

A NEW SPECIES OF *THELOHANELLUS NIKOLSKII* ACHMEROV, 1955 (MYXOZOA: MYXOSPOREA) IN CARP (*CYPRINUS CARPIO* L., 1758) FROM ARTIFICIAL RESERVOIRS OF MINGECHEVIR

Y.M. Seyidli, A.M. Nasirov, F.H. Rzayev*

Laboratory of Parasitology, Institute of Zoology of ANAS, Baku, Azerbaijan

НОВЫЙ ВИД ПАРАЗИТА *THELOHANELLUS NIKOLSKII* ACHMEROV, 1955 (MYXOZOA: MYXOSPOREA) У САЗАНА (*CYPRINUS CARPIO* L., 1758) ИЗ ИССКУССТВЕННЫХ ВОДОЕМОВ МИНГЕЧЕВИРА

Я.М. Сейидли, А.М. Насиров, Ф.Г. Рзаев*

Лаборатория паразитологии, Институт Зоологии НАН Азербайджана, Баку, Азербайджан

Abstract. Myxosporidium *Thelohanellus nikolskii* (Achmerov, 1955) was identified and described in common carp (*Cyprinus carpio* L., 1758) during parasitological studies (2018-2021 years) in artificial reservoirs of the Mingechevir Scientific and Experimental Base. In addition, a comparative morphometric analysis of related species of the genus *Thelohanellus* was carried out. This parasite was registered for the first time in the reservoirs of Azerbaijan.

Резюме. При проведении паразитологических исследований (2018-2021 гг.) в искусственных водоемах Мингечевирской научно-экспериментальной базы у сазанов (*Cyprinus carpio* L., 1758) была выявлена и описана миксоспоридия *Thelohanellus nikolskii* (Achmerov, 1955), а также проведен сравнительный морфометрический анализ родственных видов рода *Thelohanellus*. Этот паразит впервые зарегистрирован в водоемах Азербайджана.

Keywords: *Thelohanellus nikolskii*, myxosporidium, common carp.

Ключевые слова: *Thelohanellus nikolskii*, миксоспоридия. сазан.

* **Фуад Рзаев**, лаборатория Паразитологии, Институт Зоологии НАН Азербайджана, AZ1004, ул. А.Аббасзаде, 1128/504, Баку, Азербайджан, e-mail: fuad.zi@mail.ru

Received: 22 October 2021;

Accepted: 9 December 2021;

Published: 13 December 2021.

1. Введение

Миксоспоридия *Thelohanellus nikolskii* (Achmerov, 1955) считается одним из потенциально опасных паразитов сазана (*Cyprinus carpio* L., 1758). Попав на территорию Европы с реинтродуцированными рыбами, стал причиной серьезных инфекционных заболеваний у однолетних сазанов, выращиваемых в рыбоводческих хозяйствах (Jeney, 1979; Molnár & Kovács-Gayer, 1981; Molnár, 1982; Cirkovic *et al.*, 2013). Этот паразит и несколько других видов этого же рода были впервые отмечены Ахмеровым (1955) у амурского карпа (*Cyprinus carpio haematopterus* = *Cyprinus rubrofuscus* Lacepede, 1803) из бассейна реки Амур (Achmerov, 1955, 1960). Впоследствии паразит *Th. nikolskii* отмечался у карповых видов рыб во многих странах Европы: Сербии, Чехии, Молдове, Польше, Украине, Венгрии, Македонии, Беларуси и др. (Cirkovic, 1986; Nasmanjek, 1985; Dyková & Lom, 1988; Novotny & Smolova, 2006; Trombitsky *et al.*, 1983, 1990; Moshu, 1993; Antychowicz, 2003; Antychowicz *et al.*, 2005; Kramer & Przybysz, 2004; Ivasik &

Karpenko, 1967; Janey, 1979; Blazhekovicj-Dimovska, 2019; Blazhekovicj-Dimovska & Stojanovski, 2021; Borzak *et al.*, 2018, 2021) и в некоторых странах Азии (Pratibha, 2020). Полный цикл развития паразита был изучен в 1998 году (Székely *et al.*, 1998). На территории водоемов Азербайджана проводились несколько крупных научно-исследовательских работ по выявлению видового состава паразитов рыб (Mikayilov, 1975; Ibrahimov 2012; Abdullayeva, 1971, 2013; Seyidli *et al.*, 2013). До наших исследований миксоспоридия *Th. nikolskii* на территории республики не была отмечена ни в естественных водоемах, ни в частных рыбоводческих хозяйствах.

