

УДК 616.995.122

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ВОЗБУДИТЕЛЯ КЛОНОРХОЗА В ПОЙМЕННО-РЕЧНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ ЗЕЙСКО-БУРЕЙСКОЙ РАВНИНЫ В АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Р.Г. Фаттахов¹, Е.С. Кряжева¹, Т.Ф. Степанова¹, О.П. Курганова², А.А. Перепелица², Л.С. Макеева²¹ ФБУН «Тюменский НИИ краевой инфекционной патологии» Роспотребнадзора, г. Тюмень, Россия² Управление Роспотребнадзора по Амурской области, г. Благовещенск, Россия

Обследованы пойменно-речные водоемы в пойме Амура в июне 2015 г. на территории Амурской области. Проводились отлов и исследования моллюсков и рыб – промежуточных хозяев возбудителя клонорхоза. Выявлено три вида моллюсков из рода *Parafossarulus* и четыре вида из рода *Boreoelona*. Исследовано 9 видов карповых рыб на наличие цист *Clonorchis sinensis*. Наиболее инвазированными видами рыб являются *Pseudorasbora parva* и *Rhodeus lighti* до 100,0 %. Выявлена связь между наличием инвазии у рыб и расположением водоема в пойме Амура.

Ключевые слова: пойменно-речные экосистемы; моллюски р. *Parafossarulus*; рыбы сем. *Cyprinidae*; личинки *Clonorchis sinensis*; промежуточные хозяева возбудителя клонорхоза; Амурская область.

R.G. Fattakhov, E.S. Kryazheva, T.F. Stepanova, O.P. Kurganova, A.A. Perepelitsa, L.S. Makeyeva □ **DISTRIBUTION OF CLONORCHIASIS PATHOGEN IN FLOODPLAIN-RIVER ECOSYSTEMS OF ZEYA-BUREYA PLAIN IN THE AMUR REGION** □ Tyumen Region Infection Pathology Research Institute of Rospotrebnadzor, Tyumen, Russia; UIF on Supervision in Sphere of Consumer Rights Protection and Human Welfare in the Amur Region, Blagoveshensk, Russia.

We studied floodplain-river reservoirs in a flood plain of the Amur river in the territory of the Amur region in June 2015. Mollusks and fishes – intermediate hosts of clonorchiasis pathogen – were caught and studied. Three species of mollusks of genus *Parafossarulus* and four species of mollusks of genus *Boreoelona* have been revealed. Nine species of *Cyprinidae* have been researched for the presence of *Clonorchis sinensis* cysts. *Pseudorasbora parva* and *Rhodeus lighti* are the most infected species of fish (up to 100 %). We have revealed a link between the presence of infection in fishes and the location of the reservoir in a flood plain of the Amur river.

Key words: floodplain-river ecosystems; mollusks genus *Parafossarulus*; fishes *Cyprinidae* family; larvae *Clonorchis sinensis*; intermediate hosts of clonorchiasis pathogen; Amur region.

Территория распространения клонорхоза в России ограничена бассейном Амура. Основные очаги этого гельминтоза расположены в Амурской области (75,5 % всех зарегистрированных случаев) и в основном в ее южных районах [2]. В последние годы заболеваемость населения в регионе этим гельминтозом имеет тенденцию к росту [3]. В структуре заболеваемости населения биогельминтозами в 2013 г. наибольшие показатели имеет клонорхоз – 92,9 % [4]. Это связано с наличием инвазии возбудителя данного гельминтоза – *Clonorchis sinensis* – в дикой природе. В пойменно-речной экосистеме Амура установлено наличие гельминта во всех звеньях паразитарной цепи: у первых, вторых промежуточных и дефинитивных хозяев.

