок и 10 самцов карпа без выбора, посадили раздельно по полу в бассейны. Температуру воды в течение 20 дней постепенно (на 1°С/день) повышали с 7-11°С до 20°С – уровня, достаточного для созревания. Стимулирование созревания проводили стандартными методами с гипофизарными инъекциями: двухкратную инъекцию самкам и однократную – самцам. Инкубацию икры проводили в аппаратах Вейса. Контролем служили рыбы с пруда (без подогрева воды).

Опытная партия включала 8 самок карпа массой 2,8-4,0 кг (3,55 кг) и 7 самцов массой 2,0-3,4 (3,07) кг. На 5-е сутки содержания рыб при температуре 20°С (8 апреля) провели предварительную инъекцию самкам из расчета 0,5

мг/кг массы тела. Инъекцию провели днем в 12-00. Разрешающую инъекцию (3,5 мг/кг) и инъекцию самцам (0,5 мг/кг) провели 9 апреля в 1-00 и 0-00, соответственно. Днем 9 апреля в 12-00 получили по 500 г икры от 4 самок. Остальные самки икру не дали, их проинъецировали еще раз из расчета 0,5 мг/кг. Вечером 9 апреля в 23-30 у самок стали появились элементы брачных игр, утром (в 5-00) от этих самок получили по 400-450 г икры. Самцы все дали зрелые половые продукты. Всю икру оплодотворили и инкубировали в аппаратах Вейса. Оплодотворяемость икры была 100 %. Начало вылупления отметили 12 апреля в 5-00, окончание – 13 апреля в 7-00. Выдерживание личинок проводили до 15 апреля, после чего личинок пересадили в пруд под открытым небом. Было пересажено 330 тысяч личинок (67,4 % выхода).

В тот год из-за холодной весны начало инкубации на производстве в «Балыкчи» началось только 10 мая. Таким образом, мы стимулировали нерест за счет применения температурных программ на 1 месяц раньше.

Белый толстолобик. Работы по созреванию и плодовитости белого толстолобика были нами проведены как при выполнении диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, так и позднее. В данной работе анализировали рабочую плодовитость рыб-производителей маточных стад рыбхозов Ташкентской области, которые включали 3-6-годовалых самок длиной 57–80 см, массой 3,6–8,7 кг. Самки при заводском воспроизводстве отдавали 100 – 1300 (683) мл зрелой икры, Рабочая плодовитость была 120–1430 (747) тыс. икринок (норма – 500 тыс. икр.) и была положительно связана с размерами тела: $РП = 9 * 10^{-7} * SL^{4,9}$($r_{SL\text{-}рп} = 0,59$) (РП – рабочая плодовитость в тыс. икринок, Sl, см).

Мы разделили выборку на группы по величине рабочей плодовитости: «малоплодовитых» (менее 500 тыс. икр.), было 22 %, «среднеплодовитых» (500-800 тыс. икр.) - 48 %, «высокоплодовитых» (выше 800 тыс. икр.)- 30 %. У 4-годовалых самок рабочая плодовитость была 120–900 (570) тыс. икринок, у 5-годовалых - 270–1430 (822) тыс. икринок. Анализ показал, что в общем в выборке рабочая плодовитость не зависела от прироста рыб в последний перед размножением год жизни ($t_п$): $r_{tп\text{-}рп} = 0,03$. Однако, внутри возрастных групп выявлена существенная зависимость показателей: у 4-годовалых рыбы с приростом в последний год жизни имели более высокую рабочую плодовитость ($r_{tп\text{-}рп} = 0,68$), как и у 5-годовалых ($r_{tп\text{-}рп} = 0,48$).

Сом африканский. В Узбекистане практически нет объектов для т.н. интенсивной аквакультуры. Мы выбрали в 2008-2010 годах из мирового опыта африканского сом, *Clarias gariepinus Burchell*, инициировали его первый завоз в республику и изучали его репродуктивную биологию и основы культивирования. Принципиальным отличием вида от остальных объектов нашей работы заключается в том, что это тропическая рыба, которая живет весь год в прогретой воде и не может зимой (ноябрь - апрель) выживать в наших водах.

Исследовали созревание на примере поколения, личинку которого искусственно получили с помощью гипофизарного стимулирования созревания в феврале 2016 года в условиях с подогреваемой водой. Особи обоих полов

имели гонады на II стадии зрелости уже в начале лета (возраст 3,5 – 4 месяца) при достижении массы тела всего 40 г. В сентябре (в возрасте 7 месяцев) у рыб обоих полов гонады перешли на III стадию зрелости при массе тела 60 г, и в возрасте 8 месяцев гонады достигли IV стадии зрелости. Самые мелкие самки достигли общей длины тела 28 – 30 см, массы тела - 185 – 200 г. Самые мелкие самцы были длиной 26 см, массой тела 180 г. В условиях Узбекистана особи африканского сома при содержании в открытых условиях в течение вегетационного сезона (с апреля) достигают половозрелости уже в возрасте 8 месяцев. К нересту у половозрелых самок коэффициент зрелости достиг величины 9,2 – 45%. Это высокий показатель, т.е. масса гонад составляла значительную величину в общей массе тела самок.

