

O‘ZBEKISTONNING SHIMOLIY SHARQIY VA SHARQIY QISMIDAGI BALIQCHILIK XO‘JALIKLARIDA *SCHYZOCOTYLE ACHEILOGNATHI* SESTODASINING TARQALISHI, MORFOLOGIYASI VA MOLECULAR DIAGNOSISTIKASI

J.N. Nomonov¹, A.E. Kuchboyev², E.X. Najmiddinov³

¹ Baliqchilik ilmiy - tadqiqot instituti,

² O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Zoologiya instituti,

³Farg‘ona davlat universiteti

Email: nomonov2022@inbox.ru

Annotatsiya: Ushbu maqola Respublikamizning Farg‘ona, Sirdaryo va Toshkent viloyatlaridagi yirik baliqchilik xo‘jaliklaridadagi baliqlarida aniqlangan *Schyzocotyle acheilognathi* sestoda turi haqida ma’lumot berishga qaratilgan. Tadqiqot natijasida, tekshirilgan uch turdagi (*Cyprinus carpio*, *Hypophthalmichthys molitrix*, *Ctenopharyngodon idella*) jami 225 ta baliq namunalarining 22 tasi *S. acheilognathi* bilan zararlanganligi aniqlanib, zararlanishi bo‘yicha eng yuqori ko‘rsatkich Toshkent viloyatida qayd etildi (12 %). Parazit sestodalarining uzunligi o‘rtacha 15.30 ± 0.42 mm, tanasining kengligi 0.204 ± 0.006 mm, skoleksining uzunligi 1.2 ± 0.02 mm tashkil etdi. Tuxumining uzunligi 0.55 ± 0.04 mm va eni 0.045 ± 0.006 mm ekanligi aniqlandi. Bu sestoda bo‘yicha olingan ribosomal DNK 18S geni sohasi nukleotidlari ketma-ketliklari Genbank (NCBI) bazasidagi *Schyzocotyle acheilognathi* (KX060604) turi nukleotidlari bilan taqqoslanganda 100 %ga mos keldi. O‘tkazilgan morfologik va molekulyar tadqiqotlar natijasi bu turni *Schyzocotyle acheilognathi* ekanligini tasdiqlaydi.

Keywords *Schyzocotyle acheilognathi*, sestoda, parazit, genbank, morfologiya, molekulyar.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ, МОРФОЛОГИЯ И МОЛЕКУЛЯРНАЯ ДИАГНОСТИКА ЦЕСТОД *SHIZOCOTYLE ACHEILOGNATHI* В РЫБОЛОВНОМ ХОЗЯЙСТВЕ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ И ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ УЗБЕКИСТАНА

Ж.Н.Номонов¹, А.Э.Кучбоев², Э.Х. Нажмиддинов³

¹ Научно-исследовательский институт рыбного хозяйства,

² Институт зоологии Академии наук Республики Узбекистан,

³ Ферганский государственный университет

Аннотация: Целью данной статьи является получение информации о виде цестод *Schyzocotyle acheilognathi*, встречающемся у рыб крупных

рыболовном хозяйствах Ферганской, Сырдарьинской и Ташкентской областей нашей Республики. В результате исследований установлено, что 22 из 225 проб рыб трех исследованных видов (*Cyprinus carpio*, *Hypophthalmichthys molitrix*, *Ctenopharyngodon idella*) были заражены *S. acheilognathi*, причем самый высокий уровень заражения зафиксирован в Ташкентской области (12%). Средняя длина паразитических цестод составила $15,30 \pm 0,42$ мм, ширина тела $0,204 \pm 0,006$ мм, длина сколексов $1,2 \pm 0,02$ мм. Установлено, что длина яйца составляет $0,55 \pm 0,04$ мм, ширина $0,045 \pm 0,006$ мм. Нуклеотидные последовательности участка гена 18S рибосомальной ДНК, полученные от этой цестоды, на 100% совпадали с нуклеотидной последовательностью вида *Schyzocotyle acheilognathi* (KX060604) в базе данных Генбанк (NCBI). Результаты морфологических и молекулярных исследований подтверждают, что данный вид является *Schyzocotyle acheilognathi*.

Ключевые слова: *Schyzocotyle acheilognathi*, сестода, паразит, генбанк, морфология, молекуляр.

