

**ОСОБЕННОСТИ ФАУНЫ ПАРАЗИТОВ РЫБ
БАСЕЙНА ОЗ. ХАНКА**

А.В. Ермоленко

*Биолого-почвенный институт ДВО РАН, пр. 100 лет Владивостоку, 159,
Владивосток, 690022, Россия. E-mail: ermolenko@ibss.dvo.ru*

Рассматриваются некоторые особенности фауны паразитов рыб бассейна оз. Ханка, связанные как с гидрологией водоема, так и с историческими причинами.

**THE PECULIARITIES OF FISH FAUNA OF PARASITE
OF CHANKA LAKE BASIN**

A.V. Ermolenko

*Institute of Biology and Soil Sciences, Russian Academy of Sciences, Far East Branch,
100 let Vladivostoku Avenue, Vladivostok, 690022, Russia. E-mail: ermolenko@ibss.dvo.ru*

There are discussed some peculiarities of fauna of fish parasites from Chanka lake basin (Primorje region, Far East, Russia).

В настоящую работу включены некоторые результаты проводившегося автором с 1980 по 2002 г. паразитофаунистического исследования рыб бассейна оз. Ханка. Этот бассейн объединяет одно из самых крупных озер России, 16 впадающих и 1 вытекающую (Сунгач) реку. Длина озера 95 км, ширина 70 км, площадь поверхности около 4070 км², превышение уровня над уровнем моря 69 м (площадь озера и уровень стояния воды в зависимости от количества осадков и деятельности человека в определенных пределах меняются). Средняя глубина 4,2 м (максимальная – 6,5 м). Грунт преимущественно илистый или песчаный. Водосборный бассейн – 17500 км² (Богущая, Насека, 1996).

Большинство рек, впадающих в озеро, коротки и в периоды межени мелководны (Государственный водный кадастр, 1978). Так, р. Комиссаровка, впадающая в Ханку с запада, имеет общую длину (от наиболее удаленной точки бассейна) 162 км, падение 852 м, средний уклон 7,7‰. Исток расположен на восточных склонах хребта Пограничный. Отличается значительной длиной ритрали. Только нижние 25 км имеют равнинный характер. Грунт на всем отрезке ритрали галечниковый или песчано-галечниковый (в зоне кренали – каменисто-галечниковый), ямы (до 5 м глубиной) часто заилены. Скорость течения от 0,6 (в районе гипоритрали) до 1,5 м/с.

Река Мельгуновка образуется слиянием рек Нестеровка (98 км) и Студеная (83 км), истоки которых находятся на восточных отрогах соответственно Синего хребта и хребта Волинский. Впадает в южную часть Ханки с запада. Длина реки 67 км (от истока Нестеровки – 165 км), общее падение 547 м (от начала собственно реки – 22 м), средний уклон 3,3‰. Грунт в районе исследований (нижняя половина реки) илистый или песчано-илистый, глубины небольшие – до 1 м (в ямах приустьевой части – до 4 м).

Река Илистая берет свое начало с северных склонов гор Пржевальского, течет в меридиональном направлении, впадает в Ханку двумя рукавами с юга. Длина реки 220 км, общее падение 771 м, средний уклон 3,5‰. Река имеет горно-равнинный характер. До с. Халкидон течет между гор. Грунт на этом отрезке галечниковый или песчано-галечниковый, глубины на перекатах до 0,5, на плесах и ямах до 1,5 м, скорость течения 1-1,5 м/с. На равнинном отрезке скорость течения падает до 0,2-0,3 м/с, грунт преимущественно илистый, резко увеличиваются глубины (до 10 м в ямах).

Илистая, видимо, единственная река ханкайского бассейна, где постоянно живут крупные равнинные виды рыб. В остальных впадающих в Ханку водотоках крупные формы встречаются лишь в периоды паводков, входя туда для нереста и нагула. Постоянно обитают в этих реках лишь мелкие виды рыб и молодь равнинных рыб, а также частью – лососеобразные (последние в маловодные годы могут выходить на зимовку в Ханку). Всего ихтиофауна ханкайского бассейна, включая спорадически заходящих из Уссури осетровых и сома Солдатова, а также интродуцированные виды, насчитывает не менее 74 видов рыб (Богущая, Насека, 1996; Самуйлов, Свирский, 1976; и др.).

