



**FARG'ONA VILOYATI SUV HAVZALARI IXTIOPARAZITLARINI
(NEMATODA VA TREMATODA) YIG'ISH, FIKSATSIYA QILISH VA
TAKSONOMIK ANIQLASHNING ZAMONAVIY METODOLOGIK ASOSLARI**

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20709118>

Raximova Dilbarxon

Farg'ona davlat universiteti, 2-bosqich magistranti

Annotatsiya: *Ushbu maqolada Farg'ona viloyatining turli gidrologik rejimga ega bo'lgan tabiiy daryo-soy tarmoqlari, sug'orish-kollektor tizimlari, predgorli yirik suv omborlari (Andijon, Karkidon, Kayrakkum) hamda intensiv baliqchilik xo'jaliklari baliqlarida parazitlik qiluvchi Nematoda va Trematoda sinfi vakillarini yig'ish, fiksatsiya qilish, laboratoriya sharoitida preparatlar tayyorlash hamda ularni taksonomik jihatdan identifikatsiya qilishning zamonaviy metodologik asoslari tizimlashtirilgan. Tadqiqotda ixtioparazitologiyada keng qo'llaniladigan to'liq parazitologik yorish, kompressor usuli hamda gelmintlarni kimyoviy-morfologik ishlov berish (alum-karmin bilan bo'yash, sut kislotasi va glitserinda shaffoflashtirish) metodlarining amaliy ahamiyati yoritilgan. Farg'ona vodiysi gidroekotizimlarida parazitofaunaning shakllanishiga ta'sir etuvchi ekologik va abiotik omillar (suv oqimi tezligi, antropogen yuklama, suvning loyqaligi va gidrologik srabotka) uzoq yillik monitoring ma'lumotlari asosida tahlil qilingan. Aniqlangan parazit faunaning, jumladan, Diplostomum va Rhabdochona urug'i vakillari mintaqa ekologik sharoitidagi invaziya ko'rsatkichlari (IE, II) qiyosiy muhokama qilingan.*

Kalit so'zlar: *Farg'ona viloyati, ixtioparazitologiya, Nematoda, Trematoda, parazitologik yorish, fiksatsiya, alum-karmin, taksonomiya, invaziya ekstensivligi, invaziya intensivligi, abiotik omillar.*

Abstract: *This article systematizes the modern methodological bases for collecting, fixing, preparing laboratory specimens, and taxonomically identifying representatives of the classes Nematoda and Trematoda, which parasitize fish in natural river-creek systems, irrigation-collector networks, large foothill reservoirs (Andijan, Karkidon, Kairakkum), and intensive aquaculture farms within the Fergana Province. The practical significance of full parasitological dissection, compressor methods, and chemical-morphological treatment of helminths — staining with alum-carmin, clearing in lactic acid and glycerin — widely used in ichthyoparasitology is highlighted. Environmental and abiotic factors (water flow velocity, anthropogenic load, water turbidity, and hydrological drawdown) affecting the formation of parasite fauna in the Fergana Valley hydroecosystems were analyzed based on long-term monitoring data. The invasion indices (extensiveness and intensity of infection) of the identified parasite fauna, particularly representatives of the*



genera Diplostomum and Rhabdochona, are comparatively discussed under regional environmental conditions.

Keywords: *Fergana Province, ichthyoparasitology, Nematoda, Trematoda, parasitological dissection, fixation, alum-carmines, taxonomy, extensiveness of invasion, intensity of invasion, abiotic factors.*

KIRISH

Keyingi yillarda O'zbekiston Respublikasida, xususan, Farg'ona viloyatida baliqchilik tarmog'ini jadal rivojlantirish, intensiv hovuzlar maydonini kengaytirish va aholini yuqori sifatli parhez bop ixtiomahsulotlar bilan ta'minlash davlat siyosatining ustuvor yo'nalishlaridan biriga aylandi. Biroq, sun'iy va tabiiy suv havzalarida baliqlar o'tirish zichligining sun'iy ravishda ortishi hamda antropogen omillar ta'sirida suv ekotizimlarining o'zgarishi parazit organizmlarning, xususan, Nematoda (dumaloq qurtlar) va Trematoda (so'rg'ichli qurtlar) sinfiga mansub xavfli gelmintlarning keng tarqalishiga va mintaqada ixtiopatologik vaziyatning murakkablashishiga olib kelmoqda.

