

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

---

**ЗООЛОГИЯ ИНСТИТУТИ**

**АТАМУРАТОВА МУХАЙЁ ШАВКАТОВНА**

**ОҲАНГАРОН ДАРЁСИ СУВ ҲАВЗАЛАРИНИНГ  
ИХТИОФАУНАСИ**

**03.00.06 – Зоология**

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

**Тошкент – 2021**

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

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

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

<b>Атамуратова Мухайё Шавкатовна</b> Оҳангарон дарёси сув ҳавзаларининг ихтиофаунаси .....	3
<b>Атамуратова Мухайё Шавкатовна</b> Ихтиофауна водоёмов бассейна реки Ахангаран .....	21
<b>Atamuratova Muhayyo Shavkatovna</b> Ichthyofauna of reservoirs in the Akhangaran river basin .....	38
<b>Эълон қилинган ишлар рўйхати</b> Список опубликованных работ List of published works .....	42

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

---

**ЗООЛОГИЯ ИНСТИТУТИ**

**АТАМУРАТОВА МУХАЙЁ ШАВКАТОВНА**

**ОҲАНГАРОН ДАРЁСИ СУВ ҲАВЗАЛАРИНИНГ  
ИХТИОФАУНАСИ**

**03.00.06 – Зоология**

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

**Тошкент – 2021**

**Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2019.2.PhD/В162 рақам билан рўйхатга олинган.**

Диссертация иши Зоология институтида бажарилган.

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

**Илмий раҳбар:**

**Мирзаев Улуғбек Тўраевич**  
биология фанлари номзоди,  
катта илмий ходим

**Расмий оппонентлар:**

**Камилов Бахтияр Ганиевич**  
биология фанлари доктори

**Жумабаев Баходир Ережепович**  
биология фанлари номзоди, доцент

**Етакчи ташкилот:**

**Хоразм Маъмун академияси**

Диссертация ҳимояси Зоология институти ҳузуридаги DSc.02/30.12.2019.В.52.01 рақамли Илмий кенгашининг 2021 йил «14» апрель куни соат 14<sup>00</sup> даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100053, Тошкент шаҳри, Боғишамол кўчаси, 232<sup>6</sup> - уй. Зоология институти мажлислар зали. Тел.: (+99871) 289-04-65; факс: (+99871) 289-10-60; E-mail: [zoology@academy.uz](mailto:zoology@academy.uz))

Диссертация билан Зоология институти Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (№ 36 рақам билан рўйхатга олинган). Манзил: 100053, Тошкент шаҳри, Боғишамол кўчаси, 232<sup>6</sup> - уй. Тел.: (+99871) 289-04-65.

Диссертация автореферати 2021 йил «01» апрель куни тарқатилди.  
(2021 йил «01» апрелдаги 7 - 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

**А.Э.Кучбоев**

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

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

**Мавзунинг долзарблиги ва зарурати.** Дунё аҳолиси сонининг доим равишда ортиб бориши натижасида инсониятнинг озиқ-овқатга, хусусан оксилга бой гўшт ва балиқ маҳсулотларига бўлган талабнинг ҳам тобора ортишига олиб келмоқда. Овланадиган балиқларнинг асосий қисми инсонлар томонидан озиқ-овқат сифатида истеъмол қилиниб, қолган қисми эса балиқ уни, ёғи ва озуқавий қўшимчаларга айлантирилади, шунингдек чорва моллари учун озуқа ҳамда фармацевтика соҳасида қўлланилади. Бу ўринда, балиқ ресурсларини сақлаш, маҳсулдорлигини ошириш, захираларини бошқариш ва улардан самарали фойдаланиш тизимини яратишга, истеъмол бозорини тўлдиришга бўлган эҳтиёжнинг юқори эканлигини алоҳида таъкидлаш лозим. Шунга кўра, сув ҳавзалари ихтиофаунасининг замонавий ҳолатини баҳолаш, балиқ маҳсулдорлигини ошириш, балиқ ресурсларини сақлаш ва улардан оқилона фойдаланиш йўллариини излаб топиш муҳим аҳамият касб этади.

Жаҳонда балиқ ресурсларининг сақланишини таъминлашга, балиқларни урчитиб кўпайтириш эвазига юқори маҳсулдорликка эришиш, балиқ захираларидан самарали фойдаланиш тизими ва чораларини ишлаб чиқишга катта эътибор қаратилмоқда. Бу борада, жумладан, балиқларнинг классификацион тизими ишлаб чиқилди, ресурсларнинг тақсимланиши ва овланиш ҳажми бўйича биоинформацион маълумотлар базаси яратилди. Балиқ овининг катта қисми ички сув ҳавзаларига тўғри келиши боис, балиқлар фаунасини инвентаризация қилиш, уларнинг ҳозирги замонавий ҳолатини баҳолаш, балиқ ресурсларидан самарали фойдаланиш усулларини ишлаб чиқиш устивор вазифа бўлиб, ушбу йўналишда илмий изланишларни олиб боришни талаб этади.

Республикамизда аҳолининг эҳтиёжи ва бозор талабларидан келиб чиқиб, балиқчилик тармоғини ривожлантириш, бошқариш тизимини тубдан такомиллаштириш, табиий ва сунъий сув ҳавзаларининг ресурсларидан оқилона фойдаланишга катта эътибор қаратилди. Бу борада жумладан табиий ва сунъий сув ҳавзаларида балиқ етиштириш ҳажмини ошириш борасида муайян натижаларга эришилди. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида<sup>1</sup>, «...юқори маҳсулдорликка эга ҳайвонот зотларини яратиш ва ишлаб чиқаришга жорий этиш бўйича илмий-тадқиқот ишларини кенгайтириш»; «атроф-табиий муҳит, аҳоли саломатлиги ва генофондига зиён етказадиган экологик муаммоларни олдини олиш» каби вазифалар белгилаб берилган. Ушбу вазифалардан келиб чиққан ҳолда, жумладан, республиканинг сув ҳавзаларида балиқларнинг тур таркибини аниқлаш, ҳолатини баҳолаш, уларга нисбатан бўлаётган салбий ҳолатлар даражасини ва сабабини аниқлаш ҳамда балиқ ресурсларидан барқарор фойдаланиш йўллариини ишлаб чиқиш муҳим илмий-амалий аҳамият касб этади.

---

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

Ўзбекистон республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ 4947-сон “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги Фармони ва Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 1 майдаги ПҚ 2939-сон «Балиқчилик тармоғини бошқариш тизимини такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги қарори ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

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

**Муаммонинг ўрганилганлик даражаси.** Ихтиофаунанинг замонавий ҳолатини баҳолаш, балиқларнинг биологияси, экологияси, ва балиқ ресурсларидан оқилона фойдаланиш бўйича W.J. Rainboth (1991), M. Kottelat (2006), J.S. Nelson (2006), L.R. Parenti (2008), A. Mamcarz et. all (2008), I. Sharma (2010), N.Akhtar et. all (2010), S. Shafi et. all. (2012), F. Yazdani-Moghaddam et. all (2015), B.W. Coad (2015), Y. Xing (2016), D. Ghosh and J.K Biswas (2017), A. Wahab (2017), K. Hasegawa (2019) каби хорижий олимлар томонидан қатор изланишлар олиб борилган.

Мустақил давлатлар ҳамдўстлиги мамлакатларида ихтиофауна, хусусан, балиқларнинг биологияси ва экологик хусусиятларига доир А.З. Витковский (2000), Ф.В. Климов (2007), А.С. Корзун (2011), В.Д. Никитин (2010), Н.В. Ильмаст (2012), К.К. Коткин (2012), В.И. Романов (2014), Ю.В. Слынько, В.Г. Терещенко (2014) П.А. Попов (2015) лар томонидан тадқиқотлар олиб борилган.

Мамлакатимизда мазкур соҳада Г.К. Камилов (1973), А.А. Аманов (1985), Л.П. Павловская (1990), Т.В. Салихов (1990), И.С. Тагаев (1991), Б. Хакбердиев (1994), М.Ф. Вунцеттель (1994), У.Т. Мирзаев (1994), Г.М. Сайфуллаев (1995), М.Т. Эргашева (1997), Н.К. Атабаева (1997), Э.Ш. Гафуров (2003), Э.Э. Хуршут (2006), Б.Е. Жумабаев (2006), М.А. Юлдашов (2019), Б.Г. Камилов (2019)лар томонидан илмий-тадқиқотлар олиб борилган.

Бироқ, юқоридаги тадқиқот ишлари Оҳангарон дарёси сув ҳавзалари шароитида олиб борилмаган, илгариги тадқиқотлар эса ўтган асрнинг ўрталарида олиб борилган бўлиб балиқ ресурсларининг замонавий ҳолатини ўзида акс эттирмайди. Шунга кўра, балиқларнинг тур таркиби, тақсимланиши, экологик хусусиятлари ўрганиш ҳамда балиқ ресурсларидан барқарор фойдаланиш йўллари ишлаб чиқиб амалиётга тадбиқ этиш муҳим илмий ва амалий аҳамиятга эга.

**Диссертация тадқиқотининг диссертация бажарилган илмий тадқиқот муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари билан боғлиқлиги.** Диссертация тадқиқоти Зоология институтининг илмий тадқиқот ишлари режасининг №ПЗ-20170920204 “Ўзбекистоннинг шимолий-шарқий ҳудуди

сув ҳавзалари балиқ ресурсларининг ҳозирги ҳолатини баҳолаш ва улардан барқарор фойдаланиш бўйича илмий асосланган тавсиялар ишлаб чиқиш” мавзусидаги амалий лойиҳаси (2018-2020) доирасида бажарилган.

**Тадқиқотнинг мақсади** Оҳангарон дарёси сув ҳавзаларининг гидробионт организмлари ва ихтиофаунасининг замонавий ҳолатини баҳолаш, овланадиган балиқларининг экологик хусусиятларини таҳлил этиш ҳамда балиқ ресурсларидан оқилона фойдаланишнинг илмий асосларини ишлаб чиқишдан иборат.

**Тадқиқотнинг вазифалари:**

Оҳангарон дарёси сув ҳавзалари гидробионт организмларининг тур таркибини аниқлаш;

фитопланктон ва зоопланктон организмларининг сифат ва миқдор кўрсаткичларини таҳлил қилиш ва табиий озуқа ресурслари ҳолатини баҳолаш;

Оҳангарон дарёси сув ҳавзалари балиқлар фаунасининг тур таркибини аниқлаш;

иктисодий аҳамиятга эга бўлган балиқларнинг экологик хусусиятларини (ёши ва ўсиш суръатлари, кўпайиши) тадқиқ қилиш;

Туябўғиз сув омбори балиқ ресурсларидан оқилона фойдаланиш бўйича амалий тавсияларни ишлаб чиқиш.

**Тадқиқотнинг объекти** сифатида Оҳангарон дарёси сув ҳавзалари гидробионт организмлари ва балиқлари фаунасининг турлари олинган.

**Тадқиқотнинг предмети** Оҳангарон дарёси сув ҳавзаларининг табиий озуқа базаси, гидробионт организмларнинг миқдор ва сифат кўрсаткичлари, балиқлар фаунаси, иқтисодий аҳамиятига эга бўлган балиқларнинг ёши, ўлчамлари, ўсиш суръатлари, жинсий вояга етиши, етуклик даражаси ва серпуштлиги ҳисобланади.

**Тадқиқотнинг усуллари.** Диссертацияда гидробиологик, ихтиологик, корреляцион, регрессион ва статистик таҳлил усулларидан фойдаланилган.

**Тадқиқотнинг илмий янгилиги** куйидагилардан иборат:

илк бор Оҳангарон дарёси сув ҳавзалари ихтиофаунасининг замонавий ҳолати таҳлил қилиниб, 4 туркум, 12 оила, 30 уруғга мансуб 33 тури аниқланган;

илк бор Оҳангарон дарёси ҳавзаси турлар хилма-хиллиги 4 тур балиқ – *Gobio cynocephalus*, *Triplophysa dorsalis*, *Ictalurus punctatus*, *Esox lucius* билан бойиганлиги аниқланган;

Оҳангарон дарёси сув ҳавзаларида аввал мавжуд бўлган 4 тур балиқ – *Pelecus cultratus*, *Aristichthys nobilis*, *Hemiculter lucidus*, *Ictiobus cyprinellus* ва Ўзбекистон Қизил китобига киритилган қорақўз (*Ballerus sapa*) тури ҳозирда учрамаслиги аниқланган;

балиқлар таркибининг миқдор жиҳатдан дарё бўйлаб тақсимланиши табиати бир текис эмаслиги, унинг алоҳида қисмларининг гидрологик шароитлари ва балиқларнинг экологик хусусиятлари билан белгиланганлиги аниқланган;

балиқларнинг мутлоқ серпуштлиги қонуний равишда уларнинг ёши,

тана узунлиги ва вазнига боғлиқ ҳолда ошиб бориши исботланган;

Оҳангарон дарёси сув ҳавзаларида сўнги 30 йил ичида биринчи марта балиқ ресурслари ҳолати баҳоланган ва балиқ маҳсулдорлигини ошириш йўллари асосланган.

**Тадқиқотнинг амалий натижалари** куйидагилардан иборат:

сув ҳавзаси табиий озуқавий ресурслардан самарали фойдаланишга ва иқтисодий аҳамиятга эга бўлган балиқларнинг репродуктив хусусиятларига оид маълумотлар асосида балиқ ресурсларидан оқилона фойдаланиш бўйича чора-тадбирлар ишлаб чиқилган;

гидробионт организмларнинг сифат ва миқдорий кўрсаткичлар асосида сув биоценозларининг ҳозирги экологик ҳолати баҳоланган;

балиқ ресурслари ҳолати ва уларга путур етказадиган омиллар аниқланган ва балиқ захираларининг қайта тикланишини таъминлаш юзасидан амалий тавсиялар ишлаб чиқилган;

балиқ маҳсулдорлигини ошириш ва сақлаш мақсадида балиқ етиштиришнинг Туябўғиз сув омборига мослаштирилган кўл балиқчилигини барқарор юритиш асослари ишлаб чиқилган.

**Тадқиқот натижаларининг ишончилиги** ишда қўлланилган гидробиологик ва ихтиологик усул ва ёндашувлар асосида олинган натижаларни назарий маълумотларга мос келиши, маълумотларни замонавий дастурлар асосида корреляцион, регрессцион ва статистик таҳлил қилинганлиги, олинган натижаларнинг етакчи нашрларда чоп этилганлиги, амалий натижаларни ваколатли давлат ва халқаро ташкилотлар томонидан тасдиқланганлиги ҳамда амалиётга жорий этилганлиги билан изоҳланади.

**Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти.** Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти Оҳангарон дарёси сув ҳавзаси гидробионт организмлари, ихтиофаунаси тўла таҳлил қилинганлиги ва замонавий ҳолати баҳоланганлиги, янги турларнинг қайд қилинганлиги, иқтисодий аҳамиятга эга бўлган балиқларнинг репродуктив хусусиятлари тавсифланганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти Оҳангарон дарёси сув ҳавзаси балиқ ресурслари ҳолати баҳоланганлиги ва маҳаллий ихтиофаунага таъсир кўрсатмаган ҳолда балиқ маҳсулдорлигини ошириш имконини берадиган, сув ҳавзаси биологик ресурсларини сақлаш, улардан барқарор ва самарали фойдаланиш йўллари ишлаб чиқилганлиги билан асосланади.

**Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши.** “Оҳангарон дарёси сув ҳавзаларининг ихтиофаунаси” мавзуси бўйича олиб борилган тадқиқотлар натижалари асосида:

маҳаллий ихтиофаунага таъсир кўрсатмаган ҳолда балиқ маҳсулдорлигини ошириш имконини берадиган, сув омборлари шароитига мослаштирилган кўл балиқчилиги интенсив усулларни қўллаш бўйича амалий тавсиялар “Нуриддин Озодбек”, “Эркин балиқ ҳавзаси”, “Тулистон балиқ ҳавзаси” ва “Фаунани сақлаш” МЧЖ балиқчилик амалиётига жорий этилган (Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ хўжалиги вазирлигининг 2020 йил 23 ноябрдаги № 02/022-3907-сон маълумотномаси). Натижада, кўллар,

сув омборлари ва балиқчилик ховузларида балиқларнинг репродуктив хусусиятлари ва сув ҳавзаси табиий озуқа базасининг ҳолатини ҳисобга олган ҳолда 1 гектарга 80-100 граммлик балиқ чавоқларини ўтказиш (балиқлангириш) 30 тонна қўшимча балиқ маҳсулотлари олиш имконини берган;

Оҳангарон дарёси сув ҳавзалари ихтиофаунасига мансуб 4 туркум, 12 оила, 26 авлод, 26 турга мансуб жами 878 та намуналари республикада етакчи бўлган «Зоология коллекцияси» ноёб объектига киритилган (Ўзбекистон Республикаси Фанлар академиясининг 2020 йил 10 ноябрдаги 4/1255-2444-сон маълумотномаси). Натижада, мавжуд балиқлар коллекцияси фондини янги намуналар билан бойитган ва балиқлар турлари хилма-хиллигини аниқлаш ва турларни систематик таҳлил қилиш имконини берган.

**Тадқиқот натижаларининг апробацияси.** Мазкур тадқиқот натижалари 6 та ҳалқаро ва 10 та республика илмий-амалий анжуманларида муҳокамадан ўтган.

**Тадқиқот натижаларининг эълон қилиниши.** Диссертация мавзуси бўйича жами 23 та илмий иш чоп этилган, шулардан, Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг докторлик диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 7 та мақола, жумладан 2 та республика ва 5 таси ҳорижий журналларда нашр этилган.

**Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми.** Диссертация таркиби кириш, беш боб, хулосалар, фойдаланилган адабиётлар рўйхатидан иборат. Диссертациянинг ҳажми 112 бетни ташкил этади.

## **ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ**

**Кириш** қисмида мавзунинг долзарблиги ва зарурияти асосланган, тадқиқотнинг мақсад ва вазифалари, объекти ва предмети тавсифланган, республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён қилинган, олинган натижаларнинг илмий ва амалий аҳамияти очиб берилган, тадқиқот натижаларини амалиётга жорий қилиниши, нашр этилган ишлар ва диссертация тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг «**Оҳангарон дарёси ҳавзасининг таснифи**» деб номланган биринчи бобида Оҳангарон дарёси ҳавзасининг географик жойлашиши, иқлим шароитлари тупроқ ва ўсимлик қопламлари келтирилган. Оҳангарон дарёси ва сув омборларининг гидрологик режими ва сувнинг гидрохимиявий таркиби баён этилган бўлиб, унда сув ҳавзасининг тўйиниши, сув оқими ва унинг сарфи, ҳарорати, шаффофлиги, минераллашиш ва оксидланиш даражаси ҳамда сувдаги эриган кислороднинг миқдори, сув туби чўкиндиларнинг табиати гидро ва ихтиофаунани ривожланиши нуқтаи назардан таҳлил этилган ҳолда келтирилган.

Диссертациянинг иккинчи боби «**Гидробионт организмлар ва балиқларни ўрганиш услублари, тадқиқот материаллари**» деб номланган

бўлиб, унда сув биотаси организмлари ва ихтиофаунасини тадқиқ қилиш бўйича йиғилган материаллар, маршрут ва стационар тадқиқотлар ўтказилган жойлар ҳамда қўлланилган услублар ҳақида маълумотлар келтирилган. Тадқиқот ишлари 2018-2020 йиллар давомида Оҳангарон дарёсининг юқори қисмидан бошлаб Сирдарёга қуйилишигача (дарёнинг тоғли, тоғ олди ва текислик зоналарида 200 км дан ортиқ масофада ҳамда Оҳангарон ва Туябўғиз сув омборида олиб борилган. Ушбу даврлар мобайнида гидробиологик намуналар умумий қабул қилинган усуллар бўйича тўпланди (Усачев, 1961; Киселев, 1969; Салазкин ва бошқ., 1984; Тальских, 1997; Мустафаева ва бошқ., 2017) Сувнинг сапроблик индексини аниқлашда индикаторли организмлар усулини қўлладик (Pantle, Buck, 1955; Sládeček (Sladecsek), 1973). Ихтиологик тадқиқотлар И.Ф. Правдин (1966) қўлланмаси бўйича олиб борилди.

Балиқларнинг ёши йиғилган тангачалари асосида лаборатория шароитида МБС-1 бинокуляр ва “Микрофот-5ПО-1” аппарати ёрдамида аниқланди (Брюзгин, 1969; Чугунова, 1959; Стерлигова, 2016; Busacker, Adelman, 1990; Hagenmaier, 1987). Ўсиш суръатлари эмпирик маълумотлар ва қайта ҳисоблаб тиклаш усули ёрдамида аниқланди (Правдин, 1966; Bagliniere, 1990; Francis, 1990; Le Louarn, 1992).

Балиқларнинг жинсий вояга етиши, репродуктив хусусиятлари бўйича тадқиқотлар умумий қабул қилинган усулларга асосан олиб борилди (Сакун, Буцкая, 1968; Спановская, Григораш, 1976; Иванков, 1985; Crim, Glebe, 1990). Серпуштлилиги урғочи балиқлардан олинган IV-босқичдаги увилдириклар асосида аниқланди (Спановская, Григораш, 1976).

Балиқларнинг индивидуал мутлоқ серпуштлилигининг тана узунлиги, массаси ва ёшига боғлиқлиги корреляцион таҳлил асосида ҳисоблаб чиқилди. ўзгарувчан белгилар ўртасидаги боғлиқлик характери аниқлаш учун регрессион таҳлил методи қўлланилди (Лакин, 1990).

Балиқларнинг таксономик рўйхати У.Т. Мирзаев, А.Қ. Қуватов (2020) бўйича келтирилди.

Барча тўпланган материаллар умумий қабул қилинган ихтиологик методларга мувофиқ (Зиновьев, Мандрица, 2003; Рыжков, 2013) ва биологик статистика усуллари (Рокидцкий, 1967) ёрдамида MS Excel дастурида қайта ишланди ва таҳлил қилинди.

Диссертациянинг «**Оҳангарон дарёси сув ҳавзаларининг гидробионт организмлари**» деб номланган учинчи боби тўрт бўлимдан иборат бўлиб сув биотаси организмлари (фитопланктон, перифитон, зоопланктон ва зообентос жамоалари, макрофитлар) таксономик таркиби, сифат ва микдор кўрсаткичлари, ривожланиш ҳолатига оид тадқиқот натижалари тақдим этилган.

Бобнинг биринчи бўлимида фитопланктон ва перифитон жамоалари турлар таркиби, уларнинг сифат ва микдорий кўрсаткичлари келтирилган.

Олиб борилган тадқиқотлар натижасида Оҳангарон дарёсининг фитопланктон ва перифитон жамоалари 265 (Cyanophyta – 40, Bacillariophyta – 171, Chryzophyta – 4, Chryptophyta – 1, Euglenophyta – 4, Dinophyta – 4,

Chlorophyta – 41) тур, формалар ва тур хилларидан иборат эканлиги, Оҳангарон сув омборида эса – 181 (Cyanophyta – 22, Bacillariophyta – 127, Chryzophyta – 3, Chryptophyta – 1, Euglenophyta – 3, Dinophyta – 3, Chlorophyta – 22), Туябўғиз сув омборининг фитопланктон ва перифитон жамоалари – 243 (Cyanophyta – 41, Bacillariophyta – 149, Chryzophyta – 2, Chryptophyta – 1, Euglenophyta – 5, Dinophyta – 5, Chlorophyta – 40) тур, формалар ва тур хилларидан ташкил топганлиги қайд қилинди (1-жадвал).

1-жадвал

**Оҳангарон дарёси сув ҳавзаларидаги фитопланктон ва перифитон жамоаларининг таксономик тузилиши**

Таксонлар	Оҳангарон дарёси			Сув омборлари				
				Оҳангарон		Туябўғиз		
	2018	2019	2020	2019	2020	2018	2019	2020
Cyanophyta	35	36	29	22	11	29	41	17
Bacillariophyta	145	157	128	127	75	103	149	111
Chrysophyta	3	3	2	3	1	2	2	1
Chryptophyta	-	1	1	1	-	1	1	1
Euglenophyta	4	4	3	3	1	4	5	3
Dinophyta	2	4	3	3	2	3	5	3
Chlorophyta	35	39	27	22	15	26	40	19
<b>Турлар сони</b>	<b>224</b>	<b>205</b>	<b>193</b>	<b>181</b>	<b>105</b>	<b>168</b>	<b>243</b>	<b>155</b>

Бобнинг иккинчи бўлимида Оҳангарон дарёси сув ҳавзаларда зоопланктон жамоалари сифат ва миқдорий кўрсаткичлари, турлар таркиби келтирилиб асосан учта гуруҳдан Rotifera, Copepoda ва Cladocera иборатлиги аниқланган.

Дарёларнинг юқори оқимида зоопланктон организмлари деярли ривожланмайди, тинч оқадиган жойларда улар сушт ёки ўртача даражада ривожланади, улар асосан коловраткалар (Rotifera) ва содда ҳайвонлар билан ифодаланади. Оҳангарон сув омборида – коловраткаларнинг (Rotifera) 8 тури ва шохдор мўйловли қисқичбақасимонларнинг (Cladocera) 7 тури, Туябўғиз сув омборида эса коловраткаларнинг (Rotifera) 23 тури ва шохдор мўйловли (Cladocera) ва эшкакоёкли (Copepoda) қисқичбақасимонларнинг 10 тадан тури қайд этилди.

Сув ҳавзаларида зоопланктон организмлардан, асосан содда ҳайвонлардан – *Amoeba proteus*, *Aspidisca costata*, *Bodo sp.*, *Chilidonella cucullus*, *C.uncinata*, *Stylonichia mytilus*, *Vorticella* уруғига кировчи ўтроқ инфузориялар, коловраткалардан эса *Colurella colurus*, *C.uncila*, *Cephalodella sp.*, *C.gibba*, *Lecane sp.*, *L.luna*, *L.bulla diabolica*, *Lepadella ovalis*, *Euchlanis dilatata*, *Rotaria cintra*, *R.rotatoria*, *Trichotria sp.*, *Trichocerca rattus carinata* қайд қилинди. Тубан шохдор мўйловли қисқичбақасимонлардан – *Alona rectangular*, *Chydorus sphaericus*, *Plyocryptus sp.*, *Harpacticoida ge.sp.*, эшкакоёклилардан – *Macrocylops albidus*, *Paracyclops sp.*, *Acanthocylops einsi*, *Eucyclops serrulatus*, шунингдек хирономид ва ниначи личинкалари,

нематодалар, *Macrobiotus* уруғига мансуб секинюрар организмлар учраши аниқланди.

Учинчи бобнинг учинчи бўлими зообентос организмларнинг тур таркиби ва таксономик тузилишини, уларнинг сони ва биомассасини ўрганишга бағишланган. Оҳангарон дарёсининг бентофауна намуналарда 67 турдаги сув туби организмлари, Оҳангарон сув омборида 21 тур, Туябўғиз сув омборида эса 35 тур организмлар қайд этилди. Ҳавзанинг бентофауна комплекси асосан икки қанотлилар (Diptera), хирономидлар (Chironomidae), кунликлар (Ephemeroptera), ниначилар (Odonata), булоқчилар (Hydropsyche), олигахеталар (Oligochaeta), нематодалар (Nematoda) личинкалари, қўнғизлар (Coleoptera), қандалалар (Heteroptera), ёнсузарлар (Gammarus) ва моллюскалар (Mollusca) билан ифодаланган.

Туябўғиз сув омбори бентос жамоаларининг устунлик қилувчи гуруҳлари асосан олигохета-хирономид комплекси – Tubificidae оиласининг кам тукли чувалчанг олигохеталари ва Chironomidae кенжа оиласи хирономидларнинг (*Cricotopus silvestris* ва *Chironomus thummi*) личинкаларидан иборатлиги аниқланди.

Учинчи бобнинг тўртинчи бўлимида юксак сув ўсимликлари (макрофитлар) ассоциацияларининг ривожланганлик даражаси, таркиби ва учраш ҳолатлари тўғрисидаги маълумотлар келтирилган, уларнинг кўплаб ривожланиши Оҳангарон дарёси сув ҳавзаларининг асосан қирғоқолди текислик қисмида кузатилган.

