

УДК 597.531:597-113

**К ВОПРОСУ О ПИТАНИИ ДЕВЯТИИГЛОЙ КОЛЮШКИ *PUNGITUS PUNGITUS* В НИЖНЕМ ТЕЧЕНИИ Р. БОЛЬШАЯ В 2007–2008 ГГ.**

Т. Н. Травина, Н. В. Ярош



Н. с., инженер, Камчатский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии  
683000 Петропавловск-Камчатский, Набережная, 18  
Тел., факс: (415-2) 41-27-01; (415-22) 5-45-73  
E-mail: travina.t.n@kamniro.ru, margorit-k@yandex

**ДЕВЯТИИГЛАЯ КОЛЮШКА, ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ, СПЕКТР ПИТАНИЯ, ЧАСТОТА ВСТРЕЧАЕМОСТИ**

Численность девятииглой колюшки в неводных обловах в 2007–2008 гг. была невысокой. По сравнению с предыдущими годами исследования, молодь *Pungitius pungitius* была крупнее. Наиболее активно колюшка питалась в летний период, а осенью, также как и у других видов рыб, интенсивность потребления пищи уменьшалась. Рыбы с пустыми желудками встречались в пробах редко, и их доля не превышала 8%. Обеспеченность их пищей в 2007–2008 гг. была достаточно высокой. В летний период в пище девятииглой колюшки преобладали личинки хирономид, а осенью — ракообразные и олигохеты. Выявлены различия среди колюшек разного размера по составу пищи.

**TO THE QUESTION ABOUT THE FEEDING BY NINESPINE STICKLEBACK *PUNGITUS PUNGITUS* IN THE LOW PART OF THE BOLSHAYA RIVER IN 2007–2008**

Т. N. Travina, N. V. Yarosh

Senior scientist, engineer Kamchatka Research Institute of Fisheries and Oceanography  
683000 Petropavlovsk-Kamchatsky, Naberejnaya, 18  
Tel., fax: (415-2) 41-27-01; (415-22) 5-45-73  
E-mail: travina.t.n@kamniro.ru, margorit-k@yandex

**NINESPINE STICKLEBACK, DIVERSITY OF SPECIES, SPECTRUM OF FOOD, OCCURRENCE FREQUENCY**

The abundance of ninespine stickleback *Pungitius pungitius* in the trap-net catches in 2007–2008 was not high. Juvenile individuals, comparing them to those in the previous years of studying, were larger. Ninespine stickleback demonstrated the most intense feeding in summer, whereas in the fall season this species similar to the other fish species consumed less food. Empty-stomached individuals were met in the samples rarely, their part did not exceed 8%. The food supply in 2007–2008 was rather high. In summer the dominance in the food of ninespine stickleback was larval chironomids, in the fall season — crustaceans and oligochaete worms. Food composition differences have found among stickleback individuals of different size.

Девятииглая колюшка *Pungitius pungitius* — циркумполярный вид, широко распространенный в бассейнах Атлантического, Северного Ледовитого и Тихого океанов (Берг, 1949; Андрияшев, 1954). Эта мелкая стайная рыба встречается на территории всего Камчатского полуострова как в пресных водоемах, так и в солоноватых водах лагун, бухт и приустьевых участках рек (Виноградов, 1949; Куренков, 1965). В озерах девятииглая колюшка обитает преимущественно в литорали. В руслах рек и ее притоках колюшка распределяется неравномерно. В верховьях горных и тундровых притоков колюшки встречаются единично. В нижнем течении крупных притоков и в старицах численность ее возрастает. Наибольшее скопление *P. pungitius* отмечали в тундровых протоках (Пичугин, 2006). Массовый нерест девятииглой колюшки в эстуарии и нижнем течении р. Большая, как и других районах ее обширного ареала, происходит в июле–августе (Лебедев и др., 1969). В многоводные годы нерест может начинаться значительно

раньше, так, например, в 2005 г. в низовьях р. Утхолок (Северо-Западная Камчатка) у *P. pungitius* наблюдали нерест в середине мая (Пичугин, 2006).

