

СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ КАМЧАТКИ И ПРИЛЕГАЮЩИХ МОРЕЙ

Доклады V научной конференции
22-24 ноября 2004 г.

ФАУНА ПАРАЗИТИЧЕСКИХ КОПЕПОД РОДА *SALMINICOLA* (COPEPODA: LERNAEOPODIDAE) РЫБ КАМЧАТКИ

М.Б.Шедько
Биолого-почвенный институт ДВО РАН, Владивосток

Из водоемов п-ова Камчатка обследовано 2850 экз. лососевидных рыб 14 видов из 4 родов 2 семейств (Thymallidae и Salmonidae) на наличие пресноводных паразитических копепод семейства Lernaepodidae. Приводится список 6 видов копепод из рода *Salmincola*. *S. markewitschi* указывается впервые для полуострова, а *S. lotae* включен в список по литературным данным. Для 3 видов (*S. carpionis*, *S. californiensis*, *S. edwardsii*) указаны новые места находок и новые хозяева среди рыб.

FAUNA OF THE PARASITIC COPEPODS OF THE GENUS *SALMINICOLA* (COPEPODA: LERNAEOPODIDAE) OF THE FISHES FROM KAMCHATKA PENINSULA

M.B.Shedko
Institute of Biology and Soil Science, Far Eastern Branch of Russian Academy of Sciences,
Vladivostok

To study a fauna of the freshwater parasitic copepods of the family Lernaepodidae from the fishes, 2850 fishes specimens of 14 species in 4 genera and 2 families (Thymallidae and Salmonidae) from different reservoirs of Kamchatka Peninsula are surveyed. A list of 6 species of copepods in 1 genus (*Salmincola*) is given. *S. lotae* is known on the literary data only, *S. markewitschi* is recorded for Kamchatka for the first time. The data on new fish hosts and new localities of *S. edwardsii*, *S. californiensis*, *S. carpionis* are reported.

Копеподы рода *Salmincola* Wilson, 1915 (Lernaepodidae), встречающиеся, за редким исключением, у лососевидных рыб, являются объектами повышенного интереса в силу их паразитирования на промысловых и редких видах рыб, для многих из которых раки известны как возбудители инвазионных заболеваний. Большинство представителей рода, кроме того, проявляют высокую степень специфичности к хозяевам, что позволяет на примере данной группы решать некоторые проблемы коэволюции хозяев и их паразитов. В водоемах Камчатки обитает 21 вид (включая подвиды) лососевидных рыб, относящихся к 6 родам: *Coregonus* – 4, *Prosopium* – 1, *Oncorhynchus* – 6, *Parasalmo* – 2, *Salvelinus* – 7, *Thymallus* – 1 (Черешнев и др., 2002), а также тонкохвостый налим *Lota lota leptura* Hubbs et Chultz, 1941, которые являются потенциальными хозяевами для рассматриваемых копепод. Однако фауна и распространение последних в этом регионе исследованы явно недостаточно. К тому же отметим, что до проведения ревизии рода *Salmincola* и введения четких диагностических признаков (Kabata, 1969), литература, касающаяся этих копепод, в том числе и копепод с рыб Камчатки, изобиловала ошибочными сообщениями из-за неправильной видовой идентификацией паразитов. Проверить же правильность определения можно либо после изучения коллекционного материала (зачастую

сборы отсутствуют), либо после проведения дополнительных карцинологических исследований в местах сбора этого материала.

Первые сведения о ракообразных рыб Камчатки приведены в работах А.Х. Ахмерова (1954а, 1954б, 1955), посвященных паразитофауне рыб р. Камчатка. Автором констатируется наличие 3 видов копепод рода *Salminicola* (*lapsus calami* - *Salminicola* spp. в Ахмеров, 1955: с. 118, 120): *S. thymalli* (как *Thersitina thymalli* in Ахмеров, 1954а: с. 94) – на жабрах камчатского хариуса в 110 км выше устья, *S. edwardsii* – на жабрах осенней нерки (азабач) из оз. Ушковское, *S. bicauliculata* Wilson, 1908 – на жабрах микижи из устья реки. К последнему виду, по мнению А.Х. Ахмерова, относятся также 2 экз. копепод, найденных им на жаберных крышках проходной мальмы из р. Камчатка и у годовика мальмы из Карымайского ключа (бассейн р. Большая). Копеподы не были обнаружены у речной мальмы, кунджи, у взрослых особей кижуча, кеты и горбуши, у молоди и у добытой в июле взрослой нерки.

Новые данные о фауне копепод приводятся в монографии С.М. Коновалова (1971). В результате проведенного полного паразитологического вскрытия 13 видов рыб, в том числе 8 видов лососевидных рыб и налима, было обнаружено 4 вида копепод рода *Salminicola*: *S. thymalli* – на жабрах камчатского хариуса из рек Николка (бассейн р. Камчатка), Авьяваям и Пенжина, *S. edwardsii* – в ротовой и жаберной полостях рыб рода *Salvelinus* (у кунджи в р. Пенжина и в бассейне р. Камчатка – озера Азабачье, Ушковское, р. Николка; у озерного гольца из озер Дальнее и Азабачье), *S. smirnovi* Markewitsch, 1940 – на плавниках и жабрах микижи в бассейне р. Камчатка (озера Азабачье, Ушковское, р. Николка), *S. lotae* – в ротовой полости налима из р. Пенжина. Копеподы не были найдены С.М. Коноваловым у сиговых рыб из р. Пенжина, у тихоокеанских лосососей из различных водоемов Камчатки, у проходных гольцов из озер Курильское, Дальнее и р. Пенжина, а также у озерно-речных гольцов из озер Азабачье и Дальнее.

Позднее в серии работ, посвященных изучению особенностей паразитофауны дальневосточных гольцов, появляется информация (локализация паразитов не указана) о *S. edwardsii* (Маховенко, 1972; Буторина, 1975) и *S. carpionis* (Буторина, 1980; Буторина и др., 1980). Оба рака этих видов найдены у гольцов бассейна оз. Азабачье О.Н. Пугачевым (1984); для микижи из этого же водоема им отмечен вид *S. californiensis*. За последнее десятилетие о копеподах этого рода с Камчатки упоминается только в двух работах: о *S. carpionis* с молоди гольцов р. Паратунка (Карманова, 1997) и *S. californiensis* с молоди микижи из р. Сопочная (Соколов, Кузицин, 2004).

Согласно З. Кабате (Kabata, 1969), *S. bicauliculata* является синонимом *S. edwardsii*, а *S. smirnovi* - синонимом *S. carpionis*. Таким образом, в водоемах Камчатки было зарегистрировано 5 видов копепод семейства Lernaeopodidae: *S. edwardsii*, *S. carpionis*, *S. californiensis*, *S. thymalli* и *S. lotae*.

Настоящая работа посвящена изучению видового состава копепод, круга их хозяев среди рыб, а также выяснению особенностей зараженности рыб копеподами в условиях Камчатки. Результаты анализа части материала были опубликованы ранее (Шедько, 1999, 2004а, 2004б; Шедько, Шедько, 2002; Шедько и др., 2004).

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Материалом для работы послужили сборы копепод с лососевидных рыб из бассейна р. Камчатка, отловленных и обследованных автором в 1986-1992, 1998 и 2001 гг.

Кроме того, на зараженность копеподами изучен материал по рыбам (1998-2004 гг.) из бассейна р. Камчатка, озер Начикинское, Дальнее и Кроноцкое, р. Утка наших коллег из Института биологии моря ДВО РАН и Биолого-почвенного института ДВО РАН (Владивосток). В результате в водоемах полуострова (рис. 1) обследовано 2850 экз. лососевидных рыб из 2 семейств (табл. 1). Из хариусовых Thymallidae изучено 24 экз. *Thymallus mertensi* Valenciennes, 1848 – камчатский хариус. Из лососевых Salmonidae обследовано 2826 экз. из 3 родов: *Oncorhynchus* – 1506 экз., 5 видов [*O. gorbuscha* (Walb., 1792) – горбуша, *O. keta* (Walb., 1792) – кета, *O. kisutch* (Walb., 1792) – кижуч, *O. nerka* (Walb., 1792) – нерка, *O. tschawytscha* (Walb., 1792) – чавыча]; *Parasalmo mykiss* (Walb., 1792) – микижа (29 экз.); *Salvelinus* – 1291 экз., 7 видов [*S. albus* Glubokovsky, 1977 – белый голец, *S. krogiusae* Glubokovsky et Chereshev, 2002 – голец Крогиус, *S. kronocius* Viktorovsky, 1978 – длинноголовый голец, *S. leucomaenis* (Pallas, 1814) – кунджа, *S. malma* (Walb., 1792) – мальма, *S. schmidtii* Viktorovsky, 1978 – носатый голец, *Salvelinus* sp. – жилой голец (озерная и ручьевая форма) из оз. Начикинское]. Как *Salvelinus* spp. в работе обозначены неидентифицированные до вида гольцы младших возрастных групп из бассейна р. Камчатка, представленные в основном жилой формой мальмы, а также молодью разных экотипов мальмы и белого гольца. Длина рыб (в скобках – среднее значение) указана по Смитту (АС) в сантиметрах.

