

УДК 576.895.3

В. А. Яковлев, Г. С. Кашеваров, Г. И. Хабибуллина

ОБНАРУЖЕНИЕ ЭКТОПАРАЗИТА ARGULUS COREGONI (CRUSTACEA: BRANCHIURA) В р. КАЗАНКЕ (БАСЕЙН КУЙБЫШЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА, РЕСПУБЛИКА ТАТАРСТАН, РФ)

Эктопаразит лососевых рыб *Argulus coregoni* был обнаружен в июне 2010 г. в среднем течении р. Казанки — левого притока Куйбышевского водохранилища (Республика Татарстан, РФ). Наряду с рассмотрением географического распространения вида обсуждаются пути проникновения и условия, способствующие возможности существования паразита в реке.

Ключевые слова: *Argulus coregoni*, *Branchiura*, *Crustacea*, р. Казанка, Средняя Волга.

Относительно богатое видами семейство Argulidae отряда Branchiura класса Crustacea представлено в Европе лишь тремя видами: *Argulus foliaceus* (Linnaeus, 1758), *A. japonicus* Thiele, 1900 (Fryer 1982) и *A. coregoni* (Thorell, 1864). Первый — карповая вошь — широко распространенный вид, особи которого паразитируют на рыбах различных систематических групп [2]. Второй вид, исходным ареалом которого является Восточная Азия, встречается повсеместно, за исключением Антарктиды [23]. Паразит лососевых и сиговых рыб *A. coregoni* указан для водоемов северного полушария [3, 6—9, 16]. Последний вид менее опасен для рыб по сравнению с *A. foliaceus*. Однако он может наносить существенный экономический ущерб хозяйствам, занимающимся выращиванием радужной форели и других видов лососевидных рыб [14, 16]. В частности, пораженные рыбы больше подвержены бактериальным заболеваниям.

Для существования вида, ведущего паразитический образ жизни, то есть для возможности прохождения полного жизненного цикла, требуются два неперемennых условия: наличие благоприятных условий окружающей среды и хозяина. Цель настоящей работы — выявить возможные факторы, обеспечивающие обитание указанного вида в р. Казанке, где рыбы отряда лососеобразных (Salmoniformes) отсутствуют.

Материал и методика исследований. Река Казанка, берущая начало на западных склонах Вятских Увалов, впадает в Волгу (Куйбышевское водохранилище) в черте г. Казани. Длина реки — 140 км. Площадь водосбора состав-

© В. А. Яковлев, Г. С. Кашеваров, Г. И. Хабибуллина, 2013

ляет 2600 км²; лежит на стыке двух природных зон — лесной и лесостепной [12]. Естественная растительность на территории бассейна представлена лугами (около 5%) и лесами (13%). Более 75% бассейна занимают посевы культурных зерновых растений и технических культур. Для территории Среднего Поволжья характерны: среднегодовая температура воздуха +3—4°C, холодная зима (средняя температура января –13°—14°C), теплое лето (средняя температура июля +19—20°C) и достаточное количество осадков (450—650 мм в год).

Река Казанка в среднем течении, где был обнаружен *A. coregoni*, отличается от выше- и ниже расположенных участков относительно высокой скоростью течения воды, наличием перекатов и частичным поступлением воды из грунтовых источников — родников, расположенных на дне реки [12]. Вода относится к гидрокарбонатно-кальциевому классу. В ионном составе из катионов преобладает Ca²⁺, из анионов — HCO₃. Максимальная минерализация (~1000 мг/л) водных масс реки отмечается в зимнюю межень, в основном из-за сульфат-иона. Во время половодья она уменьшается до 100—250 мг/л. Величина рН воды в среднем равна 7,1, жесткость — 11,7 мг экв/л. Концентрация кислорода в воде реки на ее среднем течении превышает 60% насыщения; содержание загрязняющих веществ меньше, чем в верхних и нижних участках.

