

RESEARCH ARTICLE • PEER-REVIEWED • OPEN ACCESS • HAC/OAK 16.00.00 — VETERINARY SCIENCES
• UDC: 619:639.215:639.309

Distribution, etiology, pathogenesis, treatment and prevention of lernaosis in cyprinid fish

Karpsimon baliqlar lerneozining tarqalishi, etiologiyasi, patogenez, davolash va oldini olish tadbirlari
Распространение, этиология, патогенез, лечение и профилактика лернеоза карповых рыб

Nafisa Abdimuminova SULAYMANOVA^{1*} , **Shavkat Kuchkarovich BALIYEV¹** 

¹ Scientific-Research Institute of Veterinary, Samarkand, Uzbekistan

* Corresponding author: nafisaabdimuminovna@gmail.com

ARTICLE INFO

ARTICLE TYPE

Research Article

LANGUAGE OF FULL TEXT

O'zbekcha (UZ)

SCIENTIFIC FIELD / OAK

☒ 16.00.00 – Veterinary Sciences
Veterinariya fanlari
HAC Presidium decision No. 371/5, 13.06.2025

UDC / UDK

619:639.215:639.309

ARTICLE HISTORY

Received: 2026-08-08

Revised: 2026-08-18

Accepted: 2026-08-23

Published: 2026-08-31

DOI

<https://doi.org/10.66073/ReFocus.V5I8.0820>

CONTACT

ReFocusJournal@gmail.com

LICENSE



Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0). This is an open access article distributed under the terms of the CC BY 4.0 licence.

AUTHOR, TITLE AND ABSTRACT METADATA (EN / UZ / RU)

ENGLISH

Nafisa Abdimuminova SULAYMANOVA^{1*} , **Shavkat Kuchkarovich BALIYEV¹** 

¹ Scientific-Research Institute of Veterinary, Samarkand, Uzbekistan

Abstract. This article describes the prevalence, etiology, pathogenesis, clinical signs, diagnosis, treatment, and preventive measures of lerneosis in cyprinid fish. Lerneosis is a widespread parasitic disease of freshwater fish caused by parasitic crustaceans of the genus *Lernaea*. The parasite attaches to the skin, muscles, and gills of fish, causing mechanical tissue damage, inflammatory processes, and the development of secondary bacterial and fungal infections. As a result, fish growth is reduced, feeding activity decreases, immunity is weakened, and significant economic losses may occur in aquaculture farms. During the study, a comprehensive treatment approach was applied to cyprinid fish infected with lerneosis. For therapeutic purposes, special feed supplemented with Emikon and Antibak-100 preparations was used. These preparations contributed to improving the general physiological condition of the fish, eliminating secondary bacterial infections, and accelerating the regeneration of damaged tissues. Following treatment, no *Lernaea* parasites were detected on the fish body, and signs of redness, wounds, or secondary infection were absent. An increase in feeding activity and mobility of the fish was also observed. Prevention of lerneosis requires improvement of the sanitary and hygienic condition of water bodies, strengthening of hydrobiological monitoring, quarantine of newly introduced fish, regular parasitological monitoring, and implementation of preventive veterinary measures. The results obtained provide a scientific and practical basis for effective control of lerneosis and improvement of fish productivity in aquaculture farms.

Keywords: *Lernaea* cyprinacea; fish farming; ectoparasites; lerneosis; pathology; aquaculture; antiparasitic therapy

O'ZBEKCHA

SULAYMANOVA Nafisa Abdimuminova^{1*} , **BALIYEV Shavkat Kuchkarovich¹** 

¹ Veterinariya ilmiy-tadqiqot instituti, Samarqand, O'zbekiston

Annotatsiya. Ushbu maqolada karpsimon baliqlarda lerneoz kasalligining tarqalishi, etiologiyasi, patogenez, klinik belgilari, diagnostikasi, davolash va oldini olish tadbirlari yoritilgan. Lerneoz chuchuk suv baliqlarida keng uchraydigan invazion kasallik bo'lib, uning qo'zg'atuvchisi *Lernaea* spp. parazit qisqichbaqasimonlari hisoblanadi. Parazit baliq terisi, mushaklari va jabralariga yopishib, mexanik shikastlanishlar, yallig'lanish jarayonlari, ikkilamchi bakterial va zamburug'li infeksiyalarning rivojlanishiga sabab bo'ladi. Natijada baliqlarning o'sishi sekinlashadi, oziqlanish faolligi pasayadi, immuniteti susayadi hamda xo'jaliklarga sezilarli iqtisodiy zarar yetkaziladi. Tadqiqot davomida lerneoz bilan zararlangan karpsimon baliqlarda kompleks davolash usuli qo'llanildi. Davolash maqsadida Emikon va Antibak-100 preparatlari qo'shilgan maxsus yemlardan foydalanildi. Ushbu preparatlar baliqlarning umumiy fiziologik holatini yaxshilash, ikkilamchi bakterial infeksiyalarni bartaraf etish hamda shikastlangan to'qimalarning tiklanishini tezlashtirishga xizmat qildi. Davolash natijasida baliqlar tanasida lernealar aniqlanmadi, qizarish, jarohatlar va ikkilamchi infeksiya belgilari kuzatilmadi. Baliqlarning oziqlanish faolligi va harakati faolashgani kuzatildi. Lerneozning oldini olishda suv havzalarining sanitariya-gigiyena holatini yaxshilash, gidrobiologik nazoratni kuchaytirish, yangi keltirilgan baliqlarni karantinda saqlash,

How to cite / Iqtibos keltirish / Как цитировать: SULAYMANOVA, N. A., BALIYEV, S. K. (2026). Distribution, etiology, pathogenesis, treatment and prevention of lernaosis in cyprinid fish. Research Focus International Scientific Journal, 5(8), [pp–pp]. <https://doi.org/10.66073/ReFocus.V5I8.0820>

© 2026 The Author(s). Published by Research Focus International Scientific Journal. Open access article under the CC BY 4.0 licence.

