

**ЗООЛОГИЯ ИНСТИТУТИ ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР  
БЕРУВЧИ DSc.05/2025.27.12.B.22.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**ЗООЛОГИЯ ИНСТИТУТИ**

**ДЕВАНОВА НАРГИЗА МАМАТҚУЛОВНА**

**СУРХОНДАРЁ СУВ ҲАВЗАЛАРИДАГИ ТУРКИСТОН  
ЛАҚҚАЧАСИНИНГ (*GLYPTOSTERNON OSCHANINI* HERZENSTEIN,  
1889) МОРФОЛОГИК ВА ЭКОЛОГИК ХУСУСИЯТЛАРИ**

**03.00.06 – Зоология**

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

**Тошкент – 2026**

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

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

**Contents of Dissertation Abstract of the Doctor of Philosophy (PhD)**

**Деванова Наргиза Маматкуловна**

Сурхондарё сув ҳавзаларидаги туркистон лаққачасининг (*Glyptosternon oschanini* Herzenstein, 1889) морфологик ва экологик хусусиятлари ..... 3

**Деванова Наргиза Маматкуловна**

Морфологические и экологические особенности туркестанского сомика (*Glyptosternon oschanini* Herzenstein, 1889) в водоёмах Сурхандарьи ..... 21

**Devanova Nargiza Mamatqulovna**

Morphological and ecological features of the Turkestan catfish (*Glyptosternon oschanini* Herzenstein, 1889) in the reservoirs of Surkhandarya ..... 39

**Е'lon qilingan ishlar ro'yxati**

Список опубликованных работ

List of published works ..... 43

**ЗООЛОГИЯ ИНСТИТУТИ ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР  
БЕРУВЧИ DSc.05/2025.27.12.B.22.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**ЗООЛОГИЯ ИНСТИТУТИ**

**ДЕВАНОВА НАРГИЗА МАМАТҚУЛОВНА**

**СУРХОНДАРЁ СУВ ҲАВЗАЛАРИДАГИ ТУРКИСТОН  
ЛАҚҚАЧАСИНИНГ (*GLYPTOSTERNON OSCHANINI* HERZENSTEIN,  
1889) МОРФОЛОГИК ВА ЭКОЛОГИК ХУСУСИЯТЛАРИ**

**03.00.06 – Зоология**

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

**Тошкент – 2026**

**Биология фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Олий таълим, фан ва инновациялар вазирлиги ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2023.4.PhD/В1028 рақам билан рўйхатга олинган.**

Диссертация Термиз давлат университетида 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 Улугбек Тўраевич**

биология фанлари номзоди, катта илмий ходим

**Расмий оппонентлар:**

**Камилов Бахтияр Ганиевич**

биология фанлари доктори, профессор

**Жумабаев Баходир Ережепович**

биология фанлари номзоди, доцент

**Етакчи ташкилот:**

**Низомий номидаги Ўзбекистон Миллий педагогика университети**

Диссертация ҳимояси Зоология институти ҳузуридаги илмий даражалар берувчи DSc.02/30.12.2019.Б.52.01 рақамли Илмий кенгашнинг 2026 йил «17» март соат 14<sup>00</sup> даги мажлисида бўлиб ўтади (Манзил: 100053, Тошкент шаҳри, Боғишамол кўчаси, 232<sup>б</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 (№1737-AR рақами билан рўйхатга олинган). (100053, Тошкент шаҳри, Боғишамол кўчаси, 232<sup>б</sup>-уй, Тел.: (+99871) 289-04-65).

Диссертация автореферати 2026 йил «2» март куни таркатилди.

(2026 йил «2» мартдаги №3-рақамли реестр баённомаси).



**Б.Р. Холматов**

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

**Г.С. Мирзаева**

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш аъзо-ишрафкори, б.ф.д., профессор

**А.Э. Кучбоев**

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

## КИРИШ (Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

**Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати.** Бугунги кунда дунё миқёсида глобал иқлим ўзгариши, атроф-муҳитнинг ифлосланиш даражасининг ошиши, сув экотизимларининг бузилиши, биологик хилма-хилликни қисқаришига, ноёб турларнинг кескин суръатларда камайишига олиб келмоқда. Бирлашган Миллатлар Ташкилотининг Дубайда (БАА) бўлиб ўтган COP28 халқаро иқлим саммитида Табиатни Муҳофаза қилиш Халқаро Иттифоқи (ТМХИ) томонидан тақдим этилган Қизил рўйхатининг янгиланган вариантыга кўра, иқлим ўзгариши чучук сув балиқларининг 25 фоизининг йўқолиб кетиши хавфи остида қолишига таҳдид солмоқда<sup>1</sup>. Айниқса, иқлим ўзгариши билан боғлиқ бўлган омиллар балиқларнинг яшаш жойлари, сони, захираларининг қисқариши ва нобуд бўлишининг асосий сабаби – сув ҳавзаларининг ифлосланишини янада кучайтирмоқда. Шунга кўра, биологик хилма-хилликни сақлаб қолиш, турларини таснифлаш, уларнинг яшаш муҳитини ўрганиш ва тиклаш, камёб ва йўқолиб кетиш хавфи остидаги турларни муҳофаза қилиш ва мониторингини ўтказишнинг янги услубларини яратиш илмий ва амалий аҳамият касб этади.

Жаҳонда атроф-муҳитни экологик жиҳатдан соғломлаштириш, балиқлар хилма-хиллигини сақлаб қолиш, камёб ва йўқолиб кетиш хавфи остидаги турларни табиий яшаш шароитларидаги ҳолатини баҳолаш, уларни муҳофаза қилиш чораларини ишлаб чиқиш бўйича илмий изланишлар олиб борилмоқда. Бу борада, жумладан сув ҳавзалари балиқлари фаунасининг ҳозирги ҳолатини баҳолаш, уларнинг камёблик мақоми ва йўқолиб кетиш хавфини белгилаш, тарқалиши, ҳисоби ва кадастрини юритиш, балиқлар хилма-хиллиги ресурсларидан барқарор фойдаланишни таъминлашга қаратилган технологияларни ишлаб чиқишга алоҳида эътибор берилмоқда.

Республикамизда камёб ва йўқолиб кетиш хавфи остидаги ҳайвонлар муҳофазасини кучайтиришга ҳамда сонини тиклашга, турларнинг замонавий ҳолатини баҳолаш мезонлари, йўқолиб кетиш хавфи даражасини акс эттирувчи тоифаларини яратиш, биологик хилма-хилликни сақлаш стратегиясини ишлаб чиқишга алоҳида эътибор қаратилмоқда. Бу борада, жумладан биологик хилма-хилликни сақлаш ва ундан барқарор фойдаланишни таъминлаш, табиий экологик тизимларнинг таназзулга учраши суръатларини пасайтириш, камёб ва йўқолиб бораётган турларини қайта тиклашга қаратилган комплекс чора-тадбирлар ишлаб чиқилди. Хусусан, «Мамлакат тараққиётининг 2030 йилгача мўлжалланган устувор йўналишлари доирасида ислоҳотларни изчил давом эттириш ва янги босқичга олиб чиқишнинг кўшимча чора-тадбирлари тўғрисида»ги Президент фармонида<sup>2</sup> «Иқлим ўзгариши салбий таъсирининг олдини олиш, биологик хилма-хиллик ишончли сақланишини таъминлаш» мақсад ва вазифалари белгиланган. Ушбу вазифалардан келиб чиққан ҳолда, жумладан, сув ҳавзалари

<sup>1</sup> <https://www.un.org>

<sup>2</sup> Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2026 йил 16 февралдаги ПФ-21-сон «Мамлакат тараққиётининг 2030 йилгача мўлжалланган устувор йўналишлари доирасида ислоҳотларни изчил давом эттириш ва янги босқичга олиб чиқишнинг кўшимча чора-тадбирлари тўғрисида»ги фармони.

ихтиофаунаси ҳолатини баҳолаш, турларнинг камёблик мақоми ва йўқолиб кетиш хавфини белгилаш, тавсифлаш, давлат ҳисоби ва кадастрини юритиш, балиқлар хилма-хиллиги ресурсларини муҳофаза қилиш ва улардан барқарор фойдаланиш чора-тадбирларини ишлаб чиқиш муҳим илмий-амалий аҳамият касб этади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 1 майдаги «Балиқчилик тармоғини бошқариш тизимини такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги ПҚ-2939-сонли қарори, 2018 йил 6 ноябрдаги «Балиқчилик соҳасини янада ривожлантиришга доир қўшимча чора-тадбирлари тўғрисида»ги ПҚ-4005-сонли қарори, Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2017 йил 13 сентябрдаги «Балиқчилик тармоғини комплекс ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги 719-сонли қарори, 2018 йил 7 ноябрдаги 914-сон «Ҳайвонот ва ўсимлик дунёси объектларининг давлат ҳисобини, улардан фойдаланиш ҳажмлари ҳисобини ва давлат кадастрини юритиш тўғрисида»ги қарори, 2018 йил 19 декабрдаги 1034-сон «Ўзбекистон Республикаси Қизил китобини тайёрлаш, нашр этиш ва юритишни ташкил қилиш чора-тадбирлари тўғрисида»ги қарори ва 2019 йил 11 июндаги 484-сон «2019-2028 йиллар даврида Ўзбекистон Республикасида биологик хилма-хилликни сақлаш стратегиясини тасдиқлаш тўғрисида»ги қарорлари ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазибаларни амалга оширишда ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

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

**Муаммонинг ўрганилганлик даражаси.** Камёб ва йўқолиб кетиш хавфи остидаги балиқ турларининг морфо-экологик хусусиятлари, уларни сақлаб қолиш, такрор кўпайтириш, яшаш жойларини муҳофаза қилиш борасида хорижлик олимлар: J.D.Allan, A.S.Flecker (1993), A.Ricciardi, J.B.Rasmussen (1999), H.Powles *et al.* (2000), M-Но.Jang *et al.* (2003), S.J.Cooke, I.G.Cowx (2006), C.Lord, P.Keith (2006), R.Clausen, R.York (2008), A.Baisez *et al.* (2011), J.D.Koehn, M.Lintermans (2012), U.S.Kumar *et al.* (2013), A.Pinder, R.Raghavan (2013), R.E.Reis *et al.* (2016), J.J.Shelley *et al.* (2018), D.Tickner *et al.* (2020), R.A.Leidy, P.V.Moyle (2021), H.Patricio *et al.* (2023) ва бошқалар томонидан илмий тадқиқотлар олиб борилган.

МДҲ мамлакатлари сув ҳавзаларида камёб ва йўқолиб кетиш хавфи остидаги балиқ турларининг биологияси, морфологик ва экологик хусусиятлари, уларни сақлаб қолиш ва ресурсларидан барқарор фойдаланиш йўллари ишлаб чиқишга қаратилган тадқиқотлар Д.С.Павлов ва бошқ. (1994), Ю.С. Решетников ва бошқ. (1997), А.К.Камелов ва бошқ. (2005), П.В.Чашкин (2007), О.И.Кириченко, Е.В.Куликов (2011), В.В.Зиничев ва бошқ. (2012), В.А.Заделёнов (2015), М.Г.Каимов, Р.Х.Гайрабеков (2015), А.Л.Антонов ва бошқ. (2019), В.С.Артамонова ва бошқ. (2020), К.Б.Исбеков (2020) ва бошқаларнинг илмий ишларида ёритилган.

Ўзбекистонда сув ҳавзалари ихтиофаунаси, камёб ва йўқолиб кетиш хавфи остидаги балиқ турларининг ҳолатини баҳолаш, морфологик ва экологик хусусиятларини тавсифлаш ҳамда муҳофаза қилиш йўллари бўйича тадқиқотлар А.Балтабаев (1972), Г.К.Камилов (1973), Л.П.Павловская (1976), Н.И.Сагитов (1983), М.А.Абдуллаев, Д.У.Урчинов (1989), М.А.Абдуллаев ва бошқ. (1997), А.А.Аманов (1985), Б.Хакбердиев (1983; 1994), М.Т.Эргашева (1997), А.Х.Расулов ва бошқ. (2001), У.Т.Мирзаев, В.П.Лим (2003), У.Т.Мирзаев (1998; 2005), М.А.Юлдашов (2019), Б.Г.Камилов (2019), В.Шералиев, Z.Peng (2020, 2021), М.Ш.Атамуратова (2021), А.Қ.Қуватов (2022), S.K.Allayarov (2024) ва бошқа олимларнинг илмий ишларида келтирилган.

Бироқ, юқорида келтириб ўтилган илмий ишлар Сурхондарё сув ҳавзалари камёб ва йўқолиб кетиш хавфи остидаги балиқ турлари, тарқалиши, морфологик ва экологик хусусиятлари ҳақида тўлиқ маълумотлар бера олмайди. Шунга кўра, Сурхондарё сув ҳавзаларида тарқалган туркистон лаққачасининг (*Glyptosternon oschanini* Herzenstein, 1889) ҳозирги ҳолатини баҳолаш, морфо-экологик хусусиятларини очиқ бериш, муҳофаза қилиш ва мониторингини ўтказишнинг янги услубларини ишлаб чиқиш муҳим илмий-амалий аҳамиятга эга.

**Тадқиқотнинг диссертация бажарилаётган илмий-тадқиқот муассасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги.** Диссертация тадқиқоти Термиз давлат университетининг илмий тадқиқот ишлари режасига мувофиқ “Сурхондарё вилояти ҳайвонот дунёси биологик хилма-хиллигини тадқиқ қилиш, идентификациялаш ва уларни муҳофаза қилиш” (2017-2023 йй.) илмий-тадқиқот мавзуси доирасида бажарилган.

**Тадқиқотнинг мақсади** Сурхондарё сув ҳавзаларидаги туркистон лаққачасининг (*Glyptosternon oschanini* Herzenstein, 1889) ҳозирги ҳолатини баҳолаш, морфо-биологик хусусиятларини очиқ бериш, кадастрини шакллантириш ва муҳофазасини ташкиллаштиришни асослашдан иборат.

#### **Тадқиқотнинг вазифалари:**

Сурхондарё сув ҳавзаларидаги туркистон лаққачасининг ташқи морфологияси ва морфометрик кўрсаткичларини аниқлаш;

*Glyptosternon* уруғига мансуб *Glyptosternon oschanini* турини молекуляр-генетик таҳлил қилиш;

туркистон лаққачасининг ўсиши ва кўпайиш биологиясини тадқиқ қилиш;

туркистон лаққачасининг сони ва урчиш жойларидаги миқдор кўрсаткичларини аниқлаш;

туркистон лаққачасининг ҳолатини миқдорий таркиби, ҳудудий тарқалиши, учраш ва яшаш жойлари бўйича баҳолаш ва кадастрини шакллантириш;

туркистон лаққачаси сонининг камайишига таъсир этувчи омилларни аниқлаш, уларни муҳофаза қилиш ва сақлаб қолиш бўйича амалий тавсиялар ишлаб чиқиш.

**Тадқиқот объекти** сифатида Сурхондарё сув ҳавзаларидаги камёб ва йўқолиб кетиш хавфи остидаги туркистон лаққачаси олинган.

**Тадқиқот предмети** Сурхондарё сув ҳавзаларидаги камёб ва йўқолиб кетиш хавфи остидаги туркистон лаққачасининг ташқи морфологияси, морфометрияси, молекуляр-генетик идентификацияси, ёши, ўсиш суръатлари,

вояга етиши, серпуштлиги, ҳисоби, миқдори, кадастри ва муҳофаза чоралари ҳисобланади.

**Тадқиқотнинг усуллари.** Диссертацияда ихтиологик, қиёсий таҳлил, молекуляр-генетик ва вариацион-статистик усулларидан фойдаланилган.

