

УДК 597-151.22:597.553.2

**О массовом возврате в пресные воды скатившейся в море
молоди кеты *Oncorhynchus keta* (Walbaum)**

Е.В. Ведищева, О.Ф. Гриценко

Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии
(ФГБНУ «ВНИРО», г. Москва)

E-mail: vedischeva@vniro.ru

Несмотря на большую и достаточно глубокую изученность лососевых рыб время от времени мы сталкиваемся с редкими явлениями, которые заслуживают внимания, такими как заход молоди кеты в реку после длительного пребывания её в солёной воде. Несколько лет подряд ФГБНУ «ВНИРО» проводил исследование по изучению ихтиофауны северных Курил. Среди лососей, размножающихся в водоёмах северных Курильских островов, кета по численности значительно уступает горбуше, кижучу и нерке. Поскольку экспедиции начинались в июле, а молодь кеты скатывается в море ещё в мае–июне, в реках она уже не встречалась. Но в начале августа 2000 г. в прибрежной полосе у охотоморского побережья о. Парамушир мы обнаружили небольшие скопления молоди кеты. Скопление молоди тянулось неширокой лентой вдоль берега на протяжении около 3 км до устья р. Шелеховка, в которой мы также обнаружили стайки молоди кеты. В последующие годы мы проводили наблюдения в этой реке, но ни разу более молоди кеты мы там не обнаружили. После рассмотрения нескольких версий о происхождении этой кеты мы пришли к выводу о повторном заходе молоди кеты в реку после нагула в море, причём кеты иного, не северо-курильского происхождения. Этот случай позволяет нам по-новому оценить адаптационные возможности кеты. Повторный заход молоди кеты в реку — явление уникальное и связано со многими процессами перестройки организма, в том числе и осморегуляции.

Ключевые слова: кета *Oncorhynchus keta*, молодь, смолтификация, скат, питание.**ВВЕДЕНИЕ**

Смолтификация — приобретение способности к жизни в морской воде — является одним из важнейших этапов жизни проходных лососевых рыб (Salmonidae). Она связана с глубокими физиологическими, морфологическими и поведенческими перестройками. Баранникова с соавторами [1983] считает, что величина таких перестроек и последующее радикальное изменение экологии делает смолтификацию аналогом метаморфоза. Это высказывание хорошо характеризует смолтификацию как биологиче-

ское явление, хотя в значительной мере оно метафорично, ибо в отличие от метаморфоза смолтификация обратима. Способность молоди лососей десмолтифицироваться в пресной воде была неоднократно описана [Бакштанский, 1970; Баранникова, 1976; Краюшкина, 1976]. Однако до настоящего времени не было известно случаев массовой десмолтификации рыб, уже скатившихся в море и проводивших в морской среде какое-то относительно продолжительное время. Такие случаи, произошли они в действительности, следует относить к числу редких яв-

лений, с которыми мы время от времени сталкиваемся, несмотря на большую и достаточно глубокую изученность лососевых рыб. Редкие явления уже по определению не могут быть предметом статистического анализа, их невозможно предвидеть и учесть в промысловых прогнозах, что отрицательно сказывается на точности последних. Случай, который мы предлагаем читателю, относится к категории редких и заслуживает, на наш взгляд, описания.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

На охотоморском побережье о. Парамушир (северные Курильские о-ва) 1–6 августа 2000 г. отмечалось массовое появление молоди кеты *Oncorhynchus keta* в литоральной зоне и её заход в речку Шелеховка на расстоянии 2,0 км от устья.

Река Шелеховка представляет собой водоток с длиной русла 11 км, шириной в низовьях 5–10 м, в верховьях около 5 м. В низовье реки существует зона подпора длиной 0,5 км. Нерестилища лососей расположены выше зоны подпора на расстоянии 1 км от устья. Наиболее многочисленный вид — горбуша *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum). Кета в р. Шелеховка малочисленна. Ежегодные заходы едва ли превышают несколько сотен экземпляров.

Вверх по течению рыбы распространялись на 2,0 км, т.е. присутствовали как в зоне подпора, так и выше по течению. При этом в зоне подпора они находились как в прилив (в солёной воде), так и в отлив. В реке молодь кеты держалась единым скоплением. За один заход 6-метровой волокушей с ячейёй 4 мм вылавливалось по несколько десятков мальков. В море молодь отмечалась на 3-километровом участке между устьями рек Шелеховка и Тайна. Молодь занимала прибрежную полосу, предпочитая прогретые участки между скал. Глубина воды на таких участках колебалась от 10 см до 1 м. В отличие от реки, держались рыбы в море не единым скоплением, а стайками численностью от нескольких десятков до сотни экземпляров.

