

УДК 576.8.595.122

<https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.520-525>

ЦЕРКАРИОЗЫ ЧЕЛОВЕКА В ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ УЗБЕКИСТАНА

Шакарбаев У. А.¹,

доктор философии (PhD) по биологическим наукам,
старший научный сотрудник,
ushakarbaev@mail.ru

Аннотация

География церкариозов человека обширна. Она охватывает урбанизированные территории многих современных мегаполисов. Церкариозы известны и во внутренних водоемах бассейнов рек Амударья и Зарафшан (в пределах Узбекистана). Возбудители церкариозов, состоят из двух, четко дифференцированных групп церкарий: шистосоматидных и бильгарциеллидных. В статье приведены результаты полевых и экспериментальных исследований по неспецифическим церкариозам человека, вызываемых церкариями *Schistosoma turkestanicum* и *Trichobilharzia ocellata* в различных водоемах Узбекистана. В настоящей работе исследования проведены в 2020–2022 гг. Сбор материала проводили в дельтовых и пойменных водоемах рек Амударья и Зарафшан, интенсивно посещаемых водно-болотными птицами и млекопитающими. В разные сезоны года – весна, лето, осень, собрано и исследовано более 25 тыс. экз. пресноводных моллюсков, принадлежащих к семействам Lymnaeidae, Planorbidae, Physidae и Thiaridae. Проводили морфологическое изучение церкариев. В разнотипных водоемах численность популяции моллюсков – промежуточных хозяев, рассматриваемых трематод, оказалась достаточно высокой. Общая зараженность их паргенидами и церкариями бильгарций колебалась у Lymnaeidae – 0,3–6,2%, Melanoididae – 4,0%. Зараженность личинками шистосомы (*Sch. turkestanicum*) зарегистрирована только у *Lymnaea auricularia* (Lymnaeidae), которая составила – 12,6–22,6%.

Ключевые слова: церкариозы, шистосоматидные, бильгарциеллидные, птицы, млекопитающие, моллюски

¹ Институт Зоологии Академии наук Республики Узбекистан (100053, Узбекистан, г. Ташкент, ул. Багишамол, д. 2326)

HUMAN CERCARIASIS IN AQUATIC ECOSYSTEMS OF UZBEKISTAN

Shakarbaev U. A. ¹,

Doctor of Philosophy (PhD) in Biological Sciences, Senior Researcher,
ushakarbaev@mail.ru

Abstract

The geography of human cercariasis is extensive. It covers urbanized areas of many modern metropolitan cities. Cercariasis is also known in the inland waters of the Amu Darya and Zarafshan River basins (within Uzbekistan). The causative agents of cercariasis consist of two clearly differentiated cercariae groups: *Schistosoma* and *Bilharziella*. The article presents the results of field and experimental studies on nonspecific human cercariasis caused by cercariae *Schistosoma turkestanicum* and *Trichobilharzia ocellata* in various reservoirs of Uzbekistan. In this paper, the studies were conducted in Uzbekistan in 2020–2022. The material was collected in the delta and floodplain reservoirs of the Amu Darya and Zarafshan rivers. The material was collected in the deltaic and bottomland water bodies of the Amu Darya and Zarafshan Rivers which were intensively visited by water birds and mammals. In different seasons of the year, spring, summer, and autumn, more than 25 thousand specimens of freshwater mollusks belonging to the families Lymnaeidae, Planorbidae, Physidae and Thiaridae were collected and studied. Morphological study of cercariae was conducted. In different types of reservoirs, the population of mollusks, intermediate hosts, of discussed trematodes, turned out to be quite high. Their total infection with parthenita and the cercariae bilharzia ranged from 0.3 to 6.2% in Lymnaeidae, and 4.0% in Melanoididae. Schistosome larvae (*Sch. turkestanicum*) infection was only recorded in *Lymnaea auricularia* (Lymnaeidae), which was 12.6 to 22.6%.

Keywords: cercariasis, *Schistosoma*, *Bilharziella*, birds, mammals, mollusks

Введение. Паразитические организмы формируют сложные биологические системы, которые сложились и совершенствовались в процессе эволюции паразито-хозяйниных отношений. Естественный баланс рассматриваемых систем нарушается под воздействием многогранной хозяйственной деятельности человека. При этом создаются условия повышения фона паразитарного загрязнения и, как следствие, возникновение паразитарных заболеваний и становление очагов

¹ Institute of Zoology of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan (232b, Bagishamol st., Tashkent, 100053, Uzbekistan)

опасных паразитозов, представляющих серьезную проблему социально-экономического и экологического характера. К таким проблемам относятся церкариозы человека, вызываемые личинками трематод семейств Schistosomatidae и Bilharziellidae, которые во взрослом состоянии паразитируют в кровеносных сосудах млекопитающих и водоплавающих птиц, соответственно [3]. География церкариозов человека обширна. Она охватывает урбанизированные территории многих современных мегаполисов. Церкариозы известны и во внутренних водоемах бассейнов рек Амударьи и Зарафшан (в пределах Узбекистана).

