

РАСПРОСТРАНЕНИЕ МЕТАЦЕРКАРИЙ ТРЕМАТОД
СЕМЕЙСТВА DIPLOSTOMIDAE В ПРЕСНОВОДНЫХ
ЭКОСИСТЕМАХ ПРИМОРЬЯ

М.Б. Шедько

Биолого-почвенный институт ДВО РАН, г. Владивосток

Трематоды рода *Diplostomum* (Trematoda: Diplostomidae), как и остальные паразитические организмы, являются полноценными компонентами биоценозов. Жизненный цикл этих трематод протекает с участием брюхоногих моллюсков рода *Lymnaea* в качестве первых промежуточных хозяев, рыб и круглоротых как дополнительных хозяев; рыбаобразные птицы (реже – околоводные млекопитающие) являются окончательными хозяевами.

К началу 60-х годов у птиц России и сопредельных государств было зарегистрировано 13 видов трематод этого рода (Судариков, 1960). Тем не менее возбудителем всех диплостомозов пресноводных рыб считался один вид *D. spathaceum* (Быховская-Павловская, 1962). Только разработка новой методики изучения метацеркарий (Судариков, Шигин, 1965) и выявление морфологических и других критериев видов метацеркарий (Шигин, 1968) позволили четко дифференцировать виды рода *Diplostomum* по метацеркариям, и был показан сборный характер *D. spathaceum*. К настоящему времени у птиц на территории бывшего СССР и сопредельных стран зарегистрировано 24 вида диплостом, для 16 из которых частично или полностью изучены жизненные циклы, еще 2 вида известны по метацеркариям (Шигин, 1986, 1993; Шигин, Костадинова, 1995). Кроме того, О.М. Орловская и Г.И. Атрашкевич (1998) впервые сообщили об обнаружении у рыб Чукотки метацеркарий *D. repandum* Dubois et Rausch, однако не привели данных по морфологии найденных паразитов.

На стадии метацеркарии большинство из известных диплостом паразитируют в глазах, реже в мозге рыб и круглоротых. Представители других родов семейства Diplostomidae, помимо указанных мест, могут локализоваться также на поверхности внутренних органов, в мускулатуре и под кожей рыб. А.А. Шигин (1996) обозначает глаз как местообитание глазных паразитов термином «гостальный биотоп», выделяя в нем шесть эндостаций; диплостомиды занимают четыре из них – хрусталик, жидкие среды, внутренние оболочки, стекловидное тело глаза.

Диплостомиды отличаются большим видовым разнообразием, широким распространением и зачастую высокой численностью у пресноводных рыб, многие из них являются доминирующими видами в общем паразитоценозе рыб и значатся в числе наиболее опасных возбудителей паразитарных заболеваний рыб – диплостомозов, тилодельфиозов

и других. Тем не менее сведения о находках диплостомид у рыб Приморья весьма мало-численны. Единичные метацеркарии *D. spathaceum* отмечены в глазах у *Cyprinus carpio haematopterus* и *Carassius auratus gibelio*; *D. huronense* (как *D. paraspathaceum* Shigin) у *Pseudorasbora parva*, кроме того, *Diplostomum* sp. у *Salvelinus malma*, *Phoxinus lagowskii*, *P. perenurus mantschuricus*, *Pelteobagrus fulvidraco*, *C. carpio haematopterus* (Мамаев и др., 1959; Белоус, 1971; Ермоленко, 1992). Из других представителей этого семейства отмечены также 1 экз. *Tylodelphys* sp. у *Misgurnus anguillicaudatus* (Ермоленко, 1992) и 2 экз. *Neodiplostomum* sp. у *Salvelinus malma curilus* (Белоус, 1971).

Биоразнообразие пресноводных и проходных рыб (более 90 видов), брюхоногих моллюсков – 57 видов, включая 15 видов рода *Lymnaea* (Прозорова, 1991), богатство орнитофауны, а также обнаружение у птиц Дальнего Востока 17 видов диплостомид, в том числе 7 видов отмечено непосредственно для Приморья и сопредельного ему Хабаровского края (Ошмарин, 1963; Шигин, 1993), позволили предположить о более широком распространении данных паразитов и у рыб Приморья. Это и было подтверждено нашими исследованиями.

