



UO'K: 597.551.2/591.9

**FARG'ONA VODIYISI SUV HAVZALARIDA ISKANDARIA KUSCHAKEWITSCHI (HERZENSTEIN, 1890)NING TARQALISHI VA GEOAXBOROT MA'LUMOTLARI****РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ ISKANDARIA KUSCHAKEWITSCHI (HERZENSTEIN, 1890) В ВОДОЕМАХ ФЕРГАНСКОЙ ДОЛИНЫ****DISTRIBUTION AND GEOINFORMATION DATA OF ISKANDARIA KUSCHAKEWITSCHI (HERZENSTEIN, 1890) IN WATER BASINS OF FERGANA VALLEY****Xalimov Sharofiddin Axadjon o'g'li<sup>1</sup>** <sup>1</sup>Farg'ona davlat universiteti ixtiologiya ixtisosligi tayanch doktoranti**Sheraliyev Baxtiyor Maxmutali o'g'li<sup>2</sup>** <sup>2</sup>Farg'ona davlat universiteti zoologiya va umumiy biologiya kafedrasida dotsenti, b.f.f.d. (PhD)**Annotatsiya**

*Iskandaria kuschakewitschi* ning Farg'ona vodiysidagi bir qator suv havzalarida uchrashi qayd etildi hamda tarqalish arealining geografik xaritasi ishlab chiqildi. Xususan, Qoradaryoning bir nechta nuqtalarida, shuningdek, bir qancha kichik soy va daryolar, jumladan, Andijon viloyatida Tentaksoy, Shahrixonsoy, Namangan viloyatida Chortoqsoy, Chodaksoy, Farg'ona viloyatida Oltiariqsoy, Marg'ilonsoy, Isfayramsoy hamda Katta Farg'ona kanali va ayrim kollektor suvlarida yangi uchrash nuqtalari aniqlandi. Shu asosida, mazkur tadqiqot davomida turning keng ko'lami geoaxborot ma'lumotlari ilk marotaba ishlab chiqildi. *Iskandaria kuschakewitschi* ning tarqalishi borasidagi taksonomik-geografik mulohazalari olib borildi hamda turning Chirchiq, Dukentsoy va Ohangaron populyatsiyalari taksonomik jihatdan boshqa tur bo'lishi mumkinligi asoslab berildi.

**Аннотация**

Отмечено присутствие *Iskandaria kuschakewitschi* в ряде водоемов Ферганской долины и разработана географическая карта ее ареала. Новые точки находок выявлены в нескольких локациях реки Карадарья, а также в ряде малых рек и ручьев, включая Тентаксай и Шахрихансай (Андижанская область), Чартаксай и Чадаксай (Наманганская область), Алтыарыксай, Маргилансай и Исфайрамсай (Ферганская область), а также в Большом Ферганском канале и отдельных коллекторных водах. На основе этих данных в ходе исследования впервые была создана обширная геоинформационная база данных по виду. Представлены таксономико-географические соображения относительно распространения *I. kuschakewitschi* и обосновано предположение о том, что популяции из рек Чирчик, Дукентсай и Ахангаран таксономически могут являться другим видом.

**Abstract**

The occurrence of *Iskandaria kuschakewitschi* is reported from several water bodies in the Fergana Valley, and a geographical map of its distribution range has been developed. New occurrence points were identified in multiple locations along the Kara Darya River, as well as in several small streams and rivers, including Tentaksoy and Shahrikhonsoy (Andijan region); Chortoqsoy and Chodaksoy (Namangan region); Oltiariqsoy, Margilonsoy, and Isfayramsoy (Fergana region), along with the Great Fergana Canal and some collector waters. Based on these findings, extensive geoinformation data for the species was compiled for the first time during this study. Taxonomic-geographical considerations regarding the distribution of *I. kuschakewitschi* are discussed, and the hypothesis that the populations from the Chirchik, Dukentsoy, and Ohangaron rivers may taxonomically constitute a different species is substantiated.

**Kalit so'zlar:** chuchuk suv baliqlari, endemik turlar, populyatsiya, geoaxborot, Farg'ona vodiysi, yalngbaliqlar, Sirdaryo havzasi.

**Ключевые слова:** пресноводные рыбы, эндемичные виды, популяция, геоинформация, Ферганская долина, вьюны, бассейн Сырдарья.

**Key words:** freshwater fishes, endemic species, population, geospatial data, Fergana valley, stone loaches, The Syr Darya basin.

