

УДК: 576.895.122

# ПЕРВОЕ ОБНАРУЖЕНИЕ ЧЕРНОМОРСКОГО МОЛЛЮСКА *LITHOGLYPHUS NATICOIDES* (GASTROPODA) И АССОЦИИРОВАННЫХ С НИМ ВИДОСПЕЦИФИЧНЫХ ТРЕМАТОД В БАССЕЙНЕ ВЕРХНЕЙ ВОЛГИ

© 2008 Тютин А.В., Слынько Ю.В.

Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН,  
п. Борок, Ярославская обл., Россия, [tyutin@ibiw.yaroslavl.ru](mailto:tyutin@ibiw.yaroslavl.ru)

Поступила в редакцию 23.11.2007

## Аннотация

После первого обнаружения в дельте Волги в начале 1970-х гг. черноморско-азовский моллюск *Lithoglyphus naticoides* расширил свой ареал за счет северных водоемов Верхневолжского бассейна. В 2004-2007 гг. новые популяции *L. naticoides* с высоким уровнем зараженности видами трематод найдены в Чебоксарском и Рыбинском водохранилищах. Кроме того, метацеркарии рода *Apophallus*, ассоциированного с *L. naticoides*, были отмечены у рыб из Горьковского и Ивановского водохранилищ.

**Ключевые слова:** переднежаберные моллюски *Lithoglyphus naticoides*; Чебоксарское, Рыбинское, Горьковское и Ивановское водохранилища; трематоды.

## Введение

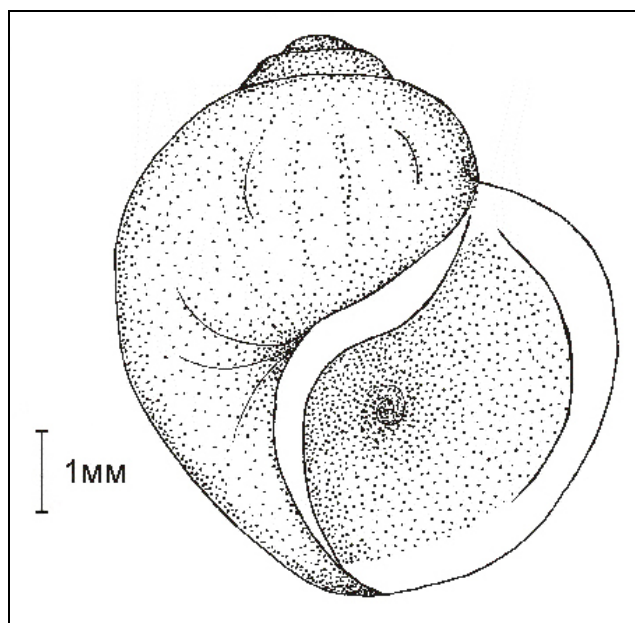
Хорошо известно, что в плиоцене переднежаберные моллюски рода *Lithoglyphus* и близких к нему родов были широко распространены в разных географических областях Палеарктики. Их окаменелые раковины обычны для геологических отложений этого периода в Европе, Причерноморье, Поволжье, Западной Сибири [Старобогатов, 1970]. В период оледенений большинство представителей этих таксонов вымерли, оставшиеся были оттеснены ледниками к низовьям рек понтийского бассейна. Потепление климата в голоцене создало предпосылки для восстановления ареалов большинства видов пресноводных и солоноватоводных гидробионтов в пределах Евразии. Однако процесс вторичного расселения литоглифов и использующих их в качестве первых промежуточных хозяев трематод начал активно развиваться всего несколько сотен лет назад, когда его естественный ход, вероятно, во многом был ускорен действием антропогенных факторов

(например, созданием систем межбассейновых каналов и значительным увеличением речного судоходства). Среди представителей рода, обитающих в бассейнах Черного и Азовского морей, наибольшей способностью к «ареальной экспансии» обладает вид *Lithoglyphus naticoides* Pfeiffer, 1828 (рис. 1).