В задачи начального этапа работы входило изучение распространения и биоразнообразия диплостомид рыб Приморского края. Материалом послужили сборы паразитов от 2292 экз. рыб 54 видов, относящихся к 9 отрядам, 16 семействам (табл. 1), выловленных в 1998–2000 гг. в водоемах из различных районов Приморья (табл. 2). Сбор и первичную обработку метацеркарий проводили по методике В.Е. Сударикова и А.А. Шигина (1965), в модификации А.А. Шигина (1986). Для диагностики возбудителей диплостомозов рыб использовали биологические, морфологические и морфометрические критерии; определение видовой принадлежности метацеркарий проводили по таблице А.А. Шигина (1986). Определение видов моллюсков проведено к.б.н. Л.А. Прозоровой (БПИ ДВО РАН), рыб – С.В. Шедько (БПИ ДВО РАН).

Метацеркарии рода *Diplostomum* обнаружены у 39 из исследованных видов рыб (табл. 1). Девять из найденных паразитов были идентифицированы до вида: *D. gasterostei* Williams, *D. commutatum* (Diesing), *D. mergi* Dubois, *D. chromatophorum* (Brown), *D. spathaceum* (Rud.), *D. helveticum* (Dubois), *D. rutili* Razmashkin, *D. parviventosum* Dubois, *D. huronense* (La Rue) (табл. 3). Кроме того, выявлено 7 видов метацеркарий этого рода, которые, по всей видимости, являются новыми для науки (для части из них экспериментально выращены мариты, позволяющие сделать заключение об их видовой самостоятельности). Также обнаружены представители еще 3 родов диплостомид (*Tylodelphys clavata* Nodmann, *Posthodiplostomum brevicaudatum* Nordmann, *Ornithodiplostomum* sp.).

Одними из самых массовых паразитов широкого круга пресноводных рыб оказались *D. huronense* и *D. chromatophorum*. Интенсивность инвазии отдельных рыб данными метацеркариями в интенсивных очагах варьировала от 1 до 150 экз. *D. helveticum*, *D. mergi*, *D. spathaceum* также отмечены у различных видов рыб в разных местах исследования, однако интенсивность инвазии рыб указанными паразитами не превышала 6 экз. на особь. Распространение метацеркарий *D. commutatum*, *D. rutili* и *Diplostomum* sp. 2 связано с прибрежными водоемами, паразиты встречались у широкого круга хозяев, образуя устойчивые ассоциации с другими хрусталиковыми видами рода *Diplostomum*, однако доминирующего положения в них не занимали, за редкими исключениями у таких хозяев, как *Phoxinus perenurus mantschuricus*, *Acanthorhodeus macropterus*, *Pungitius sinensis*, *Tribolodon brandtii*. Широко распространенными в Приморье оказались и узкоспецифичные паразиты сибирского гольца *Barbatula toni* и гольянов рода *Phoxinus* из внутренних оболочек глаз и мозга (табл. 3). В отдельных очагах нами отмечена высокая численность этих метацеркарий, количество которых в некоторых случаях достигало 400 экз. на одну рыбу.

Распространение остальных найденных видов диплостомид ограничено отдельными водоемами. Так, *D. parviventosum* обнаружен только в бассейнах рек Артемовка, Раздольная, Мельгуновка. Этот редкий палеарктический вид на стадии метацеркарии ранее

