

УДК 619:616.995.1

DOI: 10.31016/1998-8435-2019-13-2-22-27

## Распространение и профилактика метагонимоза в Амурской области

Роман Николаевич Подолько<sup>1,2</sup>, Владимир Васильевич Горохов<sup>1</sup>,  
Евгения Владимировна Пузанова<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Всероссийский научно-исследовательский институт фундаментальной и прикладной паразитологии животных и растений – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К. И. Скрябина и Я. Р. Коваленко Российской академии наук», 117218, Москва, ул. Б. Черемушкинская, 28, e-mail: puzanova@vniigis.ru

<sup>2</sup> Благовещенский государственный педагогический университет, 675000, Амурская область, г. Благовещенск, ул. Ленина, 104, e-mail: ramses66682@mail.ru

Поступила в редакцию: 03.04.2019; принята в печать: 10.04.2019

### Аннотация

**Цель исследований:** изучить биологию *Metagonimus yokogawai*, сезонную динамику метагонимоза в Верхнем Приамурье и влияние температурных факторов на экстенсивность заражения.

**Материалы и методы.** Материал для исследования собирали в водоемах Амурской области. Исследования моллюсков на зараженность личинками *M. yokogawai* проводили по методике А. С. Шатрова: под микроскопом МБС-9 исследовали воду из чашек Петри на наличие личинок трематод после суточной экспозиции в ней моллюсков при температуре воды 18°C. Также исследовали печень моллюсков *Semisulcospiro cancellata* на наличие личинок трематод с помощью компрессория для трихинеллоскопии. Исследование 37 видов рыб на зараженность метацеркариями *M. yokogawai* проводили по методике Г. А. Глазкова. Определяли зараженность рыб метацеркариями *M. yokogawai*, и экстенсивность инвазии метацеркариями по пораженной чешуе с использованием микроскопа.

**Результаты и обсуждение.** Зараженность метацеркариями *M. yokogawai* на обследованных территориях Амурской области различных видов рыб неодинакова и различается в диапазоне от 4 до 57%. Наиболее высокая инвазия дефинитивных хозяев в осеннее время приводит к увеличению концентрации яиц паразита в водоемах в этот период и к массовому заражению моллюсков – промежуточных хозяев. Длительность развития метагонимусов в промежуточных хозяевах обусловлена низкой температурой воды в реках Верхнего Приамурья в осенне-зимне-весенний период. В условиях Верхнего Приамурья пик инвазированности плотоядных метагонимусами наблюдается один раз в году – в осеннее время. Наибольшую опасность для человека представляет рыба, выловленная в осеннее время в равнинных реках.

**Ключевые слова:** метагонимоз, *Metagonimus yokogawai*, распространение, зараженность, Верхнее Приамурье.

**Для цитирования:** Подолько Р. Н., Горохов В. В., Пузанова Е. В. Распространение и профилактика метагонимоза в Амурской области // Российский паразитологический журнал. 2019. Т. 13. № 2. С. 22–27.

DOI: 10.31016/1998-8435-2019-13-2-22-27.

© Подолько Р. Н., Горохов В. В., Пузанова Е. В.

# Spreading and Preventive Measures of Metagonimosis in the Amur Region

Roman N. Podolko<sup>1,2</sup>, Vladimir V. Gorokhov<sup>1</sup>, Evgenia V. Puzanova<sup>1</sup>

<sup>1</sup> All-Russian Scientific Research Institute of Fundamental and Applied Parasitology of Animals and Plants – a branch of Federal State Budgetary Institution of Science "Federal Scientific Center – All-Russian Scientific Research Institute of Experimental Veterinary Medicine named after K. I. Skryabin and Ya. R. Kovalenko of the Russian Academy of Sciences", 28, B. Cheremushkinskaya street, Moscow, Russia, 117218, e-mail: puzanova@vniigis.ru

<sup>2</sup> Blagoveshchenskiy State Teacher Training University, 104 Lenina Str., Blagoveshchensk, the Amur Region, 675000, e-mail: ramses66682@mail.ru

Received on: 03.04.2019; accepted for printing on: 10.04.2019

## Abstract

**The purpose of the research** is studying biology of *Metagonimus yokogawai*, metagonimosis seasonal dynamics in the Upper Amur River region, and influence of temperature factors on infection extensity.