Абсолютная плодовитость самок массой тела 350–700 г составляла 8,69 – 42,05 тысяч икринок. Более крупные самки имели достоверно более высокую абсолютную плодовитость: ИАП = 0,090*W – 17,61 (где ИАП – в тыс. икринок, W – в г) ($r_{w\text{-иап}}$ = 0,92).

Размеры зрелых икринок африканского сома 0,9 – 1,2 мм. Показатель варьировал не зависимо от размеров рыб (r = 0,04).

Рабочую плодовитость определили у повторно созревающих самок массой 870–1630 г (n = 8 шт.). Индивидуальная рабочая плодовитость варьировала 71,8 – 149,6 (110,4) тыс. икринок. Более крупные самки имели более высокую рабочую плодовитость (r = 0,96). РП = 0,0999*W – 15,555 (где РП – рабочая плодовитость в тыс. икринок, W – в г).

Размеры овулировавших икринок у рыб исследованной выборки варьировал в пределах 0,9 – 1,2 мм.

В пятой главе («**Изменчивость репродуктивных циклов исследованных рыб в условиях Узбекистана**») проведены обобщения и обсуждения по исследованным объектам, которые в основном являются вселенцами. Часто вселенцам не удается сформировать популяции в новых условиях, иногда интродукции удаются, особенно - в случае вселения во вновь создаваемые экосистемы. Список рыб Узбекистана в естественном состоянии включает 44-49 видов, а в XX веке вселяли 47 видов рыб. Существенная доля вселенцев не выжила (виды не нашли условий для размножения, не смогли противостоять прессу сложившейся ихтиофауны и др.). Во всех случаях выживания вселенцев происходили при их интродукции в новый водоем с несформированной местной ихтиофауной (в пруды рыбхозов, в новые водохранилища, озера-накопители дренажной воды), условия которых были новыми как для вселенцев, так и аборигенов. Адаптировались и распространились вселенцы, имевшие какое-либо преимущество, особенно - в репродуктивной биологии. Без вселенцев уловы по республике составляли бы всего до 1000 т/год, а в 2016-2017 гг в республике производят более 70 тыс. т/год рыб, т.е. именно вселенцы стали основными промысловыми рыбами в республике. В отношении вселенцев имеем расширение ареала вида, создание новых популяций.

У исследованных объектов качественно становление репродуктивной биологии проходит нормально. Наступление первой половозрелости зависит от продолжительности прохождения I и II стадий зрелости гонад, которая зависит от суммарного тепла в водоеме (в равнинной части Узбекистана - около 5-6 тысяч градусо-дней). Серебряный карась, аральская шемая и судак достигают половозрелости в 2- годовалом возрасте, лещ, белый толстолобик, карп в 3-4-годовалом возрасте (табл. 4). Исследованные нами рыбы относятся к полицикличным с прерывистым типом оогенеза, количественные показатели формирования плодовитости у которых зависят от внешних факторов, хорошим обобщающим показателем которых является рост рыб.

Таблица 4

Межвидовая разнокачественность показателей репродуктивной биологии у основных промысловых рыб Узбекистана

Вид	Возраст первого созревания, годов	Размеры половозрелых рыб		Абсолютная плодовитость, тысяч икринок	Относительная плодовитость, икр./г
		Длина (SL), см	Масса тела, г		
Карп	3-5	48-63	2150-5200	126 - 660	85,6-176,5
Белый толстолобик	3-4	55 - 99	3600-6000	140 - 5400	79 – 392
Лещ	3-4	21,3 - 52	206 - 3210	11,1 - 772	54 – 451
Судак	2-3	29 - 60	600 - 3070	81 - 553	100 – 218
Серебряный карась	2	13-27,2	18 - 450	2-91,4	21 – 590
Аральская шемая	2	23 - 35	225 - 715	19,8 – 129,8	94 - 299

Выявлена существенная межпопуляционная изменчивость созревания и абсолютной плодовитости у исследованных объектов в бассейне Аральского моря. В популяциях, обитающих в более благоприятных условиях, рыбы растут и созревают быстрее (пример по карпу: в горном Чарвакском водохранилище самки созревают в 5-6 лет, в равнинных – в 3-4 года. При этом разнообразии карп созревает при достижении длины тела 30-33 см). Выявлена существенная внутрипопуляционная изменчивость созревания и плодовитости у исследованных объектов в диких и искусственных условиях, которая по размерам не уступает межпопуляционной. Изменчивость во многом объясняется зависимостью показателей репродуктивной биологии от возраста (более старшие одноразмерные рыбы имеют более развитые гонады или более плодовиты) и роста (более быстрорастущие одновозрастные самки имеют более развитые гонады или более высокую абсолютную плодовитость). Это показывает определяющее влияние местных условий на прохождение про-

цессов репродуктивной биологии, а процессы репродуктивной биологии – важнейшие адаптации рыб к условиям обитания.

Относительная плодовитость - менее изменчивый признак по сравнению со скоростью созревания и абсолютной плодовитостью, она характеризует популяцию и условия ее обитания. У ряда исследованных объектов показатель несколько зависел от размеров тела, но в первые 1-2 года после достижения первой половозрелости, далее он варьировал независимо от возраста, роста и размеров тела. Средняя относительная плодовитость составляла: у карпа диких популяций – 124, судака – 145, шемаи – 158, леща – 180, серебряного карася – 193, белого толстолобика диких популяций – 196 икр./га.