К первым промежуточным хозяевам относятся моллюски сем. *Bithyniidae*. Сводки по их видовому составу в данном регионе сильно отличаются у разных авторов. В бассейне Амура на территории России и Китая в настоящее время насчитывается их несколько видов из рода *Parafossarulus*. Это *P. manhouricus*, *P. spiridonovi*, *P. striatulus*, *P. sungariensis*, *P. anomalospiralis* [6]. По данным одних исследователей в бассейне Амура на российской территории к хозяевам *C. sinensis* относится лишь один вид моллюсков *P. manhouricus* [10]. Другие исследователи включают и другие виды, такие как *P. spiridonovi*. Местом обитания первого является среднее течение Амура от Буреи и до устья, а второго от Зеи до устья Амура [6].

Биотопы этих моллюсков выявлены в притоках Амура и Зеи, старицах и пойменных озерах юга Амурской области. В период исследований с 1980 по 2010 год зараженность моллю-

сков *P. manhouricus* церкариями клонорхов колебалась здесь от 0,1 до 4,0 % и в среднем составила 1,6 %. Сезонная активность возроста по октябрь. Экстенсивность инвазии возрастает в течение сезона – 0,1 % в апреле, достигает максимума в июле – 4,0 % и осенью снижается до 0,7 % в октябре. Выход личинок церкарий клонорхов из моллюсков интенсивно происходит с июня по сентябрь [9]. За период 2011–2014 гг. установлено, что на территории Амурской области экстенсивность инвазии моллюсков личинками *C. sinensis* сохранилась на прежнем уровне 1,6 % [7]. Северная граница ареала этих моллюсков прослеживается до 51–52° с. ш. [5].

Ко вторым промежуточным хозяевам *C. sinensis* в бассейне Амура относятся пресноводные рыбы более 70 видов из многих систематических групп. Метацеркарии клонорха обнаружены у рыб из семейств *Cyprinidae* (карповые), *Bagridae* (косатки), *Osmeridae* (корюшковые), *Ophiocephalidae* (змееголовые), *Gobiidae* (бычковые), *Clupeidae* (сельдевые), *Siluridae* (сомовые), *Odontobutidae* (головешковые) и *Cobitidae* (вьюновые) [1, 5, 8]. В пределах Амурской области обитает 64 вида и подвидов рыб. Сразу после строительства Зейской ГЭС запасы таких рыб как таймень, ленок, хариус, сиг и плоскоголовый жерех резко сократились, тогда как возросла численность голяна, чебака, пескаря и ротана-головешки. В Амурской области личинки возбудителя клонорхоза выявлены у 11 видов рыб. Наиболее инвазирован горчак обыкновенный с экстенсивностью инвазии от 71,0 до 95,0 %. В пределах 16,0–17,0 % заражены троегуб, карась серебряный и сазан. Остальные виды имели инвазию ниже 10,0 % [10]. Отме-

чается низкая зараженность дефинитивных хозяев (у енотовидной собаки, лисы и ондатры) 1–2 % с интенсивностью инвазии от 9 до 305 экз. Однако кошки у г. Благовещенск и вдоль берега Амура имели инвазированность от 46,0 до 80,9 % с интенсивностью инвазии от 39 до 1 400 экз. [10]. Все эти исследования проводились в основном в русле рек. Пойменные и изолированные водоемы были малоизучены. Вовремя наводнения 2013 года, вода из Амура дошла до водоемов, которые ранее она не доходила в паводковый период. Все это дало основание для проведения работ по изучению эпизоотической ситуации по клонорхозу.

Цель исследования – изучить эпизоотическую ситуацию по распространению возбудителя клонорхоза в звене первых и промежуточных хозяев в пойменно-речной системе Амура на территории Амурской области.

Материалы и методы. Малакофаунистические и иктиопаразитологические исследования были осуществлены в мае-июне 2015 г. в экосистеме Среднего течения р. Амур на территории Амурской области. Были обследованы: 3 озера и 2 водохранилища в Благовещенском районе; в Тамбовском районе 3 водохранилища; в Константиновском районе 1 водохранилище; в Бурейском районе 2 водохранилища и 2 озера; в Архаринском районе река Бурея и ее приток р. Домикан.