## KIRISH

So'nggi yillarda iqlim o'zgarishlari oqibatida Shimoliy yarim shardagi aksariyat biologik turlar areali yuqori kengliklarga tomon kengayayotgani qayd etilmoqda [1]. Boshqa tomondan, turlarning turli hududlarga tarqalishi iqlim, antropogen va gidrologik omillar ta'sirida cheklanayotgani kuzatilmogda [2, 3]. Bu esa kichik daryo havzalarida tarqalgan gidrobiontlar, jumladan, baliq turlarining o'zgargan iqlim sharoitlariga tezroq moslashishini taqozo qilmoqda [4]. Natijada, turlarning odatiy tarqalish mexanizmlarida avval kuzatilmagan sezilarli o'zgarishlar yuz bermoqda.

Orol dengizining yillar mobaynida qurib borishi va haddan tashqari sho'rlanishi mintaqada chuqur ekologik o'zgarishlarga olib keldi [5]. Natijada, ko'l va uning atrofidagi biologik xilma-xillikka ta'siri sezilarli darajada ortdi [5] hamda turlarning tarqalishi bilan bog'liq jiddiy bioekologik muammolar kuzatila boshlandi [6]. Masalan, *Acipenser nudiventris* ning Orol populyatsiyasi bugungi kunga kelib butunlay qirilib ketdi [7]. Shu bois, ekologik o'zgarishlar davrida baliq turlarining tarqalishini muntazam ravishda rejali monitoring qilish muhim hisoblanadi, chunki chuchuk suv havzasidagi suv oqimi va harorati kabi xususiyatlar baliq turlarining migratsiyasiga bevosita ta'sir ko'rsatadi [8].

Farg'ona vodiysi tog' tizmalari bilan izolyatsiyalanganligi hamda murakkab gidrologik rejimga ega ekanligi bu yerdagi o'ziga xos ixtiofaunaning rivojlanishiga olib kelgan [9]. Ayniqsa, Nemacheilidae oilasiga mansub bir qator mahalliy va endemik turlar uchun muhim ekotizim shakllangan bo'lib, hozirgacha Farg'ona vodiysida oilaning sakkiz turi qayd etilgan [10].

S.M. Herzenstein (1890) Sirdaryo havzasining yuqori oqimidan *Nemacheilus kuschakewitschi* ni tavsifladi [11]. Keyinchalik, A.M. Prokofiev (2009) *N. kuschakewitschi* ni unga eng yaqin bo'lgan *Paracobitis*, *Oxynoemacheilus* va *Schistura* urug'laridan bosh qismidagi otik (eshituv) hamda etimoid (hid sezish) suyaklariga ko'ra farqlanishiga asoslanib, uni yangi – *Iskandaria* urug'iga kiritdi [12]. Bugungi kunda *I. kuschakewitschi* O'zbekiston suv havzalarida, jumladan, Chirchiq [13], Dukentsoy [14], Chodaksoy, Oltiariqsoy, Katta Farg'ona kanali [15, 16], Qoradaryo [17, 18], Marg'ilonsoy [19], Isfayramsoy [20], Shahrixonsoy [21] kabi daryo va kanallarda uchrashi qayd etilgan. Shuningdek, Norin daryosi havzasida bu turning uchrashi haqida ayrim eski adabiyotlarda ma'lumotlar keltirib o'tilgan [22].

