

<https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2024-16-1-26-35><http://zoobank.org/References/CE95AA44-CF30-4785-A4FC-3C9D490FDDFE>

УДК 576.895.122

Эколого-фаунистический анализ трематод рыб Мингечевирского водохранилища

Е. В. Шакаралиева

Азербайджанский Медицинский Университет, ул. Р. Бехбутова, д. 134, AZ1014, г. Баку, Азербайджан

Сведения об авторе

Шакаралиева Егана Вагиф гызы

E-mail: sh_yegana@rambler.ru

SPIN-код: 7458-2333

ResearcherID: JPL-5159-2023

ORCID: 0000-0002-0653-7605

Аннотация. Сведения о трематодах рыб Мингечевирского водохранилища практически отсутствовали. Паразитологические исследования 341 экз. рыб, относящихся к 25 видам, проведенные в 2016–2022 гг. в этом водоеме выявили 26 видов трематод. Из них 9 видов завершают свое развитие в рыбах, а 17 видов — в рыбоядных птицах. Отмечена зависимость фауны трематод различных трофических групп рыб от состава их пищи. Фауна трематод рыб была богаче на участках, расположенных у устьев рек, впадающих в водохранилище, а также в меньшей степени на участке у места выхода реки Куры из водохранилища. На участках, расположенных далеко от этих мест, фауна трематод сильно обеднена. Среди всех отмеченных трематод восемь видов являются возбудителями болезней рыб, а один вид опасен для человека.

Права: © Автор (2024). Опубликовано Российским государственным педагогическим университетом им. А. И. Герцена. Открытый доступ на условиях лицензии CC BY-NC 4.0.

Ключевые слова: Мингечевирское водохранилище, рыбы, рыбоядные птицы, паразиты, трематоды, видовой состав

Ecological and faunistic analysis fish trematodes of the Mingechevir Reservoir

E. V. Shakaralievа

Azerbaijan Medical University, 134 R. Behbutova Str., AZ1014, Baku, Azerbaijan

Author

Egana V. Shakaralievа

E-mail: sh_yegana@rambler.ru

SPIN: 7458-2333

ResearcherID: JPL-5159-2023

ORCID: 0000-0002-0653-7605

Abstract. Before the reported study, the data on fish trematodes of the Mingechevir Reservoir were practically non-existent. The parasitological study was conducted in the Mingechevir Reservoir from 2016 to 2022. In total, the study covered 341 fish belonging to 25 and found 26 species of trematodes. Of these, 9 species complete their lifecycle in fish, and 17 species in piscivorous birds. The study also found that the trematode fauna of various trophic groups of fish depends on the composition of fish food. The fauna of fish trematodes was richer in the areas located at the mouths of the rivers flowing into the reservoir, and to a lesser extent in the area near the exit of the Kura River from the reservoir. In more remote areas, the trematode fauna was much less diverse. Of all the noted trematodes, eight species are pathogens of fish diseases and one species is dangerous to humans.

Copyright: © The Author (2024). Published by Herzen State Pedagogical University of Russia. Open access under CC BY-NC License 4.0.

Keywords: Mingechevir Reservoir, fish, piscivorous birds, parasites, trematodes, species composition

Введение

Мингечевирское водохранилище было создано в 1953 году путем строительства земляной плотины на реке Кура. Его площадь составляет 625 км², объём 16,1 км³, длина 70 км, наибольшая ширина 18 км, средняя глубина 27 м, наибольшая — 75 м. Ежегодно в него поступает более 12 км³ воды из рек Кура, Габырры (Иори) и Ганых (Алазани), а отсюда вода выходит, образуя продолжение Куры. Берега водохранилища большей частью отвесные. Донный грунт состоит в основном из ила, присутствуют также песок, камни и гравий (Республика Азербайджан. Национальный атлас 2014). Количество растворенного в воде кислорода 11,3–14,6 мг/л, рН 8,7, прозрачность воды 0,8–8,0 мкм. В этом водоеме зарегистрирован 31 вид зоопланктонных организмов, средней биомассой 1,4 мг/м³. В зообентосе отмечено 82 вида беспозвоночных, биомасса которых варьрует в преде-

лах 1,7–12,8 г/м² (Касымов 1972). В ихтиофауну входят более 25 видов рыб, здесь обитают также озёрная лягушка, болотная черепаха, водоплавающие, в том числе рыбоядные птицы (Сеид-Рзаев 2017). В конце 50-х годов прошлого века Т. К. Микаилов проводил кратковременное паразитологическое исследование рыб Мингечевирского водохранилища и обнаружил всего 2 вида трематод — *Phyllodistomum elongatum* и *Allocreadium isoporium* (Микаилов 1975). После этого и до наших исследований паразиты рыб данного водоема не изучались.

