

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КЕТЫ В РЕЧНОЙ  
И ОЗЕРНО-РЕЧНОЙ СИСТЕМАХ ОСТРОВА КУНАШИР  
(КУРИЛЬСКИЕ ОСТРОВА)**

**А.М. Каев, Л.В. Ромасенко**

*Сахалинский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (СахНИРО), Комсомольская, 196, г. Южно-Сахалинск, 693000, Россия.  
E-mail: Kaev@Sakhniro.ru*

В 1994–2002 гг. изучали возраст, длину тела и плодовитость кеты *Oncorhynchus keta* в реках Серноводка (протока озера Песчаное) и Илюшина на о-ве Кунашир (Курильские острова). В некоторые годы отмечены различия в возрастном составе рыб из разных рек, связанные с асинхронностью изменений численности. Кета в р. Илюшина чаще была мельче, но во все годы плодовитее сверстников в р. Серноводка. Полученные данные (постепенное увеличение длины и плодовитости рыб) показывают, что после периода длительной депрессии наметилась тенденция улучшения условий нагула кеты в океане.

**COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF CHUM SALMON IN THE RIVER  
AND LAKE-RIVER SYSTEMS OF KUNASHIR ISLAND (KURIL ISLANDS)**

**A.M. Kaev, L.V. Romasenko**

*Sakhalin Research Institute of Fisheries and Oceanography (SakhNIRO),  
Yuzhno-Sakhalinsk, 693023, Russia. E-mail: Kaev@Sakhniro.ru*

In 1994–2002 we have studied the age, body length, and fecundity of chum salmon *Oncorhynchus keta* in rivers Sernovodka (a channel of the lake Peschanoye) and Ilyushin on the Kunashir Island (Kuril Islands). In some years, the differences in the age composition of fish from different rivers connected with the asynchronism of changes in abundance have been noted. Chum salmon from the River of Ilyushin often were smaller, but in all years more fecund comparing to those from the River of Sernovodka. The obtained data (gradual increase in fish length and fecundity) show that after the period of long depression there is a tendency of improving chum salmon feeding conditions in the ocean.

На южных Курильских островах распространена кета *Oncorhynchus keta* двух экотипов – малых рек и озерного. При заходе в пресные воды первые выделяются большей зрелостью половых продуктов (их гонады в основном на IV-V стадии зрелости) и яркой выраженностью внешних брачных изменений, а также низкой упитанностью (Иванков, 1985). По эпизодическим наблюдениям установлено, что рыбы озерного экотипа не только в среднем крупнее и плодовитее (Иванков, Броневский, 1974; Иванков, 1985), но и отличаются большей высотой тела при сравнении особей одинаковой длины (Каев и др., 1996). Предполагается, что кета озерного экотипа находится на стадии формирования озерной расы (Иванков, 1984). Из-за отсутствия на о-ве Кунашир, за исключением р. Тятинка, таких сравнительно крупных рек нереста лососей, как Куйбышевка, Курилка и Славная на о-ве Итуруп, доля «озерной» кеты составляет около половины в воспроизводстве вида (Каев, 2001). В этой связи при изучении воспроизводства кеты в водах о-ва Кунашир исследованы рыбы обоих экотипов. В настоящем сообщении впервые на осно-