В нижнем течении р. Большая девятииглая колюшка — один из наиболее обычных и довольно многочисленных в летние месяцы видов рыб. *P. pungitius* никакого промыслового значения не имеет, но может являться пищевым конкурентом для молоди лососей. Кроме этого, в период напряженных пищевых отношений молодь колюшек может стать объектом питания некоторых видов рыб, в частности арктического гольца, кунджи, микижи, кижуча (Зюганов, 1991; Бугаев и др., 2007). Исследования, проведенные в водоемах Курильских островов в 2000–2002 гг. (Пичугин и др., 2004), показали, что в летний период, при достаточном изобилии кормовых объектов, молодь лососей не использовала колюшек в качестве корма. Возможно, этот факт нужно учитывать при характеристике кормовой базы и условий нагула молоди лососей.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Материалы собирали в нижнем течении р. Большая, в районе учета ската молоди лососей, с мая по октябрь в 2007–2008 гг. Рыб отлавливали мальковым неводом (длиной 15 м). Улов фиксировали 10%-м раствором формалина. Молодь для изучения питания и пищевых отношений отбирали из общих проб. При последующей камеральной обработке из каждой пробы отбирали по 25–30 экз. (при меньшем количестве анализировали всех). Рыб взвешивали на технических весах (общий вес и вес порки) с точностью до 10 мг, предварительно слегка обсушив фильтровальной бумагой. Длину по Сми-ту измеряли с точностью до 1 мм. Обработку проб по питанию рыб выполняли индивидуально, количественно-весовым методом (Руководство..., 1961). Все расчеты (индексы наполнения, частота встречаемости, количество и масса организмов в желудках) проводили от общего числа рыб в пробе, с учетом пустых желудков.

Одновременно с неводными обловами проводили сбор проб дреффта, бентоса, а также измеряли температуру, скорость течения и уровень воды в реке.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Численность девятииглой колюшки за период исследований существенно изменялась. В 2005 г. в неводных обловах она встречалась на протяжении всего периода наблюдений и в достаточно больших количествах. В 2007 г. она попадалась в июне–июле и октябре, а в 2008 г. — единично в июле и августе. В 2008 г. Т.Н. Травиной было установлено, что по гидрологическим характеристикам 2007–2008 гг. можно отнести к маловодным годам. Максимальный подъём воды в 2007 г. отмечали в середине мая (111 см), а уже в конце месяца уровень упал, и значительных колебаний в течение сезона мы не отмечали. В 2008 г. пик подъёма воды был зафиксирован во второй декаде июня (135 см), а в остальное время уровень воды оставался относительно низким. Следовательно, в эти годы нерестовые площади девятииглой колюшки были несколько меньше, чем обычно, а сроки нереста — относительно короткими. В уловах 2007 г. преобладала колюшка средних размеров (58 мм и 1,696 г), а в 2008 г. — 64 мм и 2,114 г.

В середине июня 2007 г. девятииглая колюшка встречалась в уловах в небольших количествах, но уже в июле численность ее в пробах резко возросла. В это время в мальковый невод попадала колюшка длиной от 24 до 67 мм и массой от 0,089 до 2,538 г.

Если в летний период в пробах, как уже было отмечено выше, преобладали рыбы средних раз-

меров, то в осенней пробе чаще встречались более мелкие особи, средняя длина и вес которых составляли 32 мм и 0,294 г, соответственно (табл. 1).