PREVALENCE , MORPHOLOGY AND MOLECULAR DIAGNOSTICS OF CESTODA OF THE SCHIZOCOTYLE ACHEILOGNATHI IN FISHERIES IN THE NORTH-EASTERN AND EASTERN PARTS OF UZBEKISTAN

Nomonov J.N¹., Kuchboev A.E²., E.X. Najmiddinov³

¹Scientific Research Institute of Fisheries,

²Institute of Zoology of the Uzbekistan Academy of Sciences of Uzbekistan,

³Fergana State University

email: nomonov2022@inbox.ru +998911911292

Annotation: This article is aimed at obtaining information about cestoda of the species of *Schyzocotyle acheilognathi* found in fish from large fisheries in Fergana, Syrdarya and Tashkent regions of our Republic. As a result of the research, it was found that 22 out of 225 fish samples of the three examined species (*Cyprinus carpio*, *Hypophthalmichthys molitrix*, *Ctenopharyngodon idella*) were infected with *S. acheilognathi*, and the highest rate of infection was recorded in Tashkent region (12%). The average length of parasitic cestodes was 15.30 ± 0.42 mm, body width was 0.204 ± 0.006 mm, scolex length was 1.2 ± 0.02 mm. It was determined that the length of the egg is 0.55 ± 0.04 mm and the width is 0.045 ± 0.006 mm. Nucleotide sequences of the 18S gene region of the ribosomal DNA obtained from this cestode matched 100% with the nucleotide sequence of the species *Schyzocotyle acheilognathi* (KX060604) in the Genbank (NCBI) database. The results of morphological and molecular studies confirm that this species is *Schyzocotyle acheilognathi*.

Key words: *Schizocotylae cheilognatha*, sestode, parasite, gene bank, morphology, molecular.

KIRISH

O'tgan asrning 1934-yilida yapon gelmintologi Satyu Yamaguchi birinchi marta Yaponiyadagi Ogura ko'lidan (Kyoto prefekturasi, Xonsyu) kichikroq karp balig'i *Acheilognathus rhombeus* Temmink, Schlegel, 1846 topilgan parazitini tasvirlab berdi va ularni ikki xil tur — *B. acheilognathi* va *B. opsariichthydis* deb nomladi [16]. Keyinchalik bu turlar keyingi tadqiqotchilar tomonidan sinonimlar sifatida tan olingan va Yamaguchi ta'riflagan asl turning nomi ustuvor qoidalarga muvofiq saqlanib qolingan [4,15]. Milliy Biotexnologik Axborot Markazi (NCBI) ma'lumotlariga ko'ra, abzal qilingan ilmiy nomi *Schyzocotyle acheilognathi* va gomotipik sinonimi esa *B. acheilognathi* hisoblanadi. Umumiy qabul qilingan xalqaro va tez-tez ishlatiladigan nomlari Osiyo baliqlari tasmasimon qurti yoki Osiyo tasmasi deb yuritiladi.

Schyzocotyle acheilognathi (Yamaguti, 1934) Brabec, Waeschenbach, Scholz, Littlewood & Kuchta, 2015 turi boshqa turdagi lentasimon chuvalchanglar bilan solishtirganda, bitta oraliq xo'jayin ishtirokida rivojlanuvchi oddiy hayot sikliga egadir [7].

S. acheilognathi turi Pseudophyllidea turkumi, Bothriocephalidae oilasiga mansub sestoda hisoblanib, baliqlarda keng tarqalgan sestodozozni qo'zg'atib, baliqlarning ovqat hazm qilish tizimi, asosan ichaklarida parazitlik qiladi [17]. *S. acheilognathi* ning rivojlanishida asosiy xo'jayin vazifasini baliqlar [11], oraliq xo'jayin vazifasini esa, siklopoid kopepodalar, odatda *Acantocyclops*, *Macrocylops*, *Mesocyclops*, *Tropocyclops* va *Diacyclops* avlodlarining vakillari bajaradi [5,6].

O'zbekistonda bu turni ilk marotaba O. Osmonov 1963-yilda Toshkent viloyatining Chirchiq daryosidagi olib borgan tadqiqotlarida qayd etgan. Keyinchalik, B. Babayev (1964), B. Allamuratov (1965), A. Urazbayev (1966), F. Safarova (2017), Allamuratova (2021) va B Soatov (2023)lar tomonidan mazkur tur O'zbekistonning qator suv havzalarida aniqlagan.

Schyzocotyle acheilognathi sestodalarining o‘zaro yaqin turlarning morfologik belgilariga qarab ajratish yetarlicha aniqlikka asoslanmagan, shuning uchun molekulyar tadqiqotlarni talab etadi [3] Jordana va boshqa olimlarning 2023-yilda Braziliya suv havzalarida *Poecilia reticulata* baliq turini *S. acheilognathi* sestodasi bo‘yicha molekulyar tadqiqotlarni olib borgan. Uning aniqlagan *S. acheilognathi* turi bo‘yicha Genbank bazasidagi Xitoy suv havzalaridagi *Ctenopharyngodon idella* baliqlarida qayt yetilgan *S. acheilognathi* turiga (KX589243) 99.77% o‘xshashligi, Turkiya suv havzalaridagi *Cyprinus carpio* baliqlarida qayt etilgan *S. acheilognathi* turiga esa (MN369445) 98.59 % o‘xshashligi qayt etgan [13].