**Materials and methods.** The material for the research was collected in the Amur Region waters. The mollusks were studied for being infected with *M. yokogawai* by the A. S. Shatrov method: the water from petrie dishes was studied under an MBS-9 microscope for trematoda larvae after the mollusks were exposed in it for a day at water temperature of 18°C. The mollusk *Semisulcospiro cancellata* liver was also studied for trematoda larvae using a compressor trichinelloscopy. 37 fish species were studied for being infected with metacercarias *M. yokogawai* by the G. A. Glazkov method. The infection of fish with metacercarias *M. yokogawai* and the prevalence of metacercarias were determined by infected scales using a microscope.

**Results and discussion.** The infection of various fish species with metacercarias *M. yokogawai* in the study areas of the Amur Region is different and varies from 4 to 57%. The highest infection of definitive hosts in autumn leads to an increase in the concentration of parasite eggs in water reservoirs in such period, and to mass infection of molluscan intermediate hosts. The duration of *M. yokogawai* development in intermediate hosts is due to a low water temperature in the Upper Amur Region rivers in an autumn-winter-spring period. An infection peak of Carnivores with metagonimosis in the climate of the Upper Amur Region is observed once a year, in autumn. The fish caught in lowland rivers in autumn is the greatest danger for a human being.

**Keywords:** metagonimosis, *Metagonimus yokogawai*, spread, infection, the Upper Amur Region.

**For citation:** Podolko R. N., Gorokhov V. V., Puzanova E. V. Spreading and preventive measures of metagonimosis in the Amur Region. *Rossiyskiy parazitologicheskiy zhurnal = Russian Journal of Parasitology*. 2019; 13 (2): 22–27.

DOI: 10.31016/1998-8435-2019-13-2-22-27.

## Введение

Метагонимоз – инвазионная болезнь рыбы и плотоядных, вызываемая кишечными трематодами рода *Metagonimus*. Возбудитель – *Metagonimus yokogawai* вырастает до 1–2,5 мм в длину и 0,4–0,7 мм в ширину. На теле паразита присутствуют мелкие шипы. Ротовая полость полностью сливается с брюшной присоской. Он обитает в тонком кишечнике.

Промежуточным хозяином возбудителя метагонимоза является брюхоногий моллюск *Semisulcospiro cancellata*, обитающий только в водоемах с проточной водой [4, 5]. В озерах этот вид не встречается, так как не переносит глубокого переохлаждения, так что промерза-

ющие в зимний период до дна водоемы также не могут быть местом постоянного обитания этого вида моллюсков.

Дополнительными хозяевами метагонимозов являются многие виды амурских рыб (12 видов), за исключением озерных форм и некоторых холодолюбивых видов, в летний период обитающих в горных притоках.

В заражении хозяев наблюдается четко выраженной сезонность; дефинитивные хозяева имеют большую зараженность в осеннее время, дополнительные (рыбы) – в конце лета – начале осени, промежуточные (моллюски) – в летнее время.

Развитие метагонимусов в организме моллюсков в зависимости от внешних условий происходит в сроки от 4 до 11 мес., большое значение при этом имеет температурный фактор. Низкие температуры задерживают процесс развития.

Церкарии из моллюсков выходят при определенной температуре воды; температура 18°C является пороговой. Церкарии покидают моллюска как днем, так и ночью. Гео- и фототаксисы у них выражены не четко.

Метагонимоз – одна из самых малоизвестных паразитарных болезней, которая тем не менее широко распространена в дальневосточном регионе России и особенно в бассейне Амура.

Целью наших исследований было изучение особенностей биологии *Metagonimus yokogawai*, сезонной динамики метагонимоза в Верхнем Приамурье и влияние температурных факторов на экстенсивность заражения.

### Материалы и методы

Материал для исследования собирали в водоемах Амурской области: притоках реки Зея – реках Ивановка, Белая, Томь в среднем и нижнем течении; протоке реки Амур (с. Константиновка); притоке реки Селемджа – реке Нора.