По данным Зюганова (1991), колюшковые рыбы являются эврифагами, но, несмотря на малые размеры, их можно, скорее, отнести к хищным рыбам, поскольку они способны охотиться за движущимися объектами, ориентируясь, главным образом, с помощью зрения. Вылупившиеся предличинки едят инфузорий, а по мере роста переходят на мелких ракообразных. *P. pungitius* являются и планктофагами, и бентофагами, и частично хищниками, поедающими икру и молодь не только своего вида, но и других видов рыб. В эстуарии р. Брёлвен и в прибрежье Ботнического залива Балтийского моря девятииглая колюшка питалась организмами инфауны, эпибентическими животными и планктоном (Thorman, 1982; Thorman, Wiederholm, 1983). Питание колюшек в водоемах Курильских островов довольно разнообразно. Большую долю в нем, кроме «традиционных» кормовых объектов — личинок хирономид и ветвистоусых рачков, составляют мелкие гаммарусы, водные личинки насекомых, пресноводные креветки и падающие в воду гусеницы, пауки, мухи и жуки (Пичугин и др., 2004). В оз. Дальнее *P. pungitius* потребляла бокоплавов, моллюсков, поденок, личинок комаров-звонцов и икру колюшек (Крогиус и др., 1969; Введенская, 1992, 1993). В оз. Азабачьем в летнее время значительную роль в пище девятииглой колюшки играли личинки и куколки хирономид. В то же время в протоке Азабачьей (у р. Дьяконовской) ее спектр питания существенно отличался. Основным кормом у нее были бокоплав, куколки хирономид и литоральный планктон (Бугаев и др., 2007). Исследования в эстуарии и нижнем течении р. Большая показали, что *P. pungitius* яв-

Таблица 1. Средние размерно-весовые характеристики, средний индекс наполнения желудков (ИНЖ) и коэффициенты упитанности по Фульгону *P. pungitius* из неводных уловов р. Большая в 2007–2008 гг.

Год	2007			2008	
	Месяц	Июнь	Июль	Октябрь	Июль
Длина АС (мм)	57	49	52	55	32
Масса (г)	1,649	1,307	1,447	1,549	0,232
ИНЖ (‰)	129,3	107,81	68,8	81,04	171,65
Коэффициент упитанности	0,9	0,82	0,9	0,81	0,7
Общее кол-во проанализированных желудков	6	60	34	6	2
Кол-во пустых желудков	2	5	3	0	0

ляется нектобентофагом и питается в основном наиболее многочисленными в этом водоеме донными и придонными организмами: бокоплавами, мизидами, кумовыми рачками и личинками комаров-звонцов. Состав пищи девятииглой колюшки довольно разнообразен и характеризуется существенными биотическими изменениями: в пресных водах нижнего течения реки в пище доминируют личинки комаров-звонцов, в водах, слабо подверженных влиянию приливов и отливов, — кумовые рачки, а в приустьевом участке эстуария — бокоплавы и мизиды (Максименков, Токранов, 1994).

В пробах 2007–2008 гг. в пище у рыб было отмечено 19 различных таксонов (табл. 2). В течение сезона спектр питания изменялся. В летний период основным объектом питания были личинки хирономид, а осенью — *Oligochaeta*, *Bosmina* sp., растительные остатки.

В июне 2007 г. в неводных обловах колюшка встречалась в небольших количествах. Длина рыб колебалась от 4,7 до 7 см. По размерно-весовым характеристикам эти рыбы были разделены на две группировки. В это время спектр питания был от-

Таблица 2. Состав бентосных беспозвоночных и их доля (% от массы пищевого комка) в пище *P. pungitius* из р. Большая в 2007–2008 гг.