**Тадқиқотнинг илмий янгилиги** куйидагилардан иборат:

Сурхондарё сув ҳавзаларидаги туркистон лаққачасининг ташқи морфологияси тавсифланган ва молекуляр-генетик таҳлил қилинган, морфометрик белгиларнинг кам ва қисман ўртача даражадаги ўзгарувчанлиги вариация коэффицентларида намоён бўлиши исботланган;

камёб ва йўқолиб кетиш хавфи остидаги туркистон лаққачасининг вояга етиши, урчиши, серпуштлиги ва ўсиш хусусиятлари очиқ берилган;

туркистон лаққачасининг мутлақ серпуштлиги балиқнинг ёши, тана узунлиги ва вазнининг ортиши асосида ошиб бориши, бунда нисбий серпуштликнинг ошмаслиги корреляцион таҳлил ва регрессия тенгламаси асосида исботланган;

Ўзбекистон Республикаси Қизил китобига киритилган камёб ва йўқолиб кетиш хавфи остидаги туркистон лаққачасининг ҳолати – миқдорий таркиби, ҳисоби, худудий тарқалиши, учраш ва яшаш жойлари бўйича баҳоланган ва муҳофаза чораларини қамраб олувчи кадастри шакллантирилган;

Сурхондарё сув ҳавзаларидаги туркистон лаққачаси сонининг камайишига таъсир этувчи омиллар аниқланган, уларни муҳофаза қилиш ва сақлаб қолиш бўйича амалий тавсиялар ишлаб чиқилган.

**Тадқиқотнинг амалий натижалари** куйидагилардан иборат:

туркистон лаққачаси генофондини сақлаб қолиш мақсадида унинг табиий кўпайишини сунъий кўпайтириш билан тўлдириш ҳамда балиқлар ҳаёт циклида муҳим аҳамиятга эга бўлган жойларда алоҳида муҳофаза этиладиган табиий худудларни ташкил этиш зарурати асосланган;

*Glyptosternon* уруғига мансуб *Glyptosternon oschanini* тури молекуляр-генетик таҳлил қилиниб, нуклеотидлар кетма-кетлиги бўйича маълумотлар NCBI базасига жойлаштирилган;

камёб ва йўқолиб кетиш хавфи остидаги туркистон лаққачаси хатловдан ўтказилган, мониторинги олиб борилган ва кадастри тузилган, яшаш муҳитини сақлаб қолиш, кўпайтириш, ҳимоя қилиш ишларини ташкил этишни таъминловчи маълумотлар Миллий геоахборот тизимига киритилган.

**Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги** ишда классик ва замонавий тадқиқот усуллариининг қўлланилганлиги ҳамда илмий ёндашувлар, таҳлиллар асосида олинган натижаларнинг назарий маълумотларга мос келиши, уларнинг етакчи илмий нашрларда чоп этилганлиги, илмий ҳамжамият томонидан давлат амалий лойиҳаларини бажариш давомида тан олинганлиги, маълумотлар корреляцион, регрессион ва статистик таҳлил қилинганлиги ва амалий натижаларнинг ваколатли давлат ва халқаро ташкилотлар томонидан тасдиқланганлиги ҳамда амалиётга жорий этилганлиги билан изоҳланади.

**Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти.** Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти Ўзбекистон Республикаси Қизил китобига киритилган заиф, қисқариб бораётган туркистон лаққачаси популяциясининг

замонавий ҳолати баҳоланганлиги, ташқи морфологияси тавсифланганлиги, морфометрик белгиларнинг ўзгарувчанлик хусусиятларининг очиб берилганлиги, молекуляр-генетик таҳлил қилинганлиги, вояга етиши, ўсиши ва репродуктив хусусиятлари тавсифланганлиги ҳамда муҳофаза чоралари илмий асосланганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти Ўзбекистон Республикаси Қизил китобига киритилган туркистон лаққачаси популяциялари генофондини сақлаб қолиш учун табиий кўпайишини сунъий кўпайтириш билан тўлдириш, балиқларнинг ҳаёт циклида муҳим аҳамиятга эга бўлган асосий жойларда алоҳида муҳофаза этиладиган табиий ҳудудларни ташкил этиш, уларнинг репродуктив маҳсулотларини криоконсервациялаш усулларини ишлаб чиқиш ва кейинчалик криобанкларда сақлаш чораларини ташкил этишга асос бўлиб хизмат қилади.

**Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши.** Сурхондарё сув ҳавзаларидаги туркистон лаққачасининг (*Glyptosternon oschanini* Herzenstein, 1889) морфологик ва экологик хусусиятлари бўйича олинган натижалар асосида:

Сурхондарё сув ҳавзаларидаги туркистон лаққачасининг морфологик ва экологик хусусиятлари ҳамда кадастри юзасидан ишлаб чиқилган тавсиялар Сурхондарё вилояти экология, атроф-муҳитни муҳофаза қилиш ва иқлим ўзгариши бошқармаси амалиётга жорий этилган (Ўзбекистон Республикаси Экология, атроф-муҳитни муҳофаза қилиш ва иқлим ўзгариши вазирлигининг 2024 йил 27 мартдаги 03-03/3-2879-сон маълумотномаси). Натижада, кадастр маълумотларини геоахборот тизимига киритишга асос бўлган, шунингдек, ноёб ва йўқолиб кетиш хавфи остидаги туркистон лаққачасини яшаш муҳитини сақлаб қолиш, кўпайтириш ва ҳимоя қилиш ишларини ташкил этишга имкон яратган;

Сурхондарё ҳавзаси Хўжаипок дарёсидаги Sisoridae оиласига мансуб, *Glyptosternon oschanini* турининг mtDNK (COXI) соҳаси нуклеотидлар кетма-кетлиги бўйича маълумотлар Биотехнологик ахборотлар миллий маркази (NCBI) базасига (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>) жойлаштирилган (Биотехнологик ахборотлар миллий марказининг 2025 йил 19 августдаги маълумотномаси). Натижада, *Glyptosternon oschanini* – PX121650 тури учун идентификация рақами олинган ва улар халқаро миқёсда турларни аниқлаш ва филогениясини ўрганиш имконини берган;

Сурхондарё сув ҳавзалари ихтиофаунасига кирувчи Siluriformes туркумига тегишли бўлган 1 турга мансуб 5 та балиқ намуналари республикада етакчи бўлган «Зоология коллекцияси» ноёб объектига киритилган (Ўзбекистон Республикаси Фанлар академиясининг 2024 йил 12 февралдаги 4/1255-313-сон маълумотномаси). Натижада, муҳофаза этиладиган турлар тўғрисидаги маълумотлар базаси тўлдирилган, республиканинг тоғ дарёларида учрайдиган балиқ турлари фонди янги намуналар билан бойитилган ва уларни популяцияларининг замонавий тарқалиш ҳолатини баҳолаш ҳамда кадастр маълумотларини тайёрлаш имконини берган.

**Тадқиқот натижаларининг апробацияси.** Мазкур тадқиқот натижалари 10 та республика ва 8 та халқаро илмий-амалий анжуманларда муҳокамадан

ўтказилган.

**Тадқиқот натижаларининг эълон қилиниши.** Диссертация мавзуси бўйича 33 та илмий иш чоп этилган, шулардан Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссияси томонидан докторлик диссертациялари натижалари чоп этиш тавсия қилинган журналларда 9 та мақола, жумладан 5 таси республика ва 4 таси хорижий журналларда чоп этилган.

**Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми.** Диссертация таркиби, кириш, 4 та боб, хулосалар ва фойдаланилган адабиётлар рўйхатидан иборат. Диссертациянинг ҳажми 114 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 «**Сурхондарё сув ҳавзалари ихтиофаунасининг ўрганилганлик ҳолати**» деб номланган биринчи бобида Сурхондарё сув ҳавзаларининг ихтиофаунасини ўрганилиш тарихи бўйича маҳаллий ва хориж олимларнинг ихтиологик тадқиқотлари ҳақида маълумотлар келтирилган. Сурхондарё сув ҳавзалари ихтиофаунаси, балиқларнинг тарқалиши, морфологик ва экологик хусусиятлари бўйича тадқиқотлар ҳар томонлама мукамал ва кенг миқёсда олиб борилган бўлсада, аммо, камёб ва йўқолиб кетиш хавфи остидаги балиқ турлари, тарқалиши, морфологик ва экологик хусусиятлари ҳақида тўлиқ маълумотлар бера олмайди.

Диссертациянинг «**Сурхондарё хавзасининг қисқача табиий географик тавсифи, тадқиқот материаллари ва усуллари**» деб номланган иккинчи боби икки бўлимдан иборат бўлиб, унда Сурхондарё воҳаси ва унинг табиий географик хусусиятлари, сув ҳавзаларининг гидрологик тавсифи, тадқиқот материаллари ва усуллари, маршрут ва стационар тадқиқотлар ўтказилган жойлар ҳақида маълумотлар келтирилган.

Бобнинг биринчи бўлимида Сурхондарё сув ҳавзалари йирик ирмоқлари Сангардақдарё, Тўпалондарё ва Хўжаипок дарёларининг гидрологик ҳолати, геоморфологик жиҳатдан жойлашганлиги ҳақида маълумотлар келтирилган.

Бобнинг 2.2-бўлимида Сурхондарёнинг йирик ирмоқлари Сангардақдарё, Тўпалондарё ва Хўжаипок дарёларида учровчи туркистон лаққачасининг биологияси ва экологиясини тадқиқ қилиш бўйича йиғилган материаллар ва қўлланилган услублар ҳақида маълумотлар келтирилган.

Тадқиқод учун материаллар 2007-2024 йилларда баҳор, ёз, куз ойларида Тўпалондарё, Сангардақдарё ва Хўжаипок дарёларининг тоғ ва тоғ олди оқими қисмларидан йиғилди. Балиқларни овлашда узунлиги 4 м, катак ўлчамлари 18 мм бўлган камон тўр, узунлиги 3 м, катак ўлчамлари 22 мм бўлган тортма тўр ҳамда

ихтиологик кўл тўридан (диаметри 50 ва 80 см) фойдаланилди. Тутилган балиқлар ҳисобланди ва сўнгра табиий яшаш жойларига қайтарилди.

Материалларни йиғиш ва қайта ишлаш И.Ф.Правдин (1966), Е.А.Зиновьев, С.А.Мандрица (2003), В.И.Романов ва бошқ. (2012) усуллари ёрдамида амалга оширилди. Балиқ намуналарининг морфометрик белгиларини ўлчаш-ҳисоблаш ишлари И.Ф.Правдин (1966) қўлланмасида келтирилган схема бўйича амалга оширилди. Меристик ва пластик белгиларини ҳисоблаш ва ўлчаш, дарёдан тутилган балиқларда дала шароитида олиб борилди. Ўлчаш-ҳисоблаш ишлари тугаши билан балиқлар қайта дарёга қўйиб юборилди. Балиқларни ўлчашда электрон датчикли (ўлчаш аниқлиги 0,01 мм) штангенциркулдан фойдаланилди.

Балиқларнинг морфометрик белгиларни статистик таҳлил қилишда ўлчам чегаралари (*Lim.*), ўртача арифметик қиймати (*M*), унинг хатолиги (*m*), ўртача квадратик оғиш ( $\sigma$ ) ва вариация коэффиценти (*Cv*, %) ҳисоблаб чиқилди (Рокицкий, 1967). Морфометрик (пластик), белгиларидаги фарқ даражасини аниқлашда натижаларнинг ишончилиги Студент мезони ёрдамида  $P \leq 0,05$  минимал аҳамиятлилик даражаси билан баҳоланди (Лакин, 1990).

*Glyptosternon oschanini* (Herzenstein, 1889) туридан геном ДНК ажратиш учун (Dneasy Tissue Kit (GeneJET Genomic DNA Purification Kit, Germany) реагентлар тўпламидан фойдаланилди. Филогенетик таҳлил Mega11, RAUP\* 4.0b10 (Swofford, 1998) дастурида амалга оширилди.

Туркистон лаққачасининг ёшини аниқлашда умуртқасидан юпқа кесма тайёрлаб улардаги халқалар саналади (Брюзгин, 1969). Ўсиш ва ўсиш суръати Э. Леанинг формуласи асосида ҳисоблаб чиқилди (Брюзгин, 1969; Чугунова, 1959; Bagliniere, Ombredane, 1990; Francis, 1990; Le Louarn, 1992;). Балиқларнинг семизлигини аниқлашда Фултон ва Кларк томонидан таклиф қилинган формулалардан фойдаланилди (Правдин, 1966; Чугунова, 1959).

Балиқларнинг жинсий вояга етиши, урчиши, кўпайиш биологияси бўйича тадқиқотлар умумий қабул қилинган усулларга асосан олиб борилди (Коблицкая, 1966; Сакун, Буцкая, 1968; Crim, Glebe, 1990;). Балиқларнинг серпуштлигини аниқлашда индивидуал мутлақ серпуштлик (*ИМС* – минг икра), индивидуал нисбий серпуштлик (*ИНС* – икралар/г ички аъзоларсиз тана массаси), етуқлилик коэффиценти (*Ek* %) ҳисоблаб чиқилди (Спановская, Григораш, 1976).

Икки ёки ундан ортиқ тасодифий ўзгарувчилар ўртасидаги боғлиқлик корреляцион таҳлил методи асосида аниқланди (Гмурман, 2004; Елисева, Юзбашев, 2002; Рокицкий, 1967; Fyorster, Ryons, 1981;). Бир ёки бир нечта мустақил ўзгарувчиларни ( $x_1, x_2, \dots, x_n$ ) боғлиқ ўзгарувчига (*y*) таъсирини аниқлаш учун регрессион таҳлил методидан фойдаланилди (Дрейпер, Смит, 2007; Радченко, 2011; Рокицкий, 1967; Fyorster, Ryons, 1981).

Материалларга вариацион-статистик ишлов бериш Microsoft Excel ва Biostat дастурлари ёрдамида амалга оширилди (Боровиков, Боровиков, 1995; Основы математической статистики, 1990).

Диссертациянинг «Сурхондарё сув ҳавзаларидаги туркистон лаққачасининг морфологик тавсифи, молекуляр-генетик таҳлили, ўсиши ва кўпайиш биологияси» деб номланган учинчи боби учта бўлимдан иборат бўлиб, ушбу бобда Сурхондарё сув ҳавзаларидаги Туркистон лаққачасининг

ташқи морфологияси (морфологик тавсифи, морфометрик белгиларнинг ўзгарувчанлиги), молекуляр-генетик таҳлили, ўсиши ва кўпайиш биологияси (жинсий вояга етиши, урчиши, серпуштлиги) ҳақидаги маълумотлар келтирилган.

Туркистон лаққачаси – *Glyptosternon oschanini* Herzenstein, 1889 Siluriformes туркуми, Sisoridae оиласига мансуб бўлиб Амударё ва Сирдарё ҳавзасининг юқори оқимидаги тоғли дарёларда тарқалган (Берг, 1949; Никольский, 1938; Турдаков, 1963; Аманов, 1985). Ўзбекистон Республикасининг Қизил китобига заиф, қисқариб бораётган, мозаик тарқалган тур сифатида киритилган (Ўзбекистон Республикаси Қизил китоби, 2019).

Тадқиқот натижаларига кўра, туркистон лаққачасини меристик белгиларнинг кўрсаткичлари қуйидагича: елка сузги қанотидаги шуълалар сони – I 6 та, анал сузгич қанотида – III 5 та, кўкрак сузгичидаги шуълалар I 10 ва қорин сузгичидаги шуълалар I 5 та. Биринчи жабра ёйидаги жабра устунчаларининг сони – 10, умумртқалар сони – 33 тани ташкил этди. Бизнинг изланишларимиз натижасида Сурхондарё сув ҳавзаларидаги туркистон лаққачаси ташқи морфологик белгиларнинг кўрсаткичлари адабиётларда (Берг, 1949; Аманов, 1985) келтирилган турга хос меристик белгилар кўрсаткичлари доирасида эканлиги аниқланди.

Туркистон лаққачасининг танаси яланғоч, баланд эмас, унинг энг юқори баландлиги тана узунлигига нисбатан 13,5-19,9 (ўртача 16,84±0,19) фоизни ташкил қилади, танасининг энг кичик қисми эса тана узунлигига нисбатан 6,4-9,3 (ўртача 7,96±0,07) фоизга тўғри келади. Боши ясси, унинг узунлиги тана узунлигининг 20,5-24,6 (23,22±0,16) фоизига тўғри келади. Кўзи кичик, пешона кенлигига бош узунлигининг 45,3-62,9 (49,26±0,54) фоизини, тумшугининг узунлиги эса бош узунлигининг 43,4-56,3 (47,71±0,47) фоизини ташкил этади, тумшугида 4 жуфт мўйлови бор. Танасининг ранги тўқ жигар рангдан-сарғиш жигар ранггача, қорни оч рангда.

