

УДК 576.893.16:597.5

<https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.262-267>

**НОВЫЕ ДАННЫЕ О ЗАРАЖЕННОСТИ
ГЕМОФЛАГЕЛЛЯТАМИ (PROTOZOA: KINETOPLASTEА)
РЫБ В НЕКОТОРЫХ ВОДОЕМАХ БУРЯТИИ
(ВОСТОЧНАЯ СИБИРЬ)**

Мазур О. Е.¹,

кандидат биологических наук, научный сотрудник
лаборатории паразитологии и экологии гидробионтов,
olmaz33@yandex.ru

Аннотация

Получены новые данные о зараженности кинетопластидами сем. *Trypanosomatidae* рыб различных таксономических групп озер Республики Бурятия (Восточная Сибирь). Наибольшим гостальным разнообразием характеризовались кинетопластиды рода *Trypanosoma*, зарегистрированные у речного окуня, обыкновенной щуки, песчаной широколобки, сибирской щиповки, обыкновенного карася, сибирской плотвы. Плотва (оз. Гусиное) впервые для Байкальского бассейна регистрируется в качестве хозяина для гемофлагеллят этого рода. Кровепаразиты рода *Trypanoplasma* обнаружены у 3-х видов рыб: щука, окунь, песчаная широколобка. Отмечен четкий тренд увеличения уровня зараженности окуня и щуки оз. Гусиное за 40-летний период времени. Свободными от кровепаразитов *Trypanosoma* sp. и *Trypanoplasma* sp. были елец, амурский сазан, амурский сом, налим, ротан-головешка, голянь обыкновенный из оз. Гусиное. Не выявлены кинетопластиды у плотвы с озер Цайдам, Щучье, Торма, Котокельское и Большое Кичерское. Анализ показал отсутствие зараженности кинетопластидами плотвы, ельца, баунтовского сига, сига-пыжьяна, сибирской ряпушки, окуня, налима, ерша, щуки водоемов системы Баунтовских озер (оз. Бол. Копылюши, оз. Мал. Копылюши, оз. Баунт, бассейн р. Лены), карася водоемов Клюквенная падь, оз. Черемуховое и оз. Никиткино (Байкальский бассейн).

Ключевые слова: рыбы, *Trypanosoma*, *Trypanoplasma*, озеро Байкал, река Лена

¹ Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт общей и экспериментальной биологии Сибирского отделения Российской академии наук» (670047, Россия, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, д. 6)

NEW DATA ON THE INFECTION OF FISH WITH HEMOFLAGELLATES (PROTOZOA: KINETOPLASTEIA) IN SOME WATER BODIES OF BURYATIA (EASTERN SIBERIA)

Mazur O. E.¹,

Candidate of Biological Sciences,
Researcher of the Laboratory of Ecology and Parasitology of Hydrobionts,
olmaz33@yandex.ru

Abstract

New data were received on infection with Kinetoplastida of the family Trypanosomatidae in fish of various taxonomic groups in lakes in the Republic of Buryatia (Eastern Siberia). Kinetoplastids of the genus *Trypanosoma* recorded in the river perch, common pike, sand sculpin, Siberian loach, crucian carp, and Siberian roach were characterized by the greatest host diversity. The roach (Gusinoe Lake) is recorded for the first time for the Baikal basin as a host for hemoflagellates of this genus. Blood parasites of the genus *Trypanoplasma* were found in 3 fish species: the pike, perch, and sand sculpin. A clear trend was noted for the increasing infection level in the perch and pike of Gusinoe Lake over a 40-year period. The dace, Amur carp, Amur catfish, burbot, Amur sleeper, and common minnow from Gusinoe Lake were free from blood parasites *Trypanosoma* sp. and *Trypanoplasma* sp. Kinetoplastids were not found in roaches from Tsaidam, Shchuchye, Torma, Kotokelskoe and Bolshoye Kicherskoe Lakes. The analysis showed no infection with kinetoplastids in the roach, dace, Baunt whitefish, humpback whitefish, Siberian cisco, perch, burbot, ruff, and pike in the reservoirs of the Baunt Lakes system (Bolshoe Kopylyushi Lake, Maloe Kopylyushi Lake, Baunt Lake, the Lena basin), and crucian carp in reservoirs Klyukvennaya Pad, Cheremukhovoye Lake and Nikitkino Lake (Baikal basin).