Обследованные водоемы находятся на территории Зейско-Буреинской равнины. Она имеет слабоволнистую поверхность со средней абсолютной высотой 350 м и круто обрывается к Амуру, Зее и их притокам. Центральная ее часть и долины рек подвержены заболачиванию. На этом участке русло реки дробится на многочисленные протоки (разбой) с низменными и местами болотистыми берегами. На этом участке в Амур впадают наиболее крупные притоки – реки Зeya, Бурея, Сунгари и Уссури, дающие в сумме около 65 % амурского стока. В питании Амура основную роль играют воды от летних ливневых дождей, которые составляют 60–70 % годового стока. Наиболее значительные паводки проходят обычно в конце июля – начале августа и часто сопровождаются катастрофическими наводнениями. На Амуре и его притоках Зее, Буреe, Шилке, Уссури наводнения, вызываемые летними дождями, наблюдаются почти ежегодно, а иногда и несколько раз в год. Амплитуда колебания уровня воды на среднем Амуре достигает 10–14 м, на нижнем – 6–7 м. В многолетнем режиме водного стока Амура отчетливо выражено чередование периодов пониженной и повышенной водности каждый продолжительностью 10–15 лет. Последние 12 лет в среднем и нижнем течениях реки Амур отмечается пониженная водность. При этом в 2000, 2001, 2003 и 2008 гг. наблюдалась исключительно низкая летняя межень. Однако в 2013 году наблюдался подъем воды выше критической отметки, что привело к крупнейшему наводнению в XXI веке на Амуре.

Кроме сезонных муссонов на гидрорежим Амура оказывает влияние возведение гидроэлектростанций на его притоках. В настоящее время в бассейне р. Амур действуют три крупных ГЭС – Зейская, Бурейская и Фыньманская. В результате активизировались процессы размыва берегов, стали заноситься второстепенные протоки и многие острова присоединились к береговым массивам поймы. До того, как на Зее была возведена Зейская ГЭС, река во время

паводков бурно разливалась, что приводило к частым катастрофическим наводнениям. До ее строительства многолетняя амплитуда колебания уровня воды достигала 9–10 м. Зeya – одна из крупнейших рек бассейна Амура. В верхнем течении, имеет горный характер. В нижнем течении она выходит на равнину, где ее долина расширяется, а русло расчленяется на многочисленные рукава. Питание ее преимущественно дождевое. Наибольшая глубина в межень – 6,4 м, наибольшая ширина – 4 км. Скорость течения в верховьях – 4–6 м/с, в низовьях – до 1,2 м/с. Водный режим по сравнению с другими реками Дальнего Востока характеризуется более отчетливо выраженным весенним половодьем, которое длится в среднем 20–30 дней, и высокими летними дождевыми паводками.

Бурея – второй по величине левый приток Амура. В верхнем течении Бурея имеет горный характер. В нижнем течении после выхода на Зейско-Буреинскую равнину ее долина расширяется. Русло ограничено низкими берегами и расчленяется на рукава и протоки, образуя многочисленные острова. Питание реки преимущественно дождевое. В летние месяцы случается до семи паводков, во время которых уровень воды поднимается порой на 6–10 м. В верховьях реки построена Бурейская ГЭС и в настоящее время планируется строительство Нижнебурейской ГЭС.

Исследования проведены общепринятыми методами. В биотопах осуществлялся поиск моллюсков рода *Parafossarulus* – первых промежуточных хозяев клонорха. Плотность популяции оценивалась перерасчетом количества обнаруженных моллюсков на 1 м². При определении видовой принадлежности моллюсков был использован компараторный метод с использованием рисовального аппарата.

Методом компрессии на наличие метацеркарий *C. sinensis* исследованы мышцы 621 экз. рыб 9 видов. Возрастной состав исследованных рыб представлен годовиками и двухлетками.

