

УДК 576.89/597

**ПАРАЗИТОФАУНА ПОЛУПРОХОДНОЙ  
ДЕВЯТИИГЛОЙ КОЛЮШКИ *PUNGITIUS PUNGITIUS*  
НИЖНЕГО ТЕЧЕНИЯ РЕКИ ПЕНЖИНА**

© Т. Е. Буторина,<sup>1\*</sup> О. Ю. Бусарова,<sup>1</sup> М. В. Коваль<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Дальневосточный государственный технический  
рыбохозяйственный университет, кафедра экологии и природопользования,  
ул. Луговая, 52б, Владивосток, 690087

<sup>2</sup> Камчатский научно-исследовательский институт  
рыбного хозяйства и океанографии, ул. Набережная, 18,  
Петропавловск-Камчатский, 683000

\* E-mail: boutorina@mail.ru

Поступила 30.01.2018

Впервые проведено паразитологическое обследование девятииглой колюшки на устьевом участке р. Пенжина. Найдено 11 видов паразитов, в том числе 5 специфичных для сем. Gasterosteidae или рода *Pungitius*: *Eimeria gasterostei* (Thelohan, 1890) Doflein, 1909, *Myxobilatus gasterostei* (Parisi, 1912), *Trichodina tenuidens* Fauré-Fremiet, 1943, *Diplostomum pungitii* Shigin, 1965, *Neoechinorhynchus beringianus* Mikhailowa et Atraschkevich, 2008. Наряду с эвригалинными и морскими (36.4 %) отмечено 7 видов (63.6 %) пресноводных паразитов. Среди паразитов колюшки доминируют микроспоридии, а моногенеи и цестоды, а также пресноводные инфузории не обнаружены. Основу рациона колюшки в июле составляли личинки хирономид (85 %) и имаго двукрылых насекомых (35 %), кроме того, встречались нематоды (20 %), диатомовые водоросли (15 %), остракоды (10 %), копеподы (15 %) и личинки поденок (5 %). Выделено ядро фауны паразитов девятииглой колюшки Дальневосточного региона: *D. pungitii*, *N. beringianus*, *T. tenuidens*, *M. gasterostei*, отмечены общие закономерности, определяющие состав фауны паразитов колюшки региона, а также характерные особенности популяции из эстуария р. Пенжина.

*Ключевые слова:* девятииглая колюшка, *Pungitius pungitius*, паразиты, эвригалинные, рацион рыб, р. Пенжина, Северо-Восток Азии.

Девятииглая колюшка *Pungitius pungitius* (Linnaeus, 1758) относится к эвригалинным видам с циркумполярным распространением, обитает в морях, реках и озерах бассейнов Северного Ледовитого и Тихого океанов, образуя озерно-речные и полупроходные формы (Решетников, 2003; Бугаев, 2007). В Дальневосточном регионе этот вид населяет крупные реки Якутии, водоемы Чукотки, Камчатки, встречается в бассейне р. Анадырь, реках Охотского побережья. Южнее Охотского моря *P. pungitius* замеща-

ется амурской (китайской) девятииглой колюшкой *P. sinensis* (Guichenot, 1869).

Паразитофауна *P. pungitius* изучена в реках Якутии (Лена, Индигирка, Колыма, Чукочья) (Однокурцев, 2010), на Камчатке в озерах Ближнее, Дальнее, Азабачье (Коновалов, 1971), р. Утхолок (Соколов, 2010), на побережье Охотского моря в р. Охота (Пугачев, 1984), гельминтофауна — в бассейне р. Чукча (Поспехов, 2013).

Одна из крупнейших рек Дальнего Востока — Пенжина (третья по величине после Амура и Анадыря на российском побережье Тихого океана) длительное время оставалась слабо изученной, в том числе и в паразитологическом отношении.