HAC / OAK: On the HAC list of national scientific publications (Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan) for 06.00.00 Agricultural Sciences and 16.00.00 Veterinary Sciences. O'zbekiston Respublikasi FA huzuridagi OAK ro'yxatida: 06.00.00 – Qishloq xo'jaligi fanlari; 16.00.00 – Veterinariya fanlari.

muntazam parazitologik monitoring o'tkazish hamda profilaktik veterinariya tadbirlarini amalga oshirish muhim ahamiyatga ega. Olingan natijalar akvakultura xo'jaliklarida lerneozga qarshi samarali kurashish va baliq mahsuldorligini oshirish uchun ilmiy-amaliy asos bo'lib xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: Lernaеа cyprinacea; baliqchilik; ektoparazitlar; lerneoz; patologiya; akvakultura; antiparazitar terapiya

РУССКИЙ

СУЛАЙМАНОВА Нафиса Абдимуминовна^{1*} , БАЛИЕВ Шавкат Кучкарович¹ 

¹ Научно-исследовательский институт ветеринарии, Самарканд, Узбекистан

Аннотация. В статье освещены вопросы распространения, этиологии, патогенеза, клинических признаков, диагностики, лечения и профилактики лернеоза у карповых рыб. Лернеоз является широко распространённым инвазионным заболеванием пресноводных рыб, возбудителями которого являются паразитические ракообразные рода *Lernaеа*. Паразит прикрепляется к коже, мышцам и жабрам рыб, вызывая механические повреждения тканей, воспалительные процессы, а также развитие вторичных бактериальных и грибковых инфекций. В результате замедляется рост рыб, снижается их пищевая активность, ослабляется иммунитет, что приводит к значительному экономическому ущербу в рыбоводных хозяйствах. В ходе исследования у карповых рыб, поражённых лернеозом, был применён комплексный метод лечения. С лечебной целью использовали специальные корма с добавлением препаратов «Эмикон» и «Антибак-100». Данные препараты способствовали улучшению общего физиологического состояния рыб, устранению вторичных бактериальных инфекций и ускорению восстановления повреждённых тканей. В результате лечения паразиты *Lernaеа* на теле рыб не обнаруживались, признаки покраснения, повреждений и вторичной инфекции отсутствовали. Также отмечалось повышение пищевой активности и двигательной активности рыб. Для профилактики лернеоза важное значение имеют улучшение санитарно-гигиенического состояния водоёмов, усиление гидробиологического контроля, карантинное содержание вновь поступивших рыб, регулярный паразитологический мониторинг и проведение профилактических ветеринарных мероприятий. Полученные результаты могут служить научно-практической основой для эффективной борьбы с лернеозом и повышения рыбопродуктивности в аквакультурных хозяйствах.

Ключевые слова: *Lernaеа cyprinacea*; рыбоводство; еktoparazitы; лернеоз; патология; аквакультура; противопаразитарная терапия

1. KIRISH

Introduction

Kirish. Bugungi kunda aholini sifatli oqsil mahsulotlari bilan ta'minlashda akvakultura sohasi, xususan, baliq yetishtirish yetakchi o'rinlardan birini egallaydi. Baliqchilikni rivojlantirish, ularni turli ektoparazitlar bilan zararlanishini oldini olish muhim ahamiyatga ega. Zamonaviy akvakulturaning eng muhim muammolaridan biri bo'lgan baliqlar ektoparazitlari «So'nggi yillar ichida turli mamlakatlarda, jumladan Rossiya, Vetnam, Hindiston, Indoneziya, Sharqiy Avstraliya, Peru, AQSh, Xitoy kabi baliqchilik rivojlangan hududlarda va yovvoyi populyatsiyalar yashaydigan ko'plab mamlakatlarda ham baliqlar tanasida parazitlik qiluvchi qisqichbaqasimonlar tomonidan chaqiriladigan lerneoz kasalligini o'rganish hamda oldini olishga qaratilgan tadqiqotlar olib borilmoqda. Sun'iy havzalarda boqilayotgan chuchuk suv baliqlarining barchasida jumladan karpsimon baliqlarni 45 taga yaqin turida ektoparazitlar bilan 23 foizdan 84,3 foizgacha zararlanishi, shulardan 43,1 foizgacha lerneyalar bilan zararlanish holatlari aniqlangan». Shu sababli baliqlar lerneozini tarqalishini o'rganish, ularga qarshi kurash chora-tadbirlarini ishlab chiqish muhim ahamiyatga ega.

Dunyo miqyosida keyingi yillarda iqlimni global tarzda isib ketishi ko'pgina davlatlar akvakulturasiga ham ta'sir etmasdan qolmadi. Natijada bu jarayon havza suvi tarkibini buzilishiga olib keladi va baliqlar ektoparazitlari uchun optimal sharoit bo'lib, ularni rivojlanishiga zamin yaratadi. «Parazit qisqichbaqasimonlar tomonidan hosil qilingan mexanik jarohatlar natijasida "infeksiya darvozasi" yuzaga kelishi, yosh baliqlarning ommaviy nobud bo'lishi va katta yoshdagi baliqlarning tovarlilik ko'rsatkichlarini pasayishiga hamda baliqchilik xo'jaliklarda iqtisodiy chiqimning sezilarli darajada ortishiga sabab bo'ladi». Baliqlarni intensiv

usulda boqish va havzalardagi zichlikning yuqoriligi turli yuqumli va parazitar kasalliklarning avj olishiga zamin yaratadi.

Lerneoz - bu parazit qisqichbaqasimonlarni (*Lernaеа* spp.) baliqlar tanasida parazitlik qilishi oqibatida yuzaga keladigan invazion kasallik bo'lib u baliqlarning tanasi, suzgich qanotlari, og'iz bo'shlig'i, ko'z sohasi, jabrasi va mushak to'qimalariga jiddiy zarar yetkazadi. Baliqlar tanasida ikkilamchi infektsiyon kasalliklarni kelib chiqishiga, o'sish sur'atlarining sezilarli darajada pasayishiga, baliq va baliq mahsulotlari jumladan baliq go'shti sifatiga ta'sir ko'rsatib, bundan tashqari baliqlarni tovarlilik ko'rsatkichlarini pasayishiga sabab bo'lib, xo'jaliklarga katta iqtisodiy zarar keltiradi.

Krustaseozlar - baliqlarning asosiy ektoparazitlari bo'lib, Bo'g'imoyoqlilar (Arthropoda) - tipi, Qisqichbaqasimonlar (Crustacea) - sinfi, Eshkakoyoqlilar (Copepoda) - kenja sinfi vakillari chaqiruvchi baliqlarni invazion kasalliklaridir.



1-rasm. *L. cyprinacea* ning ko'z sohasida parazitlik qilishi jarayoni / **Fig. 1.** The process of *L. cyprinacea* parasitising the eye region

Hozirda dunyo bo'yicha lerneyalarni 14 avlod 110 ga yaqin turlarini baliqchilik xo'jaliklarida uchrase kuzatilgan. O'tkazilgan tadqiqotlar bo'yicha Respublikamizni baliqchilik xo'jaliklarida boqilayotgan karp turidagi baliqlarda

1 ta turi *L. cyprinacea* (Linnaeus, 1758.) aniqlangan.