Исследования моллюсков на зараженность личинками *M. yokogawai* проводили по методике А. С. Шатрова: под микроскопом МБС-9 исследовали воду из чашек Петри на наличие личинок трематод после суточной экспозиции в ней моллюсков при температуре воды 18 °С. Также исследовали печень моллюсков *Semisulcospiro cancellata* на наличие личинок трематод с помощью компрессория для трихинеллоскопии. Исследование 37 видов рыб на зараженность метацеркариями *M. yokogawai* проводили по методике Г. А. Глазкова. Определяли зараженность рыб метацеркариями *M. yokogawai*, и экстенсивность инвазии метацеркариями по пораженной чешуе с использованием микроскопа.

### Результаты и обсуждение

Результаты изучения биологии *M. yokogawai* (Katsurada, 1912) в Верхнем Приамурье показали, на наш взгляд, ряд весьма важных биологических особенностей [1]. Зараженность метацеркариями *M. yokogawai* на обследованных территориях Амурской области различных видов рыб неодинакова и различается в диапазоне от 4 до 57% (табл.). Все виды рыб по степени зараженности метацеркариями *M. yokogawai* можно разделить на три группы: 1 – низкой экстенсивности заражения (до 10%), 2 – средней (10–25%) и 3 – высшей (свыше 25%).

Таблица

Зараженность метацеркариями *M. yokogawai* рыб различных видов в водоёмах Амурской области

Вид рыб	Исследовано рыб	Заражено		Группа по степени зараженности
		число, экз.	%	
Обыкновенный горчак ( <i>Rhodeus sericeus</i> )	401	297	74,1	3
Серебряный карась ( <i>Carassius gibelio</i> )	234	136	58,1	
Пескарь-лень ( <i>Sarcocheilichthys sinensis</i> )	12	4	33,3	
Карп обыкновенный ( <i>Cyprinus carpio</i> )	151	42	27,8	2
Троегуб амурский ( <i>Opsariichthys uncirostris</i> )	126	23	18,2	
Востробрюшка ( <i>Hemiculter lucidus</i> )	99	12	12,1	1
Конь пятнистый ( <i>Hemibarbus makulatus</i> )	81	3	3,7	
Конь-губарь ( <i>Hemibarbus labeo</i> )	341	22	6,4	
Обыкновенный верхогляд ( <i>Chanodichthys erythropterus</i> )	118	10	8,5	
Пескарь сибирский ( <i>Gobio cynocephalus</i> )	252	19	7,5	
Язь амурский ( <i>Leuciscus waleckii</i> )	306	16	5,2	
Чёрнобрюшка амурская ( <i>Xenocypris macrolepis</i> )	344	19	5,5	

Из сопоставления этих данных с данными по сезонной инвазированности промежуточных, дополнительных и дефинитивных хозяев следует, что наиболее высокая инвазия дефинитивных хозяев в осеннее время приводит к увеличению концентрации яиц паразита в водоемах в этот период и к массовому заражению моллюсков – промежуточных хозяев. Развитие партенит паразита в моллюсках до выхода церкарий заканчивается на следующий год и приходится на конец июня – начало июля. Длительность развития метагонимусов в промежуточных хозяевах обусловлена низкой температурой воды в реках Верхнего Приамурья в осенне-зимне-весенний период. Из перезимовавших инвазированных моллюсков начинают выходить церкарии летом, так как температура воды до конца июня – начала июля слишком низкая для выхода личинок. В эти же сроки происходит заражение рыбы и количество метацеркарий в них накапливается до конца июля – первой половины августа, то есть в то время, когда температура воды в реках благоприятствует выходу церкарий из моллюсков. Для развития метацеркарий до инвазионной стадии необходимо не менее 16 сут, и в рыбах наибольшее число инвазионных метацеркарий бывает в осеннее время, поэтому наиболее высокая зараженность дефинитивных хозяев приходится на октябрь – ноябрь. За зимний период определенный процент метацеркарий в рыбах погибает, но часть их выживает и сохраняет инвазионную способность. В связи с этим, весной инвазионного начала для дефинитивных хозяев гораздо меньше, чем в осеннее время и последние в это время меньше заражены метагонимусами. Кроме того, зимой у многих животных наблюдается самопроизвольное отхождение гельминтов. В связи с ледовой обстановкой на реках Верхнего Приамурья контакт дефинитивных хозяев с рыбой затруднен, то это также отражается на сезонности и степени их зараженности. Именно в условиях Верхнего Приамурья пик инвазированности плотоядных метагонимозом наблюдается один раз в году – в осеннее время.