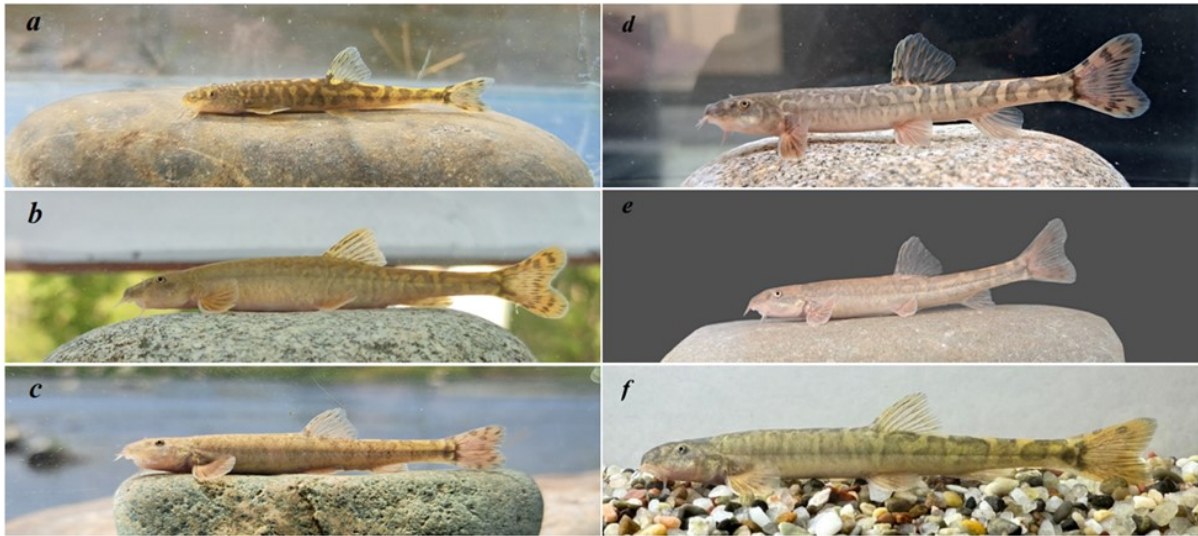
*Iskandaria kuschakewitschi* ning biologiyasi, morfologiyasi, shuningdek, Sirdaryo havzasi yuqori oqimi endemik turi sifatida boshqa mahalliy hamda invaziv baliq turlari bilan o'zaro ta'sir doirasini tadqiq etish o'z dolzarbligini saqlab qolmoqda. Shu bilan birga, *I. kuschakewitschi* ning Farg'ona vodiysi bo'ylab tarqalishi bo'yicha mavjud ma'lumotlar bir tadqiqot doirasida ifodalanmagani uning yaxlit tarqalish arealini tushunishda asosiy cheklovchi omil bo'lib qolmoqda. Shu bois, mazkur maqolada *I. kuschakewitschi* ning Farg'ona vodiysida mavjud katta va kichik suv havzalari, asosan, daryolar, kanallar hamda ayrim kollektorlar ixtiofaunasida tarqalganligi, hudud bo'ylab uchrash nuqtalari yuzasidan kompleks tadqiqot olib borish hamda taksonomik-geografik bog'liqlikdagi ayrim mulohazalarni ilgari surish maqsad qilingan.

## MATERIAL VA USULLAR

Ushbu tadqiqotga 2023-2024-yillar davomida Farg'ona vodiysi suv havzalaridan yig'ilgan namunalar asos bo'ldi. Baliqlarni ovlashda kataklarining "ko'z"i 1x1 mm, uzunligi 2–3 metr bo'lgan kichik to'rdan foydalanildi. Dala sharoitida ovlangan baliqlar dastlab 10% li formalin eritmasida fiksatsiya qilindi. Namunalar 3–4 kun o'tgach, doimiy saqlash maqsadida 70% li etanolga olindi. Aniqlangan namunalar Farg'ona davlat universiteti Zoologiya va umumiy biologiya kafedrasida laboratoriyasida saqlanmoqda. Maqolada foydalanilgan xaritalar OpenStreetMap (Birlashgan Qirollik) [murojaat etilgan sana: 31.10.2024] saytidan olindi. Xaritaga ishlov berish bilan bog'liq jarayonlar Microsoft-Paint 11.2410.38.0 (Vashington, AQSh) dasturi orqali amalga oshirildi.

## NATIJALAR

Farg'ona vodiysi suv havzalarida olib borilgan ixtiologik kuzatuvlar natijasida Kushakevich yalangbalig'i (*Iskandaria kuschakewitschi*) populyatsiyalarining uchrash nuqtalari aniqlandi (1-rasm) va shu asosida turning geoaxborot ma'lumotlari ishlab chiqildi (1-jadval).



1-rasm. *Iskandaria kuschakewitschi*: a – Chortoqsoy daryosi, SL ~78 mm (01.10.2024); b – Oltiariqsoy daryosi, SL ~95 mm (13.05.2024); c – Qoradaryo daryosi, SL ~92 mm (08.07.2023); d – Marg'ilonsoy daryosi, SL ~85 mm (18.02.2024); e – Isfayramsoy daryosi, SL ~60 mm (19.05.2024); f – Katta Farg'ona kanali, SL ~95 mm (01.07.2024) [a, c, d va e rasm muallifi M. Raxmonov]

Unga ko'ra, Kushakevich yalangbalig'i Sirdaryoni hosil qiluvchi ikki daryodan biri bo'lgan Qoradaryoning Andijon viloyati Paxtaobod, Qo'rg'ontepa, Andijon tumanlarini kesib o'tgan qismlarida hajmiy katta-kichikliklari borasida nisbatan yirik individlari qayd etildi. Bunga, yuqoridagi daryolarning tabiiy suv tarmoqlari ekanligi hamda baliqlar populyatsiyasining barqarorligini belgilovchi ozuqa, joy, suv muhiti kabi omillarning yaxshiligidan dalolat beradi. Qoradaryoning o'ng irmoqlaridan biri hisoblangan, nisbatan kichik daryolar tarmog'iga kiruvchi Tentaksoy daryosida *Iskandaria kuschakewitschi* ning uchrashligi qayd etildi. Shuningdek, Andijon viloyatining Asaka, Shahrixon tumanlarini kesib o'tgan Shahrixonsoy daryosidan *I. kuschakewitschi* ning ko'plab populyatsiyalari aniqlandi. Farg'ona vodiysining shimoliy hududlari suv havzalari hisoblanuvchi Chodaksoy va Chortoqsoy daryolarida ham ushbu baliq namunalari uchrashligi kuzatildi. Ikki daryo ham nisbatan sovuq suvli havza bo'lishiga qaramay, u yerda Kushakevich yalangbalig'i kabi nisbatan tabiiy kichik, mahalliy endemik turning uchrashi tekislik suv havzalari baliqlari bioxilma-xilligining hamda suvning gidrologik, ekologik, kimyoviy xususiyatlarining o'zgarayotganidan darak beradi.