Материалы и методы исследований

В течение 2016–2022 гг. на шести станциях Мингечевирского водохранилища методом полного гельминтологического вскрытия обследовано 341 рыба, относящихся к 25 видам (Быховская-Павловская 1985; Пронина, Пронин 2007; Доровских, Степанов 2009) (табл. 1). При определении вида рыб использовались соответствующие опреде-



Рис. 1. Станции сбора материала по трематодам рыб в Мингечевирском водохранилище, 2016–2022 гг

Fig. 1. Stations for collecting material on fish trematodes in the Mingachevir reservoir, 2016–2022

Таблица 1

Количество вскрытий рыб и число видов трематод, обнаруженных у различных рыб

Table 1

Number of fish necropsies and number of trematode species found in different fish

Названия рыб Fish species	Количество вскрытий Total necropsies	Число видов трематод Number of trematode species		
		Мариты Marita	Метацеркарии Metacercariae	Вместе Total
Вобла — <i>Rutilus caspicus</i> (Jakovlev, 1870)	15	2	4	6
Кавказский голавль — <i>Squalius agdamicus</i> (Kamensky, 1901)	10	1	2	3
Красногубый жерех — <i>Aspius aspius taeniatus</i> (Eichwald, 1831)	11	3	4	7
Линь — <i>Tinca tinca</i> (Linnaeus, 1758)	12	2	3	5
Куринская храмуля — <i>Capoeta capoeta</i> (Güldenstaedt, 1773)	12	2	2	4
Усач-чанари — <i>Barbus capito</i> (Güldenstaedt, 1773)	11	2	—	2
Куринская шемая — <i>Alburnus chalcoides</i> (Güldenstaedt, 1772)	15	—	1	1
Куринская уклейка — <i>A. filippi</i> Kessler, 1877	18	—	2	2
Закавказская уклейка — <i>A. hohenackeri</i> Kessler, 1877	15	—	1	1
Восточная быстрянка — <i>Alburnoides eichwaldi</i> (Filippi, 1863)	18	—	2	2
Густера — <i>Blicca bjoerkna transcaucasica</i> Berg, 1916	10	2	2	4
Восточный лещ — <i>Abramis brama orientalis</i> Berg, 1949	19	3	6	9
Каспийский рыбец — <i>Vimba vimba persa</i> (Pallas, 1774)	10	2	3	5
Корейская востробрюшка — <i>Hemiculter leucisculus</i> (Basilewsky, 1855)	15	—	1	1
Серебряный карась — <i>Carassius gibelio</i> Bloch, 1782	18	2	6	8
Корейская востробрюшка — <i>Hemiculter leucisculus</i> (Basilewsky, 1855)	15	—	1	1
Серебряный карась — <i>Carassius gibelio</i> Bloch, 1782	18	2	6	8
Сазан — <i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus, 1758	17	3	7	10
Куринский голец — <i>Oxynocheilus brandti</i> (Kessler, 1877)	11	—	3	3
Закавказская щиповка — <i>Cobitis amphilekta</i> Vasil'eva et Vasil'ev, 2012	14	—	4	4
Золотистая щиповка — <i>Sabanejewia aurata</i> (Filippi, 1865)	11	—	2	2
Сом — <i>Silurus glanis</i> Linnaeus, 1758	12	3	2	5
Гамбузия — <i>Gambusia affinis</i> (Baird et Girard, 1853)	19	0	2	2
Судак — <i>Sander lucioperca</i> (Linnaeus, 1758)	15	4	2	6
Бычок кругляк — <i>Neogobius melanostomus</i> (Pallas, 1814)	11	2	1	3
Бычок песочник — <i>N. fluviatilis pallasi</i> (Berg, 1949)	10	—	2	2
Бычок головач — <i>Ponticola gorlap</i> (Iljin, 1949)	12	3	3	6

лители с учетом изменений в систематике, введенных в последние годы (Абдурахманов 1962; Богущкая и др. 2013; Kuljanishvili et al. 2020, 2021; Мустафаев 2023).

Вскрытия рыб производились на 5 станциях в прибрежной части водохранилища (рис. 1). Все выявленные трематоды фиксировались в 70° этиловом спирте и доставлялись в лабораторию для камеральной обработки. Здесь собранных червей окрашивали квасцовым или уксуснокислым кармином, пропускали через водные растворы этанола с возрастающей концентрацией от 70% до 100%, просветляли в гвоздичном масле, помещали в канадский бальзам на предметное стекло и закрывали покровным стеклом. Полученные таким образом постоянные препараты хранятся на кафедре медицинской биологии и генетики Азербайджанского Медицинского Университета. Идентификацию видов трематод проводили по соответствующим монографиям, принимая во внимание современные исследования по систематике трематод (Гаевская и др. 1975; Быховская-Павловская, Кулакова 1987; Gibson 1996; Gibson et al. 2002; Jones et al. 2005).