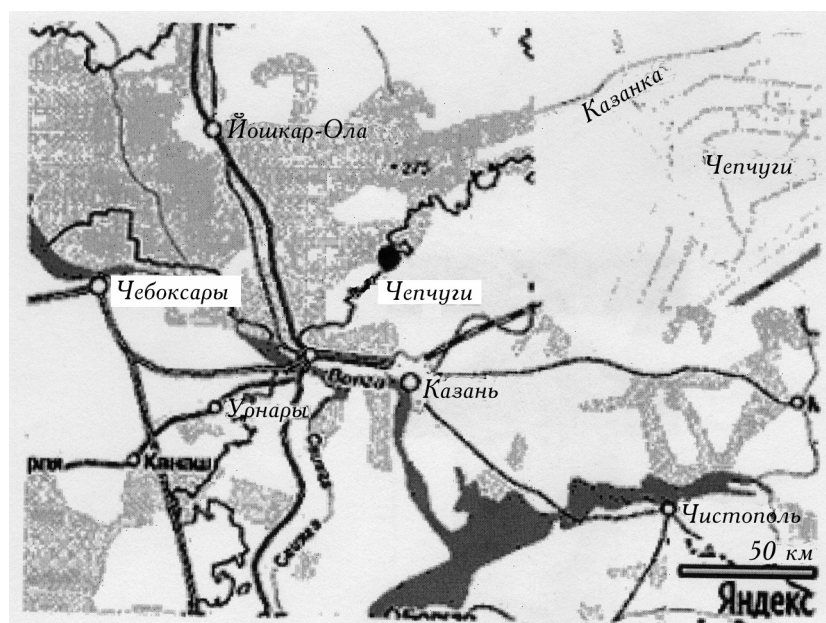
Сбор беспозвоночных осуществляли с помощью дрифтовой ловушки, представляющей собой мешок конической формы с входным отверстием 20х30 см (площадь 0,06 м²), длиной 1 м. Размер ячеей мельничного газа равнялся 0,23 мм. Отверстие ловушки устанавливали против течения на глубине 0,2—0,3 м. Экспозиция составляла 15 мин.

Результаты исследований

При сборе мигрирующих в дрифте донных беспозвоночных 17 июня 2010 г. было обнаружено по одному экземпляру *A. coregoni* на двух станциях в р. Казанке (56°00'20" с. ш. и 49°30'13" в. д.) — левом притоке Куйбышевского водохранилища (рис. 1).

Станция 1 располагалась на перекате с течением воды скоростью 1,1 м/с; грунт там сложен преимущественно крупным щебнем с налетом нитчатых водорослей. Вторая станция находилась ниже переката (течение отсутствовало, грунт — песок и щебни с налетом нитчатых водорослей). Ширина реки на обеих станциях составляла примерно 20—25 м, глубина — 0,5 м, температура воды — 18°C.

Оба экземпляра *A. coregoni* были взрослыми самками. Тело их сплюсненное, овальной формы, серовато-зеленого цвета. Голова слита с первым грудным сегментом, а пятый и шестой сегменты сливаясь с брюшком, образуют хвостовой плавник — уросом. Имеются 4 пары плавательных ножек и 2 фасеточных глаза. В качестве прикрепительного органа служат антенны I с изогнутыми крючками. Максиллы превращены в присосковидные органы (рис. 2). Длина тела обнаруженных в Казанке самок составляла 9,9 и 10,0 мм (таблица).



1. Место обнаружения *A. coregoni* в р. Казанке (точка).



2. Вид самки *A. coregoni* с брюшной стороны (фото Г. С. Кашеварова).

В пробах дрефта также были выявлены 19 таксонов беспозвоночных. Наиболее качественно богатым было семейство Chironomidae (11 таксонов).

Некоторые размерные параметры и масса тела самок *A. coregoni* на двух станциях р. Казанки

Станции	Длина тела, мм*	Спинной щит		Масса тела, мг
		длина, мм	ширина, мм	
1	9,9	7,0	5,2	18,0
2	10,0	7,1	6,3	26,0

* От переднего края карапакса до конца брюшных пластинок.

В пробах зообентоса, отобранных одновременно на двух вышеотмеченных станциях, наряду с хирономидами (8 таксонов) также были обнаружены в большом количестве — клоп *Aphelocheirus aestivalis* (Fabricius), в меньшем количестве — личинки ручейников (*Hydropsyche angustipennis* (Curtis), *Psychomya pusilla* (Fabricius), *Ithytrichia lamellaris* (Eaton) и *Brachycentrus subnubilus* (Curtis).

Обсуждение результатов исследований

Паразит *A. coregoni* поражает рыб как в естественных условиях, так и выращиваемых в рыбоводных прудах и озерах [16, 17]. Он чаще встречается в холодных олиготрофных водоемах. Возможность обнаружения этого вида на пресноводных рыбах, но в основном на лососевых, в частности сигах, обитающих в бассейнах Каспийского и Черного морей, отмечена в «Определителе паразитов пресноводных рыб фауны СССР» [8]. На территории России он обнаружен в Карелии, Мурманской обл. [1, 9] и Республике Коми [13]. Обнаружение паразита на коже хариуса в одной из рек Костромской обл. отмечает А. С. Цветков [10]. В водоемах Карелии он паразитирует на коже сига европейского *Coregonus lavaretus* L., кумжи *Salmo trutta* L., ряпушки *Coregonus albula* L., хариуса *Thymallus thymallus* L. [9]. Полагают, что *A. coregoni* попал в Японию из Европы в 1960-е гг. вместе с лососевыми рыбами [20].