Измерение длины тела (по Смитту) проводилось по общепринятым ихтиологическим методикам [Правдин, 1966]. На питание было исследовано 71 экз. молоди кеты. Пойманную рыбу тут же фиксировали 4%-м формалином.

Все расчёты проводили согласно «Инструкции по сбору и обработке материала для исследования питания планктоноядных, бентосоядных, растительноядных и хищных рыб в естественных условиях» [1971]. При вычислении частоты встречаемости кормовых организмов исследовали рыб, в желудках которых имелась пища.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Всего с 1 по 6 августа было измерено и взвешено 424 экз. молоди кеты, пойманной в море и в реке. Длина особей варьировала от 3,4 до 8,5 см, составляя в среднем 5,9 см (рис. 1).

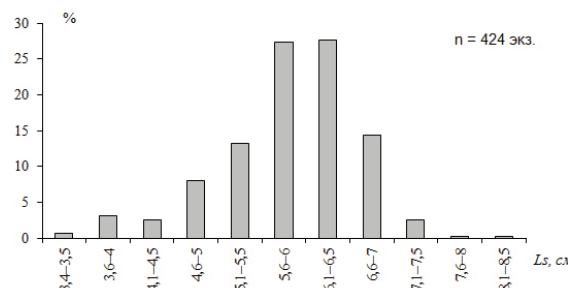


Рис. 1. Размерный состав (%) молоди кеты в реке Шелеховка, в её приустьевом участке и в морском прибрежном мелководье (1–6.08.2000), n = 424 экз.

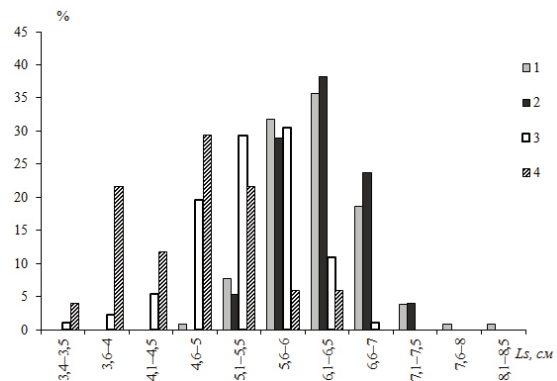


Рис. 2. Размерный состав (%) молоди кеты на разных участках реки Шелеховка и в морском прибрежном мелководье.

Условные обозначения: 1 — устье реки, 3.08.2000, n = 129 экз.; 2 — устье реки, 6.08.2000, n = 152 экз.; 3 — прибрежные участки моря, 5.08.2000, n = 92 экз.; 4 — 2 км выше устья реки, 1.08.2000, n = 51 экз.

Размеры молоди, пойманной на различных участках обитания, отличались. Наиболее мелкой была молодь, пойманная в реке в 2 км выше устья, её длина составляла в среднем 4,7 см

(3,4–6,2 см). Наиболее крупной была молодь, пойманная в устье реки, — 6,3 см (5–8,5 см). Молодь в море по длине занимала промежуточное положение — 5,4 см (3,5–7,0 см). Следует отметить, что пробы молоди, взятые в устье реки 3 и 6 августа, практически не различались по размерам (рис. 2).

У всей молоди кеты имелась чешуя, на которой образовалось от 2 до 5 склеритов; у большей части молоди (55%) на чешуе было 4 склерита.

В низовьях р. Шелеховка молодь кеты интенсивно питалась. Из 71 экз. исследованных рыб только у 3 особей были пустые желудки. Средний индекс наполнения желудка у мелкой

Таблица 1. Питание молоди кеты в устье и в нижнем течении р. Шелеховка, в августе 2000 г.