Результаты и обсуждение

В результате паразитологических исследований, проведенных в 2016–2022, у рыб Мингечевирского водохранилища обнаружено 26 видов трематод, таксономический обзор которых приводится ниже.

Класс **TREMATODA** Rud., 1808

Отряд **FASCIOLIDA** Skrjabin et Schulz, 1937

Семейство **MONORCHIDAE** Odhner, 1911

Asymphylogora demeli Markowsky, 1935 — в кишечнике воблы (26,7%), храмули (25,0%), густеры (20,0%), рыбаца (30,0%), сома (50,0%), бычка кругляка (9,1%), бычка головача (8,3%); интенсивность инвазии 2–21 экз.

A. imitans (Müling, 1898) — в кишечнике воблы (20,0%), густеры (30,0%), карася (44,4%), сазана (41,2%), судака (66,7%), бычка кругляка (54,6%); интенсивность инвазии 3–17 экз.

A. tincae (Modeer, 1790) — в кишечнике жереха (27,3%), лия (83,3%), сома (16,7%), судака (26,7%); интенсивность инвазии лия 17–108 экз., а других рыб 6–17 экз.

Семейство **BUNODERIDAE** Nicoll, 1914

Bunodera luciopercae (Mueller, 1776) — в кишечнике сома (8,3%), судака (40,0%); интенсивность инвазии 1–14 экз.

Семейство **GORGODERIDAE** Looss, 1899

Phyllodistomum elongatum Nybelin, 1926 — в мочеточниках и мочевом пузыре усача-чанари (18,2%); интенсивность инвазии 2–17 экз.

Ph. simile Nybelin, 1926 — в мочеточниках и мочевом пузыре усача-чанари (9,1%), судака (20,0%); интенсивность инвазии 2–7 экз.

Семейство **ALLOCREADIIDAE** Looss, 1902

Allocreadium dogieli Kowal, 1950 — в кишечнике леща (21,1%), сазана (17,6%), жереха (18,2%), бычка головача (25,5%); интенсивность инвазии 1–9 экз.

A. isoporum (Looss, 1894) — в кишечнике жереха (27,3%), храмули (25,0%), леща (10,5%), рыбаца (20,0%), бычка головача (25,0%); интенсивность инвазии 3–15 экз.

Семейство **OPESCOELIDAE** Ozaki, 1925

Sphaerostomum bramae Mueller, 1776 — в кишечнике голавля (20,0%), леща (15,8%), сазана (5,9%); интенсивность инвазии 3–19 экз.

Семейство **CLINOSTOMATIDAE** Lühe, 1901

Clinostomum complanatum (Rudolphi, 1819) — в мышцах и под кожей воблы (13,6%), леща (21,1%), карася (33,3%), сазана (29,4%), закавказской щиповки (21,4%); интенсивность инвазии 1–18 экз.

Отряд **STRIGEIDIDA** (La Rue, 1926)

Sudarikov, 1959

Семейство **DIPLOSTOMATIDAE** Poirier, 1886

Diplostomum chromatophorum (Brown, 1931) — в хрусталиках глаз воблы (26,7%), храмули (16,7%), быстрянки (16,7%), рыбаца (30,0%), корейской востробрюшки (13,3%), закавказской щиповки (7,1%), гамбузии

(15,8), бычка кругляка (18,2%); интенсивность инвазии 1–36 экз.

D. helveticum (Dubois, 1923) — в хрусталиках глаз голавля (20,0%), жереха (9,1%), густеры (30,0%), леща (10,5%), сазана (23,5%), судака (13,0%); интенсивность инвазии 2–13 экз.

D. mergi Dubois, 1932 — в хрусталиках глаз воблы (6,7%), голавля (10,0%), густеры (20,0%), карася (22,2%), бычка песочника (20,0%); интенсивность инвазии 3–14 экз.

D. nemachili Zhatkanbaeva et Schigin, 1986 — в хрусталиках глаз курунского гольца (18,2%); интенсивность инвазии 2–3 экз.

D. paracaudum Iles, 1959 — в хрусталиках глаз жереха (18,2%), леща (21,1%), карася (11,1%), сазана (11,8%), сома (16,7%); интенсивность инвазии 2–82 экз.

D. parviventosum Dubois, 1932 — в хрусталиках глаз жереха (9,1%), линя (25,0%), курунской уклейки (11,1%), сазана (5,9%); интенсивность инвазии 1–13 экз.