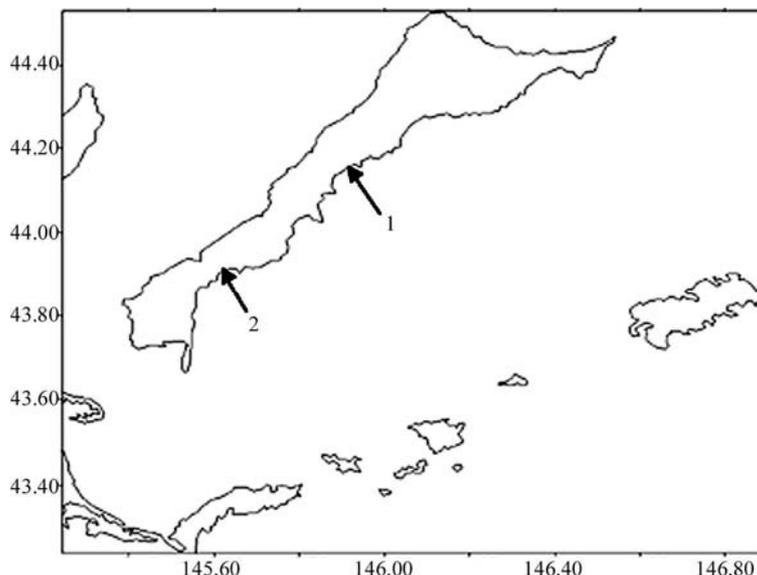


Рис. 1. О-в Кунашир. Места впадения: 1 – р. Илюшина, 2 – р. Серноводка

ве многолетних данных проводится сопоставление возраста, длины тела и индивидуальной абсолютной плодовитости (далее в тексте – плодовитость) кеты, мигрирующей для нереста в речную и озерно-речную системы.

Материал был собран в 1994–2002 гг. в реках Илюшина и Серноводка на океанском побережье о-ва Кунашир (рис. 1). Река Илюшина – это обычный для острова водоток (протяженность основного русла 9,3 км), площадь типичных нерестилищ кеты в котором составляет 4 тыс. м<sup>2</sup> (Каев, Струков, 1999). Река Серноводка является протокой длиной около 4 км между оз. Песчаное и морскими водами. В озеро (площадь водного зеркала 7,14 км<sup>2</sup>) впадают ручей Рыбоводный (протяженность русла около 4 км, площадь нерестилищ кеты около 1 тыс. м<sup>2</sup>) и несколько мелких ручьев, не имеющих существенного нерестового значения. Кета нерестится в основном в литоральной части озера, в котором только вдоль южного обследованного побережья обнаружено несколько нерестилищ, площадь одного из которых достигает 1,5 тыс. м<sup>2</sup>, а остальных – по 100-200 м<sup>2</sup> каждое (Каев, Ардавичус, 1984). Численность заходов кеты определяли визуальным подсчетом только в р. Илюшина при ежегодных сплошных учетах от устья до верхних нерестилищ. Исследовательские отловы рыб осуществлены в приустьевой части рек в период рунного хода закидным неводом (р. Илюшина) или жаберной сетью с полным перекрытием водотока (р. Серноводка). Биологические анализы (пол, длина по Смитту, стадия зрелости гонад, плодовитость самок) выполнены по общепринятым методикам (Правдин, 1966). Возраст рыб определен под бинокулярным микроскопом по чешуе, собранной по принятой методике (McLellan, 1987).

Рыбы, пойманные в р. Илюшина (далее – «речная» кета) и в р. Серноводка (далее – «озерная» кета), различались по степени развития гонад. Так, в среднем за годы наблюдений большинство особей среди самцов «речной» кеты заходили в реку с гонадами на IV-V стадии зрелости, а «озерной» – на IV стадии зрелости (табл. 1). Среди самок не выявлено столь ярких различий по стадиям

Таблица 1

Процентное соотношение рыб с разной стадией зрелости гонад в уловах кеты в реках Илюшина (верхнее значение) и Серноводка (нижнее значение), о-в Кунашир, в среднем за 1994-1995, 1997-2002 гг.

Пол	Стадия зрелости				N
	III-IV	IV	IV-V	V	
Самцы	0,2	31,7	61,0	7,1	1123
	0,5	89,0	10,1	1,4	355
Самки	0,2	81,2	9,7	8,9	913
	1,2	95,3	2,0	1,5	409