Такие показатели как коэффициент зрелости и, особенно, размер икринок малоизменчивы. У исследованных видов рыб коэффициенты зрелости к началу нереста у самок достигали у отдельных особей 6 – 29%, а средние для выборок по видам составляли 12,7 – 18,1 %. Их однообразие сильно проявляется как внутри популяций, так и между популяциями. Эти признаки являются более характеристиками вида.

Сравнение культурного маточного и диких стад на примере белого толстолобика и карпа среднего течения Сырдарьи (т.е. на одной территории) показывает, что гонадогенез и оогенез у самок вида в рыбоводстве проходит нормально. Прудовые рыбы-производители мельче рыб-производителей дикого нерестового стада, однако, абсолютная плодовитость и относительная плодовитости у прудовых рыб существенно выше (различие средних достоверно), при этом, у рыб в рыбхозе выше вариабельность показателей. Диаметры зрелых ооцитов первой порции, как и второй в диких и искусственных условиях были близки, различия не достоверны. Таким образом, даже не регулярный, стихийный отбор в рыбоводстве, привел к тому, что карпы и белые толстолобики маточных стад имеют более высокую воспроизводительную способность, чем в диких популяциях.

Шестая глава - « **Практические рекомендации в использовании изменчивости показателей репродуктивной биологии в рыбохозяйственном секторе Узбекистана**».

Оптимизация применяемых биотехнологий. *Рыболовство во внутренних водоемах.* В Узбекистане для предотвращения негативного влияния промысла на воспроизводство рыб в диких водоемах используют в качестве основных мер регулирования тотальный запрет на лов в период нереста и минимально разрешенную ячею для орудий лова. У исследованных объектов эти меры позволяют сохранять воспроизводство и пополнение стад. Пресс рыболовства оказывает следующее влияние: в водоемах до половозрелого состояния вырастает достаточное количество рыб поколения, но промысел быстро изымает повторно созревающих рыб более крупных по размерам. Т.е. в нерестовых стадах остаются только 1-2 самых младших из половозрелых возрастных групп. Как результат – абсолютная плодовитость дикого карпа в настоящее время в водоемах даже не достигает 1 миллиона икринок (это показатель 5- 6- годовалых самок, а карп может жить и до 11-12-годовалого

возраста). Это характерно для всех исследованных промысловых видов рыб.

В случае регулярного зарыбления водоемов молодью созданный режим рационален, но может быть существенно улучшен, если вдобавок лов перейдет на орудия лова с гораздо более крупной ячеей. Так, с переходом на неводной лов и ячею 70 мм в Тудакульском водохранилище (пока единственный водоем с режимом пастбищной аквакультуры в стране) промысел оставляет в водоеме даже повторносозревающих производителей в возрасте 5-6-годов; стада как зарыбляемых, так и не зарыбляемых видов рыб расширили свою возрастную структуру, оздоровились, увеличились численно. При этом, уловы в водоеме выросли с 180-200 т (как это было до 2004г) до 1000-1650 т/год (с 2006 г). Мы рекомендуем разработать биообоснования развития пастбищной аквакультуры (в т.ч. – в виде озерно-товарного хозяйства) для других важных рыбохозяйственных водоемов республики. Для инновационного развития рыболовства рекомендуем также разработку биотехнологий искусственного воспроизводства судака, леща и других промысловых рыб для организации зарыблений водоемов по аналогии с карпом, белым толстолобиком.

Аквакультура создает условия протекции выживанию как можно большей доли в потомстве. При заводском воспроизводстве от пары производителей получают 100 – 300 тысяч сеголетков. В настоящее время в маточном стаде происходит смешивание разновозрастных одноразмерных рыб, что увеличивает разнокачественность рыб по показателям репродуктивной биологии и снижает эффективность разведения. Эффективной будет стратегия по формированию одновозрастного маточного стада с быстрым ростом, что сократит вариабельность рабочей плодовитости. Рекомендуем формировать ремонтное стадо в благоприятных условиях по нормам племенного дела, начиная с первого года жизни, и внедрить технологию жесткого селективного отбора рыб в ремонтное стадо, начиная с годовалого возраста.

Для карпа рекомендуем отбирать годовиков общей массой тела 60 г длиной тела (SL) 13 см и крупнее, 2-годовиков – крупнее 400 г массы и 25 см длины тела, из 3-годовиков – крупнее 1 кг массы и 32 см длины тела. В этом случае самки карпа будут достигать первой половозрелости в 3-года, а с 4-годовалого возраста можно будет использовать самок в разведении. Маточное стадо будет однообразным, что важно для заводского воспроизводства, так как гонадотропные инъекции рассчитывают по размерам тела самок. Исследования показывают, что это будут стада 4-, 5-годовалых самок с рабочей плодовитостью более 0,8-1,2 миллиона икринок/самку.

Для племенного дела с белым толстолобиком рекомендуем формировать ремонтное стадо, начиная с первого года жизни, отбирать годовиков стандартной длиной более 17см и общей массой тела более 100 г, 2-годовиков длиной 30 см и более, 3-годовиков 45 см и более. В этом случае все самки достигнут первой половозрелости в 3-годовалом возрасте, в 4-годовалом будут повторносозревающими. Средняя рабочая плодовитость самок будет выше 1 миллиона икры. Отметим, что современная норма рабочей плодовитости карп и белого толстолобика – 500 тысяч икринок.