Результаты исследования. Видовой состав моллюсков (табл. 1) из рода *Parafossarulus* в обследованных водоемах представлен тремя видами. Наиболее распространенным является вид *P. spiridonovi*, который встречался в водоемах четырех районов. Наиболее высокая плотность этих моллюсков в биотопах была от 20 до 100 экз. на 1 м² в Зельвинском озере у с. Зельвино в Бурейском районе. В остальных водоемах их плотность не превышала 10 экз. на 1 м². Моллюски *P. manchouricus* найдены только в одном замкнутом водоеме в пойме р. Зеи в Благовещенском районе. Еще один вид *P. sungariensis* был найден в изолированном озере в Бурейском районе. По данным литературы данный вид распространен в бассейне притока Амура реке Сунгари, расположенной в его нижнем течении. Поэтому данный факт требует дополнительных исследований. Плотность обоих видов в биотопах была представлена единичными особями. Только в 9 из 14 обследованных водоемов были выявлены парафоссарулюсы. Они не были найдены в водохранилищах у сс. Грибское и Дроново Благовещенского района. В 5 водоемах были обнаружены моллюски из рода *Boreoelona*. В одном водоеме Благовещенского района их выявлено 4 вида. В соседнем Тамбовском районе в одном было найдено 3 вида, в другом лишь 1 вид. И по 1 виду в 2 водоемах Бурейского района. Бореолонны встречались также в 3 водоемах совместно с парафоссарулюсами. Плотность их в биотопах

также была невысокой менее 5 экз./м² за исключением водохранилища у с. Тамбовки, где она достигала 30 экз./м².

Проведение прижизненной диагностики инвазивности моллюсков не выявило у них личинок клонорхов. Вскрытие моллюсков из-за их малочисленности было произведено только из озера у с. Зельвино в Бурейском районе. Личинки гельминта у них отсутствовали. Моллюски из других водоемов из-за малочисленности не вскрывались.

Таким образом, на обследованной территории преобладающим видом среди первых промежуточных хозяев гельминта является *P. spiridonovi*. Присутствие *P. manchouricus* в водоемах в бассейне Зеи и *P. sungariensis* в бассейне р. Бурей указывает на более широкое распространение их на запад, чем считалось ранее [6]. Моллюски из рода *Boreoelona* встречались в водоемах, расположенных вне зоны ежегодного

подтопления паводками. Их биотопы располагались в водохранилищах на его притоках.

Исследование рыб на наличие личинок *C. sinensis* установило, что они есть у 6 из девяти исследованных видов рыб. Наиболее инвазивными видами являются пестрый чебачок и горчак Лайта, имеющие показатели экстенсивности инвазии до 100,0 % (табл. 2). К наименее инвазивным видам рыб можно отнести обыкновенного пескаря при инвазии от 2,0 до 50,0 %. Зараженность рыб одного вида имеет значительные колебания в разных водоемах. Щиповка и золотой карась были свободны от инвазии гельминтом. Необходимо отметить, что они были свободны от цист клонорхов даже в тех водоемах, где другие виды имели 100,0 % зараженность. У ротана инвазия выявлена лишь в одном водоеме у с. Старорайчиха. В других водоемах он не был инвазирован паразитом.

Таблица 1. Видовой состав моллюсков рр. *Parafossarulus* и *Boreoelona* в обследованных водоемах Зейско-Бурейской равнины на территории Амурской области

Место сбора	Род и вид моллюсков	<i>Parafossarulus</i>			<i>Boreoelona</i>			
		<i>spiridonovi</i>	<i>manchouricus</i>	<i>sungariensis</i>	<i>ehrmanni</i>	<i>sibirica</i>	<i>contortrix</i>	<i>ussuriensis</i>
Благовещенский район								
Водохранилище Владимирское 1		+						
Водохранилище Владимирское 2		+	+					
Водохранилище Владимирское 3		+						
Водохранилище у с. Грибское								
Водохранилище у с. Дроново					+	+	+	+
Тамбовский район								
Водохранилище у д. Новоалександровки		+				+		
Водохранилище у с. Тамбовка		+			+		+	+
Гильчинское водохранилище у с. Козьмодемьянка		+						
Константиновский район								
Водохранилище у с. Ключи		+						
Бурейский район								
Водохранилище у с. Старорайчиха		+						+
Озеро Осинное у с. Малиновое								
Озеро у г. Райчихинск		+		+				
Водохранилище у п. Прогресс								
Водохранилище у п. Прогресс								
Архаринский район								
Устье р. Домикан								