Таксон	2007 г.			2008 г.	
	Июнь	Июль	Октябрь	Июль	Август
Chironomidae larvae	55,7	65,2	12,8	75,0	17,5
Chironomidae pupar		8,7	0,6		14,6
Plecoptera		5,6	0,2	13,3	
Ephemeroptera		16,1	2,4		
Trichoptera larvae		0,9	0,3	4,3	65,8
Trichoptera imago		0,4			
Simuliidae		0,3		2,2	
Alia insecta	0,7	2,6			
Hydracarina	0,0	0,1	0,0	0,7	
Pisidium		0,1	0,5	1,9	
Oligochaeta		0,0	30,3		
Nematoda	0,7	0,1	0,0		
Lumbricidae	42,8				
<i>Chydorus</i> sp.		0,0	7,8		0,3
Haracticoida		0,0	3,7		0,3
<i>Bosmina</i> sp.			37,3		1,5
<i>Daphnia</i> sp.			0,4		
<i>Cyclops</i> sp.			0,2		
Ostracoda	0,0		0,9		
Детрит		0,0		2,5	
Растительные остатки			21,3		

носителем узким. В пище у *P. pungitius* было отмечено всего 8 таксономических групп организмов на разных стадиях развития. У мелких рыб (длиной 4,7–5,2 см) преобладали личинки хирономид, доля которых составила более 98% от всей массы пищевого комка, а у крупных (длиной 5,8–7 см) основным компонентом пищи были дождевые черви (рис. 1). Средние значения индекса наполнения желудков (ИНЖ) в пробе составили 129‰.

В июле численность девятииглой колюшки в уловах значительно возросла. В пробах попадалась колюшка разных размеров. Наиболее многочисленными были рыбы длиной 4,3–5,5 и 5,7–6,7 см. Индексы наполнения желудков в этот период практически у всех групп различались незначительно и составили, в среднем, 100‰. И только у самых мелких рыб (длиной тела от 2,2 до 3,2 см) в середине месяца ИНЖ превышал 200‰, а уже в конце июля снизился до 25‰. Состав пищи в этот период значительно расширился (рис. 2). В желудках были отмечены организмы, относящиеся к 13 таксонам. Основными пищевыми компонентами были амфибиотические насекомые: комары-звонцы, мошки, ручейники, веснянки, поденки и личинки прочих насекомых. Кроме насекомых, в пищевом комке попадались олигохеты, клещи, нематоды и различные ракообразные. Основная масса рыб предпочитала выедать личинок хирономид, и только у самых крупных особей преобладали личинки поденок (рис. 2).

В октябре, когда закончился массовый вылет амфибиотических насекомых, в бентофауне произошла смена доминирующих групп. В это время в реке начали преобладать ракообразные и олигохеты. Изменения в структуре зообентоса привели к существенному изменению и в составе пищи у рыб. В этот период в спектре питания колюшки были обнаружены организмы, относящиеся к 16 различным таксонам. Наиболее разнообразным питание было у колюшек длиной 5,5–6,7 см, но

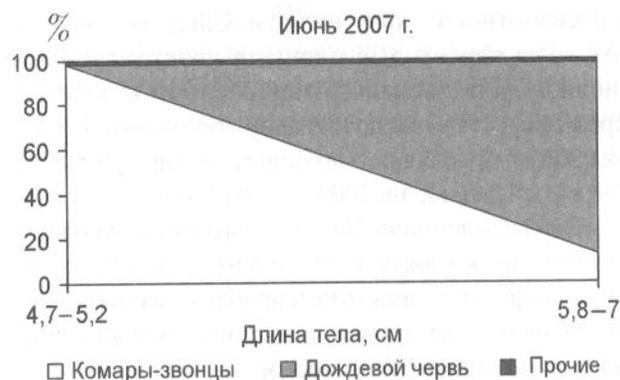


Рис. 1. Состав пищи девятииглой колюшки разных размеров тела в июне 2007 г.

