

Некоторые параметры воспроизводства горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* и кеты *Oncorhynchus keta* острова Кунашир

*Приведены данные по динамике промысловых уловов лососей в прибрежных водах о. Кунашир (южные Курильские острова), биологическим показателям горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* и кеты *Oncorhynchus keta* и особенностям их нерестового хода в реки, срокам и динамике покатной миграции молоди из рек и ее биологической характеристике. Полученные данные по выживаемости этих видов лососей в пресноводном и морском циклах воспроизводства вполне сопоставимы с аналогичными данными для лососей из других районов размножения, в частности расположенного рядом о. Итуруп.*

В реки и озера острова Кунашир, расположенного на самом юге Большой Курильской гряды, из лососей рода *Oncorhynchus* в изобилии заходят горбуша *O. gorbuscha* и кета *O. keta*. Численность упоминаемых Иванковым (1968а) еще четырех видов тихоокеанских лососей настолько мала, что из них лишь изредка в уловах рыбаков-любителей встречаются нерка *O. nerka* и сима *O. masu*. Несмотря на то, что ежегодная промысловая эксплуатация запасов горбуши и кеты вносит ощутимый вклад в экономику острова, об особенностях их воспроизводства известно очень немного. Первые и по сути единственные сообщения о биологии горбуши о-ва Кунашир представлены Иванковым (1967а) по материалам, собранным в 1965 г. В 1977—1978 гг. осуществлены рекогносцировочные наблюдения за количеством и распределением горбуши и кеты в ряде рек и озер острова (Каев, Ардавичус, 1984). И только с начала 90-х годов Сахалинрыбвод приступил к организации планомерного сбора материалов по биологии лососей о-ва Кунашир. С 1994 г. к этим работам присоединился СахНИРО. В результате совместных усилий стандартизирован сбор информации по ряду позиций, а полученные данные позволяют дать характеристику некоторым особенностям воспроизводства горбуши и кеты местных популяций.

Материал и методика

Планомерные наблюдения за численностью молоди и взрослых рыб, а также динамикой их биологических показателей осуществлены в руч. Илюшина, расположенном в центре тихоокеанского побережья острова. Протяженность его основного русла равна 9,3 км, площадь водосбора — 29,5 км². По нашим данным, площадь типичных нерестилищ горбуши в этом водоеме составляет 21 тыс. м², а кеты — 4 тыс. м². В прочих водоемах сборы материалов были эпизодическими. При определении численности зашедших лососей использован либо сплошной учет (кета), либо подсчет рыб на отдельных участках нерестилищ (горбуша). Биологические анализы (длина по Смитту и вес тела, пол, стадия зрелости гонад, плодовитость самок) выполнены по общепринятым методикам (Правдин, 1966) на рыбах из исследовательских уловов во внутренних водах острова закидным неводом или накидной сетью. Сборы чешуи у кеты осуществлены со второго-четвертого ряда выше боковой линии меж-

ду спинным и анальным плавниками в соответствии с методическим руководством МакЛеллана (MacLellan, 1987), возраст определен под биноклярным микроскопом. Учет покатной молоди проведен методом выборочных обловов по методике Таранца (1939), модифицированной применительно к небольшим рекам. Определены размерный состав мальков и средний вес их тела в отдельных размерных группах, в некоторых пробах проведен анализ встречаемости среди покатников особей с остатком желточного мешка и с наличием пищи в желудке.

Статистическая обработка выполнена на программном калькуляторе CASIO fx-911v. Объемы конкретных исследовательских сборов представлены в соответствующих таблицах, в которых использованы следующие символы: $M \pm m$ — средняя и ее ошибка, σ — основное квадратичное отклонение, CV — коэффициент вариации, r — коэффициент корреляции, lim — пределы колебаний значений рассматриваемого признака, n — объем выборки, АП — абсолютная плодовитость.

Результаты исследований

Горбуша. За последние 10 лет вдоль побережья о-ва Кунашир главным образом ставными неводами ежегодно добывали от 280 до 5140 т горбуши, в среднем 2200 т. Промысел начинался обычно в третьей декаде июля. Наибольшие уловы отмечались с середины августа до середины сентября. Затем происходил их резкий спад, и уже в первых числах октября заходы рыб в ставные невода были единичными. На рис. 1 приведены среднесуточные уловы горбуши в последние годы на отдельных участках разных побережий для генераций четных и нечетных лет нереста. Как видно, по охотоморскому и тихоокеанскому побережьям в четные годы наибольшие уловы пришлось на конец августа — первую половину сентября, а в нечетные — на середину августа. Расхождения в сроках промысла по линиям четных и нечетных лет начались с 1993 г., когда промысел горбуши был практически завершен в первых числах сентября. Ситуация повторилась в 1995, 1997 гг., циклических по срокам нереста дочерних поколений. Однако для побережья в районе пролива Екатерины подобной дивергенции сроков наибольших уловов по линиям четных и нечетных лет не произошло: для обеих генеративных

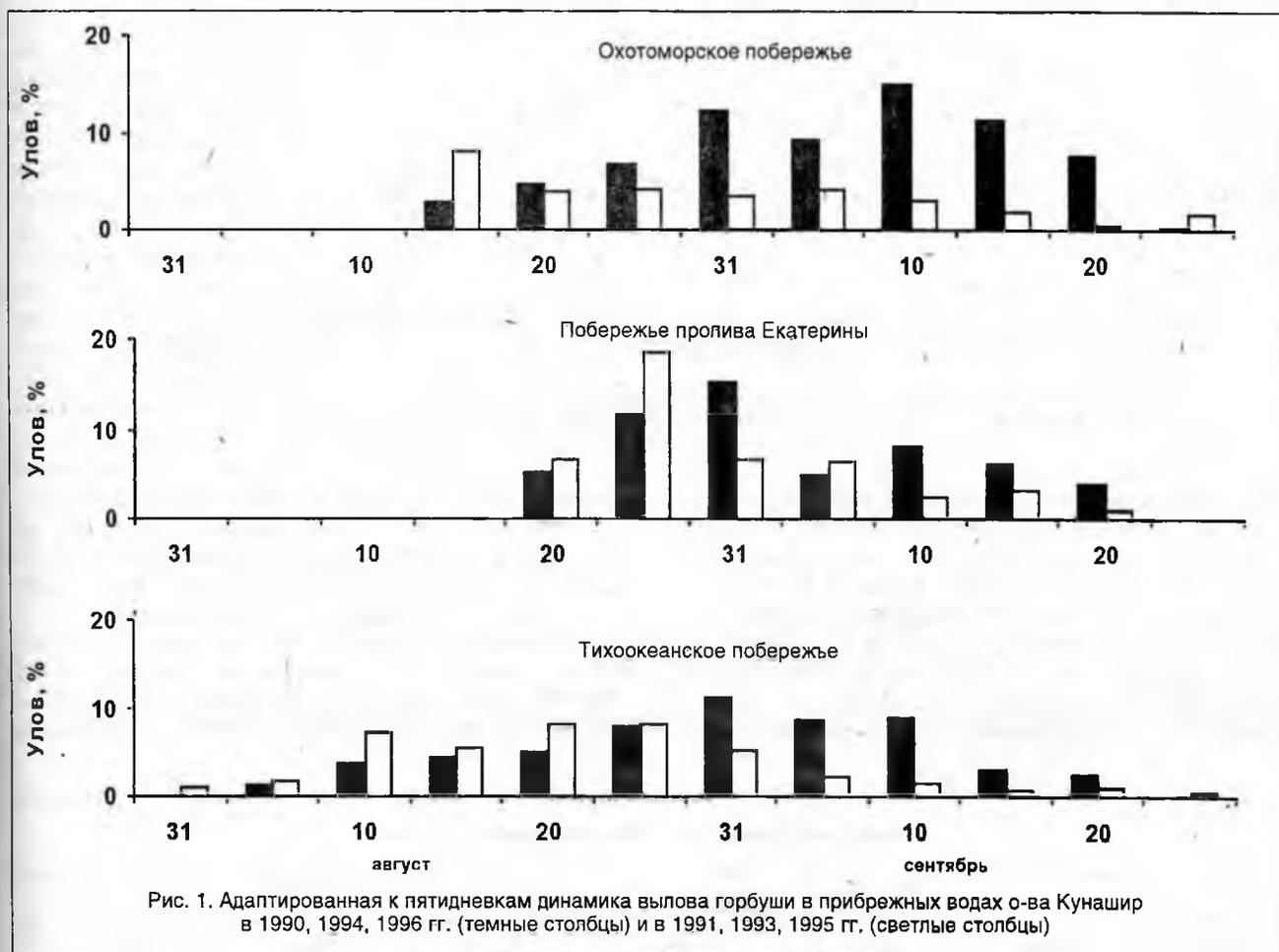


Рис. 1. Адаптированная к пятидневкам динамика вылова горбуши в прибрежных водах о-ва Кунашир в 1990, 1994, 1996 гг. (темные столбцы) и в 1991, 1993, 1995 гг. (светлые столбцы)

линий горбуши характерна сходная динамика развития промысла с наибольшими уловами в третьей декаде августа.