В бассейне р. Пенжина обитают две формы девятииглой колюшки — полупроходная и жилая (Коваль и др., 2015). Полупроходная форма нагуливается в Пенжинской губе и общей эстуарной зоне рек Пенжина и Таловка, в июне—июле заходит в реки на нерест, с приливами поднимается вверх по рекам на несколько километров. В летний период полупроходная колюшка многочисленна в нижнем течении р. Пенжина в зоне действия морских течений — на расстоянии до 30 км от устья (Коваль и др., 2015). Жилая форма обитает в среднем и, предположительно, верхнем участках реки (Коваль и др., 2015).

Целью исследования является изучение паразитофауны полупроходной девятииглой колюшки нижнего течения р. Пенжина.

#### МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Река Пенжина протекает между Колымским и Корякским нагорьями и Анадырским плоскогорьем, впадает в Охотское море и по площади водосбора является самой большой рекой Камчатской области (Горин и др., 2015; Романенко, 2015), ее длина — 713 км, площадь водосбора — 73.5 тыс. км<sup>2</sup>. Крупные притоки р. Пенжина — реки Оклан и Белая. В непосредственной близости от Пенжины протекает р. Таловка, воды которой, как и воды р. Пенжина, принимает Пенжинская губа. Особенностью эстуарной зоны рек Пенжина и Таловка и Пенжинской губы являются максимальные приливы (до 13 и более м), самые большие из известных для рек России (Горин и др., 2014, 2015; Романенко, 2015). Ихтиофауна р. Пенжина представлена 21 видом и включает сиговых, лососевых, хариусовых, тресковых, налимовых, карповых, щуковых, керчаковых, корюшковых и колюшковых рыб (Коваль и др., 2015).

Девятииглую колюшку отлавливали мальковым неводом на устьевом участке р. Пенжина в ее притоке — р. Манилке, впадающей в р. Пенжина на расстоянии 12 км от устья в зоне действия морских приливов в июле 2015 г. Рыб в замороженном состоянии доставляли в лабораторию, где проводили дальнейшее исследование.

Всего было исследовано 20 экз. *P. pungitius*. У всех рыб измеряли общую длину (L, мм) и массу тела (Q, г), определяли пол и стадию зрелости гонад. На зараженность паразитами рыб обследовали методом полного паразитологического вскрытия, сбор и обработку материала проводили по общепринятой методике (Быховская-Павловская, 1985). Рассчитывали

стандартные показатели зараженности: экстенсивность инвазии, или встречаемость (ЭИ) — доля зараженных рыб в выборке, %, доверительный интервал встречаемости (d) (Ройтман, Лобанов, 1985) и индекс обилия (ИО) — среднее число паразитов, приходящееся на одну исследованную рыбу в выборке.

Проведен количественный анализ содержимого желудков рыб, при этом рассчитывали среднее число пищевых объектов каждой группы, приходящееся на одну рыбу в выборке (N), экз., и частоту встречаемости пищевых объектов (ЧВ) — отношение числа рыб с данным видом пищи к числу питающихся рыб данной выборки, %.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

В выборке присутствовало 14 самок длиной 54—67 мм (средняя 58.9) и массой тела 0.85—2.10 г (средняя 1.39) и 6 самцов длиной 48—59 мм (средняя 54.7) с массой тела 0.95—1.40 г (средняя 1.22). Рыбы находились на 3—5-й стадии зрелости гонад.

У полупроходной девятииглой колюшки р. Пенжина найдено 11 видов паразитов, представителей следующих таксонов: Мухоспореа — 5 видов, Coccidea, Peritricha, Trematoda и Acanthocephala — по 1 виду и Nematoda — 2 вида (табл. 1).