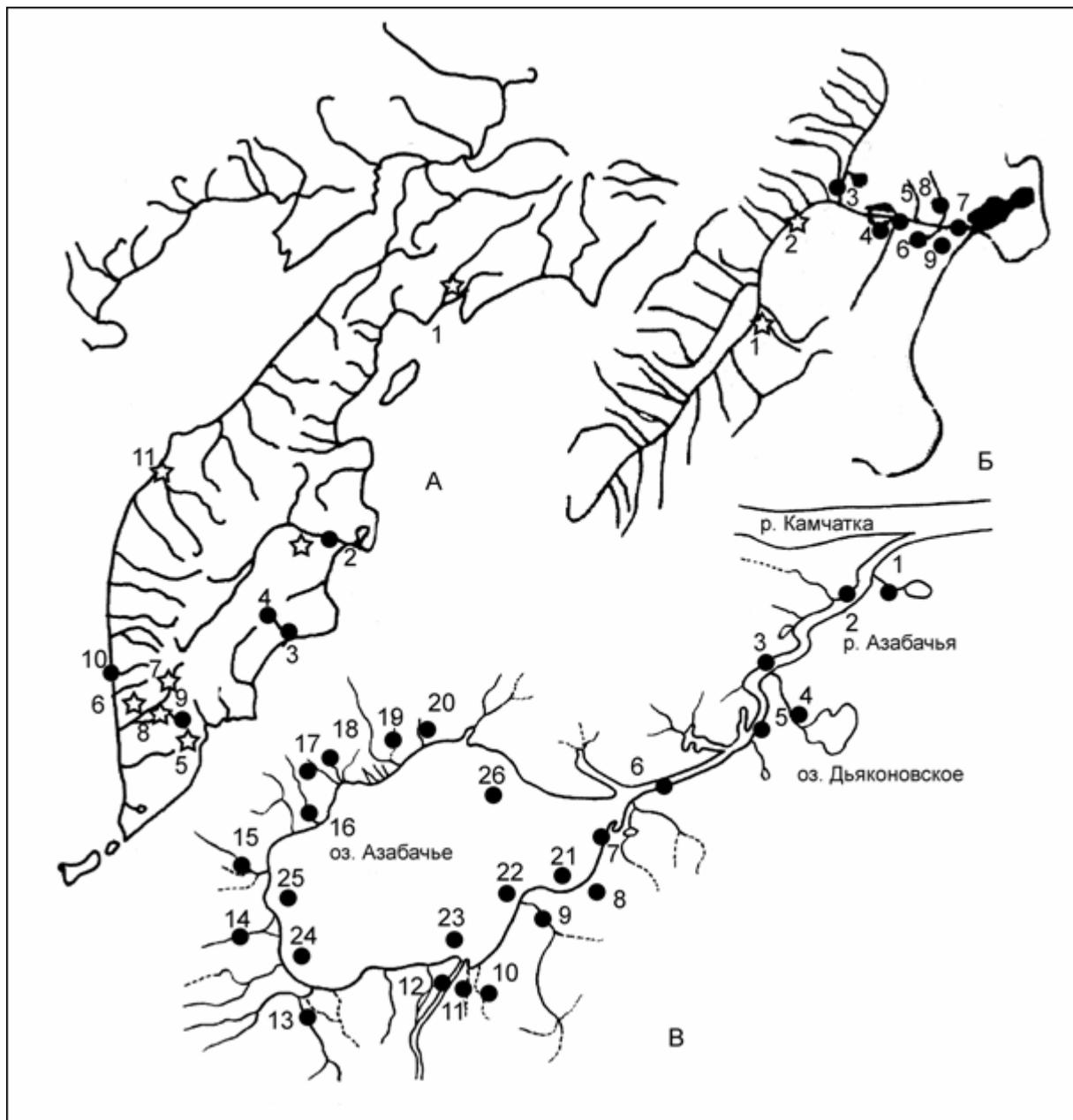


Рис. 1. Карта-схема мест карцинологического обследования рыб (темные кружочки - по собственным материалам, звездочки - только по литературным или коллекционным данным). **А.** Водоемы Камчатки: 1 – р. Авьяваям; 2 – р. Камчатка; 3 – р. Кроноцкая; 4 – оз. Кроноцкое; 5 – оз. Дальнее (бас. р. Паратунка); 6 – ключ Карымайский, бас. р. Начилова, бас. р. Большая; 7 – р. Ключевки, бас. р. Быстрая; 8 – р. Плотникова, бас. р. Большая; 9 – оз. Начикинское, бас. р. Плотникова; 10 – р. Утка; 11 – р. Сопочная; 12 – р. Пенжина. **Б.** Бассейн р. Камчатка: 1 – реокрен "р. Николка"; 2 – лимнокрен "оз. Ушковское; 3 – р. Еловка; 4 – оз. Камакское; 5 – р. Арлыч; 6 – оз. Азабачье с р. Азабачья; 7 – "Хваленка"; 8 – р. Радуга; 9 – оз. Курсин. **В.** Бассейн оз. Азабачье : 1-6 – бас. р. Азабачья; 7-23 – бас. оз. Азабачье: 7 – Озерко; 8 – ключ Азабач; 9 – р. Лотная; 10 – Рыбоводный ключ-1; 11 – Рыбоводный ключ-2; 12 – р. Бушуйка; 13 – р. Ламутка; 14 – р. Култучная; 15 – Аришкин ключ; 16 – ключ Сновидовский; 17 – Тимофеевская чаша-3; 18 – Тимофеевская чаша-2; 19 – р. Пономарка; 20 – ключ Атхол; 21-26 – места сбора на акватории озера.

Таблица 1. Сведения о местах сбора и количестве изученных (зараженных) рыб п-ова Камчатка копеподами *Salmincola* sp. (sp), *S. californiensis* (cal), *S. carpionis* (car), *S.*

edwardsii (ed), *S. markewitschi* (mar)

Вид рыб	Число изученных (зараженных) рыб	Длина рыб (АС), см
бассейн р. Камчатка		
<i>Oncorhynchus keta</i> (серебрянка)	25	39,0-50,0 (45,4)
<i>O. gorbuscha</i> (анадромная)	50	48,0-67,0 (58,5)
<i>O. kisutch</i> (молодь)	158 (1 cal)	4,8-25,5 (10,0)
<i>O. kisutch</i> (после нереста)	15 (10 cal)	46,0-70,1 (60,4)
<i>O. nerka</i> (молодь)	1100	2,9-10,9 (7,4)
<i>O. nerka</i> (после нереста)	91 (26 cal)	46,4-72,0 (59,9)
<i>O. tschawytscha</i> (анадромная)	5 (5 cal)	> 70,0
<i>Parasalmo mykiss</i>	27 (19 cal)	18,0-58,0 (40,3)
<i>Salvelinus albus</i>	191 (26 car, 16 ed)	10,5-67,0 (28,5)
<i>S. leucomaenis</i>	20 (3 mar, 1 ed)	8,0-30,0 (14,8)
<i>S. malma</i>	139 (4 car, 13 ed)	5,0-39,0 (13,2)
<i>Salvelinus</i> spp.	665 (11 car, 72 ed)	4,7-26,0 (13,1)
<i>Thymallus mertensi</i>	24 (18 sp)	12,3-31,0 (20,3)
бассейн оз. Кроноцкое		
<i>Salvelinus albus</i>	42 (40 car)	25,0-67,5 (50,8)
<i>S. krogiusae</i>	32 (26 car, 6 ed)	17,7-80,0 (46,8)
<i>S. malma</i>	53 (25 car)	13,6-58,3 (32,7)
<i>S. schmidtii</i>	60 (17 car)	19,0-42,7 (31,4)
<i>O. nerka</i> (жилая)	51 (46 ed)	12,6-29,0 (22,8)
оз. Дальнее		
<i>Salvelinus krogiusae</i>	5	27,5-45,0 (34,6)
<i>S. malma</i>	26	14,5-35,0 (22,4)
оз. Начикинское		
<i>Salvelinus</i> sp. (озерный)	38 (17 ed)	19,5-57,0 (39,0)
<i>Salvelinus</i> sp. (ручьевой)	20 (1 ed)	11,8-27,5 (18,5)
р. Утка		
<i>O. kisutch</i> (молодь)	11	7,5-12,0 (9,7)

На зараженность копеподами изучали как свеживыловленных рыб на месте, так и сохранных в 4% формалине (большая часть) в лабораторных условиях. Обследовали поверхность тела, ротовую и жаберную полости рыб, регистрируя точное место прикрепления большинства копепод. В жаберной полости отдельно отмечали локализацию паразитов на жаберных лучах, жаберной крышке, жаберных лепестках или дугах, на задней стенке жаберной полости (ее верхней части и нижней части – "истмусе"). Снятые копеподы сохранены в 70% этиловом спирте. Для их просветления и монтирования препаратов конечностей использовали жидкость Берлезе-Фора. Промеры половозрелых паразитов (длина x ширина, в скобках - среднее значение) указаны в миллиметрах.

Использованы общепринятые показатели зараженности: экстенсивность инвазии (ЭИ) – доля зараженных рыб в выборке, в %, интенсивность инвазии (ИИ) – крайние значения числа паразитов на отдельной инвазированной рыбе, средняя интенсивность инвазии (Иср) – среднее число паразитов на одну зараженную рыбу, индекс обилия (ИО) – среднее число паразитов на одну исследованную рыбу в выборке.

Всего проанализировано 2405 экз. копепод, собранных с рыб Камчатки. Также изучено 96 копепод из паразитологической коллекции Зоологического института РАН (ЗИН, Санкт-Петербург). Классификация копепод дана по З. Кабате (Kabata, 1969,

1979). В результате идентифицировано 5 видов копепод рода *Salmincola*. Еще 1 вид включен в список по литературным данным.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Salmincola californiensis (Dana, 1853) (рис. 2, А).