Bundan tashqari, Kushakevich yalangbalig'i Farg'ona viloyati hududida mavjud, bir qancha daryo hamda ayrim kanal va kollektor suvlarida ham uchrashligi kuzatildi.

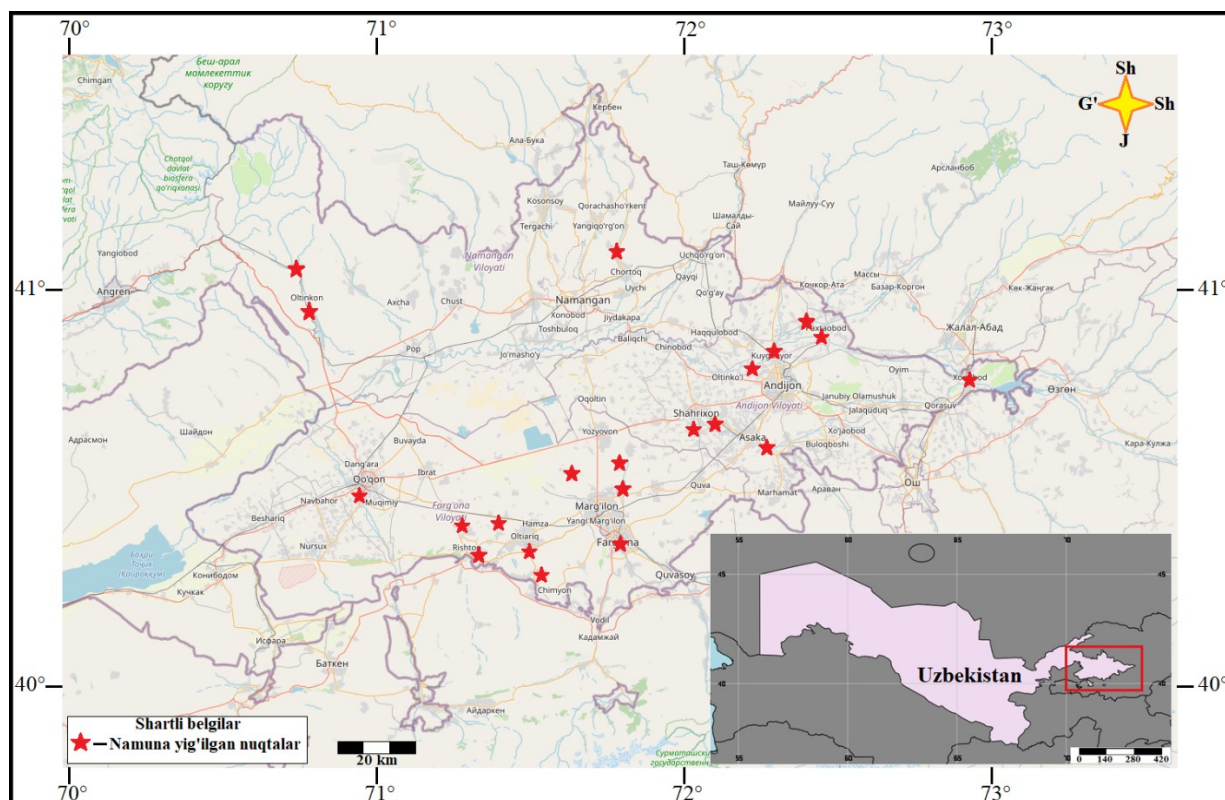
Farg'ona vodiysi bo'ylab *Iskandaria kuschakewitschi* ning tarqalishi bo'yicha geoaxborot ma'lumotlari