К выбору новых объектов аквакультуры республики. Учитывая потребность многократного увеличения рыбной продукции за счет аквакультуры в Узбекистане, рекомендуем при выборе новых видов рыб ориентироваться на представителей экологических групп с меньшей заботой о потомстве; перспективными являются икромечущие виды, не охраняющие потомство из пелагофилов, литофилов, фитофилов, псаммофилов.

Интенсификация массового воспроизводства. Создавая технологии протекции в выживании поколения потомства, можно обеспечить выращивания большого количества рыбы от немногочисленного стада производителей. Перспективным является развитие технологий племенного дела в интенсивных условиях, в первую очередь – в УЗВ (установках замкнутого водоснабжения), в которых будут проводить зимовку производителей и зимнее воспроизводство, при котором к апрелю (когда вода в прудах и озерах прогреется) будут выращены стада посадочного материала в промысловых масштабах для зарыбления открытых систем нагула. Этот вариант мы исследовали как с карпом, так и с белым толстолобиком, при котором икру получили в УЗВ в нетрадиционные сроки и к началу вегетационного сезона уже вырастили качественный рыбопосадочный материал. Это направление позволит перевести аквакультуру с традиционного 2-летнего цикла на инновационный однолетний, что позволит намного рациональнее использовать водные ресурсы и повысить социально-экономическую привлекательность рыбоводства, а также освоить в аквакультуре республики тропических рыб.

ВЫВОДЫ

На основе проведённых исследований по докторской диссертации на тему: «Особенности репродуктивной биологии промысловых видов рыб Узбекистана » представлены следующие выводы:

1. Гонадогенез и оогенез самой продвинутой в развитии генерации ооцитов исследованных видов рыб в условиях Узбекистана проходит нормально. В пределах современного распространения видов наступление первой половозрелости исследованных видов рыб зависит от продолжительности прохождения I и II стадий зрелости гонад, зависящей от температурных показателей водоемов республики: серебряный карась, аральская шемая достигают половозрелости в 2- годовалом возрасте, карп, белый толстолобик, лещ, судак - в 3-4-годовалом возрасте.

2. В условиях водоемов Узбекистана промысловые виды обладают высокой абсолютной и относительной плодовитостью по сравнению с популяциями в современных пределах распространения вида в умеренных широтах; популяции карпа и белого толстолобика в тропических регионах раньше созревают. Стада рыб в республике существенно отличаются от популяции видов, распространенных в умеренном климате.

3. Коэффициент зрелости и, особенно, размер зрелых икринок гораздо менее вариабельны по сравнению со скоростью созревания и плодовитостью.

Коэффициенты зрелости к началу нереста у самок достигали у отдельных особей 6 – 29%, средние для выборок по видам составляли 12,7 – 18,1 %, это объясняется тем, что проявляется изменчивость как внутри популяций, так и между популяциями.

4. У всех исследованных видов размер зрелых икринок в гонадах непосредственно перед нерестом был 1-1,5 мм. Это объясняется высокими адаптивными особенностями рыб, проявляющимися в измененных условиях для сохранения потомства.

5. Все исследованные промысловые виды рыб относятся к рыбам с прерывистым типом развития ооцитов и малопорционным нерестом, даже белый толстолобик, который, в общем, имеет один нерест в году, это характеризует высокие адаптивные способности к изменяемым условиям водоемов.

6. Существует высокая межпопуляционная изменчивость созревания и плодовитости у всех исследованных видов, это обосновывает, что рыбы популяций, обитающих при более благоприятных условиях, растут и созревают быстрее, имеют более высокую абсолютную плодовитость.

7. Существует значительная внутрипопуляционная изменчивость созревания и плодовитости у исследованных видов, не уступающая по колебаниям межпопуляционной, что показывает определяющее влияние условий обитания на прохождение процессов репродуктивной особенности.

8. Абсолютная плодовитость у рыб положительно связана с возрастом и ростом рыб - производителей, что во многом объясняет внутрипопуляционную изменчивость показателя.

9. Относительная плодовитость является менее изменчивым признаком по сравнению с абсолютной плодовитостью. В младших половозрелых возрастных группах показатель может зависеть от размеров тела, но через 1-2 года после достижения первой половозрелости он варьирует независимо от возраста, роста и размеров тела. Это характеризует популяцию и ее адаптивные возможности к условиям обитания.

10.Условия современного рыболовства в Узбекистане оказывают существенное влияние на структуру популяций: в нерестовых стадах представлены первые 2-3 самые младшие половозрелые возрастные группы, тем не менее, высокая адаптивность исследованных видов рыб позволяет им расширенно воспроизводиться в разных гидротермических условиях.

11. Повышение рыбопродуктивности водоема можно достичь за счет оптимизации рыболовства во внутренних водоемах и регулярного зарыбления мальками карпа и толстолобика, а также увеличения размеров минимально используемой ячеи сетного материала.

12. Технология формирования маточного стада карпа и растительноядных рыб в условиях прудового рыбоводства хорошо использует адаптационный потенциал видов и позволяет обеспечивать высокий темп роста, раннее созревание и высокую плодовитость производителей. При применяемой технологии воспроизводительная способность рыб маточного стада достоверно выше таковой этих же видов в соседних диких водоемах. При этом, технологии воспроизводства рыб можно улучшить за счет введения жесткого селек-

тивного отбора рыб по размерам, начиная с первого года жизни, лучшего кормления и других благоприятных условий.