D. spathaceum (Rudolphi, 1819) — в хрусталиках глаз жереха (36,4%), гамбузии (15,8%), сома (8,3%); интенсивность инвазии 3–74 экз.

Tylodelphys clavata (Nordmann, 1832) — в стекловидном теле глаз леща (5,3%), рыбца (20,0%), сазана (29,4%), закавказской щиповки (14,2%), золотистой щиповки (9,1%), бычка головача (16,7%), бычка песочника (10,0%); интенсивность инвазии 1–26 экз.

T. podicipina Kozicka et Niewiadomska, 1960 — в стекловидном теле глаз курунской уклейки (5,6%), рыбца (10,0%), карася (5,6%), бычка головача (8,3%); интенсивность инвазии 1–7 экз.

Hysteromorpha triloba (Rudolphi, 1819) — в мышцах и под кожей линя (25,0%), сазана (23,5%), курунского гольца (27,3%); интенсивность инвазии 1–4 экз.

Conodiplostomum perlatum (Ciurea, 1911) — в коже, плавательном пузыре и почках леща (10,0%); интенсивность инвазии 1–3 экз.

Ornithodiplostomum scardinii (Schulman, 1952) — в головном мозгу карася (11,1%); интенсивность инвазии 1–3 экз.

Posthodiplostomum cuticola (Nordmann, 1832) — в коже, подкожной соединительной ткани и мышцах храмули (16,7%), шемаи (6,7%), леща (15,8%), карася (22,2%), курунского гольца (9,1%), закавказской щиповки (21,4%), золотистой щиповки (18,2%), судака (20,0%), бычка головача (16,7%); интенсивность инвазии 2–16 экз.

Семейство **STRIGEIDAE** Railliet, 1919

Apharhyngostrigea cornu (Zeder, 1800) — в линя (12,5%), сазана (5,9%); интенсивность инвазии 2–13 экз.

Ichthyocotylurus pileatus (Rudolphi, 1802) — в стенках плавательного пузыря воблы (6,7%), быстрянки (5,6%); интенсивность инвазии 1–4 экз.

Семейство **PROHEMISTOMATIDAE**

Sudarikov, 1961

Mesostephanus appendiculatus (Price, 1934) — в мышцах закавказской уклейки (13,3%); интенсивность инвазии 1–2 экз.

Из перечисленных выше трематод 9 видов используют рыб только как окончательных хозяев. Они заражают рыб при поедании их промежуточных хозяев и достигают половой зрелости в организме рыб. 17 видов из найденных нами трематод используют рыб как вторых промежуточных хозяев. Они на стадии церкария активно проникают в организм рыб и превращаются в метацеркарий. Окончательными хозяевами этих трематод являются рыбаодные птицы.

Из всех зарегистрированных нами трематод *Diplostomum chromatophorum* и *Posthodiplostomum cuticola* отмечены каждая у 9 видов рыб, *Asymphylogora demeli* и *Tylodelphys clavata* — каждая у 7 видов рыб, *Asymphylogora imitans*, *Sphaerostomum bramae*, *Diplostomum helveticum* и *D. paracaudum* — каждая у 6 видов рыб, *Diplostomum mergi* и *Clinostomum complanatum* — каждая у 5 видов рыб, *Diplostomum parviventosum*, *T. podicipina* и *Hysteromorpha triloba* — каждая у 4 видов рыб, *Asymphylogora tincae*, *A. isoporum* и *Diplostomum spathaceum* — каждая у

3 видов рыб, *Bunodera luciopercae*, *Phyllostomum elongatum*, *Ph. simile*, *Apharhynchogstrigea cornu* и *Ichthyocotylurus pileatus* — каждая у 2 видов рыб, *Allocreadium dogieli*, *Diplostomum nemachili*, *Conodiplostomum perlatum* и *Mesostephanus appendiculatus* — каждая только у одного вида рыб.

У различных видов рыб было обнаружено от одного до 9 видов трематод (табл. 1). При этом мариты (взрослые стадии трематод) обнаружены только у 17-ти видов, а метацеркарии у всех исследованных видов рыб. Мариты оказываются в пищеварительном тракте рыбы в результате поедания ею их вторых промежуточных хозяев — бентических беспозвоночных, в то время как метацеркарии трематод еще будучи церкариями активно проникают в рыбу через ее покровы. Поэтому зараженность рыбы этими двумя группами трематод по-разному зависит от состояния окружающей среды и биологии хозяев.