МАТЕРИАЛ. С *Parasalmo mykiss* – 547 ♀, нижнее течение р. Камчатка, IX 1999, 2001, 2004; 8 ♀, р. Радуга, бассейн р. Камчатка, 10.IX 2001; 2 ♀, р. Бушуйка, бас. оз. Азабачье, бас. р. Камчатка, 14.IX 2001; 83 ♀, р. Азабачья, бас. р. Камчатка, 13.VIII 2003 (не определен, с жаберной крышки, жабр, плавников. – Т.Е. Буторина); 281 ♀, р. Азабачья, бас. р. Камчатка, IX 1998, 2001; 21 ♀, р. Азабачья, 6.VIII 1974 (ЗИН № 85: 5-7, как *S. californiensis*, с жаберных дуг, жабр и плавников. – О.Н. Пугачев); 3 ♀, р. Плотникова, Камчатка, 24.VII - (ЗИН 132: 5, как *S. smirnovi*, с жабр, год не читается – видимо, 1959 г., у устья р. Сокач. – Н. Шагвалеева); 3 ♀, Камчатка (ЗИН № 153: 8: как *S. carpionis*, с жаберной крышки, сборщик не указан – вероятно, Ахмеров, 1948 г.); 3 ♀, Камчатка (ЗИН № 153: 4, не определен, локализация, сборщик и дата не указаны); 10 ♀, Камчатка (ЗИН: не определен, без номера, с жабр, сборщик и дата не указаны). С *Oncorhynchus kisutch* (молодь) – 1 ♀, р. Радуга, бас. р. Камчатка, 3.IX 2002; с *O. kisutch* (половозрелый) – 62 ♀, р. Бушуйка, бас. оз. Азабачье, бас. р. Камчатка, 14.IX 2001. С *O. nerka* (половозрелая) – 2 ♀, протока Дьяконовская, р. Азабачья, бас. р. Камчатка, 14.IX 1998; 30 ♀, ключ Атхол, оз. Азабачье, бас. р. Камчатка, 7.VII 1992; 4 ♀, оз. Азабачье (у устья р. Култучная), бас. р. Камчатка, 12.IX 2001; 20 ♀, оз. Азабачье (в устье р. Бушуйка), бас. р. Камчатка, 20.IX 1998; 16 ♀, бас. оз. Азабачье (устье р. Бушуйка, Култучная), бас. р. Камчатка, 2.IX 1999, 7-14.IX 2001. С *O. tschawytscha* (половозрелая) – 14 ♀, нижнее течение р. Камчатка, 18. VI 1988; 8 ♀, Малкинский ЛРЗ, р. Ключевки, бас. р. Быстрая, бас. р. Большая, 3.VIII 2001 (не определен, с жаберных лепестков. – Т. Гаврюсева). Хозяин не указан – 3 ♀, оз. Азабачье (ЗИН № 153: 3, как *S. extumescens*, с жабр, сборщик и дата не указаны).

РАЗМЕРЫ САМОК. С микижи (n=18): головогрудь 2,25-2,75 (2,48) x 1,95 -2,30 (2,13), туловище 3,50-4,25 (3,85) x 2,40-3,10 (2,67), максиллы II длиной без буллы 2,25-4,80 (3,43), без апикального воротничка. Булла с коротким манубриумом 0,40-0,70 (0,49), максимальный диаметр диска 1,05-1,50 (1,34). Яйцевые мешки размером 3,75-6,25 (4,66) x 0,70-1,10 (0,87), с 15-28 (18,75) яйцами в продольном ряду.

Размеры самок с нерки, чавычи, кижуча (n=46): головогрудь 1,90-2,60 (2,36) x 1,65 -2,50 (2,03), туловище 3,25-5,25 (4,10) x 2,00-3,50 (2,76), максиллы II (длина без буллы) 1,45-4,50 (2,93) x 0,60-0,95 (0,81), без апикального воротничка. Булла с коротким манубриумом 0,35-0,70 (0,54), максимальный диаметр диска 0,90-1,50 (1,26). Яйцевые мешки длиной 3,75-7,50 (5,24) x 0,80-1,50 (1,06), с 14-28 (19,63) яйцами в продольном ряду.

ЛОКАЛИЗАЦИЯ. Копеподы (1078 экз.) найдены в ротовой и жаберной полостях и на плавниках рыб. Распределение копепод на теле разных хозяев оказалось различным. У микижи копеподы локализовались преимущественно на жаберных лепестках (55,7 %), также на плавниках (20,4 %), в основном на грудных; реже – на внутренней поверхности жаберных крышек и истмусе, при сильном заражении

паразиты встречались единично и в ротовой полости. Отметим, что у пестрятки микижи (АС 22,0) 7 экз. из 8 найденных копепод были найдены на основании плавников, 1 экз. – на внутренней поверхности жаберной крышки. У чавычи все копеподы найдены на жаберных лепестках. У кижуча наиболее предпочтительным местом прикрепления копепод были жаберные лепестки (55,6 %), остальные копеподы найдены в ротовой полости (41,3 %), главным образом на "небе", только по 1 экз. обнаружено на истмусе и на внутренней поверхности жаберной крышки (единственная находка у молоди с АС 14,3). У нерки большинство копепод локализовалось в ротовой полости (62,5 % из 72 собранных экземпляров) и на жаберных лепестках (27,8 %), остальные – на истмусе (6,9 %) и на хвостовом плавнике (2 экз.).

ЭКОЛОГИЯ. *S. californiensis* обнаружена только у тихоокеанских лососей (кижуч, чавыча, нерка) и микижи. Молодь этих видов, представленная в нашем материале 3 видами, оказалась практически свободна от паразитов. Паразит не найден у разновозрастной молоди нерки, включая покатников, несмотря на большое число (1100 экз.) рыб, исследованных в 1986-1992 гг. в бассейне оз. Азабачье и р. Еловка. Из 169 экз. изученных особей кижуча младших возрастных групп копепода встречена только у 1 рыбы длиной 14,3 (табл. 2). У единственной пестрятки микижи обнаружено 8 экз. копепод. По данным С.Г. Соколова и К.В. Кузицина (2004), в р. Сопочная *S. californiensis* найден у пестряток микижи длиной 16,8-22,2 (изучено 25 экз.; ЭИ 4,0 %; ИО 0,04), молодь длиной 6,1-7,9 (18 экз.) оказалась свободной от этих паразитов.

Инвазированными копеподами *S. californiensis* оказались крупные лососевые: микижа – АС 30,0-58,0 (42,9), кижуч – АС 46,0-70,1 (60,0), нерка – АС 46,4-72,0 (60,0), чавыча с р. Камчатка – АС более 70,0, чавыча с р. Ключевки, по данным Т. Гаврюсовой, – АС 82,0-87,0 (84,0). Копеподы из коллекции ЗИН (№ 85: 5-7) сняты также с крупной микижи длиной 45,0 (Пугачев, 1984). У только что зашедших в реку для нереста особей кеты и горбуши из р. Камчатка копеподы не обнаружены, хотя эти виды рыб зарегистрированы в качестве хозяев в Северной Америке (McDonald, Margolis, 1995). Возможно, их заражение копеподами происходит после длительного пребывания в пресной воде.

S. californiensis отмечен у 66,67 % особей кижуча и 28,57 % особей нерки (у 55,00 % рыб ранней формы с ключа Атхол, у 7,69-36,67 % рыб поздней формы), выловленных во время нереста в бассейне оз. Азабачье. Интенсивность инвазии не превышала 12 и 20 экз. копепод на рыбу, соответственно (табл. 2). Копеподы найдены у чавычи: у всех 5 экз. из р. Камчатка (снято только 14 экз. для идентификации), а также у 3 экз. рыб с р. Ключевки (2; 3 и 3 экз., соответственно).

Наиболее высокие показатели зараженности паразитом, особенно интенсивность инвазии (до 180 экз. на рыбу), отмечены для микижи из р. Камчатка (табл. 2). Микижа, по всей видимости, является основным хозяином для паразита и главным источником заражения проходных тихоокеанских лососей в период их нереста.

Таблица 2. Данные по зараженности рыб родов *Oncorhynchus* и *Parasalmo* бассейна р. Камчатка копеподами *Salmincola californiensis* (N – количество)

Вид рыб	Водоем	N рыб (ЭИ, %)	N ко- пепод	ИИ (Исп)	ИО
<i>O. kisutch</i> (молодь)	р. Радуга	28 (3,57)	1	1 (1,00)	0,04

<i>O. kisutch</i> (взрослый)	р. Бушуйка	15 (66,67)	62	3-12 (6,20)	4,13
<i>O. nerka</i> (взрослая)	ключ Атхол	20 (55,00)	30	1-6 (2,73)	1,50
	устье р. Култучная	39 (7,69)	4	1-2 (1,33)	0,10
<i>P. mykiss</i>	р. Бушуйка	30 (36,67)	36	1-20 (3,27)	1,20
	бас. оз. Азабачье	12 (41,67)	283	2-121 (56,60)	23,58
	р. Камчатка	16 (93,75)	555	2-180 (37,00)	34,69

РАСПРОСТРАНЕНИЕ. Амфипацифический вид, паразитирует в жаберной и ротовой полостях и на плавниках тихоокеанских лососей рода *Oncorhynchus* и лососей родов *Salmo*, *Parasalmo*. Россия: Камчатка (р. Сопочная; бас. р. Большая – р. Плотникова, р. Быстрая; бас. р. Камчатка – оз. Ушковское ?, р. Николка ?, нижнее течение, р. Радуга, бас. оз. Азабачье), о-в Бол. Шантар (оз. Соленое), Приморье (р. Максимовка, р. Шкотовка), о-в Сахалин (оз. Айнское, реки бас. залива Анива – Таранай, Бачинская, Урюм) (Шедько и др. 2002; Шедько, 2004 а, б; Соколов, Кузищин, 2004). – США, Канада, Япония (Хоккайдо, Хонсю) (Hoshina, Suenaga, 1954; Kabata, 1969; McDonald, Margolis, 1995; Nagasawa, Urawa, 2002).