Тўполондарёдаги туркистон лаққачаси пластик белгиларидан тана узунлигига нисбатан фақат кўзининг диаметри юқори ўзгарувчанликни намоён этади,  $io$ ,  $H$ ,  $h$ ,  $lA$ ,  $hd$  каби белгилар ўртача, қолган белгилар эса кам ўзгарувчанликка эгадир. Бош узунлигига нисбатан кўзининг диаметри юқори ўзгарувчан, қолган барча белгилар эса ўртача ўзгарувчанликни кўрсатди.

Сангардақдарёдаги туркистон лаққачасида ҳам пластик белгилари бўйича юқори ўзгарувчанлик (тана ва бош узунлигига нисбатан) фақат кўзининг диаметрида намоён бўлади. Ўртача ўзгарувчан белгиларга –  $po$ ,  $b_3$ ,  $H$ ,  $h$ ,  $lA$ ,  $PV$ ,  $hd$  киради, қолган белгилар эса кам ўзгарувчандир. Бош узунлигига нисбатан фақат икки белги –  $po/c$  ва  $io/c$  ўртача ўзгарувчанликни намоён этди.

Хўжаипок дарёсидаги туркистон лаққачасида ҳам худди шундай юқори ўзгарувчанлик фақат кўзининг диаметрида намоён бўлади (тана ва бош узунлигига нисбатан). Ўртача ўзгарувчан белгилар тана узунлигига нисбатан фақатгина иккинчи жуфт пастги жағи мўйловининг узунлиги ( $b_3$ ) ва тананинг баландлигида ( $H$ ) намоён бўлди, қолган аксарият белгилар эса кам ўзгарувчанликни намоён этди. Бош узунлигига нисбатан фақат бошининг баландлиги ўртача ўзгарувчанликни намоён қилди.

Тўполондарё, Сангардақдарё ва Хўжаипок дарёларидаги туркистон лаққачаси пластик белгиларини ўзаро солиштирганимизда фақат Тўполондарё ва Сангардақдарё туркистон лаққачалари ўртасидаги бир белги – қорин ва анал сузгичи оралиғидаги масофада ( $VA$ ) жуда кичик фарқ ( $t = 2,19$ ) қилиши билан ишончилиқ даражасида намоён бўлди. Шу сабабдан кейинги морфометрик таҳлил ишлари бирлаштирилган материалларда олиб борилди.

Сурхондарё сув ҳавзаларидаги туркистон лаққачаси эркак ва урғочиларини ўзаро солиштирганимизда улар орасида балиқ танасининг узунлигига нисбатан 8 белги ( $ao$ ,  $po$ ,  $H$ ,  $lca$ ,  $ID$ ,  $IA$ ,  $IV$ ,  $PV$ ) ва балиқ бошининг узунлигига нисбатан 1 белги ( $ao/c$ ) бўйича фарқлар мавжудлиги аниқланди (1-жадвал).

### 1-жадвал

#### Сурхондарё сув ҳавзаларидаги туркистон лаққачасининг жинслараро фарқланиши

Белгилар	Урғочилар		$t_{st}$	Эркаклар	
	$Lim.$	$M \pm m$		$Lim.$	$M \pm m$
$l$ , мм	110-142	123,14±2,10	-	90-150	114,2±2,52
Тана узунлигига нисбатан % ҳисобида					
$ao$	9,8-11,8	10,83±0,10	2,295	9,6-12,5	11,22±0,12
$po$	10,8-13,4	11,75±0,17	3,088	9,7-12,9	11,18±0,10
$H$	15,5-19,8	17,74±0,25	4,461	13,5-19,9	16,21±0,23
$lca$	23,7-25,4	24,39±0,12	2,701	20,9-25,6	23,61±0,22
$ID$	9,2-11,4	9,96±0,13	2,103	8,8-11,4	9,61±0,10
$IA$	6,6-7,8	7,20±0,09	2,262	5,3-9,1	6,85±0,12
$IV$	15,9-20,5	18,18±0,22	3,001	16,0-18,5	17,53±0,10
$PV$	29,6-35,9	33,33±0,34	3,944	25,0-32,7	31,14±0,40
Бош узунлигига нисбатан % ҳисобида					
$ao/c$	43,5-51,2	46,37±0,36	2,462	43,5-56,4	48,65±0,73

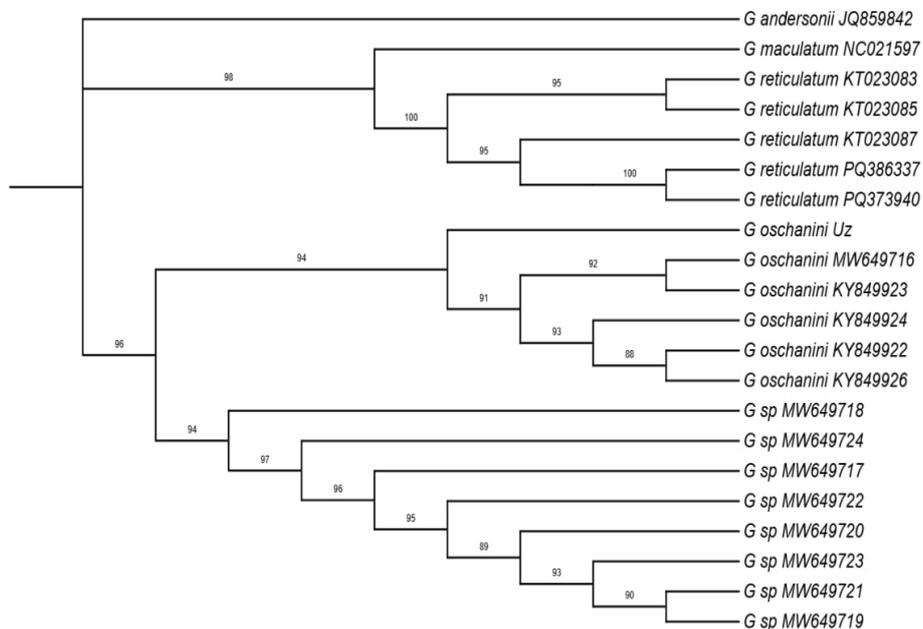
**Изоҳ:** Жадвалда фақат белгилар бўйича аниқланган фарқлар келтирилган ( $P \leq 0,05$ ).

Туркистон лаққачаси тана узунлигининг ошиб бориши билан бирга пластик белгиларнинг ўзгаришини аниқлаш мақсадида уларни 2 гуруҳга ажратдик (1-гуруҳ – 90-119 мм, 2-гуруҳ – 25,1-36,0 мм) ва ўзаро солиштирган ҳолда таҳлил қилдик.

Олинган натижалар асосида 1-чи ва 2-чи гуруҳлар ўртасидаги фарқлар тана узунлигига нисбатан  $o$ ,  $po$ ,  $hc$ ,  $io$ ,  $aD$ ,  $pD$ ,  $lca$ ,  $ID$ ,  $IA$ ,  $PV$  каби белгиларда ва бош узунлигига нисбатан кўзининг диаметрида ( $o/c$ ) намоён бўлиши аниқланди.

Турли сув ҳавзаларидаги балиқлар ўртасидаги мавжуд фарқларни аниқлаш мақсадида Сурхондарё ва Шерободдарё ҳавзаларидаги туркистон лаққачаларининг морфометрик белгиларини таққосладик. Солиштириш натижаларига кўра Сурхондарё ҳавзаси туркистон лаққачаси Шерободдарё ҳавзаси лаққачасидан кўз диаметрининг ( $o$ ,  $o/c$ ) катталиги билан ва аксинча кўз орти қисми ( $po$ ), постдорсал масофа ( $pD$ ), дум ўқининг узунлиги ( $lca$ ), ва кўкрак ва қорин сузгичи оралиғидаги масофа ( $PV$ ) каби белгиларнинг кичиклиги билан фарқланиши аниқланди.

Бобнинг 3.2-бўлимида *Glyptosternon* уруғига мансуб *Glyptosternon oschanini* турининг молекуляр генетик таҳлили келтирилган. Олиб борилган молекуляр-генетик тадқиқотлар натижаси (сиквенс хроматографияси) асосида *G. oschanini* турининг мтДНК сини COI соҳасига мансуб узунлиги 682 жуфт асосга эга бўлган нуклеотидлар ажратиб олинди ҳамда халқаро биоинформатик ахборотлар (<https://blast.ncbi.nlm.nih.gov>) марказида мавжуд турлар билан солиштирилиб филогенетик алоқалари ўрганилди (1-расм).



### 1-расм. *Glyptosternon* уруғи вакиллариининг филогенетик шажара дарахти

Митохондриял COI гени кетма-кетликлари асосида қурилган филогенетик дарахт таҳлили асосида тадқиқ қилинган *Glyptosternon* уруғи вакилларида учта асосий ва ишончли кластер аниқланди.

Учала кластер учун қайд этилган юқори боотстрап қийматлари (98%, 94% ва 94%) филогенетик реконструкциянинг ишончилигини ҳамда дарахт топологиясининг тасодифий самплинг хатолигига сезгир эмаслигини кўрсатади. Оутгрупп сифатида қўлланилган *G. andersonii* (JQ859842) асосий кластерлардан ташқарида жойлашиб, дарахтни илдизлантириш (rooting) ва ингрупп таксонлар орасидаги филогенетик дивергенцияни баҳолаш учун оптимал модел организм вазифасини бажарди.

Бобнинг 3.3-бўлимида Туркистон лаққачасининг ўсиши ва кўпайиш биологияси ҳақидаги маълумотлар келтирилган. Бизнинг намуналарда Сурхондарё сув ҳавзаларида туркистон лаққачаси танасининг узунлиги 65-150 ( $112,86 \pm 2,35$ ;  $Cv = 15,55\%$ ) мм ва вазни 2,3-40,5 ( $23,85 \pm 1,26$ ;  $Cv = 39,63\%$ ) г ни ташкил қилди.

Тўполондарёдаги туркистон лаққачаси танасининг узунлиги 1+ ёшда 65-80 (ўртача 72,5) мм ва вазни 2,3-5,5 (3,9) г ни, 2+ ёшдагиси мос равишда 90-120 (107,0) мм, 10,3-30,1 (22,7) г, 3+ ёшдагиси 124-135 (129,6) мм, 31,6-37,3 (35,0) г,

4+ ёшдагиси 140-150 (144,0) мм, 38,1-40,5 (39,1) г ни ташкил қилди. Семизлик коэффиценти Фултон бўйича 0,84 дан 2,06 гача, Кларк бўйича эса 0,44 дан 1,72 гача бўлиши аниқланди.

Сангардақдарёдаги туркистон лақачаси танасининг узунлиги 1+ ёшда 81 мм ва вазни 5,6 г ни, 2+ ёшдагиси 92-119 (109,0) мм, 10,1-26,1 (20,7) г, 3+ ёшдагиси 119-128 (124,2) мм, 25,5-36,1 (30,6) г, 4+ ёшдагиси 131-140 (135,5) мм, 36,1-37,9 (37,0) г ни ташкил қилди. Семизлик коэффиценти Фултон бўйича 1,30 дан 1,96 гача, Кларк бўйича эса 1,05 дан 1,62 гача бўлиши аниқланди.

Хўжаипок дарёсидаги туркистон лақачаси танасининг узунлиги 1+ ёшда 74-90 (82,3) мм, вазни 3,6-16,5 (8,6) г ни, 2+ ёшдагиси 95-118 (108,0) мм, 17,1-24,2 (20,2) г, 3+ ёшдагиси 120-130 (124,8) мм, 25,5-34,7 (28,4) г, 4+ ёшдагиси эса 130 мм, 34,7 г ни ташкил қилди. Семизлик коэффиценти Фултон бўйича 0,89 дан 2,26 гача, Кларк бўйича эса 0,57 дан 1,92 гача бўлиши аниқланди.

Сурхондарё сув ҳавзаларида туркистон лақачаси 1+2+ ёшда анча тез ўсади, 3+ ёшдан бошлаб ўсиш тезлиги бир мунча пасайди яъни балиқларнинг жинсий вояга етиш давригача ошиб боради, кейин эса аста пасая бошлайди.

Корреляцион ва регрессион таҳлил натижаларига кўра, Сурхондарё сув ҳавзаларидаги туркистон лақачасининг ёши, тана узунлиги ва вазнининг ўртасида ўзаро кучли боғлиқлик мавжудлиги, боғлиқлик даражасининг корреляция коэффиценти 0,849-0,987 га тенглиги ва боғлиқлик  $P < 0,05$  даражасида аҳамиятли эканлиги аниқланди (2-расм).

Тўполондарё, Сангардақдарё ва Хўжаипок дарёларидаги туркистон лақачаси тана узунлиги 90-100 мм бўлганда жинсий жиҳатдан етилади. Сурхондарё сув ҳавзаларида урчиш даври олдидан туркистон лақачаси жинсий маҳсулотларининг етуклик даражаси 7,3-13,8 фоизни ташкил қилади, икралари нисбатан каттароқ, диаметр 2,2-2,8 мм тенгдир.



**2-расм. Сангардақдарёдаги туркистон лақачаси танаси узунлигининг вазни билан ўзаро боғлиқлиги**

Туркистон лақачасининг мутлақ серпущлиги Тўполондарёда балиқ узунлиги 100-135 (ўртача  $117,83 \pm 3,45$ ) мм бўлганда 204-642 ( $388,12 \pm 39,35$ )

икрани ташкил қилади. Сангардақдарёда узунлиги 98-128 (114,81±2.18) мм бўлган балиқларда 126-522 (302,35±30,45) икрани, Хўжаипок дарёсида эса узунлиги 90-126 (111,40±2,91) мм бўлган лаққачаларда 111-401 (235,28±23,50) икрани ташкил қилиши ҳамда Тўполондарёдаги лаққачалар Сангардақдарё ва Хўжаипок дарёларидаги лаққачаларга нисбатан серпуштлироқ эканлиги аниқланди (2-жадвал).

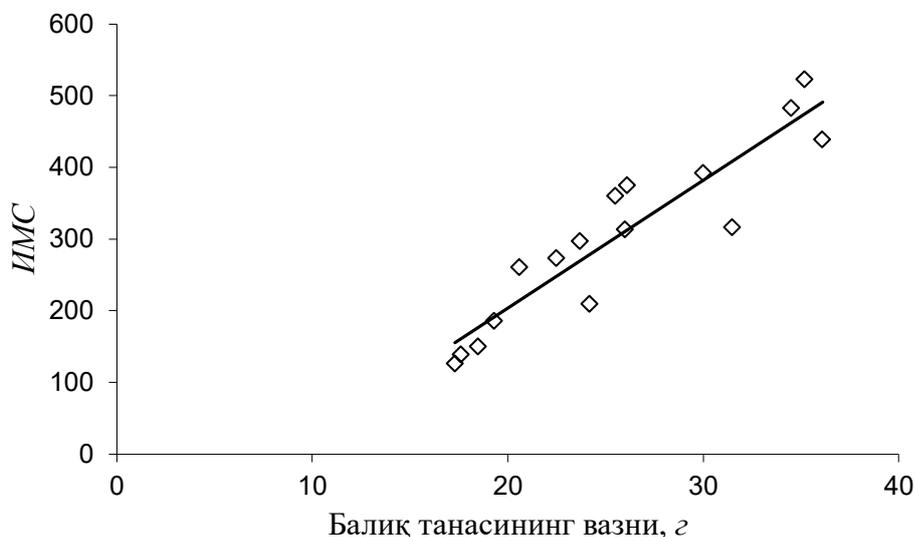
## 2-жадвал

### Сурхондарё сув ҳавзаларидаги туркистон лаққачаси урғочиларининг репродуктив кўрсаткичлари

<i>l, мм</i>	<i>Q, г</i>	<i>ИМС</i>	<i>ИНС</i>	<i>Ек, %</i>	<i>d, мм</i>	<i>n</i>
Тўполондарё						
$\frac{100 - 135}{117,83}$	$\frac{19,1 - 37,3}{28,90}$	$\frac{204 - 642}{388,12}$	$\frac{12,1 - 20,5}{15,48}$	$\frac{8,3 - 13,7}{11,10}$	$\frac{2,2 - 2,8}{2,45}$	12
Сангардақдарё						
$\frac{98 - 128}{114,81}$	$\frac{17,3 - 36,1}{25,54}$	$\frac{126 - 522}{302,35}$	$\frac{8,5 - 17,6}{13,47}$	$\frac{7,5 - 13,8}{10,17}$	$\frac{2,2 - 2,6}{2,35}$	16
Хўжаипок дарёси						
$\frac{90 - 126}{111,40}$	$\frac{16,5 - 30,2}{21,81}$	$\frac{111 - 401}{235,28}$	$\frac{8,0 - 19,0}{12,48}$	$\frac{7,3 - 13,0}{9,82}$	$\frac{2,2 - 2,5}{2,33}$	15

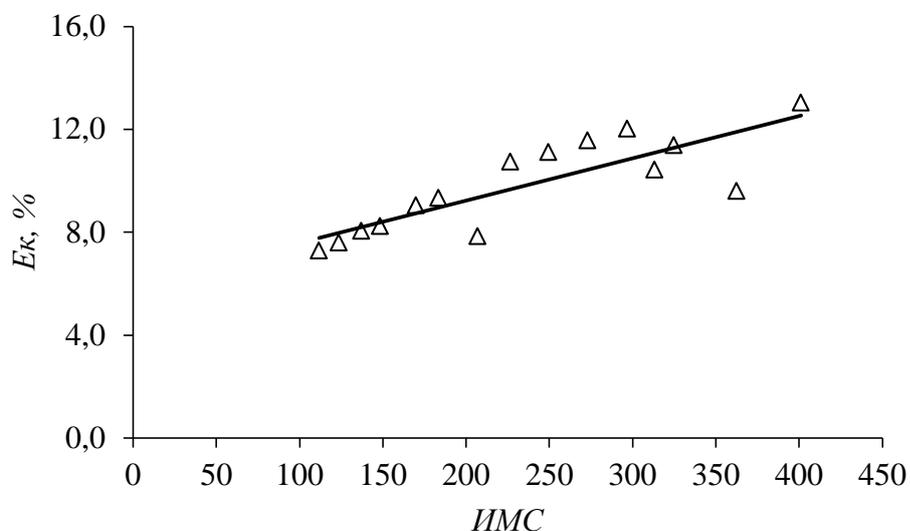
Корреляцион ва регрессион таҳлил натижаларига кўра, туркистон лаққачасининг индивидуал мутлақ серпуштлиги урғочи танасининг узунлиги ва вазнининг ортиши билан ошиб бориши кузатилди (3-расм).