Различать три вида рода *Argulus*, особенно самцов, не сложно. По сравнению с двумя другими видами особи *A. coregoni* отличаются большими размерами тела (примерно в два раза крупнее представителей двух других видов). У них концы уросомы заострены, и на них отсутствуют шипики. Вырез на заднем конце уросомы у *A. coregoni* заходит за его середину, а у *A. foliaceus* концы уросомы закруглены, носят по краям шипики, а вырез не достигает центра [2, 16, 19, 21].

На примере рыбоводных хозяйств Японии и Финляндии показано, что в зимний период популяция рачка представлена лишь яйцами [14, 18, 22]. Развитие яиц начинается весной при температуре выше 10—12°C. Вышедшие из яиц метанауплии (0,7 мм) плавают и прикрепляются к коже рыб. Затем они, активно питаясь, проходят 9 стадий развития в течение 4—6 недель и достигают взрослой стадии (4 мм). Пик численности новой генерации в Финляндии наблюдается с конца мая до начала июня [17]. Большая часть взрослых особей (длиной тела 10—12 мм) появляется в водоемах Финляндии

в июле [18]. Однако половозрелые самки начинают откладывать яйца в конце июня. Размножение взрослых особей может совершаться как на рыбах, так и на других субстратах. В зависимости от температуры воды жизненный цикл составляет от 40 до 100 сут. Однако продолжительность жизни самок может достигать 18 мес. В целом у них наблюдается 2—3 генерации в год. С учетом того, что водные массы в водоемах Средней Волги прогреваются раньше, возможно, две самки, обнаруженные в Казанке, успели отложить яйца. Как было отмечено выше, температура воды в месте обнаружения паразитов составляла 18°C. Попадание двух особей *A. coregoni* в дрейфовую ловушку можно объяснить тем, что они, покидая хозяина, способны активно плавать в воде [6, 18].

В последние десятилетия для р. Казанки отмечено лишь 18 видов рыб [12]. Среди них лососевые рыбы отсутствовали. Единственное упоминание об обнаружении хариуса *Thymallus thymallus* в верховьях р. Казанки содержится в работе Н. А. Варпаховского (1886) (по [5]). В настоящее время по богатству состава преобладают рыбы семейства карповых (14 видов). Однако с 2008 г. Арский рыбоводный завод, расположенный в верхней части реки, начал выращивать форель *Salmo gairdneri* Richardson, молодь которой доставляли из Республики Удмуртия. Вероятно, *A. coregoni* был завезен с посадочным материалом и затем распространился в реке. Однако следует отметить, что какие-либо сведения об обнаружении форели в реке отсутствуют. Возможно, паразит мог обитать в реке и ранее. На возможность паразитирования *A. coregoni* на карповых рыбах при отсутствии или малочисленности лососевых рыб и прохождения ими полного жизненного цикла при этом указывают А. Пастернак с соавторами [21]. Их мнение подкрепляется приведенными в литературе фактами. Так, например, паразит отмечен в северной части Верхневолжского региона, где он встречается на коже судака *Stizostedion lucioperca* (L.), окуня *Perca fluviatilis* L. и ерша *Gymnocephalus cernuus* (L.) [7]. Имеются данные об обнаружении данного вида в ильменах дельты Волги и его опасности для белуги *Huso huso* (L.) и веслоноса *Polyodon spathula* (Walbaum) [11]. На примере рыбоводных предприятий и естественных водоемов Азовского бассейна показано [4], что он может паразитировать на белуге, русском осетре *Acipenser gueldenstaedtii* Brandt и севрюге *Acipenser stellatus* Pallas. Он встречается на золотой рыбке *Carassius auratus* (L.) в рыбоводных заводах Ирана [19]. Паразит был обнаружен на красной тиляпии (род *Oreochromis*) в водоемах Малайзии [15]. Таким образом, потенциально возможных хозяев у *A. coregoni* немало.