Всего нами было обследовано 1460 экз. рыб 45 видов из рек Илистая, Мельгуновка, Комиссаровка, приустьевых частей озера и прудового хозяйства АО «Ханка» (бывш. рыбхоз «Ханкайский»). С учетом литературных данных (Белоус, 1965, 1971; Гусев, 1955; Шедько, 2001) обнаружено 454 вида паразитов, в том числе 129 видов простейших (11 – жгутиконосцев, 8 – споровиков, 2 – микроспориций, 70 – миксоспориций, 38 – инфузорий), 264 – плоских червей (192 – моногеней, 1 – аспидогастрей, 44 – трематод, 27 – цестод), 3 – скребней, 29 – круглых червей (нематод), 23 – членистоногих (ракообразных) и по 3 вида моллюсков и кольчатых червей (пиявок). 343 вида являются моноксенными и 111 – имеют сложные жизненные циклы (или, по крайней мере, могут их иметь).

Большое количество видов с прямым циклом развития, отмеченное у рыб, может считаться особенностью ихтиопаразитофауны ханкайского бассейна и обусловлено гидрологическим режимом рек, вынуждающих рыб значительную часть жизни проводить непосредственно в озере. В те сезоны, когда весенне-летние паводки продолжительны, зараженность рыб этими паразитами существенно снижается, но, напротив, резко увеличивается инвазированность их реофильными паразитами, развитие которых связано с речными беспозвоночными (некоторыми трематодами и нематодами). Так, в 1981 г. (шесть следующих друг за другом паводков в течение лета) инвазированность уклей (*Culter alburnus*) и горбушки (*Chanodichthys dabryi*) в р. Мельгуновка метациркулярами трематоды *Metagonimus yokogawai* (первые промежуточные хозяева – гастроподы рода *Juga* – Беспрозванных, 2000) и нематодами рода *Rhabdochona* (промежуточные хозяева – реофильные личинки амфибиотических насекомых – Штейн, 1959; Vojtkova, 1971; и др.) была практически стопроцентной при очень высокой интенсивности (трематодой – до 30 экз. на чешуйку, нематодами – до 200 экз. на рыбу). В маловодном летнем сезоне 1982 г. (ни одного подъема уровня воды в реке с апреля по октябрь) экстенсивность инвазии этих же рыб указанными паразитами составила около 60% при интенсивности заражения метагонимусом до 80 червей на рыбу, а нематодами – до 30. Напротив, в 1982 г. все обследованные уклей и горбушки оказались инвазированы инфузориями с очень высокой интенсивностью (*Hemiphys macrostoma* – до нескольких сотен в поле зрения микроскопа 10 × 10, другими – несколько меньше). Сравнительно большей была и зараженность рыб плероцеркоидами цестод рода *Gangesia* (первые промежуточные хозяева – циклопы – Демшин, 1985) и моногенейми-дактилогеридами. Подобных примеров зависимости соотношения лимно- и реофильных паразитов от уровня стояния воды в реках можно привести достаточно много, чтобы не считать их случайными. Разумеется, колебания численности паразитов этих групп прослеживаются у рыб, совершающих регулярные миграции из озера в реки и обратно (на нагул, нерест и зимовку).

Другой особенностью паразитофауны рыб озера, связанной, по-видимому, с бедным видовым разнообразием зообентоса, можно считать относительно небольшое число видов скребней – только три достоверно установленных вида. Для сравнения – в реках

побережья Приморья этих видов зарегистрировано 12 видов (Диденко, Шевченко, 1999; Ермоленко, 1992), а в бассейне Уссури – 8 (по далеко не полным данным).