Индивидуал мутлақ серпуштлик балиқнинг тана ўлчамларига (узунлиги ва вазнига) боғлиқлик шакли регрессиянинг қуйидаги тенгламаси билан ифодаланади – Тўполондарёдаги туркистон лаққачаси учун:  $ИМС = 6E-05 \times l^{3,2878}$  ( $r = 0,960$ );  $ИМС = 20,788 \times Q - 212,66$  ( $r = 0,941$ ). Сангардақдарёдаги туркистон лаққачаси учун:  $ИМС = 1E-07 \times l^{4,5863}$  ( $r = 0,799$ );  $ИМС = 17,843 \times Q - 153,32$  ( $r = 0,926$ ). Хўжаипок дарёсидаги туркистон лаққачаси учун:  $ИМС = 6E-06 \times l^{3,7139}$  ( $r = 0,956$ );  $ИМС = 20,842 \times Q - 219,21$  ( $r = 0,923$ ).



3-расм. Сангардақдарёдаги туркистон лаққачаси индивидуал мутлақ серпуштлигининг балиқ вазни билан ўзаро боғлиқлиги

Нисбий серпуштлик ўзгарувчан кўрсаткич бўлишига қарамай тана узунлиги ва вазнининг ортиши билан нисбий серпуштликнинг ошиши кузатилмади. Шунингдек, туркистон лаққачаси урғочиларининг етуклик коэффицентлари балиқларнинг индивидуал мутлақ ва нисбий серпуштлигига боғлиқ равишда ўзгариши, яъни ошиб бориши аниқланди (4-расм).



**4-расм. Хўжайпок дарёсидаги туркистон лаққачаси етуклик коэффицентининг ИМС билан ўзаро боғлиқлиги**

Диссертациянинг «Сурхондарё сув ҳавзаларидаги туркистон лаққачаси кадастри ва унинг муҳофазаси» деб номланган тўртинчи боби икки бўлимдан иборат бўлиб, унда Сурхондарё сув ҳавзаларидаги туркистон лаққачасининг кадастр маълумотлари, сонининг камайишига таъсир этувчи омиллар, уларни муҳофаза қилиш ва сақлаб қолиш бўйича ишлаб чиқилган амалий тавсиялар ёритилган.

Тўртинчи бобнинг 4.1-бўлимида Сурхондарё сув ҳавзаларидаги туркистон лаққачасининг кадастр маълумотлари келтирилган. Тўполондарёда урчиш жойларида 30 метр масофада тортма тўр ёрдамида 5 та, ихтиологик қўл тўри ёрдамида 2 та, Тамшушда 60 метр масофада тортма тўр ёрдамида 7 та, ихтиологик қўл тўри ёрдамида 3 та, Киштутсойда 50 метр масофада тортма тўр ёрдамида 5 та, ихтиологик қўл тўри ёрдамида 2 та туркистон лаққачаси саналди. Сангардақдарёда 60 метр масофада тортма тўр ёрдамида 5 та, ихтиологик қўл тўри ёрдамида 3 та, Хондизада 50 метр масофада тортма тўр ёрдамида 7 та, ихтиологик қўл тўри ёрдамида 3 та туркистон лаққачаси саналди. Хўжайпок дарёсида 60 метр масофада тортма тўр ёрдамида 6 та, ихтиологик қўл тўри ёрдамида 2 та, Тентаксойда 40 метр масофада тортма тўр ёрдамида 2 та, ихтиологик қўл тўри ёрдамида 1 та, Халқажарда 50 метр масофада тортма тўр ёрдамида 4 та, ихтиологик қўл тўри ёрдамида 1 та туркистон лаққачаси саналди.

Шунингдек, Сурхондарё сув ҳавзаларида туркистон лаққачасининг белгиланган координата нуқтаси 10 м<sup>2</sup> майдонда, камаш тўри ёрдамида (дарё

кенглигининг 2/3 қисми эгалламаган ҳолда), 1,5 (бир ярим) соатлик ҳаракат давомида аниқланган сони, учраши, муҳофазаси ва координатаси бўйича кадастр маълумотлари келтирилган.

Бобнинг 4.2-бўлимида Сурхондарё сув ҳавзаларидаги туркистон лаққачасини муҳофаза қилиш ва уни сақлаб қолишнинг асослари бўйича олиб борилган тадқиқотларга бағишланган бўлиб, унда Сурхондарё сув ҳавзаларидаги туркистон лаққачаси сонининг камайишига таъсир этувчи омиллар, уларни муҳофаза қилиш ва сақлаб қолиш бўйича амалий тавсиялар ёритилган.

Туркистон лаққачаси иқтисодий аҳамиятга эга эмас, аввал оддий, сони бир маромда турғун миқдордаги бўлган балиқ тури эди. Аммо, кейинги ўн йиллар ичида сони кескин дарражада камайиб кетди. Туркистон лаққачаси сонининг камайишига таъсир этувчи асосий факторлар Қизил китобда келтирилганлардан ташқари, уларни маҳаллий аҳоли томонидан кўплаб овланиши, автомобил йўлларининг қурилиши, туризмнинг фаол ривожланиши, шунингдек табиий офатлар – баҳор ойларида бўлиб турувчи селлар, лойқа оқизиклар сабабли жабра ёриқлари лой билан тўлиб қолиши натижасида нобуд бўлишидир. Шунга кўра туркистон лаққачасини муҳофаза қилиш ва сақлаб қолиш мақсадида кўйидаги кўшимча тадбирларни амалга ошириш талаб этилади:

– Туркистон лаққачасини сунъий равишда кўпайтириш бўйича чора-тадбирлар ишлаб чиқиш, ушбу мақсадларда мавжуд балиқ инкубаторларидан фойдаланиш имкониятларини баҳолаш ва янгиларини қуриш зарурлигини асослаш;

– Туркистон лаққачасини тадқиқот мақсадларида овлашга квота ажратишда “овлаш ва қўйиб юбориш” тамойилидан фойдаланиб табиатдан ажратиб олмаган ҳолда амалга ошириш.

– Туркистон лаққачасининг генетик ресурсларини сақлаб қолиш, сонини тиклаш мақсадларида уларнинг келиб чиқишини ўрганиш, молекуляр генетик таҳлил қилиш шунингдек, уларнинг генетик кадастрини яратишни ташкиллаштириш;

– Туркистон лаққачаси популяциялари генофондини сақлаб қолиш учун уларнинг репродуктив маҳсулотларини криоконсервациялаш усулларини ишлаб чиқиш ва кейинчалик криобанкларда сақлаш чораларини ташкиллаштириш;

– Тўполон сув омборининг ишлаши билан боғлиқ салбий ҳодисаларни камайитиришга қаратилган чора-тадбирлар мажмуини амалга ошириш;

– Туркистон лаққачасининг кескин камайиб кетиши муносабати билан уни табиий кўпайишини сунъий кўпайтириш билан тўлдириш, Тўполондарёнинг юқори оқимида балиқларининг ҳаёт циклида муҳим аҳамиятга эга бўлган асосий жойларда (урчиш жойлари, қишлаш чуқурлари) алоҳида муҳофаза этиладиган табиий ҳудудларни ташкил этиш;

– Туркистон лаққачасинининг популяциясини барқарор сақлаб қолиш мақсадида алоҳида муҳофаза этиладиган табиий ҳудудларни яратиш бўйича тавсиялар ва техник-иқтисодий асосларни ишлаб чиқиш.

Олиб борилган тадқиқотлар натижасида камёб ва йўқ бўлиб кетиш хавфи остида бўлган туркистон лаққачасининг учраш жойини акс эттирувчи ГАТ хариталари ишлаб чиқилди.

Ўзбекистон Республикаси Қизил китобига заиф, қисқариб бораётган, мозаик тарқалган тур сифатида киритилган туркистон лаққачасининг ҳолати – миқдорий таркиби, ҳисоби, ҳудудий тарқалиши, учраш ва яшаш жойлари бўйича баҳоланди.

Туркистон лаққачаси бўйича камёб ва йўқолиб кетиш хавфи остида бўлган ёввойи ҳайвонлар турлари бўйича ҳайвонот дунёси объектларининг давлат кадастрига киритиладиган маълумотларни ўз ичига қамраб олган кадастри тузилди. Туркистон лаққачасини сақлаш, муҳофаза қилиш, қайта кўпайтириш ва яшаш муҳитини тиклашга қаратилган тадбирларни режалаштириш учун мўлжалланган кадастр маълумотлари Миллий геоахборот тизимига киритилди.

Шунингдек, туркистон лаққачасини муҳофаза қилиш ва сақлаб қолиш мақсадида табиий кўпайишини сунъий кўпайтириш билан тўлдириш, Тўполондарёнинг юқори оқимида балиқларининг ҳаёт циклида муҳим аҳамиятга эга бўлган асосий жойларда алоҳида муҳофаза этиладиган табиий ҳудудларни ташкил этишга қаратилган тавсиялар ишлаб чиқилди.

## ХУЛОСАЛАР

“Сурхондарё сув ҳавзаларидаги туркистон лаққачасининг (*Glyptosternon oschanini* Herzenstein, 1889) морфологик ва экологик хусусиятлари” мавзусидаги биология фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси бўйича олиб борилган тадқиқотлар натижасида қуйидаги хулосалар тақдим этилди:

1. Сурхондарё сув ҳавзаларидаги туркистон лаққачасининг ташқи морфологияси тавсифланди, морфометрик (пластик) белгиларининг аксарияти кам ва қисман ўртача ўзгарувчан белгилар қаторига кириши ва вариация коэффициентлари кўрсаткичларида намоён бўлиши билан изоҳланди.

2. Сангардақдарё ва Хўжаипок дарёларининг туркистон лаққачалари пластик белгиларига кўра бир-биридан фарқ қилмаслиги аниқланди, Тўполондарё ва Сангардақдарё лаққачалари ўртасида қорин ва анал сузгичи оралиғидаги масофа бўйича аниқланган жуда кичик фарқ ( $t_{st} = 2,19$ )  $P \leq 0,05$  эҳтимоллик даражасида намоён бўлиши билан асосланди.

3. Сурхондарё сув ҳавзаларидаги туркистон лаққачасининг урғочилари эркакларидан тумшуғининг кичиклиги, танасининг баландлиги, елка, анал ва қорин сузгичларининг катталиги билан ажралиб туриши аниқланди.

4. Сурхондарё сув ҳавзаларидаги туркистон лаққачасининг тана узунлиги ошиб бориши билан кўз диаметрининг кичиклашиб бориши ва аксинча  $po$ ,  $hc$ ,  $io$ ,  $aD$ ,  $pD$ ,  $lca$ ,  $lD$ ,  $lA$ ,  $PV$  каби белгиларининг катталашиб бориши аниқланди.

5. Сурхондарё ҳавзаси туркистон лақчаси Шерободдарё ҳавзаси лақчасидан кўзи диаметрининг ( $o$ ,  $o/c$ ) катталиги ва аксинча  $po$ ,  $pD$ ,  $lca$ ,  $PV$  каби белгиларнинг кичиклиги билан фарқ қилиши ( $t_{st} = 2,054-2,637$ ;  $P \leq 0,05$ ) аниқланди.

6. Молекуляр-генетик тадқиқот натижаларига кўра, *G. oschanini*\_Uz, *Glyptosternon* sp\_ MW649724, *G. oschanini*\_ MW649716, *G. reticulatum*\_KT023085 турлар орасидаги нуклеотидларда фарқланиш даражаси 0,14% дан 4,9% гачани ташкил қилиши қайд этилди ва *Glyptosternon oschanini* турининг mtDNK (COXI) соҳаси нуклеотидлар кетма-кетлиги бўйича маълумотлари NCBI базасига жойлаштирилди.

7. Туркистон лақчасининг тана узунлиги ва вазнининг ўсиши жинсий вояга етгунга қадар ошиб бориши, сўнгра аста-секин камайиб бориши, балиқнинг ёши, узунлиги ва вазни ўртасида кучли боғлиқлик ( $r = 0,849-0,987$ ;  $P \leq 0,05$ ) мавжудлиги аниқланди.

8. Туркистон лақчасининг репродуктив хусусиятлари очиб берилди ва Тўполондарё лақчаси Сангардақдарё ва Хўжаипок дарёларидаги лаққачаларга нисбатан серпуштлироқ ( $388,12 \pm 39,35$ ;  $Yk = 11,10 \pm 0,48\%$ ) эканлиги қиёсий таҳлил асосида ёритилди.

9. Туркистон лаққчасининг мутлақ серпуштлиги ёши, тана узунлиги ва вазнининг ортиши асосида ошиб бориши, бунда нисбий серпуштликнинг ошмаслиги корреляцион ва регрессион таҳлил асосида исботланди;

10. Туркистон лаққчасининг ҳолати – миқдорий таркиби, сони, ҳудудий тарқалиши, учраш ва яшаш жойлари бўйича баҳоланди. Кадастр тузилди ва рақамли маълумотлар Миллий геоахборот тизимига киритилди.

11. Туркистон лаққчаси сонининг камайишига таъсир этувчи асосий омиллар аниқланди ва табиий кўпайишини сунъий кўпайтириш билан тўлдириш, Тўполондарёнинг юқори оқимида алоҳида муҳофаза этиладиган табиий ҳудудларни ташкил этиш асосланди.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.05/2025.27.12.B.22.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ  
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ ИНСТИТУТЕ ЗООЛОГИИ**

---

**ИНСТИТУТ ЗООЛОГИИ**

**ДЕВАНОВА НАРГИЗА МАМАТКУЛОВНА**

**МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ  
ТУРКЕСТАНСКОГО СОМИКА (*GLYPTOSTERNON OSCHANINI*  
HERZENSTEIN, 1889) В ВОДОЁМАХ СУРХАНДАРЬИ**

**03.00.06 – Зоология**

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

**Ташкент – 2026**

**Тема диссертации доктора философии (PhD) по биологическим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан за номером B2023.4.PhD/B1028.**

Диссертация выполнена в Термезский государственный университет.