Примечание: «+» наличие биотопов моллюсков

Таблица 2. Зараженность рыб личинками *Clonorchis sinensis* в обследованных водоемах на территории Амурской области

Район исследований	Удельный вес инвазии рыб различного вида и возраста											
	гольян озерный		гольян Лаговского		горчак обыкновенный	горчак Лайта	пестрый чебачок	пескарь обыкновенный		ротан	щиповка	карась серебряный
	1+	2+	1+	2+	1+	2+	1+	1+	2+	1-2+	1+	2+
Благовещенский р-н												
Водохранилище Владимирское 1		92,0					100,0		72,7		0	0
Водохранилище Владимирское 2			25,0					3/3	2/9		0	
Водохранилище Владимирское 3		66,7		3/3	78,6			9/9				
Водохранилище у с. Грибское					0	20,0						
Водохранилище у с. Дроново		0	0			0						
Константиновский район												
Водохранилище у с. Ключи		8/10			6/10			2,0	2/10			
Тамбовский район												
Водохранилище у д. Новоалександровки		6,7								0		
Водохранилище у с. Тамбовка		0	0	0			1/6			0		
Гильчинское водохранилище у с. Козьмодемьянка		0								0		
Бурейский район												
Водохранилище у с. Старорайчиха				80,8			100,0	100,0	1/1	1/1		
Озеро Осинное у с. Малиновое		0								0		
Водохранилище у п. Прогресс				0								
Озеро у г. Райчихинск										0		
Архаринский район												
Устье р. Домикан				0					2,0		0/3	

Примечание: 6/10 – заражено / исследовано

Наиболее заражены рыбы в Благовещенском, Бурейском и Константиновском районах. В первом и втором районах показатели экстенсивности инвазии рыб паразитом достигали 100,0%. В наиболее исследованном районе Благовещенском наблюдалось снижение инвазированности рыб гельминтом по мере удаления водоема от русла реки Зеи. Водохранилища у сс. Грибское и Дроново расположены на большем расстоянии и на более высокой части поймы Зеи, чем озера Владимирские. В первом из них инвазия выявлена лишь у 20,0% рыб, а во втором она отсутствовала. Высокие показатели инвазии наблюдались в Константиновском районе у с. Ключи, которое также расположено недалеко от русла Амура и в самой нижней части его поймы. Из 14 обследованных водоемов в 5 из них у рыб отсутствовали личинки клонорхисов. Все они вне зоны паводковых вод Амура.

Выводы. Анализ полученных данных позволяет сделать заключение о широком распространении возбудителя клонорхоза в звене промежуточных хозяев в пойме притоков Амура. Доминирующим видом среди представителей рода *Parafossarulus* является *P. spiridonovi*. Присутствие биотопов моллюсков из рода *Parafossarulus* не гарантирует наличие инвазии гельминтом рыб. В одном водохранилище Тамбовского района и в озере Бурейского района рыбы были свободны от цист паразитов. В то же время клонорхисы были у рыб в водоемах Благовещенского и Архаринского районов, где не найдены эти моллюски. К потенциальным хозяевам здесь могут относиться моллюски из рода *Boreoelona*, хотя участие их в процессе циркуляции гельминта пока не доказано. В наших исследованиях бореолоны встречались в водоемах с зараженными рыбами, но там присутствовали и парафоссарулюсы. Лишь в одном водохранилище у с. Дроново были моллюски из рода *Boreoelona* 4 видов. Однако здесь горчак обыкновенный и гольян озерный наиболее инвазированные в других водоемах были свободны от инвазии. Поэтому для выявления участия данных видов моллюсков в распространении клонорхисов нужны дополнительные исследования.