зрелости гонад, что объясняется запаздыванием их развития в сравнении с самцами. Однако различия по степени зрелости у них легко выявляются при сопоставлении величины икринок в пределах широкого диапазона их значений, присущих отдельным стадиям развития гонад. К примеру, с высокой степенью достоверности ( $P < 0,001$ ) различались между собой по средним значениям массы икринок самки «речной» ( $236 \pm 3,9$  мг) и «озерной» ( $178 \pm 4,5$  мг) кеты в группах четырехлетних особей с гонадами на IV стадии зрелости. В большинстве случаев «озерная» кета, особенно самцы, была крупнее (табл. 2). Причем различия по массе тела более значимы, учитывая высокие значения коэффициента упитанности, присущие «озерным» рыбам вследствие их высокотелости в сравнении с «речными» рыбами. В отличие от степени половой зрелости и размеров тела рыб, данные по плодовитости самок (табл. 2) не подтвердили сделанное ранее (Иванков, Броневский, 1974) заключение о более высоком значении этого показателя у «озерных» рыб. Более того, «озерные» самки кеты были менее плодовиты даже в годы, когда они были ощутимо крупнее «речных». Понятно, что величины приведенных в табл. 2 показателей в значительной мере определялись их значениями у рыб разного возраста и их численным соотношением в возвратах «озерной» и «речной» кеты.

Таблица 2

Длина (АС) и масса тела, коэффициент упитанности (КУФ, по Фультону) и плодовитость (АП) кеты в реках Илюшина и Серноводка, о-ве Кунашир, в среднем за 1994-1995, 1997-2002 гг.

Показатель	Пол	Илюшина		Серноводка	
		М	Lim	М	Lim
АС, см	Самцы	65,8	62,7 – 68,8	68,2	64,1 – 71,5
	Самки	64,6	61,3 – 66,9	66,4	62,9 – 69,2
Масса, г	Самцы	3264	2666 – 3631	3878	3144 – 4343
	Самки	3157	2544 – 3408	3334	2761 – 3885
КУФ	Самцы	1,39	1,31 – 1,44	1,49	1,45 – 1,59
	Самки	1,42	1,33 – 1,47	1,45	1,35 – 1,51
АП, шт.	Самки	2346	1968 – 2580	2105	1807 – 2323

Примечание. М – среднеегодовое значение, Lim – экстремальные среднегодовые значения.

За годы наблюдений в реках пойманы рыбы пяти возрастных групп (табл. 3), среди которых наиболее многочисленными были четырехлетки и пятилетки. Суммарная доля трехлеток и шестилеток редко приближалась к уровню 10 %, а двухлетки были представлены одним самцом, пойманным в р. Илюшина в 1999 г. По соотношению особей разного пола в пределах отдельных возрастных групп отмечалась характерная для кеты закономерность увеличения доли самок среди более старых рыб. Так, в р. Илюшина доля самцов составила среди трехлеток 72,4 %, среди четырехлеток 59,1 % и среди пятилеток 49,6 %, в р. Серноводка – 67,7, 55,4 и 42,1 % соответственно. При оценке шестилеток по половому составу следует иметь в виду фактор случайности, учитывая единичные находки этих особей в уловах. Поэтому укажем только, что в целом за годы наблюдений в реках о-ва Кунашир было поймано по 21 особи разного пола в возрасте 5+.

Изменения в соотношении долей отдельных возрастных групп в целом были сходными у «речной» и «озерной» кеты. В одни и те же годы среди рыб обоих экотипов происходило увеличение относительной численности одной из доминирующих возрастных групп – четырехлеток (1994, 1997–1998, 2000–2002 гг.) или пятилеток (1995, 1999 гг.). Однако эти увеличения не во все годы были равнозначными по своей величине, что связано, видимо, с межгодовыми изменениями численности кеты в реках Илюшина и Серноводка, а не с различиями в датах сбора проб. В пользу такого предположения свидетельствует совпадение в 1994–1995, 1997 гг. возрастного состава кеты в реках Илюшина и Северянка (эпизодические сборы), в которых были отмечены сходные межгодовые

Таблица 3

**Возрастной состав кеты в уловах и ее относительная численность в разные годы  
в реках Илюшина и Серноводка, о-в Кунашир**