Нужно отметить, что на территории Азербайджана имеются различные водоемы, подходящие для развития рыбного хозяйства. В настоящее время для удовлетворения растущего спроса на рыбную продукцию на этих водоемах для разведения рыб широко используется создание искусственных озер. С этой целью сюда привозят виды рыб, подходящие для искусственного озерного промысла, и для предотвращения проникновения паразитов вместе с рыбами их следует строго контролировать. Это поможет устраниТЬ опасность гибели рыб, как в естественных, так и в искусственных водоемах, а также позволит предотвратить возможный ущерб, наносимый хозяйствам. С учетом всего этого были проведены паразитологические исследования карповых рыб, выращиваемых в искусственных озерах Мингечевирской научно-экспериментальной базы.

2. Материал и методы

Паразитологический материал был получен из 60 сеголеток сазанов (*Cyprinus carpio* L., 1758) в июле-августе 2018-2021 г., во время исследований в искусственных озерах Мингечевирской научно-экспериментальной базы (GPS координаты местности: 0°46'54.6"N 47°01'44.5"E). Видовая принадлежность и возраст молоди определялись по книге А.Ф. Коблицкой (1981) «Определитель молоди пресноводных рыб» (Koblitskaya, 1981). Полное паразитологическое обследование рыб проводили по общепринятым методам (Markevich, 1950; Bykhovskaya-Pavlovskaya, 1985). Исследования проводили на живой рыбе, а также использовали материал, зафиксированный в 4% растворе формалина. Во время обследования на поверхности хвостовых плавников некоторых рыб были обнаружены цисты миксоспоридий рода *Thelohanellus*. Эти цисты были фиксированы в 70° спирте, а из миксоспоридий были изготовлены глицерин - желатиновые препараты. Для диагностики паразитов были проведены измерения, видовая идентификация паразитов проводилась по живому материалу и по изготовленным глицерин - желатиновым препаратам. Определение паразитов проводили с помощью светового микроскопа Primo Star (Zeiss) и цифрового фотоаппарата EOS D650 (Canon), за основу взята книга «Определитель паразитов пресноводных рыб СССР» (Bauer, 1984). Статистическая обработка данных выполнялась с помощью программы Microsoft Excel: вычислялись минимум, максимум, среднее, ошибка среднего и стандартное отклонение. Различия считали статистически значимыми при $p < 0.05$.

3. Результаты

В ходе проводимых ихтиопаразитологических исследований впервые в водоемах Азербайджана у сазана нами были обнаружены миксоспоридии рода *Thelohanellus*, который является потенциально патогенным видом. Этот паразит был обнаружен на хвостовом плавнике (Э.И. - 8.5 %). Этот вид имеет частичное сходство с *Th. dogieli*. Однако отличаются размерами спор (Таблица). Нами были обнаружены как споры (Рисунок 1), так и цисты (Рисунок 2) паразита. Цисты паразита округлой формы, их размеры 1-2 мм. Их споры имеют овальную форму и сужены к передней части. Створки споры крупные, в местах швов имеют крупные валики. Полярная капсула сферической формы, большая и широкая, сужена к передней части. На полярной капсуле хорошо заметна скрученная по спирали стрекательная нить. Длина споры 17.0-18.0, ширина 10.1-10.8 мкм, толщина 8.5-8.8 мкм, длина полярной капсулы 6.6-7.0, диаметр 5.0-5.6 мкм. Вышеизложенные морфологические признаки, дают основание нам свидетельствовать, что отмеченный у сазанов в искусственных озерах Мингечевирской научно-экспериментальной базы, паразит - *Th. nikolskii* (Рисунок 1, 2).