ПРИМЕЧАНИЕ. *S. californiensis* впервые указан для Камчатки П.П. Хохловым и О.Н. Пугачевым (1979) для мальмы без каких-либо дополнительных сведений. В дальнейшем (Пугачев, 1984) сообщается об обнаружении 20 экз. у 1 исследованного самца микижи из оз. Азабачье; у нерки и микижи отмечен М.Б. Шедько, С.В. Шедько (2002).

В ходе выполнения настоящей работы подтверждена принадлежность к этому виду коллекционных сборов с микижи оз. Азабачье (ЗИН № 153: 3,4) и бассейне р. Большая (ЗИН №132: 5) и других. Копеподы с микижи из р. Плотникова (ЗИН №132: 5) собраны, вероятнее всего, во время работы основного Начикского отряда Камчатской Гельминтологической экспедиции (317 СГЭ) в летний период 1959 г., базировавшегося у устья р. Сокоч, в состав которой и входила лаборант Н. Шагвалеева (Спасский, Сонин, 1961). Копеподы с микижи (№153: 8) вероятнее всего являются частью материала А.Х. Ахмерова, собранного им в июле-августе 1948 г. в устье р. Камчатка и отнесенные к виду *S. bicauliculata*. Проведенные исследования позволяют предположить, что и найденные в бассейне р. Камчатка А.Х. Ахмеровым (1954а,б, 1955) копеподы с жабр осенней нерки, указанные как *S. edwardsii*, а также С.М. Коноваловым (1971) с жабр и плавников микижи, как *S. smirnovi*, также относятся к виду *S. californiensis*. Как и в наших исследованиях, С.М. Коноваловым (1971) отмечены очень высокие показатели зараженности микижи копеподой (изучено 45 экз. рыб из р. Николка, оз. Ушковское, оз. Азабачье; ЭИ 60,0-100,0 %; ИИ 1-87; Искр 7,0-36,0).

У мальмы нами паразит не найден, несмотря на большое количество обследованных на Камчатке рыб, поэтому мальма должна быть исключена из списка хозяев этого региона для *S. californiensis* до проведения дополнительных исследований. Нерка, кижуч и чавыча являются новыми хозяевами для *S. californiensis* в водах азиатской части Тихого океана.

***Salmincola carpionis* (Krøyer, 1837) (рис.2, В).**

МАТЕРИАЛ. С *Salvelinus albus* – 202 ♀, бас. оз. Кроноцкое, X 2003, III 2004; 28 ♀, р. Радуга, бас. р. Камчатка, IX 1998, 2001; 16 ♀, р. Радуга, бас. р. Камчатка, VIII 2003 (не определен, из ротовой полости. – Т.Е. Буторина); 16 ♀, бас. р. Азабачья (р.

Лотная, р. Бушуйка), бас. р. Камчатка, IX 2001, 2004; 6 ♀, оз. Азабачье, бас. р. Камчатка, IX 2001, 2003; 2 ♀, оз. Азабачье, бас. р. Камчатка, 18.VII 1974 (ЗИН № 85: 10, как *S. carpionis*, из ротовой полости. – О.Н. Пугачев). С *S. malma* – 158 ♀, оз. Кроноцкое, X 2003, III, IX 2004; 10 ♀, оз. Кроноцкое, 26.IX 1971 (ЗИН № 163, как *S. carpionis*, с жабр.– Р.М. Викторовский); 1 ♀, р. Радуга, IX 1998; 6 ♀, бас. р. Азабачья, бас. р. Камчатка, 13.IX 2001; 1 ♀, р. Пономарка, бас. оз. Азабачье, бас. р. Камчатка, 10.IX 2004; 1 ♀, оз. Азабачье, 26.VII 1974 (ЗИН № 85: 11, как *S. carpionis*, с ротовой полости. – О.Н. Пугачев). С *S. schmidtii* – 30 ♀, оз. Кроноцкое у устья р. Кроноцкая, III, IX 2004. С *S. kronocius* – 252 ♀ и 5 халимусов ♀ IV стадии развития, бас. оз. Кроноцкое, 18.X 2003, III, IX 2004. С *Salvelinus* spp. – 5 ♀, оз. Курсин, бас. р. Камчатка, VIII 1998, 2002; 3 ♀, бас. оз. Азабачье (р. Култучная, Тимофеевская чаша-3), бас. р. Камчатка, IX 1998-1999; 7 ♀, бас. р. Азабачья (оз. "Нефтебазовское", протока Дьяконовская), бас. р. Камчатка, IX 1998, 1999, 2001.

РАЗМЕРЫ САМОК (n=38): головогрудь 1,95-3,50 (2,52) x 1,50 -2,75 (2,00), туловище длиной 3,00-8,25 (5,30), включая хорошо выраженный шейный участок длиной 0,50-1,25 (0,88), и шириной 1,75-4,00 (2,87), максиллы II (длина без буллы) 2,50-6,50 (4,65) x 0,60-1,00 (0,81), с апикальным расширением. Булла с длинным манубриумом 0,75-1,40 (1,07), ее диск с выемкой по краю, диаметром 1,15-1,70 (1,44) x 0,85-1,25 (1,11). Яйцевые мешки размером 3,00-9,00 (6,19) x 0,95-1,35 (1,07), с 9-31 (20,20) яйцами в продольном ряду.

ЛОКАЛИЗАЦИЯ. Все 736 экз. самок (включая 5 экз. халимусов самок) копепод *S. carpionis* обнаружены только в ротовой полости, внутри которой у всех видов гольцов отмечалось примерно одинаковое распределение паразитов. Большинство из них (точная локализация указана для 518 экз.) локализовалось в передней части "дна" глотки - на непарных медиальных элементах жаберного скелета позади языка и основаниях жаберных дуг, обычно первых двух (41,7 %); реже на языке (20,9 %) и «нёбе» (непосредственно на нёбе и на основаниях жаберных дуг – 11,6 и 15,6 %, соответственно). На челюстях (у длинноголового гольца, мальмы и белого гольца) найдено всего 4,9 % паразитов, причем здесь копеподы встречались только при высоких значениях интенсивности инвазии.

ЭКОЛОГИЯ. В водоемах Камчатки *S. carpionis* найден у 4 из 7 изученных видов гольцов рода *Salvelinus* (*S. malma*, *S. albus*, *S. kronocius* и *S. schmidtii*), причем только у особей длиной более 15,0 см. Так, в бассейне р. Камчатка всего изучено 995 экз. белого гольца и мальмы. Из 868 экз. рыб длиной 4,7-25,0 копеподы найдены у 21 экз. рыб длиной 15,0-23,6 (18,3) (ЭИ 2,42 %; ИИ 1-4; Исп 1,19; ИО 1,19),

Таблица 3. Данные по зараженности рыб из отдельных водоемов п-ва Камчатка копеподами *Salmincola carpionis* и *S. edwardsii* (для выборок численностью 10 и более экз. рыб; N – количество)

Вид рыб	Водоем	N рыб (ЭИ, %)	N ко- пепод	ИИ (Исп)	ИО
<i>Salmincola edwardsii</i>					
<i>Salvelinus</i> spp.	Тимофеевская-3	50 (12,00)	7	1-2 (1,17)	0,14
	ключ Сновидовский	20 (15,00)	3	1-1 (1,00)	0,15
	ключ Аришкин	81 (8,64)	8	1-2 (1,14)	0,10

	р. Култучная	19 (31,58)	7	1-2 (1,17)	0,37
	ключ Рыбоводный-1	51 (23,53)	14	1-2 (1,17)	0,28
	ключ Рыбоводный-2	16 (6,25)	1	1 (1,00)	0,06
	ключ Азабач	31 (3,23)	2	2 (2,00)	0,07
	Тимофеевская-2	46 (6,52)	7	1-4 (2,33)	0,15
	р. Пономарка	33 (24,24)	9	1-2 (1,13)	0,27
	р. Лотная	94 (4,26)	4	1-1 (1,00)	0,04
	бас. р. Азабачья	138 (12,3)	25	1-5 (1,47)	0,18
	оз. Курсин	46 (8,70)	5	1-2 (1,25)	0,11
<i>Salvelinus</i> sp. (руч.)	оз. Начикинское	20 (5,00)	1	1 (1,00)	0,05
<i>Salvelinus</i> sp. (оз.)	оз. Начикинское	38 (44,74)	22	1-3 (1,29)	0,58
<i>S. leucomaenis</i>	р. Дьяконовская	10 (10,00)	1	1 (1,00)	0,1
<i>S. malma</i>	р. Пономарка	43 (2,33)	1	1 (1,00)	0,02
	р. Арлыч	44 (11,36)	5	1-1 (1,00)	0,11
	оз. Камакское	39 (15,38)	8	1-2 (1,33)	0,21
<i>S. albus</i>	р. Лотная	22 (4,55)	1	1 (1,00)	0,05
	бас. р. Азабачья	58 (13,56)	9	1-2 (1,13)	0,15
	р. Радуга	90 (6,67)	6	1-1 (1,00)	0,07
<i>S. kronocius</i>	оз. Кроноцкое	32 (18,75)	22	1-8 (3,67)	0,69
<i>O. nerka</i> (жилая)	оз. Кроноцкое	51 (90,20)	315	1-22 (6,85)	6,18
<i>Salmincola carpiensis</i>					
<i>Salvelinus</i> spp.	Тимофеевская-3	50 (2,00)	1	1 (1,00)	0,02
	р. Култучная	19 (10,53)	2	1-1 (1,00)	0,11
	бас. р. Азабачья	138 (4,35)	7	1-2 (1,17)	0,05
	оз. Курсин	46 (4,35)	5	1-4 (2,50)	0,11
<i>S. albus</i>	р. Лотная	22 (4,55)	1	1 (1,00)	0,05
	бас. р. Азабачья	58 (10,17)	16	1-11 (2,67)	0,27
	р. Радуга	90 (18,89)	44	1-16 (2,59)	0,49
	оз. Кроноцкое	42 (95,24)	202	2-14 (5,05)	4,81
<i>S. malma</i>	р. Пономарка	43 (2,33)	1	1 (1,00)	0,02
	оз. Кроноцкое	53 (47,17)	158	1-37 (6,32)	2,98
<i>S. kronocius</i>	оз. Кроноцкое	32 (81,25)	257	1-45 (9,89)	8,03
<i>S. schmidti</i>	оз. Кроноцкое	60 (28,33)	30	1-3 (1,77)	0,50

тогда как из 88 экз. гольцов длиной 25,5-67,0 инвазированными копеподами оказались 20 экз. (ЭИ 22,73 %; ИИ 1-16; Иср 3,2; ИО 0,73). Экстенсивность инвазии гольцов в отдельных водоемах бас. р. Камчатка не превышала 18,89 %, при интенсивности 1-16 экз. на рыбу (табл. 3).