Keywords: fishes, *Trypanosoma*, *Trypanoplasma*, Baikal Lake, the Lena

Введение. Паразитарный фактор — один из механизмов регуляции численности хозяев, влияющий на структуру и функционирование экосистем. Поэтому паразитологическая обстановка в водном биоценозе определяет его экологическое состояние. Гемофлагеллята родов *Trypanosoma* (Gruby, 1843) и *Trypanoplasma* (Laveran et Mesnil, 1901) (класс Kinetoplastea Honigberg, 1963) являются широко распространенными для рыб. Исследователи уделяют особое внимание этим жгутиконосцам в связи с их потенциальной патогенностью и широ-

¹ Institute of General and Experimental Biology of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (6, Sakhyanovoi st., Ulan-Ude, 670047, Russia)

кой распространенностью, что имеет экологическое значение. Кинетопластиды остаются наименее изученной группой паразитов в Байкальском бассейне [3].

Цель исследований – представить новые данные о зараженности кинетопластидами родов *Trypanosoma* и *Trypanoplasma* рыб различных таксономических групп в некоторых водоемах Республики Бурятия.

Материалы и методы. Отбор проб проводился в 2009–2017 гг. Исследовано 1520 экз. рыб, представленных 15 видами (баунтовский сиг *Coregonus lavaretus baunti*, сиг-пыжьян *Coregonus pidschian*, ряпушка сибирская *Coregonus sardinella*, обыкновенная щука *Esox lucius*, обыкновенный карась *Carassius carassius*, амурский сазан *Cyprinus rubrofuscus*, сибирский елец *Leuciscus leuciscus baicalensis*, сибирская плотва *Rutilus rutilus*, сибирская щиповка *Cobitis melanoleuca*, амурский сом *Silurus asotus*, налим *Lota lota*, речной окунь *Perca fluviatilis*, ротанголовешка *Perccottus glenii*, голянь обыкновенный *Phoxinus phoxinus*, ерш *Gymnocephalus cernuus*, песчаная широколобка *Leocottus kesslerii*). В выборку взяты рыбы обоего пола, одного размерно-возрастного состава (3+–6+). Жгутиконосцев выявляли микроскопией (x20), путем подсчета в 300 полях зрения микроскопа на окрашенных препаратах крови. Первичную идентификацию гемофлагеллят осуществляли морфометрически, с помощью определителя и литературных источников [1, 3]. На сегодня в результате молекулярных исследований кинетопластид их морфологическая идентификация признана недостоверной. Поэтому мы ограничивались определением паразитов только до рода. Для количественной оценки зараженности использовали общепринятые показатели: экстенсивность инвазии (Э.И., %), интенсивность инвазии (И.И., экз.) (среднее значение (С.И.И., экз.), лимиты) и индекс обилия паразитов (И.О., экз.).

Результаты исследований. Оз. Гусиное. Ретроспективный анализ показал повышение численности трипаносом у окуня оз. Гусиное за многолетний период времени. Так, Э.И. *Trypanosoma* spp. окуня по данным за 1972–1974 гг. увеличилась с 15,4% [2] до 77,7–100% (май–июнь 2013 г. (авторские данные)). Следует отметить отсутствие в крови окуня за 1972–1974 гг. жгутиконосцев рода *Trypanoplasma*, когда как в исследуемый период они выявлялись: Э.И. 45% (май 2013 г.). Паразиты рода *Trypanosoma* spp. характеризовались наибольшим гостальным разнообразием (щука, щиповка, окунь, широколобка, плотва).

Согласно данным за 1980 г. [2], *Trypanosoma* sp. регистрировалась у сибирского хариуса (Э.И. 10%). Вследствие маловодности притоков оз. Гусиное в настоящее время хариус не мигрирует в озеро, и не учитывается в паразитологической статистике. Плотва впервые для бассейна оз. Байкал регистрировалась в качестве хозяина для гемофлагеллят рода *Trypanosoma*. Кинетопластиды рода *Trypanoplasma* были обнаружены у щуки, окуня, песчаной широколобки. Свободными от кровепаразитов *Trypanosoma* sp. и *Trypanoplasma* sp. были елец, сазан, амурский сом, налим, ротан-головешка, голянь обыкновенный, рода *Trypanoplasma* – плотва. Данные по количественным показателям зараженности рыб отражены в таблице. Выявлено снижение уровня зараженности трипаносомами по Э.И. в ряду щиповка → окунь → щука → широколобка; по С.И.И. песчаная широколобка → окунь → щиповка → щука. Зараженность рыб трипаноплазмами по данным Э.И. увеличивалась в ряду песчаная широколобка → щука → окунь → плотва; по С.И.И. песчаная широколобка → плотва → щука → окунь.