Уже к концу XIX в. *L. naticoides* проник в устья основных рек Прибалтики и в опресненные заливы Балтийского моря через дунайско-рейнский или днепровско-западнобугский транзитные пути. Затем этот моллюск стал активно расселяться по водоемам Западной Европы, постепенно становясь обычным компонентом экосистем внутриконтинентальных озер и рек [Старобогатов, 1970; Стадниченко, 1982]. Вместе со своим промежуточным хозяином распространялись и узкоспецифичные паразиты, в частности, трематоды *Nicolla skrjabini* (Iwanitzky, 1928), *Apophallus muehlingi* (Jagerskiold, 1898), *Apophallus* (= *Rossicotrema*) *donicus* (Skrjabin et Lindtrop, 1919). Следует

отметить, что прямым следствием видовой специфичности партенит у многих видов трематод является почти полное совпадение их ареалов с ареалами моллюсков-хозяев. Эта особенность позволяет при полевых наблюдениях использовать гельминтов в качестве биологического «индикатора», указываю-

щего на присутствие в данной экосистеме как популяции конкретного моллюска, так и всех видов животных, необходимых для развития паразита на других этапах его жизненного цикла в качестве дополнительных или дефинитивных хозяев (беспозвоночные, рыбы, птицы, водные и наземные млекопитающие).



**Рис. 1.** *Lithoglyphus naticoides*. Типичная особь из дельты Волги. Рисунок Л.И. Бисеровой.

Несмотря на сравнительно быстрое расселение в европейских водоемах, в первой половине XX в. моллюски рода *Lithoglyphus* отсутствовали в бассейнах Каспийского и Белого морей. Отметим также, что, по-видимому, проникновение литоглифов в бассейн Волги следует относить ко времени создания в 1952 г. Волго-Донского канала. Моллюски могли быть перенесены с балластными водами судов или при транспортировке песка и гравия на открытых баржах при дноуглубительных работах. Однако постоянные (довольно плотные) популяции *Lithoglyphus naticoides* впервые были описаны из низовий р. Волги только в 1971 г. [Пирогов, 1972]. Долгое время зона распространения моллюска и ассоциированных с ним трематод в этой части ареала была ограничена дельтой р. Волги, где на отдельных литоральных биотопах плотность *L. naticoides* уже в 1980-х гг. нередко превышала 10 тыс. экз./м<sup>2</sup>,

а число паразитирующих в нем трематод достигло 13 видов [Бисерова, 1990; Бисерова, 2005]. Вероятно, в этот период гидрологический режим волжских водохранилищ был неблагоприятным для дальнейшего расширения ареала этого теплолюбивого реофила. Сообщения о постепенном расселении литоглифа вверх по р. Волге, натурализации в Саратовском и Куйбышевском водохранилищах появились только после установления многолетней устойчивой тенденции повышения среднегодовых температур, характерной для регионов Европейской части России в последней четверти XX в. [Зинченко, Антонов, 2005; Yakovlev, Yakovleva, 2005]. Часто описанию новых популяций моллюска предшествовали находки в водоемах хотя бы одной из сопутствующих ему трематод: метацеркарий симпатрических видов рода *Apothallus* в мускулатуре северо-каспийских рыб, мари *Nicolla skrjabini* в кишечниках рыб Волго-

Донского канала и Саратовского водохранилища [Бисерова, 2005; Изюмова, 1977; Бурякина, 1995]. Трематоды *Apophallus muehlingi* и *A.* (= *Rossicotrema*) *donicus*, успешному распространению которых в пределах ареала *L. naticoides* способствует перенос на стадии мариты рыбоядными птицами или млекопитающими, служат наиболее заметной биологической «меткой» появления моллюска в новом водоеме. Инцистированные метацеркарии этих видов (диаметром до 0.4 мм) хорошо заметны на плавниках и в подкожной мускулатуре рыб из-за окружающего их кольца пигмента. При массовом заражении они способны вызывать одну из разновидностей, так называемой, «чернопятнистой» болезни молоди рыб («апофаллез» или «россикотремоз») [Бисерова, 1990; Бисерова, 2005].