Год	Река	Доля (%) рыб в возрасте				N	Заход %**
		2+	3+	4+	5+		
1994	Илюшина	1,3	75,8	22,9	0	153	—
	Серноводка	5,9	58,8	35,3	0	17	—
1995	Илюшина	1,2	38,7	58,4	1,7	238	103
	Серноводка	2,4	36,9	58,3	2,4	84	94
1997	Илюшина	11,0	68,3	20,3	0,4	246	89
	Серноводка	5,3	77,4	17,3	0	150	112
1998	Илюшина	4,7	83,3	11,7	0,3	300	101
	Серноводка	7,0	63,0	30,0	0	100	112
1999	Илюшина	2,0	38,0	59,4	0,3	300*	132
	Серноводка	0	25,0	71,7	3,3	120	90
2000	Илюшина	7,0	53,0	37,5	2,5	200	85
	Серноводка	6,0	73,0	19,0	2,0	100	74
2001	Илюшина	7,7	58,0	34,0	0,3	300	79
	Серноводка	5,5	69,9	24,6	0	73	83
2002	Илюшина	2,0	76,7	20,3	1,0	300	110
	Серноводка	0,8	70,0	29,2	0	120	135

\* 0,3 % рыб (1 экз.) в возрасте 1+.

\*\* В процентах к среднемуголетнему.

изменения в численности рыб (Каев, Струков, 1999). Не располагая данными по фактическим ежегодным заходам кеты в р. Серноводка, в качестве индекса ее численности использовали среднюю величину исследовательских уловов за ночь в отдельные годы. Величина заходов кеты в р. Илюшина изменялась начиная с 1995 г. в пределах от 3,9 до 6,5 тыс. экз. Для удобства сопоставления средние значения величин ежегодных уловов в р. Серноводка и заходов в р. Илюшина выражены в процентах к соответствующим среднемуголетним значениям (табл. 3).

В табл. 3 не приведены данные по относительной численности рыб в 1994 г., так как высокая численность кеты в р. Илюшина (10 тыс. экз.) частью связана с преждевременным прекращением промысла, а небольшое число пойманных рыб в р. Серноводка также частью было обусловлено организационными причинами после катастрофического землетрясения. Тем не менее эти данные в какой-то мере отражают относительно слабый ход «озерной» кеты в 1994 г., с чем вполне согласуется относительно высокая доля в ее уловах пятилетних рыб. Сравнительно большим индексам численности кеты в р. Серноводка в 1997–1998 гг. и в р. Илюшина в 1998–1999 гг. соответствовали одинаковые изменения в возрастном составе рыб. Сначала происходило увеличение доли четырехлеток как следствие появления урожайного поколения, а на следующий год – пятилеток. Последний минимум индексов численности кеты отмечен в р. Серноводка в 2000 г., в р. Илюшина – в 2001 г., после которого последовало увеличение заходов. Из этих данных складывается впечатление, что рассматриваемые процессы в изменении численности начинали протекать у «озерной» кеты на год раньше. Развитие такой ситуации могло быть обусловлено результатами нагула молодежи разных экотипов, который имеет принципиальные различия: становление численности у молодежи «речной» кеты протекает в прибрежных морских водах, а «озерной» – в пресных водах озер, в которых она интенсивно питается, растет и скатывается в море позже, чем из рек (Иванков, Броневский, 1974; Каев и др., 1996).

Несмотря на географическую близость рек Илюшина и Серноводка, между кетой из этих водоемов наблюдались различия также по длине тела и плодовитости, что хорошо заметно при сравнении рыб-ровесниц в одинаковые годы (табл. 4). Почти во всех

случаях «озерная» кета в среднем была крупнее «речной», но при этом во все годы наблюдений – менее плодовитой. Эта особенность, возможно, также связана с особенностями экологии молодежи разных экотипов. Известно, что на ранних этапах онтогенеза закладываются существенные различия не только по длине рыб (Каев, 1998), но и по плодовитости (Иванков, 2001).