Миксоспоридии являются доминирующей группой паразитов девятииглой колюшки р. Пенжина (5 видов), среди них — *Myxobilatus gasterostei* (Parisi, 1912), *Myxobolus dujardini* Thelohan, 1899, *Chloromyxum dubium* Auerbach, 1908, *C. tuberculatum* Konovalov (in Schulman, 1966) и *Myxidium macrocapsulare* Auerbach, 1910. Только один вид миксоспоридий *M. gasterostei* является узкоспецифичным паразитом колюшек (Коновалов, 1971; Ермоленко, Беспрозванных, 2002). Чаще других видов (у 15 % рыб) у девятииглой колюшки р. Пенжины встречаются *M. dujardini* и *C. dubium*. Цисты и споры *M. dujardini* (до 10 в поле зрения) локализовались в соединительной ткани жаберных филламентов, плазмодии и споры *C. dubium* — в желчном пузыре (в окружающих тканях встречались отдельные споры). Единично в желчном пузыре колюшек отмечены споры *C. tuberculatum*, в почках — споры *Myxobilatus gasterostei* (8—10 в поле зрения), в печени — *Myxidium macrocapsulare*. Дефинитивными хозяевами миксоспоридий служат кольчатые черви (Okamura et al., 2015), в том числе для *M. gasterostei* — олигохеты *Nais communis* Piguët, 1906 и *N. pseudobtusa* Piguët, 1906 (Atkinson and Bartholomew, 2009; Okamura et al., 2015). Патогенным для рыб является *M. macrocapsulare*, который при сильной инвазии вызывает растяжение печеночных протоков (Протисты, 2007).

Кокцидии представлены у девятииглой колюшки р. Пенжина единственным видом *Eimeria gasterostei* (Thelohan, 1890) Doflein, 1909, специфичным для сем. Gasterosteidae (Пугачев, 1984). Единичные ооцисты паразита найдены в почках и мышцах одной колюшки.

Из инфузорий у девятииглой колюшки найдены только триходиниды, которые по строению соответствуют специфичному для колюшек эвригалинному виду *Trichodina tenuidens* Faurê-Fremiet, 1943, но имеют меньший диаметр прикрепительного диска (около 20 мкм).

Таблица 1

Паразитофауна полупроходной девятииглой колюшки *P. pungitius* р. ПенжинаTable 1. The parasite fauna of the semi anadromous nine-spine stickleback *P. pungitius* of the Penzhina River

Вид паразита	Экстенсивность инвазии (ЭИ), %	Доверительный интервал (d)	Индекс обилия (ИО)
<i>Eimeria gasterostei</i>	5.0	0.0—18.9	
<i>Chloromyxum dubium</i>	15.0	3.0—33.9	
<i>Ch. tuberculatum</i>	5.0	0.0—18.9	
<i>Myxidium macrocapsulare</i>	5.0	0.0—18.9	
<i>Myxobilatus gasterostei</i>	5.0	0.0—18.9	
<i>Myxobolus dujardini</i>	15.0	3.0—33.9	
<i>Trichodina tenuidens</i>	5.0	0.0—18.9	0.05
<i>Diplostomum pungitii</i>	5.0	0.0—18.9	0.05
<i>Anisakis simplex l.</i>	5.0	0.0—18.9	0.05
<i>Hysterothylacium gadi aduncum</i>	5.0	0.0—18.9	0.05
<i>Neoechinorhynchus beringianus</i>	20.0	5.7—40.2	0.4

Примечание. d — доверительный интервал встречаемости для уровня значимости  $\alpha = 0.05$  (Ройтман, Лобанов, 1985); для кокцидий и миксоспоридий ИО не рассчитывали.

Трематоды в наших сборах представлены личиночной стадией узко специфичного паразита колюшек *D. pungitii* Shigin, 1965. Единственная метацеркария локализовалась в донной части глаза. Первые промежуточные хозяева паразита не выяснены, дефинитивными хозяевами служат рыбоядные птицы: крохали, луток, хохлатая черныш (Шигин, 1986, 1993).

Нематоды, найденные у девятииглой колюшки, представлены личинками морских видов *Anisakis simplex* (Rudolphi, 1809) и *Hysterothylacium gadi aduncum* (Rudolphi, 1802), широко распространенных в северо-восточной части Тихого океана у многих морских и проходных рыб. Промежуточными хозяевами *H. gadi aduncum* служат морские изоподы (Вальтер, 1998) и другие ракообразные. Первые промежуточные хозяева *A. simplex* — главным образом эвфаузииды, а также креветки, амфиподы, крабы и др., вторые промежуточные хозяева — рыбы, кальмары, каракатицы, возможно участие транспортных хозяев — мелких ракообразных (копепод), дефинитивные хозяева — морские млекопитающие (Гаевская, 2005). Оба вида найдены по 1 экз. у одной колюшки.