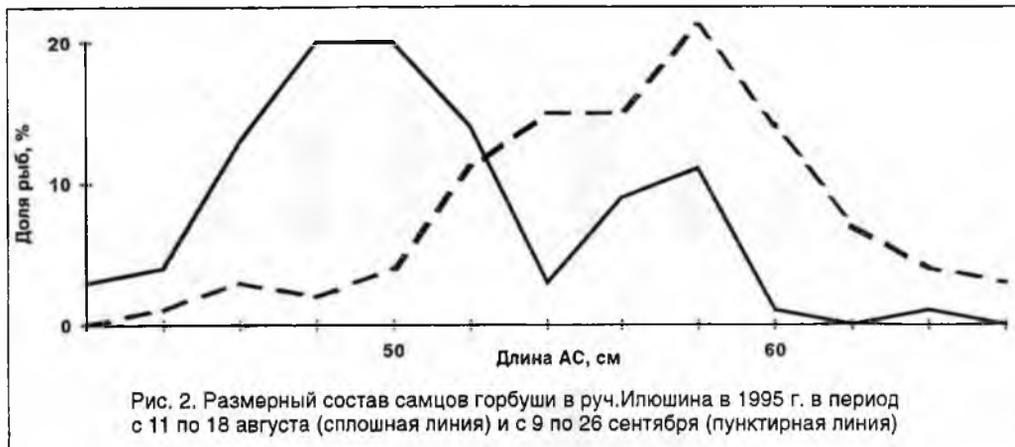
Первые стайки горбуши появляются в реках обычно в последних числах июля — начале августа, рунный ход приходится на сентябрь, окончание хода — в конце октября. При определении численности этого лосося в контрольном руч. Илюшина в последние годы использованы одни и те же локальные нерестовые участки, на которых производился подсчет рыб для оценки средней плотности заполнения нерестилищ. При ежегодном обследовании в первой декаде октября замечено, что на нижних нерестилищах скопления рыб более плотные. К примеру, в 1995 г. соотношение индексов численности рыб (экз. на 1 м^2) на нижних и верхних участках составило 1,21 к 0,78, в 1996 г. — 1,68 к 1,59, в 1997 г. — 0,55 к 0,33. Напротив, при дополнительном обследовании 14 сентября 1996 г. это соотношение было равным 1,82 к 2,47, то есть производители ранних заходов занимали преимущественно более верхние нерестилища.

Естественно, что на момент обследования не все рыбы находились на нерестилищах вследствие почти трехмесячной протяженности хода, предварительного отстоя на глубоководных участках, донерестовой гибели. Поэтому введен ориентировочный поправочный коэффициент,

увеличивающий в 4 раза эмпирические значения плотности заполнения нерестилищ. Полученное расчетное среднее число рыб, потенциально приходящихся на 1 м^2 нерестилищ при гипотетическом единовременном нересте всех производителей, экстраполируется на всю нерестовую площадь водоема. Скорректированные таким образом данные по общей численности захода горбуши в руч. Илюшина представлены в табл. 1.

Для заходящих в реку рыб были характерны сравнительно крупные для этого вида лососей размеры тела. Так, средняя длина рыб в 1990—1997 гг. составила 50,6 см при довольно больших различиях в средней длине рыб в разные годы. Особенно велики колебания были у самцов (47,2—54,6 см против 47,2—52,9 см у самок), которые, как правило, крупнее самок (табл. 2). Индивидуальные значения длины тела за годы исследований также изменялись в широких пределах — от 36 до 73 см. Плодовитость самок была равной в среднем 1565 икринок, наименьшая отмечена в 1994 г. (1331 икринка), наибольшая — в 1993 г. (1867 икринок), индивидуальные значения плодовитости изменялись в пределах от 804 до 2921 икринки.

Существенные изменения биологических показателей рыб наблюдались также в течение нерестового хода. Замечено, что в отдельные годы рыбы первой половины хода были гораздо мель-



че. Так, на примере хода лососей в 1995 г. (рис. 2) хорошо заметна смена кривой распределения длин рыб с ярко выраженной положительной асимметрией ($A_s = +0,50$; $P > 0,95$; $n = 70$) в августе на кривую со слабо выраженной отрицательной асимметрией ($A_s = -0,30$; $P < 0,95$; $n = 72$) в сентябре. То есть в первой половине хода для размерного состава была характерна бимодальность с существенным доминированием по

мелких рыб на крупных сопровождалась «перегибом» в динамике соотношения полов. Для популяций лососей характерно обычно численное доминирование самцов в начале нерестового хода, самок — в конце его, а в середине — плавная смена доминант. В полном соответствии с этим доля самцов в поочередно взятых пробах быстро уменьшалась (11 августа — 75,5%, 18 августа — 60,0%, 2 сентября — 48,8%), однако в пер-

численности группы мелких рыб, а в его второй половине самцы были представлены уже крупными особями с небольшой примесью рыб, длина тела которых соответствовала длине тела мигрантов, составлявших модальную размерную группу августовского хода. Любопытно, что эта смена сравнительно

Таблица 1

Численность лососей в руч. Илюшина, тыс. экз.

Год нереста поколений	Горбуша			Кета		
	Заход в реку	Скат молоди	Коэфф. ската, %	Заход в реку	Скат молоди	Коэфф. ската, %
1989	?	4380	?	?	420	?
1990	88	5337	7,6	26,4	2214	6,7
1991	130	12695	13,0	10,5	1483	11,4
1992	96	?	?	0,4	?	?
1993	78	?	?	?	?	?
1994	170	9752	8,6	10,0	3933	39,1
1995	81	6657	11,8	5,1	4077	73,4
1996	137	17426	17,7	4,3	1744	37,1
1997	66	2950	5,6	4,4	1219	24,8

Примечание. ? — не было учета или полученные данные некорректны.

Таблица 2

Длина тела и плодовитость горбуши в руч. Илюшина в 1992—1997 гг.

Годы наблюдений	Длина АС, см				АП, шт.икринок	
	Самцы		Самки		Самки	
	$M \pm m$	n	$M \pm m$	n	$M \pm m$	n
1992	$50,9 \pm 0,39$	149	$50,4 \pm 0,21$	151	1769 ± 64	39
1993	$54,6 \pm 0,46$	157	$52,9 \pm 0,23$	143	1867 ± 40	30
1994	$47,2 \pm 0,36$	138	$47,2 \pm 0,38$	80	1331 ± 59	14
1995	$53,0 \pm 0,42$	162	$50,2 \pm 0,24$	124	1391 ± 37	66
1996	$48,2 \pm 0,39$	117	$47,8 \pm 0,21$	133	1433 ± 36	50
1997	$52,0 \pm 0,38$	146	$51,2 \pm 0,25$	128	1597 ± 24	122