Рачки *A. coregoni* чаще встречаются на рыбах в реках, ручьях и холодноводных проточных олиготрофных озерах. В отличие от *A. foliaceus*, откладывающего яйца на относительно мелководных участках с илистым грунтом, где обычно отмечается относительно низкая концентрация кислорода, самки *A. coregoni* прикрепляют яйца на твердые субстраты, чаще всего на камни в более глубоких частях водоема [18]. Придонные воды над такими грунтами обычно содержат больше кислорода. Известно, что *A. coregoni*, особенно в личиночной стадии развития, чувствителен к эвтрофированию и зарастанию водоемов [7]. Однако показано, что и взрослые особи *A. coregoni* чувствительны к недостатку кислорода в воде [6, 17]. Этим фактом объясняется частое паразитирование взрослых рачков на лососевых рыбах, обитающих

обычно в воде с более высокой концентрацией кислорода. Свободноплавающие личинки, напротив, не отличаясь разборчивостью к хозяину, прикрепляются к любым рыбам.

Как было показано выше, на дне р. Казанки имеется большое количество родников с холодной водой, течение на месте обнаружения *A. coregoni* относительно быстрое. В средней части реки отсутствуют крупные источники загрязнения, ухудшающие качество воды. В пробах зообентоса, отобранных в месте обнаружения паразита, встречались в большом количестве реофильные виды. Наряду с личинками хирономид подсемейства Orthocladinae и трибы Tanyparsini, отличающимися повышенной чувствительностью к качеству среды обитания, в том числе к содержанию растворенного кислорода в воде, там были обнаружены реофильные виды и других отрядов насекомых.

Заключение

Эктопаразит лососевых рыб *Argulus coregoni* был обнаружен в дрефте в среднем течении р. Казанки — левого притока Куйбышевского водохранилища. Возможные пути появления эктопаразита в реке еще остаются невыясненными. Требуются целенаправленные осмотры рыб в реке весной и в начале лета, когда он паразитирует на них. Возможно, для *A. coregoni* более важны благоприятные экологические условия, в первую очередь высокая концентрация кислорода в воде, нежели наличие лишь лососевидных рыб в качестве хозяев. Можно считать, что паразит в реке способен пройти жизненный цикл развития, паразитируя на рыбах других семейств, вероятнее всего на карповых и окуневых.

**

Ектопаразита лососевих риб Argulus coregoni було знайдено в червні 2010 р. в середній течії р. Казанки — лівої притоки Куйбишевського водосховища (Республіка Татарстан, РФ). Поряд із розглядом географічного поширення виду обговорюються шляхи проникнення та умови, що сприяють можливості існування паразита в річці.

**

In June, 2010, an ectoparasite, fish louse, Argulus coregoni was found on the middle part of the Kazanka River, left inflow of the Kuybyshev Water Reservoir (Republic Tatarstan, Russia). As the fish-breeding factory located at riverhead has started to grow up trout, Salmo gairdneri Richardson, last years, it is possible to consider that most probably the parasite has penetrated into the river from the fish farm. As there are no Salmonidae fishes in the river, the given finding allow to assume that the conditions of an inhabitancy in river are favorable, and the parasite is capable to pass full life cycle, parasitizing on other fishes, most likely, on Cyprinidae or Percidae fishes.

**

1. Барская Ю.Ю., Иешко Е.П. Паразитофауна лососевидных рыб озерно-речной системы Паанаярви-Оланга и особенности ее формирования // Лососевидные рыбы Восточной Фенноскандии. — Петрозаводск: Ин-т биологии Карел. науч. центр, 2005. — С. 13—22.