Цель настоящей работы – анализ полученных в 2004–2007 гг. данных по темпам распространения моллюска *L. naticoides* и ассоциированных с ним трематод в северной части системы р. Волги.

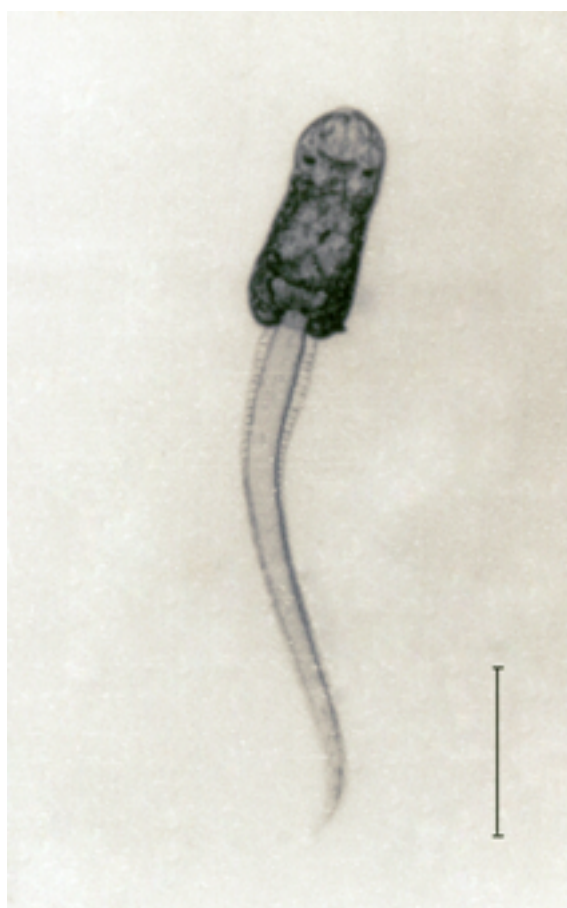
### Результаты исследований и их обсуждение

В рейсе экспедиционного судна ИБВВ РАН в сентябре 2005 г. был впервые обнаружен крупный очаг апофаллеза при изучении прибрежных биоценозов в северной части Чебоксарского водохранилища (район г. Нижний Новгород). На 100%, с интенсивностью инвазии до 200 экз., метацеркариями рода *Apophallus* были заражены пойманные мальковой волокушей некрупные (длиной до 140 мм) экземпляры карповых рыб (плотва *Rutilus rutilus*, жерех *Aspius aspius*, елец *Leuciscus leuciscus*, лещ *Abramis brama*, пескарь *Gobio gobio*). Реже и в небольшом количестве метацеркарии встречались у рыб других семейств (бычок-кругляк *Neogobius* (= *Apollonia*) *melanostomus*, ерш *Gymnocephalus cernuus*, щиповка *Cobitis taenia*, судак *Sander lucioperca*, окунь *Perca fluviatilis*, черноморско-каспийская

тюлька *Clupeonella cultriventris*). Морфологические признаки большинства просмотренных метацеркарий укладываются в пределы сравнительно широкой внутривидовой изменчивости *Apophallus muehlingi*. Однако хорошее развитие зачатков гонад и укороченная предглотка у отдельных экземпляров, собранных с плавников окуневых рыб, может быть следствием их принадлежности к менее распространенному и трудно дифференцируемому на личиночной стадии симпатрическому виду *Apophallus donicus* (= *Rossicotrema donica*).