So‘nggi ma’lumotlarga ko‘ra Buxoro viloyati suv havzalaridagi karpsimon baliqlarning *S. acheilognathi* turi bilan umumiy zararlanishi 3,1 % ga yetganligi qayd etilgan [19]. Hozirda *S. acheilognathi* turi ko‘plab suv havzalarda tarqalishiga inobatga olgan holda, kengroq tadqiqotlarni olib borishni va ularga qarshi kurashish choralarini talab etadi.

Ushbu tadqiqotning maqsadi Farg‘ona, Sirdaryo va Toshkent viloyatlari hovuz baliqchilik xo‘jaliklarida *S. acheilognathi* turini tarqalishi, zararlanish ko‘rsatkichlari, morfologiyasi va molekulyar diagnostikasini o‘rganishdan iboratdir.

Material va tekshirish usullari

Ushbu tadqiqot ishi uchun materiallar Farg‘ona viloyatida “Ibragimov Doston Fayz”, Sirdaryo viloyatida “Erkin baliq havzasi” hamda Toshkent viloyatidagi “Khorrot fish house” baliqchilik xo‘jaliklaridan 2023-yilning yanvar oyidan 2024-yilning fevral oylari davomida Cyprinidae oilasiga mansub jami 225 dona baliqlar, shu jumladan, turli yoshdagi jinsidan qat’iy nazar, zog‘ora baliq (*Cyprinus carpio*) — 75 ta, oq do‘ngpeshona (*Hypophthalmichthys molitrix*) — 75 ta va oq amur (*Ctenopharyngodon idella*) –75 tasi olindi va dala sharoitida 25 g/l natriy gidrokarbant bilan (evtanizatsiya) xushsizlantirildi. Har bir baliq uchun alohida qaychi va pinset (qisqich) yordamida ichki organlari, jumladan oshqozon va ichaklari sestodalar mavjudligi uchun tekshirildi. Tadqiqot davomida oshqozon

va ichak tizimidagi sestoda namunalari pinset yordamida ehtiyotkorlik bilan yig'ib olindi va uzoq vaqt saqlash uchun 70% li etanol eritmasida fiksatsiya qilindi. Olingan namunalar morfologik tadqiqotlar uchun Baliqchilik ilmiy-tadqiqot instituti Ixtiopatologiya laboratoriyasiga olib kelindi. Parazit namunalari KERN OZL 463 stereomikroskopi (Germaniya) (Spot insinght 2.0 Mp raqamli kamera bilan jihozlangan)) ostida vizual tarzda suratga olindi (3-rasm). Turlarni morfologik jihatdan aniqlash uchun mavjud adabiyotlardan foydalanildi [5]. Invaziyaning tarqalishi, invaziya intensivligi va ekstensivligini Margolis va boshqalarning (1982) ishlariga muvofiq aniqlandi [8].

Molekulyar genetik usullar: *Schyzocotyle acheilognathi* turidan genom DNK ajratib olishda Dneasy Tissue Kit (QIAGEN GmbH, Germaniya) reaktivlar to'plamidan foydalanildi. PZR o'tkazishda sestodalarning molekular-genetik identifikatsiya qilishda qo'llaniladigan rDNKsi 18S sohasi tegishli (5' CTGGTTGATYCTGCCAGT3') va 18SR (5'CTGAGATCCAAGTAGGAGCTT3') praymerlardan foydalanildi [15]. PZR uchun suv 16,1 mkl, 10x PZR buferi 2 mkl, dNTP 0,4 mkl, xar bir praymerdan 2 mkl, Taq polimerazadan 0,4 mkl solinib, jami 20 mkl aralashma (mix) tayyorlanib, ProFlex PSR system (Applied Biosystems) amplifikatorida quyidagi xarorat rejimida 92°C – 3 daqiqa; 92°C da 15 soniya, 55°C da 30 soniya, 72°C da 30 soniya (35 sikl) va 72°C da 10 daqiqa bosqichlarida amalga oshirildi [9].

PSR mahsulotlarida DNKning mavjudligi 1,5% li agarozda gelida 120 V kuchlanish bilan elektroforez qilish usul orqali aniqlandi. DNKning tozalashda "Sileks M" (Rossiya, Moskva) tomonidan ishlab chiqarilgan reaktivlar to'plamidan foydalanildi.

PZR mahsulotlarini sekvensirlash ABI PRISM® BigDye™ Terminator v. 3.1 reaktivlar to'plami yordamida amalga oshirilib, reaksiya mahsulotlari ABI PRISM 3100-Avant avtomatik sekvenatorda qayd qilindi (Moskva, Rossiya). Olingan nukleotidlar ketma – ketligining tahlili Bioedit, Clustal W va DNASTAR™, PAUP4 maxsus kompyuter dasturi yordamida amalga oshirildi.