Nematoda va trematodalar baliqlarning fiziologik holatini yomonlashtirib, o'sishi, rivojlanishi va mahsuldorligini keskin pasaytiradi. Ayrim patogen turlar ommaviy invazion kasalliklarni, masalan, diplostomoz, sefalopenoz va boshqalarni — keltirib chiqarib, baliqchilik xo'jaliklariga ulkan iqtisodiy zarar yetkazadi. Bundan tashqari, ba'zi gelmintlar larvalar bosqichida baliq iste'mol qiluvchi issiqqonli hayvonlar va insonlar salomatligi uchun ham zoonoz parazitlar sifatida jiddiy xavf tug'dirishi ilmiy

isbotlangan. Farg'ona viloyatining o'ziga xos gidrologik va gidrobiologik sharoiti — Markaziy Farg'ona kollektor-drenaj tarmoqlari, Sirdaryoning yuqori oqimi havzasi, tog'oldi daryolari hamda tog'oldi suv omborlari ixtioparazitlar biomasasining va tur tarkibining turlicha shakllanishiga zamin yaratadi.

Mintaqada ixtioparazitologik monitoringni to'g'ri yo'lga qo'yish, parazitlar o'rtasidagi bio-ekologik aloqalarni ochib berish va ularning tur tarkibini aniq identifikatsiya qilish bevosita dala hamda laboratoriya sharoitida qo'llaniladigan uslubiyotning zamonaviyligi va aniqligiga bog'liq. Ushbu maqolaning maqsadi Farg'ona viloyatining turli tipdagi suv havzalari baliqlarida uchraydigan nematoda va trematodalarni yig'ish, fiksatsiya qilish hamda zamonaviy morfologik-taksonomik va ekologik tahlil etish usullarini tizimlashtirish va uzoq yillik monitoring ma'lumotlari asosida asoslab berishdan iborat.

MATERIAL VA METODLAR

Farg'ona viloyatining turli ekologik va gidrologik sharoitlarida ixtioparazitologik vaziyatni tizimli baholash maqsadida Sirdaryoning yuqori oqimi havzasi, unga quyiladigan kollektor-drenaj tarmoqlari, tog' va tog'oldi daryo hamda soylari



(Isfayramsoy, Shohimardonsoy, So'x, Isfara daryolari), shuningdek, predgorli yirik suv omborlari (Andijon, Karkidon, Kayrakkum) hamda intensiv baliqchilik hovuzlaridan namunalari yig'ildi. Tadqiqot ob'ekti sifatida baliqlarda parazitlik qiluvchi Nematoda va Trematoda sinfi vakillari hamda ularning larval, lichinka shakllari olingan.

Baliq namunalari to'liq va qisman parazitologik tekshirish hamda kameral ishlov berish ishlari parazitologiyada fundamental hisoblangan V.A. Dogel, I.E. Bixovskaya-Pavlovskaya hamda S.O. Osmanov tomonidan tavsiya etilgan klassik va zamonaviy gelmintologik prinsiplar asosida amalga oshirildi. Tekshiruvlardan o'tkazilgan baliqlar soni va ularning turlari, jumladan, *Schizothorax intermedius*, *Cyprinus carpio*, *Carassius auratus*, *Abramis brama*, *Rutilus rutilus* va boshqalar miqdori uzoq yillik dinamikada tizimlashtirildi. Parazitlarni yig'ish jarayonida baliq tanasining tashqi qoplami, jabralari, qon tizimi, ko'z va barcha ichki a'zolari (ichak traktining turli bo'limlari, jigar, buyrak, o't pufagi va boshqalar) ketma-ketlikda to'liq tekshirildi. Mayda o'lchamli parazitlarni hamda baliq mushaklari, shisha tana va ichki organlaridagi nematoda va trematodalarning lichinkalik bosqichlarini aniqlashda kompressor usulidan foydalanildi: organ parchalari qalinligi 3–4 mm bo'lgan ikkita preparoval oyna o'rtasiga joylashtirilib, shaffoflashtirish uchun fiziologik eritma qo'shildi va

binokulyar lupa yoki mikroskop ostida ko'zdan kechirildi.