При исследовании сообщества литоральных моллюсков в местах отлова рыб были обнаружены сравнительно плотные поселения литоглифов – до нескольких десятков особей на квадратном метре. По внешнему виду почти все найденные экземпляры соответствовали типовому описанию *Lithoglyphus naticoides* из дельты р. Волги (рис. 1). Была исследована зараженность трематодами взрослых моллюсков с длиной раковины 5–9 мм из выборки (n=110), собранной в городской черте г. Нижнего Новгорода (прибрежная зона в устье р. Ока, участок подпора водохранилища). Выявлен высокий суммарный уровень встречаемости партенит 4-х видов, хотя случаев заражения одного моллюска двумя или более видами паразитов не зарегистрировано. Учитывая возможность географической и гостальной изменчивости гельминтов в новом для *L. naticoides* регионе, для более точного определения их видовой принадлежности необходимо специальное изучение морфологии марит из экспериментально зараженных дефинитивных хозяев. Однако можно отметить, что по частоте встречаемости явно доминировали спороцисты *Apophallus muehlingi*: из 110 экземпляров литоглифов у 34.5% отмечена массовая эмиссия офтальмоксифидиоцеркарий, относимых к этому виду (рис. 2). У 15.5% исследованных моллюсков, обычно имеющих тонкостенную раковину по сравнению с незараженными особями,

обнаружены редии и церкариеумы семейства Monorchidae, близкие по морфологии к местному виду *Parasymphylodora markewitschi* (во взрослом состоянии – кишечному паразиту моллюскоядных рыб). Редко встречавшиеся мелкие вилохвостые фуркоцеркарии сангвиниколидного типа (у 3.6%) и развивающиеся в длинных тонких спороцистах короткохвостые церкарии (1.8%) предварительно определены как личинки обычных паразитов аборигенных карповых рыб – *Sanguinicola volgensis* и *Sphaerostomum bramae*, соответственно.



**Рис. 2.** Церкария трематоды *Apophallus muehlingi*. Масштаб 0.1 мм. Фото Л.И. Бисеровой.

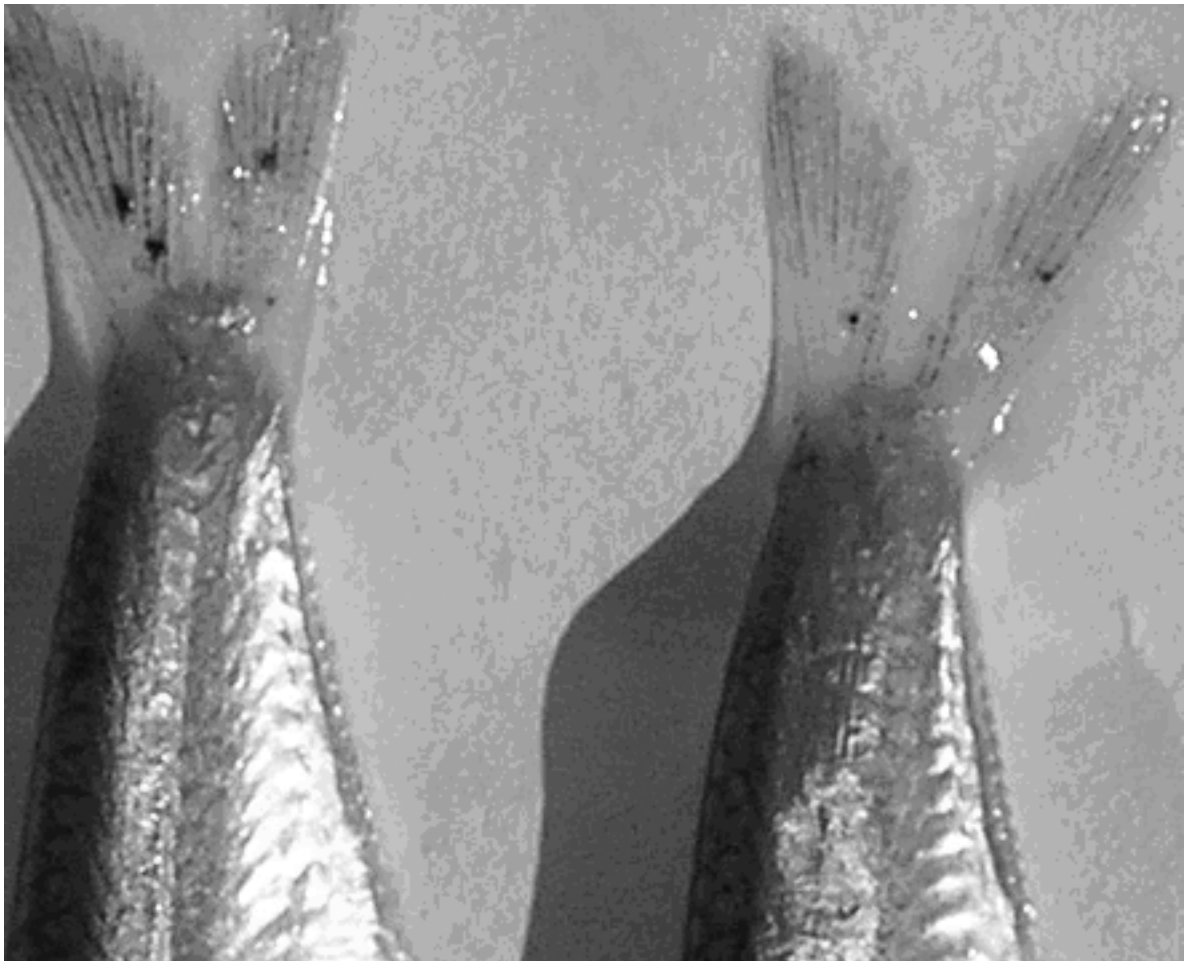
После изучения паразитофауны этой популяции литоглифа и обнаружения «окского» очага апофаллеза находки метацеркарий рода *Apophallus*, сделанные ранее при мониторинговых исследованиях рыб из траловых уловов в русловых участках, расположенных выше