2. LERNEALARNING BIOLOGIYASI VA RIVOJLANISH SIKLI

Biology and life cycle of Lernaea

Lernealarni biologiyasi. Qo'zg'atuvchisi jinsiy voyaga yetgan urg'ochi qisqichbaqalarning tanasi uzunchoq bo'lib, 10-16 mm gacha, silindrsimon shaklda, tanasi bo'g'imlarga bo'linmagan, orqa qismi biroz kengaygan.

Bosh tomonida 4 ta o'simtasi bo'lib, 2 tasi shoxlangan va 2 tasi shoxlanmagan, ular yordamida lernealar baliq tanasiga kiradi. 5 juft ikki bo'lmalı suzgich oyoqchalari mavjud. Bir juft tuxumdoni uzunchoq shaklda bo'lib, unda 300 tadan 700 tagacha tuxumlari bo'ladi.

Rivojlanish sikli: *Lernaea cyprinacea* (Linnaeus, 1758 Crustacea: Copepoda) chuchuk suv va boshqa suv havzalarida parazitlik qiluvchi parazit qisqichbaqasimonlaridan bo'lib, ko'pgina xorijiy adabiyotlarda "langarsimon qurt" deb ham ataladi. U termofil organizm bo'lib, 23-30°C haroratda rivojlanib, 9 ta bosqichdan iborat murakkab rivojlanish (metamorfosis) siklini o'taydi: 1-bosqich – naupliyal 3 ta bosqich tuxumdan chiqqandan keyingi bosqich bo'lib, asosan lernealarni erkin hayot kechuruvchi asosan suvda hayot kechuruvchi bosqichidir. 2-bosqich – kopepodit bosqichi, 5 ta bosqichdan iborat bo'lib, lernealar bu bosqichda har gal tullashdan so'ng shaklini o'zgartirib, 3-bosqichda – jinsiy yetilgan davri, 2 ta jinsdagi erkak va urg'ochi jinsdagi lernealar baliq tanasida juftlashgandan so'ng erkak jinsdagi lernealar nobud bo'ladi. Urg'ochi

jinsdagi lernealar (metamorfozlashadi), tangalarini yemirib, terisi, mushak sohalarigacha kirib jarohat joylarida absess, shishlar hosil bo'lib, og'ir parazitoozlarni keltirib chiqaradi va yosh baliqlarda ommaviy nobud bo'lish holatlari kuzatiladi. Shu bilan birga ikkilamchi bakterial va zamburug'li infeksiya kasalliklarni paydo bo'lishiga sabab bo'lib, xo'jaliklarni jiddiy iqtisodiy yo'qotishlarga olib keladi [2,14].

Lernaea cyprinacea - 45 tur karpsimon baliqlarda, ba'zida suvda va quruqlikda yashovchilarda ham parazitlik qilishi aniqlangan. Lernealar zamonaviy akvakulturani dolzarb muammolaridan biri bo'lib, ayniqsa yosh baliqlar uchun juda xavflidir. Yosh baliqlar

tanasida ochiq holdagi chuqur yaralar hosil qilib, asosan ularni jabrasi, ko'z sohasi, og'iz bo'shlig'i, ba'zida ichki organlar, umurtqa pog'ona qismiga kirib borib baliq tanasini qiyshayib qolishiga sabab bo'ladi. Yosh baliqlar tanasida 5-6 donagacha lerneyalarni bo'lishi ularni nobud bo'lishiga olib keladi Asosan baliqlarda zararlanishlar janubiy mintaqalarda aprel oyini ohirida, markaziy mintaqalarda yozni o'rtalarida uchratish mumkin. *Lernaea cyprinacea* parazitining baliq to'qimalariga sanchilishi oddiy mexanik shikastlanish bilan cheklanib qolmaydi. Bunda, parazit baliqning epidermis va derma qatlamlarini yorib o'tib, mushak tolalariga, ba'zan esa ichki a'zolariga (jigar, yurak atrofi) qadar etib boradi. Bu jarayonda, lokal nekroz ya'ni hujayralarning nobud bo'lishi va lizisi kuzatiladi. Bundan tashqari, gemorragiya-mayda qon tomirlarining yorilishi natijasida to'qima ichiga qon quyiladi.

3. TARQALISHI VA TARQALISHGA TA'SIR ETUVCHI OMILLAR

Distribution and the factors influencing it

Tarqalishi. Lerneoz yer sharining deyarli barcha chuchuk suv havzalarida uchraydi. *L. cyprinacea* nafaqat chuchuk suvli havzalarda balkim sho'r suvli havzalardagi baliqlarda ham tarqalishi kuzatilgan. Bunda Kaspiy dengiz atrofidagi chuchuk va sho'r suvlarda hamda Eronning shimoliy qismida joylashgan dekorativ baliqlar boqilayotgan baliq fermalarda 14 turdagi madaniylashtirilgan, sanoat miqyosidagi baliqlar va 4 ta oila, 13 ta turkumga mansub tabiiy havzalardagi baliqlarni asosan jabra, tanasi va suzgichlarida kuzatiladi. Baliqlarda lerneoz asosan yilning issiq paytida uchrab, suv harorati ko'tarilgach janubiy mintaqalarda aprel oyidan, oktyabr oyigacha ko'payish jarayoni kechadi. 5-6 marta tuxum qo'yib, nasl qoldiradi. Yirik jinsiy yetilgan urg'ochi jinsdagi lernealar kuz fasliga borib nobud bo'ladi. Baliq tanasida lichinkalar va to'liq yetilmagan urg'ochi jinsdagi lernealar qishlab qoladi. Bu lernealar qishlovdan so'ng bahorda tuxum qo'ygach iyun oyiga borib nobud bo'ladi. Tangachalarini yemirib, ichki teri qatlamigacha kirib boradi. Bu baliqning tuzilishi va to'qimalarida sezilarli o'zgarishlarga olib keladi. Baliq o'zini himoya qilish uchun tashqi tarafdin himoya qobiq hosil qiladi.