Suv havzasi	Viloyat	Tuman/shahar	Mahalla	Shimoliy kenglik	Sharqiy uzunlik
Qoradaryo daryosi	Andijon	Andijon t.	Maslahat	40.831302°N	72.238607°E
			Urganji	40.877050°N	72.322663°E
		Paxtaobod	Gulobod	40.904624°N	72.481772°E
		Qo'rg'ontepa	Xonobod	40.795015°N	72.970461°E
Tentaksoy daryosi	Andijon	Paxtaobod	Uchko'za	40.940338°N	72.447785°E
Shahrixonsoy daryosi	Andijon	Asaka	Navoiy	40.613583°N	72.298000°E
		Shahrixon	Barkamol avlod	40.612028°N	72.293306°E
Chortoqsoy daryosi	Namangan	Chortoq	Oromgoh	41.115613°N	71.787556°E
Chodaksoy daryosi	Namangan	Pop	Guliston	41.074418°N	70.701057°E
			Maydon	40.980555°N	70.751361°E
Isfayramsoy daryosi	Farg'ona	Toshloq	Tepaqishloq	40.505656°N	71.811792°E
Marg'ilonsoy daryosi	Farg'ona	Farg'ona sh.	Soybo'yi	40.399275°N	71.765153°E
Oltiariqsoy daryosi	Farg'ona	Farg'ona t.	Langar	40.275877°N	71.531383°E
		Oltiariq	Qapchug'ay	40.342443°N	71.493751°E
Katta Farg'ona kanali	Andijon	Shahrixon	Nazarmaxram	40.679996°N	72.059447°E
		Qo'shtepa	Shodlik	40.528020°N	71.641423°E
	Farg'ona	Rishton	Mevazor	40.395005°N	71.277877°E
		Oltiariq	Sohibkor	40.398987°N	71.408005°E
		Toshloq	Qumqishloq	40.581452°N	71.826190°E
		O'zbekiston	Qaynar	40.486262°N	70.923557°E
Kollektor	Farg'ona	Rishton	Xurramobod	40.340452°N	71.325856°E

BIOLOGIYA

Jumladan, Isfayramsoy daryosining Farg‘ona viloyati Toshloq tumanidan oqib o‘tuvchi qismida, Marg‘ilonsoy daryosining Farg‘ona shahri hududidagi nuqtalarida kam sonli individlardan iborat bir qancha populyatsiyalari aniqlandi. Shuningdek, Oltiariqsoy daryosining Farg‘ona va Oltiariq tumanlarini kesib o‘tgan nuqtalarida ham *I. kuschakewitschi* qayd etildi hamda populyatsiyasida individlar kichik hajmda uchrashligi, lekin miqdor jihatidan barqaror holatdaligi kuzatildi. Yuqorida keltirilgan tabiiy suv havzalari bilan birgalikda sun‘iy suv havzasi hisoblangan Katta Farg‘ona kanalining bir nechta nuqtasida, xususan, Andijon viloyatining Shahrixon tumani, Farg‘ona viloyatining Toshloq, Qo‘shtepa, Oltiariq, Rishton hamda O‘zbekiston tumanlaridan oqib o‘tuvchi qismida Kushakevich yalangbalig‘ining ko‘plab populyatsiyalari uchrashligi ma‘lum bo‘ldi. Shuningdek, Farg‘ona viloyatining Rishton tumani hududida joylashgan ayrim kollektorlardagi populyatsiyalarida individlar soni yetarlicha ekanligi ma‘lum bo‘ldi.

Yuqorida keltirilgan geoaxborot ma‘lumotlariga tayanib qayd etilgan suv havzalarida *I. kuschakewitschi* ning uchrashi bo‘yicha tarqalish arealining xaritasi ishlab chiqildi (2-rasm).



2-rasm. *Iskandaria kuschakewitschi* ning Farg‘ona vodiysi bo‘ylab tarqalish areallari.

Mazkur ma‘lumotlarga asosan Kushakevich yalangbalig‘ining Farg‘ona vodiysi suv havzalaridagi tarqalish darajasi quyidagi jadvalda keltirilgan (2-jadval).

**2-jadval**

**Farg‘ona vodiysi suv havzalari kesimida *Iskandaria kuschakewitschi* ning tarqalish darajasi**

Suv havzasi	Tarqalish darajasi
Qoradaryo	+++
Tentaksoy	+++
Shahrixonsoy	+++
Chodaksoy	+
Chortoqsoy	++
Oltiariqsoy	++
Isfayramsoy	++
Marg‘ilonsoy	++

Suv havzasi	Tarqalish darajasi
Katta Farg'ona kanali	+++
Kollektor (Rishton tumani)	++