по течению Волги водохранилищ, уже не могут быть отнесены к категории случайных (по одному разу в выборках тюльки и плотвы Ивановского водохранилища в 2004 г., у 7 из 45 экземпляров тюльки, у 3 экземпляров леща и 2 экземпляров густеры из средней части речного участка Горьковского водохранилища в 2005 г.). Присутствие метацеркарий у карповых рыб-аборигенов, для которых не свойственны значимые миграции, предполагает наличие в водоемах постоянных поселений литоглифа, хотя полностью не исключает возможности адаптации гельминта к паразитированию у местных видов переднежаберных моллюсков семейства Vithyniidae, а также миграции некоторых зараженных рыб через шлюзы верхневолжских водохранилищ или по соединяющим их с системой р. Оки каналам (имени Москвы и Увдовскому).

В сентябре 2005 г. единичные метацеркарии *Apophallus muehlingi* впервые зарегистрированы у двух взрослых особей черноморско-каспийской тюльки, пойманных в Волжском плесе Рыбинского водохранилища – самого северного в волжском каскаде водоема. Исследования 257 экземпляров тюльки в мае – октябре 2006–2007 гг., показывают, что места новых поселений *Lithoglyphus naticoides* могут быть определены путем анализа частоты встречаемости метацеркарий в локальных группировках этого нового короткоциклового планктофага, вошедшего в состав пелагической части сообщества рыб водохранилища в 1990-х гг. [Слынько, 1997]. Траления были проведены в 16 точках судового хода по всей открытой акватории Рыбинского водохранилища, включая озеровидный Главный плес, а также русловые участки речных плесов: Волжского, Моложского и Шекснинского. Вероятно, по причине характерного для литоглифа локально-очагового типа расселения, при паразитологическом исследовании большого числа местных рыб (плотва, густера, лещ, синец, чехонь, судак, снеток, ряпушка и др.) случаев