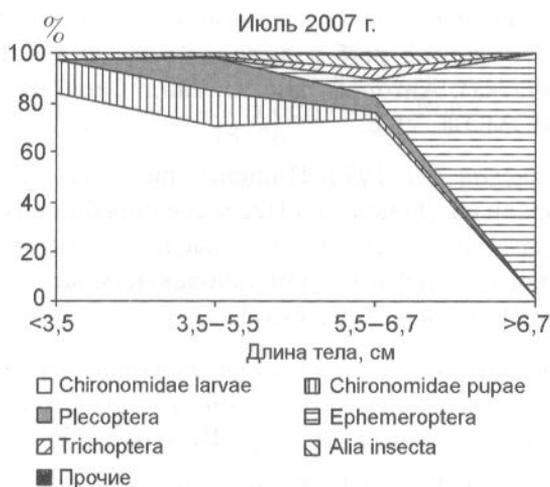


Рис. 2. Состав пищи девятииглой колюшки разных размеров тела в июле 2007 г.

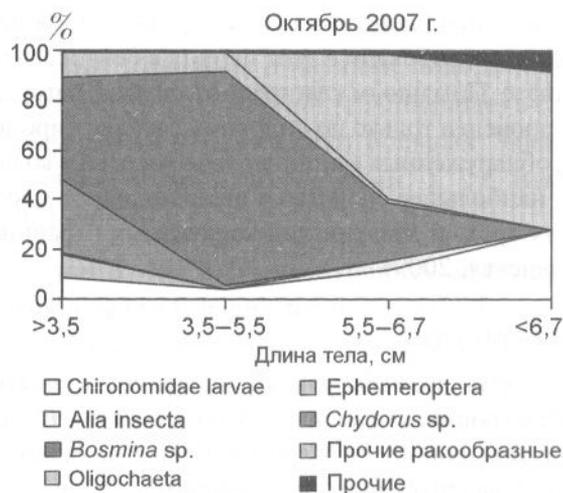


Рис. 3. Состав пищи девятииглой колюшки разных размеров тела в октябре 2007 г.

более активно в это время питались мелкие рыбы (средней длиной 3,2 см). Средний индекс наполнения желудка, по сравнению с таковым в июле, увеличился до 136,4‰. К тому же, в пробах не были отмечены рыбы с пустыми желудками. У остальных размерных группировок интенсивность питания уменьшилась в 2 раза. В октябре в пище у младших возрастных групп (длиной менее 3,5 и от 3,5 до 5,5) преобладали различные ракообразные. Причем у самых мелких рыб чаще в пище встречались Naupacticoidea (92,3%), наиболее массовыми (по количеству организмов, приходящихся на 1 желудок) были *Chydorus sp.* (76,9%), а по биомассе — *Bosmina sp.* (40,4%). Доля амфибиотических насекомых в пище рыб всех размерных группировок значительно сократилась (рис. 3). Старшие возрастные группы (размером 5,5–6,7 и более 6,7 см) предпочитали олигохет. Необходимо отметить, что у девятииглой колюшки размером более 6,7 см состав пищевых компонентов был относительно узким, а доля ракообразных не превышала 0,1% от всей массы пищевого комка.

В 2008 г., как уже было отмечено выше, девятииглая колюшка попадалась только в июле и августе. В июле основным компонентом, как и в предыдущий год, являлись личинки хирономид. Они встречались в каждом желудке, и их доля составляла от 50 до 85% (рис. 4). Средний индекс наполнения желудка в этот период не превышал 81‰, что было несколько ниже этого показателя в июле 2007 г. Наиболее активно питались мелкие рыбы (средней длиной менее 3,7 см и массой 0,457 г).

В августе было отловлено всего 2 экз. девятииглой колюшки средней длиной 3,2 и массой 0,232 г. Основную массу пищевого комка составляли ручейники, но по численности преобладали личинки