Таблица 1

Количество исследованных/зараженных метакериями рода *Diplostomum* рыб Приморья

Виды рыб	Район исследования										Всего	
	1			2				3	4			
	1.1.1.	1.1.2.	1.1.3.	1.2.1.	1.2.2.	1.2.3.	2.1.			2.2.		
Регулюзонтiformes – многообразные												
<i>Lethenteron reissneri</i> (Dybowski, 1869)											7/0	7
Salmoniformes – лососеобразные												
<i>Brachymystax tumensis</i> Mori, 1930	2/0			2/0	9/0		3/3					16
<i>Oncorhynchus masou</i> (Brevoort, 1856)	40/0	15/0			22/0	3/0	2/2		12/0			94
<i>Parahucho perryi</i> (Brevoort, 1856)									10/9			10
<i>Salvelinus malma curilus</i> (Pallas, 1814)	12/0				14/0						3/0	26
<i>Thymallus</i> sp. 1									1/0			32
<i>Thymallus</i> sp. 2												1
<i>Osmerus dentex</i> Steidachner, 187		13/0										13
<i>Hypomesus olidus</i> (Pallas, 1814)				6/0	10/0	8/0		3/3				3
<i>Hypomesus nipponensis</i> (McAllister, 1963)	3/0											27
Суримиформес – карпообразные												
<i>Leuciscus waleckii</i> (Dybowski, 1869)				6/3								6
<i>Phoxinus oxycephalus</i> (Sauevage et Dabry de Thiersant, 1874)	20/4			20/10	12/5						58/16	110
<i>Phoxinus perenurus manischuricus</i> Berg, 1907				40/34	154/91	3/2			4/0			268
<i>Phoxinus lagowskii</i> Dybowski, 1869	62/22	8/0	12/12	54/46	69/29	18/0	13/13		12/11			370
<i>Phoxinus phoxinus</i> (Linnaeus, 1758)		48/24	4/1	13/4	32/3	10/0					6/0	79
<i>Tribolodon brandtii</i> (Dybowski, 1872)	10/0	6/2	7/6	7/2	27/13				2/2			59
<i>Tribolodon hakuensis</i> (Gunther, 1880)		1/1					7/7		10/9			18
<i>Chanodichthys dabryi</i> (Bleeker, 1871)												10
<i>Chanodichthys erythropterus</i> (Basilewsky, 1855)												7
<i>Culter alburnus</i> Basilewsky, 1855												13
<i>Acanthorhodeus macropterus</i> Bleeker, 1871		34/0	49/48	12/1								93
<i>Acanthorhodeus chankaensis</i> (Dybowski, 1872)												10
<i>Rhodeus sericeus sericeus</i> (Pallas, 1776)		19/1	28/27	18/13	44/36	5/5					3/0	121
<i>Rhodeus lightii</i> (Wu, 1931)												10
<i>Abbottina rivularis</i> (Basilewsky, 1855)		4/4		72/61								87
<i>Pseudorasbora parva</i> (Temminck et Schlegel, 1846)		7/3	36/32	22/16	7/6	15/12			11/10			92
<i>Gobio gobio macrocephalus</i> Mori, 1930	1/0	20/3		97/90	11/9	7/4			6/0		1/0	143

Таблица 2

Количество видов метацеркарий сем. Diplostomidae и число зараженных ими видов рыб в Приморье

№ п/п	Район исследования	Число видов			
		паразитов	рыб		
			изучено	заражено	%
1	Водоемы бассейна зал. Петра Великого				
1.1	Водоемы бассейна Амурского залива				
1.1.1	Хасанский р-н (реки Амба, Филипповка, Кедровая, Нарва, лагуна Лебяжья)	4	15	2	13,3
1.1.2	Бассейн р. Раздольная (реки Раздольная, Комаровка, Нежинка, Ананьевка, Кедровка, Кипарисовка, Грязная, оз. Утиное)	6	22	12	54,5
1.1.3	Водоемы в окрестностях г. Владивостока	7	8	8	100
1.2	Водоемы бассейна Уссурийского залива				
1.2.1	Бассейн р. Артемовка (реки Артемовка, Кневичанка, Харитоновка, оз. Кролевецкое)	15	31	26	83,9
1.2.2	Реки Шкотовка, Суходол, Петровка, Ключ, оз. Черепашье	9	21	9	42,8
1.2.3	Реки Литовка, Волчанец, прибрежные озера Камышовое, Ливадийское, оз. Гусиное на о-ве Путятина	6	13	6	46,2
2	Водоемы восточного побережья Японского моря				
2.1	Р. Киевка	9	7	7	100
2.2	Реки Амгу, Кема, Максимовка, Пещерная	4	9	5	55,6
3	Бассейн оз Ханка				
	Оз. Ханка, реки Комиссаровка, Мельгуновка и ее притоки Студеная и Нестеровка, р. Илистая с притоками; р. Одарка – приток р. Спасовка	5	25	8	28,6
4	Бассейн р. Уссури				
	Р. Уссури и ее притоки – реки Арсеньевка, Заблуждения	5	9	3	33,3