**Izoh:** +++ ko'p tarqalgan, ++ o'rtacha, + kam tarqalgan.

Yuqoridagi jadvaldan ko'rinib turibdiki, Kushakevich yalangbalig'i Qoradaryo, Tentaksoy, Shahrixonsoy va Katta Farg'ona kanali suv havzalari bo'ylab tarqalish darajasi barqaror. Namangan viloyati hududiga qarashli ikki daryo, Chodaksoy hamda Chortoqsoyda turning populyatsion uchrash miqdori mos ravishda kam tarqalgan hamda o'rtacha tarqalganlik darajasida baholandi. Shuningdek, Farg'ona viloyati hududini kesib o'tuvchi nisbatan kichik daryolar – Oltiariqsoy, Isfayramsoy va Marg'ilonsoyda *I. kuschakewitschi* ning tarqalish darajasi o'rtacha ko'rsatkichda deb hisoblandi. Ayrim kollektorlar, masalan, Rishton tumani hududida mavjud kollektor tizimida ham bu baliq turi o'rtacha tarqalganlik darajasida ekanligi kuzatildi.

### MUHOKAMA

XX asrning 80-yillarida M. Muhammadiyev ayrim suv omborlari, kichik daryolar, xususan, Isfayramsoy daryosi ixtiofaunasini tadqiq etib, baliqlarning 15 turi uchrashligini qayd etgan [23]. Biroq, *I. kuschakewitschi* ning Isfayramsoy daryosida uchrashligi haqida ma'lumotlar keltirilmagan [23]. Mazkur daryo uzoq yillar mobaynida chuqur tadqiq etilmay kelgani u yerdagi baliqlar bilan bog'liq bir qancha masalalarni ochiq qolganligini anglatadi. Ya'ni, daryoda qancha turdagi baliq borligi, mahalliy, endemik va invaziv baliq turlarining populyatsion dinamikasi tebranishi qay ko'rinishda kechganligi aniqlanmay qolib ketgan. So'nggi tadqiqotlar natijasida esa, quyi Isfayramsoy daryosining baliq turlari soni aniq keltiriladi hamda daryoda Kushakevich yalangbalig'ining uchrashligi borasida ma'lumotlar ilmiy dalillar asosida izohlanadi [20]. Mazkur tadqiqot ishida ham Isfayramsoy daryosining Toshloq tumanini kesib o'tgan qismida Kushakevich yalangbalig'ining mavjudligi qayd etilgan nuqtalarining koordinatalari asosida belgilandi.

Ayrim tadqiqotlarda *I. kuschakewitschi* ning Chodaksoy daryosida ko'p, Marg'ilonsoy va Oltiariqsoy daryolarida kam darajadagi tarqalganlik ko'rsatkichlari berilgan [15, 24]. Lekin, bizning kuzatuvlarimizda, *I. kuschakewitschi* ning Chodaksoy populyatsiyasi kam, aksincha Marg'ilonsoy va Oltiariqsoy populyatsiyasi o'rtacha tarqalganlik darajasida ekanligi baholandi. Biroq, bunday farqlarning yuzaga chiqishi gidrologik omillar, namuna yig'ish davrining va ov qurollarining turlicha ekanligi bilan ham bog'liq bo'lishi mumkin.

*Iskandaria kuschakewitschi* ning Farg'ona vodiysidan tashqaridagi suv havzalarida, jumladan, Ohangaron, Chirchiq va Dukentsoy daryolarida uchrashi qayd etilgan [13, 14, 25]. Bizning fikrimizcha, ushbu uch daryo populyatsiyalari *Iskandaria kuschakewitschi* emas, balki boshqa takson bo'lishi mumkin. F. Turdakov Aris daryosi havzasiga mansub Bodom daryosidan *I. kuschakewitschi badamensis* (Turdakov, 1948) kenja turini tavsiflagan bo'lib [26], ayni vaqtda mazkur tur rasman *I. kuschakewitschi* ning kichik sinonimi hisoblanadi [27]. Shu bilan birga, F. Turdakov (1948) *I. kuschakewitschi* ning Chirchiq populyatsiyasi Bodom va Farg'ona vodiysi populyatsiyalari o'rtasidagi oraliq forma bo'lishi mumkinligini ta'kidlagan [26]. Bizning hali e'lon qilinmagan molekulyar-genetik tadqiqotlarimiz natijalariga ko'ra, *I. kuschakewitschi* ning Chirchiq populyatsiyasi Farg'ona populyatsiyasidan genetik jihatdan farqli bo'lib, mitoxondrial COI barkod geni bilan tekshirilganda ular orasidagi masofa 9,5% ni tashkil etgan. Fikrimizcha, Bodom daryosidan qayd etilgan tur valid tur bo'lib, Chirchiq hamda Dukentsoy daryosidan aniqlangan *I. kuschakewitschi* (sensu lato) aynan shu turning o'zi hisoblanadi. Ushbu mulohazani aniqlashtirish uchun *I. kuschakewitschi* ning Farg'ona vodiysidagi populyatsiyalari hamda Chirchiq havzasi, Ohangaron hamda Bodom daryosi populyatsiyalari o'zaro morfologik va molekulyar-genetik jihatdan to'liq solishtirilishi hamda mazkur populyatsiyalarning taksonomik o'rniga aniqlik kiritilishi lozim.