Дарёнинг қирғоқ ва қирғоқолди қисмларида оддий қамиш (*Phragmites communis*) чакалакзорлари, қўға (*Thypha latifolia*), рдест турлари (*Potamogeton crispus*, *P. pectinatus*, *P. perfoliatus*, *P. pusillus*), бошоқли уруть (*Myriophyllum spicatum*), роголистник (*Ceratophyllum demersum*), жеруха (*Nasturtium fontanum*), мох (*Fontinalis sp.*) ва сув папоротниги (*Azolla caroliniana*), денгиз наядаси (*Najas marina*), сув мохи (*Fontinalis sp.*) ва осокаларнинг турлари (*Carex sp.*) учраши қайд қилинди. Баъзи жойларда, айниқса дарёнинг қирғоқбўйи қисмида юқори сув ўсимликларидан ряскалар (*Lemna minor*), сузувчи сальвиниялар (*Salvinia natans*) ва хара сувўтларининг ассоциациялари (*Chara vulgaris*, *Ch. fragilis*) яхши ривожланганлиги қайд этилди.

Гидробионтларнинг сифат ва миқдорий кўрсаткичларини (турларнинг таркиби, таксономик тузилиши, сони ва биомассаси) аниқлаш Оҳангарон дарёси сув ҳавзалари, Оҳангарон ва Туябўғиз сув омборларининг табиий озуқа ресурслари ҳолатини маълум даражада таҳлил қилиш баҳолашга имкон берди.

Диссертациянинг «Оҳангарон дарёси сув ҳавзалари ихтиофаунаси ва иқтисодий аҳамиятга эга бўлган балиқларнинг экологик хусусиятлари» деб номланган тўртинчи боби икки бўлимдан иборат бўлиб Оҳангарон дарёси сув ҳавзалари ихтиофаунаси тур таркиби, таксимланиши, шаклланиши, ва иқтисодий аҳамиятга эга бўлган балиқларнинг репродуктив хусусиятлари, серпуштлилигининг тана узунлиги, массаси ва ёшига

боғлиқлиги ва ўзгарувчан белгилар ўртасидаги характерининг корреляцион ва регрессион таҳлилига бағишланган.

Бобнинг биринчи бўлимида Оҳангарон дарёси сув ҳавзалари ихтиофаунаси тур таркиби, тақсимланиши, шаклланиши келтирилган. Олиб борилган тадқиқотлар натижасида Оҳангарон дарёси сув ҳавзаси ихтиофаунасида 4 туркум 12 оила 30 уруғга мансуб 33 тур балиқ, шундан, Оҳангарон сув омборида 5 тур, Туябўғиз сув омборида 22 тур балиқ қайд қилинди (2-жадвал).

2-жадвал

### Оҳангарон дарёси сув ҳавзаларининг ихтиофаунаси

№	Оила, тур	Оҳангарон дарёси	Сув омбори	
			Оҳангарон	Туябўғиз
1	2	3	4	5
Cyprinidae оиласи				
1.	<i>Rhodeus ocellatus</i>	Т	-	-
2.	<i>Luciobarbus conocephalus</i>	+	-	-
3.	<i>Ctenopharyngodon idella</i>	И	-	-
4.	<i>Hemiculter leucisculus</i>	Т	-	Т
5.	<i>Carassius gibelio</i>	И	-	И
6.	<i>Cyprinus carpio</i>	+		+
7.	<i>Abbottina rivularis</i>	Т		Т
8.	<i>Gobio lepidolaemus</i>	+	+	+
9.	<i>Gobio cynocephalus</i>	Т	-	-
10.	<i>Pseudorasbora parva</i>	Т	-	Т
11.	<i>Abramis brama orientalis</i>	+	-	+
12.	<i>Alburnoides taeniatus</i>	+	-	+
13.	<i>Alburnus oblongus</i>	+	-	-
14.	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	И	-	И
15.	<i>Aspius aspius iblioides</i>	+	-	-
16.	<i>Squalius squaliusculus</i>	+	-	+
17.	<i>Rutilus aralensis</i>	+	-	+
18.	<i>Opsariichthys bidens</i>	Т	-	Т
19.	<i>Schizothorax eurystomus</i>	+	+	+
Cobitididae оиласи				
20.	<i>Sabanejewia aralensis</i>	+	-	+
Balitoridae оиласи				
21.	<i>Iskandaria kuschakewitschi</i>	+	+	-
22.	<i>Triplophysa dorsalis</i>	+	-	-
23.	<i>Triplophysa elegans</i>	+	+	-
24.	<i>Triplophysa strauchi</i>	+	-	-
Ictaluridae оиласи				
25.	<i>Ictalurus punctatus</i>	И	-	И

1	2	3	4	5
	Siluridae оиласи			
26.	<i>Silurus glanis</i>	+	-	+
	Sisoridae оиласи			
27.	<i>Glyptosternon oschanini</i>	+	+	-
	Esocidae оиласи			
28.	<i>Esox lucius</i>	+	-	+
	Poeciliidae оиласи			
29.	<i>Gambusia holbrooki</i>	И	-	И
	Percidae оиласи			
30.	<i>Sander lucioperca</i>	И	-	И
	Odontobutidae оиласи			
31.	<i>Micropercops cinctus</i>	Т	-	Т
	Gobiidae оиласи			
32.	<i>Rhinogobius brunneus</i>	Т	-	Т
	Channidae оиласи			
33.	<i>Channa argus</i>	Т	-	Т
	Турларнинг умумий сони	33	5	22
	Маҳаллий турларнинг сони	18	5	10
	Иқлимлаштирилган турларнинг сони	15	0	12

Изоҳ: И – Иқлимлаштирилган турлар; Т – тасодифан келтирилган турлар; + - маҳаллий турлар.

Илгари Т.В. Салихов (1990) ва Г.К. Камилов ва бошқ. (1994) томонидан қайд қилинган 4 тур балиқ (*Pelecus cultratus*, *Aristichthys nobilis*, *Hemiculter lucidus*, *Ictiobus cyprinellus*, ва Ўзбекистон Қизил китобига киритилган қоракўз (*Ballerus sapa*) ҳозирда Оҳангарон дарёси сув ҳавзаларида учрамаслиги аниқланди.

Оҳангарон дарёсида аниқланган 33 тур балиқлардан 4 турини – *Gobio cynocephalus*, *Triplophysa dorsalis*, *Ictalurus punctatus*, *Esox lucius* илк бор Оҳангарон дарёси ҳавзаси учун қайд этилди.

Дарёнинг юқори қисмида, тоғ оқими зонасида (Оҳангарон дарёсининг юқори оқими ва унинг ирмоқлари) балиқларнинг уч тури (*Schizothorax eurystomus*, *Triplophysa elegans*, *Glyptosternon oschanini*) учраши, ихтиоценозлар дарёнинг бошидан то тоғ олди қисмигача сезиларли даражада ўзгариб туриши, тоғ олди зонаси балиқлари фаунаси бешта турдан (*Alburnoides taeniatus*, *Schizothorax eurystomus*, *Gobio lepidolaemus*, *Iskandaria kuschakewitschi*, *Triplophysa dorsalis*) иборатлиги аниқланди.

Турлар сонининг кўпи дарёнинг текис қисмида қайд этилди. Бу ерда *Abramis brama orientalis*, *Alburnoides taeniatus*, *Aspius aspius iblioides*, *Carassius gibelio*, *Cyprinus carpio*, *Gobio lepidolaemus*, *Squalius squaliusculus*,

*Luciobarbus conocephalus*, *Rutilus aralensis*, *Schizothorax eurystomus*, *Silurus glanis*, шунингдек хитой пасттекислиги комплексининг балиқлари (*Abbottina rivularis*, *Pseudorasbora parva* ва бошқалар) учради.

Бобнинг иккинчи бўлимида иқтисодий аҳамиятга эга бўлган балиқларнинг (*Schizothorax eurystomus*, *Cyprinus sarpio*, *Carassius gibelio*, *Rutilus aralensis*, *Abramis brama orientalis*, *Sander lucioperca*, *Silurus glanis*) экологик хусусиятларини (ёши ва ўсиш суръатлари, кўпайиши) келтирилган.

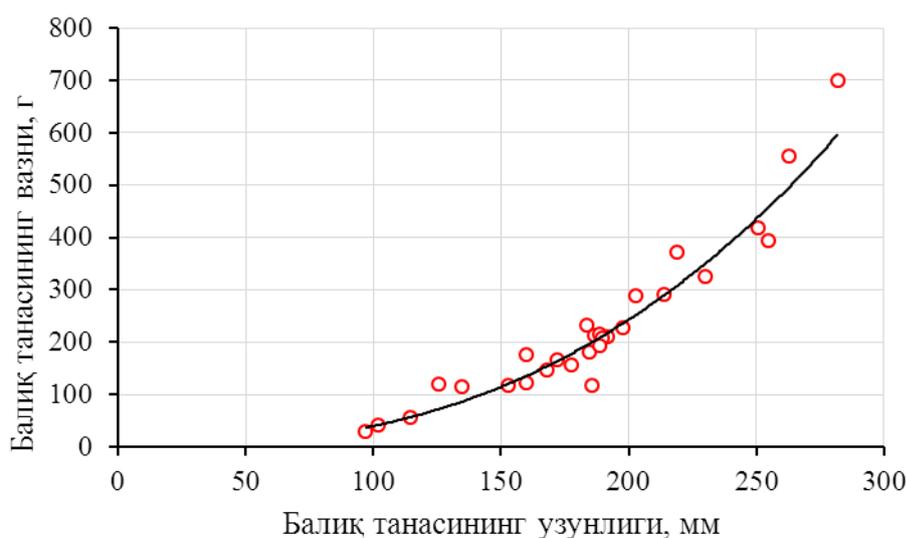
Тадқиқот натижасида барча ўрганилган иқтисодий аҳамиятга эга бўлган балиқларнинг ёши ва узунлик кўрсаткичларининг ортиб бориши билан уларнинг ўсиш суръатларининг сусайиши қайд этилди. Ўсишнинг ошиши балиқларнинг жинсий вояга етиш давригача юқорилаб, кейин бирмунча пасайиши кузатилди (3-жадвал).

3-жадвал

**Оҳанганрон дарёси қорабалиғининг ўсиш суръатлари  
(қайта ҳисоблаб тикланган маълумотлар бўйича) см**

Ёши	$l_1$	$l_2$	$l_3$	$l_4$	$l_5$	$n$
1+	8,2					1
2+	8,6	12,6				10
3+	7,2	11,6	15,9			9
4+	7,8	12,4	17,1	19,4		18
5+	8,0	12,9	17,7	20,1	22,5	7
Ўртача	7,9	12,4	16,9	19,75	22,5	
<b>Ўсишнинг ошиши</b>	<b>7,9</b>	<b>4,4</b>	<b>4,5</b>	<b>2,9</b>	<b>2,8</b>	

Балиқ танасининг узунлиги ва вазнининг ўртасида ўзаро кучли боғлиқлик ( $r = 0,923$  корреляция  $P < 0,01$  даражасида аҳамиятли) мавжудлиги аниқланди (1-расм).



**1-расм. Туябўғиз сув омборидаги кумуш товонбалиқнинг тана узунлиги ва вазнининг ўзаро боғлиқлиги**

Оҳангарон дарёси сув ҳавзаларидаги иқтисодий аҳамиятга эга бўлган балиқлар, уларнинг кўпайиш (урчиш) хусусиятига кўра – фитофиллар (*Cyprinus sarpio*, *Carassius gibelio*, *Rutilus aralensis*, *Abramis brama orientalis*, *Sander lucioperca*, *Silurus glanis*), яъни увилдирикларини сув ўсимликлари ва сув ўсимликлари қолдиқларига кўювчилар ва литофиллар (*Schizothorax eurystomus*, *Aspius aspius iblioides*) – увилдирикларини сув туби қум-тошларига кўювчилар экологик гуруҳларига бўлинади.

Иқтисодий аҳамиятга эга бўлган балиқларнинг увилдирик сочиш даврлари баҳор-ёз ойларига тўғри келади. Урчиш жойлари сув ҳавзасининг қирғоқолди, саёз сувли чуқурлиги 40-50 см бўлган ва сув ўсимликлари билан эгалланган қисмларида жойлашган.

Уларнинг мутлақ серпуштлилиги эса балиқнинг ёши, тана узунлиги ва массасининг ошиши билан ўсиб бориши ва бунда нисбий серпуштлилиқнинг қонуний равишда ошмаслиги аниқланди (4-жадвал, 2-4-расмлар).

Балиқларнинг ёши ва тана ўлчамларини (тана узунлиги ва массаси) унинг индивидуал мутлоқ серпуштлилигига боғлиқлигини қуйидаги тенглама билан қониқарли равишда таърифлаш мумкин:

Қорабалиқ: –  $ИМС = 1412,1 \times t - 1912$  ( $r = 0,802$ ;  $P < 0,01$ )

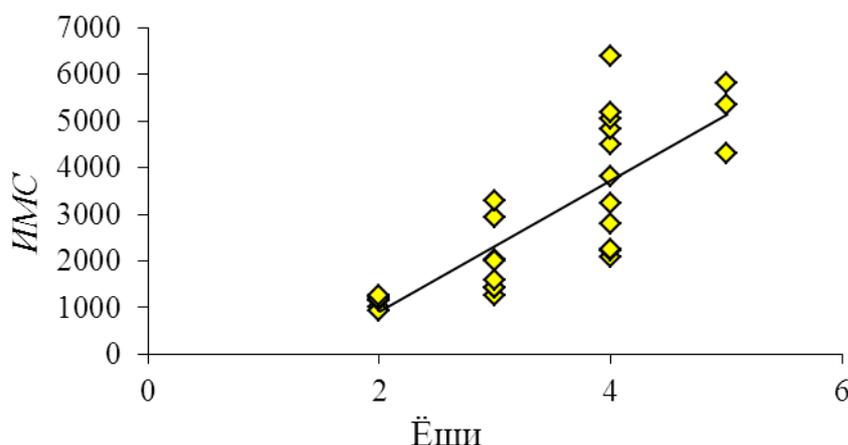
Сазан: –  $ИМС = 27,768 \times l^{2,226}$  ( $r = 0,794$ ;  $P < 0,01$ )

Оқ сла: –  $ИМС = 150,97 \times W + 3434,4$  ( $r = 0,876$ ;  $P < 0,01$ ).