зарегистрирован в европейской части России у разных видов хозяев, но многочислен был только у пескаря *Gobio gobio* (Шигин, 1986). В нашем случае метацеркарии в массе встречались также у пескаревых рыб – у *Abbottina rivularis* и *G. gobio macrocephalus*. Кроме того, у *A. rivularis* в бассейне р. Артемовка найдены метацеркарии *Diplostomum* sp. 3. В бассейне этой же реки, а также в оз. Черепашье у *Rhodeus sericeus sericeus* в большом количестве встречался еще один новый вид – *Diplostomum* sp. 1. *D. gasterostei* найден лишь в реках восточного побережья и в оз. Ливадийское. Что касается *Posthodiplostomum brevicaudatum* и *Ornithodiplostomum* sp., то это первое сообщение о находках метацеркарий данных родов восточнее Тюменской области. Оба вида обнаружены у одного хозяина – *Phoxinus phoxinus manschuricus* в оз. Черепашье (Шедько, 1998), *Ornithodiplostomum* sp. найден также в небольших водоемах вблизи оз. Ханка. Локализация метацеркарий всех известных в настоящее время видов этого рода – *O. scardinii* (Schulman), *O. podicipitis* (Yamaguti), *O. ptychocheilus* (Faust) – иная, нежели внутренние оболочки глаз рыб. *Tylodelphys clavata* встречался у ограниченного круга хозяев в Хасанском районе, в бассейнах р. Артемовка и оз. Ханка, в р. Киевка.

Таблица 3

Видовой состав, локализация и круг хозяев диплостомид от рыб Приморья

Вид диплостомид и их локализация	Хозяева	
	второй промежуточный	дефинитивный
Хрусталик глаза		
<i>Diplostomum chromatophorum</i>	Широкий круг хозяев	Чайковые
<i>Diplostomum huronense</i>	– // –	– // –
<i>Diplostomum rutili</i>	Суприниформес	– // –
<i>Diplostomum commutatum</i>	– // –	– // –
<i>Diplostomum helveticum</i>	Широкий круг хозяев	– // –
<i>Diplostomum spathaceum</i>	– // –	– // –
<i>Diplostomum mergi</i>	Суприниформес	Утиные
<i>Diplostomum parviventosum</i>	<i>Abbottina rivularis</i> , <i>Gobio gobio macrocephalus</i>	– // –
<i>Diplostomum</i> sp. 1	<i>Rhodeus sericeus sericeus</i>	Утиные (эксп.)
<i>Diplostomum</i> sp. 2	<i>Tribolodon brandtii</i> , <i>Pungitius sinensis</i> , <i>Acanthorhodeus macropterus</i>	? Чайковые
<i>Diplostomum</i> sp. 3	<i>Abbottina rivularis</i>	? Утиные
Жидкие среды глаза		
<i>Diplostomum gasterostei</i>	<i>Perccotus glenii</i> , <i>Hypomesus olidus</i>	Утиные
<i>Posthodiplostomum brevicaudatum</i>	<i>Phoxinus perenurus mantschuricus</i>	Выпь, цапля
Стекловидное тело		
<i>Tylodelphys clavata</i>	<i>Phoxinus perenurus mantschuricus</i> , <i>Ph. lagowskii</i> <i>Ph. oxycephalus</i> , <i>Barbatula toni</i> , <i>Cottus poecilopus volki</i> , <i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	Поганки
Внутренние оболочки глаза		
<i>Ornithodiplostomum</i> sp.	<i>Phoxinus perenurus mantschuricus</i>	Утиные (эксп.)
<i>Diplostomum</i> sp. 4	<i>Ph. lagowskii</i> , <i>Tribolodon hakuensis</i> , <i>Onchorhynchus masou</i> , <i>Brachymystax tumensis</i> <i>Cottus czerskii</i> , <i>C. poecilopus volki</i>	– // –
<i>Diplostomum</i> sp. 5	<i>Barbatula toni</i>	? Утиные
Мозг		
<i>Diplostomum</i> sp. 6	<i>Barbatula toni</i>	Утиные (эксп.)
<i>Diplostomum</i> sp. 7	<i>Phoxinus oxycephalus</i>	? Утиные

Обсуждая видовой состав диплостомид рыб Приморья, следует отметить отсутствие здесь *Diplostomum phoxini* (Faust) – широко распространенного в Европейской части, а также в реках Охота и Анадырь узкоспецифичного паразита мозга *Phoxinus phoxinus*, реже – *Ph. perenurus*, *Ph. chekanowskii* (Пугачев, 1984; Шигин, 1986). Однако в мозге *Ph. oxycephalus* в Приморье нами найден другой вид *Diplostomum* sp. 7, по морфологии и количеству известковых телец без сомнения отличный от *D. phoxini*. Кроме того, интерес вызывает факт обнаружения у *Barbatula toni* в мозге метацеркарий *Diplostomum* sp. 6 и во внутренних оболочках глаз *Diplostomum* sp. 5. Оба вида метацеркарий по основным диагностическим признакам отличались от узкоспецифичных паразитов рыб этого же рода из Казахстана и Киргизии – метацеркарий *D. nemachili* Zhatkanbaeva et Shigin из мозга и *D. pusillum* (Dubois) из внутренних оболочек глаз.