13. Стратегию дальнейшего существенного увеличения производства рыбы рекомендуем направить на выбор из мирового списка культивируемых пресноводных и солоноватоводных объектов аквакультуры из тропических регионов. При этом перспективными являются икромечущие виды, не охраняющие потомство, относящиеся к группам пелагофилов, литофилов, фитофилов, псаммофилов.

ONE-TIME SCIENTIFIC COUNCIL ON THE BASE OF DSc.29.08.2017.B.52.01 SCIENTIFIC COUNCIL FOR AWARDING THE SCIENTIFIC DEGREES AT THE INSTITUTE OF ZOOLOGY AND THE NATIONAL UNIVERSITY OF UZBEKISTAN

SCIENTIFIC - RESEARCH INSTITUTE OF FISHERIES

KAMILOV BAKHTIYAR GANIEVICH

FEATURES OF UZBEKISTAN COMMERCIAL FISH SPECIES REPRODUCTIVE BIOLOGY

03.00.15 – Ichthyology

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

Tashkent – 2019

The title of the doctoral dissertation (DSc) has been registered by the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan with registration numbers of B2017.2.DSc/B33 .

The dissertation has been carried out at the Fisheries scientific-research institute.

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-educational portal (www. ziyonet.uz).

Official opponents:

Pazilov Abduvayeit
Doctor of Biological Sciences, Professor

Mavlyanov Achil
Doctor of Biological Sciences, Professor

Jumanov Muradbay
Doctor of Biological Sciences

Leading organization: **Samarkand state University**

The defence of the dissertation will take place on "26" february 2019 in 10^{00} at the meeting of one-time Scientific council DSc.29.08.2017.B.52.01 at the institute of zoology and the National University of Uzbekistan (Address: 232^{b}, Bogishamol str., Tashkent, 100053, Uzbekistan. Conference hall of the Institute of Zoology. Tel.: (99871) 289-04-65; Fax: (99871) 289-10-60; E-mail: info-zoology@academy.uz).

The dissertation can be looked through in the Information Resource Centre of the institute of zoology (registered with №15). Address: 232^{b} , Bogishamol str., Tashkent. Tel: (99871) 289-04-65; Fax: (99871) 289-10-60.

The abstract of the dissertation is distributed on "12" february 2019.
Protocol at the register № 16 dated "12" february 2019.

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 of the scientific degrees, Doctor of Phylosophy

E. B. Shakarboev
Chairman of the Scientific Seminar under Scientific Council for awarding the scientific degrees, Doctor of Biological Science, Professor

INTRODUCTION (abstract of doctor of sciences (DSc) dissertation)

The aim is to study commercial fish species reproductive biology features for fisheries development including technologies of fish reproduction in aquaculture under Uzbekistan environments.

The object of the research: main commercial fish species in Uzbekistan: common carp (*Cyprinus carpio L.*), silver carp (*Hypophthalmichthys molitrix (Val.)*), european bream (*Abramis brama L.*), crucian carp (*Carassius auratus (L.)*), pike-perch (*Sander lucioperca (L)*), shemaya (*Chalcalburnus chalcoides aralensis (Berg)*), african catfish (*Clarias gariepinus Burchell*).

The scientific novelty of the research is follow:

for the first time characteristics of maturation rate (gametogenesis; oogenesis), gonadosomatic index, absolute and relative fecundity, size of ripe and ovulated eggs of commercial fish species are studied in water bodies and aquaculture conditions of Uzbekistan;

relationship between reproductive characteristics, age and growth rate (as a result of fish growth in local environments) were analyzed;

essential geographical (interpopulation) variability of reproductive characteristics in modern area and in the Aral Sea basin were shown for fish species studied;

essential intrapopulation variability of reproductive characteristics were shown for fish species studied;

characteristics of common carp, silver carp and crucian carp reproductive biology under conditions of wild water body and artificial pond culture were compared; it was shown that selection during broodstock forming provides higher maturation rate, absolute and relative fecundity in compare with fish in wild stocks;

mechanism of reproductive biology characteristics intrapopulation variability in modern culture of broodstock forming was shown;

availability of breeders keeping in closed systems with control conditions (water temperature programs) for artificial propagation in winter – early spring period was shown.

Implementation of research results. Based on data obtained from study of features of commercial fish species reproductive biology in Uzbekistan:

norms of fish capturing regulation in inland water bodies in the country for "Rules of hunting and fishing" were given permanently (including time-frame of total prohibition for fishing during spawning season of local commercial fish species and minimal allowed mesh size in fishing nets). Those norms make sure reproduction of commercial fish stocks under impact of modern fish capturing regime in water bodies;

substantiation study of innovative culture based fisheries regime was implemented for plain water bodies of the country after the example of Tudakul reservoir. Such recommendations as regular stocking of water bodies by fingerlings of cultured cyprinids and using of nets with large meshes were developed. Fish capturing leaves several age groups of matured breeders (up to age 5-6 years old) in

water body under such regime. Broodstocks (as of stocked so of non-stocked fish species) enlarge age and size composition, improve and increase themselves. As a result fish catch in reservoir increased from 180-200 tons/year (until 2004) up to 1000-1650 tons (in 2006-2016);

recommendations of broodstock forming culture with common carp and silver carp in fish culture farms in Tashkent region were developed;

substantiation study of innovative culture of african catfish (new tropical object for intensive aquaculture in Uzbekistan) were developed including artificial reproduction in local conditions.