Как и для остальных обследованных водоемов системы р. Амур и генетически связанных с ним акваторий, фауна гидробионтов ханкайского бассейна (в том числе и паразитов рыб) характеризуется невысоким уровнем эндемизма и небольшим числом эндемиков, высокой очаговостью распространения отдельных видов, а также гетерогенным составом. Так, большинство паразитов, найденных только у рыб Ханки, сравнительно молодого (Короткий и др., 1980) и не изолированного от остальных участков амурского бассейна водоема, должны считаться условными эндемиками (необнаружение их в близлежащих водоемах чаще всего связано с недостаточной их обследованностью), причем сам эндемизм практически всегда не выше видового ранга. Вообще в ханкайской ихтиопаразитофауне нет ни одного «эндемика», нахождение которого вне пределов бассейна было бы абсолютно исключено в силу отсутствия хозяев той или иной категории или из-за физико-химических особенностей водоемов. Следует иметь в виду, что большое количество экологических ниш и их крайнее разнообразие, приводящее к крайне мозаичному распространению очень многих паразитов рыб (особенно немногочисленных), иной раз создает впечатление о совершенно разнородной паразитофауне одного и того же вида рыб даже в двух соседних водоемах. Неоднократно нами отмечалось, что в одном из двух пойменных озер, отстоящих друг от друга на расстоянии всего в несколько километров, зараженность одного и того же вида рыб какими-то видами паразитов близка к 100%, тогда как в другом этот показатель нулевой или исчезающе мал. Если к тому же изоляция озер длится несколько лет, показатели зараженности будут различаться весьма существенно. Так, из 10 крупных ротанов *Perccottus glehni*, обследованных нами в озере Большое Золотое, только один оказался зараженным скребнем *Hebesoma violentum*, тогда как экстенсивность инвазии рыб того же размера из расположенного в километре безымянного озера этим червем оказалась стопроцентной. Оба озера – зарегулированные при строительстве рисовых систем водоемы, представляющие собой остатки недавно (еще в конце 1960-х гг.) единых плавней оз. Ханка. Напротив, амурский вьюн *Misgurnus anguillicaudatus* в Большом Золотом был инвазирован цестодой *Paracaryophyllaeus gotoi* на треть, но ни у одной рыбы ни в одном из близлежащих озер (тоже – остатков плавней) этот паразит найден не был (всего за два года обследовано более сотни рыб). Такая очаговость затрудняет решение вопроса о границах распространения очень многих видов паразитов.

Основное ядро фауны паразитов складывалось из проникших в ханкайский бассейн вместе с хозяевами амурских видов. Априорно можно предположить, что в условиях относительной изоляции возможно в процессе видообразования сформировалось небольшое число эндемиков (полностью это мы не исключаем). Тектонические процессы плиоцена-плейстоцена, приводившие к масштабным перестройкам гидрографической сети Приморья и перехватам участков речных систем (Короткий и др., 1980), скорее всего привели к тотальной гибели древней фауны гидробионтов (из-за сильной минерализации воды и по другим причинам – Ермоленко, 1992) в водоемах, существовавших на месте Ханки. Переориентация стока палео-Раздольной позволила проникнуть в озеро некоторым эстуарно-пресноводным и эвригалинным рыбам, например, девятииглой колюшке. Другой путь этой рыбы в Ханку – от устья Амура через Уссури и Сунгач нами (Ермоленко, Беспрозванных, 2002) признается не осуществившимся. Основанием для этого вывода послужило отсутствие сплошного ареала колюшки в Уссури (она найдена нами только в р. Арсеньевка, в непосредственной близости от Ханки). Кроме того, конформная с Gasteroteidae фауна паразитов *Pungitius sinensis* обедняется по вектору Раздольная–Ханка–Арсеньевка, но не наоборот. Так или иначе, найденные нами в ханкайском бассейне солоноватоводные виды паразитов все приурочены именно к колюшке.