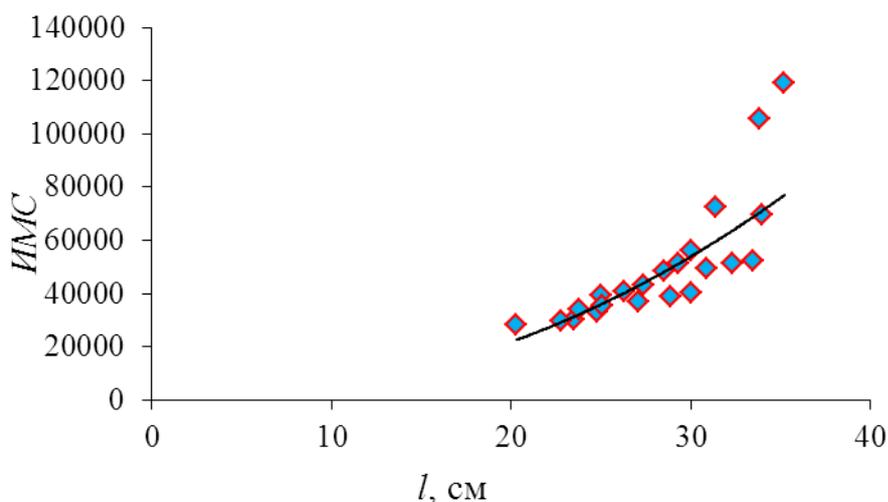
4-жадвал

**Туябўғиз сув омборидаги урғочи чавоқбалиқларнинг репродуктив хусусиятларининг кўрсаткичлари**

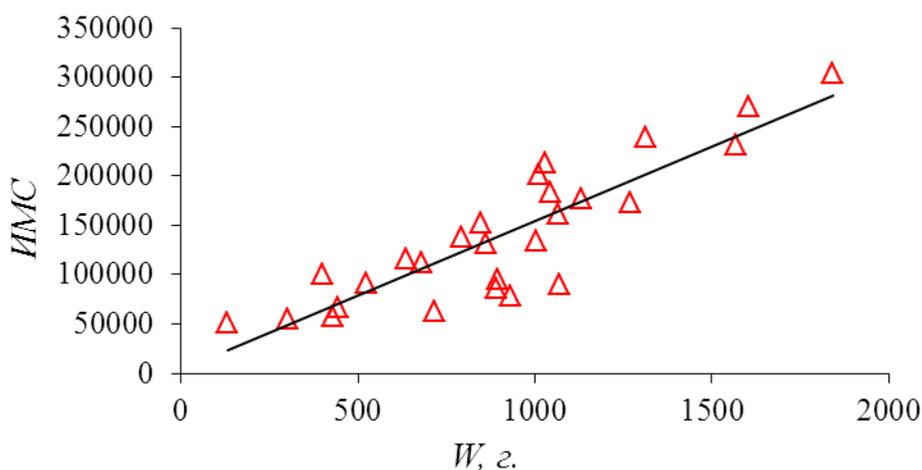
<i>t</i>	<i>l</i> , см	<i>W</i> , г	<i>Ед</i> , %	<i>ИМС</i>	<i>ИНС</i>	<i>n</i>
2+	$\frac{12,0-14,5}{13,4}$	$\frac{40 - 64}{55,6}$	$\frac{7,5 - 12,2}{8,8}$	$\frac{8014 - 17200}{120024,4}$	$\frac{152 - 285}{194,8}$	10
3+	$\frac{15,0 - 17,0}{16,2}$	$\frac{70 - 100}{87,1}$	$\frac{8,7 - 14,5}{13,6}$	$\frac{14246 - 21801}{18043,7}$	$\frac{178 - 294}{224,5}$	21
4+	$\frac{18,5 - 19,4}{18,7}$	$\frac{82 - 170}{113,1}$	$\frac{8,5 - 16,8}{14,6}$	$\frac{11354 - 30245}{20437}$	$\frac{145 - 400}{259,0}$	9
5+	$\frac{20,2 - 21,4}{20,8}$	$\frac{126 - 190}{156,3}$	$\frac{10,7 - 19,6}{16,9}$	$\frac{16102 - 44289}{34010,0}$	$\frac{157 - 460}{314,3}$	6



**2-расм. Қорабалиқнинг мутлоқ серпуштлилиги ва ёши ўртасидаги боғлиқлик**



**3-расм. Туябўғиз сув омборида сазаннинг мутлоқ серпуштлилиги ва тана узунлиги ўртасидаги боғлиқлик**



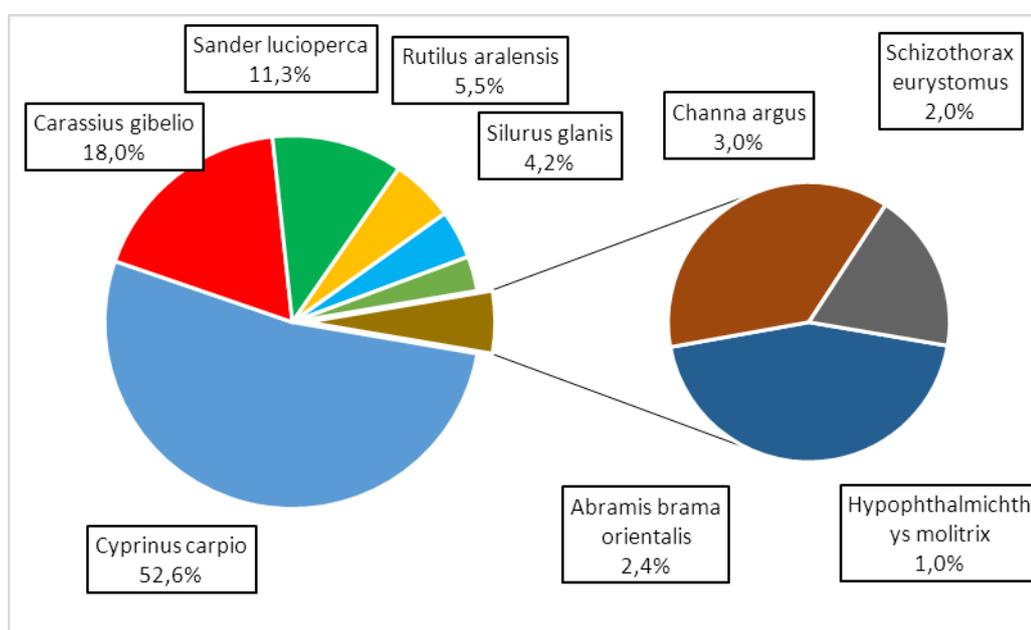
**4-расм. Туябўғиз сув омборидаги оқ сланинг мутлоқ серпуштлилиги ва тана массаси ўртасидаги боғлиқлик**

Диссертациянинг «Туябўғиз сув омбори балиқ ресурслари ҳолати ва кўл балиқчилигини юритишнинг асослари» деб номланган бешинчи боби икки бўлимдан иборат. Бобнинг биринчи бўлимида Туябўғиз сув омбори ихтиофаунасининг шаклланиши ва балиқ ресурсларининг ҳолатини баҳолаш асосида олинган натижалар келтирилган. Унга кўра дастлаб Туябўғиз сув омборининг ихтиофаунаси бирламчи сув тизими – Оҳангарон дарёси ҳисобига, кейин эса иқлимлаштирилган турлар ҳисобига вужудга келган. Бугунги кунга келиб, сув омборида асосан маҳаллий фауна вакиллари ва иқлимлаштирилган балиқлардан иборат ўзига хос ихтиофауна шаклланди.

Ҳозирги вақтда биз сув омборида балиқларнинг 22 турини қайд этдик, шундан 8 тури (*Carassius gibelio*, *Cyprinus carpio*, *Abramis brama orientalis*, *Hypophthalmichthys molitrix*, *Rutilus aralensis*, *Silurus glanis*, *Sander lucioperca*, *Channa argus*) овланиш аҳамиятига эга бўлган турлар ҳисобланади.

Йилнинг турли фаслларида ўтказилган тадқиқотлар натижаларига кўра балиқ ресурслари ҳолати таҳлил қилинди. Сув омборида, 3 тур: – сазан (*Cyprinus carpio*), товонбалиқ (*Carassius gibelio*) ва оқ сла (*Sander lucioperca*) барча овланадиган балиқлар ихтиомассасининг 81,9 фоизини ташкил қилиши аниқланди. Овланадиган балиқларнинг 52,6% эса сазанга (*Cyprinus carpio*) тўғри келади (5-расм).

Бобнинг иккинчи бўлимида кўл балиқчилигини ривожлантиришнинг асослари берилган. Сув омборида кўл балиқчилигини юритиш билан боғлиқ тадбирларни амалга ошириш биологик ресурсларининг табиий кўпайишига ва уларнинг яшаш муҳитига зарар етказмаслиги, кўл балиқчилиги асосида балиқларни сунъий урчишиб кўпайтириш (етиштириш) балиқ захираларини тиклаш ва сув омбори ихтиофаунасининг таркибини яхшилашга қаратилган тадбирлар тизимидан иборат бўлиши кераклиги асосланган.



**5-расм. Туябўғиз сув омборидаги иқтисодий аҳамиятга эга бўлган балиқларнинг овланиш салмоғи**

Сув омбори шароитларига мослаштирилган кўл балиқчилиги интенсив усуллари синовдан ўтказилганда 30 тонна қўшимча балиқ маҳсулотлари олишга эришилди. Бу эса маҳаллий ихтиофаунага таъсир кўрсатмаган ҳолда балиқ маҳсулдорлигини ошириш имконини берди, сув ҳавзаси биологик ресурсларини сақланишини таъминлади, улардан самарали фойдаланиш имконини яратди.

## ХУЛОСАЛАР

“Оҳангарон дарёси сув ҳавзаларининг ихтиофаунаси” мавзусидаги биология фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси бўйича олиб борилган тадқиқотлар натижасида қуйидаги хулосалар тақдим этилди:

1. Оҳангарон дарёсининг фитопланктон ва перифитон жамоаларининг 265, Оҳангарон сув омбори – 181 ва Туябўғиз сув омбори 243 тур, тур хиллари ва формалардан иборат замонавий таркиби тавсифланди.

2. Оҳангарон дарёсидаги зоопланктон организмлар 13 турдаги коловраткалар (*Rotifera*) ва 15 турдаги шохдор мўйловли қисқичбақасимонлар (*Cladocera*) билан ифодаланади.

3. Оҳангарон сув омборида – коловраткаларнинг (*Rotifera*) 8 тури ва шохдор мўйловли қисқичбақасимонларнинг (*Cladocera*) 7 тури, Туябўғиз сув омборида коловраткаларнинг (*Rotifera*) 23 тури ва шохдор мўйловли (*Cladocera*) ва эшқакоеқли (*Copepoda*) қисқичбақасимонларнинг 10 тадан тури қайд қилинди.

4. Оҳангарон дарёсининг бентофаунаси таркиби 67, Оҳангарон сув омбори зообентоси – 21, Туябўғиз сув омборининг зообентос организмлари 35 турдаги сув туби организмларидан ташкил топганлиги билан ифодаланди.

5. Туябўғиз сув омборининг фитопланктонининг умумий ўртача биомассаси 143,0 мг/л ни, зоопланктон – 98,1 мг/м<sup>3</sup> ни зообентос организмларининг умумий ўртача биомассаси эса бир метр квадрат сув ҳажмида 2,44 граммни ташкил қилиши аниқланди.

6. Гидробионт организмларнинг сифат ва миқдорий кўрсаткичлари асосида сув биоценозларининг ҳозирги экологик ҳолати баҳоланди.

7. Илк бор Оҳангарон дарёси сув ҳавзалари ихтиофаунасининг замонавий ҳолати таҳлил қилиниб, 4 туркум, 12 оила, 30 уруғга мансуб 33 тур балиқ аниқланди.

8. Илк бор Оҳангарон дарёси ҳавзаси турлар хилма-хиллиги 4 тур балиқ – *Gobio synocephalus*, *Triplophysa dorsalis*, *Ictalurus punctatus*, *Esox lucius* билан бойиганлиги аниқланди.

9. Оҳангарон дарёси сув ҳавзаларида аввал мавжуд бўлган 4 тур балиқ – *Pelecus cultratus*, *Aristichthys nobilis*, *Hemiculter lucidus*, *Ictiobus cyprinellus* ва Ўзбекистон Қизил китобига киритилган қорақўз (*Ballerus sapa*) тури ҳозирда учрамаслиги аниқланди.

10. Балиқлар таркибининг дарё бўйлаб бир ҳилда тақсимланмаганлиги, дарёнинг алоҳида қисмларининг гидрологик шароитлари ва балиқларнинг экологик хусусиятларидан келиб чиққан ҳолда белгиланганлиги билан изоҳланди.

11. Иқтисодий аҳамиятга эга бўлган балиқларнинг мутлок серпуштлилиги уларнинг ёши, тана узунлиги ва массасининг ортиши билан ошиб боришининг ўзаро боғлиқлиги, нисбий серпуштликнинг қонуний равишда ошмаслиги корреляцион ва регрессион таҳлил асосида исботланди.

12. Оҳангарон дарёси сув ҳавзаларида балиқ ресурслари ҳолати кейинги 30 йил ичида биринчи марта баҳоланди ва кўл балиқчилигини юритиш асосланди.

13. Туябўғиз сув омборида кўл балиқчилигини ташкил этишда, сув ҳавзаси табиий озуқа базасидан фойдаланган ҳолда балиқ маҳсулдорлигини 55-60 кг/га гача ошириш мумкинлиги асосланди ва сазан балиғини етиштиришда, сув ҳавзасининг табиий озуқа ресурслардан нисбатан

самарали фойдаланиб, юқори миқдорда балиқ маҳсулотлари олиш мумкинлиги исботланди.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.02/30.12.2019.В.52.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ  
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ ИНСТИТУТЕ ЗООЛОГИИ**

---

**ИНСТИТУТ ЗООЛОГИИ**

**АТАМУРАТОВА МУХАЙЁ ШАВКАТОВНА**

**ИХТИОФАУНА ВОДОЕМОВ БАССЕЙНЕ РЕКИ АХАНГАРАН**

**03.00.06 – Зоология**

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

**Ташкент – 2021**

**Тема диссертации доктора философии (PhD) по биологическим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за номером B2019.2.PhD/B162.**

Диссертационная работа выполнена в Институте зоологии Академии наук Республики Узбекистан.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский и английский (резюме)) размещён на веб-странице Научного совета ([www.zoology.uz](http://www.zoology.uz)) и в Информационно-образовательном портале «ZiyoNET» ([www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)).