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

**Научный руководитель:**

**Мирзаев Улугбек Тураевич**  
кандидат биологических наук,  
старший научный сотрудник

**Официальные оппоненты:**

**Камилов Бахтияр Ганиевич**  
доктор биологических наук, профессор

**Жумабаев Баходир Ережепович**  
кандидат биологических наук, доцент

**Ведущая организация:**

**Национальный педагогический университет  
Узбекистана имени Низами**

Защита диссертации состоится «17» марта 2026 года в 14<sup>00</sup> часов на заседание Научного совета DSc.05/2025.27.12.B.22.01 при Институте зоологии (Адрес: 100053, г.Ташкент, ул. Богишамол, дом 232<sup>б</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 № 1737-AR). Адрес: 100053, г.Ташкент, ул. Богишамол, дом 232<sup>б</sup>. Тел.: (+99871) 289-04-65, факс (+99871) 289-10-60.

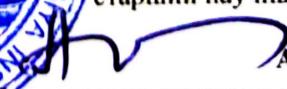
Автореферат диссертации разослан «2» марта 2026 г.

(Реестр протокола рассылки №3 «2» марта 2026 г.



  
**Б.Р. Холматов**  
Председатель Научного совета по  
присуждению ученых степеней, д.б.н.,  
профессор

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

  
**А.Э. Кучбаев**  
Председатель научного семинара при  
научном совете по присуждению ученых  
степеней, д.б.н., профессор

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

**Актуальность и востребованность темы диссертации.** На сегодняшней день на мировом уровне глобальное изменение климата, повышение степени загрязненности окружающей среды, разрушение водных экосистем, сокращение биологического разнообразия, приводит к резкому уменьшению редких видов. Согласно обновленной версии Красного списка, представленной Международным союзом охраны природы (МСОП) на Международном климатическом саммите ООН COP28 в Дубае (ОАЭ), изменение климата угрожает исчезновением 25% пресноводных рыб<sup>1</sup>. В частности, факторы, связанные с изменением климата, усиливают загрязнение водоемов, что является основной причиной сокращения ареалов, численности, запасов и гибели рыб. В связи с этим, имеет научное и практическое значение сохранения биологического разнообразия, классификация видов, изучение и восстановления их местообитаний, создание новых методов охраны и мониторинга редких и находящихся под угрозой исчезновения видов.

В мире проводятся научные исследования по экологическому оздоровлению окружающей среды, сохранению разнообразия рыб, оценке состояния редких и находящихся под угрозой исчезновения видов в естественной среде обитания, разработке мер по их охране. В этой связи, в частности уделяется особое внимание оценке современного состояния ихтиофауны водоемов, определению статуса их редкости и риска исчезновения, их распространению, ведению учета и кадаста, а также разработке технологий, направленных на обеспечение устойчивого использования разнообразия рыбных ресурсов.

В нашей республике особое внимание уделяется усилению охраны редких и находящихся под угрозой исчезновения животных, а также восстановлению их численности, оценке современного состояния видов, созданию критериев и категорий, отражающих уровень риска исчезновения, разработке стратегии сохранения биологического разнообразия. В этой связи, в частности разработаны комплексные меры, направленные на сохранение биологического разнообразия и обеспечение его устойчивого использования, снижение темпов деградации природных экологических систем, восстановление редких и исчезающих видов. В частности, в Указе Президента «О дополнительных мерах по последовательному продолжению и выведению на новый этап реформ в рамках приоритетных направлений развития страны до 2030 года»<sup>2</sup> определены цели и задачи «Предотвращения негативных последствий изменения климата, обеспечения надежного сохранения биологического разнообразия». На основании этих задач, в частности, оценка состояния ихтиофауны водоемов, определение статуса редкости и риска исчезновения видов, описание, ведение государственного

---

<sup>1</sup> <https://www.un.org>

<sup>2</sup> Указ Президента Республики Узбекистан от 16 февраля 2026 года № УП-21 О дополнительных мерах по последовательному продолжению и выведению на новый этап реформ в рамках приоритетных направлений развития страны до 2030 года».

учета и кадастра, разработка мер по охране разнообразия рыбных ресурсов и их устойчивого использования имеют важное научно-практическое значение.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач предусмотренных Законом Республики Узбекистан «Об охране и использовании животного мира» от 19 сентября 2016 года № ЗРУ-408, Постановления Президента Республики Узбекистан № ПП-2939 «О мерах по совершенствованию системы управления рыбной отраслью» от 1 мая 2017 года, Постановления Президента Республики Узбекистан № ПП-4005 «О дополнительных мерах по дальнейшему развитию рыбководческой отрасли» от 6 ноября 2018 года, Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан № 719 «О мерах по комплексному развитию рыбководческой отрасли» от 13 сентября 2017 года, Постановление № 914 «О ведении государственного учета, учета объемов использования и государственного кадастра объектов животного и растительного мира» от 7 ноября 2018 года, Постановление № 1034 «О мерах по организации подготовки, издания и ведения Красной книги Республики Узбекистан» от 19 декабря 2018 года и Постановление № 484 «Об утверждении Стратегии сохранения биологического разнообразия в Республике Узбекистан на период 2019-2028 годов» от 11 июня 2019 года а также другими нормативно-правовыми документами, принятыми в данной сфере.

**Соответствие исследования приоритетным направлением 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.** Исследования по морфо-экологическим особенностям редких и находящихся под угрозой исчезновения видов рыб, их сохранению, воспроизводстве, охране среды обитания проводились зарубежными учеными: J.D.Allan, A.S.Flecker (1993), A.Ricciardi, J.B.Rasmussen (1999), H.Powles *et al.*(2000), M-Ho.Jang *et al.* (2003), S.J.Cooke, I.G.Cowx (2006), C.Lord, P.Keith (2006), R.Clausen, R.York (2008), A.Baisez *et al.* (2011), J.D.Koehn, M.Lintermans (2012), U.S.Kumar *et al.* (2013), A.Pinder, R.Raghavan (2013), R.E.Reis *et al.* (2016), J.J.Shelley *et al.* (2018), D.Tickner *et al.* (2020), R.A.Leidy, P.V.Moyle (2021), H.Patricio *et al.* (2023) и другими проводились научные исследования.

В странах СНГ исследования, направленные на изучение биологии, морфологических и экологических особенностей редких и находящихся под угрозой исчезновения видов рыб водоемов, и разработку способов их сохранения и устойчивого использования их ресурсов приведены в работах Д.С. Павлова и др. (1994), Ю.С. Решетникова и др. (1997), А.К. Камелова и др. (2005), П.В Чашкина (2007), О.И. Кириченко, Е.В. Куликова (2011), Зиничева и др. (2012), В.А. Заделёнова (2015), М.Г. Каимова, Р.Х. Гайрабекова (2015), А.Л. Антонова и др. (2019), В.С. Артамоновой и др. (2020), К.Б. Исбекова (2020) и других ученых.

В Узбекистане исследования по оценке состояния ихтиофауны водоемов, редких и находящихся под угрозой исчезновения видов рыб, характеристике морфологических и экологических особенностей и путей охраны отражены в научных работах А. Балтабаева (1972), Г.К. Камилова (1973), Л.П. Павловской (1976), Н.И. Сагитова (1983), М.А.Абдуллаева, Д.У.Урчинова (1989), М.А.Абдуллаева и др. (1997), А. Аманова (1985), Б. Хакбердиева (1983, 1994), М.Т. Эргашевой (1997), А.Х. Расулова и др. (2001), У.Т. Мирзаева, В.П. Лима (2003), У.Т. Мирзаева (1998, 2005), М.А. Юлдашова (2019), Б.Г. Камилова (2019), В. Sheraliev, Z. Peng (2020, 2021), М.Ш. Атамуратовой (2021), А.К. Куватова (2022), S.K. Allayarov (2024) и в научных работах других ученых.

Однако, указанные выше научные работы не могут отразить полную информацию о распространении, морфологических и экологических особенностях редких и находящихся под угрозой исчезновения видов рыб водоемов Сурхандарьи. Поэтому, оценка современного состояния туркестанского сомика (*Glyptosternon oschanini* Herzenstein, 1889), выявление ее морфо-экологических особенностей, разработка новых методов охраны и мониторинга имеет важное научно-практическое значение

**Связь темы диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ научно-исследовательского учреждения, где выполнена работа.** Диссертационное исследование выполнено в рамках научно-исследовательских работ Термезского государственного университета по теме «Исследование, выявление и охрана биологического разнообразия фауны Сурхандарьинской области» (2017-2023).

**Целью исследования** является оценка современного состояния туркестанского сомика (*Glyptosternon oschanini* Herzenstein, 1889) в водоемах Сурхандарьи, выявлении его морфо-биологических особенностей, сформирован кадастра и обосновании организации его охраны.

**Задачи исследования:**

определение внешних морфологических и морфометрических показателей туркестанского сомика в водоемах Сурхандарьи;

молекулярно-генетический анализ вида *Glyptosternon oschanini*, относящегося к роду *Glyptosternon*

изучение роста и биологии размножения туркестанского сомика;

определение численности туркестанского сомика и количественных показателей в нерестилищах;

проведение оценку состояния туркестанского сомика по количественному составу, территориальному распространению, местам встреч и обитания, а также составить кадастр;

выявление факторов, влияющие на сокращение численности туркестанского сомика и разработка практических рекомендаций по его охране и сохранению.

**Объектом исследования** являются редкий и находящийся под угрозой исчезновения туркестанский сомик водоемов Сурхандарьи.

**Предметом исследования** является внешняя морфология, морфометрия, молекулярно-генетическая идентификация, возраст, скорость роста, половозрелость, плодовитость, численность, кадастр и меры по охране редкого и находящегося под угрозой исчезновения тѣуркестанского сомика в водоемах Сурхандарьи.

**Методы исследования.** В диссертации использованы ихтиологические, сравнительный анализ, молекулярно-генетические и вариационно-статистические методы.

**Научная новизна исследования** заключается в следующем:

описана внешняя морфология и проведѣн молекулярно-генетический анализ туркестанского сомика в водоемах Сурхандарьи, отмечена слабая и частично умеренная изменчивость морфометрических признаков, объяснена их отражением в показателях коэффициентов вариации;

раскрыты особенности половозрелости, нереста, плодовитости и роста редкого и находящегося под угрозой исчезновения туркестанского сомика;

на основе корреляционного анализа и уравнения регрессии доказано увеличение абсолютной плодовитости туркестанского сомика с увеличением возраста, длины тела и массы рыбы, при этом не увеличивается относительная плодовитость;

проведена оценка состояния редкого и находящегося под угрозой исчезновения туркестанского сомика, занесѣнного в Красную книгу Республики Узбекистан, включая анализ его естественного воспроизводства, особенностей репродуктивной биологии, нереста и мест обитания;

выявлены факторы, влияющие на сокращение численности туркестанского сомика в водоѣмах Сурхандарьи, а также обоснованы меры по его охране и сохранению.

**Практические результаты исследования** заключаются в следующем:

с целью сохранения генофонда туркестанского сомика обоснована необходимость пополнения его естественного размножения с искусственным зарыблением, а также создания особо охраняемых природных территорий в местах, имеющих важное значение в жизненном цикле рыб.

Вид *Glyptosternon oschanini*, относящийся к роду *Glyptosternon*, подвергнут молекулярно-генетическому анализу, и данные о нуклеотидные последовательности размещены в базу данных NCBI.

проведен учет мониторинг и составлен кадастр редкого и находящегося под угрозой исчезновения туркестанского сомика, сведения, обеспечивающие организацию охраны, воспроизводство и сохранения его среды обитания, внесены в Национальную геоинформационную систему;

**Достоверность результатов исследования** обосновывается использованием в работе классических и современных методов, соответствием полученных на основе научных подходов и анализов результатов с теоретическими данными, их публикацией в ведущих научных изданиях, признанием научным сообществом при выполнении государственных прикладных проектов, проведением корреляционного, регрессионного и статистического анализа данных, утверждением

практических результатов уполномоченными государственными и международными организациями, а также внедрением их в практику.

**Научная и практическая значимость результатов исследования.** Научная значимость результатов исследования обосновывается оценкой современного состояния популяции уязвимо, сокращающегося туркестанского сомка, занесенного в Красную книгу Республики Узбекистан, описанием внешней морфологии, раскрытием особенностей изменчивости морфометрических признаков, проведением молекулярно-генетического анализа, охарактеризованностью созревания, роста и репродуктивных особенностей, а также научно обоснованностью охранных мер.

Практическая значимость результатов исследований заключается в пополнение естественного воспроизводства искусственным воспроизводством в целях сохранения генофонда популяций туркестанского сомика занесенного в Красную книгу Республики Узбекистан, создание особо охраняемых природных территорий в основных местах имеющие важное значение в жизненном цикле рыб, служат основой для разработки методов криоконсервации их репродуктивных продуктов и организации мероприятий по их последующему хранению в криобанках.

**Внедрение результатов исследований.** На основе результатов, полученных по морфологическим и экологическим особенностям туркестанского сомика (*Glyptosternon oschanini* Herzenstein, 1889) в водоёмах Сурхандарьи:

Рекомендации, разработанные по морфологическим, экологическим особенностям и кадастру туркестанского сомика водоёмов Сурхандарьи, внедрены в практику деятельности Управления экологии, охраны окружающей среды и изменения климата Сурхандарьинской области (справка Министерства экологии, охраны окружающей среды и изменения климата Республики Узбекистан от 27 марта 2024 года № 03-03/3-2879). В результате это послужило основой для внесения кадастровых данных в геоинформационную систему, также позволило обеспечение сохранения, воспроизводства, организацию охранных работ и рационального использования ресурсов;

Данные о нуклеотидной последовательности области mtДНК (COXI) вида *Glyptosternon oschanini*, относящегося к семейству Sisoridae реки Хужайпок бассейна Сурхандарьи, размещены в базу данных Национального центра биотехнологической информации (NCBI) (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>) (Справке Национального центра биотехнологической информации от 19 августа 2025 года). В результате для вида *Glyptosternon oschanini* – PX121650 получен идентификационный номер, что дало возможность идентифицировать вида и изучить его филогению в международном масштабе.

5 образцов рыб, принадлежащих к 1 отряду Siluriformes, относящимся к ихтиофауне водоёмов Сурхандарьи, внесены в уникальный объект «Зоологическая коллекция», являющейся ведущим в республике (справка Академии наук Республики Узбекистан № 4/1255-313 от 12 февраля 2024

года). В результате пополнена база данных охраняемых видов, обогатился новыми экземплярами фонд видов рыб, встречающихся в горных реках республики, появилась возможность оценить современное распространения их популяций и подготовить кадастровые данные.

**Апробация результатов исследования.** Результаты данного исследования обсуждались на 8 международных и 10 республиканских научных конференциях.

**Опубликованность результатов исследования.** По теме диссертации опубликовано 33 научные работы, из них 9 научных статей, в том числе 5 в республиканских и 4 в зарубежных журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций.

**Структура и объем диссертации.** Структура диссертации состоит из введения, 4 глав, выводов и списка использованной литературы. Объем диссертации составляет 116 страниц.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ**

**Во введении** обосновывается актуальность и необходимость проведенных исследований, охарактеризованы цели и задачи, объект и предмет исследования, показано соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологии республики, изложены научная новизна и практические результаты исследования, раскрыты научная и практическая значимость полученных результатов, приведены сведения по внедрению в практику результатов исследования, опубликованные работы, структура диссертации.

В первой главе диссертации под названием **«Состояние изученности ихтиофауны водоёмов Сурхандарьи»** приводятся сведения об ихтиологических исследованиях отечественных и зарубежных ученых по истории изучения ихтиофауны водоемов Сурхандарьи. Хотя исследования по ихтиофауне, распространению, морфологическим и экологическим особенностям рыб водоемов Сурхандарьи проведены всесторонне и в больших масштабах, однако он не может дать полную информацию о редких и находящихся под угрозой исчезновения видах рыб, их распространении, морфологических и экологических особенностях.

Вторая глава диссертации под названием **«Краткая естественно-географическая характеристика бассейна Сурхандарьи, материалы и методы исследования»** состоит из двух разделов, в которых содержится естественно-географическая характеристика долины Сурхандарьи, гидрологическое описание водоёмов, материалы и методы исследования, маршруты и места стационарных исследований.

В первой части главы представлены сведения о гидрологическом состоянии и геоморфологическом расположении рек Сангардакдарьи, Туполангдарьи и Ходжаипак – основных притоков водоёмов бассейна Сурхандарьи.