OLINGAN NATIJALAR VA ULARNING TAXLILI

Tadqiqot natijasida Farg‘ona, Sirdaryo va Toshkent viloyatlari baliqchilik xo‘jaliklaridan yig‘ilgan jami 225 ta *Cyprinus carpio*, *Hypophthalmichthys molitrix* va *Ctenopharyngodon idella* baliqlarining 22 tasi *S. acheilognathi* paraziti bilan zararlanganligi qayd etildi. Jumladan, Farg‘ona viloyatining “Ibragimov Doston Fayz” xo‘jaligidan yig‘ilgan 75 ta baliqlar namunasidan 7 tasi (9,3 %), Sirdaryo viloyatidagi “Erkin baliq havzasi” xo‘jaligida 6 tasi (8 %), va Toshkent viloyatidagi “Khorrot fish house” xo‘jaligida 75 ta baliq namunalaridan 9 tasi (12,0 %) *Schyzocotyle acheilognathi* bilan zararlanganligi qayd etildi. Bunda Toshkent viloyatida invaziya ekstensivligi Farg‘ona viloyatiga nisbatan 2,7 % yuqori, Sirdaryo viloyatiga nisbatan esa 4 % yuqori ko‘rsatkichda ekanligi va invaziya intensivligi esa har uch viloyatdagi xo‘jaliklarda ham bir xil ko‘rsatkich, ya’ni 1-3 ekzempliyarni tashkil qildi (1-jadval).

Aniqlangan parazit sestodalar baliqlar ichagining oldingi qismiga yig‘ilib olgan bo‘lib, parazitlar ichakning butun tanasi bo‘ylab cho‘zilganligini ko‘rish mumkin. Bunda ovqat hazm qilish a‘zolarining shaffof tana devorlari oralig‘ida oddiy ko‘z bilan ham ko‘rish mumkin.

1- jadval

Farg‘ona, Sirdaryo va Toshkent viloyatidagi hovuz xo‘jaliklaridagi baliqlarining *Schyzocotyle acheilognathi* bilan zararlanishi

O‘rganilgan hududlar	Tekshirilgan baliqlar soni	Invaziya ekstensivligi		Invaziya intensivligi
		Zararlangan baliqlar soni	%, ko‘rsatkichi	
Toshkent viloyati “Khorrot fish house”	75	9	12,0	1-3
Farg‘ona viloyati “Ibragimov Doston Fayz”	75	7	9,3	1-3
Sirdaryo viloyati “Erkin baliq havzasi”	75	6	8,0	1-3
Jami	225	22	9,7	

Tadqiqotimiz davomida zararlanish ko‘rsatkichlari bo‘yicha bir qancha ilmiy ishlar bilan tanishildi. Jumladan, F.Safarovaning [10], Sirdaryo daryosining o‘rta oqimidagi suv havzalaridagi karp baliqlarining *S. acheilognathi* bilan zararlanishi

7,7 % tashkil etgan bo'lsa Allamuratova (2021), To'rtko'l ko'lidagi suv havzalaridan ovlangan *Cyprinus carpio* baliqlarining 33,3 % zararlanganligini qayd etgan. Ammo, B.Soatovni (2022) yildagi Buxoro viloyatidagi Oyoqog'itma suv havzalaridan ovlangan *Cyprinus carpio* baliqlarining *S. acheilognathi* bilan zararlanish ko'rsatkichi nisbatan pastroq 3,0 % ga yetganligini qayd etilgan. Demak, hozirgi holatda bizning tadqiqotlarimizda zararlanish ko'rsatkichi Buxoro va Sirdaryo viloyatlaridagi ko'rsatkichidan yuqoriligi, Qoraqalpog'iston Respublikasi To'rtko'l ko'lidagi tadqiqot natijalaridan past ekanligini namoyon etdi. Shunga ko'ra, hududlar bo'yicha zararlanish hozirgi holatda sezilarli darajada farq qilganligini ko'rish mumkin.

Tadqiqot davomida *S. acheilognathi* parazitining ovlangan baliq turlari bo'yicha zararlanishi quyidagi ko'rsatkichga ega bo'ldi (2-jadval).