Ichki tana a'zolaridan ajratib olingan parazitlar nozik pincet yoki preparoval igna yordamida toza suvli yoki fiziologik eritmali Petri idishiga o'tkazildi. Fiksatsiya qilinishidan oldin gelmintlar tashqi shilimshiq qoplamalar va xo'jayin to'qimasi parchalaridan sinchkovlik bilan mexanik usulda yuvildi. Parazit qurtlarning muskulaturasini bo'shashtirish va ularni tabiiy, burishmagan holatda qotirish maqsadida fiksatsiyadan oldin ma'lum vaqt sovuq suvda saqlandi. Shundan so'ng, Trematoda sinfi vakillari 70% li etil spirti eritmasida yoki formalinning maxsus aralashmasida fiksatsiya qilingan bo'lsa, Nematoda sinfi vakillari Barbagallo suyuqligi (formalin va sho'r suv aralashmasi) yoki issiq 70% li spirtli eritmalarda konservatsiya qilindi.

To'plangan parazitlarni mikromorfologik jihatdan aniqlash va anatomik tuzilishini tahlil qilish uchun laboratoriya sharoitida doimiy va vaqtinchalik preparatlar tayyorlandi. Trematodalar uchun so'rg'ichli qurtlarning ichki tuzilishini jinsiy a'zolar, bachadon, qidiruvchi so'rg'ichlar joylashuvini aniq ko'rish maqsadida alum-karmin (lyumokarmin) bilan bo'yoq berildi, so'ngra spirt konsentratsiyasi tobora oshib boruvchi eritmalar (70%, 80%, 96%) ketma-ketligida bosqichma-bosqich suvsizlantirildi. Obyektlarni tiniqlashtirishda qalampir-munchoq moyi yoki ksilol qo'llanildi va tayyorlangan laboratoriya namunalari Kanada balzami bilan yopilib, doimiy holatga keltirildi.



Nematodalar uchun dumaloq qurtlarning qattiq kutikulasi va ichki kutikulyar tuzilmalarini-bosh qismidagi xitin kapillyarlar, o'ziga xos spikulalar, anal teshigi o'simtalarini ravshanlashtirish maqsadida bo'yashsiz, to'g'ridan-to'g'ri sut kislotasi (lactic acid) va glitserin (glycerin) ning 1:1 nisbatdagi aralashmasidan foydalanildi. Ushbu aralashma nematodalar tanasini qisqa muddatda shaffof holatga keltirib, mikroskopik tahlil va taksonomik o'lchovlarni olishni osonlashtiradi.

Gelmintlarni o'rganish va o'lchamlarini (mikrometrda) olish ishlari zamonaviy raqamli biologik mikroskoplar hamda okulyar-mikrometr asboblari yordamida bajarildi. Parazitlarni tur darajasigacha taksonomik identifikatsiya qilishda fundamental ixtioparazitologik aniqlagichlar va Rossiya FA Zoologiya instituti (ZIN RAN) kataloglaridan keng foydalanildi.

NATIJALAR VA ULARNING MUHOKAMASI

Farg'ona vodiysi suv havzalaridan tabiiy daryo tarmoqlari, kollektorlar va intensiv baliqchilik xo'jaliklari hovuzlari ovlangan baliqlarni parazitologik yorish va laboratoriya tahlillari natijasida ularning gelmintofaunasi tarkibida Trematoda va Nematoda sinflariga mansub bir qator xarakterli turlar aniqlangan va tizimlashtirilgan. Tadqiqotlar davomida aniqlangan trematodalar baliqlarning turli a'zo va to'qimalarida asosan ichak traktida hamda ko'z sohasida lokalizatsiyalanishi qayd etildi.

Allocreadiidae oilasiga mansub *Allocreadium isoporum* va *Allocreadium carparum* turlari baliqlarning ichak tizimida qayd etildi. Ushbu parazitlar asosan mahalliy ixtiofauna vakillari qorabaliq (*Schizothorax intermedius*), mo'ylovdor baliq (*Barbus*), sazan (*Cyprinus carpio*) ichagida lokalizatsiya qilinadi. Ularning rivojlanish sikli bentosdagi suv mollyuskalari (birinchi oraliq xo'jayin) bilan uzviy bog'liq bo'lib, tabiiy barqaror suv havzalarida invaziya ko'rsatkichlari sun'iy va loyqaligi yuqori gidrotizimlarga nisbatan barqaror yuqoriligi aniqlandi.