Участок реки	Количество проб	Длина, см	Вес, г	Балл наполнения	Коэффициент упитанности, по Фультону	Индекс наполнения желудка, о/ооо	Среднее количество жертв в 1 желудке, экз.	Средняя масса жертв в 1 желудке, мг	Количество пустых желудков
Устье 03.08.2000	20	<u>6,6</u> 6,1–7,7	<u>2,07</u> 1,4–3,3	<u>2,1</u> 1–4	<u>0,7</u> 0,6–0,8	<u>140,7</u> 4,8–551,5	16,2	30,15	-
Нижнее течение 01.08.2000	51	<u>4,7</u> 3,4–6,2	<u>0,92</u> 0,32–2,02	<u>2,5</u> 0–4	<u>0,8</u> 0,7–1,0	<u>220</u> 18–598	23,4	15,70	3

Примечание. Над чертой — среднее значение показателя, под чертой — пределы варьирования.

Таблица 2. Состав пищи молоди кеты в устье и в нижнем течении р. Шелеховка, август 2000 г.

Компоненты	Устье			Нижнее течение		
	Частота встречаемости	Количество жертв в 1 желудке		Частота встречаемости	Количество жертв в 1 желудке	
	%	экз.	%	%	экз.	%
Chironomidae						
личинки	45,0	1,55	9,6	75,0	13,4	57,26
куколки	40,0	0,50	3,1	66,7	6,90	29,49
Sciomyzidae						
личинки	60,0	6,05	37,4	-	-	-
прочие стадии	5,0	0,05	0,3	29,2	0,70	2,99
Ручейники	5,0	0,05	0,3	4,2	0,04	0,17
Веснянки	-	-	-	4,2	0,04	0,17
Подёнки	-	-	-	18,7	0,50	2,05
Личинки жуков	-	-	-	2,1	0,02	0,09
Бокоплавы	35,0	0,45	2,7	16,7	0,20	0,85
Олигохеты	15,0	7,05	43,5	8,3	0,10	0,43
Моллюски	-	-	-	2,1	0,02	0,09
Планктонные ракообразные						
Copepoda	5,0	0,1	0,6	4,2	0,04	0,17
Cyclopoida	-	-	-	4,2	0,04	0,17
прочие	-	-	-	2,1	0,02	0,09
Воздушные насекомые (имаго)	25,0	0,35	2,2	45,7	1,40	5,98
Ногохвостки (Podura)	5,0	0,05	0,3	-	-	-

молоди длиной 4,7 см, пойманной в 1,5—2,0 км от устья, был равен 220‰, в то время как у более крупной молоди длиной 6,6 см, которая нагуливалась в устье реки, средний индекс наполнения желудка составлял 140,7‰ (табл. 1)

В желудках молоди кеты, нагуливающейся в устье реки (табл. 2), чаще всего встречались личинки сциомизид (Sciomyzidae) (частота встречаемости — 60%), за ними по частоте встречаемости следовали личинки и куколки хирономид (Chironomidae) (45 и 40% соответственно) и бокоплавы (Amphipoda) (35%). В то же время по числу кормовых организмов, содержащихся в одном желудке, преобладали олигохеты (Oligochaeta) (43,5%) и личинки сциомизид (37,4%). Кроме этих организмов, в пищевой спектр молоди кеты входили ручейники, планктонные ракообразные, воздушные насекомые, ногохвостки.

Пищевой спектр у молоди, которая нагуливалась выше по течению, значительно отличался от пищевого спектра предыдущей группы молоди (табл. 2). Как по частоте встречаемости, так и по числу преобладали личинки и куколки хирономид, второе место по этим показателям занимали воздушные насекомые. В питании этой группы молоди, помимо тех объектов, которые встречались у рыб, пойманных в устье, были ещё личинки веснянок, подёнок, жуков, моллюски.

В р. Шелеховка молодь питалась пресноводными беспозвоночными. В то же время если бы молодь долгое время находилась вблизи берегов и только что зашла из моря в реку, то в её пищевом спектре доминировали бы солоноватоводные или морские животные. Так, в литоральной зоне зал. Корфа в июне—июле пищевой спектр молоди кеты включает в себя воздушных насекомых, их личинок, кумовых раков, гаммарид, копепоид, мизид, молодь морских рыб (сельди *Clupea pallas*, корюшки *Hypomesus japonicus*, мойвы *Mallotus villosus*, камбалы *Pleuronectoidei* sp., бычков *Gobiidae* sp.) [Карпенко, 1998]. В нашем случае, судя по содержанию желудков, молодь кеты довольно долгое время находилась в реке и успела полностью перейти на питание пресноводными беспозвоночными.