<b>Научный руководитель:</b>	<b>Мирзаев Улугбек Тураевич</b> кандидат биологических наук, старший научный сотрудник
<b>Официальные оппоненты:</b>	<b>Камилов Бахтияр Ганиевич</b> доктор биологических наук <b>Жумабаев Баходир Ережепович</b> кандидат биологических наук, доцент
<b>Ведущая организация:</b>	<b>Хорезмская академия Маъмуна</b>

Защита диссертации состоится 14 апреля 2021 года в 14<sup>00</sup> часов на заседании Научного совета DSc.02/30.12.2019.B.52.01 при Институте зоологии (Адрес: 100053, г.Ташкент, ул. Богишамол, дом 232<sup>о</sup>. Актовый зал Института зоологии. Тел.: (+99871) 289-04-65, факс (+99871) 289-10-60, E-mail: [zoology@academy.uz](mailto:zoology@academy.uz)).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Института зоологии (зарегистрировано за №36 Адрес: 100053, г.Ташкент, ул. Богишамол, дом 232<sup>о</sup>. Тел.: (+99871) 289-04-65, факс (+99871) 289-10-60.

Автореферат диссертации разослан « 01 » апреля 2021 года.  
(реестр протокола рассылки № 7 от « 01 апреля » 2021 года)

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

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

**А.Э.Кучбоев**  
Председатель Научного семинара при  
Научном совете по присуждению учёных  
степеней, д.б.н., профессор

## **ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (Phd))**

В результате постоянного роста населения мира возрастает и потребность человечества в продуктах питания, особенно в мясных и рыбных продуктах, богатых белком. Большая часть рыбного улова потребляется людьми в качестве пищи, а остальная часть перерабатывается в рыбную муку, жыр и кормовые добавки, а также используются в качестве кормов в животноводстве и сырьем в фармацевтической промышленности. В этой связи, следует отметить, что существует большая потребность в охране рыбных ресурсов, повышении их продуктивности, создание системы управления запасами и эффективного их использования, а также насыщение потребительского рынка. Поэтому, оценка современного состояния ихтиофауны водоемов, поиск путей повышения рыбопродуктивности, охраны и рационального использования рыбных ресурсов имеют важное значение.

В мире уделяется большое внимание обеспечению охраны рыбных ресурсов, повышению продуктивности за счёт воспроизводства рыб, разработке систем и мероприятий по эффективному использованию рыбных запасов. В связи с этим, в частности, разработана классификационная система рыб, создана биоинформационная база данных по распределению ресурсов и объемам уловов. Учитывая, что на внутренние водоёмы приходится значительная доля рыбодобычи, инвентаризация фауны рыб, оценка их современного состояния и разработка методов эффективного использования рыбных ресурсов являются приоритетными и требуют проведения научных исследований в этом направлении.

В республике, исходя из потребностей населения и требований рынка, большое внимание уделяется развитию рыбной отрасли, коренному совершенствованию системы управления, рациональному использованию ресурсов естественных и искусственных водоёмов. В этом плане достигнуты определенные результаты, в том числе в увеличении объемов выращивания рыбы в естественных и искусственных водоемах. В Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан<sup>2</sup> определены задачи по «расширение научно-исследовательских работ по созданию и внедрению в производство ..., пород животных, обладающих высокой продуктивностью»; «предотвращение экологических проблем, наносящих урон состоянию окружающей среды, здоровью и генофонду населения». Исходя из этих задач, в частности, изучение видового состава рыб водоёмов республики, оценка их состояния, определение причин и степени негативных воздействий на них и разработка путей устойчивого использования рыбных ресурсов имеет важное научно-практическое значение.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных указом Президента Республики Узбекистан «О Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики

---

<sup>2</sup> Указу Президента Республики Узбекистан «О стратегии действий по дальнейшему развитию республики Узбекистан» от 7 февраля 2017 года № УП-4947

Узбекистан» № УП-4947 от 7 февраля 2017 года и Постановлением Президента Республики Узбекистан № ПП-2939 «О мерах по совершенствованию системы управления рыбной отраслью» от 1 мая 2017 года, а также другими нормативно-правовыми документами, принятыми в данной сфере.

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

**Степень изученности проблемы.** В зарубежных странах исследования по оценке состояния ихтиофауны, биологии и экологии рыб, а также по рациональному использованию рыбных ресурсов проводились следующими учёными, такими как W.J. Rainboth (1991), M. Kottelat (2006), J.S. Nelson (2006), L.R. Parenti (2008), A. Mamcarz et al (2008), I. Sharma (2010), N. Akhtar et al (2010), S. Shafi et al (2012), F. Yazdani-Moghaddam et al (2015), B.W. Coad (2015), Y. Xing (2016), D. Ghosh and J.K Biswas (2017), A. Wahab (2017), K. Hasegawa (2019).

В странах СНГ исследования по изучению ихтиофауны, в частности, биологии и экологических особенностях рыб, проводились учёными А.З. Витковским (2000), Ф.В. Климовым (2007), А.С. Корзуным (2011), В.Д. Никитиным (2010), Н.В. Ильмаст (2012), К.К. Коткиным (2012), В.И. Романовым (2014), Ю.В. Слынько, В.Г. Терещенко (2014) и П.А. Поповым (2015).

В нашей стране в этой области проводили свои научные исследования Г.К. Камилов (1973), А.А. Аманов (1985), Л.П. Павловская (1990), Т.В. Салихов (1990), И.С. Тагаев (1991), Б. Хакбердиев (1994), М.Ф. Вунцеттель (1994), У.Т. Мирзаев (1994), Г.М. Сайфуллаев (1995), М.Т. Эргашева (1997), Н.К. Атабаева (1997), Э.Ш. Гафуров (2003), Э.Э. Хуршут (2006), Б.Е. Жумабаев (2006), М.А. Юлдашов (2019), Б.Г. Камилов (2019).

Несмотря на это, вышеуказанные исследовательские работы не проводились в условиях водоёмов бассейна реки Ахангаран, а предыдущие исследования проводились в середине прошлого века и не могут полностью отразить нынешнее состояние рыбных ресурсов. Поэтому, изучение видового состава, распределения, экологических особенностей рыб, а также разработка путей рационального использования рыбных ресурсов и внедрение их в практику, имеет важное научное и практическое значение.

**Связь темы диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ учреждения, где выполнена работа.** Диссертационное исследование выполнено в рамках научно-исследовательских работ Института Зоологии АНРУз по прикладному проекту № ПЗ-20170920204 по теме «Оценка современного состояния рыбных ресурсов водоёмов Северо-Восточной зоны Узбекистана, и

разработка научно-обоснованных рекомендаций по устойчивому их использованию” (2018-2020).

**Целью исследования** является оценка современного состояния гидробионтов и ихтиофауны водоёмов бассейна реки Ахангаран, анализ экологических особенностей промысловых рыб, а также разработка научных основ рационального использования рыбных ресурсов.

**Задачи исследования:**

определение видового состава гидробионтов водоёмов бассейна реки Ахангаран;

качественный и количественный анализ фитопланктона и зоопланктона и оценка состояния естественной кормовой базы;

определение видового состава фауны рыб водоёмов бассейна реки Ахангаран;

исследование экологических особенностей (возраст и темп роста, размножение) рыб, имеющих экономическое значение;

разработка практических рекомендаций по рациональному использованию рыбных ресурсов Туябугузского водохранилища.

**Объектом исследования** являются виды фауны гидробионтов и рыб водоёмов бассейна реки Ахангаран.

**Предметом исследования** являются естественная кормовая база водоёмов бассейна реки Ахангаран, количественные и качественные показатели гидробионтов, фауна рыб, возраст, размеры, темп роста, половозрелость, коэффициент зрелости и плодовитость экономически значимых рыб.

**Методы исследования.** В диссертации использованы гидробиологические, ихтиологические, корреляционные, регрессионные методы и метод статистического анализа.

**Научная новизна исследования** заключается в следующем:

впервые проведён анализ современного состояния ихтиофауны водоёмов бассейна реки Ахангаран и определено 33 вида рыб, относящихся к 30 родам, 12 семействам и 4 отрядам;

впервые выявлено пополнение видового разнообразия бассейна реки Ахангаран 4 видами рыб – *Gobio cynocephalus*, *Triplophysa dorsalis*, *Ictalurus punctatus*, *Esox lucius*.

Выявлено, что 4 вида рыб, ранее обитавшие в водоёмах бассейна реки Ахангаран – *Pelecus cultratus*, *Aristichthys nobilis*, *Hemiculter lucidus*, *Ictiobus cyprinellus* и вид, внесённый в Красную книгу Узбекистана, *Ballerus sapa* (белоглазка), в настоящее время не встречаются;

объяснено, что неравномерное количественное распределение состава рыб в водоёмах реки определяется гидрологическими условиями отдельных её участков некоторых его частей и экологическими особенностями рыб;

доказано закономерное увеличение абсолютной плодовитости рыб в зависимости от их возраста, длины тела и веса;

впервые за последние 30 лет оценено состояние рыбных ресурсов и обоснованы пути повышения рыбопродуктивности в водоёмах бассейна р. Ахангаран.

**Практические результаты исследования** заключаются в следующем:

на основе полученных данных об эффективном использовании естественных кормовых ресурсов водоёма и репродуктивных особенностей экономически значимых видов рыб разработаны мероприятия по рациональному использованию рыбных ресурсов;

на основе качественных и количественных показателей гидробионтов оценено современное экологическое состояние водных биоценозов;

выявлено состояние рыбных ресурсов и факторы, наносящие им ущерб, а также разработаны практические рекомендации по обеспечению восстановления рыбных запасов;

в целях сохранения и повышения рыбопродуктивности разработаны основы устойчивого ведения озёрного рыбоводства, адаптированного к условиям Туябугузского водохранилища.

**Достоверность результатов исследования** подтверждаются, соответствием результатов полученных на основе гидробиологических и ихтиологических методов и подходов, использованных в исследовании с теоретическими данными, проведением корреляционного, регрессионного и статистического анализа данных на основе современных программ, их опубликованием в ведущих научных изданиях, утверждением практических результатов уполномоченными государственными и международными учреждениями и внедрением в практику.

**Научная и практическая значимость результатов исследования.**

Научная значимость результатов исследования заключается в проведении полного анализа гидробионтных организмов, ихтиофауны и оценкой их современного состояния, выявлением новых видов, описанием репродуктивных особенностей экономически значимых видов рыб водоёмов бассейна реки Ахангаран.

Практическая значимость результатов исследования обосновывается оценкой состояния рыбных ресурсов бассейна реки Ахангаран, а также разработкой путей сохранения, устойчивого и эффективного использования биологических ресурсов водоёма, дающих возможность увеличения рыбопродуктивности без воздействия на местную ихтиофауну.

**Внедрение результатов исследований.** На основе результатов проведённых исследований по теме «Ихтиофауна водоёмов бассейна реки Ахангаран»:

практические рекомендации по использованию интенсивных методов озёрного рыбоводства адаптированного к условиям водохранилищ и дающих возможность повышения продуктивности рыб без воздействия на местную ихтиофауну внедрены в рыбохозяйственную практику ООО «Нуриддин Озодбек», «Эркин балиқ хавзаси», «Тулистон балиқ хавзаси» и «Фаунани сақлаш» (справка № 02/022-3907 Министерства сельского хозяйства Республики Узбекистан от 23 ноября 2020 года). В результате в озерах,

водохранилищах и прудах с учетом репродуктивных особенностей рыб и состоянием естественной кормовой базы водоема, и за счет зарыбления 80-100 граммовыми мальками на 1 гектар позволил дополнительно получить 30 тонн рыбной продукции;

878 образцов рыб, относящихся к 26 видам, 26 родам, 12 семействам, 4 отрядам, внесены в уникальный объект «Зоологической коллекции» Института Зоологии Академии наук Республики Узбекистан (справка № 4/1255-2444 Академии наук Республики Узбекистан от 10 ноября 2020 года). В результате пополнился существующий фонд коллекции рыб новыми образцами, что дало возможность определения видового разнообразия рыб и систематического анализа их видов.

**Апробация результатов исследований.** Результаты научных исследований были обсуждены на 6 международных и 10 республиканских научно-практических конференциях.

**Публикация результатов исследований.** По теме диссертации было опубликовано всего 23 научные работы. Из них 7 статей в научных журналах, рекомендованных к публикации основных научных результатов докторских диссертаций Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан, из которых: 2 статьи в республиканских и 5 в зарубежных изданиях.

**Структура и объем диссертации.** Диссертационная работа состоит из введения, пяти глав, выводов, списка использованной литературы. Объем диссертации составляет 112 страниц.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

**Во введении** приведены материалы, обосновывающие актуальность и востребованность проведенных исследований. Сформулированы цели, задачи, а также объекты и предметы исследований, показано соответствие приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики Узбекистан, изложена научная новизна и практические результаты исследований, показана их теоретическая и практическая значимость полученных результатов, представлены сведения о внедрении результатов исследования, опубликованных работах и структуре диссертационной работы.

В первой главе диссертации «**Характеристика бассейна реки Ахангаран**» представлены сведения о географическом расположении, климатических условиях, почвенном и растительном покрове бассейна реки Ахангаран. Изложены данные по гидрологическому режиму и гидрохимическом составе воды реки Ахангаран и водохранилищ, в которых проанализированы питание водоёма, водный поток и его расход, температура, прозрачность, минерализация и степень окисляемости, а также анализ количества растворённого в воде кислорода, природы донные отложение с точки зрения развития гидро- и ихтиофауны.

Во второй главе диссертации «**Материалы исследования, методы изучения рыб и гидробионтов**», представлены сведения о накопленных

материалах по исследованию водной биоты и ихтиофауны, местах проведения маршрутных и стационарных исследований, а также об использованных методах. Исследовательские работы проводились в течение 2018-2020 годов, начиная с верхней части реки Ахангаран до места впадения в реку Сырдарья (в горных, предгорных и равнинных зонах реки) на протяжении более 200 км, а также в водохранилищах Ахангаран и Туябугуз.

В течение этого периода были собраны гидробиологические образцы, согласно общепринятым методам (Усачев, 1961; Киселев, 1969; Салазкин и другие., 1984; Тальских, 1997; Мустафаева и другие., 2017). При определении индекса сапробности воды использовали метод индикаторных организмов (Pantle, Buck, 1955; Sládeček (Sladeczek), 1973). Ихтиологические исследования проводились согласно руководству И.Ф. Правдина (1966).

Возраст рыб определялся в лабораторных условиях на основе собранных чешуек с помощью бинокля МБС-1 и аппарата для чтения микрофильмов “Микрофот-5ПО-1” (Брюзгин, 1969; Чугунова, 1959; Стерлигова, 2016; Busacker, Adelman, 1990; Hagenmaier, 1987). Темпы роста определялись с помощью эмперических данных и метода обратного расчисления (Правдин, 1966; Bagliniere, 1990; Francis, 1990; Le Louarn, 1992).