Материалы и методы. В основу настоящей работы легли полевые и экспериментальные исследования, проведенные в Узбекистане в 2020–2022 гг. Сбор материала проводили в дельтовых и пойменных водоемах рек Амударьи и Зарафшан, интенсивно посещаемых водно-болотными птицами и млекопитающими. Исследованиями охвачены, практически все регионы Республики (Центрального и Северо-Западного Узбекистана). Сбор моллюсков осуществляли по общепринятой методике [5]. В разные сезоны года (весна, лето, осень) собрано и исследовано более 25 тыс. экз. пресноводных моллюсков, принадлежащих к семействам Lymnaeidae, Planorbidae, Physidae и Thiaridae. Морфологическое изучение церкариев, продуцируемых зараженными моллюсками, проводили по методике [4]. Для дифференциации видовой принадлежности церкарий родов *Trichiobilharzia* (Bilharziellidae) и *Schistosoma* (Schistosomatidae) руководствовались следующими работами [1, 4].

Результаты исследований. В водоемах бассейнов рек Зарафшан и Амударьи церкарии трематод семейств Bilharziellidae и Schistosomatidae нами отмечены у 3 видов пресноводных моллюсков (табл.).

Эти церкарии дифференцированы как *Trichiobilharzia ocellata* и *Schistosoma turkestanicum*. *T. ocellata* в зрелом состоянии являются паразитами водно-болотных птиц, а *Sch. turkestanicum* – млекопитающих, главным образом, травоядных животных.

В разнотипных водоемах, как показали собственные исследования, численность популяции моллюсков – промежуточных хозяев, рассматриваемых трематод, оказалась достаточно высокой. Общая зараженность их партенитами и церкариями бильгарций колебалась у Lymnaeidae – 0,3–6,2%, Melanoididae – 4,0%. Зараженность личинками шистосомы (*Sch. turkestanicum*) зарегистрирована только у *Lymnaea auricularia* (Lymnaeidae), которая составила – 12,6–22,6%.

Таблица

Церкарии, зарегистрированные у моллюсков водоемов Узбекистана

Зараженные моллюски	Зараженность церкариями, %			
	Bilharziellidae		Schistosomatidae	
	Водоемы			
	Зарафшан	Амударьи	Зарафшан	Амударьи
Lymnaeidae				
	<i>Trichobilharzia ocellata</i>		<i>Schistosoma turkestanicum</i>	
<i>Lymnaea auricularia</i>	6,2	1,1	12,6	22,6
<i>L. stagnalis</i>	0,6	0,3	-	-
Thiaridae				
	<i>Trichobilharzia ocellata</i>		<i>Schistosoma turkestanicum</i>	
<i>Melanooides kainarensis</i>	4,0	-	-	-

Отмеченные нами церкарии способны атаковать, активно проникать через кожные покровы человека (неспецифический хозяин) и вызывать паразитарное заболевание — церкариозы. Феномен «церкариозы» в публикациях авторов дальнего зарубежья характеризуется как «шистосоматидные дерматиты». Хотя имеется четкое определение этой патологии человека [3], согласно которым «... Это церкариоз, т. е. паразитарное заболевание с гораздо более объемной и серьезной патологией, а дерматит — лишь одно из клинических проявлений первой стадии».

Основными возбудителями церкариозов человека в водоемах Узбекистана оказались церкарии *T. ocellata* и *Sch. turkestanicum*, которые регистрируются во многих водоемах, где отмечены природные (*T. ocellata*) и синантропные (*Sch. turkestanicum*) очаги инвазий [1].

Сформированные церкарии (*T. ocellata* и *Sch. turkestanicum*), по мере достижения своей зрелости, покидают моллюска — хозяина, обычно в теплое время года. Интенсивная эмиссия церкарий, как показали многолетние наблюдения, приходится на июнь, июль и август. Каждый зараженный моллюск продуцирует большое количество церкарий, которые концентрируются в различных участках водоема. Выход церкарий обладает периодичностью и подчиняется определенным закономерностям — сезонным и суточным ритмам. Динамичность этого процесса находится в зависимости от абиотических факторов.