The volume and structure of the dissertation. The dissertation consists of an Introduction, six chapters, conclusions, a list of used literature. The volume of the dissertation is 197 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАНИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть; Part I)

1. Murakaeva A., Kohlman K., Kersten P., Kamilov B., Khabibullin D. Genetic characterization of wild and domisticated common carp (Cyprinus carptio L.) populations from Uzbekistan // Aquaculture, 2003. – № 218. – P. 153-166. (№40 ResearchGate, IF–1.63).
2. Юлдашов М.А., Камилов.Б.Г., Каримов Б.К. Развитие и рост радужной форели при интенсивном выращивание в условиях Узбекистана // Вестник Каракалпакского отделения Академии наук Республики Узбекистан. – Нукус, 2012. – № 2 (227). – С. 52-53. (03.00.00. №10).
3. Kurbanov A.R., Milusheva R.Yu., Rashidova S.Sh., Kamilov B.G. Effect of replacement of fish meal with silkworm (Bombyx mori) pupa protein on the growth of Clarias gariepinus fingerling // International Journal of Fisheries and Aquatic Studies, 2015. – №2 (6). – P.25-27 (№5 Global Impact Factor, IF – 0,549).
4. Kurbanov A.R., Kamilov B.G. Age and growth of bighead carp (Hypophthalmichthys nobilis R.) in Tudakul reservoir Uzbekistan // International Journal of Fisheries and Aquatic Studies, 2015. –№3 (1). –P. 229-232/ (№5 Global Impact Factor, IF – 0,549).
5. Юлдашов М.А., Камилов Б.Г., Ким С.И. Зависимость качества воды и скорости её течения в проточных бассейнах при содержании товарной радужной форели // Вестник Каракалпакского отделения Академии наук Республики Узбекистан. – Нукус, 2017. – № 4. – С. 62-64. (03.00.00. №10).
6. Юлдашов М.А., Камилов Б.Г. Экологические основы выбора направления биотехнологий для увеличения производства рыбы в Узбекистане // Вестник Каракалпакского отделения Академии наук Республики Узбекистан. – Нукус, 2017. – № 4. – С.60-62. (03.00.00. № 10).
7. Юлдашов М.А., Камилов Б.Г. Рост и созревание карпа Cyprinus carpio L в Талимарджанском водохранилище Узбекистана // Вестник Национального университета Узбекистана. – Ташкент, 2017. –№ 3/2. – С. 234-236 (03.00.00. № 9).
8. Мустафаева З.А., Камилов Б.Г., Мирзаев У.Т. Современное состояние водных биоценозов рыбоводных прудов // Доклады Академии Наук Республики Узбекистан. – Ташкент, 2018. – №1. –С.85-88. (03.00.00 № 6).
9. Kamilov B.G., Mirzayev U.T. Reproductive biology of common carp, cyprinus carpio, in fish culture ponds, Uzbekistan // Uzbek Biological Journal. – Tashkent, 2018. –№ 1. –P. 47-50. (03.00.00. № 5).

10-11. Камилов Б.Г., Юлдашов М.А., Соатов Ў.Р., Халилов И.И. Пресноводная аквакультура Узбекистана: монография. – Ташкент: GOLD-PRINT NASHR, 2018. – 156 с.
12-13. Юлдашов М.А., Салихов Т.В., Камилов Б.Г. Ўзбекистон балиқлари: монография. – Тошкент: GOLD-PRINT NASHR, 2018. – 180 б.
14-15. Юлдашов М.А., Камилов Б.Г., Халилов И.И. Ёпиқ сув таъминоти қурилмаси: монография. – Тошкент: GOLD-PRINT NASHR, 2018. – Тошкент, 2018. – 144 б.

II бўлим (II часть; PartII)

16. Камилов Б.Г., Барханскова Г.М., Розенгауз А.М. Характер связи роста и уровня развития яичников у годовалых самок карпа в условиях Узбекистана // Узбекский биологический журнал. – Ташкент, 1988. – №1. – С. 51-53.
17. Алехина Л.А., Камилов Б.Г. Морфологические особенности чешуи карпа в связи с определением возраста и темпа роста // Вопросы биологии, экологии и регуляции численности животных в условиях антропогенного воздействия: Материалы республиканской конференции. – Ташкент: ТашГУ, 1989. – С. 25-32.
18. Камилов Б.Г., Фомина М.Г. Изменчивость овулировавших икринок у карпа в условиях прудового хозяйства Узбекистана // Вопросы биологии, экологии и регуляции численности животных в условиях антропогенного воздействия: Материалы республиканской конференции. – Ташкент: ТашГУ, 1989. – С. 44-48.
19. Веригин Б.В,, Шаха Д.Н., Камилов Б.Г. Корреляции некоторых рыбоводно-биологических показателей белого толстолобика Hypophthalmichthys molitrix и пестрого толстолобика Aristichthys nobilis // Вопросы ихтиологии. – Москва, 1990. – №3. – С. 478-487.
20. Камилов Б.Г., Кенгерлинскй Ф.У., Алехина Л.А. Вариабельность рабочей плодовитости белого толстолобика и показатели ее определяющие // Узбекский биологический журнал. – Ташкент, 1990. – № 2. – С. 56-58.
21. Камилов Б.Г, Лейкина О.В. Вариабельность уровня развития гонад и плодовитости самок карпа в условиях прудового хозяйства Ташкентской области // Узбекский биологический журнал. – Ташкент, 1990. – №5.
22. Аманов А.А., Камилов Б.Г., Юлдашев М.А. Плодовитость восточного леща Талимарджанского водохранилища // Узбекский биологический журнал. – Ташкент, 1990. – №6. – С. 54-57.
23. Аманов А.А., Камилов Б.Г., Юлдашев М.А. Воспроизводительная способность аральской шемаи Талимарджанского водохранилища // Узбекский биологический журнал. – Ташкент, 1991. – № 3. – С. 43-45.
24. Камилов Б.Г., Мирзаев У.Т. Определение и анализ показателей роста судака Южносурханского водохранилища Узбекистана // Зоологиче-