Таблица 4

Длина тела рыб (АС) и плодовитость самок (АП) четырехлеток и пятилеток кеты в уловах в разные годы в реках Илюшина (верхнее значение) и Серноводка (нижнее значение), о-в Кунашир

Год	Возраст	АС, см			АП, шт. икринок		
		М	$\sigma$	N	М	$\sigma$	N
1995	3+	63,2	3,98	92	2165	390	19
		66,4	4,26	31	2102	301	8
	4+	66,5	3,65	139	2183	421	45
		71,5	4,40	49	2148	348	12
1997	3+	63,9	3,75	168	2201	413	64
		65,1	4,08	116	—	—	0
	4+	68,2	4,51	50	2345	673	27
		69,5	4,21	26	—	—	0
1998	3+	62,9	2,64	250	2278	356	93
		64,7	4,41	63	1964	347	38
	4+	67,2	2,77	35	2273	489	17
		67,8	4,11	30	2003	567	16
1999	3+	65,8	4,11	114	2470	429	34
		68,2	3,45	30	2324	411	11
	4+	69,2	3,39	178	2529	367	76
		71,0	3,43	86	2318	361	44
2000	3+	65,2	3,78	106	2349	444	45
		64,0	4,81	73	1949	394	46
	4+	70,9	4,06	75	2616	502	35
		71,3	3,38	19	2366	259	10
2001	3+	64,8	3,99	174	2576	401	74
		65,1	5,45	51	2084	465	24
	4+	67,7	3,65	102	2633	493	52
		70,0	4,69	18	2350	472	11
2002	3+	67,0	3,79	230	2581	469	86
		65,8	3,61	84	2204	519	51
	4+	70,8	4,49	61	2595	411	25
		71,2	4,65	35	2508	542	23

Процесс замедления роста кеты в океане, наблюдаемый с середины 1980-х годов (Каев, 1994, 1999; Helle, Hoffman, 1995; Bigler et al., 1996; Kaeriyama, 1996), не обошел стороной и рыб, размножающихся в водах о-ва Кунашир. Так, в 1980 г. в р. Серноводка ловили кету с длиной тела четырехлеток от 64 до 85 см, в среднем  $73,1 \pm 0,80$  см (49 экз.), и пятилеток – от 73 до 89 см, в среднем  $81,7 \pm 0,77$  см (31 экз.), размеры которых были несравнимо крупнее наблюдаемых в последнее 10-летие (табл. 4). В этой связи нельзя не отметить появление в возвратах в последние годы все более крупных и плодовитых рыб в р. Илюшина (рис. 2). Подобная тенденция, несмотря на отсутствие данных в некоторые годы и меньший по объему сбор материалов, просматривается также при анализе биологических показателей кеты в р. Серноводка (табл. 4). Кроме того, в последние годы стабилизировался возрастной состав кеты в возвратах в сравнении с его большой изменчивостью в конце XX в. (Каев, 1999). Не означают ли эти изменения наступления нового периода в воспроизводстве вида, связанного с улучшением условий нагула рыб в восточной части Северной Пацифики?

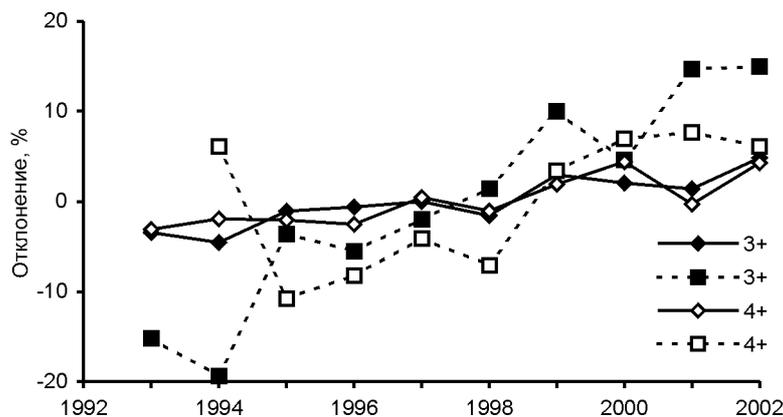


Рис. 2. Изменения средних значений длины тела рыб (сплошная линия) и плодовитости самок (пунктир) у кеты в возрасте 3+ и 4+ в р. Илюшина в 1993-2002 гг. в процентных отклонениях от соответствующих среднелетних значений

Таким образом, полученные данные, с одной стороны, показали различия в динамике стада кеты разных экотипов, проявляющиеся в формировании размерно-возрастной структуры рыб и плодовитости самок, с другой стороны, дали основания полагать, что после периода длительной депрессии наметилась тенденция улучшения условий нагула кеты в океане.