Наличие широкого круга дополнительных хозяев – рыб в определенной степени, видимо, обусловлено и не четко выраженными таксисами у церкарий метагонимусов. Озерные

формы рыб не заражены метацеркариями метагонимусов из-за отсутствия в водоемах такого типа промежуточных хозяев – моллюсков *S. cancellata*.

Холодолюбивые виды рыб практически свободны от инвазии, так как они весной мигрируют в холодноводные притоки и проводят там все лето, а осенью спускаются в русла основных рек, где уже нет условий для их заражения из-за низких температур воды.

Верхнее Приамурье охватывает огромную территорию бассейна Амура, в широтном направлении превышающую 1000 км и насчитывающую до 37 тыс. рек. Общий фонд озер в Амурской области составляет 121 тыс. гектаров. Наиболее крупные из них по площади зеркала не превышает 300 гектаров и носят пойменный характер. Многочисленные озера Амурской области условно можно разделить на не заливные (озера, которые сообщаются с реками только во время больших наводнений) и заливные (озера, сообщающиеся с реками при сравнительно небольших подъемах воды). Во всех озерах местного заражения рыбы метацеркариями метагонимусов произойти не может из-за отсутствия в них промежуточных хозяев – моллюсков *S. cancellata*, обитающих в проточных водоемах. В заливные озера, которые периодически сообщаются с реками, возможен заход некоторых видов рыб из речных систем, зараженных метацеркариями метагонимусов, что представляет определенную опасность для населения прилегающей местности. Однако, если в течение двух лет эти озера заново не заливаются, то рыба перестает быть источником для заражения, так как метацеркарии теряют инвазионную способность [7].

Многие реки Амурской области имеют низкую температуру воды. По данным Амурской гидрометеостанции многолетняя средне-июльская температура воды во многих водотоках не превышает 18°C, что препятствует развитию возбудителя метагонимоза. Наиболее благоприятный термический режим для развития метагонимусов имеют реки Амур, Зeya и некоторые их притоки, протекающие по Зейско-Буреинской равнине (р. Ивановка, Завитая, Белая и др.). При обследовании рыбы в этих реках часто обнаруживали личинок метагонимусов (иногда до 100%). Несомненно, виды рыб, обитающие в этих реках, представ-

ляют опасность для дефинитивных хозяев метагонимусов. Исследования, проведенные в верховьях Селемджи, р. Норы показали, что обитающие в них виды рыб свободны от инвазии метацеркариями метагонимусов. Таким образом, угрозы быть зараженным в этих районах для дефинитивных хозяев нет и уже на основании данных о термическом режиме рек, в какой-то мере, можно судить о метагонимозной ситуации в этих районах.

Необходимо учитывать, что в крупных водных артериях, таких как реки Амур и Зея, рыба заражена в разных акваториях сравнительно равномерно, что объясняется чистотой этих водотоков, имеющих сравнительно одинаковый термический режим от истоков к устью. Только в тех участках рек, где в них впадают крупные притоки, несущие холодную воду, рыба имеет меньшую экстенсивность и интенсивность инвазии. Так, например, в районе Зейских ворот впадающие в реку Зею притоки значительно понижают температуру воды в основном русле и рыба в этой акватории имеет меньшую зараженность метацеркариями метагонимусов. Из этого можно сделать вывод, что в прилегающих районах население, домашние и дикие плотоядные животные будут иметь меньшую зараженность метагонимусами.

Характерная особенность в зараженности рыбы метацеркариями метагонимусов отмечена на малых реках Зейско-Буреинской равнины.

В летний засушливый период происходит обмеление этих рек, в некоторые годы уровень понижается более чем на половину межвенной отметки. Обнажается большая часть ложа реки, по которому небольшой водный поток переливается из одного руслового углубления в другое. При таком режиме обитающие в них рыбы концентрируются в этих углублениях. При наличии в них инвазированных моллюсков – промежуточных хозяев происходит массовое заражение рыбы. Поэтому, в зависимости от наличия или отсутствия в этих углублениях инвазированных моллюсков с выходящими церкариями, наблюдается неравномерность в зараженности рыбы даже на близких друг от друга участках одних и тех же рек.

Малую опасность представляют в отношении метагонимозной инвазии некоторые промысловые виды рыб, такие как таймень,

ленок, налим, хариус – обитатели холодноводных рек. Если эти виды не представляют угрозы быть источником других заболеваний, то их можно употреблять в пищу в любом виде.