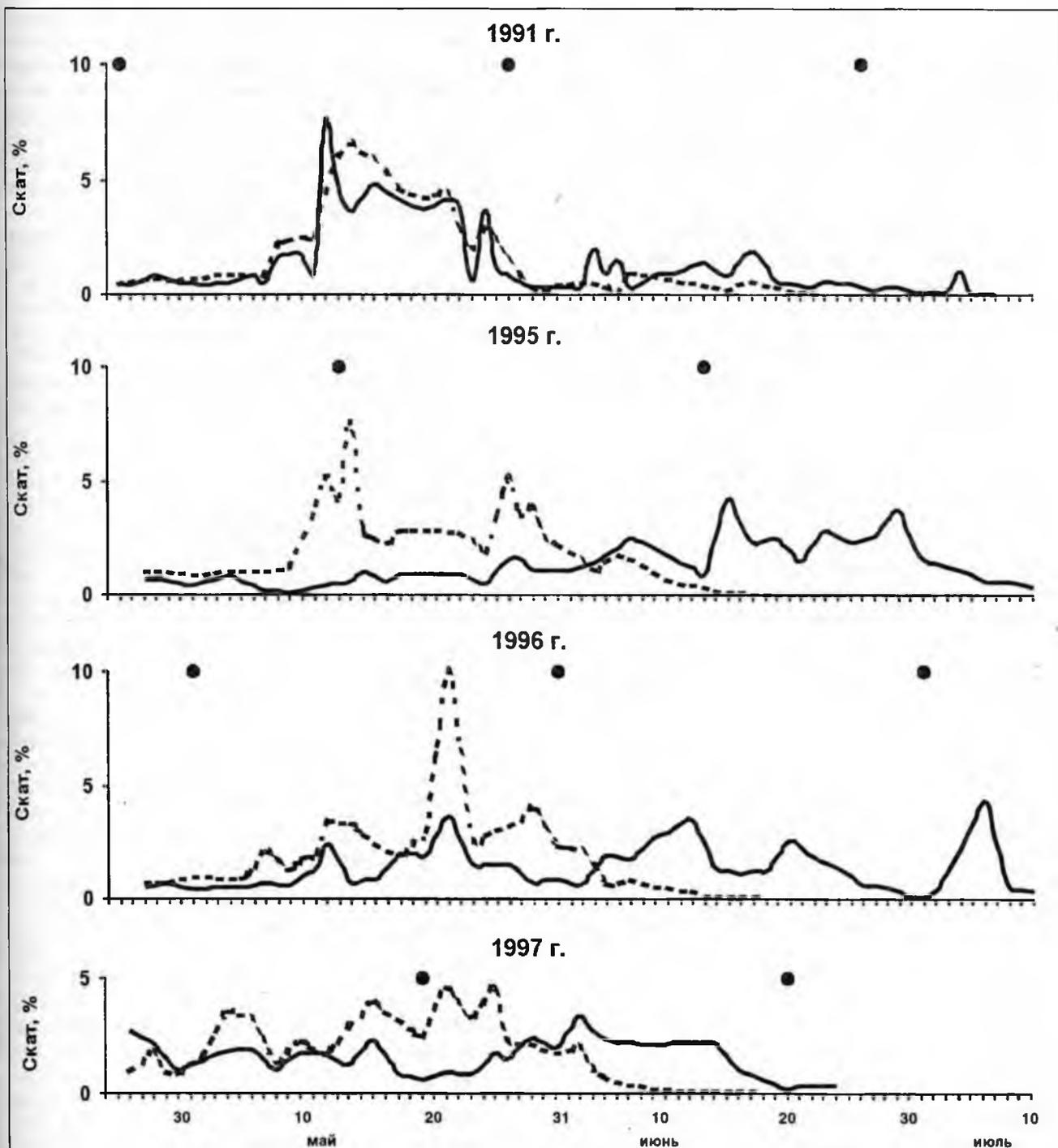


Рис. 3. Динамика покатной миграции молоди горбуши (пунктир) и кеты (сплошная линия) в руч. Илюшина в 1991, 1995—1997 гг. Темными кружками обозначены фазы полнолуния

вой декаде сентября, с появлением в уловах крупных рыб, темп этого уменьшения замедлился (9 сентября — 46,0%), а в дальнейшем вновь было отмечено некоторое доминирование по численности самцов (26 сентября — 53,3%).

Большинство рыб заходят в реки с гонадами на 4-й стадии зрелости, что связано с очень короткими реками нереста, в которых нижние нерестовые участки расположены всего в нескольких сотнях метров от устья. Нерест протекает в довольно поздние календарные сроки, простираясь, видимо, даже на начало ноября. Так, в 1994 г.

в р. Северянка плотные скопления горбуши были обнаружены 10 октября на всем протяжении обследованного русла — от устья до верхних нерестилищ. При повторном обследовании 22 октября численность рыб в реке заметно уменьшилась, а распределение их было уже в основном локализовано по отдельным нерестовым участкам. Между тем в устье реки можно было наблюдать небольшие стайки горбуши, продолжающей заходить из моря.

Несмотря на поздний нерест, пик покатной миграции молоди горбуши в реках Кунашира,

судя по руч. Илюшина (рис. 3), приходится на вторую-третью декады мая, что раньше, чем в реках расположенного рядом, но севернее, о-ва Итуруп, из которых наиболее интенсивно молодь скатывается в третьей декаде мая — первой декаде июня (Каев, Ардавичус, 1994). Завершение покатной миграции горбуши в руч. Илюшина отмечалось во второй декаде июня.

Средняя длина тела покатников из разных проб изменялась в пределах от 32,8 до 36,2 мм, средний вес тела — от 226 до 268 мг. В табл. 3 намеренно представлены средние значения длины и веса мальков по отдельно взятым пробам, а не средние показатели за сезон из-за малого числа проб и непоследовательности в хронологии их сбора. Обращает на себя внимание достоверно меньшая длина тела молоди горбуши в апреле, по

сравнению с длиной мальков, отловленных в том же году в мае (1992, 1994 гг.), что вряд ли обусловлено с их ростом, так как горбуша в курильских реках практически не питается. В этой связи заметим, что подобного увеличения размера мальков не было отмечено в течение мая и июня в 1995—1997 гг. К тому же длина тела рыб-рекордисток, отловленных в апреле, была такой же, как и у наиболее крупных особей, отловленных в мае или в июне, что также опровергает вероятность отмеченного увеличения длины молоди вследствие нагула в реке.

Ранняя миграция молоди из рек вполне адаптирована к местным условиям среды. Уже в первой декаде мая средняя температура воды в прибрежье моря составляет, по многолетним данным гидрометеослужбы, 3,5°C, а во второй и тре-

Таблица 3

Длина и вес тела покатной молоди лососей в руч. Илюшина

Годы сбора	Дата анализа	Длина АС, мм		Вес, мг	п, экз.
		$M \pm m$	lim	$M \pm m$	
Горбуша					
1992	15.04	32,8 ± 0,17	31—36	-	100
	7.05	34,2 ± 0,10	33—36	-	100
1993	31.05	36,2 ± 0,12	34—39	268 ± 2	100
	1994	28.04	33,7 ± 0,12	32—37	248 ± 2
23.05		36,1 ± 0,13	33—40	256 ± 2	100
1995	4.06	33,2 ± 0,11	29—36	226 ± 2	103
	14.06	33,2 ± 0,11	29—35	228 ± 3	100
1996	5.05	34,9 ± 0,18	31—38	235 ± 3	55
	20.05	34,0 ± 0,13	31—38	242 ± 2	94
1997	6.05	34,3 ± 0,11	31—37	229 ± 2	100
	23.05	34,2 ± 0,11	32—37	224 ± 2	102
Кета					
1992	15.04	38,7 ± 0,11	37—41	-	100
	7.05	41,6 ± 0,30	37—50	-	100
1993	8.06	40,6 ± 0,47	34—57	457 ± 31	100
	24.06	38,5 ± 0,23	34—47	395 ± 8	100
1994	28.04	38,4 ± 0,24	33—45	381 ± 7	101
	5.06	35,7 ± 0,47	32—55	340 ± 17	50
1995	4.06	37,9 ± 0,34	35—64	440 ± 22	110
	14.06	37,8 ± 0,18	35—42	417 ± 8	52
	25.06	39,3 ± 1,02	34—57	529 ± 70	24
1996	2.07	50,9 ± 0,96	41—65	1162 ± 77	26
	5.05	39,3 ± 0,36	35—47	390 ± 12	44
	20.05	38,4 ± 0,22	35—41	426 ± 8	50
	12.06	38,7 ± 0,40	34—55	445 ± 19	106
1997	18.06	37,7 ± 0,30	33—76	387 ± 15	100
	7.05	39,2 ± 0,24	34—50	407 ± 9	108
	23.05	39,2 ± 0,24	36—44	365 ± 8	55
	23.06	39,0 ± 0,23	35—42	375 ± 6	52

тей декадах соответственно 4,3° и 5,3°C. По данным непосредственных измерений в 1996 г. в прибрежном морском мелководье в районе впадения руч. Илюшина, в последних числах апреля температура воды колебалась от 2,5° до 3,9°C, а в период массовой покатной миграции молоди во второй и третьей декадах мая ее значения находились в пределах от 3,7° до 5,5°C. Таким образом, температурный режим в прибрежных морских водах острова в целом благоприятен для нагула мальков.