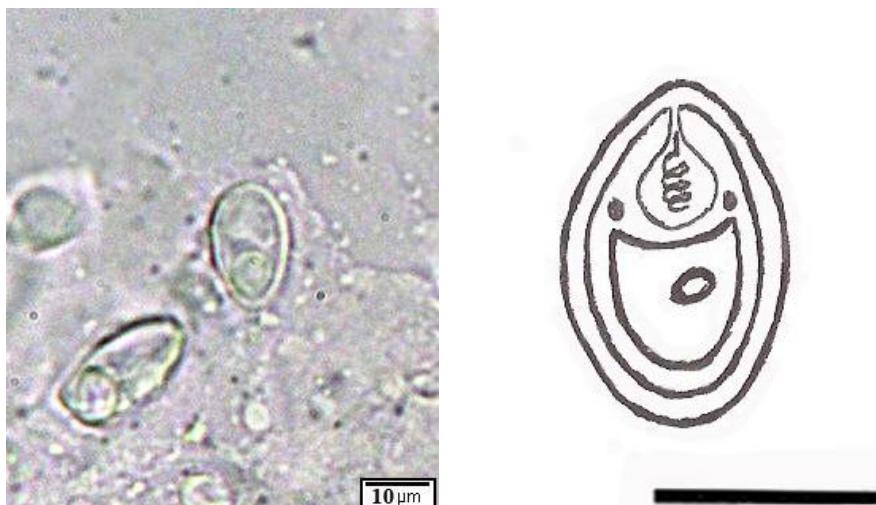


Рисунок 1. Общий вид миксоспоридии *Th. nikolskii*

В водоёмах Азербайджана, где проводилось наше исследование, паразит был обнаружен только в летние месяцы в искусственных водоемах у сеголеток сазанов. Цисты паразита черного или коричневого цвета. Цисты плотно прилегают к определенной части лучей хвостового плавника (Рисунок 2). Они локализуются в мягких соединительных тканях плавника, иногда вызывая изгиб плавательных лучей и нарушение их структуры. Но, несмотря на это, никаких изменений в поведении зараженных рыб не наблюдается. Они также не отличались массой и упитанностью от здоровых рыб. В настоящее время этот паразит при небольшой его численности для рыб не представляет серьезной угрозы.

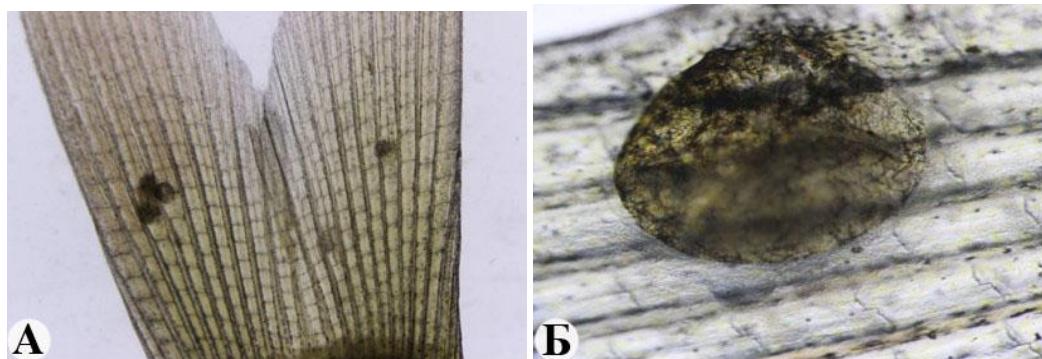


Рисунок 2. А- Цисты *Th. nikolskii* на хвостовых плавниках сазана, Б- Общий вид цисты.

4. Обсуждение

Миксоспоридии, относящиеся к роду *Thelohanellus* по строению очень похожи. Вид *Th. nikolskii* по некоторым признакам отличается от других. По данным Ахмерова (1955, 1960) цисты *Th. nikolskii* отличаются малыми размерами (0,7-1,0 мм) и локализацией на хвостовом плавнике рыб (Achmerov 1955; 1960). Ее споры яйцевидные. Они имеет полярную капсулу, которая наклонена и слегка выступает вперед передним полюсом.

Таблица 1. Морфометрические данные миксоспоридий рода *Thelohanellus*

Параметры (мкм)	Виды	<i>Thelohanellus dogieli</i> Achmerov (1955)	<i>Thelohanellus nikolskii</i> Achmerov (1955)	Наши данные		
				Min	Max	$X \pm S_x$
Длина споры		18.6-24	17.0-18.5	17.0	18.0	17.5±0,08
Ширина споры		8.8-12.6	10.0-11.0	10.1	10.8	10.45±0.06
Толщина споры		7.3-11.2	8.3-8.7	8.5	8.8	8.65±0.03
Длина полярной капсулы		7.0- 9.0	6.5-7.0	6.6	7.0	6.8±0.03
Диаметр полярной капсулы		4.2-6.3	5.1-6.2	5.0	5.6	5.3±0.05

Как видно из таблицы, исследованный нами вид по длине споры меньше *Th. dogieli*, и по размерам соответствует виду *Th. nikolskii*, описанному Ахмеровым (1955). Кроме того, ширина споры, ее толщина, длина и диаметр полярной капсулы также соответствует виду *Th. nikolskii*. Сравнение приведенных данных в таблице, а также учитывая локализацию паразита, позволило нам с свидетельствовать, что это вид *Th. nikolskii*.