Скат молоди кеты в реках, впадающих в Охотское море, начинается в последних числах

апреля — первых числах мая и завершается в основном в конце июня — начале июля. Крайне небольшое число молоди иногда задерживается до августа [Волобуев, 1984; Гриценко и др., 1987; Каев, Чупахин, 1980; Карпенко, 1987; Костырев, 1970; Шершнев, 1975]. Средние показатели длины у покатной молоди в реках бассейна Охотского моря колеблются от 31 до 47 мм [Волобуев, Волобуев, 2000; Воловик, Гриценко, 1968; Гриценко и др., 1987; Гриценко, 2002; Горяинов, 1993; Каев, Струков, 1999; Каев, 2003; Костырев, 1970; Николаева, 1968; Рослый, 1975].

В мае, в начальный период ската, молодь кеты из рек Сахалина, как правило, не имеет чешуи. В период массового ската у неё имеется чешуя с 2—7 (чаще с 2—4) склеритами [Ландышевская, 1967]. В то же время, по данным А.А. Горяинова [1993], 70—80% молоди приморской кеты мигрирует из рек без чешуи.

Поведение молоди кеты в период ската в море зависит от геоморфологических и гидрологических особенностей прибрежных участков, куда она попадает. Там, где есть обширные мелководные прогреваемые заливы и бухты, защищённые от прибойных волн, молодь задерживается на длительный срок — до месяца и более. При этом неизбежно происходит перемешивание особей, которые находятся в море относительно продолжительное время с теми, которые только что скатились. Это обстоятельство создаёт предпосылки для того, чтобы вся молодь той или иной реки или группы рек держалась компактно.

Принципиально отличная ситуация существует там, где реки впадают в море на участках с открытым берегом. Постоянный прибой не позволяет молоди задерживаться в литорали, а течение неизбежно относит её от устья родной реки. В этих условиях молодь не может держаться компактным скоплением, а широко разносится по мере выхода из реки. Такая ситуация существует на северо-восточном Сахалине в районе рек Нерпичья, Мелкая и Богатая, а также в районе заливов северо-восточного Сахалина, которые, как установлено, не используются молодь для нагула [Чуриков, 1978]. Известно также, что незначительная часть молоди кеты (менее 4%) нагуливается в русле реки, вырастая до 5,4 см и 1,5 г. Однако и эта мо-

лодь не задерживается в пресных водах сверх сроков, характерных для популяции данного водоёма [Чуриков, 1975].

Отдельные группы подросшей молоди могут ненадолго возвращаться к берегу, что при несистематических наблюдениях может создать впечатление её длительной задержки здесь [Шубин, 1994].

То скопление молоди кеты, которое мы наблюдали в устье р. Шелеховка и в самой реке, по своему размерному составу напоминает скопления, образующиеся в районах побережий, где имеются защищённые от ветра прогреваемые мелководья. В устье присутствует молодь длиной 3,4–4,5 см, которая попала в море совсем недавно; при этом её доля составляет менее 10%, что объяснимо, так как в конце июля скатываются уже последние особи. В скоплении, как правило, есть и крупные особи длиной 7,1–8,5 см. Их также немного, потому что это пионеры, покидающие реку первыми до начала массовой миграции, и часть их уже могла откочевать в открытое море. Основу же скопления составляет рыбы длиной 5,0–7,0 см. Эти особи должны были скатиться из рек к началу июля, как это свойственно кете данных широт, и к моменту поймки провести в море около месяца, что следует из её размеров и числа склеритов.

Судя по тому, что в желудках молоди, пойманной в р. Шелеховка, отсутствовали морские организмы, она находилась в пресных водах по меньшей мере уже некоторое время, необходимое для переваривания последних.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Возникает вопрос: может ли эта молодь принадлежать стаду р. Шелеховка? Ответ на этот вопрос однозначно отрицательный. Шелеховка — небольшая малокормная река, длина её 11 км. Низовья на протяжении 1 км не пригодны для нереста, также не пригодны для нереста и верховья, где река представляет собой узкий ручей. Кроме того, основные нерестовые участки используются горбушей. Такая река не может быть нагульным водоёмом, в котором молодь кеты задерживается в больших количествах до первой декады августа. Кроме того, для появления столь большого количества молоди кеты, река в 1999 г. должна была быть