Кета. За последние 10 лет вдоль побережья о-ва Кунашир главным образом с применением ставных неводов ежегодно добывали от 31 до 1150 т, в среднем 574 т кеты. На южных Курильских островах размножается осенняя раса этого вида лосося (Иванков, 1968б), что, в сочетании с расположением Кунашира на юге нерестовой части ареала кеты, обуславливает сравнительно поздние сроки ее нерестовой миграции. В промысловых уловах она появляется в конце августа, но максимальные ее уловы приходятся на вторую половину сентября — первую половину октября, затем численность заходящих в ставные невода лососей идет на убыль. Однако наступающий обычно в конце сентября период осенних штормов приводил зачастую к преждевременному прекращению промысла.

Отдельные производители кеты появляются в реках в сентябре, но рунный ход в большинстве районов острова приходится на вторую половину октября — начало ноября. К середине ноября интенсивность захода рыб в реки резко ослабевает. Но в некоторых реках южной оконечности острова, впадающих в зал. Измены, основной ход кеты происходит в ноябре и продолжается, по опросным данным местных жителей, до января.

Большинство рыб заходит в реки с развитыми брачными изменениями и с гонадами на 4, 4—5 и даже 5-й стадиях зрелости, что вполне объяснимо расположением нерестилищ в нижнем и среднем течении относительно коротких по протяженности рек. Максимальное удаление верхних нерестилищ от устья в обследованных реках составляло от 2,5 до 12 км, а нижние нерестилища в некоторых водоемах располагались всего в 20—50 м от устья (Каев, Ардавичус, 1984). Однако если нерест кеты происходит в озерах (Песчаное, Серебряное, Валентины, Ильинское) или в их притоках, то рыбы мигрируют из моря в эти озерно-речные системы с менее зрелыми половыми продуктами. Так, в 1995 г. в пробах из устьевой части руч. Илюшина 12,3% самок были с гонадами на 5-й стадии зрелости, а в р. Серноводке, соединяющей оз. Песчаное с морем, таких рыб не отмечено вообще, большинство из них были с гонадами на 4-й стадии зрелости.

Мелководность многих рек и ручьев делает рыб уязвимыми при нападении птиц и животных. По результатам вскрытия 665 сохранившихся трупов самок в октябре 1977—1979 гг. установлено, что их донерестовая гибель в р. Филатова

составила 18%, в руч. Илюшина — 17%, в руч. Тюрина — 12%, в руч. Богаевского — 20%, в руч. Рикорда — 36% и в руч. Быстром — 22%, то есть в целом по рекам около 20%, что близко по значению к донерестовой гибели кеты в реках Итуруп — 25,7% (Каев, 1980). Фактически эти показатели еще выше, учитывая, что хищные животные либо съедают на месте, либо уносят часть пойманных рыб в прибрежные заросли.

Численность кеты в руч. Илюшина определяли в последних числах октября — начале ноября тотальным подсчетом живых и мертвых рыб при пешем обходе. Равно как и в случае с горбушей, учитывая продолжительность нерестового хода, введен ориентировочный поправочный коэффициент, увеличивающий в полтора раза численность, определенную а priori. Скорректированные таким образом данные представлены в табл. 1. Общая величина захода изменялась за несколько последних лет в очень больших пределах — от 0,4 до 26,4 тыс. рыб, что вполне соответствовало соотношению промысловых уловов кеты в эти годы. Заметим попутно, что сокращение заходов кеты в руч. Илюшина, отмеченное в более ранние 1977—1979 гг. (соответственно 14,8, 10 и 8 тыс. экз.), также совпадало с уменьшением ее промысловых уловов (соответственно 427, 311 и 281 т).

Еще Иванковым (1968б, 1970) был отмечен высокий темп роста кеты, генеративно связанной с реками южных Курильских островов, что обуславливает ее более крупные размеры тела к моменту миграции в реки не только по сравнению с кетой из рек о-ва Сахалин и р.Амур, но и из рек рядом расположенного о-ва Хоккайдо. Действительно, в 1980 г. в р. Серноводке ловили кету с длиной тела четырехлеток от 64 до 85 см, в среднем — 73,1±0,80 см (49 экз.), и пятилеток — от 73 до 89 см, в среднем — 81,7±0,77 см (31 экз.). Однако в последние годы длина рыб была несравнимо меньшей (табл. 4), что связано, видимо, с ухудшением роста кеты в океане, начиная с середины 1980-х годов (Каев, 1994; Helle, Hoffman, 1996; Kaeriyama, 1996).

В соответствии с продолжительностью жизни кеты в океане среди мигрантов в реках Кунашира отмечены четыре возрастные группы (табл. 5), отличавшиеся между собой размерами тела и плодовитостью рыб (табл. 6). Однако относительная численность самых молодых (трехлетки) и самых старых (шестилетки) рыб была крайне мала. Лишь в 1996 г. доля шестилеток составила 15%, что явилось «отголоском» продолжавшегося возврата рыб урожайного поколения, которое начало отслеживаться трехлетками в уловах в 1993 г., составило основу уловов в 1994 г. и обеспечило доминирование возрастной группы 4+ среди мигрантов в 1995 г.

Обращает на себя внимание сходство в возрастном составе рыб, пойманных в разных реках: в руч. Илюшина, близкой к нему по гидрологическим характеристикам, но расположенной на охотоморском побережье р. Северянке, и в р. Сер-

Длина, вес и плодовитость кеты в руч.Илюшина в 1993—1997 гг.

Показатели	Самцы		Самки		Оба пола	
	М	lim	М	lim	М	lim
Длина АС, см	64,0	62,2—66,1	62,9	60,9—64,9	63,5	61,8—65,4
Вес, кг	3,04	2,56—3,47	2,98	2,35—3,73	3,02	2,62—3,57
АП, шт. икринок	-	-	2099	1924—2237	-	-

Примечание. Пределы колебаний указаны для среднегодовых значений.

Возрастной состав кеты в реках о-ва Кунашир, в процентах

Годы	Район наблюдений	Доли рыб в возрасте				п, экз
		2+	3+	4+	5+	
1991	руч. Илюшина	5,6	77,7	16,7	0	18
1993	руч. Илюшина	6,7	82,0	9,0	2,3	89
1994	руч. Илюшина	1,3	75,8	22,9	0	153
	р. Северянка	0	77,4	22,6	0	62
1995	руч. Илюшина	1,2	38,7	58,4	1,7	238
	р. Северянка	4,6	38,4	55,8	1,2	86
	р. Серноводка	2,4	36,9	58,3	2,4	84
1996	руч. Илюшина	1,0	42,0	42,0	15,0	100
1997	руч. Илюшина	11,0	68,3	20,3	0,4	246
	р. Северянка	9,7	68,9	20,4	1,0	103
	р. Серноводка	5,3	77,4	17,3	0	150

Длина и плодовитость кеты разного возраста в руч.Илюшина в 1993—1997 гг.

Возраст, лет	Длина АС, см		АП, шт. икринок	
	М	lim	М	lim
2+	57,4	56,2—60,0	-	-
3+	62,7	61,0—63,9	2041	1811—2201
4+	66,3	64,3—68,2	2191	1588—2594
5+	67,6	64,5—69,1	2070	1250—2410

Примечание. Пределы колебаний указаны для среднегодовых значений.