Фауна трематод каждой из исследованных рыб в определенной степени отражает условия ее обитания и биологические особенности, в первую очередь особенности питания. По составу пищи эти рыбы относятся к четырем трофическим группам: планктофаги (шемая, куринская уклейка, закавказская уклейка, быстрянка, корейская востробрюшка), бентофаги (вобла, голавль, усач-чанари, густера, лещ, рыбец, карась, сазан, голец, закавказская щиповка, золотистая щиповка, бычок кругляк, бычок песочник), детритофаги (храмуля, линь) и ихтиофаги (жерех, сом, судак, бычок головач). Разумеется, такое разделение на трофические группы отражает лишь преимущественный состав пищи этих рыб.

У рыб, относящихся к планктофагам, не было обнаружено трематод, попадающих в рыб при поедании их промежуточных хозяев и у каждой из них было отмечено 1–2 вида трематод на стадии метацеркария. Отсутствие взрослых форм трематод связано с тем, что эти рыбы почти не поедают вторых промежуточных хозяев трематод, а малочисленность метацеркарий — с тем, что эти рыбы сравнительно редко посеща-

ют придонную часть водоема, где обитают моллюски — первые промежуточные хозяева трематод. Каждый из исследованных видов бентосоядных рыб был инвазирован взрослыми формами 1–3 видов трематод. При этом 3 вида трематод во взрослой стадии были обнаружены у леща и сазана, которые живут дольше и поедают больше беспозвоночных, достигая больших размеров. У каждого из них были выявлены также 2–6 видов трематод на стадии метацеркария. У рыб, относящихся к детритофагам, констатировано по 2 вида трематод на стадии мариты и соответственно 2 и 3 вида на стадии метацеркария. Эти рыбы при поедании детрита заглатывают и много донных беспозвоночных, а среди них и промежуточных хозяев трематод. Интересно, что у каждого из ихтиофагов было обнаружено 3–4 вида взрослых трематод. Так как беспозвоночные промежуточные хозяева трематод не занимают сколько-нибудь значительного места в питании исследованных нами ихтиофагов, можно предположить, что эти трематоды попадают в их организм при поедании зараженных рыб из других трофических групп, скорее всего бентофагов.

Выявленная нами фауна трематод рыб, выловленных в различных участках заметно различается, что в определенной мере отражает различия в условиях обитания. Так, наибольшее число видов трематод обнаружено у рыб, исследованных на станциях 1, 2 и 3, которые расположены в верхней части водоема, недалеко от мест впадения рек в водохранилище (табл. 2). Здесь за счет ила, приносимого реками, глубина меньше, а состав бентоса богаче, чем в нижней части, имеются скопления рыбоядных птиц, которые являются окончательными хозяевами ряда трематод рыб. Обращает на себя внимание также то, что видовой состав трематод наиболее богат на станции 2 — в районе впадения наиболее крупной реки Куры (18 видов), затем на станции 3 — в районе впадения второй по величине реки Ганых (15 видов), и на третьем месте на станции 2 — в районе впадения наи-

Таблица 2

Распределение обнаруженных видов трематод по станциям сбора материала
Table 2
Distribution of identified trematode species by collecting stations

Названия трематод Trematode species	Станции сбора материала Collecting station					
	1	2	3	4	5	6
<i>Asymphyiodora demeli</i>	+	+	+	—	+	—
<i>A. imitans</i>	—	+	+	—	—	—
<i>A. tincae</i>	+	+	+	—	—	+
<i>Bunodera luciopercae</i>	+	+	—	+	+	—
<i>Phyllodistomum elongatum</i>	—	+	—	—	—	—
<i>Ph. simile</i>	+	+	—	+	—	—
<i>Allocreadium dogieli</i>	+	+	+		+	—
<i>A. isoporum</i>	—	+	+	+	—	+
<i>Sphaerostomum bramae</i>	—	+	—	—	+	—
<i>Clinostomum complanatum</i>	+	+		+		+
<i>Diplostomum chromatophorum</i>	+	+	+	—	+	+
<i>D. helveticum</i>	+	+	—	+	—	+
<i>D. mergi</i>	—	+	+	—	+	—
<i>D. nemachili</i>	—	+	—	—	—	—
<i>D. paracaudum</i>	+	—	—	+	—	+
<i>D. parviventosum</i>	—	+	+	—	—	+
<i>D. spathaceum</i>	+	+	+	+	—	—
<i>Tylodelphys clavata</i>	+	+	+	—	—	+
<i>T. podicipina</i>	—	+	+	—	—	—
<i>Hysteromorpha triloba</i>	—	—	+	—	—	+
<i>Conodiplostomum perlatum</i>	—	+		—	—	—
<i>Ornithodiplostomum scardinii</i>	—		+	—	—	—
<i>Posthodiplostomum cuticola</i>	+	+	+	—	+	+
<i>Apharhyngostrigea cornu</i>	—	+		+	—	—
<i>Ichthyocotylurus pileatus</i>	—	—	+	+	—	—
<i>Mesostephanus appendiculatus</i>	—	—	+	—	—	—
Число видов Total species	12	18	15	9	6	10