2- jadval

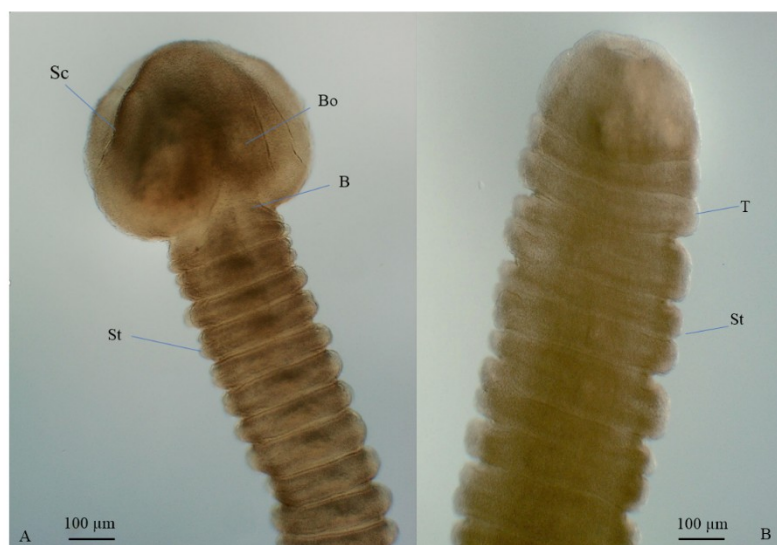
Tadqiqotdagi o'rganilgan baliqlarning *Schyzocotyle acheilognathi* sestodasi bilan zararlanishi

Baliq turlari	Tekshirilgan baliqlar soni	Invaziya ekstensivligi		Invaziya intensivligi, nusxa
		Zararlanish, soni	%	
<i>Cyprinus carpio</i>	75	7	9,3	1-3
<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	75	5	6,6	1-3
<i>Ctenopharyngodo nidella</i>	75	10	13,3	1-3
Jami	225	22	9,7	1-3

Jadval ma'lumotlari shuni ko'rsatadiki, oq amur baliqlarini *S. acheilognathi* bilan zararlanishi 13,3 % tashkil qildi. Bu zararlanish ovlangan boshqa ikki tur baliqlarga nisbatan yuqori ekanligini ko'rsatdi. Past ko'rsatkich zog'ora balig'i bo'lib, zararlanish 6 % tashkil etdi. Ta'kidlash lozimki, B.Soatovning (2023) ma'lumotlarida ham aynan oq amur baliqlarida zararlanish ko'rsatkichi boshqa baliq turlaridan yuqoriligi namoyon bo'lganligini ko'rishimiz mumkin. Balki bu jihat ularning oraliq xo'jayinlari bilan bog'liq bo'lishi mumkin. Chunki oraliq xo'jayinlarning begona suv o'tlariga yopishib qolishi va bu o'tlar bilan oq amur balig'i oziqlanishini misol qilib keltirish mumkin [12].

Tadqiqotimizda davomida bu parazit sestodalarga tez-tez duch kelinganligi, Respublikamiz hovuz xo‘jaliklarida keng tarqalganligi sababli *S. acheilognathi* turining morfologiyasi haqida umumiy qisqacha ma’lumot beramiz. Yig‘ilgan barcha parazit namunalari o‘rganildi va morfologik tahlildan o‘tkazildi (3-rasm).

Parazit morfologiyasi. Parazitlarni oddiy ko‘z bilan ko‘rish ham mumkin, chunki bu parazitlarning o‘rtacha uzunligi 15.30 ± 0.42 mm, tanasining kengligi o‘rtacha 0.204 ± 0.006 mm tashkil etdi. Skoleksini (bosh) uzunligi o‘rtacha 1.2 ± 0.02 mm bo‘lib, bosh qismining kengligi 1.0 ± 0.04 mm boshining uchki qismi ingichka yuraksimon shakl bilan tugagan (1-rasm, 3-jadval).



1-rasm. *Schyzocotyle acheilognathi* turining morfologiyasi (asl nusxa).

(A) tanasining oldingi qismi, (B) tanasining keyingi qismi: Sc- skoleks; Bo- botriya; B- bo'yin; St- stobila; T- tuxumdon.

Parazit boshchasi (skoleks) yuraksimon shaklda bo‘lib, unda ikkita botriyasi (chuqurchasi) mavjud, uning yordamida parazit ichakning shilliq pardasiga yopishib turadi. Strobilasi (tanasi) bir qancha bo‘g‘inlardan iborat, bo‘g‘inlarning shakli kvadratsimon shaklda bo‘lib, ularning har birida ham erkaklik va ham urg‘ochilik jinsiy sistemasi joylashgan. Urug‘donlar bo‘g‘inning ikki yon tomonida joylashgan. Sitrus va vagina bitta umumiy jinsiy teshik bilan bo‘g‘inning dorsal yuzasiga ochiladi. Tuxumdon ikki bo‘lmali bo‘lib, bo‘g‘imning pastki qismida joylashgan [5].