У носатого гольца из оз. Кроноцкое паразиты встречались только у половозрелых рыб (изучено 40 экз.) длиной более 30,0-42,7 (34,93) (ЭИ 56,66 %; ИИ 1-3; Иср 1,77; ИО 0,75), тогда как у рыб длиной 19,0-29,2 (24,26) не найдено ни одной копеподы.

Наиболее высокие показатели зараженности отмечены у гольцов из оз. Кроноцкое (табл. 3) – *S. kronocius* (81,25 %; ИИ 1-45), *S. albus* (95,24 %; ИИ 2-14) и *S. malma* (47,17 %, ИИ 1-37). Молодь длинноголового гольца в нашем материале не

представлена.

Булла раков с длинным манубриумом, проникает глубоко в ткани хозяина, пробуравливая слой хряща и тонкие костные пластинки. Об этом свидетельствует и замечание Е.Д. Медведевой (1980), которая при анализе изменчивости остеологических признаков у разных экологических форм гольцов бассейне р. Камчатка отмечает: «Наблюдаемое у хищных гольцов массовое заражение паразитами, обитающими в ротовой полости, сопряжено не только с утратой зубов на *basibranchiale-3* и *glossohyale*, но и с деформацией самих вышеназванных элементов черепа: происходит размягчение костной ткани, образуются отверстия, меняются очертания краев» (Медведева, 1980: стр. 163).

РАСПРОСТРАНЕНИЕ. Циркумпольярный вид, паразитирующий в ротовой полости различных видов гольцов рода *Salvelinus*, реже у других лососевых. Россия: в бассейне Северо-Ледовитого океана – в оз. Таймыр (Kabata, 1969; Гусев, 1987) и басс. р. Чаун (Шедько, Атрашкевич, 2004, Шедько, 2004а); в бассейне северной Пацифики – о-в Беринга (Wilson, 1908, 1915; Kabata, 1969), бас. р. Анадырь (Маркевич, 1956, Пугачев, 1984; Шедько, 2004а), р. Охота (Маркевич, 1956), Камчатка (Камчатский залив, бас. р. Камчатка, оз. Кроноцкое), р. Ола, р. Тауй, Курильские острова (Шумшу, Онекотан, Шикотан), о-в Бол. Шантар (Губа Якшина), Приморье (Гусев, 1987; Шедько, Шедько, 2002; Шедько, 2004а, 2004б), р. Яма (неопубликованные данные). – Северная Америка, Исландия, Гренландия, Япония (Kabata, 1969; McDonald, Margolis, 1995; Nagasawa et. al., 1995).

ПРИМЕЧАНИЕ. Впервые копеподы этого вида указываются для Камчатки П.П. Хохловым, О.Н. Пугачевым (1979), которые отмечают его для мальмы, кунджи и микижи из р. Камчатка без каких-либо дополнительных сведений. В дальнейшем в ряде работ отмечен у мальмы, белого гольца и кунджи из бассейна р. Камчатка, у мальмы из Камчатского залива, белого гольца из оз. Кроноцкое (Буторина, 1980; Буторина и др., 1980; Пугачев, 1980), у мальмы р. Камчатка (Шедько, Шедько, 2002).

Анализ полученных данных показал, что у кунджи и микижи паразитируют иные, нежели *S. carpionis*, виды копепод. Но к этому виду, по-видимому, относится часть материала по ракообразным, отмеченным С.М. Коноваловым (1971) как *S. edwardsii*, из ротовой полости озерных гольцов из озер Дальнее и Азабачье. Исследованные нами в оз. Дальнее мальма и озерные гольцы (*S. krogiusae*) оказались незараженными копеподами, что не позволяет однозначно подтвердить видовую принадлежность копепод рода *Salmincola* из этого водоема.

Длинноголовый голец и носатый голец являются новыми хозяевами для *Salmincola carpionis*.

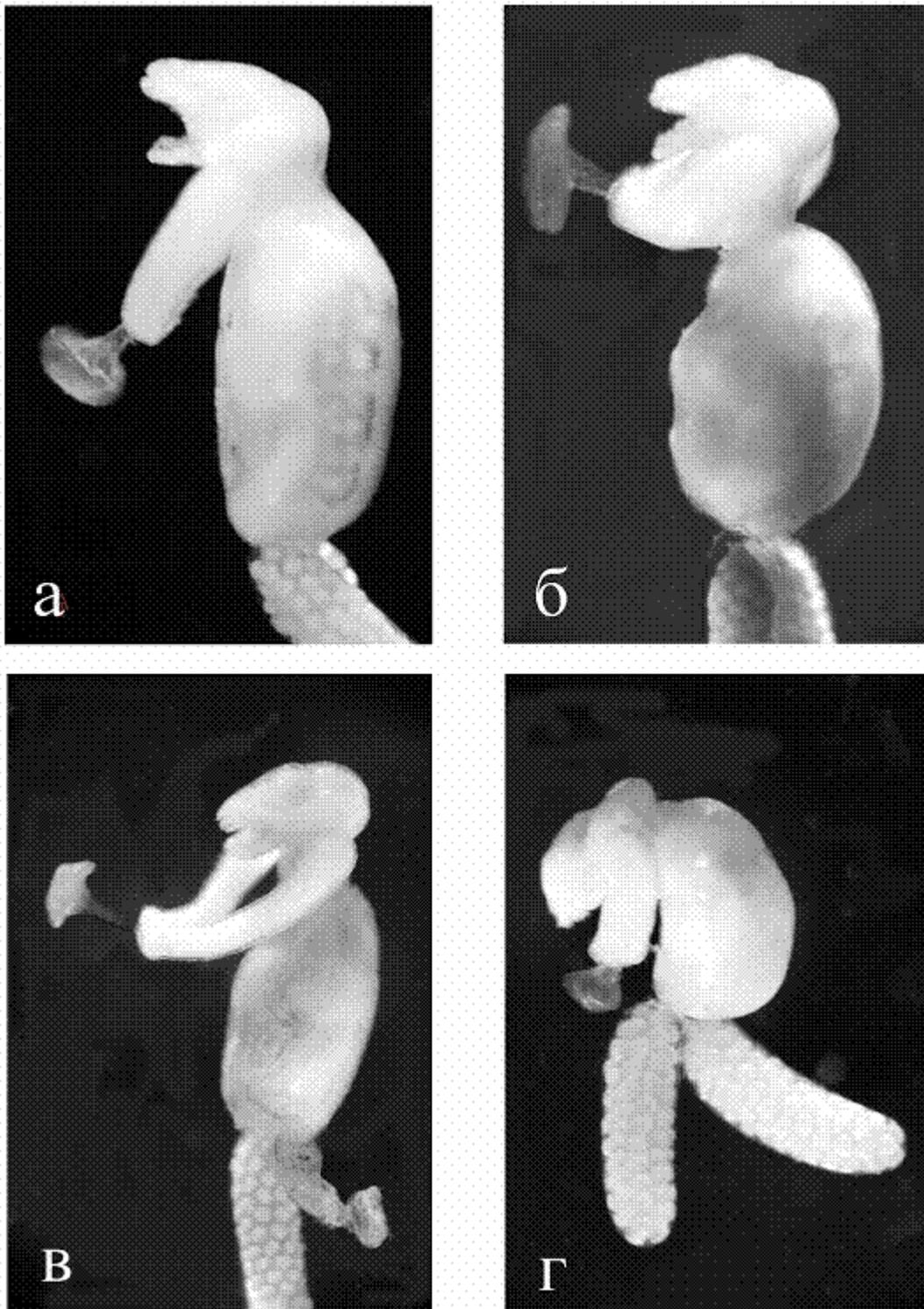


Рис. 2. Самки копепод рода *Salmincola*: а – *S. californiensis* (x 13,7) из ротовой полости *Oncorhynchus nerka* из р. Бушуйка, б – *S. markewitschi* (x 14,7) из ротовой полости *Salvelinus leucomaenis* из р. Азабачья, в – *S. carpionis* (x 10,8) из ротовой полости *Salvelinus albus* из р. Радуга, *S. edwardsii* (x 14,6) с жаберной крышки *O. nerka* из оз. Кроноцкое.

Salmincola edwardsii (Olsson, 1869) (рис.2, Г).