С.С. Шульман (1966) указывал, что споры *Thelohanellus* имеют широкий спектр вариаций. По этой причине некоторые виды были приняты как синонимом паразита *Th. dogieli* (Shulman, 1966). В настоящее время оба вида (*Th. dogieli* и *Th. nikolskii*) приняты в качестве самостоятельных. Несмотря на то, что в настоящее время, в водоемах Азербайджана этот паразит малочислен и не представляет серьезной угрозы для рыб, однако в будущем необходимо учитывать его как потенциальную угрозу, так и ущерб, который он может нанести рыбным хозяйствам (Molnar, 2002; Molnar, 1982; Dykova & Lom, 1988). Так как меры

защиты от паразита не разработаны, необходимо проводить комплекс профилактических мероприятий в рыбоводческих хозяйствах, чтобы избежать возникновения заболевания.

5. Заключение

1. В 2018 - 2021 гг. в искусственных водоемах Мингечевирской научно-экспериментальной базы у сеголеток сазанов (*Cyprinus carpio* L., 1758) была выявлена миксоспоридия рода *Thelohanellus*.
2. Проводя сравнительный морфометрический анализ видов рода *Thelohanellus* с нашими данными, было выявлено, что найденный паразит является *Th. nikolskii*.
3. Этот паразит впервые регистрируется в водоемах Азербайджана и полагается, что он попал в водоемы завезенными в республику реинтродуцированными рыбами.

Литература

- Abdullayeva, Kh.H. (1971). Parasites and most important parasitoses of fishes in the accessory reservoirs of the lower Kura. PhD thesis, Baku, 178 p. (In Russian).
- Abdullayeva, Kh.H. (2013). The main parasitic diseases of fishes and the arrangements of their control in the fish farms Azerbaijan. Post doctoral Thesis, Baku, 43 p. (In Azerbaijani).
- Achmerov, A.C. (1955). Ways of the origin of Myxosporidia species of the genus *Thelohanellus* Kudo from Amur wild carp. *Reports of the Academy of Sciences of USSR*, 105, 1129-1132.
- Achmerov, A.C. (1960) Myxosporidia of fish in the basin of River Amur. *Fisheries of inland water basins of the Latvian SSR*.5, 239-308.
- Antychowicz, J. (2003). Carp diseases In Poland caused by Myxosporea parasite (Buetschli 1881). *Medycyna Wet.*, 59, 762–766.
- Antychowicz, J., Matras, M., Reichert, M., Kramer, I. (2005). Preliminary observation on epizootiology and pathogenesis of *Thelohanellus nikolskii* infection in carp in Poland. *Bull Vet Inst Pulawy.*, 49, 403-406.
- Bauer, O.N. (1984). *Keys to parasites of freshwater fish of the USSR fauna. The parasitic protozoa*. St: Nauka, 428 p. (In Russian).
- Blazhevovikj-Dimovska, D. (2019). Protozoan parasites in common carp (*Cyprinus carpio*, L. 1758) from cyprinid aquaculture facility in Pelagonia region (Bitola, Macedonia). *Knowledge*, 31(3), 675-680.
- Blazhevovikj-Dimovska, D., Stojanovski, S. (2021). Protozoan distribution in farmed cyprinid fish from Macedonia. *Food and Environment Safety*, 20(1), 35–42.
- Borzak, R., Borkhanuddin, M.H., Cech, G., Molnar, K., Hallett, L.S., Szekely, C. (2021). New data on *Thelohanellus nikolskii* Achmerov, 1955 (Myxosporea, Myxobolidae) a parasite of the common carp (*Cyprinus carpio*, L.): The actinospore stage, intrapiscine tissue preference and molecular sequence. *International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife*, 15, 112–119.
- Borzak, R., Molnar, K., Cech, G., Szekely, C. (2018). Myxobolus infection in the cornea of the roach (*Rutilus rutilus*) in Lake Balaton. *Acta Vet. Hung.*, 66, 250–257.
- Bykhovskaya-Pavlovskaya, I.E. (1985). *Parasites of fish. Study guide*. St.: Nauka, 122 p.
- Cirkovic, M. (1986). Myxosporidiosis of the Common Carp Fingerlings. PhD thesis. Veterinary faculty, Belgrade (in Serbian).
- Cirkovic, M., Novakov, N., Aleksic, N., Jovanovic, M., Ljubojevic, D., Babic, R., Radosavljevic, V. (2013). Different manifestations of *Thelohanellus nikolskii* infection in carp (*Cyprinus carpio*). *Acta Vet.*, 63, 687–697.