меньшей реки Габырры (12 видов). Далее по количеству видов далее следует станция 6 (10 видов), расположенная у места выхода реки Куры из водохранилища. Вследствие движения воды здесь тоже имеются мелководные участки, также встречаются рыбацкие пуги. У станции 4 (9 видов) также наблюдается течение, имеется мелководье и встречаются рыбацкие пуги. Наименьшее число (6) видов трематод рыб отмечено на станции 5. Здесь течение незаметно, побережье отвесное, рыбацкие пуги не встречаются.

Из обнаруженных нами трематод 8 видов (*Diplostomum chromatophorum*, *D. helveticum*, *D. mergi*, *D. Nemachili*, *D. paracaudum*, *D. parviventosum*, *D. spathaceum* и *Posthodiplostomum cuticola*) известны из практики ихтиопатологии как возбудители болезней рыб (Головина и др. 2003; Атаев, Зубаирова 2015). Кроме того, в литературе описаны случаи паразитирования трематоды *Clinostomum complanatum* в организме человека (Park et al. 2009; Hara et al. 2014; Song et al. 2018; Kim et al. 2023). Этот факт следует учитывать медицинским и ветери-

нарным организациям при проведении мероприятий, связанных с Мингечевирским водохранилищем.

Заключение

В результате паразитологического исследования в Мингечевирском водохранилище 341 экз. рыб, относящихся к 25 видам обнаружено 26 видов трематод. Из них 9 видов завершают свое развитие в рыбах, а 17 видов — в рыбах-бродягах. Отмечена зависи-

мость фауны трематод различных трофических групп рыб от состава их пищи. Фауна трематод рыб была богаче на участках, расположенных у устьев рек, впадающих в водохранилище, а также, в меньшей степени, на участке у места выхода реки Куры из водохранилища. На участках, расположенных далеко от этих мест, фауна трематод сильно обеднена. Среди всех отмеченных трематод восемь видов являются возбудителями болезни рыб, а один вид опасен для человека.

Литература

- Абдурахманов, Ю. А. (1962) *Рыбы пресных вод Азербайджана*. Баку: Академия наук Азербайджанской ССР, 407 с.
- Атаев, А. М., Зубаирова, М. М. (2015) *Ихтиопатология*. СПб.: Лань, 352 с.
- Богуцкая, Н. Г., Кияшко, П. В., Насека, А. М., Орлова, М. И. (2013) *Определитель рыб и беспозвоночных Каспийского моря. Том 1. Рыбы и моллюски*. СПб.; М.: КМК, 543 с.
- Быховская-Павловская, И. Е. (1985) *Паразиты рыб*. Л.: Наука, 121 с.
- Быховская-Павловская, И. Е., Кулакова, А. П. (1987) Класс Трематоды — *Trematoda Rudolphi, 1808*. В кн.: О. Н. Бауер (ред.). *Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Т. 3. Паразитические многоклеточные (часть вторая)*. Л.: Наука, с. 77–198.
- Гаевская, А. В., Гусев, А. В., Делямуре, С. Л. и др. (1975) *Определитель паразитов позвоночных Черного и Азовского морей*. Киев: Наукова думка, 552 с.
- Головина, Н. А., Стрелков, Ю. А., Воронин, В. Н. (2003) *Ихтиопатология*. М.: Мир, 448 с.
- Доровских, Г. Н., Степанов, В. Г. (2009) *Методы сбора и обработки ихтиопаразитологических материалов*. Сыктывкар: Изд-во Сыктывкарского государственного университета, 131 с.
- Касымов, А. Г. (1972) *Пресноводная фауна Кавказа*. Баку: Элм, 286 с.
- Микаилов, Т. К. (1975) *Паразиты рыб водоемов Азербайджана (систематика, динамика, происхождение)*. Баку: Элм, 299 с.
- Пронина, С. В., Пронин, Н. М. (2007) *Методическое пособие по гидропаразитологии (Часть 1. Техника паразитологических исследований и паразитические простейшие)*. Улан-Удэ, 52 с.
- Gibson, D. I. (1996) *Guide to the parasites of fishes of Canada. Part IV. Trematoda*. Ottawa: NRC Research Press, 373 p. <https://doi.org/10.1017/S0022149X00016059>
- Gibson, D. I., Jones, A., Bray, R. A. (2002) *Keys to the Trematoda. Vol. 1*. London: CABI Publ., 521 p. <https://doi.org/10.14411/fp.2003.010>
- Hara, H., Miyauchi, Y., Tahara, S., Yamashita, H. (2014) Human laryngitis caused by *Clinostomum complanatum*. *Nagoya Journal of Medical Science*, vol. 76, no. 1–2, pp. 181–185. PMID: 25130004
- Jones, A., Bray, R. A., Gibson, D. I. (eds.). (2005) *Keys to the Trematoda. Vol. 2*. London: CABI Publ., 768 p. <https://doi.org/10.14411/fp.2005.044>
- Kim, H.-G., Han, J.-H., Kwak, J.-Y. et al. (2023) Case report of laryngeal infection by *Clinostomum complanatum* 24 days after ingestion of raw fish. *Medicine*, vol. 102, no. 22, article e34000. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000034000>
- Kuljanishvili, T., Eritashvili, G., Freyhof, J. et al. (2020) Checklist of the freshwater fishes of Armenia, Azerbaijan and Georgia. *Journal of Applied Ichthyology*, vol. 36, no. 4, pp. 501–514. <https://doi.org/10.1111/jai.14038>
- Kuljanishvili, T., Mumladze, L., Japoshvili, B. et al. (2021) The first unified inventory of non-native fishes of the South Caucasian countries, Armenia, Azerbaijan, and Georgia. *Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems*, no. 422, article 32. <https://doi.org/10.1051/kmae/2021028>
- Мустафаев, Н. Дж. (2023) *Рыбы внутренних водоемов Азербайджана*. Баку: Элм, 397 с. (In Azerbaijani)
- Park, Ch.-W., Kim, J.-S., Joo, H.-S., Kim, J. (2009) A Human Case of *Clinostomum complanatum* infection in Korea. *Korean Journal of Parasitology*, vol. 47, no. 4, pp. 401–404, PMID: 19967090
- Республика Азербайджан. Национальный атлас. (2014) Баку, 444 с.
- Сеид-Рзаев, М. М. (2017) *Популяционная структура и биоэкологические особенности промысловых рыб Мингечевирского водохранилища*. Баку: Элм, 214 с.