МАТЕРИАЛ. С *Salvelinus malma* – 8 ♀, оз. Камакское, бас. р. Камчатка, 28.VIII

1998; 5 ♀, р. Арлыч, бас. р. Камчатка, VIII 2001; 1 ♀, р. Пономарка, бас. оз. Азабачье, бас. р. Камчатка, IX 2004; 1 ♀, оз. Азабачье, 3.VIII 1974 (ЗИН № 85: 18, как *S. edwardsii*, с жабр. – О.Н. Пугачев); 1 ♀, оз. "Нефтебазовское", р. Азабачья, бас. р. Камчатка, 13.IX 2001; 2 ♀, Карымайский ключ, р. Большая, 26.V 1947 (ЗИН № 153: 8, как *S. edwardsii*, с жаберной крышки. – Сборщик не указан: А.П. Ахмеров ?). С *Salvelinus albus* – 1 ♀, р. Радуга, бас. р. Камчатка, VIII 2003 (не определен, с жаберной крышки. – Т.Е. Буторина); 5 ♀, р. Радуга, бас. р. Камчатка, IX 1998, 2004; 2 ♀, бас. оз. Азабачье, бас. р. Камчатка, IX 2001, 2003; 9 ♀, бас. р. Азабачья, IX 2001-2004. С *Salvelinus leucomaenis* – 1 ♀, протока Дьяконовская, бас. р. Азабачья, бас. р. Камчатка, 13.IX 2001. С *Salvelinus* spp. – 5 ♀, оз. Курсин, бас. р. Камчатка, VIII 1998, 2002; 57 ♀ и 5 халимусов ♀ IV стадии развития, бас. оз. Азабачье, бас. р. Камчатка, VIII-IX 1998-1999, IX 2001-2002; 25 ♀, бас. р. Азабачья, бас. р. Камчатка, IX 1998, 1999, 2003. С *Salvelinus kronocius* – 22 ♀, оз. Кроноцкое, у истока р. Кроноцкая, IX 2004. С *Salvelinus* sp. (ручьевой) – 1 ♀, оз. Начикинское, бас. р. Большая, 2.X 2004; с *Salvelinus* sp. (озерный) – 22 ♀, оз. Начикинское, бас. р. Большая, 2-4.X 2004. С *Salvelinus* sp. (неидентифицирован из-за потери этикетки) – 5 ♀, оз. Кроноцкое, III 2004. С *Oncorhynchus nerka* (жилая) – 312 ♀ и 3 халимуса ♀ IV стадии развития, оз. Кроноцкое (залив Кродакыг, у истока р. Кроноцкая, руч. Тундровый), III, VIII, IX 2004.

РАЗМЕРЫ САМОК. С жилой нерки из оз. Кроноцкое (n=20): головогрудь 1,50-2,75 (2,39) x 1,25-1,80 (1,60), туловище 2,25-4,25 (3,29) x 1,35-2,65 (2,11). Длина головогрудки превышает половину длины туловища. Максиллы II с апикальным расширением, длиной (без буллы) 1,75-4,00 (2,91). Общая длина воронковидной буллы 0,70-0,95 (0,79), диаметр ее диска 0,65-0,85 (0,74). Размеры яйцевых мешков 1,75-5,00 (3,55) x 0,80-1,20 (0,98), в продольном ряду расположено по 8-20 (13,65) яиц.

ЛОКАЛИЗАЦИЯ. Все собранные в водоемах Камчатки копеподы (477 экз. самок и 8 халимусов) обнаружены только в жаберной полости рыб, однако их распределение по разным участкам полости было различным у разных хозяев.

У гольцов (*S. albus*, *S. malma*, *S. leucomaenis*) в бассейне р. Камчатка наибольшая часть локализовалась на внутренней поверхности жаберных лучей (54,8 %), а также на истмусе (39,5 %), всего 1 экз. был прикреплен на внутренней стороне жаберной крышки, остальные 5 экз. (все халимусы самок) найдены на жаберных дугах и на жаберных лепестках.

Совсем другая ситуация наблюдалась в оз. Начикинское. Большая часть (69,6 %) собранных с *Salvelinus* sp. копепод локализовалась на задних стенках жаберной полости (главным образом, в их верхней части), реже – на жаберных крышках (21,7 %), только 2 экз. найдены на жаберных лучах.

У длинноголового гольца из оз. Кроноцкое самки копепод локализовались преимущественно на жаберных лепестках (81,2 %), по 2 экз. найдено на жаберных лучах и на верхней части задней стенки жаберной полости.

У жилой нерки все 315 экз. копепод (313 самок и 3 халимуса самок IV стадии развития) обнаружены также в жаберной полости. Точная локализация отмечена для

275 копепод, из которых большая часть (37,0 %) локализовалась на жаберных крышках (в основном в верхнем внутреннем углу), столько же раков (37,1 %) найдено в верхней и нижней частях задней стенки жаберной полости, несколько меньшее число копепод (24,7 %) обнаружено на жаберных лучах, на жаберных лепестках найдено всего 3 экз. (все 3 – халимусы).

ЭКОЛОГИЯ. *S. edwardsii* обнаружен у 5 из 7 изученных видов гольцов (*S. albus*, *S. kronocius*, *S. leucomaenis*, *S. malma*, *Salvelinus* sp.) и у нетипичного для паразита хозяина – жилой нерки.

В бассейне р. Камчатка, в противоположность копеподам *S. carpiensis*, этот вид встречался, главным образом, у ручьевого (жлой) мальмы, реже - у молоди других экоформ гольцов, обитающих в ключах или небольших речках. Так, из 868 исследованных здесь рыб длиной 4,7-25,0 паразит найден у 99 гольцов длиной 6,0-23,4 (12,4) (ЭИ 11,41 %; ИИ 1-5; Исп 1,23; ИО 0,14). Среди крупных гольцов (88 экз.) длиной 25,5-67,0 инвазированными копеподами оказались всего 2 рыбы – мальма и белый голец (ЭИ 2,27 %; ИИ 1-1; ИО 0,02). Всего 1 экз. этого вида копепод обнаружен О.Н. Пугачевым (1984) у 1 из 15 изученных им в р. Камчатка особей крупной мальмы (АС 39,0-55,0). Зараженность гольцов в отдельных локальностях варьировала от 2,33 до 31,58 %, значения индекса обилия не превышали 0,37 экз. на одну рыбу в выборке (табл. 3).

У кунджи зарегистрирована единственная находка *S. edwardsii* (1 экз. у особи длиной 11 см).

Среди гольцов в бассейне оз. Кроноцкое *S. edwardsii* обнаружен только у половозрелых особей длинноголового гольца с интенсивностью 1-8 экз. на рыбу. Более высокая встречаемость этого вида копепод отмечена у озерной формы гольца из оз. Начикинское (44,74 %), хотя интенсивность инвазии не превышала 3 экз. на рыбу. Размер зараженных рыб 26,5-57, (41,3). Среди рыб ручьевого формы копепода найдена только у 1 особи длиной 19,0 (табл. 3).

Совершенно неожиданной оказалась сильная зараженность жилой нерки в оз. Кроноцкое (табл.3), паразиты встречены у 90,2 % особей с интенсивностью до 22 копепод на рыбу, хотя размеры рыб не превышали 29,0.

У гольцов в местах прикрепления паразита наблюдались небольшие опухоли, повреждение участка жаберных лепестков в месте их соприкосновения с паразитом. Гораздо сильнее повреждены были жабры нерки, зараженной копеподой (до 1/5 части жаберных лепестков на дуге).

РАСПРОСТРАНЕНИЕ. Циркумпольный вид, паразитирует в жаберной полости (включая жаберные лепестки) и на плавниках гольцов рода *Salvelinus*, реже – лососевых других родов. Россия: бассейн Северо-Ледовитого океана – европейские водоемы, Новая Земля, оз. Таймыр, реки Лена, Чукочьа (Маркевич, 1956; Губанов и др., 1973; Гусев, 1987; Однокурцев, 1998), Чаун и озера о-ва Айон (Шедько, 2004а; Шедько, Атрашкевич, 2004); бассейн Тихого Океана – о-в Беринга (Wilson, 1908; Kabata, 1969), бассейны рек Охота (Губанов, Волобуев, 1975), Анадырь, Ола, водоемы Камчатки (бассейны рек Большая и Камчатка, оз. Кроноцкое), Курильские о-ва (Кунашир, Парамушир, Итуруп), северо-восток Приморья (р. Пещерная), Сахалин (водоемы п-ова Шмидта, бас. залива Анива, оз. Тунайча, р. Бахура) (Шедько, Шедько, 2002; Шедько и др., 2002; Шедько, 2004а, 2004б; настоящие данные). – Северная Америка, Великобритания, Швеция, Норвегия, Финляндия (Маркевич, 1956; Гусев, 1987; Kabata, 1969; McDonald, Margolis, 1995).

ПРИМЕЧАНИЕ. Впервые для Камчатки указан А.Х. Ахмеровым (1954а, 1954б, 1955) для нерки, микижи и проходной мальмы из бас. р. Камчатка и молоди речной мальмы из Карымайского ключа (бассейн р. Большая; дата сбора – конец мая 1947 г.). Однако анализ собранных им копепод, хранящихся в коллекции ЗИН под № 153-8, показал, что паразиты с микижи на самом деле относятся к *S. californiensis*. Копеподы, собранные им с жабр нерки, не сохранились, но, судя по всему, также относятся к *S. californiensis*.

В ротовой полости паразит нами не найден даже при сильном заражении рыб, что подтверждается и данными других исследователей (см., например, Kabata, 1969). Поэтому сообщение С.М. Коновалова (1971) об обнаружении именно вида *S. edwardsii* в ротовой полости гольцов и кунджи из разных водоемов Камчатки вызывает сомнение. Основываясь на результатах проведенного нами исследования гольцов, а также исходя из личного сообщения Т.Е. Буториной и примечания в ее работе (Буторина, 2003: с. 283), в материалах по копеподам гольцов (Маховенко, 1972; Буторина, 1975, 1980; Буторина и др., 1980) присутствовали как *S. edwardsii* (у молоди), так и *S. carpionis* (у крупных особей).

Жилая нерка, длинноголовый голец, белый голец, начикинский голец *Salvelinus* sp. являются новыми хозяевами для *Salmincola edwardsii*.