Скребни представлены у девятииглой колюшки р. Пенжина узкоспецифичным для рода *Pungitius* Coste, 1848 видом *Neoechinorhynchus beringianus* Mikhailowa et Atraschkevich, 2008 (Mikhailowa, Atraschkevich, 2008). Это фоновый для Охотоморского побережья паразит, промежуточными хозяевами которого служат пресноводные остракоды рода *Candona* (Атрашкевич, 2009). Дефинитивными хозяевами скребня в р. Пенжина являются колымский подкаменщик *Cottus kolyomensis* Sideleva et Goto, 2012 (Boutorina et al., 2017) и девятииглая колюшка. У девятииглой колюшки паразит характеризуется наиболее высокой среди всех видов встречаемостью (20%), но низкой интенсивностью инвазии рыб (ИИ = 2.0; ИО = 0.4).

Таблица 2

Состав пищи полупроходной девятииглой колюшки *P. pungitius* нижнего течения р. Пенжина в июле 2015 г.

Table 2. Food item of the semi anadromous nine-spine stickleback *P. pungitius* from downstream of the Penzhina River in July 2015

Пищевые организмы	ЧВ, %	N, экз.
Chironomidae личинки	85.0	36.0 (80)
Insecta (имаго Diptera)	35.0	1.5 (15)
Nematoda (свободноживущие)	20.0	2.0 (3)
Copepoda	15.0	0.35 (3)
Водоросли (Diatomeae)	15.0	—
Ostracoda	10.0	2.6 (50)
Ephemeroptera (личинки)	5.0	0.05 (1)

Примечание. ЧВ — частота встречаемости пищевого объекта, N — число жертв; за скобками — среднее значение, в скобках — максимальное.

Изучение питания колюшек показало (табл. 2), что в июле по частоте встречаемости (ЧВ) в желудках рыб преобладали личинки хирономид (85 %) и имаго двукрылых насекомых (35 %), также встречались нематоды (20 %), веслоногие ракообразные, диатомовые водоросли (по 15%) и остракоды (10 %), наиболее редкими были личинки поденок (5 %). По численности (N) личинки хирономид также занимали первое место в диете колюшек (36.0 экз.), остальные беспозвоночные имели на порядок меньшую численность, а минимальную — копеподы и личинки поденок (0.35 и 0.05 экз. соответственно).

## ОБСУЖДЕНИЕ

Паразитофауна девятииглой колюшки р. Пенжина характеризуется сочетанием эвригаллиных (*T. tenuidens* и, по-видимому, *M. gasterostei*), морских (*A. simplex*, *H. gadi aduncum*) и пресноводных (*E. gasterostei*, *C. dubium*, *C. tuberculatum*, *M. macrocapsulare*, *M. dujardini*, *D. pungitii*, *N. beringianus*) элементов. Доля специфичных видов паразитов (*E. gasterostei*, *M. gasterostei*, *T. tenuidens*, *D. pungitii*, *N. beringianus*) весьма значительна и составляет 45.5 %. Эти виды конформны к сем. Gasterosteidae (Ермоленко, Беспрозванных, 2002) или роду *Pungitius* (Соколов, 2010), т. е. связаны с ними по происхождению. Остальные паразиты имеют более широкий круг хозяев и перешли к паразитированию на колюшках с других видов рыб, наиболее многочисленных в р. Пенжина. Так, *M. macrocapsulare* и *M. dujardini* — широко распространенные паразиты преимущественно карповых рыб (Пугачев, 2001), из которых в р. Пенжина в настоящее время встречается только речной голянь *Phoxinus phoxinus* (L., 1758) (Коваль и др., 2015), последний проник в Тихоокеанскую провинцию из Сибири через верховья рек в послеледниковый период (Линдберг, 1955). Существует также версия (Коновалов, 1969), что эти паразиты могли попасть в бассейн р. Пенжины из Сибири с плотвой, исчезнувшей в регионе в пери-