Schyzocotyle acheilognathi turining morfologik o'lchamlari, (mm)

Parazit belgilari	T. Scholz, 1997	J. Ara, 2000	S. Akhter, 2008	Bizning ma'lumotlar, (n=10)
Tana umumiy uzunligi	22-35	17.5	17	16.5-18.0 (15.30±0.42)
Tananing kengligi	0.71-1.43	0.3	0.2-0.3	0.15-0.35 (0.204±0.006)
Skoleks (bosh) uzunligi	0.57- 0.73	1.44-1.49	1.16	1.10-1.20 (1.2±0.02)
Skoleks (bosh) eni	0.66- 1.12	1.15-1.17	1.12	0.90-1.15 (1.0±0.04)
Bo'yin	0.160-0.504	1.0-1.03	0.06-0.05	0.70-1.02 (0.60±0.001)
Botriya (so'rg'ich)	-	0.58-0.60	0.2-0.05	0.38-0.42 (0.25±0.002)
Tuxum uzunligi	0.045-0.059	0.049-0.051	0.058	0.050-0.070 (0.55±0.04)
Tuxum eni	-	0.021-0.24	0.062	0.050-0.060 (0.045±0.006)

T. Scholz tadqiqotlarida *S. acheilognathi* turini uzunligi 22-35 mm, tananing kengligi esa 0.71-1.43 mm ekanligini qayd etgan [12]. J. Ara tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda sestodaning uzunligi 17.5 mm ekanligi, tuxumning uzunligi 0.049-0.051 mm, eni 0.021-0.24 mm ekanligini keltirib o'tgan [2]. S. Akhter tadqiqot ishida Skoleksning uzunligi 1.16 mm ekanligini [1]. T. Sofi va boshqalar tomonidan keltirilgan ma'lumotlarda 0.8-1.61 mm uzunlikda ekanligi aytilgan [14] *S. acheilognathi* turi bo'yicha olingan morfometrik ko'rsatgichlar, chet el adabiyotlari ma'lumotlarida keltirilgan ma'lumotlarga deyarli mos keladi.

Molekulyar tadqiqotlar. Olib borilgan molekulyar tadqiqot natijalariga ko'ra, *S. acheilognathi* rDNK 18S sohasiga tegishli turining 620 juft asosga ega bo'lgan nukleotidlar ketma-ketligi ajratib olindi. Namunalardan olingan ketma-ketliklar xalqaro Genbank bazasidagi (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>) *S. acheilognathi* (KX060604) turi va sestodalarning boshqa guruhiga mansub *Schyzocotyle nayarensis* (KX060598) turi bilan nukleotidlar ketma-ketligi

solishtirilib o'rganildi (3- rasm). Natijada, o'rganilgan namunalar Genbank bazasidagi *S. acheilognathi* (KX060604) turi nukleotidlari o'rtasida farq qayd etilmadi (4-rasm). Genbankdagi *S. acheilognathi* turiga yaqin turgan boshqa sestodalardan *S. nayarensis* (KX060598) turi bilan 6 nukleotidlarda farqlanishlar borligi qayd etildi. Jumladan, bu farqlar, *S. acheilognathi* 191 va 214 chi nukleotidlardagi T-timin, *S. nayarensis* turidagi C-sitozinga, *S. acheilognathi* turidagi 199, 214, va 290 chi nukleotidlardagi C-sitozin, *S. nayarensis* turidagi T-timinga, *S. acheilognathi* turida 515 chi nukleotidlardagi A-adenin, *S. nayarensis* turidagi G-guanin asoslariga o'rin almashganligi aniqlandi (4-rasm).