Анализ данных о распространении диплостомозов рыб из разных мест (табл. 1, 2) показал, что наибольшее разнообразие паразитов, а также высокие показатели зараженности рыб отмечены в водоемах бассейна Уссурийского залива (в частности, в р. Петровка и бассейне р. Артемовка) и реках восточного побережья Японского моря, а также в водоемах озерного типа (оз. Черепашье, озеро в бассейне р. Богатая). Экстенсивность ин-

вазии многих видов рыб в этих акваториях достигала 50–93%. Только единично встречались метацеркарии рода *Diplostomum* в реках бассейна оз. Ханка, за исключением самого озера, а также были малочисленны в водоемах Хасанского района.

Вообще нужно отметить, что для Приморья характерна мозаичность в распространении диплостом и диплостомид в целом. Отсутствие паразитов со сложным жизненным циклом в разных районах или различных водоемах одного района объясняется отсутствием, как правило, одного из звеньев в цепи жизненного цикла трематод: в случае с трематодами рода *Diplostomum* – либо прудовиков рода *Lymnaea*, либо окончательных хозяев. Так, данные моллюски не найдены нами во многих ручьях и мелких речках горного типа (например, в притоках р. Ключ, в р. Литовка). Рыбы из этих водоемов были свободны от изучаемых паразитов. Прудовики не найдены нами в ряде рек, где в массе встречались некоторые из видов моллюсков рода *Juga* (в частности, в реках Кипарисовка, Пятигорка), диплостомы у рыб также не зарегистрированы. Реже встречались водоемы, в которых отсутствовали окончательные хозяева трематод. В частности, в озере в верховьях р. Заблуждения отмечена высокая численность моллюсков, однако рыбоядные птицы не обнаружены, и, соответственно, рыбы оказались незараженными диплостомами.

Также обращают на себя внимание различия во встречаемости у рыб метацеркарий разных видов рода *Diplostomum* в пределах бассейна одной большой реки. Например, в нижнем течении р. Артемовка у рыб из диплостом обнаружены в основном хрусталиковые формы, жизненные циклы которых связаны с чайковыми и крачковыми птицами, реже с утиными, в частности *D. parviventosum* и *D. mergi*. Это характерно и для прибрежных водоемов озерного типа. В среднем течении у рыб появляются и другие утиные паразиты, которые локализуются во внутренних средах глаз или мозгах рыб. В верховьях рек и в водоемах горного типа диплостомы найдены практически только во внутренних оболочках глаза и мозге рыб. Жизненный цикл этих паразитов протекает с участием утиных и других рыбоядных птиц (что частично доказано экспериментально) и, вероятно, околородных млекопитающих. Это, на наш взгляд, связано с неравномерным распределением всех хозяев в различных участках реки. Как правило, в верховьях рек гнездятся отдельные пары утиных птиц, а чайковые птицы не встречаются. Вверх по течению изменяется видовой состав рыб и моллюсков. Например, практически во всех местах исследования в верховьях нами отмечался, как правило, только экологически пластичный прудовик *Lymnaea auricularia* L. Этот же вид обитает в реках северо-восточного Приморья. В бассейне оз. Ханка он не зарегистрирован (Прозорова, 2000). Возможно, именно с этим фактом связано отсутствие в этом бассейне повсеместно встречающихся в других районах диплостом из мозга *Phoxinus oxucephalus* и внутренних оболочек глаз *Ph. lagowskii* и паразитов этих же органов *Barbatula toni*. В низовьях рек, пойменных водоемах и озерах обычными представителями прудовиков являются *L. pacifampla* Kr. et Star., *L. coreana* Mart., *L. schubinae* Kr., Star. et Zatr., *L. ussuriensis* Kr. et Star.