2. *Быковская-Павловская И.Е., Гусев А.В., Дубинина М.Н. и др.* Определитель паразитов пресноводных рыб СССР. — М.: Изд-во АН СССР, 1962. — 727 с.
3. *Дегтярик С.М.* Паразиты рыб, обитающих в озерах и реках Беларуси // V Всерос. конф. по теор. и мор. паразитологии: Материалы докл., Светлогорск, Калининград. обл., 23—27 апр. 2012 г. — Калининград: Б.и., 2012. — С. 66—68.
4. *Казарникова А.В.* Структура и взаимоотношения компонентов экосистемы «Осетровые рыбы — паразитические гидробионты» в ихтиопатологическом мониторинге водоемов России: Автореф. дис. ... докт. биол. наук. — Краснодар, 2011. — 47 с.
5. *Кузнецов В.А.* Рыбы Волжско-Камского края. — Казань: Kazan-Kazan, 2005. — 208 с.
6. *Михеев В.Н., Пастернак А.Ф.* Эктопаразитические ракообразные Branchiura: морфология, жизненный цикл, поведение // Материалы докл. Междунар. шк.-конф. «Актуальные проблемы изучения ракообразных континентальных вод»: Борок, 5—8 нояб. 2012 г. — Кострома: Костром. печат. дом, 2012. — С. 73—86.
7. *Новак А.И.* Паразитофауна рыб в экологических условиях водоемов северной части Верхневолжского региона: Автореф. дис. ... докт. биол. наук. — М., 2010. — 43 с.
8. *Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Т. 3: Паразитические многоклеточные (2-я часть).* — Л.: Наука, 1987. — 583 с. (Определители по фауне СССР, изд. Зоол. ин-том. АН СССР; вып. 149).
9. *Паразиты лососевидных рыб Фенноскандии: Учеб. пособие / Сост. Ю. Ю. Барская, Е. П. Иешко, Д. И. Лебедева.* — Петрозаводск: Карель. НЦ РАН, 2008. — 168 с.
10. *Цветков А.И.* Некоторые заметки о рыбном населении и его паразитах в р. Куекша // Тез. докл. II Всерос. конф. «Экосистемы малых рек: биоразнообразие, экология, охрана»: Борок, 16—19 нояб. 2004 г. — Борок, Б. и., 2004. — С. 91.
11. *Чепурная А.Г.* Эпизоотологический мониторинг рыб в ильменях Нижнего Поволжья // Изв. Самар. науч. центра РАН. — 2010. — Т. 12, № 1(4). — С. 1167—1169.
12. *Экологические проблемы малых рек Республики Татарстан / Под ред. В. А. Яковлева.* — Казань: Изд-во ФЭН, 2003. — 289 с.
13. *Юшков В.Ф., Ивашевский Г.А.* Паразиты позвоночных животных Европейского Северо-Востока России. Каталог. — Сыктывкар: Ин-т биологии Коми НЦ РАН, 1999. — 230 с.
14. *Bandilla M., Hakalahti T., Hudson P.J., Valtonen E.T.* Aggregation of *Argulus coregoni* (Crustacea: Branchiura) on rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*): a consequence of host susceptibility or exposure? // Parasitology. — 2005. — Vol. 130. — P. 1—8.
15. *Everts L., Avenant-Oldewage A.* First record of *Argulus coregoni*: A fish ectoparasitic crustacean from Malaysia and additional notes on the morphology // Malaysian Applied Biol. — 2009. — Vol. 38, N 2. — P. 61—71.

16. Hakalahti T., Valtonen E.T. Population structure and recruitment of the ectoparasite *Argulus coregoni* Thorell (Crustacea: Branchiura) on a fish farm // Parasitology. — 2003. — Vol. 127. — P. 79—85.
17. Mikheev V.N., Pasternak A.F., Valtonen E.T. Host specificity of *Argulus coregoni* (Crustacea: Branchiura) increases at maturation // Ibid. — 2007. — Vol. 134. — P. 1767—1774.
18. Mikheev V.N., Pasternak A.F., Valtonen E.T., Lankinen Y. Spatial distribution and hatching of overwintered eggs of a fish ectoparasite, *Argulus coregoni* (Crustacea: Branchiura) // Dis. Aquat. Org. — 2001. — Vol. 46. — P. 123—128.
19. Mousavi H.A.E., Behtash F., Rostami-Bashman M. et al. Study of *Argulus* spp. infestation rate in Goldfish, *Carassius auratus* (Linnaeus, 1758) in Iran // HVM Bioflux. — 2011. — Vol. 3, N 3. — P. 198—2004.
20. Nagasawa K., Kawai K. New host record for *Argulus coregoni* (Crustacea: Branchiura: Argulidae) // Graduate School of Biosphere Sc., Hiroshima Univ. — 2008. — Vol. 47. — P. 23—28.
21. Pasternak A., Miheev V., Valtonen E.T. Growth and development of *Argulus coregoni* (Crustacea: Branchiura) on salmonid and cyprinid hosts // Dis. Aquat. Org. — 2004. — Vol. 58, N 2—3. — P. 203—207.
22. Shimura S. The larval development of *Argulus coregoni* Thorell (Crustacea: Branchiura) // J. Nat. Hist. — 1981. — Vol. 15, N 2. — P. 331—348.
23. Soes D.M., Walker P.D., Kruijt D.B. The Japanese fish louse *Argulus japonicus* new for The Netherlands // Lauterbornia. — 2010. — Vol. 70. — P. 11—17.

Казанский (Приволжский) федеральный университет, Республика Татарстан, РФ

Поступила 02.03.13