апофаллеза у них не было отмечено. Отдельные зараженные метацеркариями *A. muehlingi* особи тюльки (у 1–2% рыб в выборке) обнаружены в удаленных от Рыбинского гидроузла примерно на 25 км участках водоема: к северу в географическом центре водохранилища (точка отлова – «Наволоки»), а также к югу – в речной части Волжского плеса (траверс пос. Легково и Коприно). Гораздо чаще окруженные слоем пигмента инцистированные личинки гельминта встречались в разновозрастных выборках тюльки из пришлозового

участка Волжского плеса: на участках тралений по линии г. Рыбинск – пос. Каменники – Бабы Горы (у 7.5–12.5% рыб в летне-осенний период). Наиболее высокая встречаемость метацеркарий (до 23.5%) характерна для осенних скоплений сеголетков тюльки при длине их тела 57–65 мм (рис. 3). Возможно, что относительно низкая зараженность двухлетних-трехлетних особей – следствие высокой смертности зимой молоди тюльки или последующих нагульных миграций в центральную часть водохранилища.



**Рис. 3.** Метацеркарии *Apophallus muehlingi* на плавниках тюльки Рыбинского водохранилища. Фото В.И. Лазаревой.

По результатам осенних обловов мальковой волокушей прибрежных мелководий вокруг расположенного у г. Рыбинска о. Юршинский метацеркарии *A. muehlingi* найдены только у двух видов рыб-бентофагов: 3 экземпляра у одного из 21 сеголетков полностью натурализо-

вавшегося за последние 5 лет понто-каспийского бычка-цуцика *Proterorhinus marmoratus*, 18 экземпляров у одного из 20 двухлеток обыкновенного окуня *Perca fluviatilis*. Для обоих видов характерно питание амфиподами *Gmelinoides fasciatus* и периодический

выход с этой целью на слабо зарастающие высшей водной растительностью песчано-каменистые пляжи. Именно при просмотре интегральных проб литоральных моллюсков, собранных на этих биотопах, впервые были найдены 7 взрослых особей *Lithoglyphus naticoides* с длиной раковины 7.0–8.5 мм. Три моллюска не были заражены партенитами трематод, у одного обнаружены спороцисты *Aporhalls muehlingi*, у трех – редии с церкариеумами, сходными по морфологии с *Parasymphylodora markewitschi*.

Резюмируя, можно отметить, что столь низкая резистентность к заражению гельминтами, безусловно, существенно снижает конкурентоспособность волжских популяций *L. naticoides*, однако именно за счет этого резко возрастает значение моллюска для водных экосистем. Использование литоглифом антропогенно изменяемых песчаных биотопов вблизи крупных городов, слабо заселенных местными видами гидробионтов, увеличивает роль человеческого фактора в его расселении. Распространение литоглифа в верхневолжских водохранилищах пока связано с участками, преимущественно заполняемыми достаточно минерализованной собственно «волжской» водой (пока нет данных о его присутствии в северной и западной частях Рыбинского водохранилища, а также в южной части Горьковского водохранилища, испытывающих влияние низкоминерализованных северных рек-притоков).

Темпы дальнейшего расширения ареала *Lithoglyphus naticoides* зависят от сохранения тенденции потепления климата Европейской части России и связанного с этим процесса изменения структуры биоценозов ее водоемов. По-видимому, только после многолетнего периода адаптации станет потенциально возможен следующий этап «экспансии» литоглифа и ассоциированных с ним трематод на северо-восток: через Шекснинское водохранилище в Белое, Ладожское, Онежское озера или

через северодвинскую и беломорско-балтийскую водные системы. Принимая во внимание реофильность моллюска, нельзя исключить и возможность расселения литоглифа по малым рекам верхневолжского региона, а также проникновение в бассейн Ладожского озера непосредственно из Ивановского водохранилища (через Вышневолоцкую водную систему, включающую реки Тверца, Мста, Волхов).