од трансгрессий. *Chloromyxum dubium* — специфический паразит налимов, представленных в р. Пенжина тонкохвостым налимом *Lota lota leptura* Hubbs, Schulz, 1941, который мигрировал в р. Пенжину из Сибири через верховья рек. *Chloromyxum tuberculatum* — специфический паразит хариусов (Пугачев, 2001), в р. Пенжина распространен только камчатский хариус *Thymallus arcticus mertensii* Valenciennes, 1848, в литературе нет единой точки зрения о путях его проникновения в бассейн р. Пенжины (Коновалов, 1969).

Переход на колюшку паразитов, специфичных для других массовых видов ихтиофауны, характерен для этого вида и в других водоемах. Так, в озерах Камчатки на нее перешли паразиты лососевых рыб *Phyllodistomum umblae* (Fabricius, 1780) и *Crepidostomum farionis* (Müller, 1780) (Коновалов, 1971), в бассейне Енисея — паразиты лососевых и сиговых рыб *Triaenophorus nodulosus* (Pallas, 1860), *T. crassus* Forel, 1868, *Cyathocephalus truncatus* (Pallas, 1781), *Echinorhynchus salmonis* Muller, 1784 и *E. truttiae* Schrank, 1788 (Пугачев, 1984), в р. Колыма — паразит преимущественно карповых рыб *Ligula intestinalis* (L., 1758) (Однокурцев, 2010).

В составе паразитофауны полупроходной девятииглой колюшки р. Пенжина не отмечены некоторые группы паразитов. Так, отсутствие цестод показывает, что планктон не играет заметной роли в диете колюшек, отсутствие пресноводных инфузорий и моногеней связано с тем, что эти пресноводные эктопаразиты не могут выжить в условиях периодических мощных морских приливов на нижнем участке реки. Между тем паразиты с прямым циклом развития (в первую очередь инфузории и моногенеи) широко представлены у жилой формы колюшек в других водоемах (Ермоленко, Беспрозванных, 2002; Митенев, Шульман, 2005). И в самой р. Пенжине инфузории, в том числе сидячие, разнообразны у колымского подкаменщика (Boutorina et al., 2017) и особенно у гольяна (наши данные), но эти рыбы держатся выше по течению на расстоянии 30—75 км от устья реки, где влияние морских приливов и связанных с ними факторов (высоких скоростей течения и мутности воды) практически не выражено.

Видовой состав паразитов полупроходной девятииглой колюшки р. Пенжина отражает ее питание преимущественно организмами бентоса (заражение *N. beringianus*), контакты с брюхоногими моллюсками (инвазия *D. pungitii*) и олигохетами (инвазия *M. gasterostei* и другими миксо-споридиями). По нашим наблюдениям, остракоды, наряду с личинками хирономид и имаго двукрылых насекомых, могут играть важную роль в питании девятииглой колюшки в р. Пенжина, об этом свидетельствуют находки в желудке одной из рыб 50 экз. ракушковых рачков.

Сравнение фауны паразитов девятииглой колюшки р. Пенжина с литературными данными о составе ее паразитов в других водоемах (табл. 3) позволяет отметить специфичные виды, общие для разных популяций девятииглой колюшки Дальневосточного региона. Наиболее часто у этих рыб встречаются *D. pungitii* (реки Пенжина, Охота, Утхолок, оз. Дальнее), *N. beringianus* (реки Чукча, Пенжина и Утхолок, возможно, Охота), *T. tenuidens* (реки Пенжина и Охота, озера Ближнее и Дальнее) и *M. gasterostei* (реки Пенжина и Охота). Эти виды составляют ядро специфичных эвригаллиных и пресноводных паразитов девятииглой колюшки, становление которых, по-видимому, происходило параллельно с формированием ареа-