Продолжительность выхода церкарий достаточно длительна и связана с продолжительностью жизни зараженного моллюска. Эмиссия церкарий прекращается с гибелью моллюска – хозяина. Для каждого вида характерен свой темп продуцирования церкарий в течение суток [2]. Это явление, получившее наименование суточного ритма выхода церкарий, представляет большой интерес, как один из приемов биологических адаптаций к осуществлению жизненного цикла трематод [4]. Его характер зависит от способа попадания свободноплавающих церкарий в организм следующего хозяина. В конкретном случае церкарии рассматриваемых трематод, после выхода из моллюска, активно проникают в кровеносные сосуды окончательного хозяина (птиц или млекопитающих). В этом случае имеет место четко выраженная реакция церкарий на факторы внешней среды (температура, освещенность и др.), проявляющаяся в суточных ритмах их эмиссий. Так, церкарии *Sch. turkestanicum* выделяются, главным образом, в самую светлую часть дня между 12:00–18:00 часами, что соответствует периоду активного выпаса травоядных млекопитающих [1, 2]. Церкарии *T. ocellata* выходят из моллюска преимущественно в утренние часы (от 6 до 10) и вечерние (от 18 до 20), где наиболее активны водоплавающие птицы в исследуемых водоемах. Выделяются два уровня специфичности заражения хозяев церкариями исследуемых трематод: «шистосоматиды-млекопитающие» и «бильгарциеллиды-птицы», указывающие на существование взаимной адаптации партнеров в исторически сложившихся системах «паразит-хозяин». И «случайные» – «шистосоматидные и бильгарциеллидные церкарии-человек». Церкарии проникают в неспецифического хозяина – при контакте с ним. Очевидно, из-за отсутствия взаимной приспособленности, проникшие церкарии, в процессе миграции, погибают. Хотя за короткое время, внедрившиеся популяции церкарий у человека способствуют возникновению серьезной патологии – церкариозов.

Возбудители церкариозов состоят из двух, четко дифференцированных групп церкарий: шистосоматидных (*Schistosoma*, *Schistosomatium*, *Heterobilharzia*) и бильгарциеллидных (*Bilharziella*, *Trichobilharzia*, *Nasicolobilharzia*, *Austrobilharzia*, *Ornitobilharzia*, *Makrobilharzia*, *Dendritobilharzia*, *Gigantobilharzia* и *Gigantobilharziella*).

Внедрения церкарий в неспецифического хозяина – это случаи крайнего отклонения от обычной нормы. Этот феномен, можно рассматривать как эволюционную нецелесообразность в жизненных циклах шистосоматидно-бильгарциеллидной филогенетической ветви тре-

матод. Неспецифический хозяин, в данном случае, выполняет роль «элиминатора» церкарий, которые внедрившись через короткое время погибают.

Заключение. Проведенные экспериментальные исследования с церкариями *T. ocellata* и *Sch. turkestanicum* показали наличие среди незначительной части личинок отклонений от общей стратегии распознавания окончательного хозяина. Церкарии этой части можно назвать, условно — «уклонисты» или «блуждающие». Вероятно, в поведении церкарий проявляются некоторые «недоработки» в механизмах распознавания облигатного хозяина, что подчеркнуты ранее [3] «... по-видимому, работа комплекса таксисов, в известном смысле, может «давать сбой», тогда церкарии погибают либо никуда не внедрившись, либо оказываясь в организме неспецифического (абортивного) хозяина» и служат причиной возникновения церкариозов у человека.

Список источников

1. Азимов Д. А. Трематоды — паразиты животных и человека. Ташкент: Мехнат, 1986. 128 с.
2. Азимов Д. А., Дадаев С. Суточные биологические ритмы эмиссии церкарий // Докл. АН УзССР. 1977. № 5. С. 67-69.
3. Беэр С. А., Воронин М. В. Церкариозы в урбанизированных экосистемах. Москва: Наука, 2007. 240 с.
4. Гинетинская Т. А. Трематоды, их жизненные циклы, биология и эволюция. Ленинград: Наука, 1968. 411 с.
5. Жадин В. И. Моллюски пресных и солоноватых вод СССР. Определители по фауне СССР. Москва — Ленинград: АН СССР, 1952. 374 с.

References

1. Azimov D. A. Trematodes are parasites of animals and humans. Tashkent, Mehnat, 1986. 128 p. (In Russ.)
2. Azimov D. A., Dadaev S. Diurnal biological rhythms of cercariae emission. *Reports of the Academy of Sciences of the Uzbek SSR*. 1977; 5: 67-69. (In Russ.)
3. Beer S. A., Voronin M. V. Cercariasis in urbanized ecosystems. Moscow, Nauka, 2007. 240 p. (In Russ.)
4. Ginetsinskaya T. A. Trematodes, their life cycles, biology and evolution. Leningrad, Nauka, 1968. 411 p. (In Russ.)
5. Zhadin V. I. Mollusks of fresh and brackish waters of the USSR. Identification guides for the fauna of the USSR. Moscow, Leningrad, USSR Academy of Sciences, 1952. 374 p. (In Russ.)