Bu membrana epiteliy va biriktiruvchi to'qimalarning qalin qatlamlardan iborat. Ushbu membrananing shakllanishi baliq to'qimalarining shishishiga olib keladi [5,6,8,11]

Bu shishgan to'qimalar ko'pincha parazit faolligi oshishi tufayli qizil rangga ega bo'ladi. Gambuziya baliqlarida lernealar asosan suzgich qanotlariga shikast yetkazib, ularni harakat funksiyasiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Yilning istalgan vaqtida baliqlarda parazitlar uchrasada, baliqlarning nobud bo'lishiga olib keladigan yuqori zararlanish faqat yoz faslida kuzatiladi. Ko'pgina baliq turlari lernealar uchun oraliq va asosiy xo'jayin hisoblanadi. Karpsimon baliq tur vakillari bu parazitlar uchun asosiy xo'jayin hisoblanadi. Ko'pgina baliqlar yuqori invazyalar paytida ham oraliq, ham yakuniy xo'jayin bo'lib xizmat qiladi. Parazit baliqning ichki to'qimalari bilan oziqlanadi. Asosan baliqlarni jabra kameralarida va tashqi tarafdin parazitlik qiladi [2,10,12]

Lernaea cyprinacea chuchuk suv baliqlari, tabiiy havza baliqlari, hatto suvda va quruqlikda yashovchilarda ham parazitlik qilishi aniqlangan. *Lernaea cyprinacea* – turli baliq turlaridan tashqari, baqa, qurbaqa, salamandralarni lichinkalarida ham parazitlik qilishi aniqlangan. Bundan tashqari, to'rtta turdagi suv hasharotlari lichinkalarini tashqi qavatidan 5 nusxadagi *L. cyprinacea*lar ajratib olingan.

Baliq havzalarida lernealarni tarqalishiga quyidagi omillar bevosita sabab bo'ladi:

Suv harorati: Parazit termofil (issiqsevar) bo'lib, 14°C dan past haroratda rivojlanishdan to'xtaydi. Past haroratlarda lernealar rivojlanishdan to'xtaydi va baliq tanasida anabiyoz holatda yashovchanligini saqlab qoladi va kasallangan baliqlar keyingi yili

kasallikning tashuvchisiga aylanadi. Bahor va yoz oylarida suv harorati 18 °C dan ko'tarilishi bilan lernealarda rivojlanish boshlanadi va baliq tanasid ko'payib, kasallik kuchayadi.

Havzadagi zichligi: Intensiv baliqchilikda havzaga me'yordan ortiq baliq tashlanishi lichinkalarning sog'lom baliqlarga yuqishiga sharoit yaratadi[7,11,12]

Gidrologik holat: Suvi almashmaydigan, oqmaydigan yoki kam oqadigan, organik moddalarga boy ko'llarda parazit lichinkalarining saqlanib qolish darajasi yuqori bo'ladi.

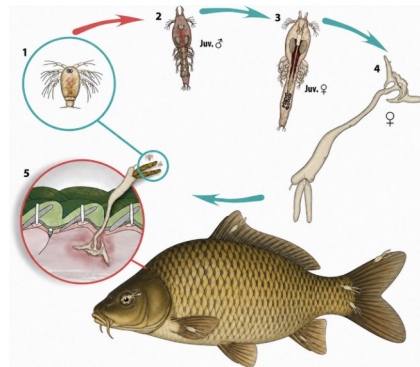
Lernealar bir havzadan ikkinchi havzaga zararlangan baliqlarni transportirovkasi orqali ham tarqaladi. Lernealarni tarqalish yo'llaridan yana biri, zararlangan baliqlar saqlanadigan suniy havza suvini boshqa yana bir baliq havzasiga to'g'ridan to'g'ri kelib tushish orqali ham sodir bo'ladi. Baliqlarda lerneoz kasalligini paydo bo'lishi, kechishini asosiy sabablaridan bular, bu baliq havzasida suv almashinuvini va baliqlarni oziqlantirishni talabga javob bermasligi hamda organik moddalar bilan ifloslanishi hisoblanadi[2,3,5].

4. PATOGENEZI VA KLINIK BELGILARI

Pathogenesis and clinical signs

Patogenezi va klinik belgilari - lernealar baliqlarning teri qavatida, suzgich qanotlarida, burun bo'shlig'ida, ko'z sohasida, jabra va og'iz bo'shlig'ida parazitlik qiladi. 10-15 ta nusxa parazitlarni baliq tanasida bo'lishi baliqlarni bezovtalanishiga olib keladi va teri qavatida shilliqni ko'payishi hisobiga tashqi qavatida moviy yoki kulrang qoplama paydo bo'ladi. Bu holat esa baliqlarni zamburug'li va bakterial kasalliklarga chaluvchanligini oshiradi. Lernealar yosh baliqlar qorin bo'shlig'ida ham parazitlik qilib, ichaklar va jigar sohasiga zarar yetkazib, jigarda hepatit rivojlanishiga sabab bo'ladi. Jigar shikastlanganda qorin bo'shlig'iga qon quyilishi, jigarning seroz qavati va ichak muskul to'qimalarining nekrozi qayd etiladi. Amfibiyalarda lernaalar asosan dumning pastki qismiga yaqin organlarda va bir qator ichki organlarida ham zararlanishi mumkin parazitlik qilishi aniqlangan (masalan, jigar, orqa miya). Baliqlarini og'iz bo'shlig'ida parazitlik qilib, chuqur yaralar hosil qiladi. Natijada jag' sohasining qiyshayib, deformatsiyaga uchrashiga va nobud bo'lish holatini kuzatilgan. Zararlangan baliqlarni havzadagi holati kuzatilganda baliqlarda bezovtalanish, tanasini yonboshga suzish, harakatlari o'zgaruvchan ekanligi aniqlangan. Tanasi to'liq parazitologik tekshiruvdan o'tkazilganda to'qimalarda nekroz, proliferatsiya holatlari ham kuzatildi. Bundan tashqari, ikkilamchi infeksiya belgilari ham kuzatilgan. Lernealar jabra sohasida parazitlik qilganda baliqlarda nafas olishni qiyinlashuvi natijasida nobud bo'lish holatlari ko'proq uchraydi [6,8,9]

Baliq tanasiga mustahkam joylashgan qisqichbaqasimonlar chuqur yaralar hosil qiladi, atrofi oq chiziqli bilan boshqa sog'lom to'qimalardan farqlanadi. Baliqlarda teri sohasida dermatitlar, chuqur yaralar, zararlangan baliqlar jabrasida ko'plab shilliqni to'planishi baliqlarni hayotiy yashovchanligini pasaytiradi. Ko'z sohasida shoh pardasiga shikast yetkazishi natijasida, baliqlarni ko'r bo'lish holatlari kuzatilgan. Parazit sanchilgan joyda chuqur yaralar, abscesslar va nekroz o'choqlari hosil bo'ladi. Bu yaralar orqali baliq organizmiga ikkilamchi infeksiyalar-bakteriyalar (*Aeromonas*, *Pseudomonas*) va zamburug'lar (*Saprolegnia*) oson kiradi.