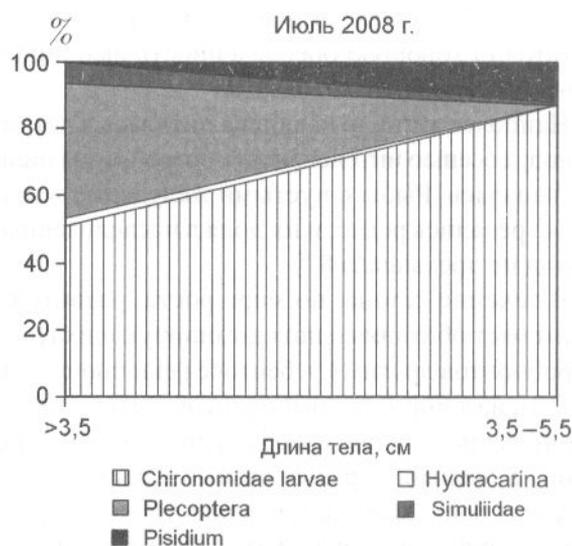


Рис. 4. Состав пищи девятииглой колюшки разных размеров тела в июле 2008 г.

комаров-звонцов. Кроме этих организмов, в желудках отмечали небольшое количество мелких ракообразных, и их доля не превышала 2,1% от всей массы пищевого комка. Средние индексы наполнения были относительно высокими — 171,65‰.

В ранее опубликованной работе (Травина, Введенская, 2009) мы показали, что в течение всего летнего периода основным компонентом в пище у колюшек были личинки хирономид. Их потребление происходило не из толщи воды, как это отмечается многими авторами (Леванидов, Леванидова, 1962; Чебанова, 1983а, 2002; Николаева, 1988; и др.) для молоди лососей, а с поверхности грунта и придонного слоя. Видовой состав хирономид в пище у девятииглой колюшки, по сравнению с другими видами рыб, был самым разнообразным. В

желудках отмечали те виды комаров-звонцов, которые доминировали в этот период в бентосе, а не в дрефте. По данным кластерного анализа, который был проведен только по видовому составу хирономид, обнаруженных в пище молоди лососей и колюшек, наибольшее сходство в питании имело место между трех- и девятииглой колюшками (Травина, Введенская, 2009).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Необходимо подчеркнуть, что численность девятииглой колюшки в неводных обловах в 2007–2008 гг. была невысокой. Размерно-весовые показатели молоди рыб по сравнению с данными, полученными при исследованиях, проводимых в нижнем течении р. Большая в 1990–1992 годах, в 2007–2008 гг. были несколько больше (средняя длина 32 мм, а масса — 0,263 г). Все это косвенно указывает на достаточно хорошую обеспеченность рыб пищей в данный период исследования.

Наиболее активно колюшка питалась в летний период, а осенью интенсивность потребления пищи уменьшалась. Рыбы с пустыми желудками в пробах встречались редко, и их доля в исследованный период не превышала 8%.

В течение сезона, по мере роста, развития и смены мест обитания одних доминирующих групп гидробионтов другими, в бентосе реки происходила и смена пищевых компонентов у колюшек. В летний период в пище преобладали личинки хирономид, а осенью — ракообразные и олигохеты. В желудках чаще всего встречались те виды гидробионтов, которые являлись массовыми в бентосе, а не в дрефте.

При анализе состава пищи выявлены некоторые различия среди группировок разного размера. Младшие возрастные группы потребляли личинок хирономид и мелких ракообразных, а старшие предпочитали выедать более крупные организмы (дождевых червей, различных насекомых).

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Андряшев А.П. 1954. Рыбы северных морей СССР. М.-Л.: АН СССР, 566 с.

Берг Л.С. 1949. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. Т. III. Ч. 3. М.-Л.: АН СССР. С. 927–1382.

Бугаев В.Ф., Вронский Б.Б., Заварина Л.О., Зорбиди Ж.Х., Остроумов А.Г., Тиллер И.В. 2007. Рыбы реки Камчатка. Петропавловск-Камчатский: КамчатНИРО, 459 с.

Введенская Т.Л. 1992. Питание и пищевые взаимоотношения рыб в литорали оз. Дальнего (Камчатка): Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М.: ИЭМЭЖ, 25 с.