ские исследования: Материалы республиканской конференции. – Ташкент: Изд-во Университет, 1993. – С. 27-33.
25. Назаров М.Ш., Камилов Б.Г. Показатели воспроизводительной способности самок серебряного карася как сорной рыбы в условиях нагульных прудов Узбекистана // Зоологические исследования: Материалы республиканской конференции. – Ташкент: Изд-во Университет, 1993. – С.55-59.
26. Юлдашев М.А., Камилов Б.Г. Плодовитость восточного леща водохранилищ юга Узбекистана // Зоологические исследования: Материалы республиканской конференции. – Ташкент: Изд-во Университет, 1993. – С.121-131.
27. Мирзаев У.Т., Камилов Б.Г. Характеристика воспроизводительной способности самок судака Южносурханского водохранилища // Узбекский биологический журнал. – Ташкент, 1993. – № 1. – С. 59-61.
28. Камилов Б.Г., Аманов А.А., Юлдашев М.А. О созревании самок восточного леща Талимарджанского водохранилища // Узбекский биологический журнал. – Ташкент, 1993. –№2. – С. 48-51.
29. Камилов Б.Г., Назаров М.Ш., Юлдашев М.А. Числовые показатели порций икры и их связь с биологическими показателями самок аральской шемаи // Доклады Академии наук Республики Узбекистан. – Ташкент, 1993. – № 6. – С. 54-55.
30. Камилов Б.Г., Салихов Т.В., Альмаджид З., Тансыкбаев Н.Н. Воспроизводительная способность белого толстолобика Hypophthalmichthys molitrix (Val.) реки Сырдарьи // Доклады Академии наук Республики Узбекистан. – Ташкент , 1994. – № 9. – С. 49-51.
31. Kamilov B.G., Salihov,T.V., Al Madjid, Z. Reproductive capacity of silver carp, Hypophthalmichthys molitrix (Val.), from the River Syrdarya in Uzbekistan // Turkish journal of Zoology. – Ankara, 1994. – № 2. – P. 111-114.
32. Kamilov B.G. Fecundity of eastern bream, Abramis brama orientalis Berg, from reservoirs in southern Uzbekistan // Acta Hydrobiologica. – Krakow, 1994. – № 2. –P.245-253.
33. Салихов Т.В., Камилов Б.Г. Ихтиофауна бассейна среднего течения Сырдарьи // Вопросы ихтиологии. – Москва, 1995. – № 2. –С. 229-235.
34. Камилов Б.Г., Салихов Т.В. Нерест и воспроизводительная способность белого толстолобика Hypophthalmichthys molitrix реки Сырдарьи // Вопросы ихтиологии. – Москва, 1996. – № 5. – С. 631-637.
35. Kamilov, B.G., Salikhov, T.V. Spawning and reproductive potential of the silver carp Hypophthalmichthys molitrix from the Syr Darya River// Journal of Ichthyology. – Moscow, 1996. –№8. – P. 600-606.
36. Комракова М.Ю., Камилов Б.Г., Хабибуллин Д.А. О различиях в показателях воспроизводительной способности зрелых самок Cyprinus carpio в естественных и искусственных условиях в Узбекистане // Вестник