2-rasm. Lerneoz bilan zararlangan baliq tanasidagi jarohatlar / **Fig. 2.** Lesions on the body of a fish infested with lerneaeosis

2023-2025-yillarda Samarqand viloyati baliqchilik havzalarida baliqlar lerneozini tarqalishi bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar natijalari.

Klinik ko'rinishi: Kasallanib zaiflashgan baliqlar suv yuzasida suzadi, harakatlari sekinlashadi. Tanasida aniq ko'rinib turuvchi, osilib yotgan ipsimon parazitlar va ularning atrofidagi qizargan, qontalash yaralarni ko'rish mumkin. Jabralar shikastlanganda baliqda asfiksiya (havo etishmasligi) kuzatiladi.

Diagnostikasi: Diagnostik tashqi ko'rinishini vizual ko'rikdan o'tkazish va jabra hamda teridan olingan qirindilarni mikroskopik tekshirish asosida qo'yiladi. Voyaga yetgan urg'ochilarni oddiy ko'z (vizual) bilan ham ajratish mumkin, biroq mikroskop ostida kopepodit lichinka bosqichlarini aniqlash kasallikning erta bosqichida tashxis qo'yish imkonini beradi.

O'tkazilgan tadqiqotlar natijasida Samarqand viloyatini ba'zi tumanidagi baliq havzalarida baliqlar lerneozini mavsumiy dinamikasi (2023-2025-yy.) tahlil qilindi va qo'yidagicha holatlar kuzatildi.

5. DAVOLASH TAJRIBALARINING NATIJALARI

Results of the treatment experiments

Baliqlar lerneozini davolash bo'yicha o'tkazilgan tajribalar natijalari: Tajriba havzalarda saqlanayotgan 83 dona bir yozli (segoletka) 180-220 grammli karp turidagi baliqlar tutilib tekshiruvdan o'tkazildi.

Tekshiruv natijasida 83 dona baliqdan 61 dona (EI-73,49 %, II-5-10 nusxa/bosh) baliqlar tanasida lernealar topildi. 83 dona baliqdan 61 donasi lerneoz bilan 12 donasida argulioz, 3 donasida lugiloz va 7 donasida kasallik aniqlanmadi. Lerneoz kuzatilgan baliqlarda hozirda amaliyotda qo'llanilib kelinayotgan «Эмикон» va «Антибак100» preparatlarini ketma-ketlikda kompleks tarzda davolash maqsadida 20 dona baliqda laboratoriya sharoitida akvariumda 10 kun davomida baliqlarga ozuqasiga qo'shib qo'llanildi. Nazorat guruhidagi 20 dona baliqlarga esa multivitaminli yemlar va akvarium suviga dezinfektsiylovchi preparatlar qo'llanildi. Preparatlarni qo'llashdan oldin baliqlar vazni o'lchanganda 180-220 grammni tashkil etdi va baliqlarni o'rtacha vazni 200 gramm deb hisoblab olindi, shunda bitta guruhning umumiy vazni 12,2 kg ni tashkil etishi aniqlandi.

Tajriba guruhidagi 20 dona baliqlarni umumiy vazni 4 kg ga «Эмикон» preparatini yo'riqnomasi bo'yicha 1 kg baliq tana vazniga 0,15 gr dan hisoblanganda 1-tajriba guruhidagi baliqlarga 0,6 gramm preparatini 4 kg baliq tana vaznini 2 foiziga 1 martalik ozuqa miqdori 80 gr yemga 0,6 gramm preparatni suspenziya shaklida tayyorlab shimdirilib xona haroratida quritib bir kunda ikki marta ertalabki va kechki ozuqasiga qo'shib 5 kun davomida oziqlantirildi.

2-tajriba guruhidagi 20 dona baliqlarni umumiy massasi ham 4 kg hisoblanib, «Multivitamin»li yemlardan granula hajmi 2,5 mmli

2 mahal 126 grammdan yem bir kunda ikki marta ertalabki va kechki ozuqasida berildi.

5 kundan keyin baliqlar holati tekshirildi, shunda tajriba guruhidagi 20 dona baliqlarni tanasi tekshirilganda 1 dona baliq tanasida (EI-10,0%, II-1-2 nusxa/bosh) lernealar aniqlandi.

Nazorat guruhidagi baliqlarni 3–5% li tuzli suvda kun ora 5–10 daqiqa davomida ekspozitsiya qilindi. 1 dona baliq nobud bo'ldi va 19 dona baliqdan 15 dona baliq tanasida lernealar (EI-90,54%, II-7-11 nusxa/bosh) aniqlandi.

Tajribadagi baliqlar tanasida lernealar hosil qilgan jarohatlar natijasida ikkilamchi infektsiyaga qarshi 3 kundan keyin tajriba guruhidagi baliqlarga «Антибак100» preparatini yo'riqnomasida ko'rsatilganidek 1 dona baliq tana vazniga 0,1gramm deyilgan,

1-jadval

Baliqlar lerneozini davolash bo'yicha o'tkazilgan tajribalar natijalari / **Table 1.** Results of the experiments on the treatment of lernaecosis in fish

Tajriba bosqichi	Guruh	Baliqlar soni	Davolash usuli	Natija (EI, II)	Nobud bo'lgan
1-kun	Tajriba	20	«Эмикон» 0,15 g/kg (0,6 g/4 kg), 80 g yemga, kuniga 2 mahal, 5 kun	Boshlang'ich zararlanish	-
1-kun	Nazorat	20	«Multivitamin»li yem	Boshlang'ich zararlanish	-
5-kun	Tajriba	20	«ЭМИКОН»	1 dona (EI–10,0%; II–1–2 nusxa/bosh)	0
5-kun	Nazorat	19	3–5% tuz eritmasi, 5–10 daqiqa	15 dona (EI–90,54%; II–7–11 nusxa/bosh)	1
6–10-kun	Tajriba	20	«Антибак100» 0,1 g/kg (0,4 g/4 kg), 1 mahal, 5 kun	Ikkilamchi infektsiyaga qarshi	0
6–10-kun	Nazorat	20	Preparatsiz, «Multivitamin»li yem	Davolashsiz	0
10-kun	Tajriba	20	«ЭМИКОН» + «Антибак100»	Sog'ayish 100%, EI–0%	0
10-kun	Nazorat	17	1:500 000 metilen ko'ki, 15 daqiqa	12 dona (EI–70,6%; II–5–7 nusxa/dona)	2

6. PROFILAKTIKA TADBIRLARI

Preventive measures

Baliqlar lerneozini profilaktika qilish bo'yicha tavsiyalar:

Karantin choralari: Xo'jalikga olib kelinayotgan yangi baliqlar kamida 14–21 kun davomida alohida karantin havzalarida saqlanishi va profilaktik tuzli vannalardan (2 foizli osh tuzi eritmasida 5 daqiqa)o'tkazilishi shart.