Различия в зараженности диплостомидами отдельных видов рыб разных систематических групп связаны не только с экологией рыб, но и, по мнению А.А. Шигина (1986), объясняются различными особенностями восприимчивости рыб к заражению паразитами. Четкой зависимости между степенью зараженности диплостомидами рыб и их систематическим положением нами не выявлено. Наибольшее число видов рыб, зараженных трематодами, отмечено в отряде Cypriniformes: диплостомиды выявлены у 17 из 24 обследованных видов, при этом у рыб 12 видов отмечены высокие показатели зараженности. Многие из этих рыб являются облигатными хозяевами разных видов паразитов. За исключением красноперок рода *Tribolodon*, все остальные карпообразные в нашем материале представлены пресноводными видами. Невысокой оказалась зараженность рыб отряда Perciformes, 6 видов из которого относятся к амфидромным и эвригаллиным. При этом некоторые из них характеризуются высокой восприимчивостью и низкой приживаемостью паразитов. Среди анадромных лососеобразных высокая степень инвазии метацеркариями диплостом выявлена только у *Parahucho perryi*. Это связано с

его длительным пребыванием в приустьевой зоне рек. Отсутствие диплостом у *Osmerus dentex* и *Hypomesus nipponensis*, скорее всего, объясняется коротким пребыванием в пресных водах. Очень восприимчивым к заражению хрусталиковыми формами диплостом оказался морской эвригалинный вид *Mugil soiuy* (Mugiliformes).

Таким образом, распространение и видовой состав диплостомид у рыб Приморья оказались гораздо шире, нежели было известно ранее. Многие виды как промысловых, так и «сорных» рыб впервые указаны в качестве хозяев для этих паразитов либо в целом, либо для Дальнего Востока или Приморья (*Parahucho perryi*, *Brachymystax tumensis*, *Oncorhynchus masou*, *Tribolodon brandtii*, *T. hakuensis*, *Mugil soiuy*, *Abbottina rivularis* и др.). Данный факт не вызывает удивления, учитывая уникальность ихтиофауны Приморья.

Как было сказано выше, все диплостомиды оказывают патогенное влияние на рыб. Их воздействие на хозяина наиболее полно изучено на примере метацеркарий рода *Diplostomum*, паразитирующих в хрусталиках глаз рыб (Шигин, 1986). В нашем исследовании мы столкнулись со всеми известными в настоящее время 13 формами поражения хрусталиков и глаз рыб в целом, вплоть до микрофтальма. В частности, разрыв капсулы хрусталика выявлен у всех зараженных диплостомидами особей *Mugil soiuy*, полная катаракта кортекса отмечена в отдельных водоемах у *Rhodeus sericeus*, *Pseudorasbora parva*, *Pungitius sinensis*. У *Abbottina rivularis* обнаружено сферическое выпячивание капсулы хрусталика – одна из редких форм поражения, наблюдавшаяся ранее при диплостомозе только у американских сомов рода *Ictalurus* (Larson, 1965).

Точечная катаракта ядра хрусталика отмечена в неблагополучных по диплостомозам водоемах у рыб с высокой восприимчивостью к заражению церкариями диплостом и низкой приживаемостью метацеркарий в целом либо только неспецифичных к хозяину. В частности, эта форма поражения свойственна некоторым амфидромным (например, *Gymnogobius urotaenia*, *Tridentiger brevispinis* и др.) и анадромным рыбам (*Parahucho perryi*, *Tribolodon hakuensis*). Также она выявлена у рыб *Phoxinus lagowskii*, выловленных в низовьях рек. Кроме того, данная форма катаракты обнаружена у *Gobio gobio macrocephalus*, *Leuciscus waleckii* и *Ph. perenurus mantschuricus* при заражении факультативными паразитами.

Метацеркарии диплостом из внутренних оболочек глаз и мозга также обладают сильно выраженным патогенным воздействием на ткани этих органов. Так, *Diplostomum* sp. 4, локализуясь у *Phoxinus lagowskii* под ретиной, вызывает отслоение сетчатки от сосудистой оболочки. На поверхности мозга *Barbatula toni* под воздействием *Diplostomum* sp. 6 образуются цистоподобные опухоли, отмечены кровоизлияния в мозговой ткани.

Наличие таких тяжелых форм поражения органов рыб в естественных водоемах свидетельствует о существовании стойких очагов диплостомозов в отдельных районах. В связи с особенностями локализации паразитов рассматриваемого семейства надежных методов терапии при вызываемых ими болезнях не существует. Единственным средством борьбы с этими заболеваниями была и остается профилактика, основанная на знании биологии и экологии возбудителей, т. е. проводимая, по существу, биоценологическими методами (Шигин, 1986).