Работа выполнена при финансовой поддержке ФЦНТП «Создание технологий прогнозирования воздействия на биосферу чужеродных видов и генетически измененных организмов», гос. контракт № 02.435.11.4003 и Программы Президиума РАН «Динамика генофондов растений, животных и человека».

### Литература

- [1] Бисерова Л.И. Встречаемость и распределение *Lithoglyphus naticoides* (Gastropoda, Lithoglyphidae) в дельте Волги // Гидробиологический журнал. 1990. 26 (2). 98–100.
- [2] Бисерова Л.И. Трематоды *Aporhalls muehlingi* и *Rossicotrema donicum* – паразиты рыб дельты Волги: Особенности экологии и ихтиопаразитозы ими вызываемые: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М.: ИнПа РАН. 2005. 24 с.
- [3] Бурякина А.В. Паразитофауна рыб Саратовского водохранилища: Фауна, экология: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. СПб.: ГосНИОРХ. 1995. 21 с.
- [4] Зинченко Т.Д., Антонов П.И. Биоинвазивные виды макрозообентоса в поверхностных водах бассейна Средней и Нижней Волги и возможные пути их проникновения // В сб.: Чужеродные виды в Голарктике. Тез. докл. Второго междунар. симпоз. по изучению инвазивных видов. Ред. Ю.Ю. Дгебуадзе, Ю.В. Слынько. Рыбинск; Борок: ИБВВ РАН. 2005. с. 78–79.

- [5] Изюмова Н.А. Паразитофауна рыб водохранилищ СССР и пути ее формирования. Л.: Наука. 1977. 284 с.
- [6] Пирогов В.В. О нахождении *Lithoglyphus naticoides* в дельте Волги // Зоологический журнал. 1972. 51 (6). 912–913.
- [7] Слынько Ю.В. Генетическая структура и состояние рыб Рыбинского водохранилища // В кн.: Современное состояние рыбных запасов Рыбинского водохранилища. Ярославль. 1997. С. 153–177.
- [8] Стадниченко А.П. Пресноводные моллюски Украинской ССР: Биоценотические связи и воздействие на моллюсков трематод: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Л. 1982. 44 с.
- [9] Старобогатов Я.И. Фауна моллюсков и зоогеографическое районирование континентальных водоемов. Л.: Наука. 1970. 372 с.
- [10] Yakovlev V.A., Yakovleva V.A. Benthic invaders and their role in communities of the Kuybyshev and Nijnekamsk reservoirs // In: Alien species in Holarctic. Book of Abstracts, Second International Symposium. Ed. Yu.Yu. Dgebuadze, Yu.V. Slynko. Rybinsk; Borok: IBIW RAS. 2005. P. 39–40.

# THE FIRST FINDING OF THE BLACK SEA SNAIL *LITHOGLYPHUS NATICOIDES* (GASTROPODA) AND ASSOCIATED WITH IT SPECIES-SPECIFIC TREMATODA IN THE UPPER VOLGA BASIN

© 2008 Tyutin A.V., Slynko Yu.V.

I.D. Papanin Institute for Biology of Inland Waters of the RAS,  
Borok Settlement, Yaroslavl Region, 152742, Russia, [tyutin@ibiw.yaroslavl.ru](mailto:tyutin@ibiw.yaroslavl.ru)

## Abstract

After the first finding in the Volga River delta in early 1970s, the Ponto-Azov snail *Lithoglyphus naticoides* had expanded its range towards the northern water bodies of the Upper Volga basin. During 2004-2007 the new populations of *L. naticoides* with a high level of infection by specific trematode species were found in the Cheboksary and Rybinsk reservoirs. Besides, metacercariae of the genus *Aphophallus* associated with *L. naticoides* were marked in the fishes of the Gorky and Ivankov reservoirs.

**Key words:** prosobranch gastropods *Lithoglyphus naticoides*; Cheboksary, Rybinsk, Gorky and Ivankov reservoirs; trematodes.