***Salmincola lotae* (Olsson, 1877).**

РАСПРОСТРАНЕНИЕ. Паразит ротовой полости налима. Россия: Онежское, Ладожское и другие озера северо-западной части, реках Енисей, Анадырь (Маркевич, 1956; Гусев, 1987), Колыма и Чукочья (Губанов и др., 1973), Пенжина (Коновалов, 1971), Чаун (Шедько, 2004а; Шедько, Атрашкевич, 2004). – Северо-Западная Территория Канады (McDonald, Margolis, 1995), США (Lasee et al., 1987), Швеция (Kabata, 1969), Литва (Рауцкис, 1988).

ПРИМЕЧАНИЕ. Известен для Камчатки только по работе С.М. Коновалова (1971), найден в ротовой полости у 3 из 15 исследованных особей налима в р. Пенжина (ИИ 1-3; Иср 2). Нами налимы не обследовались.

***Salmincola markewitschi* Shedko et Shedko, 2002 (рис. 2, Б).**

МАТЕРИАЛ. С *Salvelinus leucomaenis* – 1 ♀, р. Радуга, бас. р. Камчатка, IX. 2002; 2 ♀, нижнее течение р. Камчатка, IX 2004; 1 ♀, оз. "Нефтебазовское", бас. р. Азабачья, бас. р. Камчатка, 13.IX 2001; 7 ♀, оз. Азабачье, бас. р. Камчатка, 22 и 24.VII 1974 (ЗИН № 85: 9, 12 13, как *S. carpionis*, с ротовой полости. – О.Н. Пугачев); 4 ♀, оз. Азабачье, бас. р. Камчатка, 28.VII 1974 (ЗИН № 85: 3, как *S. carpionis*, с ротовой полости. – П.П. Хохлов); 6 ♀, р. Азабачья, бас. р. Камчатка, 5.VIII 1974 (ЗИН № 85: 8, как *S. carpionis*, с ротовой полости. – О.Н. Пугачев).

РАЗМЕРЫ САМОК (n=9): яйцевидная головогрудь 1,69-2,35 (2,08) x 1,50-1,60 (1,54), туловище (вместе с шееподобным участком длиной 0,25-0,40) 2,73-4,08 (3,51) x 2,00-3,00 (2,43), максиллы II (без буллы) 3,12-3,57 (3,31) x 0,50-0,75 (0,64), без апикального расширения. Булла с овальным диском 1,20-1,72 (1,38) x 1,43-1,82 (1,58) и удлинненным манубриумом 0,65-0,83 (0,72). Яйцевые мешки 2,50-4,25 (4,10) x 0,75-1,25 (0,94), с 12-16 (14,52) яйцами в продольном ряду.

ЛОКАЛИЗАЦИЯ. Все 4 экз. найдены в ротовой полости (1 экз. на языке, 3 экз. на

основании 1-й жаберной дуги), как и копеподы этого вида, собранные О.Н. Пугачевым и П.П. Хохловым.

ЭКОЛОГИЯ. Из 20 исследованных особей кунджи копеподы найдены у 3 рыб размером 15,5-25,4 (20,63) в нижнем течении основного русла р. Камчатка (2 экз. копепод у 1 из 2 рыб), в оз. "Нефтебазовское" (1 экз. у 1 рыбы), в р. Радуга (1 экз. у 1 из 3 рыб). По данным О.Н. Пугачева (1984), копеподы, идентифицированные нами как *S. markewitschi* (ЗИН №85-3,8,9,12,13), обнаружены у всех 5 изученных рыб размером 42,0-61,0 (52,0) с интенсивностью инвазии от 1 до 6 экз.

Заражение рыб копеподой несомненно происходит в пресной воде (т. к. паразиты найдены и у молоди). Проведенные ранее исследования (Шедько, Шедько, 2002; Шедько и др., 2002) свидетельствуют о возможности копепод переживать морские нагульные миграции хозяина, на что указывают находки *S. markewitschi* у кунджи, выловленной в морских водах о-ва Сахалин – в заливах Северный, Пильтун, Одопту и приустьевой зоне р. Уанга.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ. Палеарктический вид, специфичный для кунджи паразит ротовой полости, редко встречается у других лососевых (сахалинского тайменя *Parahucho perryi* [Brevoort, 1856] и южной мальмы *Salvelinus curilus* [Pallas, 1833]). Россия: бассейны рек Яма, Ола, Тауй, водоемы Камчатки (бассейн р. Камчатка – нижнее течение, р. Радуга, бассейн оз. Азабачье, оз. Ушковское ?, р. Николка ?; р. Пенжина ?), Курильские о-ва (Шикотан, Итуруп, Кунашир, Шумшу), о-в Бол. Шантар (оз. Большое), северо-восток Приморья (реки Самарга, Единка), Сахалин (повсеместно) (Шедько, Шедько, 2002; Шедько и др., 2002; Шедько, 2004а, 2004б).

ПРИМЕЧАНИЕ. Вероятно, что к *S. markewitschi* относятся и копеподы с кунджи, указанные ранее как *S. carpionis* (Буторина, 1980: с. 72; Буторина и др., 1980: с. 88) из басс. р. Камчатка и как *S. edwardsii* (Коновалов, 1971: с. 64) из бассейна р. Камчатка (р. Николка, оз. Ушковское, оз. Азабачье) и р. Пенжина. Это тем более вероятно, так как оба автора обследовали взрослых, включая проходных, рыб (по данным Коновалова, 1971: с. 80, – длиной 30,0-36,0 и несколько особей длиной 44,0-45,0), которые и являются наиболее вероятными хозяевами для паразита (Шедько, Шедько, 2002).

***Salmincola* sp.**

МАТЕРИАЛ. С *Thymallus mertensi* – 98 ♀, р. Радуга, бас. р. Камчатка, IX 1998-1999, 2001-2004; 27 ♀, р. Камчатка, (ЗИН № 153: 6, как *S. thymalli*, с жабр, дата и сборщик не указаны).

РАЗМЕРЫ САМОК (n=11): головогрудь 1,00-1,25 (1,14) x 1,00-1,25 (1,11), туловище 1,70-2,75 (1,99) x 1,25-1,95 (1,42). Максиллы II (длина без буллы) 0,90-1,25 (1,10) x 0,50-0,60 (0,55), с апикальным воротничком шириной 0,75-0,95 (0,83). Общая длина ложкообразной буллы 0,80-1,00 (0,92), ширина якоря 0,40-0,55 (0,47). Хотя большая часть найденных копепод была представлена взрослыми самками, особей с развитыми яйцевыми мешками в период исследований не найдено.

ЛОКАЛИЗАЦИЯ. Обнаружен на жаберных лепестках, при этом вогнутая поверхность якоря буллы прикреплялась к поверхности хрящевого лепесткового скелета.

ЭКОЛОГИЯ. Из 24 экз. камчатских хариусов копеподы обнаружены у 18

рыб длиной 15,1-31, (21,9) с интенсивностью инвазии 1-13 экз. на рыбу (ЭИ 75,0 %; Искр 5,44; ИО 4,08).

РАСПРОСТРАНЕНИЕ. *Salmincola* sp. найден автором на северо-востоке Азии в реках Колыма, Чаун, Амгуэма, Ионивеем, Анадырь, Яма, Тауй.

ПРИМЕЧАНИЕ. Морфологически найденные копеподы *Salmincola* sp. близки к виду *S. thymalli* (Kessler 1868), но отличаются от него размерами и формой буллы, морфологией конечностей головогруды, особенностями локализации, что позволяет считать обнаруженную нами форму еще неописанным новым видом. Этому вопросу будет посвящена отдельная публикация, основанная на сравнительном анализе копепод с хариусовых рыб из различных водоемов России.

По всей видимости, копеподы "*S. thymalli*" с камчатского хариуса из рек Николка (бас. р. Камчатка), Авьяваям и Пенжина, обнаруженные С.М. Коноваловым (1971) и А.Х. Ахмеровым (1954а, 1955), также относятся к форме *Salmincola* sp. По крайней мере, с этой формой идентифицированы все 27 экз. паразитов с этого же хозяина из р. Камчатка (ЗИН №153: 1), возможно, являющихся частью сборов А.Х. Ахмерова (июль-август 1948 г.). По данным Ахмерова (1955), копеподы найдены у всех 21 экз. хариусов с интенсивностью 5-17 экз. на рыбу. На высокую зараженность хариусов указывал и Коновалов (1971): р. Николка – ЭИ 93,0 %, ИИ 1-8, р. Авьяваям – ЭИ 60,0 %, ИИ 2-55, р. Пенжина – ЭИ 27,0 %, ИИ 1-11.

Таким образом, проведенное исследование встречающихся у рыб водоемов п-ова Камчатка копепод рода *Salmincola* позволило уточнить их видовой состав и круг хозяев. Достоверно зарегистрировано 6 видов пресноводных копепод семейства Lernaeopodidae, относящихся к роду *Salmincola*. Один из них (*S. lotae*) указывается по литературным данным, *S. markewitschi* найден в водоемах полуострова впервые. Выявлены новые хозяева среди рыб для *S. carpionis* (длинноголовый и носатый гольцы), для *S. edwardsii* (жилая нерка, длинноголовый голец, белый голец, голец из оз. Начикинское) и новые хозяева на территории России для *S. californiensis* (нерка, чавыча, кижуч). Копеподы найдены в ряде неотмеченных ранее водоемах.

Несомненно, в дальнейшем число видов копепод и их географическое распространение будут расширены. В изучаемом регионе практически не охвачены паразитологическими исследованиями такие виды как сима – *Oncorhynchus masou* (Brevoort, 1856), сибирская ряпушка – *Coregonus sardinella* Valenciennes, 1848, пенжинский омуль – *C. subautumnalis* Kaganowsky, 1932, голец Леванидова – *Salvelinus levanidovi* Chereshev, Skopetz et Gudkov, 1989, требуется проведение дополнительных исследований паразитофауны гольца Крогиуса; недостаточно хорошо изучена фауна паразитов лососевидных в ряде даже крупных водоемов, особенно в северо-западной части полуострова.