Diplostomidae oilasiga mansub *Diplostomum spathaceum* trematodasining lichinkalik (metatserkariy) bosqichlari baliqchilik xo'jaliklari va sekin oqar ochiq suv havzalarida eng ko'p tarqalgan va yuqori patogenlik xususiyatiga ega parazit sifatida aniqlandi. Bu parazit baliqlarning ko'z gavharida joylashib, xavfli diplostomoz kasalligini keltirib chiqaradi. Tekshirilgan oq amur, do'ngpeshona va karp baliqlarida ushbu parazit tufayli ko'z linzasining xiralashishi, katarakta va og'ir ko'rlik holatlari kuzatildi. Parazitning biologik siklida suv qushlari (baqlanlar, chaykalar va boshqalar) yakuniy (definitiv) xo'jayin vazifasini o'tashi sababli, qushlar ko'p qo'nadigan sekin oqar hovuz ekotizimlarida invaziya ekstensivligi (IE) 40–50% gacha yetishi tahlil qilindi.

Suv havzalari baliqlarining nematodofaunasi ham o'ziga xos tur



tarkibiga ega bo'lib, ular orasida bio- va geogelmintlar mavjud.

Rhabdochonidae oilasiga mansub *Rhabdochona denudata* va *Rhabdochona chodukini* turlari Farg'ona viloyatining tog' va tog'oldi daryolarida Isfayramsoy, Shohimardonsoy, So'x, Isfara hamda Sirdaryo havzasida ovlangan baliqlarda yetakchi o'rinni egallaydi. Ayniqsa, tog' daryolarining gidrobiologik sharoitiga va tez oqar suvlarga evolutsion moslashgan Marinka (*Schizothorax intermedius*) baliqlarida ushbu nematodalarning uchrash darajasi barqaror yuqori bo'lib kelmoqda. Bu parazitlar reofillar guruhiga kiruvchi baliqlarning ichagida parazitlik qilib, ularning hazm qilish va oziqlanish qobiliyatini susaytiradi.

Anisakidae oilasiga mansub *Contracaecum* urug'i nematodalarning lichinkalari sun'iy hovuzlar va tabiiy havzalardagi yirtqich hamda gibrid baliqlar ichki a'zolarida qayd etildi. Ushbu parazitlar baliqlarning seroz pardalari va jigarida inkapsulyatsiya holatida uchraydi hamda ixtiopatologik jihatdan yuqori epidemiologik xavfga ega.

Uzoq yillik ixtioparazitologik tahlillar natijalari solishtirilganda, Farg'ona vodiysi suv havzalarida nematoda va trematodalarning tarqalishi, invaziya ekstensivligi va intensivligi quyidagi fundamental omillarga bevosita bog'liqligi aniqlandi.

Suv oqimi tezligi va havza turi: Sekin oqar va turg'un suv havzalarida sug'orish hovuzlari, sekin oqar suv omborlari oraliq xo'jayinlar bo'lmish mollyuskalar va eshkioyoqli

qisqichbaqasimonlarning biomasasi ko'pligi sababli trematodalar, ayniqsa *Diplostomum*, ustunlik qiladi. Tez oqar tog' daryolarida esa mexanik oqimga chidamli nematodalar (*Rhabdochona*) yetakchilik qiladi, chunki kuchli oqim trematodalar miratsiydiy va tserkariylarining oraliq xo'jayinni topishiga to'sqinlik qiladi.

Suv sathining o'zgarishi (gidrologik srabotka-hydrological drawdown): Irrigatsiya maqsadlarida foydalaniladigan yirik suv omborlarida, masalan, Kayrakkum va Andijon suv omborlarida suv sathining keskin kamayishi yoki ko'payishi parazitlar rivojlanish siklining buzilishiga olib keladi. Suv sathi pasayganda qirg'oq bo'yidagi mollyuskalar va parazitlar tuxumlari qurib nobud bo'ladi, bu esa biogelmintlar invazyasini vaqtinchalik kamaytiruvchi tabiiy regulyator vazifasini o'taydi.