- Dyková, I., Lom, J. (1988). Review of pathogenic myxosporeans in intensive culture of carp (*Cyprinus carpio*) in Europe. *Folia Parasitol.*, 35, 289–307.
- Hacmanjek, M. (1985). Thelohanellosis, a very frequent disease of Yugoslavian fish farms. *Ribarstvo Jugoslavije*, 40, 94–96. (in Serbian).
- Ibrahimov, Sh.R. (2012). *Parasites and diseases of fish of the Caspian Sea (ecological-geographical analysis, epizootological and epidemiological assessment)*, Baku: Elm, 400p.
- Ivasik, M., Karpenko, M. (1967). The range of parasite fauna of *Cyprinus carpio haemotopterus* Tem. Et. Schl. at its Introduction in fish ponds of the Ukraine. *Parazitologija*, 1, 149-150. (in Russian).
- Janey, G. (1979). The occurrence of *Thelohanellus dogieli* Achmerov 1955 (Myxosporidia) on carp (*Cyprinus carpio*) in fish ponds in Hungary. *Parasitol Hung.*, 12, 19-20.
- Koblitskaya, A.F. (1981). *Determinant of freshwater fish fry*. M.: Light and food industry, 208p. (in Russian).
- Kramer, I., Przybysz, M. (2004). Myxobolosis and Telohanellosis – fish diseases caused by Myxosporea. *Przeglqd Rybacki*, 1, 22–27.
- Markevich, A.P. (1950). *Methods and techniques of parasitological examination in fish*. Kiev, Kiev University, 24 p. (in Russian).
- Mikailov, T.K. (1975). *Parasites of fishes in water reservoirs of Azerbaijan*. Baku: Elm, 299 p. (In Russian).
- Molnar, K. (1982). Biology and histopathology of *Thelohanellus nikolskii* Achmerov, 1955 (Myxosporea, Myxozoa), protozoan parasite of the common carp (*Cyprinus carpio*). *Z Parasitenkd* 68, 269-277.
- Molnar, K. (2002). Differences between the European carp (*Cyprinus carpio carpio*) and the colored carp (*Cyprinus carpio haematopterus*) in susceptibility to *Thelohanellus nikolskii* (Myxosporea) infection. *Acta Vet Hung.*, 50, 51–57.
- Molnár, K., Kovács-Gayer, E. (1981). Occurrence of two species of Thelohanellus (Myxosporea: Myxozoa) of Far-East origin in common carp populations of the Hungarian fish farms. *Parasitol. Hung.*, 14, 51–55.
- Moshu, A. (1993). Myxosporidia of cultured fishes in Moldovian fish farms. *Abstracts of XI Conference of the Ukrainian Society of Parasitology*, Kiev: Academy of Science of Ukraine, 96–97 (in Russian).
- Novotny, L., Smolova, J. (2006). *Thelohanellus nikolskii* in imported fingerlings of common carp (*Cyprinus carpio*) in the Czech Republic - a case report. *Bull. Eur. Ass. Fish Pathol.*, 26(3), 128-130.
- Pratibha, P. (2020). Histopathological observations on Thelohanellosis in Indian major carp. *Journal of Emerging Technologies and Innovative Research*, 7(10), 2998–3006.
- Seyidli, Y.M., Yusibov, V.S., Mamedov, H.I., Mamedov, K.I. (2013). The studying current state of parasites of carp fishers (*Cyprinus carpio L.*) of the Mingechevir reservoir. *Proceedings of the Azerbaijan Society of Zoologists*, 5(1), 78-82.
- Shulman, S.S. (1966). *Myxosporidia of fish fauna of the USSR*. Leningrad: Nauka, 508 p. (in Russian).
- Székely, C., El-Mansy, A., Molnár, K., Baska, F. (1998). Development of *Thelohanellus hovorkai* and *Thelohanellus nikolskii* (myxosporea: myxozoa) in oligochaete alternate hosts. *Fish Pathol.*, 33, 107–114.
- Trombitsky, I.D., Golovina, N.A., Sheinin, M.E. (1983). Thelohanellosis of common carp. *Ei Cniiteirh.*, 8, 12–15 (in Russian).
- Trombitsky, I.D., Sheinin, M.E., Manja, V.M. (1990). Biology and pathogenicity of *Thelohdnellus nikolskii*. *Parazitologija* 24, 354–358 (in Russian).