Исследования по изучению полового созревания и репродуктивных особенностей рыб проводились на основе общепринятых методов (Сакун, Буцкая, 1968; Спановская, Григоращ, 1976; Иванков, 1985; Crim, Glebe, 1990). Плодовитость определялась на основе количества икры IV-степени взятых у самок (Спановская, Григоращ, 1976).

Взаимосвязь индивидуальной абсолютной плодовитости рыб с длиной тела, массой и возрастом высчитывалась на основе корреляционного анализа. Для определения характера взаимосвязи между изменчивыми признаками использовали метод регрессионного анализа (Лакин, 1990).

Таксономический список рыб приведен по У.Т. Мирзаеву, А.К. Куватову (2020).

Все собранные материалы обрабатывались и анализировались на программе MS Excel в соответствии с общепринятыми ихтиологическими методами (Зиновьев, Мандрица, 2003; Рыжков, 2013) и с использованием методов биологической статистики (Рокидцкий, 1967).

Третья глава диссертации **«Гидробионтные организмы водоемов бассейна реки Ахангаран»** состоит из четырёх частей, в которых представлены результаты исследований по таксономическому составу, качественным и количественным показателям, состоянию развития представителей водной биоты (сообщества фитопланктона, перифитона, зоопланктона и зообентоса, макрофиты).

В первой части третьей главы представлен видовой состав сообществ фитопланктона и перифитона, а также их качественные и количественные показатели.

В результате проведённых исследований зафиксировано, что сообщества фитопланктона и перифитона реки Ахангаран состоят из 265 видов, форм и разновидностей (Cyanophyta – 40, Bacillariophyta – 171, Chrysophyta – 4,

Cryptophyta – 1, Euglenophyta – 4, Dinophyta – 4, Chlorophyta – 41); в Ахангаранском водохранилище – 181 (Cyanophyta – 22, Bacillariophyta – 127, Chrysophyta – 3, Cryptophyta – 1, Euglenophyta – 3, Dinophyta – 3, Chlorophyta – 22), сообщества фитопланктона и перифитона Туябугузского водохранилища состоят из 243 видов, форм и разновидностей (Cyanophyta – 41, Bacillariophyta – 149, Chrysophyta – 2, Cryptophyta – 1, Euglenophyta – 5, Dinophyta – 5, Chlorophyta – 40) (таблица 1).

Таблица 1

**Таксономический состав сообществ фитопланктона и перифитона водоёмов бассейна реки Ахангаран**

Таксон	Река Ахангаран			Водоохранилища				
				Ахангаранское		Туябугузское		
	2018	2019	2020	2019	2020	2018	2019	2020
Cyanophyta	35	36	29	22	11	29	41	17
Bacillariophyta	145	157	128	127	75	103	149	111
Chrysophyta	3	3	2	3	1	2	2	1
Chryptophyta	-	1	1	1	-	1	1	1
Euglenophyta	4	4	3	3	1	4	5	3
Dinophyta	2	4	3	3	2	3	5	3
Chlorophyta	35	39	27	22	15	26	40	19
<b>К-во видов</b>	<b>224</b>	<b>205</b>	<b>193</b>	<b>181</b>	<b>105</b>	<b>168</b>	<b>243</b>	<b>155</b>

Во второй части третьей главы представлен видовой состав, качественные и количественные показатели сообществ зоопланктона водоёмов бассейна реки Ахангаран, которые в основном состоят из трёх групп Rotifera, Copepoda и Cladocera.

В верхних течениях реки организмы зоопланктона почти не развиваются, в местах со спокойным течением они развиваются слабо или в средней степени, которые представлены в основном коловратками (Rotifera) и простейшими организмами. В Ахангаранском водохранилище отмечены 8 видов коловраток (Rotifera) и 7 видов ветвистоусых ракообразных (Cladocera), в Туябугузском водохранилище зафиксировано 23 вида коловраток (Rotifera) и по 10 видов ветвистоусых (Cladocera) и веслоногих (Copepoda) ракообразных.

Зоопланктон водоёмов в основном состоит из простейших – осидлщих инфузорий *Amoeba proteus*, *Aspidisca costata*, *Bodo sp.*, *Chilidonella cucullus*, *C. uncinata*, *Stylonichia mytilus* и рода *Vorticella*, из коловраток зафиксированы – *Colurella colurus*, *C. uncula*, *Cephalodella sp.*, *C. gibba*, *Lecane sp.*, *L. luna*, *L. bulla diabolica*, *Lepadella ovalis*, *Euchlanis dilatata*, *Rotaria cintra*, *R.rotatoria*, *Trichotria sp.*, *Trichocerca rattus carinata*. Из представителей низших ветвистоусых ракообразных встречаются – *Alona rectangular*, *Chydorus sphaericus*, *Ilyocryptus sp.*, *Harpacticoida ge.sp.*, веслоногих –

*Macrocyclops albidus*, *Paracyclops sp.*, *Acanthocyclops einsi*, *Eucyclops serrulatus*, а также встречаются личинки хирономид и стрекоз, нематоды, тихоходки рода *Macrobiotus*.

Третья часть третьей главы посвящена изучению видового состава и таксономического строения зообентоса, его количеству и биомассы. В образцах бентофауны реки Ахангаран было отмечено 67 видов донных организмов, Ахангаранского водохранилища 21 организм, Туябугузского водохранилища 35 организмов. Комплекс бентофауны бассейна представлен в основном личинками двукрылых (Diptera), хирономид (Chironomidae), поденок (Ephemeroptera), стрекоз (Odonata), ручейниками (Hydropsyche), олигохетами (Oligochaeta), нематодами (Nematoda), жуками (Coleoptera), клопами (Heteroptera), бокоплавами (Gammarus) и моллюсками (Mollusca).

Выявлено, что преобладающая группа бентосных сообществ Туябугузского водохранилища состоит из олигохетно-хирономидного комплекса – малощетинковых червей олигохет семейства Tubificidae и личинок хирономид под/семейства Chironomidae (*Cricotopus silvestris* и *Chironomus thummi*).

В четвёртой части третьей главы представлены сведения о степени развития, составе и встречаемости ассоциаций высшей водной растительности (макрофитов), обильное развитие которых наблюдалось в основном в прибрежье равнинной части водоёмов бассейна р.Ахангаран.

На береговых и прибрежных частях реки встречаются заросли камыша обыкновенного (*Phragmites communis*), рогоза (*Thypha latifolia*), виды рдестов (*Potamogeton crispus*, *P. pectinatus*, *P. perfoliatus*, *P. pusillus*), урути колосовой (*Myriophyllum spicatum*), роголистника (*Ceratophyllum demersum*), жеруха (*Nasturtium fontanum*), мох (*Fontinalis sp.*) и водяной папоротник (*Azolla caroliniana*), наяда морская (*Najas marina*), мох (*Fontinalis sp.*), а также различные виды осоки (*Carex sp.*). В некоторых частях, особенно в прибрежных частях реки, из высших водных растений хорошо развиваются ассоциации ряски (*Lemna minor*), плавучих сальвиний (*Salvinia natans*) и хары (*Chara vulgaris*, *Ch. fragilis*).

Определение качественных и количественных показателей гидробионтов (видовой состав, таксономическая структура, численность и биомасса) дали возможность в определённой степени проанализировать и оценить состояние естественных кормовых ресурсов водоёмов бассейна реки Ахангаран, Ахангаранского и Туябугузского водохранилищ.

Четвёртая глава диссертации «**Ихтиофауна водоёмов бассейна реки Ахангаран и экологические особенности экономически значимых видов рыб**» состоит из двух частей и посвящена изучению видового состава, распределения, формирования ихтиофауны водоёмов реки Ахангаран, репродуктивных особенностей экономически значимых видов рыб, взаимосвязи плодовитости с длиной тела, массой и возрастом, а также корреляционному и регрессионному анализу характера между изменчивыми признаками.

В первой части четвёртой главы представлен видовой состав, распределение и формирование ихтиофауны водоёмов реки Ахангаран.

В результате проведённых исследований ихтиофауне водоёмов реки Ахангаран отмечены 33 вида рыб, относящихся к 30 родам, 12 семействам 4 отряду, из них в Аханраганском водохранилище – 5 видов, в Туябугузском водохранилище 22 вида рыб (таблица 2).

Таблица 2

**Ихтиофауна водоёмов бассейна реки Ахангаран**

№	Семейство, вид	Река Ахангаран	Водоохранилища	
			Ахангаран	Туябугуз
1	2	3	4	5
Семейство Cyprinidae				
1.	<i>Rhodeus ocellatus</i>	В	-	-
2.	<i>Luciobarbus conocephalus</i>	+	-	-
3.	<i>Ctenopharyngodon idella</i>	А	-	-
4.	<i>Hemiculter leucisculus</i>	В	-	В
5.	<i>Carassius gibelio</i>	А	-	А
6.	<i>Cyprinus carpio</i>	+		+
7.	<i>Abbottina rivularis</i>	В		В
8.	<i>Gobio lepidolaemus</i>	+	+	+
9.	<i>Gobio cynocephalus</i>	В	-	-
10.	<i>Pseudorasbora parva</i>	В	-	В
11.	<i>Abramis brama orientalis</i>	+	-	+
12.	<i>Alburnoides taeniatus</i>	+	-	+
13.	<i>Alburnus oblongus</i>	+	-	-
14.	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	А	-	А
15.	<i>Aspius aspius iblioides</i>	+	-	-
16.	<i>Squalius squaliusculus</i>	+	-	+
17.	<i>Rutilus aralensis</i>	+	-	+
18.	<i>Opsariichthys bidens</i>	В	-	В
19.	<i>Schizothorax eurystomus</i>	+	+	+
Семейство Cobitidae				
20.	<i>Sabanejewia aralensis</i>	+	-	+
Семейство Balitoridae				
21.	<i>Iskandaria kuschakewitschi</i>	+	+	-
22.	<i>Triplophysa dorsalis</i>	+	-	-
23.	<i>Triplophysa elegans</i>	+	+	-
24.	<i>Triplophysa strauchi</i>	+	-	-
Семейство Ictaluridae				
25.	<i>Ictalurus punctatus</i>	А	-	А
Семейство Siluridae				
26.	<i>Silurus glanis</i>	+	-	+

1	2	3	4	5
	Семейство Sisoridae			
27.	<i>Glyptosternon oschanini</i>	+	+	-
	Семейство Esocidae			
28.	<i>Esox lucius</i>	+	-	+
	Семейство Poeciliidae			
29.	<i>Gambusia holbrooki</i>	А	-	А
	Семейство Percidae			
30.	<i>Sander lucioperca</i>	А	-	А
	Семейство Odontobutidae			
31.	<i>Micropercops cinctus</i>	В	-	В
	Семейство Gobiidae			
32.	<i>Rhinogobius brunneus</i>	В	-	В
	Семейство Channidae			
33.	<i>Channa argus</i>	В	-	В
	Общее число видов	33	5	22
	Число аборигенных видов	18	5	10
	Число интродуцентов	15	0	12

Примечание: А – акклиматизированные виды; В – случайно привезённые виды; + - местные рыбы.

Ранее отмеченные Т.В. Салиховым (1990), Г.К. Камилов и др. (1994), 4 вида рыб – *Pelecus cultratus*, *Aristichthys nobilis*, *Hemiculter lucidus*, *Ictiobus cyprinellus* и внесённая в Красную книгу Узбекистана белоглазка (*Ballerus sapa*), в настоящее время не встречаются в водоёмах бассейна реки Ахангаран.

Из 33 видов рыб, выявленных в реке Ахангаран, 4 вида рыб – *Gobio cynocephalus*, *Triplophysa dorsalis*, *Ictalurus punctatus*, *Esox lucius* впервые отмечены для водоёмов реки Ахангаран.

В верховьях реки, в горной зоне течения (верхняя зона течения реки Ахангаран и его притоки) встречаются три вида рыб (*Schizothorax eurystomus*, *Triplophysa elegans*, *Glyptosternon oschanini*), ихтиоценозы заметно изменяются от начала реки до предгорных частей, фауна предгорной зоны состоит из пяти видов рыб (*Alburnoides taeniatus*, *Schizothorax eurystomus*, *Gobio lepidolaemus*, *Iskandaria kuschakewitschi*, *Triplophysa dorsalis*).

Большее количество видов отмечено в равнинной части реки. Здесь встречаются *Abramis brama orientalis*, *Alburnoides taeniatus*, *Aspius aspius iblioides*, *Carassius gibelio*, *Cyprinus carpio*, *Gobio lepidolaemus*, *Squalius squaliusculus*, *Luciobarbus conocephalus*, *Rutilus aralensis*, *Schizothorax eurystomus*, *Silurus glanis*, а также рыбы китайского равнинного комплекса (*Abbottina rivularis*, *Pseudorasbora parva* и другие).

Во второй части четвёртой главы представлены экологические особенности (возраст, темпы роста, размножение) экономически значимых видов рыб (*Schizothorax eurystomus*, *Cyprinus sarpio*, *Carassius gibelio*, *Rutilus aralensis*, *Abramis brama orientalis*, *Sander lucioperca*, *Silurus glanis*).

В результате исследований отмечено, что с увеличением возраста и показателей длины всех изученных экономически значимых видов рыб снижаются их темпы роста. Темп роста рыб увеличивается до периода половозрелости, и затем наблюдается небольшое его снижение (таблица 3).