Havzalarni quritish va dezinfeksiya qilish: Baliq boqish mavsumi yakunida havza suvi to'liq oqizilib, tubi quritiladi va so'ndirilgan ohak (CaO) bilan (1 gektaga 25–30 sentner) ishlov beriladi. Bu parazit tuxumlarini butunlay yo'q qiladi.

Gidroteknik nazorat: Suv kirish tarmoqlariga maxsus mayda ko'zli to'r-filtrlar o'rnatilishi shart. Bu yovvoyi baliqlar va ular orqali parazit lichinkalarining kirishini oldi olinadi.

Baliqlar lerneozini baliqchilik xo'jaliklariga ikki xil zarar keltiradi:

1. To'g'ridan-to'g'ri zarar-baliqlarning ommaviy nobud bo'lishi (ayniqsa chavoqlar va bir yillik baliqlar orasida o'lim darajasi 80% gacha etishi mumkin).

2. Bilvosita zarar: Baliqning tovarlik ko'rinishining yo'qolishi. Tanasida jarohat, qon quyulishlar va shishlar va oqarishlar natijasida baliqlarni tovarlilik ko'rinishi yo'qoladi va tannarxini tushib ketishuga sabab bo'ladi.

shunda tajribadagi baliqlar tana vazniga 4 kgga 0,4 gramm preparat suspenziya shaklida baliq yemiga shimdirilib 5 kun davomida 1 mahal ertalabki ozuqasida baliqlar oziqlantirildi. Nazorat guruhidagi 20 dona baliqlarga hech qanaqa preparat qo'llanilmadi, granulani hajmi 2,5 mmli "Multivitamin"li baliq yemlari bilan 2 mahal 126 grammdan oziqlantirildi.

10 kundan so'ng baliqlar qayta tekshirildi, shunda tajriba guruhidagi baliqlarda butunlay sog'ayish kuzatildi va preparatlarni ekstensamaradorligi 100 foizgacha samarali ekanligi aniqlandi.

Nazorat guruhidagi baliqlarni 1:500 000 nisbatdagi metilin ko'ki eritmasida 15 daqiqa ekspozitsiya qilindi. 2 dona baliqlar nobud bo'ldi. 17 donadan 12 donasida lernealar (EI-70,6 %, II-5-7 nusxa/dona) kuzatildi.

7. XULOSA VA TAVSIYALAR

Conclusions and recommendations

Xulosa va tavsiyalar: Baliqlar lerneozini nazorat qilish faqatgina kimyoviy usullar bilan samara bermaydi. Biz tomonimizdan qo'llanilgan «Эмикон» va «Антибак 100» kombinatsiyalangan davolash sxemasining 100% lik mutloq samaradorlik ko'rsatishi uning ikki tomonlama sinergik ta'sir mexanizmiga ega ekanligi bilan izohlanadi. «Эмикон» preparatining tarkibiy qismlari parazit qisqichbaqasimonlarning asab-mushak tizimini bloklay, ularning baliq tanasidan to'liq uzilishini va nobud qilsa, «Антибак 100» preparati esa lernealar tomonidan hosil qilingan jarohatlar natijasida ikkilamchi bakterial (Aeromonas, Pseudomonas) va zamburug'li (Saprolegnia) infeksiyalariga qarshi kurashishda yaxshi samara beradi.

Lernaecyprinae o'zining 9 bosqichli murakkab metamorfoz hayot sikli va termofil tabiati tufayli suv harorati 23–30°C bo'lganda maksimal darajada ko'payadi, past haroratlarda esa baliq tanasida anabioz holatida qishlab, bu yiliga esa kasallik tashuvchi bo'lib xizmat qiladi.

Kasallik baliq tanasida chuqur tizimli patologiyalarni, jumladan, dermatit, nekroz, jigarning patologik o'zgarishlari va jabra asfiksiyasini keltirib chiqaradi hamda bakterial-zamburug'li infeksiyalar uchun zamin yaratadi.

Baliqlar lerneoziga qarshi kurashda an'anaviy yakka tartibdagi dori vositalaridan ko'ra, kombinatsiyalangan «Эмикон» + «Антибак 100» sxemasi o'zining mutloq 100 foizlik terapevtik va ekologik xavfsiz samaradorligi aniqlandi.

Baliqchilik xo‘jaliklarida baliqlar lerneozini oldini olish va qarshi kurashishda quyidagi amaliy yo‘riqnomalar tavsiya etiladi:

Profilaktik ohaklash: Har yili bahor va yoz oylarida, havza suvi harorati parazit ko‘payishi uchun kritik hisoblangan 25°C ga yetganda, havza tubi va suv qatlamiga gektariga 100 kg me‘yorda yangi so‘ndirilgan ohak suspenziyasi bilan majburiy profilaktik ishlov berilsin. Bu suv muhitidagi erkin suzib yuruvchi naupliial va kopepodit lichinkalarini nobud bo‘lishiga olib keladi.

Kompleks davolash: Havzada baliqlar lerneozini kuzatilsa ketma-ket 5 kun davomida «Эмикон» + «Антибак 100» preparatlari shimdirilgan dorivor yemlar bilan oziqlantirish orqali davolash tadbirlari o‘tkazilsin.

Havzaga tashlashdan oldingi tekshirish jarayoni: Bir xo‘jalikdan ikkinchisiga baliqlarni ko‘chirishda qat‘iy parazitologik ko‘rik o‘tkazilib, kasallik aniqlanganda umumiy havzalarga qo‘yilmasdan, alohida karantin havzalarida to‘liq sanatsiya qilinishi lozim.

DECLARATIONS

Declarations

Author contributions *CRedit*

Conceptualization; Methodology; Investigation; Data curation; Writing – original draft; Writing – review & editing. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

Funding

This research received no external funding.

Ethics approval

Not applicable. This study did not involve humans, animals or other regulated materials.

Informed consent

All authors have read and approved the final version of the manuscript and have given their consent to its submission and publication. The study involved no human participants and no personal data.

Data availability statement

All data supporting the findings of this study are presented in the article and are available from the corresponding author upon reasonable request.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Generative AI disclosure

Generative AI was used only partially. The authors used Claude (Anthropic, Opus 5) for language editing, formatting of the reference list and preparation of the English and Russian metadata. No text, data, figures or conclusions were generated by AI. The authors reviewed and verified all output and take full responsibility for the content of the publication.