Составившие основу ихтиопаразитофауны Ханки амурские виды паразитов гетерогенны по своему составу и объединяют представителей нескольких фаунистических комплексов (под этим термином нами принимаются группы видов, объединяемые не

столько общностью происхождения, так называемой единой исторической судьбой, сколько длительностью совместного существования, приведшей к выработке сходных экологических потребностей к среде обитания). Здесь встречаются как голарктические (представители бореальных, тихоокеанского предгорного и арктического пресноводного комплексов), так и южные формы (виды китайского и индийского равнинных комплексов). Доминируют виды равнинных комплексов, что прямо связано с характером стаций водоемов ханкайского бассейна (6,8% видов к какому-либо комплексу отнести не удалось). Особенно многочисленны формы китайского равнинного комплекса. Последний составляет 44% от общего числа найденных видов паразитов (см. таблицу).

Фаунистические комплексы паразитов рыб ханкайского бассейна

Систематические группы паразитов	бр*	бп	тп	ап	кр	ир	с	?	Всего
Flagellata	2	1	-	-	5	3	-	-	11
Sporozoa	4	-	-	-	4	-	-	-	8
Microsporidia	-	-	-	-	1	-	1	-	2
Cnidosporidia	21	4	3	1	26	13	1	1	70
Infusoria	28	1	-	-	4	-	1	4	38
Monogenea	22	20	3	-	117	26	2	2	192
Aspidogastrea	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Trematoda	9	2	2	2	9	4	-	16	44
Cestoda	11	-	-	1	7	7	-	1	27
Acanthocephala	-	-	-	-	3	-	-	-	3
Nematoda	5	2	1	1	11	6	-	3	29
Crustacea	8	1	-	-	11	2	-	1	23
Hirudinea	2	-	-	-	1	-	-	-	3
Mollusca	-	-	-	-	1	-	-	2	3
Итого:	112	31	9	5	200	61	5	31	454

*бр – бореальный равнинный, бп – бореальный предгорный, тп – тихоокеанский предгорный, ап – арктический пресноводный, кр – китайский равнинный, ир – индийский равнинный, с – солоноватоводный, фаунистические комплексы; ? – невыясненные.

Преобладание именно китайских видов напрямую связано с генезисом равнинной фауны паразитов рыб Амура, однако данный вопрос выходит за рамки обсуждаемой темы. Отметим лишь, что сино-индийские виды в равнинных частях амурского бассейна (особенно среднего и нижнего течения основной реки и ее южных притоков) доминируют не только среди паразитов рыб, но и среди большинства, если не всех систематических групп гидробионтов.

В заключение необходимо указать, что водоемы Приханкайской низменности оказались подвергнуты максимальному для Приморья антропогенному воздействию (кроме, быть может, рек крайнего юга края), отчетливо сказавшемуся на качественных и количественных изменениях в фауне гидробионтов. Нарушение экологически сложившегося равновесия в системах «паразит–хозяин» привело к развитию в естественных условиях ряда инвазионных заболеваний (Ермоленко, Беспрозванных, 2001). Последствиями разных сторон деятельности человека являются неоднократно отмечавшийся у ханкайских рыб ихтиофтириоз (в разные сезоны года), лимнотрахеллобделлез и микроспориозы (зимой и в начале весны). Возбудителями этих заболеваний являются, соответственно, инфузории *Ichthyophthirius multifiliis*, пиявки *Limnotrachellobdella sinensis*, микроспории рода *Muxobolus*. Вообще от общего числа обнаруженных нами паразитов (всех – в определенных условиях потенциально опасных для рыб) около ¼ зарегистрировано как возбудители паразитозов (Бауер и др., 1981; Ермоленко, 1990). В связи с этим нам представляется ошибочным возобновлять прудовое рыбководство в ханкайском бассейне. По-

вышенная плотность рыб при искусственном разведении при невозможной (или крайне сложной) полной изоляции от источников водоснабжения (рек), во-первых, приводит к постоянной угрозе возникновения среди них инвазионных заболеваний, а во-вторых, создает благоприятные условия для культивирования на разводимых рыбах ряда паразитов. Попад в естественные водоемы, некоторые из них могут вызвать вспышки массовых заболеваний «диких» рыб. На территории Приморья для прудового рыбоводства наиболее оптимальным нам представляется Хасанский район. Климат там достаточно мягкий, а большинство возбудителей паразитозов (во всяком случае, рыб – традиционных объектов прудовых хозяйств) по историческим причинам отсутствует. Кроме того, сравнительно большой уклон хасанских рек иногда может позволить обойтись без строительства дорогостоящих насосных станций для принудительной подачи воды в пруды – создавать прудовые хозяйства каскадного типа.