Song, H. B., Choi, M.-H., Chung, E.-J. (2018) Human Laryngeal Infection by *Clinostomum complanatum*. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, vol. 98, no. 1, pp. 7–8. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.17-0718>

References

- Abdurakhmanov, Yu. A. (1962) *Ryby presnykh vod Azerbajdzhana [Freshwater fish of Azerbaijan]*. Baku: Academy of Sciences of the Azerbaijan SSR, 407 p. (In Russian)
- Ataev, A. M., Zubairova, M. M. (2015) *Ikhtiopatologiya. [Ichthyopathology]*. Saint Petersburg: Lan' Publ., 352 p. (In Russian)
- Bogutskaya, N. G., Kijashko, P. V., Naseka, A. M., Orlova, M. I. (2013) *Opredelitel' ryb i bespozvonochnykh Kaspjiskogo morya. Tom 1. [Identification keys for fish and invertebrates. Vol. 1. Fish and molluscs]*. Saint Petersburg; Moscow: KMK Scientific Press, 543 p. (In Russian)
- Bykhovskaya-Pavlovskaya, I. E. (1985) *Parazity ryb. [Fish parasites]*. Leningrad: Nauka Publ., 121 p. (In Russian)
- Bykhovskaya-Pavlovskaya, I. E., Kulakova, A. P. (1987) *Klass Trematody — Trematoda Rudolphi, 1808*. In: O. N. Bauer (ed.). *Opredelitel' parazitov presnovodnykh ryb fauny SSSR. T. 3. Paraziticheskie mnogokletochnye organizmy (chast' vtoraya). [Trematode class — Trematoda Rudolphi, 1808. Key to parasites of freshwater fish fauna of the USSR. Vol. 3. Parasitic multicellular organisms (second part)]*. Leningrad: Nauka Publ., pp. 77–198. (In Russian)
- Dorovskikh, G. N., Stepanov, V. G. (2009) *Metody sbora i obrabotki ikhtioparazitologicheskikh materialov [Methods for collecting and processing of ichtio-parasitological materials]*. Syktyvkar: Syktyvkar State University Publ., 131 p. (In Russian)
- Gaevskaya, A. V., Gusev, A. V., Delyamure, S. L. et al. (1975) *Opredelitel' parazitov pozvonochnykh Chernogo i Azovskogo morej. [Key to vertebrate parasites of the Black and Azov Seas]*. Kyiv: Naukova Dumka Publ., 552 p. (In Russian)
- Gibson, D. I. (1996) *Guide to the parasites of fishes of Canada. Part IV. Trematoda*. Ottawa: NRC Research Press, 373 p. <https://doi.org/10.1017/S0022149X00016059> (In English)
- Gibson, D. I., Jones, A., Bray, R. A. (eds.). (2002) *Keys to the Trematoda. Vol. 1*. London: CABI Publ., 521 p. <https://doi.org/10.14411/fp.2003.010> (In English)
- Golovina, N. A., Strelkov, Yu. A., Voronin, V. N. et al. (2003) *Ikhtiopatologiya [Ichthyopathology]*. Moscow: Mir Publ., 448 p. (In Russian)
- Hara, H., Miyauchi, Y., Tahara, S., Yamashita, H. (2014) Human laryngitis caused by *Clinostomum complanatum*. *Nagoya Journal of Medical Science*, vol. 76, no. 1–2, pp. 181–185. PMID: 25130004 (In English)
- Jones, A., Bray, R. A., Gibson, D. I. (eds.). (2005) *Keys to the Trematoda. Vol. 2*. London: CABI Publ., 768 p. <https://doi.org/10.14411/fp.2005.044> (In English)
- Kasymov, A. G. (1972) *Presnovodnaya fauna Kavkaza [Freshwater fauna of the Caucasus]*. Baku: Elm Publ., 286 p. (In Russian)