EXTENDED SUMMARY IN ENGLISH

Kengaytirilgan inglizcha xulosa / Расширенный реферат на английском языке

Mandatory for all articles whose full text is not in English. Length 600–1000 words. It must be independently readable: a reader who does not know the language of the full text should understand the problem, the method, the numerical results and the contribution without consulting the main text. Do not copy the 250-word abstract.

Purpose and research problem

Aquaculture, and fish rearing in particular, is now one of the principal means of supplying the population with high-quality protein, and the global warming of recent years has not left the aquaculture of most countries untouched. Lernaosis is an invasive disease caused by the parasitic crustaceans of the genus *Lernaea*, which attach to the skin, musculature and gills of the fish and provoke mechanical injury, inflammatory processes and secondary bacterial and fungal infections;

as a result growth slows, feeding activity and immunity decline, and farms suffer appreciable economic losses. The purpose of the article is to set out the distribution, aetiology, pathogenesis, clinical signs, diagnosis, treatment and prevention of lernaosis in cyprinid fish, and in particular to test a combined therapeutic approach under the conditions of the fish farms of Samarkand region.

Materials and methods

Crustaceoses are the principal ectoparasites of fish, belonging to the phylum Arthropoda and the subphylum Crustacea. Around 110 species in 14 genera of *Lernaea* have been recorded on fish farms worldwide, and one species, *L. cyprinacea* (Linnaeus, 1758), has been identified in the investigations reported here. *Lernaea cyprinacea* has been established as a parasite of 45 species of cyprinid fish and occasionally of amphibians, and its nine-stage metamorphic life cycle is described in the article. Investigations on the distribution of lernaosis in the fish ponds of Samarkand region were carried out in 2023–2025. For the treatment experiment, 83 one-year-old fish held in the experimental ponds were examined; the treatment group of 20 fish with a total weight of 4 kg received Emicon in medicated feed according to the manufacturer’s instructions at the rate specified per kilogram of fish body weight, the second experimental group of 20 fish with the same total weight received feed with multivitamins in granules of 2.5 mm, and the control group was subjected to alternate-day exposure in 3–5 % salt water for 5–10 minutes and, subsequently, to a 15-minute exposure in methylene blue at a dilution of 1:500 000. Antibak-100 was added after three days against the secondary infection arising from the lesions produced by the lernaes.

Results and discussion

Examination showed that 61 of the 83 fish carried lernaes on the body, an extensity of infestation of 73.49 % with an intensity of 5–10 specimens per fish. The parasite is thermophilic and ceases development below 14 °C, so that water temperature, stocking density and the hydrological regime of the pond are the direct determinants of its spread; ponds whose water is not exchanged, or is stagnant or slow-flowing and rich in organic matter, favour the larvae, and the parasite also spreads between ponds through the transport of infested fish. Clinically, affected and weakened fish swim at the surface with slowed movements and bear visible lesions; the firmly attached crustaceans produce deep ulcers surrounded by a white ring, and the swollen tissues frequently take on a red colour as parasite activity increases. Diagnosis was based on visual inspection of the external appearance of the fish together with examination of scrapings from the gills and skin. Five days after the start of treatment, only one fish in the treatment group still carried the parasite; after ten days the fish of the treatment group had recovered completely. In the control group one fish died under the salt-water regime and two under the methylene blue exposure. The results of all groups are given in Table 1. Lernaosis was found to damage fish farms in two ways: directly, through mass mortality especially among fry and one-year-old fish, and indirectly, through the loss of marketable appearance caused by lesions, haemorrhages, swellings and discolouration.

Conclusion and contribution

Control of lernaosis in fish cannot be achieved by chemical means alone. Because *Lernaea cyprinacea* has a complex nine-stage metamorphic life cycle and a thermophilic nature, the risk is concentrated at water temperatures of 23–30 °C, and the disease produces deep systemic pathology in the fish, including dermatitis, necrosis and pathological changes in the liver. In the experiments the combined use of Emicon and Antibak-100 proved more effective than the traditional single-agent treatments. The following practical measures are recommended: quarantine of newly introduced fish in separate ponds for at least 14–21 days; complete drainage, drying and disinfection of ponds at the end of the rearing season; the installation of fine-mesh filter screens on the water inlets to exclude wild fish and larvae; prophylactic liming in spring and summer when the water temperature approaches the critical level for parasite reproduction; a five-day combined course of Emicon and Antibak-100 when lernaosis appears; and strict parasitological examination before fish are moved from one farm to another. The contribution of the work is to combine a regional epizootiological picture with a tested, farm-applicable combined treatment protocol.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI

References (original language)

Adabiyotlar matnda birinchi keltirilish tartibida raqamlanadi. Oltitagacha muallif to‘liq ko‘rsatiladi; DOI mavjud bo‘lsa, albatta beriladi.