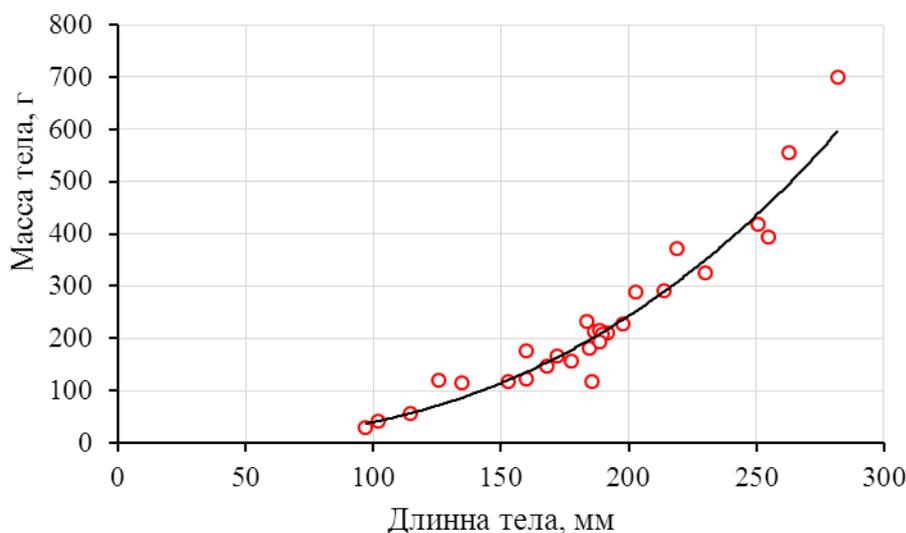
Таблица 3

**Темп роста маринки реки Ахангаран (по данным обратных расчислений, см)**

Возраст	$l_1$	$l_2$	$l_3$	$l_4$	$l_5$	$n$
1+	8,2					1
2+	8,6	12,6				10
3+	7,2	11,6	15,9			9
4+	7,8	12,4	17,1	19,4		18
5+	8,0	12,9	17,7	20,1	22,5	7
Среднее	7,9	12,4	16,9	19,75	22,5	
<b>Прирост</b>	<b>7,9</b>	<b>4,4</b>	<b>4,5</b>	<b>2,9</b>	<b>2,8</b>	

Выявлено наличие сильной взаимосвязи ( $r = 0,923$ , корреляция значима на уровне  $P < 0,01$ ) между длиной тела и массой рыб (рисунок 1).

Экономически значимые виды рыб водоёмов реки Ахангаран, согласно особенностям их размножения, делятся на следующие экологические группы: фитофилы (*Cyprinus sarpio*, *Carassius gibelio*, *Rutilus aralensis*, *Abramis brama orientalis*, *Sander lucioperca*, *Silurus glanis*) – откладывающие свою икру на растения и растительные остатки, а также литофилы (*Schizothorax eurystomus*, *Aspius aspius iblioides*) – откладывающие свою икру на подводную песчано-гравийную поверхность.



**Рисунок 1. Взаимосвязь длины тела и массы серебряного карася, взятого из Туябугузского водохранилища**

Периоды икраметания экономически значимых видов рыб приходится на весенне-летние месяцы. Места нереста расположены на глубине 40-50 см в прибрежных маловодных частях водоёма с заросшими водными растениями.

Их абсолютная плодовитость повышается с увеличением возраста, длины тела и массы рыб, и при этом закономерного увеличения относительной плодовитости не выявлено (таблица 4, рисунки 2-4).

Взаимосвязь между возрастом и размерами рыб (длина тела и масса) с их индивидуальной абсолютной плодовитостью можно удовлетворительно охарактеризовать следующим уравнением:

Маринка –  $ИАП = 1412,1 \times t - 1912$  ( $r = 0,802; P < 0,01$ )

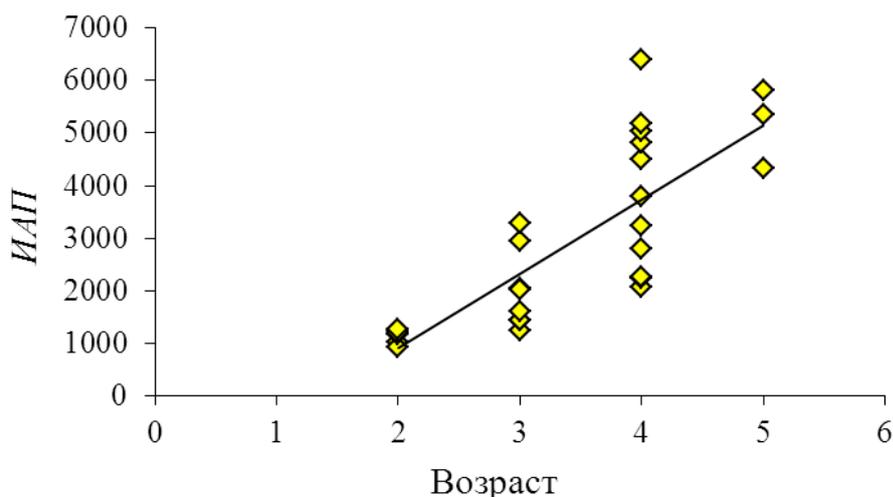
Сазан: –  $ИАС = 27,768 \times l^{2,226}$  ( $r = 0,794; P < 0,01$ )

Судак: –  $ИАП = 150,97 \times W + 3434,4$  ( $r = 0,876; P < 0,01$ ).

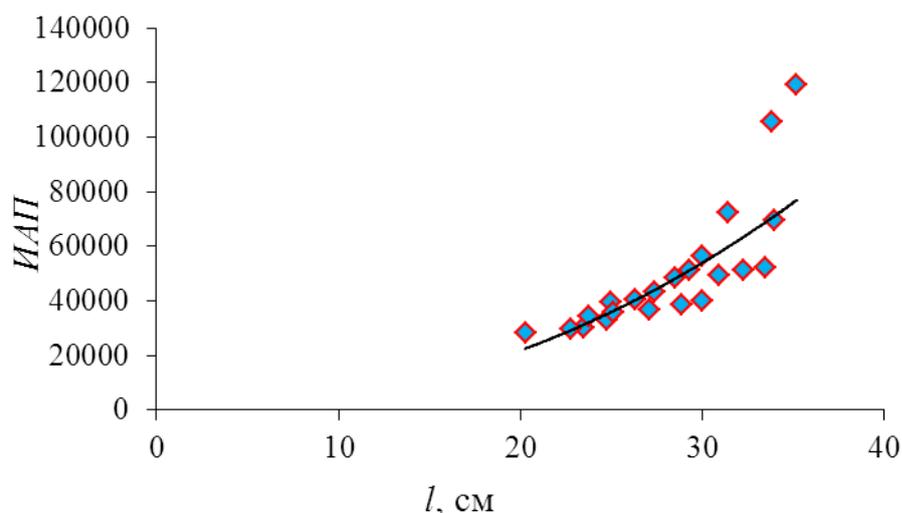
Таблица 4

**Показатели репродуктивных особенностей самок плотвы Туябугузского водохранилища**

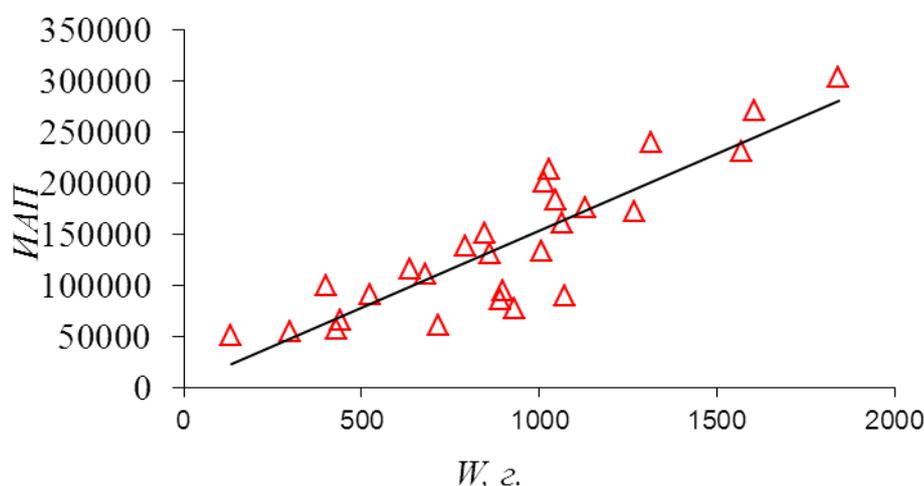
<i>t</i>	<i>l</i> , см	<i>W</i> , г	<i>Кз</i> , %	<i>ИАП</i>	<i>ИОП</i>	<i>n</i>
2+	$\frac{12,0-14,5}{13,4}$	$\frac{40-64}{55,6}$	$\frac{7,5-12,2}{8,8}$	$\frac{8014-17200}{120024,4}$	$\frac{152-285}{194,8}$	10
3+	$\frac{15,0-17,0}{16,2}$	$\frac{70-100}{87,1}$	$\frac{8,7-14,5}{13,6}$	$\frac{14246-21801}{18043,7}$	$\frac{178-294}{224,5}$	21
4+	$\frac{18,5-19,4}{18,7}$	$\frac{82-170}{113,1}$	$\frac{8,5-16,8}{14,6}$	$\frac{11354-30245}{20437}$	$\frac{145-400}{259,0}$	9
5+	$\frac{20,2-21,4}{20,8}$	$\frac{126-190}{156,3}$	$\frac{10,7-19,6}{16,9}$	$\frac{16102-44289}{34010,0}$	$\frac{157-460}{314,3}$	6



**Рисунок 2. Взаимосвязь между абсолютной плодовитостью и возрастом маринки в Туябугузском водохранилище**



**Рисунок 3. Взаимосвязь между абсолютной плодовитостью и длиной тела сазана в Туябугузском водохранилище**



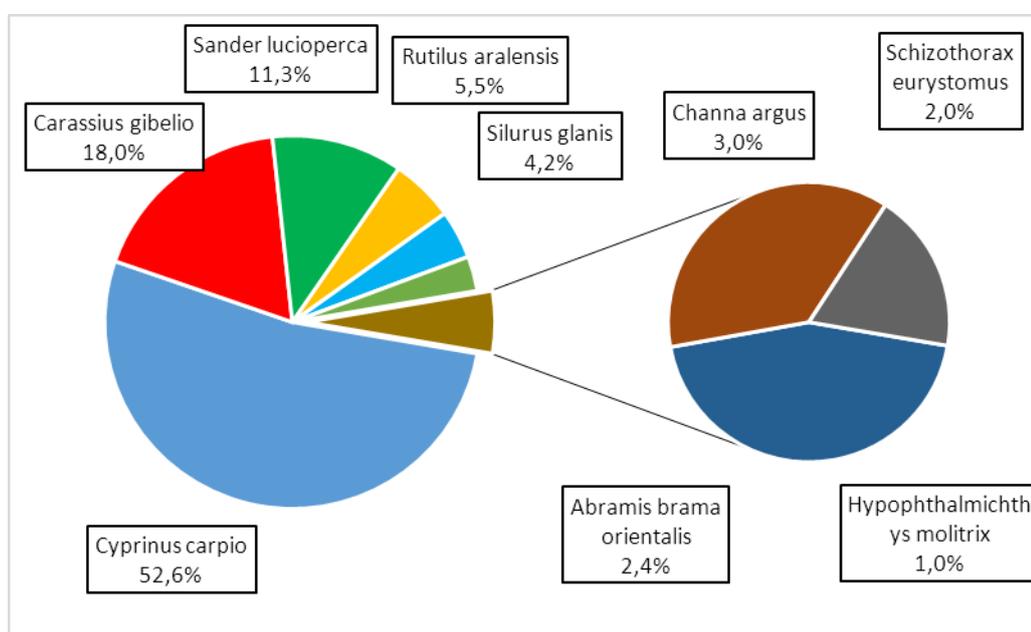
**Рисунок 4. Взаимосвязь между абсолютной плодовитостью и длиной тела судака в Туябугузском водохранилище**

Пятая глава диссертации «Состояние рыбных ресурсов Туябугузского водохранилища и основы ведения озёрного рыбоводства» состоит из двух частей. В первой части пятой главы представлены полученные результаты по формированию ихтиофауны Туябугузского водохранилища и оценке состояния рыбных ресурсов. Согласно им, изначально ихтиофауна Туябугузского водохранилища сформировалась за счёт водной системы реки Ахангаран, а затем за счёт акклиматизированных видов. На сегодняшний день в водохранилище сформирована своеобразная ихтиофауна, состоящая в основном из представителей местной фауны и акклиматизированных видов рыб.

В настоящее время в водохранилище отмечены 22 вида рыб, из них 8 видов (*Carassius gibelio*, *Cyprinus carpio*, *Abramis brama orientalis*, *Hypophthalmichthys molitrix*, *Rutilus aralensis*, *Silurus glanis*, *Sander lucioperca*, *Channa argus*) являются промыслово значимыми видами.

Согласно результатам проведённых исследований в различные периоды года проведён анализ состояния рыбных ресурсов. Выявлено, что в водохранилище, 3 вида: – сазан (*Cyprinus carpio*), серебрянный карась (*Carassius gibelio*) и судак (*Sander lucioperca*) составляют 81,9 % ихтиомассы всех облавливаемых рыб, из них 52,6% промысловых уловов приходится на сазана (*Cyprinus carpio*) (рисунок 5).

Во второй части пятой главы представлены основы развития озёрного рыбоводства. Осуществление мероприятий в водохранилище, связанных с ведением озёрного рыбоводства, обосновано необходимостью системы мер, направленных на обеспечение естественного воспроизводства биологических ресурсов, не причиняющие вреда местам их обитания, искусственным выращиванием рыб на основе озёрного рыбоводства, восстановлением рыбных запасов и улучшением состава ихтиофауны водохранилища.



**Рисунок 5. Промысловая масса экономически значимых видов рыб в Туябугузском водохранилище**

При проведении апробации методов интенсивного озёрного рыбоводства, адаптированных к условиям водохранилища, дополнительно получено 30 тонн рыбных продуктов. Это позволило повысить рыбопродуктивность без ущерба для местной ихтиофауны, обеспечило сохранение биологических ресурсов водоёма и дало возможность эффективно их использовать.

## ВЫВОДЫ

В результате проведённых исследований по диссертационной работе доктора философии по биологическим наукам (PhD) по теме «Ихтиофауна водоёмов бассейна реки Ахангаран» были сформулированы следующие выводы:

1. Охарактеризован современный видовой состав сообществ фитопланктона и перифитона реки Ахангаран состоящих из 265, Ахангаранского водохранилища из 181, Туябугузского водохранилища из 243 видов, разновидностей и форм.

2. Зоопланктон реки Ахангаран охарактеризован 13 видами коловраток (Rotifera) и 15 видами ветвистоусых ракообразных (Cladocera).

3. В Ахангаранском водохранилище отмечены 8 видов коловраток (Rotifera) и 7 видов ветвистоусых ракообразных (Cladocera), в Туябугузском водохранилище зафиксировано 23 вида коловраток (Rotifera) и по 10 видов ветвистоусых (Cladocera) и веслоногих (Copepoda) ракообразных.

4. Установлено, что бентофауна реки Ахангаран состоит из 67 видов донных организмов, зообентос Ахангаранского водохранилища – из 21, Туябугузского водохранилища из 35 видов донных организмов.