Средняя длина тела кеты основных возрастных групп из разных рек о-ва Кунашир, см

Год	Район наблюдений	3+		4+	
		М ± m	п	М ± m	п
1994	руч. Илюшина	61,0 ± 0,41	116	66,6 ± 0,66	35
	р. Северянка	63,0 ± 0,59	48	69,8 ± 0,96	14
1995	руч. Илюшина	63,2 ± 0,59	92	66,5 ± 0,31	139
	р. Северянка	65,2 ± 0,63	33	68,0 ± 0,48	48
	р. Серноводка	66,4 ± 0,76	31	71,5 ± 0,63	49
1997	руч. Илюшина	63,9 ± 0,29	168	68,2 ± 0,64	50
	р. Северянка	66,3 ± 0,48	71	70,4 ± 0,78	21
	р. Серноводка	65,1 ± 0,38	116	69,5 ± 0,83	26

новодке, являющейся фактически протокой между оз. Песчаным и морскими водами. Но по длине тела кета из р. Северянки была достоверно крупнее своих одновозрастных сородичей из руч. Илюшина, приближаясь по этому параметру к рыбам из системы р. Серноводка — оз. Песчаное (табл. 7).

Массовый нерест кеты приходится на конец октября — ноябрь. Молодь кеты, судя по контрольным обловам мальковой ловушкой в руч. Илюшина, уже в конце апреля катится в сторону моря. Для обоих видов лососей характерен скат только в темное время суток. Но сезонная продолжительность покатной миграции у кеты значительно протяженнее, чем у горбуши, простираясь до середины июля (см. рис. 3). В календарных сроках миграции не отмечено существенных различий у кеты разных поколений, однако сезонная динамика ската молоди каждого из поколений довольно специфична. К примеру, в 1991 г. наибольшая миграционная активность пришлась на вторую декаду мая, полностью совпав с таковой у горбуши, а в 1996 г. молодь скатывалась как бы тремя большими «волнами», которые пришлись на вторую-третью декаду мая, середину июня и первую декаду июля.

В отличие от горбуши, различия в длине покатников кеты (см. табл. 3) частью обусловлены нагулом молоди в пресных водах. Об этом можно судить по величине отношения значений коэффициента вариации по весу тела к значениям коэффициента вариации по длине тела. У горбуши такое соотношение находилось в пределах от 2,1 до 2,4, а у кеты — от 3,3 до 4,6, что свидетельствует о наличии в пробах последней качественно различной молоди (Смирнов и др., 1972). Действительно, из анализа данных таблицы 8 видно, что среди покатников кеты выделялась группа так называемой смолтифицированной молоди, для которой характерны большие размеры тела, полная резорбция желтка и активное питание в пресных водах. Пищевые комки у покатников состояли в основном из икры (частота встречаемости в желудках от 50 до 80%) и личинок рыб (11—50%), а также личинок насекомых (14—44%). Обилие икры в питании кеты связано, видимо, с нерестом в этот период в нижнем течении рек азиатской корюшки.

Доля смолтифицированной молоди сильно варьировала в разных пробах. Случалось, как было отмечено в 1995 г. в период завершения покатной миграции, что она даже доминировала в уловах по численности. Доля таких мальков составила в том году в среднем для генерации 15,2%, а в следующем, 1996 г. — 6,0%. Вероятно, их выживаемость в прибрежном морском периоде жизни будет выше, чем у молоди, находящейся на этапе смешанного питания. Хотя условия нагула в прибрежье моря в целом, видимо, благоприятны для всех групп покатников. Об этом можно судить по результатам вскрытия 155 экз. молоди кеты с длиной тела от 34 до 52 мм, в среднем 40,0 мм, которых удалось отловить сачком на прибрежном мелководье бухты Южно-Курильской в июне 1974 г. Несмотря на наличие у 8,4% из них остатков желточного мешка, величина которых колебалась от 2,4 до 13,8% от общего веса тела, средняя накормленность была довольно высокой — 179 ‰, достигая значений 250—600 ‰ у крупных мальков.

Обсуждение результатов

Кунашир расположен вблизи южной границы нерестовой части ареалов горбуши и кеты и в зоне довольно мягкого климата, формируемого, в частности, подходом к берегам острова течения Соя — ветви теплого Цусимского течения. В зимний период весьма обычны оттепели, особенно в декабре, когда они отмечаются почти каждый день, а в январе и феврале — по 5—10 дней в месяц. Среднемесячная температура самого холодного месяца февраля составляет -8°C . Такие условия обуславливают некоторую специфику, присущую местным популяциям горбуши и кеты. В частности, для них характерны сравнительно поздние сроки нерестового хода и ускоренное развитие в период эмбриогенеза, а ранняя миграция молоди в теплые воды морского прибрежья способствует сравнительно большому приросту в течение первого года жизни, что формирует, по мнению Иванкова (1967а), крупные

Таблица 8

Доля покатников кеты с остатком желточного мешка и наличием пищи в желудке в пробах из руч. Илюшина, 1996 г.

Показатели	Длина АС, мм				
	34—35	36—37	38—39	40—41	42—55
Вес тела, мг	295	348	395	433	1008
Доля молоди с желтком, %	41,7	49,0	37,5	22,2	0,0
Вес желтка, % от веса тела	3,3	2,0	2,0	1,5	-
Доля молоди с пищей, %	8,3	35,3	37,5	44,4	100,0
Накормленность, ‰	2,8	16,2	17,1	23,1	218,3
n, экз	12	51	24	9	4

Примечание. Средний вес желточного мешка рассчитан для молоди с его остатком, а средний индекс накормленности — для всей молоди в размерной группе.

размеры тела к моменту возврата в реки на нерест по крайней мере у горбуши. Однако, несмотря на небольшие размеры острова, условия воспроизводства для горбуши и кеты в его водах все же довольно разнообразны. С одной стороны, разнообразие в морском прибрежье связано с проникновением к Кунаширу водных масс разного происхождения. Охотоморское побережье обогревается водами теплого течения Соя, а у тихоокеанского побережья сказывается влияние холодных вод, стекающих вдоль Курильских островов. С другой стороны, на острове развита не только речная сеть из сравнительно коротких водотоков, но и широко представлены озерно-речные системы, размножение в которых связано с возникновением у лососей ряда специфических черт в их экологии (Иванков, 1984; Каев и др., 1996). Поэтому рассмотрим полуданные данные для горбуши и кеты в периоды анадромной и катадромной миграций, принимая во внимание специфику их воспроизводства в водах Кунашира.

Нерестовый ход. Несомненно, что в развитии каких-то особенностей биологии условия в прибрежье моря являются более существенными для горбуши, так как для нее характерен наиболее короткий пресноводный цикл воспроизводства. Судя по сезонной динамике промысла, в уловах представлена горбуша двух разных группировок (Каев, 1996), которые предварительно можно рассматривать как сезонные расы (Иванков, 1967б; Ефанов, 1989) или популяции второго иерархического уровня, которые ведут себя по отношению друг к другу в местах перекрывания нерестовой части ареалов как сезонные расы (Гриценко, 1981). В соответствии со сроками хода на нерест для удобства изложения будем именовать эти группировки горбуши как летнюю и осеннюю формы. Несмотря на многократные различия в объемах вылова лососей в разные годы, динамика уловов каждой из группировок вполне соответствовала обычным срокам подхода рыб на нерест. Для северной оконечности острова, где предположительно основу уловов составляет летняя форма, период промысла менее продолжителен, а динамика подходов не претерпела существенных изменений в последние годы, как это отмечено для центральных участков охотоморского и тихоокеанского побережий, где широко представлены обе формы горбуши. Численность рыб осенней формы в этих районах Кунашира резко сократилась в поколениях нечетных лет нереста, начиная с 1993 г., что привело к заметным различиям в общей для этих двух форм динамике подходов горбуши в последние годы между поколениями четных и нечетных лет нереста.