Национального университета Узбекистана. – Ташкент, 1998. – №3. – С. 10-12.
37. Kamilov, B.G., Komrakova, M.Y. Maturation and fecundity of the silver carp, Hypophthalmichthys molitrix, in Uzbekistan // The Israel Journal of Aquaculture. – Bamidgeh, 1999. –№ 1. – P. 40-43.
38. Камилов Б.Г. Изменчивость показателей состояния воспроизводительной системы самок карпа в условиях прудового хозяйства Узбекистана // Экологические проблемы Приамударьинского региона Средней Азии: Материалы республиканской конференции. – Бухара: БухДУ, 1999. – С. 6-8.
39. Салихов Т.В., Камилов Б.Г. Атаджанов А.К., Рыбы Узбекистана: определитель. – Ташкент: ChinorENK, 2001. – 152 с.
40. Komrakova M.Y., Kamilov B. Maturation and fecundity of crucian carp,
41. Carassius auratus gibelio, in Uzbekistan // Larvi-2001. Fish and shellfish larviculture symposium. –Oostende Belgium, 2001. – P. 287-288.
42. Kamilov B.G. Fish artificial reproduction for increasing fish productivity in water bodies in Aral Sea basin under ecological crisis// Larvi-2001. Fish and shellfish larviculture symposium. – Oostende Belgium, 2001. – P. 265-267
43. Камилов Б.Г., Курбанов Р.Б., Салихов Т.В. Рыбоводство – разведение карповых рыб в Узбекистане. – Ташкент: ChinorENK, 2003. – 88 с.
44. Камилов Б.Г., Хабибуллин Д.А., Халпаев И.И. Стимулирование раннего воспроизводства карповых рыб за счет температурных программ // Сборник статей по проблемам рыбного хозяйства Узбекистана: Материалы республиканской конференции. – Ташкент: Фонд развития рыбоводства УзНИЦРР, 2006. – С. 37-40.
45. Камилов Т.В., Курбанов Р.Б., Салихов Т.В. Размножение канального сома в прудах Ташкентской области // Сборник статей по проблемам рыбного хозяйства Узбекистана: Материалы республиканской конференции. – Ташкент: Фонд развития рыбоводства УзНИЦРР, 2006. – С. 41-43.
46. Камилов Б.Г., Курбанов Р.Б. Рыбоводство (разведение карповых рыб в Узбекистане). 2-е издание. – Ташкент: Chinor ENK, 2009. – 88 с.
47. Karimov B., Kamilov B., Upare M., R.vanAnroy, Bueno P., Shokhimardonov D. Inland capture fisheries and aquaculture in the Republic of Uzbekistan: Current status and planning // FAO Fisheries and Aquaculture, 2009. Circular N 1030/1. – 124 p.
48. Yuldashov M.A., Salikhov, T.V., Kamilov, B.G., Karimov, B.K. Retrospective analyses of invasive fish species introduction in the Aral Sea drainage basin on example of the Republic of Uzbekistan // Invasion of alien species in Holarctic: Programme: the IV International Symposium & Book of abstracts. – Yaroslavl: Filigran, 2013. – P. 195
49. Kamilov, B.G., Age and growth of silver carp (Hypophthalmichthys molitrix Val.) // Croatian Journal of Fisheries. – Zagreb, 2014. – № 72. – P. 12-16.

50. Kurbanov A.R., Kamilov, B.G. Age and growth of bighead carp (Hypophthalmichthys nobilis R.) in Tudakul reservoir, Uzbekistan // International Journal of Fisheries and Aquatic Studies, 2015. – № 3. – P. 229-232.
51. Камилов Б.Г. Возраст и рост карпа (Cyprinus carpio) Тудакульского водохранилища Узбекистана // Континентальная аквакультура: ответ вызовам времени: Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Москва, 2016. – С. 168-173.
52. Шерматова Н.К., Камилов Б.Г., Возраст и рост судака (Sander lucioperca (L.)), акклиматизировавшегося в Тудакульском водохранилище Узбекистана // Континентальная аквакультура: ответ вызовам времени: Материалы Всероссийской научно-практической конференции – Москва, 2016. – С. 458-465.
53. Kurbanov A., Kamilov B. Maturation of African catfish, Clarias gariepinus, in condition of seasonal climate of Uzbekistan // International Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 2017. – № 2. – P.236-239.
54. Kamilov B.G., Mirzaev U.T., Mustafaeva Z.A. Age and growth of
55. common carp (Cyprinus carpio Linnaeus, 1758) in Tudakul reservoir, Uzbekistan// East European Scientific Journal. – Warsaw, 2017. – № 19. – P. 17-22.
56. Камилов Б.Г., Мирзаев У.Т., Мустафаева З.А. Возраст и рост леща (Abramis brama) Тудакульского водохранилища // Научные труды Дальрыбвтуза. – Владивосток, 2017. – № 41. –С. 29-34.
57. Kamilov B., Mirzayev U., Mustafayeva Z. Age and growth of pike-perch (Sander lucioperca (L.)) in Tudakul reservoir, Uzbekistan // International Journal of Fisheries and Aquatic Studies, 2017. – № 3. – P. 361-364.
58. Курбанов А.Р., Камилов Б.Г. Проведение искусственного воспроизводства африканского сома, Clarias gariepinus в зимний период в условиях сезонного климата Узбекистана // Пресноводная аквакультура: мобилизация ресурсного потенциала: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Москва, 2017. – С. 335-340.
59. Курбанов А.Р., Камилов Б.Г. Разведение африканского сома (Clarias gariepinus) в условиях Узбекистана (учебное пособие для фермеров). – Ташкент, Навруз, 2017. – 51 с.
60. Камилов Б.Г. Показатели репродуктивной биологии карпа Cyprinus carpio, в условиях прудовой поликультуры Узбекистана // Рациональная эксплуатация биоресурсов: проблемы и возможности в контексте Целей Устойчивого Развития ООН: Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Москва, 2018. – С. 192-198

Автореферат «O‘zbekiston biologiya jurnali» таҳририятида таҳрирдан ўтказилди.

Босишга рухсат этилди 04.02.2019 й. Бичими 60x84 1/16
Офис қоғози. Ризограф усулда. Times гарнитураси.
Шартли босма табоғи 4,0. Нашр. ҳисоб табоғи 3,5.
Адади 70 нусха. Буюртма № 15-05

“IMPRESS MEDIA” МЧЖ босмахонасида чоп этилди.
Манзил: Тошкент ш., Яккасарой тумани, Қушбеги кўчаси, 6 уй