Ко вторым промежуточным хозяевам возбудителя клонорхоза относятся в основном сорные виды карповых рыб. В большинстве водоемов наиболее высокая инвазированность среди видов рыб наблюдалась у пестрого чебачка и горчака Лайта. Хотя в отдельных водоемах высокие показатели инвазии имели и другие виды. Все они хорошо восприимчивы к гельминту и их показатели инвазии зависят от определенных благоприятных условий для заражения. В исследованиях предыдущих авторов [7] инвазия встречается и у промысловых видов рыб, но с низкими показателями. Это еще раз подтверждает, что основными переносчиками личинок клонорхисов являются

мелкие сорные виды рыб. Вероятно это и обуславливает низкую зараженность населения. В то же время это косвенно может указывать на ведущую роль диких животных в циркуляции данного гельминта на обследованной территории. Таким образом, на всей территории Зейско-Бурейской равнины существуют активно функционирующие очаги клонорхоза, располагающиеся в основном в пойме Амура и его притоков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Венгеров Ю.Я. и др. Инфекционные болезни / Ю.Я. Венгеров, Т.Э. Мигманов, М.В. Нагибина. М.: Энциклопедия, 2004. 496 с.
2. Гузеева М.В. Роль и место редких гельминтозов в паразитарной патологии в России: Автореф. дис. ... докт. мед. наук. М., 2009. 26 с.
3. Макеева Л.С. и др. Заболеваемость клонорхозом в Амурской области / Л.С. Макеева, О.К. Лялина, Н.А. Ивченко // Актуальные аспекты паразитарных заболеваний в современный период. Тюмень, 2008. С. 139–140.
4. Макеева Л.С. и др. Мониторинговые исследования био-гельминтозов в Амурской области / Л.С. Макеева, Р.Н. Подолько, И.А. Соловьева // Теория и практика паразитарных болезней животных. 2014. № 15. С. 142–144.
5. Посохов П.С. Клонорхоз в Приамурье. Хабаровск: ДВГМУ, 2004. 187 с.
6. Прозорова Л.А. и др. Моллюски рода *Parafossarulus* (*caenogastropoda, risssoidea, bithyniidae*) в бассейне реки Амур / Л.А. Прозорова, В.П. Макаренко, Т.Я. Ситникова // Пресноводные экосистемы бассейна реки Амур. Владивосток. 2014. Вып. 6. С. 552–560.
7. Соловьева И.А. и др. Ареал обитания промежуточных хозяев *clonorchis sinensis* и *metagonimus yokogawai* на территории Амурской области / И.А. Соловьева, А.Д. Чертов, Р.Н. Подолько // Вестник КрасГАУ. 2015. № 12. С. 162–165.
8. Фаттахов Р.Г. и др. Эпизоотологическая характеристика очагов трематодозов в экосистеме р. Амур на территории Хабаровского края / Р.Г. Фаттахов, А.В. Ушаков, Т.Ф. Степанова [и др.] // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 2015. № 2. С. 16–20.
9. Фигурнов В.А. и др. Клонорхоз в регионе Верхнего Приамурья (Биология, Эпидемиология, Клиника) / В.А. Фигурнов, А.Д. Чертов, Н.А. Романенко // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 2002. № 4. С. 20–23.
10. Чертов А.Д. и др. Клонорхоз и метагонимоз бассейна Верхнего и Среднего Амура / А.Д. Чертов, В.А. Дымин, И.В. Черемкин. Благовещенск, 2006. 103 с.

Выражаем благодарность сотрудникам Омского государственного медицинского университета Андреевой Светланой Иосифовной (д.б.н., профессор, профессор кафедры биологии Омского государственного медицинского университета) и Лазуткиной Екатериной Александровной (к.б.н., доцент кафедры биологии Омского государственного медицинского университета) за определение собранных в ходе экспедиции моллюсков с применением компараторного метода.

Контактная информация:

Фаттахов Раиль Габдулхакович,
тел.: +7 (3452) 28-99-94,
e-mail: FattakhovRG@Tniikip.rosпотrebnadzor.ru

Contact information:

Fattakhov Rail,
phone: +7 (3452) 28-99-94,
e-mail: FattakhovRG@Tniikip.rosпотrebnadzor.ru