Если в реки Кунашира действительно последовательно заходит горбуша двух крупных группировок, то смена их непременно должна тестироваться динамикой биологических показателей, как это было показано для горбуши южной части о-ва Сахалин (Ефанов, Хоревин, 1978;

Ефанов, 1989). И такое тестирование вполне имеет место. Замечательным в этом плане выглядит «сбой» в сезонной динамике половой структуры горбуши в руч. Илюшина, который сочетается с появлением в реке более крупных рыб, характерных для второй половины нерестового хода. Более того, в небольших курильских реках прослеживается не только временная, но и частично биотопическая изоляция нереста производителей начала и конца хода, что согласуется с нерестом, как было показано Иванковым (1967б) и Ефановым (1989), летней формы преимущественно на верхних нерестилищах, а осенней — на нижних.

Для кеты с ее большей, чем у горбуши, привязанностью в процессе воспроизводства к пресным водам, по крайней мере по такому параметру, как использование молодью кормовых ресурсов нерестовых водоемов, следовало ожидать наличия признаков, характеризующих специфику размножения в речных и в озерно-речных системах. Специальных исследований для выяснения этого вопроса в водах Кунашира не проведено, однако результаты эпизодических наблюдений о более поздних сроках покатной миграции молоди из оз. Лагунное (Иванков, Броневский, 1974), о различиях в зрелости гонад и выраженности внешних брачных изменений при заходе производителей в те или иные водоемы полностью совпадают с таковыми, полученными для кеты о-ва Итуруп при осуществлении системы целенаправленных наблюдений и свидетельствующих, по мнению Иванкова (1984), о формировании озерной расы этого вида лососей. Не исключено, что разные условия жизни в речных и озерно-речных системах сказываются также на биологии горбуши, для молоди которой, судя по наблюдениям в середине 1980-х годов на о-ве Итуруп, характерно частичное питание в озерно-речных системах (оз. Сопочное) при практическом отсутствии его в реках (Рыбацкая, Оля, Чистая), однако, по устному сообщению В.М. Чупахина, достоверных отличий по каким-либо биологическим показателям между озерной и речной горбушей нет.

Между тем более крупные размеры лососей охотоморского побережья в сравнении с рыбами тихоокеанского побережья, выявленные на примере кеты из рек Северянки и Илюшина (табл. 7), согласуются с различиями в гидрологическом режиме прибрежных вод этих побережий. У охотоморского побережья в теплых водах течения Соя возможна интенсификация развития скатывающейся из рек молоди. Действительно, еще в 1987 г. было обнаружено несколько большее число склеритов в первой годовой зоне роста чешуи у кеты, пойманной в прибрежных водах севернее впадения р. Северянки — в районе мыса Докучаева ($28,6 \pm 0,43$; $n = 16$), чем у кеты, пойманной в районе впадения руч. Илюшина ($27,8 \pm 0,77$; $n = 10$), но малый объем выборок не позволил дать положительное заключение по этому вопросу. Однако подобная разница в чис-

ле склеритов (около одного склерита), но уже статистически оцениваемая как достоверная, вновь выявлена в 1994 г. при исследовании структуры чешуи кеты непосредственно из р. Северянки ($30,1 \pm 0,25$; $n = 40$) и руч. Илюшина ($29,2 \pm 0,77$; $n = 87$).

И все же, несмотря на различия лососей по ряду биологических параметров в связи с особенностями водоемов нереста или специфическими условиями морского побережья, действуют какие-то факторы формирования численности, общие для рыб, нерестующих в водах Кунашира. В частности, на это указывает сходная динамика возрастного состава кеты в ряде водоемов (руч. - Илюшина, р. Северянка, р. Серноводка-оз. Песчаное), отражающая, по сути, одинаковую последовательность чередования в них разных по урожайности поколений. Дополнительно об этом свидетельствуют синхронные для каждого из видов изменения численности рыб в разных реках.

Прежде всего отметим, что численность производителей в контрольном руч. Илюшина вполне согласуется с ежегодными колебаниями уловов лососей в прибрежных водах острова. Вполне естественно, что для горбуши эта связь более тесная ($r = 0,77$; $P > 0,95$ при $n = 8$), чем для кеты ($r = 0,54$; $P < 0,95$ при $n = 10$), так как величина промыслового изъятия последней «корректировалась» погодными условиями. Результаты эпизодических обследований других водоемов нереста указывают на одинаковую интенсивность захода лососей в реки как охотоморского (реки Андреевка, Окуневка, Филатова, Мостовая, Тятиня, руч. Прозрачный), так и тихоокеанского побережий (притоки озер Михайловское, Валентины, Ильинское, р. Северянка). Если наблюдалось обилие рыб на нерестилищах, то это было характерным для всех обследованных водоемов, к примеру, для горбуши и кеты в 1994 г. Напротив, среднему или слабому по урожайности заходу лососей в руч. Илюшина соответствовали такие же заходы лососей в другие водоемы. Лишь только в 1992 г., когда численность кеты в реках обоих побережий была ничтожно малой, плотность заполнения нерестилищ производителями этого вида лососей в бассейне озер охотоморского побережья была близка к оптимальной.

Покатная миграция. Покатная молодь лососей мигрирует в море в целом несколько раньше, чем из рек рядом расположенного о-ва Итуруц, что связано, видимо, с более теплым режимом внутренних и прибрежных морских вод о-ва Кунашир. Период интенсивной покатной миграции у горбуши короче, она протекает как бы одной «волной» на протяжении 20—25 дней либо, как было отмечено в 1991 г., в виде короткого «всплеска» (см. рис. 3). Кета чаще мигрировала двумя, а то и тремя «волнами», одна из которых иногда не только совпадала по срокам с миграционной «волной» горбуши, но и была сходна с ней по микродинамике процесса.

Как правило, при проведении количественного учета молоди лососей наблюдатели фиксируют температуру и уровень воды в реке. Из

простого сопоставления интенсивности ската горбуши и кеты с уровнем и температурой воды в руч. Илюшина следуют якобы глубокие различия в экологии покатной миграции молоди этих видов лососей. Действительно, связь численности покатников с уровнем воды характеризовалась положительными значениями коэффициента корреляции у горбуши (от 0,36 до 0,39 в разные годы) и отрицательными у кеты (от -0,10 до -0,46), а с температурой воды, напротив, — отрицательными значениями коэффициента корреляции у горбуши (от -0,01 до -0,26) и положительными у кеты (от 0,31 до 0,38). Однако, судя по экологии этих видов, появление подобных различий ничем не мотивировано.

В табл. 9 представлены коэффициенты корреляции между этими же признаками, но отдельно для каждой из фаз подъема и снижения численности скатывающейся молоди. Из анализа их значений вытекает отсутствие какого-либо значимого воздействия температуры и уровня воды на динамику покатной миграции горбуши и кеты. Для мая-июня, когда происходит массовая миграция молоди лососей, характерно постепенное уменьшение уровня воды, связанное с сокращением снежных запасов на водоразделах острова, с одновременным повышением ее температуры, при этом увеличение расходов воды в отдельные кратковременные периоды обусловлено в основном атмосферными осадками в виде дождей. Вполне естественно поэтому, что на любой фазе подъема численности скатывавшейся молоди, будь то горбуши или кеты, наблюдалась отрицательная корреляция интенсивности ската с уровнем и положительная — с температурой воды, а на любой фазе спада численности соответственно положительная корреляция с уровнем и отрицательная с температурой воды (см. табл. 9). И лишь только разная протяженность и особенности сезонной динамики покатной миграции, когда большинство молоди горбуши скатывалось в мае, а кеты — в июне, обусловило для этих видов противоположные знаки коэффициента корреляции, рассчитанного для одних и тех же параметров, но в целом для всего периода ската.

Резюмируя результаты многочисленных наблюдений за скатом молоди горбуши и кеты, температурой и уровнем воды в реках, Воловик (1967) и Гриценко с соавторами (1987) вполне резонно считают, что в отношении воздействия этих факторов наиболее характерным является интенсификация ската молоди лососей лишь в его начальной стадии, а в дальнейшем только резкие похолодания воды могут вызвать уменьшение количества скатывающихся мальков. Однако указанными факторами невозможно объяснить разную продолжительность покатной миграции и бимодальность в ее динамике. В этой связи некоторые исследователи рассматривали «внутренние» факторы воздействия. Так, Шершнев и Жульков (1979) сезонную продолжительность ската горбуши связывали с численностью поколений. Добавив к этому продолжительность нереста родительского стада, Гриценко с соавто-

рами (1987) ту же особенность трактовал с позиций сложности популяционной структуры горбуши. При этом крупномасштабные колебания в интенсивности покатной миграции горбуши (бимодальность) объяснены нерестом разных сезонных группировок, а разные сроки смены периодов массового ската этих группировок — их неодинаковой численностью.