- Kim, H.-G., Han, J.-H., Kwak, J.-Y. et al. (2023) Case report of laryngeal infection by *Clinostomum complanatum* 24 days after ingestion of raw fish. *Medicine*, vol. 102, no. 22, article e34000. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000034000> (In English)
- Kuljanishvili, T., Epitashvili, G., Freyhof, J. et al. (2020) Checklist of the freshwater fishes of Armenia, Azerbaijan and Georgia. *Journal of Applied Ichthyology*, vol. 36, no. 4, pp. 501–514. <https://doi.org/10.1111/jai.14038> (In English)
- Kuljanishvili, T., Mumladze, L., Japoshvili, B. et al. (2021) The first unified inventory of non-native fishes of the South Caucasian countries, Armenia, Azerbaijan, and Georgia. *Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems*, no. 422, article 32. <https://doi.org/10.1051/kmae/2021028> (In English)
- Mikhailov, T. K. (1975) *Parazity ryb vodoemov Azerbajdzhana (sistematika, dinamika, proiskhozhdenie) [Parasites of fish in water bodies of Azerbaijan (systematics, dynamics, origin)]*. Baku: Elm Publ., 299 p. (In Russian)
- Mustafayev, N. J. (2023) *Ryby vnutrennikh vodoyemov Azerbaydzhana. [The inland water fishes of Azerbaijan]*. Baku: Elm Publ., 397 p. (In Azerbaijani)
- Park, Ch.-W., Kim, J.-S., Joo, H.-S., Kim, J. (2009) A Human Case of *Clinostomum complanatum* infection in Korea. *Korean Journal of Parasitology*, vol. 47, no. 4, pp. 401–404, PMID: 19967090 (In English)
- Pronina, S. V., Pronin, N. M. (2007) *Metodicheskoe posobie po gidroparazitologii (Chast' 1. Metodika parazitologicheskikh issledovanij i paraziticheskie prostejshie) [Methodological manual on hydroparasitology (Part 1. Technique of parasitological research and parasitic protozoa)]*. Ulan-Ude, 52 p. (In Russian)

- Respublika Azerbaydzhan. Natsional'nyj atlas. (2014) [*Azerbaijan Republic. National atlas*]. Baku, 444 p. (In Azerbaijani) Seid-Rzaev, M. M. (2017). *Populyatsionnaya struktura i bioekologicheskiye osobennosti promaslovykh ryb Mingechevirskogo vodokhranilascha* [*Population structure and bioecological characteristics of commercial fish in the Mingachevir reservoir*]. Baku: Elm Publ., 214 p. (In Azerbaijani) Song, H. B., Choi, M.-H., Chung, E.-J. (2018) Human Laryngeal Infection by *Clinostomum complanatum*. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, vol. 98, no. 1, pp. 7–8. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.17-0718> (In English)

Для цитирования: Шакаралиева, Е. В. (2024) Эколого-фаунистический анализ трематод рыб Мингечевирского водохранилища. *Амурский зоологический журнал*, т. XVI, № 1, с. 26–35. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2024-16-1-26-35>

Получена 5 декабря 2023; прошла рецензирование 27 декабря 2023; принята 12 января 2024.

For citation: Shakaraliev, E. V. (2024) Ecological and faunistic analysis fish trematodes of the Mingachevir Reservoir. *Amurian Zoological Journal*, vol. XVI, no. 1, pp. 26–35. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2024-16-1-26-35>

Received 5 December 2023; reviewed 27 December 2023; accepted 12 January 2024.