Таблица 3

Паразитофауна девятииглой колюшки *P. Pungitius*  
водоемов Дальневосточного региона

Table 3. The parasite fauna of nine-spine stickleback *P. Pungitius*  
from the Far Eastern region

Вид паразитов	Реки Охотского побережья			Реки Якутии (Однокурцев, 2010)				Озера Камчатки (Коновалов, 1971)		
	Пелкина (наши данные)	Охога (Пугачев, 1984)	Утхолок (Соколов, 2010)	Лена	Индигирка	Кольма	Чукочья	Ближнее	Дальнее	Азабачье
<i>Hexamita salmonis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Dermocystidium</i> sp.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eimeria gasterostei</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Glugea anomala</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+
<i>Myxidium gasterostei</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
<i>M. macrocapsulare</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Zschokkella orientalis</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sphaerospora elegans</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+
<i>Chloromyxum dubium</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ch. tuberculatum</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Myxobilatus gasterostei</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>M. medius</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
<i>M. schulmani</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Myxobolus dujardini</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>M. muelleri</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Henneguya pungitii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
<i>Chilodonella piscicola</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
<i>Trichodina domerguei domerguei</i>	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-
<i>T. tenuidens</i>	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-
<i>T. reticulata</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Gyrodactylus alexanderi</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>G. bychowskyi</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
<i>G. rarus</i>	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+
<i>Eubothrium salvelini</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Proteocephalus filicollis</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
<i>Ligula intestinalis</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Schistocephalus pungitii</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-
<i>Phyllodistomum folium</i>	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Crepidostomum metoecus</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Diplostomum huronense</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>D. chromatophorum</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>D. spathaceum</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>D. paracaudum</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>D. pungitii</i>	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Diplostomum</i> sp.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Posthodiplostomum cuticula</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-

Таблица 3 (продолжение)

Вид паразитов	Реки Охотского побережья			Реки Якутии (Однокурцев, 2010)				Озера Камчатки (Коновалов, 1971)		
	Пенжина (наши данные)	Охота (Пугачев, 1984)	Утхолок (Соколов, 2010)	Лена	Индигирка	Кольма	Чукочья	Ближнее	Дальнее	Азабачье
<i>Ichthyocotylurus</i> sp.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Apatemon</i> spp.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anisakis simplex</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hysterothylacium gadi aduncum</i>	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Contracaecum</i> sp.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eustrongylides mergorum</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Neoechinorhynchus</i> sp.	-	+*	-	-	-	-	-	+*	+*	+*
<i>N. beringianus</i>	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Echinorhynchus salmoneis</i>	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-
<i>Piscicola geometra</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Beringiana youkonensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Thersitina gasterostei</i>	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Ergasilus cf. auritus</i>	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-

Примечание. \* — авторами указан *Neoechinorhynchus rutili* (Müller, 1780), но, по данным Е. И. Михайловой (2015), на материковом побережье Охотского моря у девятииглой колюшки возможны находки *N. beringianus*, в озерах Камчатки — как *N. salmonis* Ching, 1984, так и *N. beringianus*.

ла этих рыб. С другой стороны, широко распространенные морские виды *A. simplex* и *H. gadi aduncum* входят в состав фауны паразитов девятииглой колюшки в реках Пенжина и Утхолок.

Сравнение с другими водоемами показывает общую обедненность фауны паразитов девятииглой колюшки на Северо-Востоке Азии, что может быть обусловлено влиянием комплекса неблагоприятных факторов в прошлом, ведущими из которых были похолодание климата, морские трансгрессии, оледенения и погружение блоков суши при разрушении «Охотии» (Пугачев, 1984).