В разделе 2.2 главы представлены сведения о собранных материалах и методах исследования по биологии и экологии туркестанского сомика, обитающей в реках Сангардакдарья, Туполангдарья и Ходжаипак, являющихся крупными притоками Сурхандарьи.

Материал для исследования собран в горных и предгорных частях рек Туполангдарья, Сангардакдарья и Ходжаипак в весенние, летние и осенние месяцы 2007-2024 гг. Для ловли рыбы использовались рыболовный бредень длиной 4 м с размером ячеек 18 мм, дугообразный волокуша длиной 3 м с размером ячеек 22 мм и ихтиологический ручной сачок (диаметром 50 и 80 см). Выловленную рыбу подсчитывали и после возвращали в естественную среду обитания.

Сбор и обработка материала осуществляется с помощью методов И.Ф. Правдина (1966), Е.А. Зиновьева, С.А. Мандрица (2003), В.И. Романова и др. (2012). Измерение морфометрических признаков рыб осуществлялось по схеме, представленной в руководстве И.Ф.Правдина (1966). Подсчет и измерение меристических и пластических признаков проводили в полевых условиях у рыб, пойманных в реке. Как только работа по измерению и подсчету была завершена, рыбу выпускали обратно в реку. Для измерения рыбы использовали штангенциркуль с электронным датчиком (точность измерения 0,01 мм).

При статистическом анализе морфометрических признаков рыб рассчитывали пределы колебания ( $Lim.$ ), среднее арифметическое значение ( $M$ ), его ошибку ( $m$ ), среднеквадратичное отклонение ( $\sigma$ ) и коэффициент вариации ( $Cv, \%$ ) (Рокицкий, 1967). Достоверность результатов при определении степени различия морфометрических (пластических) признаков оценивали с помощью критерия Стьюдента с минимальным уровнем значимости  $P < 0,05$  (Лакин, 1990).

Для выделения геномной ДНК из *Glyptosternon oschanini* (Herzenstein, 1889) использовался набор Dneasy Tissue Kit (GeneJET Genomic DNA Purification Kit, Германия). Филогенетический анализ проводился с использованием Mega11, RAUP\* 4.0b10 (Swofford, 1998).

При определении возраста туркестанского сомика сделали тонкий срез от позвоночника и подсчитывали кольца (Брюзгин, 1969). Рост и скорость роста рассчитывали по формуле Э.Леа (Брюзгин, 1969; Чугунова, 1959; Vagliniere, Ombredane, 1990; France, 1990; Le Louarn, 1992;). Для определения упитанности рыб использовали формулы, предложенные Фултоном и Кларком (Правдин, 1966; Чугунова, 1959).

Исследования по биологии полового созревания, нереста и размножения рыб проводились на основе общепринятых методов (Коблицкая, 1966; Сакун, Буцкая, 1968; Crim, Glebe, 1990;). При определении плодовитости рыб рассчитывали индивидуальную абсолютную плодовитость ( $ИАП$  – тыс. икры), индивидуальную относительную плодовитость ( $ИОП$  – икры/г массы тела без внутренних органов), коэффициент зрелости ( $Kз, \%$ ) (Спановская, Григораш, 1976).

Связь между двумя и более случайными величинами определялась на основе метода корреляционного анализа (Гмурман, 2004; Елисеева, Юзбашев, 2002; Рокицкий, 1967; Fyorster, Ryons, 1981). Метод регрессионного анализа использовался для определения влияния одной или нескольких независимых переменных ( $x_1, x_2, \dots, x_p$ ) на зависимую переменную ( $y$ ) (Дрейпер, Смит, 2007; Радченко, 2011; Рокицкий, 1967; Fyorster, Ryons, 1981).

Вариационно-статистическую обработку материалов проводили с помощью программ Microsoft Excel и Biostat (Боровиков, Боровиков, 1995; Основы математической статистики, 1990).

Третья глава диссертации под названием **«Морфологическая характеристика, молекулярно-генетический анализ, рост и биология размножения туркестанского сомика водоемов Сурхандарьи»** состоит из трех разделов, в которых проведены сведения по внешней морфологии (морфологическое описание, изменчивость морфометрических признаков), молекулярно-генетическому анализу, росту и биологии размножения (половая зрелость, нерест, плодовитость) туркестанского сомика в водоемах Сурхандарьи.

Туркестанский сомик – *Glyptosternon oschanini* Herzenstein, 1889 относится к отряду Siluriformes семейства Sisoridae и распространена в горных реках бассейнов Амударьи и Сырдарьи (Берг, 1949; Никольский, 1938; Турдаков, 1963; Аманов, 1985). Внесен в Красную книгу Республики Узбекистан как уязвимый, сокращающийся, мозаично распространенный вид (Красная книга Республики Узбекистан, 2019).

По результатам исследования, показатели меристических признаков туркестанского сомика следующие: количество лучей в спинном плавнике – I 6, в анальном III 5, в грудном I 10, в брюшном I 5. Количество тичинок в первой жаберной дуге – 10, позвонков – 33. В результате наших исследований установлено, что показатели внешних морфологических признаков туркестанского сомика водоёмов Сурхандарьи находятся в пределах параметров специфичных для вида меристических признаков, приведенных в литературе (Берг, 1949; Аманов, 1985).

Тело туркестанского сомика голое, невысокое, максимальная высота ее составляет 13,5-19,9 (в среднем  $16,84 \pm 0,19$ ) процента по отношению к длине тела, а нижняя часть тела соответствует 6,4-9,3 (в среднем  $7,96 \pm 0,07$ ) процентам длины тела. Голова плоская, ее длина соответствует 20,5-24,6 ( $23,22 \pm 0,16$ ) процентам длины тела. Глаза маленькие, ширина лба составляет 45,3-62,9 ( $49,26 \pm 0,54$ ) процента длины головы, длина рыла – 43,4-56,3 ( $47,71 \pm 0,47$ ) процента длины головы, в рыле есть 4 пары усиков. Цвет тела от темно-коричневого до желтовато-коричневого, брюхо светлое.

Из пластических признаков туркестанского сомика в Туполангдарье только диаметр глаза показывает высокую изменчивость по отношению к длине тела, такие признаки, как *io*, *H*, *h*, *la*, *hd* демонстрируют умеренную изменчивость, а остальные признаки имеют низкую вариабельность. По сравнению с длиной головы диаметр глаз демонстрировал высокую

изменчивость, в то время как все остальные признаки имели умеренную изменчивость.

Туркестанский сомик из Сангардакдарьи также демонстрирует высокую изменчивость пластических признаков (относительно длины тела и головы) только по диаметру глаза. К умеренно изменчивым признакам относятся *po*, *b3*, *H*, *h*, *lA*, *PV*, *hd*, а остальные признаки менее изменчивы. По длине головы только два признака – *po/c* и *io/c* показали умеренную изменчивость.

У туркестанского сомика р. Ходжайпак такая же высокая изменчивость проявляется только в диаметре глаза (относительно длины тела и головы). Только длина второй пары нижнечелюстных усиков (*b3*) и высота тела (*H*) показали умеренную изменчивость по отношению к длине тела, тогда как большинство остальных признаков – низкую изменчивость. Только высота головы показала умеренную изменчивость по сравнению с длиной головы.

При сравнении пластических признаков туркестанского сомика рек Туполангдарьи, Сангардакдарьи и Ходжайпак только один признак – расстояния между брюшным и анальным плавником (*VA*) между сомиками Туполангдарьи и Сангардакдарьи показал очень небольшую разницу ( $t = 2,19$ ) на уровне достоверности. По этой причине морфометрический анализ проводился на обобщенных материалах.

При сравнении самцов и самок туркестанских сомиков водоемов Сурхандарьи выявлены различия между ними в 8 признаках (*ao*, *no*, *H*, *lca*, *lD*, *lA*, *lV*, *PV*) по отношению к длине тела и 1 признаку по отношению к длине головы (*ao/c*) рыбы (табл. 1).

**Таблица 2**  
**Половые различия туркестанских сомиков в водоемах Сурхандарьи**

Признаки	Самки		$t_{st}$	Самцы	
	<i>Lim.</i>	$M \pm m$		<i>Lim.</i>	$M \pm m$
<i>l</i> , мм	110-142	123,14±2,10	-	90-150	114,2±2,52
В % к длине тела					
<i>ao</i>	9,8-11,8	10,83±0,10	2,295	9,6-12,5	11,22±0,12
<i>po</i>	10,8-13,4	11,75±0,17	3,088	9,7-12,9	11,18±0,10
<i>H</i>	15,5-19,8	17,74±0,25	4,461	13,5-19,9	16,21±0,23
<i>lca</i>	23,7-25,4	24,39±0,12	2,701	20,9-25,6	23,61±0,22
<i>lD</i>	9,2-11,4	9,96±0,13	2,103	8,8-11,4	9,61±0,10
<i>lA</i>	6,6-7,8	7,20±0,09	2,262	5,3-9,1	6,85±0,12
<i>lV</i>	15,9-20,5	18,18±0,22	3,001	16,0-18,5	17,53±0,10
<i>PV</i>	29,6-35,9	33,33±0,34	3,944	25,0-32,7	31,14±0,40
В % к длине головы					
<i>ao/c</i>	43,5-51,2	46,37±0,36	2,462*	43,5-56,4	48,65±0,73

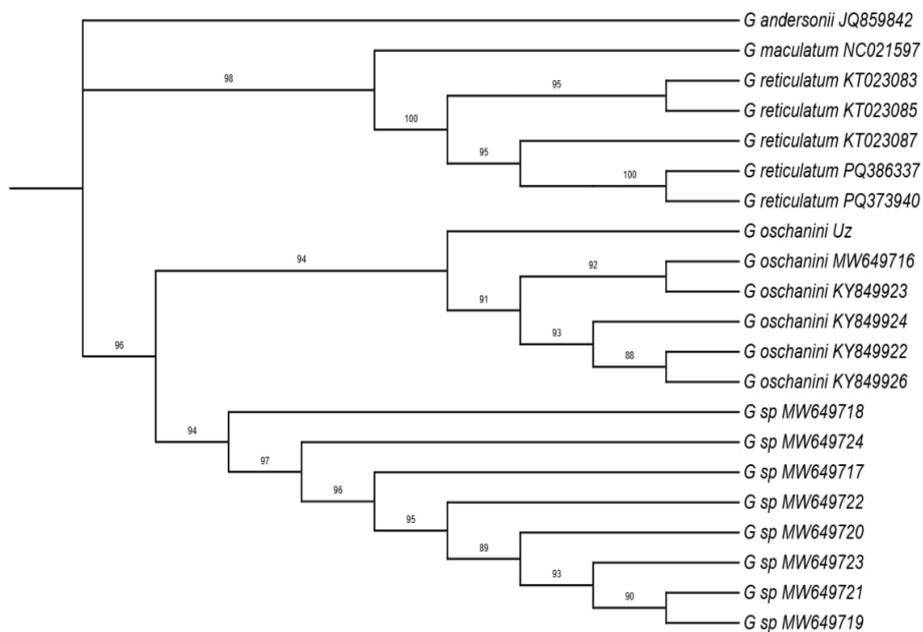
**Примечание.** В таблице представлены только значимые различия ( $P \leq 0,05$ ).

Для определения изменения пластических признаков по мере увеличения длины тела туркестанских сомиков мы разделили их на 2 группы (1-я группа – 90-119 мм, 2-я группа – 25,1-36,0 мм) и сравнили их между собой.

На основании полученных результатов различия между 1-й и 2-й группами заключаются в таких признаках, как *o*, *po*, *hc*, *io*, *aD*, *pD*, *lca*, *lD*, *lA*, *PV* по отношению к длины тела и в диаметре глаза (*o/c*) по отношению к длины головы.

С целью выявления существующих различий между рыбами в разных водоемах и экологической изменчивости мы сравнили морфометрические признаки туркестанских сомиков из бассейнов Сурхандарьи и Шерабаддарьи. По результатам сравнения пластических признаков, выявлена, что туркестанский сомик бассейна Сурхандарьи различаются от сомика бассейна Шерабаддарьи большими размерами диаметра глаз (*o*, *o/c*) и наоборот, меньшими размерами заглазочного расстояния (*po*), постдорсального расстояния (*pD*), длины хвостового стебля (*lca*) и расстояниями между грудным и брюшным плавниками (*PV*).

В разделе 3.2 главы представлен молекулярно-генетический анализ вида *Glyptosternon oschanini*, относящегося к роду *Glyptosternon*. На основании результатов молекулярно-генетического исследования (секвенирование хроматографией) выделены нуклеотиды длиной 682 пары оснований, относящиеся к области COI мтДНК вида *G. oschanini*, и изучены их филогенетические связи путем сравнения с видами, представленными в международной базе данных биоинформатики (<https://blast.ncbi.nlm.nih.gov>) (рис. 1).



**Рисунок 1. Филогенетическое древо представителей рода *Glyptosternon***

На основании анализа филогенетического дерева, построенного на основе последовательностей митохондриального гена COI, у изученных представителей рода *Glyptosternon* выделены три основных и достоверных кластера.

Высокие значения бутстрепа (98%, 94% и 94%), наблюдаемые для трёх кластеров, указывают на надёжность филогенетической реконструкции и нечувствительность топологии дерева к случайным ошибкам выборки. Внешняя группа *G. andersoni* (JQ859842) использовалась в качестве внешней группы, расположенной за пределами основных кластеров, и служила оптимальным модельным организмом для построения дерева и оценки филогенетической дивергенции среди внутрigrупповых таксонов.

В разделе 3.3 главы приведены данные по росту и биологии размножения туркестанского сомика. В наших выборках длина тела туркестанского сомика в водоемах Сурхандарьи составляет 65-150 ( $112,86 \pm 2,35$ ;  $Cv = 15,55\%$ ) мм, а масса 2,3-40,5 ( $23,85 \pm 1,26$ ;  $Cv = 39,63\%$ ) г.

Длина тела туркестанского сомика Туполангдарьи в возрасте 1+ составляет 65-80 (в среднем 72,5) мм, масса 2,3-5,5 (3,9) г, в возрасте 2+ соответственно 90-120 (107, 0) мм, 10,3-30,1 (22,7) г, 3+ года 124-135 (129,6) мм, 31,6-37,3 (35,0) г, 4+ года 140-150 (144,0) мм, 38,1-40,5 (39,1) г. Коэффициент упитанности составил от 0,84 до 2,06 по Фултону и от 0,44 до 1,72 по Кларку.

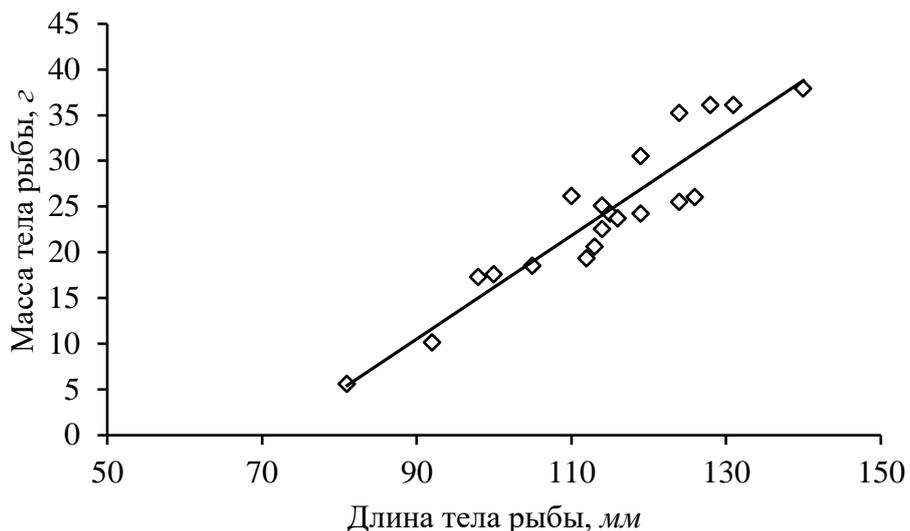
Длина тела туркестанского сомика из Сангардакдарьи в возрасте 1+ составляет 81 мм, масса 5,6 г, в возрасте 2+ 92-119 (109,0) мм, 10,1-26,1 (20,7) г, в возрасте 3+ 119-128 (124,2) мм, 25,5-36,1 (30,6) г, 4+ года 131-140 (135,5) мм, 36,1-37,9 (37,0) г. Коэффициент упитанности составил от 1,30 до 1,96 по Фултону и от 1,05 до 1,62 по Кларку.