Введенская Т.Л. 1993. Пищевые рационы рыб в литорали оз. Дальнего // Исследования биологии и динамики численности промысловых рыб камчатского шельфа. Петропавловск-Камчатский: КоТИНРО. Вып. 2. С. 130–139.

Виноградов К.А. 1949. О сезонных изменениях состава ихтиофауны Авачинской губы (Восточная Камчатка) // Зоол. журн. Т. 28. Вып. 6. С. 573–574.

Зюганов В.В. 1991. Семейство колюшковых (Gasterosteidae) мировой фауны // Фауна СССР. Рыбы. Т. V. Вып. I. Л.: Наука, 264 с.

Крогиус Ф.В., Крохин Е.М., Миниуткин В.В. 1969. Сообщество пелагических рыб озера Дальнего (опыт кибернетического моделирования). Л.: Наука, 86 с.

Куренков И.И. 1965. Зоогеография пресных рыб Камчатки // Вопр. географии Камчатки. Вып. 3. С. 25–34.

Лебедев В.Д., Спановская В.Д., Савваитова К.А., Соколов Л.И., Цепкин Е.А. 1969. Рыбы СССР. М.: Мысль, 447 с.

Леванидов В.Я., Леванидова И.М. 1962. К вопросу о миграциях донных беспозвоночных в толще воды дальневосточных рек // Изв. Тихоокеан. НИИ рыб. хоз-ва и океанографии. Т. 48. С. 178–189.

Максименков В.В., Токранов А.М. 1994. Питание девятииглой колюшки *Pungitius pungitius* (Gasterosteidae) в эстуарии и нижнем течении реки Большая (Западная Камчатка) // Вопр. ихтиологии. Т. 34. № 5. С. 697–702.

Методическое пособие по изучению питания и пищевых отношений рыб в естественных условиях. 1974. М.: Наука, 254 с.

Николаева Е.Т. 1988. К вопросу о кормовой базе молоди кеты в реке Рязановка (Южное Приморье) // Владивосток: ТИНРО, 30 с.

Пичугин М.Ю. 2006. Морфо-биологические особенности девятииглых колюшек из лососевых рек Северо-Западной Камчатки // Матер. VII междунар. науч. конф., посвященной 25-летию организации Камчатского отдела Института биологии моря: «Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей». Петропавловск-Камчатский: Камчатпресс. С. 127–130.

Пичугин М.Ю., Сидоров Л.К., Стыгар В.М. 2004. Биологические и морфологические особенности девятиглай колюшек рода *Pungitius* (Gasterosteiformes) Курильских островов // Вопр. ихтиологии. Т. 44. № 1. С. 15–26.

Руководство по изучению питания рыб в естественных условиях. 1961. М.: АН СССР, 261 с.

Травина Т.Н., Введенская Т.Л. 2009. Роль хирономид (Diptera, Chironomidae) в питании молоди лососей и других видов рыб в реке Большая (Западная Камчатка) // Евразийский энтомолог. журн. Т. 8. Прил. 1. С. 102–108.

Чебанова В.В. 2002. Кормовая база молоди лососей в бассейнах рек Большая и Паратунка (Камчатка) // Тр. Всерос. НИИ рыб. хоз-ва и океанографии. Т. 144. С. 229–239.

Чебанова В.В. 1983. Роль мигрирующих беспозвоночных животных в питании молоди кижуча *Oncorhynchus kisutch* (Walb.) (Salmonidae) в ключе Карымайский (бассейн реки Большая, Западная Камчатка) // Вопр. ихтиологии. Т. 23. Вып. 6. С. 961–968.

Thorman S. 1982. Niche dynamics and resource partitioning in a fish guild inhabiting a shallow estuary on the Swedish West Coast // Oikos. V. 39. P. 32–39.

Thorman S., Wiederholm A.M. 1983. Seasonal occurrence and food use of an assemblage of nearshore fish species in the Bothnian Sea. Sweden // Mar. Ecol. Prog. Ser. V. 10. P. 223–229.