### XULOSA

Xulosa o'rnida shuni aytish lozimki, baliq turlarining tegishli mintaqa hududida mavjud suv havzalari kesimida alohida tadqiq etish, uning geoaxborot ma'lumotlarini shakllantirish har qanday turning muhofazasi borasidagi chora-tadbirlarni amalga oshishida muhim bo'lgan ma'lumotlarni taqdim etadi. Mazkur maqolada *Iskandaria kuschakewitschi* ning Farg'ona vodiysi bo'ylab tarqalish nuqtalari tadqiq etildi, yig'ilgan namunalar asosida turning geoaxborot ma'lumotlari tuzildi va suv havzalari bo'ylab tarqalish darajalari berildi. Shunday bo'lsa-da, bir turning mavjud uchraydigan suv

## BIOLOGIYA

havzalarida yashash muhitini, abiotik va biotik omillar ta'sirida populyatsiyalar dinamikasini baholashda boshqa tadqiqot ishlarini ham olib borish talab etiladi.

Minnatdorchilik. *Iskandaria kuschakewitschi* ning Farg'ona vodiysi bo'ylab tarqalish areallarini aniqlashda yaqindan yordam bergan Farg'ona davlat universiteti Zoologiya va umumiy biologiya kafedrasini professor–o'qituvchilari Dildoraxon Komilova, Mirabbos Mirzaxalilov, Obbosxon Azamov, Ominaxon Gafurova hamda biologiya mutaxassisligi magistrilari Murodjon Raxmonov va Anora Turgunovalarga samimiy minnatdorchiligimizni bildiramiz.