5. Определено, что в Туябугузском водохранилище общая средняя биомасса фитопланктона составляет 143,0 мг/л, зоопланктона – 98,1 мг/м<sup>3</sup>, а общая средняя биомасса зообентоса – 2,44 гр/м<sup>2</sup> объема воды.

6. На основе количественных и качественных показателей гидробионтов дана оценка нынешнему экологическому состоянию биоценозов.

7. Впервые проведён анализ современного состояния ихтиофауны водоёмов реки Ахангаран, которая состоит из 33 видов рыб, относящихся к 30 родам, 12 семействам и 4 отрядам.

8 Впервые выявлено пополнение видового разнообразия бассейна реки Ахангаран 4 видами рыб – *Gobio cynocephalus*, *Triplophysa dorsalis*, *Ictalurus punctatus*, *Esox lucius*.

9. Выявлено, что ранее отмеченные 4 вида рыб – *Pelecus cultratus*, *Aristichthys nobilis*, *Hemiculter lucidus*, *Ictiobus cyprinellus* и внесённый в Красную книгу Узбекистана белоглазка (*Ballerus sapa*), в настоящее время не встречаются в водоёмах бассейна реки Ахангаран.

10. Объяснено, что количественное распределение состава рыб вдоль реки носит неравномерный характер, что определяется гидрологическими условиями отдельных её участков и экологическими особенностями рыб.

11. На основе корреляционных и регрессионных анализов доказано, что увеличение абсолютной плодовитости экономически значимых видов рыб взаимосвязана с их возрастом, длиной и массой тела, а относительная плодовитость закономерно не увеличивается.

12. Впервые за последние 30 лет оценено состояние рыбных ресурсов и обосновано ведение озёрного рыбоводства в водоемах бассейна реки Ахангаран.

13. При организации озёрного рыбоводства в Туябугузском водохранилище обоснована возможность увеличения рыбопродуктивности до 55-60 кг/га за счет использования естественной кормовой базы водоёма, а также, при выращивании сазана доказана возможность получения большого количества рыбопродукции, с более эффективным использованием естественных кормовых ресурсов водоёма.

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

---

**INSTITUTE OF ZOOLOGY**

**ATAMURATOVA MUHAYYO SHAVKATOVNA**

**ICHTHYOFAUNA OF RESERVOIRS IN THE AKHANGARAN  
RIVER BASIN**

**03.00.06 – Zoology**

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

**Tashkent – 2021**

**The title of the doctoral dissertation (PhD) has been registered by the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan with registration numbers of B2019.2.PhD/B162.**

The dissertation has been carried out at the Institute of Zoology

The abstract of the dissertation in three languages (Uzbek, Russian and English (resume)) has been posted on the webpage Scientific Council ([www.zoology.uz](http://www.zoology.uz)) and on the information-educational portal «ZiyoNet» ([www.ziyo.net](http://www.ziyo.net)).

**Scientific supervisor:**

**Mirzayev Ulugbek Turayevich**  
Candidete of Biological Sciences,  
senior researcher

**Official opponents:**

**Kamilov Bahtiyar Ganievich**  
Doctor of Biological Sciences

**Jumabayev Bahodir Erejepovich**  
Candidete of Biological Sciences,  
assistant professor

**Leading organization:**

**Khorezm Academy of Mamun**

The defence of the dissertation will take place on «14» april 2021 in 14<sup>00</sup> at the meeting of Scientific Council DSc. 02/30.12.2019.B.52.01 at the Institute zoology (Address: 232<sup>b</sup> Bogishamol Str., Tashkent, 100053 Uzbekistan, Conference hall of the Institute of Zoology. Tel: (+99871) 289-04-65; fax: (+99871) 289-10-60; E-mail: [zoology@academy.uz](mailto:zoology@academy.uz)).

The dissertation can be looked through at the Information Resource Centre of the Institute of Zoology (registered under No36). Address: 232b, Bogishamol str. Tashkent. Tel: (+99871) 289-04-65; fax (99871) 289-10-60.

Abstract of the dissertation sent out on «01» april 2021.  
(Protocol at the register No.7 dated «01» april 2021).

**D.A. Azimov**

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

**G.S. Mirzayeva**

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

**A.E.Kuchboev**

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

## INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

**The aim of the research** is to assess the current state of hydrobiont organisms and ichthyofauna in the reservoirs of the Akhangaran River, to analyze the ecological characteristics of the fish caught, as well as to develop scientific foundations for the rational use of fish resources.

**The object of the research** is the species of hydrobionts organisms and fish fauna in the reservoirs of the Ahangaran River.

**The scientific novelty of the research is as follows:**

for the first time, an analysis of the current state of the ichthyofauna of reservoirs of the Akhangaran River was carried out, and 33 species were identified that belong to 30 genera, 12 families and 4 orders;

for the first time, 4 fish species, including *Gobio cynocephalus*, *Triplophysa dorsalis*, *Ictalurus punctatus*, *Esox lucius* were recorded in the reservoirs of the Akhangaran River.

it was revealed that 4 fish species – *Pelecus cultratus*, *Aristichthys nobilis*, *Hemiculter lucidus*, *Ictiobus cyprinellus* and *Ballerus sapa*, included in the Red Book of Uzbekistan, are currently not found in the reservoirs of the Akhangaran River;

it was explained that the uneven quantitative distribution of the composition of fish in the reservoirs of the river is determined by the hydrological conditions of some of its parts and the ecological characteristics of fish;

it was proven that the absolute fertility of fish increases with respect to their age, body length, and weight;

for the first time in the past 30 years, the state of fish resources in the reservoirs of the Akhangaran river has been assessed and ways to increase fish productivity have been substantiated.

**Implementation of the research results:** Based on the results of the research carried out on the theme “Ichthyofauna of reservoirs in the Akhangaran river basin”:

practical recommendations for the use of intensive lake fishing methods adapted to the conditions of the reservoir, which allows to increase fish productivity without affecting the local ichthyofauna were introduced in the fish practice of LLCs “Nuriddin Ozodbek”, “Erkin baliq havzasi”, “Guliston baliq havzasi” and “Faunani saqlash” (Certificate 02/022-3907 of Ministry of Agriculture Resources dated November 23, 2020). As a result, this made it possible to populate the reservoir and fishing ponds with 80-100-gram fish fry per 1 hectare, based on the reproductive characteristics of fish and the natural nutritional state of the reservoir, as well as obtaining an additional 30 tons of fish products;

total 878 fish specimens belonging to 26 species, 26 genera, 12 families, 4 orders, are included in the unique object of the “Zoological collection” of the Institute of Zoology of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan (Certificate 4/1255-2444 of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan dated November 10, 2020). As a result, the samples replenished the

fish stock of this collection and made it possible to determine the species diversity of fish and systematically analyze their species.

**The structure and volume of the dissertation.** The dissertation work consists of an introduction, five chapters, conclusions, and a list of references. The volume of the thesis is 112 pages.

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

**I бўлим (I часть; I part)**

1. Атамуратова М.Ш., У.Т. Мирзаев. Плодовитость сазана (*Cyprinus carpio*) Туябугузского водохранилища // Доклады Академии наук Республики Узбекистан. – Ташкент, 2018. - № 3. – С. 114-117. (03.00.00. № 6).

2. Mirzayev U.T., Atamuratova M.SH. The Reproductive capacity of Carp (*Cyprinus carpio*) of Tuyabuguz reservoir in Uzbekistan // The Way of Science International scientific journal. – Volgograd, 2018. - №.7 (53.) – P. 23-25. (№ 5 Global Impact Factor, IF – 0.543).

3. Mustafayeva Z.A., Mirzayev U.T., Atamuratova M.SH. The state of Biocenosis of Periphyton, Zoobenthos and Ichthyofauna of the Akhangaran River // The Way of science International scientific journal. – Volgograd, 2018. – №.8 (54). – P. 26-28. (№ 5 Global Impact Factor, IF – 0.543).

4. Атамуратова.М.Ш. Оҳангарон дарёсидаги қорабалиқнинг (*Schizothorax curvifrons*) ўсиш ва кўпайиш хусусиятлари // Хоразм Маъмуни академияси ахборотномаси. – Хива, 2019.- № 5/1. – Б. 7-10. (03.00.00; № 12).

5. Mirzayev U.T., Atamuratova M.SH. Modern state and perspectives for the effective use of Tuyabuguz reservoir of Uzbekistan // International Journal of Science and and Research (IJSR). – India, 2019. - Vol. 8. Issus 10. – P. 976-980. (№ 40 Research Gate, IF – 0.28; № 23 SJIF Impact Factor, IF –7.426).

6. Atamuratova M.Sh., Mirzayev U.T. Modern species composition of ihtiofauna in the Ahangaran rever basin // EPRA International journal of Multidisciplinary research (IJMR) – India, 2020. Vol. 6. Issus 11 – P. 246-249. (№ 23 SJIF Impact Factor, IF –7.032).

7. Atamuratova M.Sh., Z.A. Mustafayeva., Mirzayev U.T. Modern composition of aquatic biocenoses: phyto and zooplankton, communités of Perifiton of bentos and ichthyofauna of the Akhangaran river basein // EurAsian Journal of BioSciences. – Turkey, 2020. Vol.14. Issue 2. – P. 6343-6354. (03.00.00; № 5).

**II бўлим (II часть; II part)**

8. Атамуратова М.Ш. Экологические особенности обыкновенной маринки (*Schizothorax curvifrons*) реки Ахангаран // Фанлар Академияси Ёш олимлар ахборотномаси. – Тошкент, 2020. - № 3. – Б. 36-39.

9. Атамуратова М.Ш., Мустафаева З.А., Мирзаев У.Т. Бентофауна Туябугузского водохранилища // Проблемы рационального использования и охрана природных ресурсов Южного Приаралья. – Нукус: Илим, 2018. Часть I. – С.131-132.

10. Мирзаев У.Т., Атамуратова М.Ш., Намозов С.М. Состояние ихтиофауны Туябугузского водохранилища // Проблемы рационального использования и охрана природных ресурсов Южного Приаралья. – Нукус: Илим, 2018. Часть I. – С.174-175.

11. Мустафаева З.А., Мирзаев У.Т., Атамуратова М.Ш. Биоразнообразие водных сообществ реки Чирчик Узбекистан // Природные опасности, современные экологические риски и устойчивость экосистем: VII Дружинские чтения: материалы Всероссийской научной конференции с международным участием. 2-5 октября 2018 г. Хабаровск. – Хабаровск, ООО «Омега-Пресс», 2018. – С.388-392.

12. Атамуратова М.Ш., Намозов С.М., Мирзаев У.Т. Ихтиофауна Туябугузского водохранилища Узбекистана // Научные разработки: евразийский регион: материалы международной научной конференции теоретических и прикладных разработок (г. Москва, 15 ноября 2018 г.). – Москва: Издательство Инфинити, 2018. – С.88-92.

13. Атамуратова М.Ш., Куватов А.К., Темирова Н.Т. Размерно-возрастной состав промысловых рыб Айдар-Арнасойской системы озер. Интеллектуал салоҳият тараққийёт мезони. – Тошкент, 2018. – Б. 115-118.

14. Намазов С.М., Мустафаева З.А., Мирзаев У.Т., Атамуратова М.Ш. Оценка состояния ихтиофауны рек Чирчик и Ахангаран // Балиқчилик тармоғини ривожлантиришнинг меъёрий-ҳуқуқий, ташкилий-иқтисодий, ахборот-таҳлил ва молия-кредит механизмларини такомиллаштириш: республика илмий-амалий анжумани материаллари. – Тошкент, 2018. – С. 95-100.

15. Атамуратова М.Ш., Мирзаев У.Т. Туябўғиз сув омбори сазан (*Cyprinus carpio*) балиғининг серпуштлиги // Жанубий-Оролбуйи биологик хилма-хиллигини сақлаш, қайта тиклаш ва муҳофаза қилишнинг экологик масалалари. – Нукус, 2018. – Б. 26-28.

16. Мустафаева З.А., Мирзаев У.Т., Атамуратова М.Ш. Влияние антропогенного воздействия на водные экосистемы Ташкентского оазиса. // Экологические проблемы промышленных городов: сборник научных трудов по материалам 9-й Международной научно-практической конференции. – Саратов: Саратов. гос. техн. ун-т, 2019. – С. 179-183.

17. Атамуратова М.Ш. Оҳангарон дарёси қорабалиғининг (*Schizothorax curvifrons*) репродуктив хусусиятлари. // Ўзбекистон зоология фани: ҳозирги замон муаммолари ва ривожланиш истиқболлари: Республика илмий-амалий конференция материаллари (Тошкент ш. 20-21 июнь 2019 йил). – Т.: Фан, 2019. – Б. 229-231.

18. Мирзаев У.Т., Атамуратова М.Ш. Оҳангарон дарёсидаги қорабалиқнинг ёши ва ўсиши. // Ўзбекистон зоология фани: ҳозирги замон муаммолари ва ривожланиш истиқболлари: Республика илмий-амалий конференция материаллари (Тошкент ш. 20-21 июнь 2019 йил). – Т.: Фан, 2019. – Б. 236-237.

19. Атамуратова М.Ш. Экологические особенности основных промысловых видов рыб Туябугузского водохранилища // Наука и инновации в современных условиях Узбекистан. – Нукус, 2020. – Б. 130-131.

20. Атамуратова М.Ш., Мирзаев У.Т. Экологические особенности сома (*Silurus glanis*) Туябугузского водохранилища. // XXI век – век

интеллектуальной молодёжи: Материалы республиканской научной и научно-теоретической конференции. – Ташкент: АН РУз, 2020. – С. 73-74.

21. Атамуратова М.Ш., Мирзаев У.Т. Туябўғиз сув омбори гидробионтларининг ҳозирги ҳолати ва улардан самарали фойдаланишнинг истиқболлари // Табиий фанларнинг долзарб масалалари: Халқаро илмий-назарий анжуман материаллари тўплами. – Нукус, 2020. – Б. 26-28.

22. Атамуратова М.Ш., Мирзаев У.Т. Репродуктивная биология судака Туябугузского водохранилища // Проблемы рационального использования и охрана природных ресурсов южного приалалья. VIII Международный конференция. – Нукус, 2020. – С. 14-15.

23. Атамуратова М.Ш. Туябўғиз сув омборидаги кумуш товонбалиқнинг ўсиш ва кўпайиш хусусиятлари // Ўзбекистон Зоология фани: ҳозирги замон муаммолари ва ривожланиш истиқболлари: Республика илмий-амалий конференция материаллари – Т.: Фан, 2020. – Б. 159-163.