Длина тела туркестанского сомика из реки Ходжаипак в возрасте 1+ составляет 74-90 (82,3) мм, масса 3,6-16-5 (8,6) г, в возрасте 2+ 95-118 (108,0) мм, 17,1-24,2 (20,2) г, в возрасте 3+ 120-130 (124,8) мм, 25,5-34,7 (28,4) г, в возрасте 4+ 130 мм, 34,7 г. Коэффициент упитанности составил от 0,89 до 2,26 по Фултону и от 0,57 до 1,92 по Кларку.

В водоемах Сурхандарьи туркестанский сомик растет очень быстро в возрасте 1+2+, скорость роста несколько снижается с возраста 3+, то есть увеличивается до достижения рыбой половой зрелости, а затем начинает снижаться.

По результатам корреляционного и регрессионного анализа установлена сильная зависимость между возрастом, длиной тела и массой туркестанских сомиков в водоемах Сурхандарьи, степень зависимости коэффициент корреляции равен 0,849-0,987 и связь оказалась значимой на уровне  $P < 0,05$  (рис. 2).

Туркестанский сомик в реках Туполангдарья, Сангардакдарья и Ходжаипак достигает половой зрелости при длине тела 90-100 мм. Перед нересто в водоемах Сурхандарьи коэффициент зрелости половых продуктов туркестанских сомиков составляет 7,3-13,8%, икра сравнительно крупная, диаметр 2,2-2,8 мм.



**Рисунок 2. Взаимозависимость длины тела и массы туркестанского сомика из р.Сангардакдарьи**

Абсолютная плодовитость туркестанских сомиков в Туполангдарье при длине рыбы 100-135 (в среднем  $117,83 \pm 3,45$ ) мм составляет 204-642 ( $388,12 \pm 39,35$ ) икринок. У рыб длиной 98-128 ( $114,81 \pm 2,18$ ) мм в реке Сангардак 126-522 ( $302,35 \pm 30,45$ ) икринок, в реке Ходжайпак у рыбах длиной 90-126 ( $111,40 \pm 2,91$ ) мм 111-401 ( $235,28 \pm 23,50$ ) икринок, также было установлено, что сомики из реки Туполангдарьи более плодовиты по сравнению с сомиками из рек Сангардакдарья и Ходжайпак (табл. 2).

**Таблица 2**

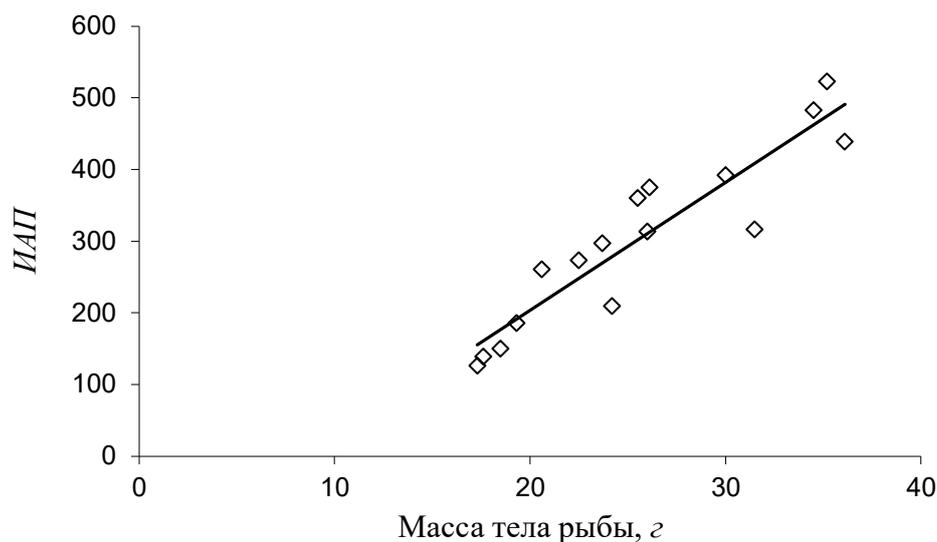
**Репродуктивные показатели самок туркестанского сомика из водоемов Сурхандарьи**

<i>l, мм</i>	<i>Q, г</i>	<i>ИАП</i>	<i>ИОП</i>	<i>Кз, %</i>	<i>d, мм</i>	<i>n</i>
Туполангдарья						
100 – 135	19,1 – 37,3	204 – 642	12,1 – 20,5	8,3 – 13,7	2,2 – 2,8	12
$\frac{117,83}{}$	$\frac{28,90}{}$	$\frac{388,12}{}$	$\frac{15,48}{}$	$\frac{11,10}{}$	$\frac{2,45}{}$	
Сангардакдарья						
98 – 128	17,3 – 36,1	126 – 522	8,5 – 17,6	7,5 – 13,8	2,2 – 2,6	16
$\frac{114,81}{}$	$\frac{25,54}{}$	$\frac{302,35}{}$	$\frac{13,47}{}$	$\frac{10,17}{}$	$\frac{2,35}{}$	
Река Ходжайпак						
90 – 126	16,5 – 30,2	111 – 401	8,0 – 19,0	7,3 – 13,0	2,2 – 2,5	15
$\frac{111,40}{}$	$\frac{21,81}{}$	$\frac{235,28}{}$	$\frac{12,48}{}$	$\frac{9,82}{}$	$\frac{2,33}{}$	

По результатам корреляционного и регрессионного анализа отмечено, что индивидуальная абсолютная плодовитость туркестанского сомика увеличивается с увеличением длины тела и массы самки (рис. 3).

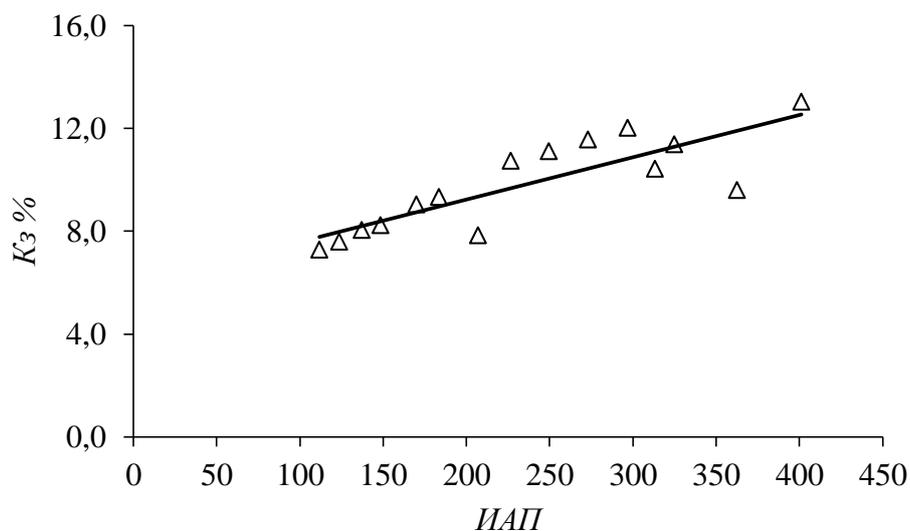
Индивидуальная абсолютная плодовитость зависит от размеров тела (длины и веса) рыб, и представлена следующим уравнением регрессии – для Туркестанского сомика из р.Туполангдарьи:  $ИАП = 6E-05 \times l^{3,2878}$  ( $r = 0,960$ );  $ИАП = 20,788 \times Q - 212,66$  ( $r = 0,941$ ). Для туркестанского сомика

р.Сангардакдарьи:  $ИАП = 1E-07 \times l^{4,5863}$  ( $r = 0,799$ );  $ИАП = 17,843 \times Q - 153,32$  ( $r = 0,926$ ). Для туркестанского сомика реки Ходжаипак:  $ИАП = 6E-06 \times l^{3,7139}$  ( $r = 0,956$ );  $ИАП = 20,842 \times Q - 219,21$  ( $r = 0,923$ ).



**Рисунок 3. Взаимосвязь индивидуальной абсолютной плодовитости с массой туркестанского сомика р.Сангардакдарьи**

Несмотря на то, что относительная плодовитость является переменным показателем, увеличения относительной плодовитости с увеличением длины и массы тела не наблюдалось. Также установлено, что коэффициенты зрелости самок туркестанского сомика изменяются, то есть увеличиваются, в зависимости от индивидуальной абсолютной и относительной плодовитости рыб (рис. 4).



**Рисунок 4. Взаимосвязь коэффициента зрелости с индивидуальной абсолютной плодовитостью туркестанского сомика р. Ходжаипак**

Четвертая глава диссертации под названием «Кадастр туркестанских сомов водоемов Сурхандарьи и его охрана» состоит из двух разделов, в которых представлены кадастровые данные Туркестанского сомика водоёмов

Сурхандарьи, рассмотрены факторы, влияющие на уменьшение их численности, освещены разработанные практические рекомендации по их охране и сохранению.

В разделе 4.1 четвертой главы представлены кадастровые данные туркестанского сомика в водоемах Сурхандарьи. В местах нереста в Туполандарье на расстоянии 30 метров, с использованием бредня были учтены 5 экз. туркестанских сомиков, с использованием сачка 2 экз., в Тамшуше, на расстоянии 60 метров, с использованием бредня были учтены 7 экз., с использованием сачка 3 экз., в Киштутсае на расстоянии 50 метров, с использованием бредня – 5, с использованием сачка – 2. В Сангардакдарье на расстоянии 60 метров, с использованием бредня были учтены 5 экз., с использованием сачка 3 экз., в Хондизе на расстоянии 50 метров с помощью рыболовной сети были учтены 7 туркестанских сомиков и с помощью сачок – 3. На реке Ходжайпак на расстоянии 60 метров с использованием бредня были учтены 6 экз., с помощью рыболовной сети были учтены 2, в Тентаксае на расстоянии 40 метров с использованием бредня были учтены 2 экз., с помощью сачка – 1, в Халкажаре на расстоянии 50 метров с использованием бредня были учтены 4 экз., с помощью сачка – 1.

Кроме того, представлены кадастровые данные по численности, встречаемости, координатах и сохранению туркестанского сомика, определенные в течение 1,5 (полутора) часового улова с помощью загонной сети (без занятия 2/3 ширины реки) на площади 10 м<sup>2</sup> от указанной точки координат на водоемах Сурхандарьи.

Раздел 4.2 главы посвящен исследованиям по охране и сохранению туркестанских сомиков в водоемах Сурхандарьи, описаны факторы, влияющие на уменьшение численности туркестанских сомиков в водоемах Сурхандарьи, а также практические рекомендации по их охране и сохранению.

Туркестанский сомик не имеет хозяйственного значения, ранее был обычным устойчивым видом рыбы. Но в последующие десятилетия их численность резко сократилось. Помимо занесенных в Красную книгу, основными факторами, влияющими на уменьшение численности туркестанских сомиков, являются: частые отловы местным населением, строительство автомобильных дорог, активное развитие туризма, а также стихийные бедствия – весенние наводнения, мутные потоки заполняют жаберные отверстия грязью, из-за которого рыбы погибают. Соответственно, для охраны и сохранения Туркестанского сомика необходимо применять следующие дополнительные меры:

- Разработать мероприятий по искусственному воспроизводству туркестанского сомика, оценить возможностей использования существующих рыбоводных заводов для этих целей и обосновать необходимости строительства новых;

- Использовать принцип «поймал-отпусти» для выделения квот на добычу туркестанского сомика в исследовательских целях без изъятия его из дикой природы;

- Сохранить генетические ресурсы туркестанских сомиков, изучить их происхождение, с целью восстановления их численности, провести молекулярно-генетический анализ, а также организовать создание их генетического кадастра;
- Разработать методов криоконсервации их репродуктивных продуктов с целью сохранения генофонда популяций туркестанских сомиков и организовать мероприятий по их последующему хранению в криобанках;
- Реализация комплекса мероприятий, направленных на снижение негативных событий, связанных с эксплуатацией Туполангского водохранилища;
- В связи с резким сокращением численности туркестанского сомика, дополнить ее естественное воспроизводство искусственным, в верховьях Туполангдарьи в основных местах, имеющие важное значение в жизненном цикле рыб (запускные площадки, зимовальные ямы) организовать особо охраняемых природных территории;
- В целях сохранения популяции Туркестанского сомика разработать рекомендаций и технико-экономического обоснования для создания особо охраняемых природных территорий.

В результате проведенных исследований были разработаны ГИС карты, отображающие места встреч редкого и находящегося под угрозой исчезновения туркестанского сомика.

Состояние туркестанского сомика, включенной в Красную книгу Республики Узбекистан как уязвимый, сокращающийся, мозаично распространенный вид, было оценено по количественному составу, численности, территориальному распространению, местам обитания и встречаемости.

Составлен кадастр туркестанского сомика, включающий сведения, подлежащие внесению в государственный кадастр объектов животного мира по редким и исчезающим видам диких животных. Кадастровые данные, предназначенные для планирования мероприятий по сохранению, охране, воспроизводству и восстановлению среды обитания туркестанского сомика, внесены в Национальную геоинформационную систему.

Также в целях охраны и сохранения туркестанского сомика разработаны рекомендации, направленные на полнение естественного воспроизводства искусственным, создание особо охраняемых природных территорий в основных местах, имеющих важное значение в жизненном цикле рыб в верховьях Туполангдарьи.

## **ВЫВОДЫ**

В результате проведенных исследований по диссертации доктора философии (PhD) на тему «Морфологические и экологические особенности туркестанского сомика (*Glyptosternon oschanini* Herzenstein, 1889) в водоемах Сурхандарьи» предоставлены следующие выводы:

1. Описана внешняя морфология туркестанского сомика в водоемах Сурхандарьи, объяснено, что большинство морфометрических (пластических) признаков входят в диапазон низких и частично переменных признаков и отражаются в показателях коэффициентов вариации.

2. Установлено, что туркестанские сомики рек Сангардакдарья и Ходжаипак не отличаются друг от друга по пластическим признакам, очень небольшая разница ( $t_{st} = 2,19$ ) обнаруженная между сомиками Туполангдарьи и Сангардакдарьи в расстоянии между брюшным и анальным плавниками обосновано на уровне вероятности  $P \leq 0,05$ .

3. Установлено, что самки туркестанского сомика водоемов Сурхандарьи отличаются от самцов меньшими размерами рыла, высотой тела, большими спинным, анальным и брюшным плавниками.

4. Установлено, что с увеличением длины тела туркестанского сомика диаметр глаза уменьшается и, наоборот, увеличиваются такие признаки, как  $po$ ,  $hc$ ,  $io$ ,  $aD$ ,  $pD$ ,  $lca$ ,  $ID$ ,  $IA$ ,  $PV$ .

5. Установлено, что туркестанский сомик бассейна Сурхандарьи отличается от сомиков бассейна Шерабаддарьи большим размером диаметра глаза ( $o$ ,  $o/c$ ) и наоборот, меньшими размерами таких признаков, как  $po$ ,  $pD$ ,  $lca$ ,  $PV$  ( $t_{st} = 2,054-2,637$ ;  $P \leq 0,05$ ).

6. По результатам молекулярно-генетических исследований отмечен степень нуклеотидных различий между видами *G. oschanini\_Uz*, *Glyptosternon sp\_ MW649724*, *G. oschanini\_ MW649716*, *G\_reticulatum\_ KT023085*, составляющий от 0,14% до 4,9%, данные о нуклеотидной последовательности области мтДНК (COXI) вида *Glyptosternon oschanini* размещены в базу данных NCBI.

7. Установлено, что рост длины тела и массы туркестанского сомика увеличивается до полового созревания, а затем постепенно снижается, при этом существует сильная линейная зависимость ( $r = 0,849-0,987$ ;  $P \leq 0,05$ ) между возрастом, длиной и массой рыб.

8. На основе сравнительного анализа выявлены репродуктивные особенности туркестанского сомика и выяснено, что сомики из р.Туполангдарьи более плодовиты ( $388,12 \pm 39,35$ ;  $Kz = 11,10 \pm 0,48\%$ ) по сравнению с сомиками из рек Сангардакдарья и Ходжаипак.