## ADABIYOTLAR RO'YXATI

- Jarić, I., Lennox, R.J., Kalinkat, G., Cvijanović, G. & Radinger, J. (2019). Susceptibility of European freshwater fish to climate change: species profiling based on life-history and environmental characteristics. *Glob Change Biol.*, 25, 448–458.
- Comte, L. & Grenouillet, G. (2013). Do stream fish track climate change? Assessing distribution shifts in recent decades. *Ecography*, 36, 1236–1246. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0587.2013.00282.x>
- Angela, H., Arthington, A.H., Dulvy, N.K., Gladstone, W. & Winfield, I.J. (2016). Fish conservation in freshwater and marine realms: status, threats and management. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 26, 838–857.
- Piccolroaz, S., Woolway, R.I. & Merchant, C.J. (2020). Global reconstruction of twentieth century lake surface water temperature reveals different warming trends depending on the climatic zone. *Clim Change*, 160, 427–442.
- Kurbanova, N., Zhanbossinova, A., Kurumbaeva, G., Khassenova, Z., Karasartova, C., Bekboeva, A. & Balykova, A. (2024). Aral Sea: Environmental disaster and its consequences, *E3S Web of Conf.*, 539, 01003. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202453901003>
- Kreuzberg, E., Gorelkin, N., Kreuzberg, A., Talskykh, V., Byova, E., Aparin, V., Mirabdullaev, I. & Toryannikova, R. (2003). The Promise for Freshwater Biodiversity Conservation in Central Asia: Focus on the Aral Sea Basin. *The Conservation and Sustainable Use of Freshwater Resources in West Asia, Central Asia and North Africa*, 32.
- Freyhof, J., Chebanov, M. & Pourkazemi, M. (2022). *Acipenser nudiiventris* (errata version published in 2023). The IUCN Red List of Threatened Species, e.T225A227579266. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2022-1.RLTS.T225A227579266.en>
- van Vliet, M.T.H., Ludwig, F. & Kabat, P. (2013). Global streamflow and thermal habitats of freshwater fishes under climate change. *Climatic Change*, 121, 739–754. <https://doi.org/10.1007/s10584-013-0976-0>
- Sheraliev, B. & Peng, Z. (2021). *Triplophysa ferganaensis*, a new loach species from Fergana Valley in Central Asia (Teleostei: Nemacheilidae). *Journal of Fish Biology*, 99(3), 807–817.
- Sheraliev, B. & Kayumova, Y. (2024). *Dzihunia pseudoamudarjensis*, a new nemacheilid loach from the Syr Darya drainage (Teleostei: Nemacheilidae). *Zootaxa*, 5536(1), 185–192.
- Herzenstein, S.M. (1890). Ichthyologische Bemerkungen aus dem Zoologischen Museum der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. II. *Mélanges Biologiques, tirés du Bulletin physico-mathématique de l'Académie Impériale des Sciences de St. Pétersbourg*, 13, 127–141.
- Prokofiev, A.M. (2009). Problems of the classification and phylogeny of Nemacheiline loaches of the group lacking the preethmoid I (Cypriniformes: Balitoridae: Nemacheilinae). *Journal of Ichthyology*, 49(10), 874–898.
- Quvatov, A.Q. (2021). Chirchiq daryosi suv havzalarida tarqalgan Kushakevich yalangbalig'i (Cypriniformes: Balitoridae)ning morfometrik ko'rsatkichlari. "O'zbekiston zoologiya fani: hozirgi zamon muammolari va rivojlanish istiqbollari" III Respublika ilmiy-amaliy konferensiya materiallari, Toshkent, 191–193.
- Sheraliyev, B.M. (2024). Dukentsoy daryosi ixtiofaunasining hozirgi tur tarkibi. *FarDU. Ilmiy xabarlar*, 3 (ilova to'plam), 343–346.
- Qayumova, Y.Q. & Abduqaxhorova, Ch.Sh. (2023). *Iskandaria* (*Iskandaria*, Prokofiev, 2009) urug'i turlarining Farg'ona vodiysi chuchuk suv havzalari bo'ylab tarqalishi. *FarDU. Ilmiy xabarlar*, 5, 83–86.
- Turgunova, A.M., Abduqaxhorova, Ch.Sh. & Sheraliyev, B.M. (2024). Katta Farg'ona kanali va Chodaksoyda tarqalgan Kushakevich yalangbalig'ning morfologik xususiyatlari. *FarDU. Ilmiy xabarlar*, 3 (ilova to'plam), 612–615.
- Балтабаев, А. (1971). Ихтиофауна бассейна реки Карадарьи. Автореф. дис. ...канд. биол. наук, Ташкент, 1–42.
- Komilova, D. (2023). Qoradaryo havzasida tarqalgan *Iskandaria kuschakewitschi* (Herzenstein, 1890)ning morfometrik o'ziga xosligi. "Biologik tadqiqotlarda zamonaviy yondoshuvlarning dolzarb masalalari" Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya materiallari, I qism, Farg'ona, 142–144.
- Raxmonov, M.M., Azamov, O.S. & Sheraliyev, B.M. (2024). Shohimardonsoy-Marg'ilonsoy daryosi ixtiofaunasining (Teleostei: Actinopterygii) yangilangan turlar ro'yxati va muhofaza maqomi. *FarDU. Ilmiy xabarlar*, 3 (ilova to'plam), 371–376.
- Sheraliyev, B.M., Azamov, O.S., Raxmonov, M.M. & Xalimov, Sh.A. (2024). Isfayramsoy daryosi quyi oqimi ixtiofaunasining hozirgi tur tarkibi. *FarDU. Ilmiy xabarlar*, 3 (ilova to'plam), 347–352.
- Mirzaxalilov, M.M. (2023). Shahrixonsoyda tarqalgan Kushakevich yalangbalig'ining (*Iskandaria kuschakewitschi*) ba'zi morfobiologik ko'rsatkichlari. *FarDU. Ilmiy xabarlar*, 3, 115–118.
- Турдаков, Ф.А. (1963). *Рыбы Киргизии*. – Фрунзе: Издательство Академии наук Киргизской ССР, 284 с.

23. Мухамедиев, М. (1982). Иктиофауна и перспективы рыбохозяйственного использования в связи с ирригационным строительством (на примере бассейна реки Исфайрамсай). *Автореф. дис. ...канд. биол. наук.* Ленинград, 1–18.

24. Qayumova, Y. & Urmonova, D. (2023). O'zbekiston eksklavlari – Shohimardon va So'x ixtiofaunalarining qiyosiy tahlili. *FarDU. Ilmiy xabarlar*, 4, 105-109.

25. Atamuratova, M.Sh. (2021). Ohangaron daryosi suv havzalarining ixtiofaunasi. *Biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati*, Toshkent, 44 b.

26. Турдаков, Ф. А. (1948). К систематике и распространению некоторых видов рода *Nemachilus* Hasselt (Pisces, Cypriniformes) Киргизии и Средней Азии. *Труды Киргизского педагогического института*, 1(1, для 1946), 49–59.

27. Kottelat, M. (2012). Conspectus cobitidum: an inventory of the loaches of the world (Teleostei: Cypriniformes: Cobitoidei). *The Raffles Bulletin of Zoology*, 26, 1-199.