### Литература

- Иванков В.Н. Экотипы проходных рыб, роль экотипов в эволюции видов // Биология проходных рыб Дальнего Востока. Владивосток: Дальневост. ун-т, 1984. С. 5–9.
- Иванков В.Н. Экотипы лососевых рыб // Морфология и систематика лососевидных рыб. Л.: ЗИН АН СССР, 1985. С. 85–91.
- Иванков В.Н. Репродуктивная биология рыб. Владивосток: Дальневост. ун-т, 2001. 224 с.
- Иванков В.Н., Броневский А.М. Особенности биологии кеты, размножающейся на озерных нерестилищах // Управление и информатика. Владивосток, 1974. Вып. 10. С. 265–268.
- Каев А.М. Только ли морской промысел определяет «недоловы» кеты? // Рыб. хоз-во. 1994. № 4. С. 28–30.
- Каев А.М. Идентификация происхождения и истории жизни охотоморской кеты *Oncorhynchus keta* по чешуе // Вопр. ихтиол. 1998. Т. 38, № 5. С. 650–658.
- Каев А.М. Динамика некоторых биологических показателей кеты *Oncorhynchus keta* в связи с формированием ее численности // Вопр. ихтиол. 1999. Т. 39, № 5. С. 669–678.
- Каев А.М. Распространение осенней кеты в связи с особенностями гидрологических комплексов Сахалина и Курильских островов // Чтения памяти Владимира Яковлевича Леванидова. Владивосток: Дальнаука, 2001. Вып. 1. С. 344–349.
- Каев А.М., Ардавичус А.И. Топография нерестилищ кеты южных Курильских островов. Сообщ. 2. Речные и озерные нерестилища в водоемах островов Игуруп и Кунашир // Итоги исследований по вопросам рационального использования и охраны биологических ресурсов Сахалина и Курильских островов. Южно-Сахалинск: Сахалин. отдел Геогр. о-ва СССР, 1984. С. 114–117.
- Каев А.М., Ардавичус А.И., Ромасенко Л.В. Внутрипопуляционная изменчивость кеты *Oncorhynchus keta* острова Игуруп в связи с топографией нерестилищ // Тр. СахНИРО. 1996. Т. 1. С. 7–13.
- Каев А.М., Струков Д.А. Некоторые параметры воспроизводства горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* и кеты *Oncorhynchus keta* острова Кунашир // Тр. СахНИРО. 1999. Т. 2. С. 38–51.
- Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. М.: Пищ. пром-сть, 1966. 376 с.
- Bigler B.S., Welch D.W., Helle J.H. A review of size trends among North Pacific salmon (*Oncorhynchus* spp.) // Can. J. Fish. and Aquat. Sci. 1996. V. 53, N. 2. P. 455–465.
- Helle J.H., Hoffman M.S. Size decline and older at maturity of two chum salmon (*Oncorhynchus keta*) stocks in western North America, 1972–1992 // Canadian Publ. Fish Aquat. Sci. 1995. N 121. P. 245–260.
- Kaeriyama M. Population dynamics and stock management of hatchery-reared salmon in Japan // Bull. Natl. Res. Inst. Aquacult. 1996. Suppl. 2. P. 11–15.
- McLellan S.E. Guide for sampling structures used in age determination of pacific salmon // Department of Fisheries and Oceans, Fisheries Research Branch, Pacific Biological Station Nanaimo. 1987. 27 p.