В борьбе с метагонимозом большое значение имеет детальное изучение ареала промежуточного хозяина моллюска *S. cancellata*. Это даст возможность с меньшими затратами средств вести борьбу с этой инвазией, так как метагонимусы имеют ограниченное распространение на территории Верхнего Приамурья и их ареал не распространяется шире ареала промежуточного хозяина.

При соблюдении личной профилактики необходимо помнить, что заражение человека метагонимозом происходит при употреблении в пищу сырой, свежемороженой и слабосоленой рыбы и при случайном попадании в организм инвазированных чешуй во время обработки рыбы или с водой.

Необходимо учитывать, что наибольшую опасность представляет рыба, выловленная в осеннее время в равнинных реках.

При употреблении в пищу рыбы из этих рек необходимо ее проваривать или хорошо прожаривать, а также проводить разъяснительную работу среди персонала предприятий общественного питания.

Таким образом, в борьбе с метагонимозом необходимо учитывать весь комплекс мероприятий, который может привести к выпадению какого-либо звена в жизненном цикле возбудителя этого трематодоза [2, 3, 6].

## Литература

1. Макеева Л. С., Подолько Р. Н., Самсоненко И. А. Мониторинговые исследования биогельминтозов в Амурской области: матер. докл. науч. конф. Всерос. о-ва гельминтол. РАН «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2014. № 15. С. 142–144.
2. Методы санитарно-паразитологической экспертизы рыбы, моллюсков, ракообразных, земноводных, пресмыкающихся и продуктов их переработки. МУК 3.2.988-00. М., 2000.
3. Эпидемиологический контроль за паразитарными болезнями. МУ 3.2.1756-03. – М., 2003.
4. Подолько Р. Н., Чертов А. Д. Зараженность первого и дополнительного хозяев *Metagonimus yokogawai* // Матер. докл. междунар. науч.-практ. конф. Благовещенск, 2012. С. 115–117.

5. Подолько Р. Н., Самсоненко И. А. Изучение *Metagonimus yokogawai* в Амурской области // Естественные и технические науки. М., 2012. – №3 (59). С. 143–144.
6. «Профилактика паразитарных болезней на территории Российской Федерации» (с изменениями на 29 декабря 2015 года). СанПиН 3.2.3215-14.
7. Соловьева И. А., Чертов А. Д., Подолько Р. Н. Ареал обитания промежуточных хозяев *Clonorchis sinensis* и *Metagonimus yokogawai* на территории Амурской области // Вестник Красноярского Государственного Аграрного Университета. Красноярск, 2015. № 12. С. 162–165.

### References

1. Makeeva L. S., Podolko R. N., Samsonenko I. A. Monitoring of biohelminthoses in the Amur Region: Materials of research and practice conference of All-Russian Helminthologists community of Russian Academy of Sciences "The theory and practice of protection from parasitic diseases". М., 2014; 142–144. (In Russ.)
2. Methods of sanitary and parasitological examination of fish, mollusks, shellfish, amphibians, reptiles and processed products. МУК 3.2.988-00. М., 2000. (In Russ.)
3. Epidemiological surveillance of parasitic deceases. МУ 3.2.1756-03. М., 2003. (In Russ.)
4. Podolko R. N., Chertov A. D. Infection rate of first and accessory hosts of *Metagonimus yokogawai*. Report materials from the International Research and Training Conference. Blagoveshchensk, 2012; 115–117. (In Russ.)
5. Podolko R. N., Samsonenko I. A. Study of *Metagonimus yokogawai* in the Amur Region. *Yestestvennyye i tekhnicheskiye nauki = Natural and engineering sciences*. М., 2012; 3(59): 143–144. (In Russ.)
6. "Parasitic decease prevention in the Russian Federation" (as amended on 29 December 2015). Health and hygiene rules and standards (SanPiN) 3.2.3215-14.
7. Solovieva I. A., Chertov A. D., Podolko R. N. Habitat of *Clonorchissinensis* and *Metagonimus yokogawai* intermediate hosts in the Amur Region. *Vestnik Krasnoyarskogo Gosudarstvennogo Agrarnogo Universiteta = Journal of the Krasnoyarsk State Agrarian University*. Krasnoyarsk. 2015; 12: 162–165. (In Russ.)