Исходя из этого представляются необходимыми дальнейшие исследования как по зараженности рыб Приморья диплостомидами, так и по выявлению видового состава паразитов и изучению их жизненных циклов. Эти исследования особенно актуальны для Приморского края, учитывая наличие потенциальных возможностей в этом регионе для акклиматизационных и рыбохозяйственных работ, в частности при рыборазведении путем зарыбления естественных водоемов. Данные подобного рода необходимо принимать во внимание и при интродукции рыб в водоемы, отличающиеся от материнского по составу паразитов, так как перед чуждой паразитофауной вселенцы могут оказаться беззащитными.

Литература

- Белоус Е.В. Рыбы и земноводные Приморья как дополнительные и резервуарные хозяева гельминтов // Паразиты животных и растений Дальнего Востока. Владивосток: ДВФ СО АН СССР, 1971. С. 3–14.
- Быховская-Павловская И.Е. Класс дигенетические сосальщики *Trematoda* Rud., 1808 // Определитель паразитов пресноводных рыб СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1962. С. 438–520.
- Ермоленко А.В. Паразиты рыб пресноводных водоемов континентальной части бассейна Японского моря. Владивосток: ДВО РАН, 1992. 237 с.
- Мамаев Ю.Л., Парухин А.М., Баева О.М., Ошмарин П.Г. Гельминтофауна дальневосточных лососевых в связи с вопросом о локальных стадах и путях миграции этих рыб. Владивосток: Примиздат, 1959. 73 с.
- Орловская О.М., Атрашкевич Г.И. Диплостомозы рыб Чукотки // Материалы науч. чтений «Состояние водных экосистем Сибири и перспективы их использования» (Томск, 22-23 января 1998 г.). Томск, 1998. С. 264–266.
- Ошмарин П.Г. Паразитические черви млекопитающих и птиц Приморского края. М.: Изд-во АН СССР, 1963. 324 с.
- Прозорова Л.А. Состав и биогеографическая характеристика пресноводных брюхоногих моллюсков Приморского края // Зоол. журн. 1991. Т. 70, вып. 9. С. 54–63.
- Прозорова Л.А. Аннотированный список водных моллюсков бассейна оз. Ханка // Бюл. Дальневост. малакол. о-ва. 2000. Вып. 4. С. 10–29.
- Пугачев О.Н. Паразиты пресноводных рыб северо-востока Азии. Л.: ЗИН АН СССР, 1984. 156 с.
- Судариков В.Е. Отряд Strigeidida (La Rue, 1926) Sudarikov, 1959 // Скрыбин К.И. Трематоды животных и человека. М.: Изд-во АН СССР, 1960. Т. 17, ч. 2. С. 157–533.
- Судариков В.Е., Шигин А.А. К методике работы с метацеркариями трематод отряда Strigeidida // Тр. ГЕЛАН СССР. 1965. Т. 15. С. 158–166.
- Шедько М.Б. О морфологических и биологических критериях при идентификации личинок трематод семейства Diplostomidae // Тез. докл. совещ. «Проблемы систематики и филогении плоских червей» (Санкт-Петербург, 3–5 ноября 1998 г.). СПб., 1998. С. 95–97.
- Шигин А.А. Систематический обзор метацеркариев рода *Diplostomum* – паразитов рыб дельты Волги и Рыбинского водохранилища // Сб. гельминтол. работ. 1968. Вып. 2. С. 275–324.
- Шигин А.А. Трематоды фауны СССР. Род *Diplostomum*. Метацеркарии. М.: Наука, 1986. 253 с.
- Шигин А.А. Трематоды фауны России и сопредельных регионов. Род *Diplostomum*. Мариты. М.: Наука, 1993. 208 с.
- Шигин А.А., Костадинова А. О видах-двойниках у трематод рода *Diplostomum* (Strigeidida, Diplostomidae) // Тр. ин-та паразитологии РАН. 1995. Т. 49. С. 104–112.
- Шигин А.А. Биологическое разнообразие и микротопическое распределение глазных гельминтов у пресноводных рыб // Вопр. популяционной биологии паразитов. М., 1996. С. 131–149.
- Larson O. R. *Diplostomulum* (Trematoda: Strigeoidea) associated with herniations of Bullhead lenses // J. Parasitology. 1965. V. 51, N 2. P. 224–229.