забита производителями кеты, что не могло остаться незамеченным. Однако ничего обратившего на себя внимания осенью 1999 г. не отмечалось. Мы повторяли наши наблюдения в устье р. Шелеховка в июле–августе 2002–2006 гг., однако молоди кеты там не было. В связи с этим есть основание предположить, что обнаруженное в 2000 г. скопление компактно переместилось в район р. Шелеховка откуда-то из другого места. Наиболее вероятно, что скопление попало в воды о. Парамушир с юго-западной Камчатки. В настоящее время едва ли удастся установить место происхождения этой молоди хотя бы приблизительно. Однако, скорее всего, оно находится недалеко от устья р. Шелеховка. Также едва ли можно установить причину, которая подогнала эту молодь к берегу, вынудила часть её зайти в реку и начать питаться пресноводными беспозвоночными. Переносу скопления молоди кеты могла способствовать сильная, локальная и краткосрочная гидрологическая аномалия. Сильная — судя по наблюдаемым результатам, локальная и краткосрочная — потому что не была зарегистрирована существующими системами наблюдений. В данном случае интерес представляет сама способность молоди кеты после месячного нагула в море вернуться в литоральную зону, частично войти в реку, распространиться по ней на расстояние до 1,5–2,0 км и питаться там пресноводными беспозвоночными.

Этот случай позволяет нам по-новому оценить адаптационные возможности кеты.

ЛИТЕРАТУРА

- Бакиштанский Э.Л. 1970. Скат молоди горбуши и кеты и причина его задержки в реках Кольского полуострова // Труды ВНИРО. Т. 74. С. 129–142.
- Баранникова И.А., Баянова Н.Н., Краснодембская К.Д., Саенко И.И., Семенкова Т.Б. 1976. Функциональные основы смолтификации и значение этого этапа в осуществлении жизненного цикла лососей // Материалы 1-го совещания по изучению лососевидных рыб: Экология и систематика лососевидных рыб. Л.: Изд-во ЗИН АН СССР. С. 9–15.
- Баранникова И.А., Баянова Н.Н., Муза Н.Г. 1983. Анализ процесса смолтификации у различных форм рода *Salmo* в связи с задачами лососевого хозяйства // Биологические основы развития лососевого хозяйства в водоёмах СССР. М.: Наука. С. 148–155.
- Волобуев В.В. 1984. Об особенностях размножения кеты *Oncorhynchus keta* (Walbaum) (Salmonidae) и экологии ее молоди в бассейне реки Тауй (североо-