- [1] Алиева К.Г., Тхакахова Н.Х., Мирзоева Н.М., Биттиров А.М. “Активность паразитарной системы (*Lernaea elegans morpha ctenopharyngodontis* Yin), 1960 году у рыб в прудах, питаемых водами бассейна реки Терек” // 2020. Изв. Кабардино-Балкарского ГАУ, -С.21–26.
- [2] Андриухина А.А., Булычева А.О., Лобанова А.А. Лернеоз рыб. // Мат. Всерос. науч.- прак. конф. “Современные тенденции развития ветеринарной науки и практики”, 2024. -С. 118–121.
- [3] Корсакова М.В. «Терапевтическая эффективность препарата эмикон® при Крустацеозах пресноводных рыб и его фармако-токсикологические свойства» // Специальность 03.02.11-паразитология диссертация. На соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук. Москва 2021.С-157. - С.17, 84-92.
- [4] Nomonov J.N., Kuchboev A.E., Davletboeva G.M. Toshkent viloyati baliqchilik xo‘jaliklarida yetishtirilayotgan zog‘ara (*Cyprinus carpio* L. 1758) balig‘ining lerneoz bilan zararlanishi // Xorazm Ma‘mun akademiyasi axborotnomasi. Xiva. 2023-6/1–B. 56-60.
- [5] Поддубная А.В. Испытание органических красителей для борьбы с лернеозом // Прудовое рыбоводство. М., 1969. -С.214–218.
- [6] Пак Н.И. «Болезни рыб, встречающиеся в рыбхозах Узбекистана» -С.6-7.
- [7] Сеидли Я.М., Гулиев Ш.А., Насиров А.М., Некоторые биологические особенности развития паразита рыб *Lernaea cyprinacea* в водоемах Азербайджана. // Вестник РГТУ, № 2 (42), 2019 г.-С.47-51.
- [8] Perez-Bote J.L. 2010. Barbus comizo infestation by *Lernaea cyprinacea* (Crustacea: Copepoda) in the Guadiana River, southwestern Spain. J Appl Ichthyol 26: -Pp.592–595.
- [9] Sanchez-Hernández J. 2011. Infestation of *Lernaea cyprinacea* (Crustacea, Copepoda) on wild brown trout in Spain. Bull Eur Ass Fish Pathol 31: -Pp.119–123.
- [10] Saraiva A, Valente ACN. 1988. Black spot disease and *Lernaea* sp. infestation on *Leuciscus cephalus* L. (Pisces: Cyprinidae) in Portugal. Bull Eur Ass Fish Pathol 8: -Pp.7–9.
- [11] Sarah J. Kupferberg, Alessandro Catenazzi, Kevin Lunde, Amy J. Lind, Wendy J. Palen. Parasitic copepod (*Lernaea cyprinacea*) outbreaks in foothill yellow-legged frogs (*Rana boylei*) linked to unusually warm summers in northern California, 2009 Scientific Journal Pacific Southwest Research Station, DOI: <https://doi.org/10.1643/ch-08-011>. Copeia 3: -Pp.529-537.
- [12] Soares I.A., Salinas V., del Ponti O., Mancini M.A., Luque J.L. (2018) First molecular data for *Lernaea cyprinacea* (Copepoda: Cyclopoida) infesting *Odontesthes bonariensis*, a commercially important freshwater fish in Argentina. Rev. Bras. Parasitol. Vet., 27(1): -Pp.105–108.
- [13] Simon Vicente F, Ramajo V, Encinas A. 1973. Fauna parasitaria de peces españoles de agua dulce: *Allocreadium isoporum* (Trematoda: Allocreadidae); *Lernaea esocina*; *L. cyprinacea* y *Ergasilus* sp. (Crustacea:Copepoda). Rev Ibérica Parasitol33: (in Spanish). - Pp.633–647.
- [14] Shields R.J, Tidd W.M. 1963. The tadpole as a host for larval *Lernaea cyprinacea*. J Parasitol 49:-Pp.40-43.

REFERENCES (ROMAN SCRIPT)

Transliterated list — required by Scopus and Web of Science

Mandatory whenever any reference is in a non-Latin script. Transliterate the author names and the original title, then give the English translation of the title in square brackets, followed by the language tag.

- [1] Alieva K.G., Tkakakhova N.Kh., Mirzoeva N.M., Bittirov A.M. Aktivnost’ parazitarnoy sistemy (*Lernaea elegans morpha ctenopharyngodontis* Yin, 1960) u ryb v prudakh [Activity of the parasitic system (*Lernaea elegans morpha ctenopharyngodontis* Yin, 1960) in pond fish]. (in Russian)
- [2] Andriukhina A.A., Bulychева A.O., Lobanova A.A. Lerneoz ryb [Lernaeosis of fish]. Proc. All-Russian Sci. Pract. Conf. “Modern

trends in the development of veterinary science and practice”, 2024. (in Russian)

- [3] Korsakova M.V. Terapevticheskaya effektivnost’ preparata Emikon pri krustatseozakh presnovodnykh ryb i ego farmako-toksikologicheskie svoystva [Therapeutic effectiveness of the preparation Emicon in crustaceoses of freshwater fish and its pharmacological and toxicological properties]. Speciality 03.02.11. (in Russian)
- [4] Nomonov J.N., Kuchboev A.E., Davletboeva G.M. Toshkent viloyati baliqchilik xo‘jaliklarida yetishtirilayotgan zog‘ara (*Cyprinus carpio* L., 1758) balig‘ining lerneoz bilan zararlanishi [Lernaeosis infestation of carp (*Cyprinus carpio* L., 1758) reared on fish farms of Tashkent region]. (in Uzbek)
- [5] Poddubnaya A.V. Ispytanie organicheskikh krasiteley dlya bor‘by s lerneozom [Testing of organic dyes for the control of lernaeosis]. Prudovoe rybovodstvo, Moscow, 1969, pp. 214–218. (in Russian)
- [6] Pak N.I. Bolezni ryb, vstrechayushchiesya v rybkhozakh Uzbekistana [Fish diseases occurring on the fish farms of Uzbekistan], pp. 6–7. (in Russian)
- [7] Seidli Ya.M., Guliev Sh.A., Nasirov A.M. Nekotorye biologicheskie osobennosti razvitiya parazita ryb *Lernaea cyprinacea* v vodoemakh Azerbaydzhana [Some biological features of the development of the fish parasite *Lernaea cyprinacea* in the water bodies of Azerbaijan]. Vestnik RGATU, no. 2. (in Russian)
- [8] Perez-Bote J.L. Barbus comizo infestation by *Lernaea cyprinacea* (Crustacea: Copepoda) in the Guadiana River, southwestern Spain. Journal of Applied Ichthyology, 2010, vol. 26, pp. 592–595.
- [9] Sanchez-Hernández J. Infestation of *Lernaea cyprinacea* (Crustacea, Copepoda) on wild brown trout in Spain. Bulletin of the European Association of Fish Pathologists, 2011, vol. 31, pp. 119–123.
- [10] Saraiva A., Valente A.C.N. Black spot disease and *Lernaea* sp. infestation on *Leuciscus cephalus* L. (Pisces: Cyprinidae) in Portugal. Bulletin of the European Association of Fish Pathologists, 1988, vol. 8.
- [11] Kupferberg S.J., Catenazzi A., Lunde K., Lind A.J., Palen W.J. Parasitic copepod (*Lernaea cyprinacea*) outbreaks in foothill yellow-legged frogs.
- [12] Soares I.A., Salinas V., del Ponti O., Mancini M.A., Luque J.L. First molecular data for *Lernaea cyprinacea* (Copepoda: Cyclopoida) infesting *Odontesthes bonariensis*, 2018.
- [13] Simon Vicente F., Ramajo V., Encinas A. Fauna parasitaria de peces españoles de agua dulce: *Allocreadium isoporum* (Trematoda: Allocreadidae); *Lernaea esocina*; *L. cyprinacea*, 1973.
- [14] Shields R.J., Tidd W.M. The tadpole as a host for larval *Lernaea cyprinacea*. Journal of Parasitology, 1963, vol. 49, pp. 40–43.