Литература

- Бауер О.Н., Мусселиус В.А., Стрелков Ю.А. Болезни прудовых рыб. М.: Лег. и пищ. пром-сть, 1981. 320 с.
- Белоус Е.В. Нематоды пресноводных рыб Приморского края // Паразитические черви домашних и диких животных. Владивосток: ДВФ СО АН СССР, 1965. С. 48–67.
- 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.
- Беспрозванных В.В. Фауна, биология, экология партенит и церкарий трематод моллюсков рода *Juga* (Pachychilidae) из рек Приморского края. Владивосток: Дальнаука, 2000. 121 с.
- Богущая Н.Г., Насека А.М. Круглоротые и рыбы бассейна озера Ханка (система реки Амур): Аннотированный список видов с комментариями по их таксономии и зоогеографии региона // Научные тетради. С Пб., 1996. Вып. 3. 89 с.
- Государственный водный кадастр. Основные гидрологические характеристики. Л.: Гидрометеоздат, 1978. Т. 18, вып. 3. 211 с.
- Гусев А.В. Моногенетические сосальщики рыб системы реки Амур // Тр. Зоол. ин-та АН СССР. 1955. Т. 10. С. 171–398.
- Демшин Н.И. Постэмбриональное развитие цестоды *Gangesia parasiluri* (Proteocephalata, Proteocephalidae) – паразита амурского сома (*Parasilurus asotus*) // Зоол. журн. 1985. Т. 64, вып. 12. С. 1777–1781.
- Диденко Е.М., Шевченко Г.Г. Класс Acanthocephala // Паразитические черви рыб дальневосточных морей и сопредельных акваторий Тихого океана. Владивосток: ТИНРО-Центр, 1999. С. 51–59.
- Ермоленко А.В. Возбудители инвазионных заболеваний пресноводных рыб Приморского края. Владивосток: ДВО АН СССР, 1990. 82 с.
- Ермоленко А.В. Паразиты рыб пресноводных водоемов континентальной части бассейна Японского моря. Владивосток: ДВО РАН, 1992. 237 с.
- Ермоленко А.В., Беспрозванных В.В. Влияние антропогенного фактора на изменение паразитологической ситуации в пресноводных экосистемах Приморского края // Чтения памяти Владимира Яковлевича Леванидова. Владивосток: Дальнаука, 2001. Вып. 1. С. 105–111.
- Ермоленко А.В., Беспрозванных В.В. Фауна паразитов амурской девятииглой колюшки (*Pungitius sinensis*) Приморского края // Паразитология. 2002. Т. 36, вып. 4. С. 324–326.
- Короткий А.М., Караулова Л.П., Троицкая Т.С. Четвертичные отложения Приморья. Стратиграфия и палеогеография. Новосибирск: Наука, 1980. 234 с.
- Самуйлов А.Е., Свирский В.Г. Список рыб оз. Ханка // Биология рыб Дальнего Востока. Владивосток: Изд-во ДВГУ, 1976. С. 87–90.
- Шедько М.Б. Распространение метацеркарий трематод семейства Diplostomidae в пресноводных экосистемах Приморского края // Чтения памяти Владимира Яковлевича Леванидова. Владивосток: Дальнаука, 2001. Вып. 1. С. 96–104.
- Штейн Г.А. К вопросу о жизненном цикле и условиях обитания нематоды *Rhabdochona denudata* (Dujardin, 1845) // Докл. АН СССР. 1959. Т. 127, № 6. С. 1320–1321.
- Vojtkova L. Beitrag zur Kenntnis der Helminthofauna der Wasserwirbellosen. III. Cestoda, Nematoda, Acanthocephala // Věstn. Čs. spol. zool. 1971. V. 35, N 2. P. 146–155.