9. На основе корреляционного и регрессионного анализа доказано увеличение абсолютной плодовитости туркестанского сомика, обусловленное увеличением возраста, длины и массы тела рыбы, при этом относительная плодовитость не увеличивается.

10. Оценено состояние туркестанского сомика по количественному составу, численности, территориальному распространению, а также по местам встреч и обитания. Составлен кадастр, и цифровые данные внесены в Национальную геоинформационную систему.

11. Выявлены основные факторы, влияющие на снижение численности туркестанского сомика, обосновано дополнение ее естественного воспроизводство искусственным, создание особо охраняемого природного территории в верховьях р.Туполангдарьи.

**SCIENTIFIC COUNCIL DSc.05/2025.27.12.B.22.01 ON AWARD OF  
SCIENTIFIC DEGREES AT THE INSTITUTE OF ZOOLOGY**

---

**INSTITUTE OF ZOOLOGY**

**DEVANOVA NARGIZA MAMATKULOVNA**

**MORPHOLOGICAL AND ECOLOGICAL FEATURES OF THE  
TURKESTAN CATFISH (*GLYPTOSTERNON OSCHANINI*,  
HERZENSTEIN, 1889) IN THE RESERVOIRS OF SURKHANDARYA**

**03.00.06 – Zoology**

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

**Tashkent – 2026**

**The title of the doctoral dissertation (Ph.D.) has been registered by the Supreme Attestation Commission at the Ministry of Higher Education, Science and Innovations of the Republic of Uzbekistan with B2023.4.PhD/B1028**

The dissertation has been carried out at the Termez State University

The abstract of the dissertation in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) has been posted on the webpage Scientific (www.zoology.uz) and on the Information educational portal "ZiyoNet" (www.ziynet.uz).

**Scientific supervisor:**

**Mirzayev Ulugbek Turayevich**

Candidate of Biological Sciences, senior researcher

**Official opponents:**

**Kamilov Bakhtiyar Ganievich**

Doctor of Biological Sciences, Professor

**Djumabaev Bahadir Erejepovich**

Candidate of Biological Sciences, Dotsent

**Leading organization:**

**National Pedagogical University of Uzbekistan  
named after Nizami**

The defence of the dissertation will take place on «17» march 2026 in 14<sup>00</sup> at the meeting of Scientific Council DSc.05/2025.27.12.B.22.01 at the Institut 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).

The dissertation can be looked through at the Information Resource Centre of the Institute of Zoology (registered under No 1737-AR). Address: 232<sup>b</sup>, Bogishamol str. Tashkent. Tel: (+99871) 289-04-65;

The abstract of the dissertation sent out on «2» march 2026.

(Protocol at the register №3 dated «2» march 2026)



*Jammal*  
**B.R. Kholmatov**  
Chairman of the Scientific Council for  
awarding of the scientific degrees,  
Doctor of Biological Sciences, Professor

*G.S. Mirzayeva*  
**G.S. Mirzayeva**  
Scientific Secretary of the scientific  
council for awarding scientific degrees,  
Doctor of Biological Sciences

*A.E. Kuchboev*  
**A.E. Kuchboev**  
Depute Chairman of the Scientific  
Seminars under the scientific council  
awarding scientific degrees,  
Doctor of Biological Sciences, Professor

## INTRODUCTION (abstract of Ph.D. thesis)

**The aim of the research** is an assessment of the current state of the Turkestan catfish (*Glyptosternon oschanini* Herzenstein, 1889) in the reservoirs of Surkhandarya, identification of its morpho-biological features, the cadastral register has been formed and justification of the organization of its protection.

**The object of the research** is a rare and endangered Turkestan catfish of the reservoirs of Surkhandarya.

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

The external morphology of the Turkestan catfish in the Surkhandarya watershed was described and molecularly analyzed, and the low and partially moderate variability of morphometric characters was explained by the coefficients of variation;

The features of sexual maturity, spawning, fertility and growth of the rare and endangered Turkestan catfish are revealed;

Based on correlation analysis and regression equation, an increase in the absolute fertility of the Turkestan catfish with increasing age, body length and weight of the fish is proven, while relative fertility does not increase;

An assessment of the state of the rare and endangered Turkestan catfish, included in the Red Book of the Republic of Uzbekistan, was carried out in terms of quantitative composition, accounting, territorial distribution, meeting places and habitats, its cadastre was compiled;

Factors influencing the reduction in the number of Turkestan catfish were identified, and practical recommendations for its protection and conservation were developed.

**Implementation of the research results:** According to the results of studies of the morphological and ecological characteristics of the Turkestan catfish (*Glyptosternon oschanini* Herzenstein, 1889) in the reservoirs of Surkhandarya:

Recommendations developed in connection with the morphological, ecological characteristics and cadastre of the Turkestan catfish in the Surkhandarya reservoirs have been put into practice by the Surkhandarya Regional Administration of the Ministry of Ecology, Environmental Protection and Climate Change of the Republic of Uzbekistan. (certificate of the Ministry of Ecology, Environmental Protection and Climate Change of the Republic of Uzbekistan dated March 27, 2024 No. 03-03/3-2879). As a result, this served as the basis for entering cadastral data into the geographic information system, and also made it possible to organize conservation work, preserve the habitat, reproduction and conservation work, and ensure the rational use of natural resources;

As a result of molecular genetic studies, the nucleotide sequence data of the mtDNA (COXI) domain of the species *Glyptosternon oschanini*, belonging to the family Sisoridae, were placed in the National Center for Biotechnology Information (NCBI) database (National Center for Biotechnology Information (NCBI) reference dated August 19, 2025). As a result, an identification number for the species *Glyptosternon oschanini* – PX121650 was obtained, which allowed for the identification of species and study of their phylogeny on an international scale;

5 specimens of fish belonging to 1 species of the Siluriformes order, related to the ichthyofauna of the Surkhandarya reservoirs, are included in the unique object "Zoological Collection", which is the leader in the republic (Reference No. 4/1255-313 of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan dated February 12, 2024). As a result, the collection fund of protected species was replenished with new specimens, which made it possible to assess the current state of their population distribution and prepare cadastral data.

**The structure and volume of the dissertation.** The dissertation content consists of an introduction, 4 chapters, conclusions, a list of references and appendices. The dissertation volume is 116 pages.

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

**I бўлим (I часть; I part)**

1. Деванова Н.М., Мирзаев У.Т. Воспроизводительная способность Туркестанского сомика реки Сангардак // Ўзбекистон биология журнали. – Тошкент, 2010. -№ 4. -Б. 35-37. (03.00.00; № 5).

2. Devanova N.M. To‘palang daryosidagi turkiston laqqachasining (*Glyptosternum reticulatum*) morfoekologik harakteristikasi // O‘zbekiston Fanlar akademiyasining ma’ruzalari. – Тошкент, 2012. -№ 4. – В. 77-79 (03.00.00; № 6).

3. Devanova N.M. Surxondaryo suv havzalarida tarqalgan Turkiston laqqachasining (*Glyptosternum reticulatum*) serpushtligi // O‘zbekiston biologiya jurnali. – Тошкент, 2012. -№ 4. – В. 38-40. (03.00.00; № 5).

4. Деванова Н.М. Морфологическая характеристика туркестанского сомика (*Glyptosternum reticulatum*) реки Тангисой. // Хоразм Маъмун академияси Ахборотномаси. – Хива, 2018. -№ 2. – Б. 10-12. (03.00.00; № 12).

5. Devanova N.M. Morphological Characteristics of the Turkestan Catfish *Glyptosternum Reticulatum* (Siluriformes, Sisoridae) Water Reserves Surkhan Nature Reserve // International journal of science and research (IJSR), 2020. Vol. 9. – P. 841-843. (03.00.00; № 14).

6. Devanova N.M., Ramazanova M.D., Donayeva O.R. Sangardak daryosida uchrovchi turkiston laqqachasining (*Glyptosternon oschanini*) serpushtligi // Хоразм Маъмун академияси Ахборотномаси. – Хива, 2023. -№ 4/1. – Б. 56-58. (03.00.00; № 12).

7. Деванова Н.М. Морфологическая характеристика туркестанского сомика (*Glyptosternon oschanini*) реки Дарбанд // Экономика и социум. – Саратов, Россия, 2024. № 10/2. – С. 645-650. (11.00.00; № 11).

8. Деванова Н.М. Морфологическая характеристика туркестанского сомика (*Glyptosternon oschanini*), обитающего в Южных водоемах Сурхандарьинской области // Экономика и социум. – Саратов, Россия, 2024. № 12/2. – С. 1171-1174. (11.00.00; № 11).

9. Деванова Н.М. Морфологическая характеристика туркестанского сомика (*Glyptosternon oschanini*), обитающей в верховьях реки Шерабоддарья // Экономика и социум. – Саратов, Россия, 2024. № 12/2. – С. 1174-1177. (11.00.00; № 11).

**II бўлим (II часть; II part)**

10. Деванова Н.М., Мирзаев У.Т. Туркестанский сомик (*Glyptosternum reticulatum*) из реки Ходжаипок // Вестник ТерГУ. – Термез, 2009. -№ 2 – С. 88-92.

11. Деванова Н.М. Морфоэкологические особенности Туркестанского сомика (*Glyptosternum reticulatum*) горных и предгорных участков реки Ходжаипок // The Way of Science. – Волгоград, 2019. № 11 (69) – С. 13-16.

12. Деванова Н.М. Сравнительный анализ морфоэкологических характеристик туркестанского сомика (*Glyptosternum reticulatum*) разных популяциях // The Way of Science. – Волгоград, 2020. № 12 (82). – С. 17-20.
13. Devanova N.M., va boshqalar. Surxondaryo hayvonot dunyosi. Monografiya. – Toshkent, 2008. – 198 b.
14. Деванова Н.М. Туркестанский сомик реки Шерабаддарья // Биология-наука XXI века: 12-я Международная Пущинская школа-конференция молодых учёных. – Пущино, 2008. – С. 292-293.
15. Деванова Н.М. Туркестанский сомик реки Шерабаддарья // Kelgusi avlodlar uchun-tabiatni asraylik mintaqaviy ilmiy-amaliy anjuman. – Navoiy, 2008. – В. 80-81.
16. Devanova N.M. Amudaryo irmoqlarida tarqalgan Turkiston laqqachasi (*Glyptosternum reticulatum*) ning biologiyasiga doir ma'lumotlar. // Zoologiya va gistologiyaning dolzarb muammolari: Respublika ilmiy-amaliy konferensiya materiallari. – Toshkent, 2008. – В.37-38.
17. Мирзаев У.Т., Деванова Н.М. Морфологическая характеристика туркестанского сомика *Glyptosternum reticulatum* (Siluriformes, sisoridae) в сравнительном аспекте. // Труды заповедников Узбекистана. – Ташкент, 2008. выпуск 6. – С.114-120.
18. Devanova N.M. Xo'jaipok daryosida tarqalgan turkiston laqqachasining (*Glyptosternum reticulatum*) biologiyasiga doir ba'zi ma'lumotlar // Biologiya va uni o'qitishning dolzarb muammolari: Respublika ilmiy-amaliy konferensiya materiallari. – Toshkent, 2009. – В. 229.
19. Деванова Н.М. Исследование плодовитости Туркестанского сомика в реке Шерабаддарья // Актуальные проблемы биологии и её преподавания: материалы Республиканской конференции. – Ташкент, 2009. – С. 229-230.
20. Деванова Н.М. Размножение туркестанского сомика реки Шерабаддарья // Современные проблемы экологии и экологического образования: материалы международной научно-практической конференции. – Орехово-Зуево, 2009. – С.96-98.
21. Деванова Н.М. Плодовитость туркестанского сомика реки Шерабаддарья // Достижения и перспективы развития в области биоразнообразий и биотехнологий Узбекистана: материалы III Республиканского научно-практического семинара. – Ташкент, 2009. – С. 90-91.
22. Devanova N.M. Sangardak daryosida tarqalgan turkiston laqqachasining (*Glyptosternum reticulatum*) biologiyasiga doir ba'zi ma'lumotlar // Zoologiya fanining dolzarb muammolari: ilmiy konferensiya materiallari. – Toshkent, 2009. – В. 29.
23. Деванова Н.М. Плодовитость туркестанского сомика реки Шерабаддарья // Вестник ТИНБО – Ташкент, 2010. № 2 – С. 66-67.
24. Мирзаев У.Т., Деванова Н.М. Плодовитость Туркестанского сомика (*Glyptosternum reticulatum*) реки Сангардак // Современные проблемы зоологии позвоночных и паразитологии: материалы III Международной

научной конференции Чтения памяти проф. И.И.Барабаш-Никифорова. – Воронеж, 2011. – С. 214-218.

25. Devanova N.M. Xo‘jaipok daryosidagi turkiston laqqachasining morfo-ekologik xususiyatlari haqida ma‘lumot // Zoologiya institutining 60 yilligiga bag‘ishlangan O‘zbekistonda hayvonot olamini o‘rganish va saqlashning dolzarb muammolari: Respublika ilmiy konferensiya materiallari. – Toshkent, 2011 – B.53-54.

26. Devanova N.M. Surxondaryo suv havzalaridagi Turkiston laqqachasining (*Glyptosternum reticulatum*) hozirgi holati va uni saqlab qolish tadbirlari // O‘zbekistonda ijtimoiy-iqtisodiy va etnomadaniy hayot: tarix va tahlil: respublika ilmiy anjumani. – Termiz, 2015. – B.500-501.

27. Devanova N.M. Surxondaryo viloyatining shimoliy suv havzalarida tarqalgan Turkiston laqqachasining (*Glyptosternum reticulatum*) serpushtiligi // Актуальные научные исследования в современном мире: материалы V Международной научно-практической интернет-конференции. – Переяслав-Хмельницкий, 2015. – С. 18-20.

28. Деванова Н.М. Морфо-экологическая характеристика Туркестанского сомика (*Glyptosternum reticulatum*) реки Туполанг // Актуальные научные исследования в современном мире: материалы V Международной научно-практической интернет-конференции. – Переяслав-Хмельницкий, 2015. – С. 20-23.

29. Деванова Н.М. Морфологическая характеристика туркестанского сомика *Glyptosternum reticulatum* (Siluriformes, Sisoridae) водоемах заповедника Сурхан // Актуальные вызовы современной науки: материалы V Международной научно-практической интернет-конференции. – Переяслав-Хмельницкий, 2016. – С. 9-13.

30. Деванова Н.М. О туркестанском сомике (*Glyptosternum reticulatum*) реки Сангардак // Актуальные научные исследования в современном мире. Сборник научных трудов. – Переяслав-Хмельницкий, 2017. выпуск 4 (24), часть 6. – С. 14-17.

31. Деванова Н.М. Морфологическая характеристика туркестанского сомика (*Glyptosternum reticulatum*) реки Шерабаддаря // Актуальные научные исследования в современном мире. Сборник научных трудов. – Переяслав-Хмельницкий, 2017. выпуск 5 (25) часть 9. – С. 26-30.

32. Devanova N.M. Xo‘jaipok daryosidagi turkiston laqqachasining (*Glyptosternum reticulatum*) morfometrik karakteristikasi // O‘zbekiston zoologiya fani hozirgi zamon muammolari va rivojlanish istiqbollari: Respublika ilmiy-amaliy konferensiya materiallari. – Toshkent, 2019. – B. 233-236.

33. Деванова Н.М., Мамаражабова М.Т. Морфологическая характеристика туркестанского сомика (*Glyptosternum reticulatum*) реки Тупаланг // “Biologiyada zamonaviy tadqiqotlar: muammo va yechimlar” xalqaro ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallari – Termiz, 2022. I qism. – B 257-261.

Автореферат “Геология ва минерал ресурслар” журнали таҳририятида таҳрирдан ўтказилиб, ўзбек, рус ва инглиз тилларидаги матнлар ўзаро мувофиқлаштирилди.



Қоғоз бичими 60x84<sup>1/16</sup>. Ризограф босма усули.  
«Times New Roman» гарнитураси.  
Шарти босма табағи: 2. Адади 60. Буюртма рақами № 09.  
2023-йил 13-майдаги №233 лицензия.  
«Минерал ресурслар институти» босмахонасида чоп этилган.  
Босмахона манзили: 100064, Тошкент ш., Олимлар кўчаси 64-уй  
Электрон почта: [info@mridm.uz](mailto:info@mridm.uz)  
Тел: +99899 71 209 0893; +99871 209 0890