- хотоморское побережье) // Вопросы ихтиологии. Т. 24. Вып. 6. С. 953–963.
- Волобуев В.В., Волобуев М.В. 2000. Экология и структура популяций как основные элементы формирования жизненной стратегии кеты континентального побережья Охотского моря // Вопросы ихтиологии. Т. 40. № 4. С. 516–529.
- Воловик С.П., Гриценко О.Ф. 1968. Об одной особенности биологии осенней кеты из бассейна р. Тымь (Северо-Восточный Сахалин) // Известия ТИНРО. Т. 65. С. 266–267.
- Гриценко О.Ф., Ковтун А.А., Косткин В.К. 1987. Экология и воспроизводство кеты и горбуши. М.: Агропромиздат. 168 с.
- Гриценко О.Ф. 2002. Проходные рыбы острова Сахалин: систематика, экология, промысел. М.: Изд-во ВНИРО. 248 с.
- Горяинов А.А. 1993. Рост кеты в начале прибрежного периода жизни в водах Приморья // Биология моря. № 3. С. 29–39.
- Инструкция по сбору и обработке материала для исследования питания планктоноядных, бентосоядных, растительноядных и хищных рыб в естественных условиях. 1971. М.: Изд-во ВНИРО. Ч. 1. 68 с. 1972. Ч. 2. 78 с.
- Каев А.М., Чупахин В.М. 1980. Распределение и некоторые черты биологии молоди горбуши и кеты в прибрежье острова Итуруп // Известия ТИНРО. Т. 104. С. 116–121.
- Каев А.М., Струков Д.А. 1999. Некоторые параметры воспроизводства горбуши и кеты острова Кунашир // Рыбохозяйственные исследования в сахалино-курильском районе и сопредельных акваториях. Южно-Сахалинск: СахНИРО. Т. 2. С. 38–51.
- Каев А.М. 2003. Особенности воспроизводства кеты в связи с ее размерно-возрастной структурой. Южно-Сахалинск: Изд-во СахНИРО. 288 с.
- Карпенко В.И. 1987. Изменчивость роста молоди горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum) и кеты *Oncorhynchus keta* (Walbaum) в прибрежный период жизни // Вопросы ихтиологии. Т. 27. Вып. 2. С. 230–238.
- Карпенко В.И. 1998. Ранний морской период жизни тихоокеанских лососей. М.: ВНИРО. 165 с.
- Костарев В.Л. 1970. Количественный учет покатной молоди охотской кеты // Известия ТИНРО. Т. 71. С. 145–158.
- Краюшкина Л.С. 1976. Адаптация молоди лосося *Salar salar* L. на различных стадиях смолтификации к гипертонической среде и состояние телец Станниуса в этот период // Материалы 1-го совещания по изучению лососевых рыб. Экология и систематика лососевых рыб. Л.: Изд-во ЗИН АН СССР. С. 58–61.
- Ландышевская А.Е. 1967. Качественный состав покатной молоди горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum) и кеты *Oncorhynchus keta* (Walbaum) рек Сахалина // Вопросы ихтиологии. Т. 7. Вып. 4 (45). С. 640–646.
- Николаева Е.Т. 1968. Некоторые данные о росте и питании мальков камчатской кеты в нерестово-выростных водоемах // Известия ТИНРО. Т. 64. С. 91–100.
- Правдин И.Ф. 1940. Обзор исследований дальневосточных лососей // Известия ТИНРО. Т. 18. 105 с.
- Рослый Ю.С. 1975. Биология и учет молоди тихоокеанских лососей в период миграции в русле Амура // Известия ТИНРО. Т. 98. С. 113–128.
- Чуриков А.А. 1975. Особенности ската молоди лососей рода *Oncorhynchus* из рек северо-восточного побережья о-ва Сахалин // Вопросы ихтиологии. Т. 15. Вып. 6 (95). С. 1078–1085.
- Чуриков А.А. 1978. Экологические взаимоотношения лососевых рыб в заливах северо-восточного Сахалина. Дисс. ... канд. биол. наук. М.: ВНИРО. 148 с.
- Шершнев А.П. 1975. Биология молоди кеты из прибрежных вод юго-восточной части Татарского пролива // Лососевые Дальнего Востока. Т. 106. С. 58–66.
- Шубин А.О. 1994. Особенности раннего морского периода жизни горбуши и кеты различных районов воспроизводства и его роль в становлении численности поколений на юго-востоке Сахалина // Материалы 5-го Всероссийского совещания «Систематика, биология и биотехника разведения лососевых рыб». СПб: Изд-во ГосНИОРХ. С. 225–228.

Поступила в редакцию 24.08.2015 г.
Принята после рецензии 26.10.2015 г.

On mass return of seaward migrated chum salmon *Oncorhynchus keta* (Walbaum) smolts into river waters

E.V. Vedishcheva, O.F. Gritsenko

Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography (FSBSI "VNIRO", Moscow)

Despite the wide and rather deep knowledge of salmon, sometimes we face unusual events, such as migrations of chum salmon smolts into rivers after their long staying in sea waters. These events are of great interest. During several years VNIRO have conducted investigations of the North Kuril ichthyofauna. Among all salmon spawning in fresh-water reservoirs of the North Kurils, the abundance of chum salmon is much lower than abundance of pink, sockeye, and coho salmon. Chum salmon smolts migrated into the sea in May–June, but the expeditions began in July, so they were not registered in rivers. However, in early August, 2000 we found small concentrations of smolts off the Okhotsk Sea coast of the Paramushir Island. These concentrations stretched along the coast as a narrow strip for about 3 km to the mouth of Shelekhovka river, in which we also observed shoals of chum salmon smolts. In the next years, we conducted observations in this river, but never once fixed them there. Analyzed several hypotheses about origin of this fish, we came to the conclusion about the second return of chum salmon smolts to the river after their feeding in the sea. In our opinion, the origin of this chum is other than the North Kurils. This case allows us to estimate adaptation opportunities of chum salmon in a new way. The second return of chum salmon smolts into the river is an unique phenomenon associated with different physiological processes, including osmoregulation.

Key words: chum salmon *Oncorhynchus keta*, smolt, smoltification, seaward migration, feeding.