Suvning loyqaligi (water turbidity): Bahorgi va yozgi sel kelish davrlarida daryo va suv omborlarida loyqalik ortishi parazitlar tserkariylarining baliq tanasini vizual yoki kimyotaksis orqali topish imkoniyatini cheklaydi. Shu sababli, loyqa gidroekotizimlarda erkin suzuvchi lichinkali trematodalar bilan zararlanish ko'rsatkichlari pasayishi qayd etildi.

Antropogen omil va o'tirish zichligi: Intensiv baliqchilik hovuzlarida baliqlar zichligining o'ta yuqoriligi va suv tarkibida organik moddalarning to'planishi parazit qurtlar tuxumlari va lichinkalarining qisqa vaqt ichida



ommaviy ko'payishi uchun optimal ekologik muhit yaratadi.

XULOSA

Farg'ona viloyatining turli gidrologik rejimga ega bo'lgan tabiiy va sun'iy suv havzalarida o'tkazilgan ixtioparazitologik tadqiqotlar uslubiy jihatdan tizimlashtirildi va baliq gelmintofunasining (Nematoda va Trematoda) shakllanish qonuniyatlari tahlil qilindi. Hudud ixtiofaunasida qayd etilgan trematoda va nematoda sinfi vakillari — xususan, *Diplostomum*

spathaceum va *Rhabdochona* turlari — o'zlarining hayot sikli xususiyatlariga ko'ra ma'lum gidrologik biotoplarga bog'langanligi hamda intensiv baliqchilik xo'jaliklariga iqtisodiy zarar yetkazish xavfi yuqoriligi ilmiy asoslab berildi. Mazkur uslubiy va ekologik yondashuvlar kelgusida Farg'ona vodiysi sharoitida baliq kasalliklarining oldini olish, parazitologik monitoring tizimini takomillashtirish hamda hududning ixtioparazitologik xaritasini yaratishda muhim amaliy poydevor bo'lib xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR (REFERENCES):

1. Bixovskaya-Pavlovskaya, I.E. (1985). Parazitы рыб: Rukovodstvo po izucheniyu [Fish Parasites: A Study Guide]. Nauka. (In Russian)
2. Dogel, V.A., & Bixovskiy, B.E. (1934). Fauna parazitov ryb Aral'skogo morya [Parasite fauna of fish in the Aral Sea]. Parazitologicheskiy sbornik ZIN AN SSSR, 4, 241–346. (In Russian)
3. Gavrilova, N.G. (1970). Parazitofauna ryb Kayrakumskogo vodokhranilishcha v ekologicheskom aspekte [Parasite fauna of fish of the Kairakkum Reservoir in ecological aspect] [Candidate dissertation abstract]. (In Russian)
4. Allamuratov, B.A. (1995). Parazitofauna ryb vodoemov yuzhnogo Uzbekistana [Parasite fauna of fish of water bodies of southern Uzbekistan]. Fan. (In Russian)
5. Djalilov, U.D. (1985). Parazitы рыб vodoemov Tadzhikistana [Parasites of fish of Tajikistan water bodies]. Donish. (In Russian)
6. Karimov, S.B. (2006). Parazitы рыб Ferganskoy doliny [Fish parasites of the Fergana Valley] [Doctoral dissertation]. (In Russian)
7. Karayev, R.M. (2001). Parazitofauna ryb Andijanskogo vodokhranilishcha [Parasite fauna of fish of the Andijan Reservoir]. In Problemy okhrany i ratsionalnogo ispolzovaniya biologicheskikh resursov vodoemov Uzbekistana (pp. 91–95). (In Russian)
8. Najmiddinov, E.X. (2022). Farg'ona vodiysi ayrim baliqlarining gelmintlari [Helminths of some fish of the Fergana Valley] [PhD dissertation]. (In Uzbek)
9. Osmanov, S.O. (1971). Parazitы рыб Uzbekistana [Parasites of fish of Uzbekistan]. Fan. (In Russian)
10. Pugachev, O.N. (2001). Katalog parazitov presnovodnykh ryb Severnoy Azii [Catalogue of parasites of freshwater fish of North Asia]. Nauka. (In Russian).