	10	20	30	40	50	60	70
<i>S_acheilognathi_Uz</i>	.....|.....|	.....|.....|	.....|.....|	.....|.....|	.....|.....|	.....|.....|	.....|.....|
<i>S_acheilognathi_KX060604</i>	TGTC	TCAAAG	ATTAAGCCAT	GCATGTCTCA	GTGCACGCCT	TTATACGGTG	AAACCCGGAA
<i>S_nayarensis_KX060598</i>	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	80	90	100	110	120	130	140
<i>S_acheilognathi_Uz</i>	.....|.....|	.....|.....|	.....|.....|	.....|.....|	.....|.....|	.....|.....|	.....|.....|
<i>S_acheilognathi_KX060604</i>	AATCAGCTAT	GGTTTACTGG	ACCGTACCCG	TTAAATGGAT	AACTGTAATA	ACTCTAGAGC	TAATACATGC
<i>S_nayarensis_KX060598</i>	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	150	160	170	180	190	200	210
<i>S_acheilognathi_Uz</i>	.....|.....|	.....|.....|	.....|.....|	.....|.....|	.....|.....|	.....|.....|	.....|.....|
<i>S_acheilognathi_KX060604</i>	AACTATGCCC	TGAACCGAAA	GGCAAGGGGT	GCACTTATTA	GATCAGAAGC	TAACCGGGCG	TGGTCCGCAA
<i>S_nayarensis_KX060598</i>	.....	.....	.....	.....	.....	C.....T.	.....
	220	230	240	250	260	270	280
<i>S_acheilognathi_Uz</i>	.....|.....|	.....|.....|	.....|.....|	.....|.....|	.....|.....|	.....|.....|	.....|.....|
<i>S_acheilognathi_KX060604</i>	GGCCGCGTC	TGTTGTCGTT	CTGGTGACTC	TGGATAATTG	TTACAGATCG	CAGTCGGCCA	TGAGTCGGCG
<i>S_nayarensis_KX060598</i>	...T...C.	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	290	300	310	320	330	340	350
<i>S_acheilognathi_Uz</i>	.....|.....|	.....|.....|	.....|.....|	.....|.....|	.....|.....|	.....|.....|	.....|.....|
<i>S_acheilognathi_KX060604</i>	ACGGGTCTC	CAAAATGCTG	CCCTATCAAC	TTTCGATGGT	AGGTGACCTG	CCTACCATGG	TGATAACGGG
<i>S_nayarensis_KX060598</i>	T	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	360	370	380	390	400	410	420
<i>S_acheilognathi_Uz</i>	.....|.....|	.....|.....|	.....|.....|	.....|.....|	.....|.....|	.....|.....|	.....|.....|
<i>S_acheilognathi_KX060604</i>	TAACGGGGAA	TCAGGGTTCG	ATTCCGGAGA	GGGAGCCTGA	GAAACGGCTA	CCACTTCCAA	GGGAGGCAGC
<i>S_nayarensis_KX060598</i>	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	430	440	450	460	470	480	490
<i>S_acheilognathi_Uz</i>	.....|.....|	.....|.....|	.....|.....|	.....|.....|	.....|.....|	.....|.....|	.....|.....|
<i>S_acheilognathi_KX060604</i>	AGGCGCGCAA	ATTACCCACT	CCCAGCACGG	GGAGGTGGTG	ACGAAAAATA	CCGATGCGGG	ACTCCCAAAC
<i>S_nayarensis_KX060598</i>	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	500	510	520	530	540	550	560
<i>S_acheilognathi_Uz</i>	.....|.....|	.....|.....|	.....|.....|	.....|.....|	.....|.....|	.....|.....|	.....|.....|
<i>S_acheilognathi_KX060604</i>	GAGGCTCCGT	AATCGGAATG	AGTCAACTAT	AAATCCTTTA	ACGAGGATCA	ATTGAGGGGC	AAGTCTGGTG
<i>S_nayarensis_KX060598</i>	.....	.....	.....G.	.....	.....	.....	.....
	570	580	590	600	610	620	
<i>S_acheilognathi_Uz</i>	.....|.....|	.....|.....|	.....|.....|	.....|.....|	.....|.....|	.....|.....|	
<i>S_acheilognathi_KX060604</i>	CCAGCAGCCG	CGGTAACTCC	AGCTCCAATA	GCGTATATTA	AAGTTGCTGC	AGTTAAAAAA	
<i>S_nayarensis_KX060598</i>	.....	.....	.....	.....	.....	.....	

4-rasm. *Schyzocotyle acheilognathi* va *Schyzocotyle nayarensis* turlarining rDNK sining 18S sohasini nukleotidlar ketma-ketligini taqqoslash

XULOSA

Olib borilgan tadqiqot ishida *Schyzocotyle acheilognathi* turining Farg‘ona, Sirdaryo va Toshkent viloyati hovuz xo‘jaliklari karpsimon baliqlarida tarqalishi, zararlanishi, morfologik belgilari, ularning o‘lchamlari va molekulyar jihatdan o‘rganildi. Natijada o‘rganilgan hududlarda umumiy zararlanish 9,7 % ni tashkil qilib, invaziya intensivligi 1 tadan 3 tagacha parazit namunalari qayd etildi. Ovlangan baliq turlari ichida zararlanish bo‘yicha oq amur (*Ctenopharyngodon idella*) eng ko‘p uchraganligi qayt etilib, bu 13,3 % ko‘rsatkichni namoyon etdi.

Sestodalarning uzunligi o‘rtacha 15.30 ± 0.42 mm oralig‘ida, tanasining kengligi 0.204 ± 0.006 mm, skoleksining uzunligi 1.2 ± 0.02 mm tashkil etdi. Tuxumining uzunligi 0.55 ± 0.04 mm, eni esa 0.045 ± 0.006 mm ekanligi aniqlandi. Olib borilgan morfometrik o‘lchamlar natijasi adabiyot ma‘lumotlarida keltirilgan *S. acheilognathi* turiga morfologik jihatdan bilan mos keldi.

Ushbu parazitning rDNK 18S cohasi nukleotidlari Genbank bazasidagi *S. acheilognathi* (KX060604) turi nukleotidlari solishtirilganda, ular o‘rtasida farq qayd etilmadi. Shunday qilib morfologik va molekulyar tadqiqotlar natijasiga ko‘ra o‘rganilgan tur *Schyzocotyle acheilognathi* ekanligini tasdiqlaydi.