Другие водоемы Республики Бурятия. Роль окуня в циркуляции гемофлагеллят отмечена для рода *Trypanosoma* в оз. Большое Кичерское (*Trypanosoma* sp.1 (Э.И. 80, И.И. 0-12, И.О. 7,2), *Trypanosoma* sp.2 (100%, 5-15, 8,8), *Trypanoplasma* (80%, 0-5, 2,8)) и Котокельское (*Trypanosoma* sp.1 и *Trypanosoma* sp.2, Э.И., соответственно, 5 и 10%, И.И. 0-2, И.О. 0,1 и 0,15), рода *Trypanoplasma* только для оз. Котокельское. Не выявлены кинетопластиды у плотвы и ельца с озер Цайдам, Котокельское, Щучье, Торма и Большое Кичерское. Анализ показал отсутствие зараженности кинетопластидами плотвы, ельца, баунтовского сига, сига-пыжьяна, сибирской ряпушки, окуня, налима, ерша, щуки водоемов системы Баунтовских озер (оз. Бол. Копылюши, оз. Мал. Копылюши, оз. Баунт, бассейн р. Лены), карася водоемов Клюквенная падь, оз. Черемуховое и оз. Никиткино (Байкальский бассейн). Не зафиксированы гемофлагелляты у байкальского омуля в Посольском соре оз. Байкал.

Заключение. Полученные данные указывают на многолетние изменения зараженности кинетопластидами родов *Trypanosoma* и *Trypanoplasma* различных видов рыб оз. Гусиное. Увеличение уровня зараженности рыб гемофлагеллятами свидетельствует об активной их циркуляции в биоценозе озера, обусловленной сложившимися благоприятными экологическими условиями для развития промежуточных и окончательных хозяев кинетопластид.

Таблица

**Видовой состав и встречаемость кинетопластид рыб оз. Гусиное
Байкальского бассейна**

Вид	Экстен- сивность инвазии, %	Интенсивность инвазии, экз.		Индекс обилия, экз.
		лимиты	средняя	
Щука				
<i>Trypanosoma</i> sp.1	76,4	0–16	5,4	4,1
<i>Trypanosoma</i> sp.2	36,4	0–3	2,3	0,8
<i>Trypanoplasma</i> sp.	15	0–3	2	0,3
Сибирская плотва				
<i>Trypanosoma</i> sp.1	4,8	0–4	2,5	0,12
<i>Trypanosoma</i> sp.2	2,4	0–2	2	0,05
Щиповка				
<i>Trypanosoma</i> sp.1	100	3–13	6,2	6,2
<i>Trypanosoma</i> sp.2	50	0–6	4,8	2,4
Окунь				
<i>Trypanosoma</i> sp.1	61,4	0–70	11,9	7,3
<i>Trypanosoma</i> sp.2 (<i>T. percae</i>)	75,9	0–57	9,6	15,3
<i>Trypanoplasma</i> sp.	8,5	0–3	1,4	0,1
Песчаная широколобка				
<i>Trypanosoma</i> sp.1 (<i>T. carassii</i>)	31,3	0–275	40,7	12,6
<i>Trypanosoma</i> sp.2 (<i>T. amurensis</i>)	13,1	0–105	26	3,3
<i>Trypanoplasma</i> sp.	10,8	0–30	15,4	1,7

Работа выполнена в рамках программы НИР (проект FWSM-2021-0002). Авторы выражают благодарность А. В. Базову, Д. В. Матафонову (Байкальский филиал ФГБНУ «ВНИРО»), Ж. Н. Дугарову, И. А. Кутыреву, Т. Г. Бурдуковской, М. Б. Батуевой (ИОЭБ СО РАН) за помощь в сборе материала.

Список источников

1. Аннотированный список фауны озера Байкал и его водосборного бассейна: В 2 т. Озеро Байкал. Т. 1: кн. 1. Новосибирск: Наука, 2001. С. 122-125.
2. Пронин Н. М., Шагдуров Б. Х. Возрастные изменения паразитофауны окуня озера Гусиное // Тр. Бурят. ин-та естеств. наук. Сер. зоол.: Фауна, морфология и экология паразитов позвоночных животных Забайкалья. 1977. Вып. 18. С. 56-67.
3. Хамнуева Т. Р. Разнообразие и экология кинетопластид (Kinetoplastida: Kinetoplastidea) – паразитов рыб озера Байкал: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Москва, 2001. 19 с.

References

1. Annotated list of the fauna of Lake Baikal and its drainage basin: In 2 Vol. Lake Baikal, Vol. 1, book 1. Novosibirsk, Nauka, 2001: 122-125. (In Russ.)
2. Pronin N. M., Shagdurov B. Kh. Age-related changes in the parasite fauna of the perch from Gusinoe Lake. *Proceedings of the Buryat Inst. of Natural Sciences Series Zoology: Fauna, morphology and ecology of parasites in vertebrates in Transbaikalia*. 1977; 18: 56-67. (In Russ.)
3. Khamnueva T. R. Diversity and ecology of kinetoplastids (Kinetoplastida: Kinetoplastidea), fish parasites in Lake Baikal: Extended abstract of Candidate's thesis. Moscow, 2001. 19 p. (In Russ.)