Однако, несмотря на то, что в реках Итурупа нерестятся две сезонные формы горбуши — летняя и осенняя, и только одна кеты — осенняя, в динамике их покатной миграции отмечены глубокие синхронные колебания, которые в определенной мере совпадали с фазой полнолуния (Каев, Ардавичус, 1994). Из сопоставления сезонной динамики ската молоди лососей в руч. Илюшина с фазами Луны (см. рис. 3) видно, что для каждого полнолуния был характерен период спада покатной миграции либо «размытый» купол кривой ската, если на него приходилась фаза полнолуния (горбуша, 1997 г.). Лишь в одном случае в мае 1995 г. быстрый прирост численности горбуши почти совпал с датой наступления полнолуния. Заметим, что в этом году и для кеты была характерной интенсификация миграции сразу после полнолуния, менее заметная в мае при низкой численности покатников, но хорошо выраженная в июне. Такие вариации в совпадении рассматриваемых процессов связаны, видимо, с влиянием дополнительного фактора — суточной ритмики появления Луны на небосводе.

Учитывая также изменение суточной динамики

ската в связи с лунной освещенностью, влияние лунных циклов несомненно, но они не определяют всю сезонную динамику покатной миграции молоди лососей. Исходя из вполне заслуживающей внимания версии о разных сезонных группировках горбуши (Гриценко и др., 1987), наиболее ярко различия в динамике ската должны были проявиться у горбуши в руч. Илюшина в последние годы в связи с нерестом в четные годы рыб двух разных многочисленных группировок, а в нечетные — рыб преимущественно одной, летней группировки. Действительно, в сезонной динамике ската молоди в 1995, 1997 гг. просматривается как бы две волны мигрантов по сравнению с одной в 1996 г. Однако четких оснований для такого заключения пока недостаточно как по причине специфики сроков прохождения этих волн, так и наличия таких же волн миграции у кеты.

Не помогают решить проблему выделения группировок и размеры молоди. Выше отмечено, что производители летней горбуши мельче осенней, причем в отдельные годы разница в средней длине тела была довольно заметной. С этим фактом как-то можно еще связать меньшие размеры покатников в апреле, но не близкие между собой размеры молоди в разных пробах в мае-июне, когда ее миграция протекала двумя волнами. Таким образом, кроме отдельных совпадений особенностей сезонной динамики миграции производителей и покатной молоди и их размер-

Таблица 9

Связь изменений интенсивности покатной миграции молоди лососей в руч. Илюшина с колебаниями уровня и температуры воды

Период		Тренд ската, тыс. экз.	Уровень, см		Температура, °С		Кол-во суток
Годы	Даты		lim	г	lim	г	
Горбуша							
1995	28.04—15.05	74—745	27—40	-0,40	4,1—6,7	+0,80	18
	15.05—26.05	745—181	18—32	+0,28	5,6—7,6	-0,19	12
	26.05—28.05	181—499	18—19	-	7,3—7,6	-	3
	28.05—26.06	499—3	9—18	+0,81	7,0—9,5	-0,65	30
1996	28.04—23.05	46—695	8—26	+0,13	3,0—6,5	+0,41	26
	23.05—23.06	695—2	0—26	+0,20	5,3—10,1	-0,54	30
Кета							
1995	10.05—07.06	6—100	15—35	-0,72	5,6—8,2	+0,56	29
	07.06—13.06	100—37	14—16	+0,95	7,9—8,6	+0,37	7
	13.06—15.06	37—164	13—14	-	8,2—8,8	-	3
	15.06—21.06	164—57	11—13	+0,85	8,8—9,7	-0,68	7
	21.06—29.06	57—145	8—11	-0,83	9,0—9,7	+0,53	9
	29.06—13.07	145—2	5—8	+0,82	9,7—11,1	-0,75	15
1996	28.04—23.05	16—148	8—26	-0,06	3,0—6,5	+0,56	26
	23.05—01.06	148—30	6—26	+0,88	5,4—8,4	-0,85	9
	01.06—12.06	30—141	0—6	-0,65	6,6—10,0	+0,78	12
	12.06—01.07	141—3	0—17	+0,44	7,4—10,1	-0,34	20

Примечание. Жирным шрифтом выделены значения коэффициентов корреляции при $P > 0,95$.

ного состава, нет более фактов, хотя бы косвенно указывающих происхождение покатной молодежи горбуши от той или иной сезонной группировки родителей. Поэтому оценка эффективности пресноводного цикла воспроизводства горбуши, как и кеты, проведена суммарно для всей нерестовой совокупности производителей.

Соотношение численности родителей и покатной молодежи, судя по полученным для нескольких поколений значениям коэффициента ската (см. табл. 1), вполне соответствует таким соотношениям в других районах размножения. Так, значения коэффициента ската горбуши в целом несколько ниже, чем у горбуши о-ва Итуруп — 25,2% при колебании от 4,4 до 59,9% для отдельных поколений (Чупахин, 1986). Однако заметим, что данные для горбуши Кунашира отражают результаты размножения в последние годы, когда нерестилища были обильно заполнены производителями, в то время как данные для горбуши Итурупа основаны на многолетнем ряде наблюдений. Значения коэффициента ската кеты в руч. Илюшина в среднем близки к таковым для кеты в р. Рыбацкой на о-ве Итуруп (Каев, 1986). Но довольно необычным выглядит значение коэффициента ската для поколения кеты нереста 1995 г. Столь высокая эффективность пресноводного цикла воспроизводства может лежать в основе обильных уловов лососей в отдельные годы.

Но не всегда высокая численность поколений покатной молодежи гарантирует урожайные подходы лососей в районы нереста после нагула в морских водах. Пример тому: очень высокая по численности генерация покатников горбуши в 1992 г. не привела к рекордному вылову этого вида лососей в 1993 г. Напротив, численность вернувшейся на нерест горбуши даже сократилась на треть, по сравнению с численностью рыб родительского поколения, в первую очередь за счет «исчезновения» в подходах рыб осенней группировки, а показатель суммарной выживаемости горбуши этого поколения в море наименьший.

Определение коэффициентов возврата горбуши и кеты выполнено в целом для всей совокупности лососей этих видов в водах острова, так как не представляется возможным вычленив в промысловом изъятии долю рыб, происхождение которых связано с нерестом родителей в руч. Илюшина. В расчетах общая нерестовая площадь горбуши на о-ве Кунашир принята равной 266 тыс. м², а кеты — 51 тыс. м², на которую экстраполированы результаты учета лососей в контрольном водоеме.

Полученные значения коэффициента возврата взрослой горбуши от количества скатившейся молодежи (табл. 10) вполне сопоставимы с аналогичными показателями из других районов размножения, в частности, расположенного рядом о-ва Итуруп (Чупахин, 1986; Чупахин, 1996). Расчет коэффициента возврата для кеты не выполнен, так как к настоящему времени нет достаточно полных данных о возврате поколений, отнерестившихся за годы исследований. Из предварительных данных обращает на себя внимание довольно высокая доля рыб, созревающих в пятилетнем возрасте (см. табл. 10).

Заключение

Ежегодно у горбуши и кеты просматривались какие-то особенности либо в динамике промысла, либо в численности рыб и их биологических показателей в период анадромной и катадромной миграций в реках, отличающие по какому-либо из параметров одно поколение лососей от другого. Однако проявление этих особенностей вполне вписывалось в общие закономерности, свойственные развитию и формированию запасов этих видов рыб. Как следствие, полученные данные о выживаемости горбуши и кеты о-ва Кунашир в пресноводном и морском циклах воспроизводства сопоставимы с аналогичными данными из других районов размножения, в частности, расположенного рядом о-ва Итуруп.