Проведенный анализ выявил как общие закономерности, определяющие состав паразитофауны полупроходной формы девятииглой колюшки р. Пенжина, так и ее особенности в устьевой зоне реки. К общим закономерностям относятся сочетание эвригаллиных, морских и пресноводных элементов, высокий процент специфичных видов, значительная доля паразитов, приобретенных от рыб других таксономических групп, и слабая зараженность всеми видами паразитов. Специфические особенности паразитофауны полупроходной девятииглой колюшки р. Пенжины связаны с особым гидрологическим режимом эстуарной зоны реки, существованием периодических гиперприливов, резкими изменениями солености и перемешиванием грунта, что привело к отсутствию некоторых групп паразитов.



### Список литературы

- Атрашкевич Г. И. 2009. Скребни (Acanthocephala) в бассейне Охотского моря: таксономическое и экологическое разнообразие. Труды Зоологического института РАН. 313 (3): 350—358.
- Бугаев В. Ф. 2007. Рыбы бассейна реки Камчатки (численность, промысел, проблемы). Петропавловск-Камчатский: Изд-во «Камчатпресс». 192 с.
- Быховская-Павловская И. Е. 1985. Паразиты рыб. Руководство по изучению. Л.: Наука. 121 с.
- Вальтер Е. Д. 1998. Экспериментальное изучение начальных этапов жизненного цикла *Hysterothylacium aduncum* (Nematoda: Ascaridata). Паразитология. 32 (2): 146—155.
- Гаевская А. В. 2005. Анизакидные нематоды и заболевания, вызываемые ими у животных и человека. Севастополь, ЭКОСИ-Гидрофизика. 223 с.
- Горин С. Л., Коваль М. В., Сазонов А. А., Терский П. Н. 2015. Современный гидрологический режим нижнего течения реки Пенжины и первые сведения о гидрологических процессах в ее эстуарии (по материалам экспедиции 2014 г.). В кн.: Ю. П. Дьяков (гл. ред.). Исследования водных биологических ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана. Река Пенжина и верхняя часть Пенжинской губы (Северо-Западная Камчатка): результаты комплексных исследований 2014 г.: сб. науч. трудов. Петропавловск-Камчатский: КамчатНИРО. 37, 33—52.
- Ермоленко А. В. 1992. Паразиты рыб пресноводных водоемов континентальной части бассейна Японского моря. Владивосток: ДВО РАН. 238 с.
- Ермоленко А. В., Беспрозванных В. В. 2002. Фауна паразитов амурской девятииглой колюшки *Pungitius sinensis* (Gasterosteidae) Приморского края. Паразитология. 36: 324—326.
- Коваль М. В., Есин Е. В., Бугаев А. В., Карась В. А., Горин С. Л., Шатило И. В., Погодаев Е. Г., Шубкин С. В., Заварина Л. О., Фролов О. В., Жаварин М. В., Коптев С. В. 2015. Пресноводная ихтиофауна рек Пенжина и Таловка (Северо-Западная Камчатка). В кн.: Ю. П. Дьяков (гл. ред.). Исследования водных биологических ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана. Река Пенжина и верхняя часть Пенжинской губы (Северо-Западная Камчатка): результаты комплексных исследований 2014 г.: сб. науч. трудов. Петропавловск-Камчатский: КамчатНИРО. 37, 53—145.
- Коновалов С. М. 1969. Зоогеографический анализ паразитофауны рыб Тихоокеанской провинции. Паразитология. 3 (4): 331—339.
- Коновалов С. М. 1971. Дифференциация локальных стад нерки *Oncorhynchus nerka* (Walbaum). Л.: Наука. 229 с.
- Линдберг Г. У. 1955. Четвертичный период в свете биогеографических данных. М.; Л.: Изд-во АН СССР. 334 с.
- Митенев В. К., Шульман Б. С. 2005. Паразитофауна колюшковых (Gasterosteidae) водоемов Кольского региона. Паразитология. 39 (1): 16—24.
- Михайлова Е. И. 2015. Скребни рода *Neoechinorhynchus* (Acanthocephales: Neoechinorhynchidae) северо-восточной Азии (таксономия, зоогеография, экология). Автореф. дис. ... канд. биол. наук. СПб. 22 с.
- Однокурцев В. А. 2010. Паразитофауна рыб пресноводных водоемов Якутии. Новосибирск: Наука. 152 с.
- Поспехов В. В. 2013. Гельминты и паразитические ракообразные рыб озерно-речной системы Чукча (бассейн р. Тауй, Охотское море). Известия ТИНРО. 172: 181—188.
- Протисты: руководство по зоологии. Ч. 2. 2007. СПб.: Наука. 1144 с.
- Пугачев О. Н. 1984. Паразиты пресноводных рыб Северо-Востока Азии. Л.: Наука. 155 с.
- Решетников Ю. С. (ред.). 2003. Атлас пресноводных рыб России. Т. 1. М.: Наука. 379 с.
- Ройтман В. А., Лобанов А. Л. 1985. Метод оценки численности гемипопуляций паразитов в популяции хозяина. В кн.: М. Д. Сонин (отв. ред.). Исследования по мор-