БЛАГОДАРНОСТИ

Автор благодарен В.А. Паренскому, С.В. Фролову и Н.С. Романову (ИБМ ДВО РАН, Владивосток), С.В. Шедько (БПИ ДВО РАН, Владивосток) за возможность обследования собранных ими рыб; А.П. Никанорову и М.Ю. Репину (Кроноцкий государственный биосферный заповедник, Елизово) за помощь в сборе материала, Т.В. Гаврюсовой (КамчатНИРО, Петропавловск-Камчатский) и Т.Е. Буториной (Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, Владивосток) за переданных копепод; О.Н. Пугачеву, А.В. Марченкову и В.А. Ободниковой (ЗИН РАН, Санкт-Петербург) за предоставленную возможность ознакомиться с коллекцией паразитических копепод и помощь во время работы с

ними.

Исследование рыб Кроноцкого озера проведено благодаря договору о сотрудничестве между Кроноцким государственным биосферным заповедником и ИБМ ДВО РАН и частичной финансовой поддержке ДВО РАН (гранты № 03-3-Е-06-031 и № 04-3-Е-06-021, руководитель С.В. Фролов).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Ахмеров А.Х. 1954а. О паразитофауне рыб реки Камчатки // Тр. пробл. и темат. совещ. ЗИН АН СССР. Л. Вып. 4: (VII Совещ. по паразитолог. пробл.). С.89-98.

Ахмеров А.Х. 1954б. О паразитофауне и видовой принадлежности камчатского азабача *Oncorhynchus nerka* infraspr. *asabatch*, Berg, 1932 // Докл. АН СССР. Новая серия. Вып. 22. Т. XCIV, № 5. С.969-971.

Ахмеров А.Х. 1955. Паразитофауна рыб р. Камчатки // Изв. ТИНРО. Т. 43. С.99-137.

Буторина Т.Е. 1975. Динамика паразитофауны разных форм гольцов *Salvelinus alpinus* L. бассейна озера Азабачьего // Паразитология. Т. IX, вып. 3. С.237-246.

Буторина Т.Е. 1980. Экологический анализ паразитофауны гольцов (*Salvelinus*) реки Камчатки // Популяционная биология и систематика лососевых. Владивосток: ДВНЦ АН СССР. С.65-81.

Буторина Т.Е. 2003. О фауне паразитов экологически эквивалентных видов и экотипов гольцов водоемов Камчатки // Сибирский экологический журн. Т.10, №3. С.279-287.

Буторина Т.Е., Пугачев О.Н., Хохлов П.П. 1980. Некоторые вопросы экологии и зоогеографии гольцов рода *Salvelinus* тихоокеанского бассейна // Популяционная биология и систематика лососевых. Владивосток: ДВНЦ АН СССР. С.82-95.

Губанов Н.М., Волобуев В.В. 1975. О гельминтофауне озерного гольца рода *Salvelinus* из бассейна р. Охоты // Паразитические организмы Северо-Востока Азии. Владивосток. С.187-189.

Гусев А.В. 1987. Тип Членистоногие – Arthropoda // Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Т.3. Паразитические многоклеточные (Вторая часть). Л.: Наука. С.378-524.

Карманова И.В. 1997. Роль сопутствующих видов рыб в передаче паразитов молоди тихоокеанских лососей в бассейне р. Паратунка // Тез. докл. Первого конгресса ихтиологов России. М.: Изд-во ВНИРО. С.379.

Коновалов С.М. 1971. Дифференциация локальных стад нерки *Oncorhynchus nerka* (Walbaum). Л.: Наука. 229 с.

Маркевич А.П. 1956. Паразитические веслоногие рыб СССР. Киев: Изд-во АН УССР. 260 с.

Маховенко Т.Е. 1972. Об особенностях паразитофауны различных форм гольца

Salvelinus alpinus L. Камчатки // Паразитология. Т. VI, вып. 4. С. 369-375.

Медведева Е.Д. 1980. Популяционная и географическая изменчивость некоторых остеологических признаков у гольца (род *Salvelinus* (Nilsson) Richardson, (Salmonidae) // Лососевидные рыбы. Л.: Наука. С. 159-171.

Однокурцев В.А. 1998. К фауне гельминтов гольца-Черского дельты р. Лены // Состояние водных экосистем Сибири и перспективы их использования: Матер. науч. чтений, посвящ. памяти професс. Б.Д. Иоганзена (Томск, 22-23 января 1998 г.). Томск. С. 264.

Пугачев О.Н. 1984. Паразиты пресноводных рыб северо-востока Азии. Л.: Зоол. ин-т АН СССР. 156 с.

Рауцкис Э. 1988. Паразиты рыб водоемов Литвы. Вильнюс: Мокслас. 207 с.

Соколов С.Г., Кузищин К.В. 2004. Анализ зараженности пестряток Камчатской микижи *Parasalmo mykiss mykiss* (Osteichthyes, Salmoniformes: Salmonidae) паразитами в реке Сопочная (Западная Камчатка) // Успехи общ. паразитологии (Тр. Ин-та паразитологии; Т. XLIV). М.: Наука. С. 382-388.

Спаский А.А., Сонин М.Д. 1961. Работа Камчатской гельминтологической экспедиции (317 СГЭ) в 1959 г. // Тр. Гельминтологической лаборатории АН СССР. Т. XI. С. 414-431.

Хохлов П.П., Пугачев О.Н. 1979. О формировании паразитофауны рыб северо-востока Азии // Болезни и паразиты рыб Ледовитоморской провинции (в пределах СССР). Томск: Изд-во ТГУ. С. 43-55.

Черешнев И.А., Волобуев В.В., Шестаков А.В., Фролов С.В. 2002. Лососевидные рыбы Северо-Востока России. Владивосток: Дальнаука. 496 с.

Шедько М.Б. 1999. Сведения о рачках рода *Salmincola* (Copepoda: Lernaepodidae) — паразитах лососевых рыб Камчатки и Приморья // Тез. докл. Всерос. научн. конф. "История развития и современные проблемы гельминтологии в России". М.: ООО "Оргсервис—2000". С. 45.

Шедько М.Б. 2004а. Видовой состав паразитических копепод родов *Basanistes* и *Salmincola* (Lernaepodidae) рыб на Дальнем Востоке России // Матер. междунар. конф., посвящ. 125-летию К.И. Скрябина и 60-летию основания Лаборатории гельминтологии АН СССР – Института паразитологии РАН (Москва, 14-16 апреля 2004 г.). М.: Ин-т паразитологии РАН. С. 364-367.

Шедько М.Б. 2004б. Фауна паразитических копепод рода *Salmincola* (Lernaepodidae) рыб Камчатки // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Матер. V науч. конф. Петропавловск-Камчатский: Изд-во "Камчатпресс". С. 108-111.

Шедько М.Б., Виноградов С.А., Шедько С.В. 2002. Паразитические копеподы родов *Salmincola* и *Tracheliastes* (Lernaepodidae) рыб пресных вод острова Сахалин // Паразитологические исследования в Сибири и на Дальнем Востоке: Матер. I межрегион. науч. конф. (Новосибирск, 8-10 октября 2002 г.). Новосибирск: Издательская компания Лада. С. 214-218.

Шедько М.Б., Фролов С.В., Романов Н.С. 2004. Новые данные о паразитофауне рыб озера Кроноцкое (Камчатка) // Научные исследования в заповедниках Дальнего Востока. Ч. II. Матер. VI Дальневост. конф. по заповедному делу (Хабаровск, 15-17 октября 2003 г.). Хабаровск: ИВЭП ДВО РАН. С.155-159.

Шедько М.Б., Шедько С.В. 2002. Паразитические копеподы рода *Salmincola* (Copepoda: Lernaepodidae) дальневосточных голецов *Salvelinus* (Salmonidae) с описанием нового вида *S. markewitschi* // Зоол. журн. Т.81, № 2. С.141-153.

Kabata Z. 1969. Revision of the genus *Salmincola* Wilson, 1915 (Copepoda: Lernaepodidae) // J. Fish. Res. Board Can. Vol.26. P.2987-3041.

Lasee B.A., Sutherland D.R., Moubry M.E. 1988. Host - parasite relationships between burbot (*Lota lota*) and adult *Salmincola lotae* (Copepoda) // Can. J. Zool. Vol.66. P.2459-2463.

McDonald T.E., Margolis L. 1995. Synopsis of the parasites of fishes of Canada: Supplement (1978-1993) // Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci. №122. 265 p.

Nagasawa K., Urawa S. 2002. Infection of *Salmincola californiensis* (Copepoda: Lernaepodidae) on juvenile masu salmon (*Oncorhynchus masou*) from a stream in Hokkaido // Bull. Nation. Salmon Resources Center. №5. P.7-12.

Nagasawa K., Yamamoto M., Sakurai Y., Kumagai A. 1995. Rediscovery in Japan and host association of *Salmincola carpionis* (Copepoda: Lernaepodidae), a parasite of wild and reared freshwater salmonids // Can. J. Fish. Aquat. Sci. Vol. 52 (suppl. 1). P.178-185.

Wilson C.B. 1908. North American parasitic Copepods: a list of those found upon the fishes of the Pacific coast, with descriptions of new genera and species // Proc. U.S.Nat.Mus. Vol.35. P.431-481, pl. LXVI-LXXXIII.

Wilson C.B. 1915. North American parasitic Copepods belonging to the Lernaepodidae, with a revision of the entire family // Proc. U.S.Nat.Mus. Vol. 47, №2063. P.565-729.