Таблица 10

Соотношение между количеством покатной молодежи из рек о-ва Кунашир и общей величиной возврата взрослых лососей

Годы ската молодежи	Горбуша			Кета				
	Скат, тыс.экз	Возврат		Скат, тыс.экз	Возврат рыб в возрасте, тыс.экз			
		тыс.экз	%		2+	3+	4+	5+
1990	55477	3023	5,45	5355	?	?	54,1	4,0
1991	67598	2393	3,54	28229	?	125,2	121,1	39,4
1992	160794	2010	1,25	18908	6,7	79,2	110,5	0,9
1993	?	6332	?	?	5,7	110,5	42,6	*
1994	?	3045	?	?	2,6	143,4	*	*
1995	123518	4907	3,97	50146	23,1	*	*	*
1996	84317	1837	2,18	51982	*	*	*	*

Примечания. ? — не было учета или полученные данные некорректны

* Возврата рыб соответствующих поколений к настоящему времени нет.

Представляется, что накопление данных об особенностях нереста рыб и выживаемости особей в речной и морской периоды жизни для 8—10 последовательно нерестующих поколений лососей предоставит необходимую основу для разработки прогнозов вероятной численности подходов горбуши и кеты к берегам о-ва Кунашир.

Список литературы

Воловик С.П. 1967. Методы учета и некоторые особенности поведения поклатной молоди горбуши в реках Сахалина // Известия ТИНРО. Т. 61. С. 104—117.

Гриценко О.Ф. 1981. О популяционной структуре горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum) // Вопросы ихтиологии. Т. 21. Вып. 5. С. 787—799.

Гриценко О.Ф., Ковтун А.А., Косткин В.К. 1987. Экология и воспроизводство кеты и горбуши. М.: Агропромиздат. 166 с.

Ефанов В.Н. 1989. Популяционная структура горбуши, воспроизводящейся в реках Сахалинской области // Резервы лососевого хозяйства Дальнего Востока. Владивосток.: Издательство ДВО АН СССР. С. 52—65.

Ефанов В.Н., Хоревин Л.Д. 1978. К вопросу о внутривидовой дифференциации горбуши залива Анива // Известия ТИНРО. Т. 102. С. 84—89.

Иванков В.Н. 1967а. Локальные стада горбуши Курильских островов // Гидробиол. ж. Т.3. № 1. С. 62—67.

Иванков В.Н. 1967б. О сезонных расах горбуши // Известия ТИНРО. Т. 61. С. 143—151.

Иванков В.Н. 1968а. Тихоокеанские лососи острова Итуруп // Известия ТИНРО. Т.65. С. 49—74.

Иванков В.Н. 1968б. Особенности биологии тихоокеанских лососей южных Курильских островов в связи с проблемой внутривидовой дифференциации. // Некоторые вопросы биологии и медицины на Дальнем Востоке. Владивосток: Издательство Дальневосточного университета. С. 175—177.

Иванков В.Н. 1970. Изменчивость и внутривидовая дифференциация кеты // Гидробиологический журнал. Т. 6. № 2. С. 106—112.

Иванков В.Н. 1984. Экотипы проходных рыб, роль экотипов в эволюции видов // Биология проходных рыб Дальнего Востока. Владивосток: Издательство Дальневосточного университета. С. 5—9.

Иванков В.Н., Броневский А.М. 1974. Особенности биологии кеты, размножающейся на озерных нерестилищах // Управление и информация. Владивосток: Издательство ДВНЦ АН СССР. Вып. 10. С. 265—268.

Каев А.М. 1980. К воспроизводительной способности кеты (*Oncorhynchus keta*) острова Итуруп // Известия ТИНРО. Т. 104. С. 122—127.

Каев А.М. 1986. Биологическая структура и формирование численности курильской кеты *Oncorhynchus keta* (Walbaum) // Динамика чис-

ленности промысловых животных дальневосточных морей. Владивосток: Издательство ТИНРО. С. 53—62.

Каев А.М. 1994. Только ли морской промысел определяет «недоловы» кеты? // Рыбное х-во. № 4. С. 28—30.

Каев А.М. 1996. К вопросу о формировании уловов горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* и кеты *Oncorhynchus keta* в прибрежных водах острова Кунашир // Рыбохозяйственные исследования в сахалино-курильском районе и сопредельных акваториях. Южно-Сахалинск: Издательство СахНИРО. Т. 1. С. 14—20.

Каев А.М., Ардавичус А.И. 1984. Топография нерестилищ кеты южных Курильских островов. Сообщение 2. Речные и озерные нерестилища в водоемах островов Итуруп и Кунашир // Итоги исследований по вопросам рационального использования и охраны биологических ресурсов Сахалина и Курильских островов. Южно-Сахалинск: Издательство Сахалинского отделения Географического общества СССР. С. 114—117.

Каев А.М., Ардавичус А.И. 1994. К изучению поклатной миграции молоди кеты *Oncorhynchus keta* и горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* // Рыбохозяйственные исследования в сахалино-курильском районе и сопредельных акваториях. Южно-Сахалинск: Издательство Сахалинского филиала ТИНРО. С. 87—91.

Каев А.М., Ардавичус А.И., Ромасенко Л.В. 1996. Внутривидовая изменчивость кеты *Oncorhynchus keta* острова Итуруп в связи с топографией нерестилищ // В кн.: Рыбохозяйственные исследования в сахалино-курильском районе и сопредельных акваториях. Южно-Сахалинск: Издательство СахНИРО. Т. 1. С. 7—13.

Правдин И.Ф. 1966. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных). М.: Пищевая промышленность. 376 с.

Смирнов В.С., Божко А.М., Рыжков Л.П., Добринская Л.А. 1972. Применение метода морфофизиологических индикаторов в экологии рыб // Тр. СевНИОРХ. Т.7. С.1—168.

Таранец А.Я. 1939. Исследования нерестилищ кеты и горбуши в р.Иске // Рыбное хозяйство. № 12. С. 1—4.

Чупахин В.М. 1986. Условия формирования численности поколений горбуши острова Итуруп (Курильские острова) // Тез. докл. III Всесоюзной научной конференции по проблемам промыслового прогнозирования (долгосрочные аспекты). Мурманск: Издательство ПИНРО. С. 165—166.

Шершнева А.П., Жульков А.И. 1979. Особенности ската молоди и некоторые показатели эффективности воспроизводства горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum) в р. Приторной // Вопросы ихтиологии. Т. 19. Вып. 1. С. 128—133.

Helle J.H., Hoffman M.S. 1996. Changes in size and age at maturity of two North American stocks of chum salmon (*Oncorhynchus keta*) before and during a

major regime shift in the North Pacific Ocean // Abstracts Intern. Symp. «Assesment and Status of Pacific Rim Salmonid Stocks». Sapporo (Japan): NPAFC. P. 22.

Kaeriyama M. 1996. Population dynamics and stock management of hatchery-reared salmon in Japan // Bull. Natl. Res. Inst. Aquacult. Suppl. 2. P. 11—15.

McLellan S.E. 1987. Guide for sampling structures used in age determination of pacific salmon //

Department of Fisheries and Oceans, Fisheries Research Branch. Pacific Biological Station Nanaimo, B.C. V9R 5K6. 27p.

Chupakhin V.M. 1996. Reproduction and stock state of the Iturup Island pink salmon // Abstracts Intern. Symp. «Assesment and Status of Pacific Rim Salmonid Stocks». Oct.28—29, 1996, Sapporo, Japan. NPAFC. P. 84—85.

Kaev A.M., Strukov D.A. Some parameters of the Kunashir Island's pink (*Oncorhynchus gorbuscha*) and chum (*Oncorhynchus keta*) salmon reproduction.

The data on dynamics of commercial catches of salmon in the coastal waters of the Kunashir Island (southern Kuril Islands), biological indices of pink (*Oncorhynchus gorbuscha*) and chum (*Oncorhynchus keta*) salmon and peculiarities of their spawning run into the rivers, terms and dynamics of fry downstream migration from the rivers and their biological characteristics are given. The received data on those salmon species survival in freshwater and marine cycles of reproduction are perfectly compared with the similar data for salmon from other regions of reproduction, situated, in particular, near the Iturup Island.