Molekulyar-genetik tadqiqotlar natijasida *Schyzocotyle acheilognathi* turidan olingan rDNK 18S sohasi nukleotidlari ketma-ketligi xalqaro Genbank (NCBI) bazasiga PP734004 raqami bilan joylashtirildi.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Akhter S., Ahmad F., Chishti M.Z. Infection dynamics of *Bothriocephalus acheilognathi* in the copepod intermediate host. Oriental Sci. 2008;15:55–59.

2. Ara J., Khan A.R., Ahmad F. First record of Pseudophyllidean cestode, *Bothriocephalus* (Rudolphi, 1808) from fishes of Kashmir. *Oriental Sci.* 2000;5(1):23–26.
3. Brabec J., Waeschenbach A., Scholz T., Littlewood D.T., Kuchta R. Molecular phylogeny of the Bothriocephalidea (Cestoda): molecular data versus morphological classification. *International Journal for Parasitology* 2015. 45: 761–771, <https://doi.org/10.1016/j.ijpara.2015.05.006>
4. Brabec J., Kuchta R., Scholz T., Littlewood D.T.J. Paralogues of nuclear ribosomal genes conceal phylogenetic signals within the invasive Asian sh tapeworm lineage: evidence from next generation sequencing data. *Int J Parasitol* 2016. 46:555-562
5. Choudhury A., Charipar E., Nelson P., Hodgson J.R., Bonar S., Cole R.A. Update on the distribution of the invasive Asian fish tapeworm, *Bothriocephalus opsariichthydis*, in the U.S. and Canada. *Comp Parasitol.* 2006;73:269–73.
6. Chubb J. C. The Chinese tapeworm *Bothriocephalus opsariichthydis*, Yamaguti, 1934 (Synonym *Bothriocephalus gowkongensis* Yeh, 1955) in Britain. *Proceed. 2nd British Freshwater Fish Conference.* 1981. 40-51.
7. Hansen S. P., Choudhury A., Cole R. A. Evidence of experimental postcyclic transmission of *Bothriocephalus acheilognathi* in bonytail chub (*Gila elegans*). *Journal of Parasitology*, 2007. 93(1): 202 — 204.
8. Margolis L., Esch G.W., Holmes J.C., Kuris A.M., Schad G.A. The use of Ecological Terms in Parasitology (Report on an ad-hoc the American Society of Parasitologists). *Journal of Committee of Parasitology*, 1982. 68, 131-133.
9. Soatov B.B., Kuchboev A. E., Karimova R.R., Amirov O.O. Morphological and molecular description of *Contracaecum* sp.larvae (Nematoda: Anisakidae) in [common rudd](#) fish of the Shurkul Reservoir of Uzbekistan. *Biodiversitas*, 2023. 24: 4; P. 2031- 2036. [https:// DOI: 10.13057/biodiv/d240412](https://doi.org/10.13057/biodiv/d240412).
10. Safarova F.E. O‘zbekiston shimoliy-sharqiy suv havzalaridagi Cyprinidae oilasi baliqlarining gelmintlari: Biologiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiya. -Toshkent, 2017.- 120 b.

11. Scholz T, Kuchta R, Williams C. *Bothriocephalus opsariichthydis*. In: Woo PTK, Buchmann K, editors. Fish parasites: pathobiology and protection. Wallingford: CAB International; 2012. p. 282–97.
12. Scholz T. A revision of the species of *Bothriocephalus* Rudolphi, 1808 (Cestoda: Pseudophyllidea) parasitic in American freshwater fishes. Syst Parasitol. 1997;36:85–107. doi: 10.1023/A:1005744010567
13. Jordana Costa Alves de Assis., Hudson Alves. Pinto Infection of guppies (*Poecilia reticulata*) with the Asian fish tapeworm *Schyzocotyle acheilognathi* in an urban stream in Brazil. Braz J Vet Parasitol 2024; 33(1): e020323 <https://doi.org/10.1590/S1984-29612024018>
14. Sofi T. and Ahmad F. Ultrastructure morphology of the pseudophyllidean cestode *Bothriocephalus achilognathi*, from *Schizothorax* species of Kashmir DAV International Journal of Science Volume-1, Issue-2 June, 2012; 147-156.
15. Winnepeninckx, B., Backeljau, T., and De Wachter, R. Phylogeny of protostome worms derived from 18S rRNA sequences. Mol. Biol. Evol. 1995. 12: 641–649.
16. Авдеев В.В., и др. Определитель паразитов рыб. Паразитические многоклеточные. (Вторая часть). – Ленинград: Наука, 1987. Том 3. 33-35 с
17. Soatov B. B. Karpsimon (Syprinidae) oilasi baliqlarining *Bothriocephalus Opsariichthydis* (yamaguti, 1934) sestodasi bilan zararlanishi // Xorazm mamun akademiyasi axborotnomasi, Xiva. 2022-9/1– B. 131-135.