- фологии, таксономии и биологии гельминтов птиц. Труды ГеЛАН, 23. М.: Наука. 102—123.
- Соколов С. Г. 2010. Паразиты колюшковых рыб (Gasterosteidae) бассейна р. Утхолок (северо-западная Камчатка). Вестник Северо-Восточного научного центра ДВО РАН. 3: 56—66.
- Шигин А. А. 1986. Трематоды фауны СССР. Род *Diplostomum*. Метацеркарии. М.: Наука. 254 с.
- Шигин А. А. 1993. Трематоды фауны России и сопредельных регионов. Род *Diplostomum*. Мариты. М.: Наука. 208 с.
- Atkinson S. D., Bartholomew J. L. 2009. Alternate spore stages of *Myxobilatus gasterostei*, a myxosporean parasite of three-spined sticklebacks (*Gasterosteus aculeatus*) and oligochaetes (*Nais communis*). *Parasitology Research*. 104 (5): 1173—1181.
- Boutorina T. E., Aseeva N. L., Koval M. V., Nguyen C. C. 2017. Parasite fauna of the bullhead *Cottus kolymensis* from downstreams of the Penzhina and Talovka rivers (North-East Asia). *Advances in Biology & Earth Sciences*. 2 (1): 92—102.
- Mikhailova E. I., Ataschkevich G. I. 2008. Description and morphological variability of *Neoechinorhynchus beringianus* n. sp. (Acanthocephala: Neoechinorhynchidae) from North-Eastern Asia. *Systematic Parasitology*. 71: 41—48.
- Okamura B., Gruhl A., Bartholomew J. L. (eds). 2015. *Myxozoan Evolution, Ecology and Development*. Switzerland, Springer Int. Publishing. 441 p.

PARASITE FAUNA IN NINESPINE STICKLEBACKS *PUNGITIUS PUNGITIUS*  
FROM DOWNSTREAMS OF THE PENZHINA RIVER

T. E. Boutorina,<sup>1\*</sup> O. Yu. Busarova,<sup>1</sup> M. V. Koval<sup>2</sup>

*Key words:* ninespine stickleback, *Pungitius pungitius*, parasites, euryhaline, benthivorous, Penzhina river, North-East of Asia.

SUMMARY

For the first time, a parasitological study was conducted of ninespine stickleback *Pungitius pungitius*, inhabiting the downstreams of the Penzhina River. Eleven species of parasites were found, including five that are specific to these fish: *Eimeria gasterostei*, *Myxobilatus gasterostei*, *Trichodina tenuidens*, *Diplostomum pungitii*, and *Neoechinorhynchus beringianus*. In addition to euryhaline and marine species (36.4 %), seven freshwater parasites (63.6 %) have been registered. Among the parasites myxosporeans were predominating, while monogeneans and cestodes, and also freshwater infusorians were not present. The basis of the diet of ninespine sticklebacks in July is the larvae of chironomids (85 %) and imago of diptera (35 %), rarely planktonic crustaceans, nematods, diatoms, ostracods and larvae of ephemeropterids.