

УДК 597.553.2

ДИНАМИКА ПРЕДНЕРЕСТОВОГО ХОДА И МАССА ЯЙЦЕКЛЕТОК ТИХООКЕАНСКИХ ЛОСОСЕЙ (SALMONIDAE) В СИСТЕМЕ РЕК БОЛЬШАЯ–БЫСТРАЯ (ЗАПАДНАЯ КАМЧАТКА)

Н. И. Виленская, Н. Б. Маркевич



Работа проведена на западном побережье Камчатки в бассейне р. Большая. Анализ материала позволил проследить за изменениями средней массы яйцеклеток у разных видов рода *Oncorhynchus* в период от захода в реку до нереста. Наиболее отчетливо рост ооцитов прослеживается у чавычи, нерки и кижуча. Эти виды характеризуются продолжительным периодом пребывания в реке до начала нереста. Менее заметен рост ооцитов у горбуши и кеты. Сроки созревания гонад в реке у них более сжаты. Сделано заключение, что у большинства особей рода *Oncorhynchus*, заходящих в р. Большую, вителлогенез завершается после захода в пресную воду по мере продвижения рыб к местам нереста.

N. I. Vilenskaya, N. B. Markevich. Dynamics of prespawning run and mass of oocytes in the Pacific Salmon within the Bolshaya-Bystraya River system (West Kamchatka) // Research of water biological resources of Kamchatka and of the northwest part of Pacific Ocean: Selected Papers. Vol. 7. Petropavlovsk-Kamchatski: KamchatNIRO. 2004. P. 142–148.

The work has been carried out in the west coast of Kamchatka in the Bolshaya River basin. The changes in the average mass of oocytes by *Oncorhynchus* species for the time between entering the river until spawning have been analyzed. Growth of the oocytes was maximum distinct to be described in chinook, sockeye and coho salmon. These species spend characteristically long period in the river before starting the spawn. Pink salmon and chum salmon oocyte growth was less than obvious. Timing of gonad maturation up in the river was shortened. It has been concluded that majority of *Oncorhynchus* representatives entering the Bolshaya River has finished the vitellogenesis on coming into the fresh water along migration to the spawning grounds.

Река Большая является одной из самых мощных речных систем западного побережья Камчатки, в которой воспроизводятся все, без исключения, лососи рода *Oncorhynchus*. Из них только сима *Oncorhynchus masou* не имеет промыслового значения.

По лососям этой реки ежегодно собираются обширные биостатистические материалы, включающие в себя и такие данные как плодовитость самок, вес их половых продуктов. Но такому параметру как размеры (масса икринок) внимание исследователей практически не уделяется, хотя очевидно, что этот показатель играет немаловажную роль в определении уровня воспроизводства отдельных видов, на что указывал Смирнов (1975) в своей монографии «Биология, размножение и развитие тихоокеанских лососей».

Отметив значимость этого фактора, сам автор представил в монографии довольно отрывочные сведения по размерным характеристикам созревающих и созревших яйцеклеток в период от начала захода производителей в реки до окончательного завершения созревания. Автор весьма обоснованно указывает на то, что уровень созревания производителей при подходе к реке зависит от многих факторов, например таких, как районы морского нагула и протяженность речной системы, которая, в свою очередь, определяет протяженность миграции производителей по реке и длительность пресноводного периода от момента захода в реку до начала нереста. В целом, по мнению автора, лососи подходят к рекам, имея гонады на III, III–IV стадиях зрелости, что предполагает созревание этих рыб (продолжение процесса вителлогенеза) в завершающий речной период жизни.

Однако имеют место отдельные публикации, ставящие под сомнение это заключение (Пукова, 2002).

В нашем распоряжении имеются довольно обширные многолетние материалы по лососям р. Большой, позволяющие проследить изменения средней массы яйцеклеток у разных видов рода *Oncorhynchus* в период от захода в реку до завершения созревания (начала нереста). Не претендуя на далеко идущие выводы, мы посчитали возможным опубликовать эти данные, полагая, что в любом случае они могут оказаться полезным справочным материалом при работе последующих исследователей. Кроме того, на наш взгляд, анализ материалов позволяет представить те или иные доводы при решении вопроса о возможности созревания производителей лососей в период от захода в реку до начала нереста.

Краткая характеристика бассейна р. Большая. Река Большая — одна из наиболее важных для воспроизводства лососей водная система западного побережья Камчатки. Обширная монография, посвященная этому водоему, опубликована в 1937 г. (Крохин, Крогиус, 1937).

Река Большая образуется слиянием двух крупных рек — Быстрой (180 км) и Плотниковой (130 км) — и третьей, значительно меньшей, р. Гольцовки. Только этот незначительный по длине участок (около 40 км от устья) ниже их слияния и носит название р. Большой. Нерестилища лососей находятся практически на всех участках водной системы до истоков рек, за исключением лиманной части у самого устья. Они расположены не только в основных реках бассейна, но и в большинстве мелких притоков, включая ключи

и реки. Таким образом, миграционный путь лососей по речной системе Большая–Быстрая может достигать примерно 200–220 км. Нерестовые площади в бассейне р. Быстрой составляют наибольшую часть нерестового фонда реки Большой в целом (Крохин, Крогиус, 1937).

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Материал, представленный в данной работе, собран: - в низовьях р. Большой, на рыболовецких тонях, расположенных в зоне влияния приливно-отливных течений;

- в районе Карымайского наблюдательного пункта, среднее течение, ориентировочно 75–85 км от устья р. Большой;

- в районе пос. Малки, в устье р. Ключевки, верхнее течение, ориентировочно 170–180 км от устья р. Большой.

Все материалы разделены на две группы.

К первой относятся данные по динамике хода лососей. Собранный материал представлен тремя различными выборками:

- В устье реки часто анализировали не всю рыбу из улова, а лишь какую-то ее часть (например, брали по 50 экземпляров разных видов).

- В среднем течении реки анализировали всю пойманную рыбу; рыбалку осуществляли по графику — через 5 суток. Иногда, по разным причинам, этот промежуток времени увеличивался (например, из-за плохой погоды).

- В верхнем течении реки по всем видам материала собрано относительно немного. Промежутки между рыбалками также не были четко фиксированными.

Несмотря на некоторую разрозненность в сборе материалов, они все же дают общее представление о динамике хода лососей в разных участках реки в современный период.

Ко второй группе относятся данные по оценке средней массы яйцеклеток.

- На Карымайском наблюдательном пункте от каждой самки взвешивали по 25 икринок с точностью до 1 мг и по этой пробе рассчитывали среднюю массу икринки.

- В нижнем и верхнем течении реки массу яйцеклеток рассчитывали по навеске (массой около 20 г) и количеству яйцеклеток в ней. Конечно, при таком методе оценки неизбежны погрешности в расче-

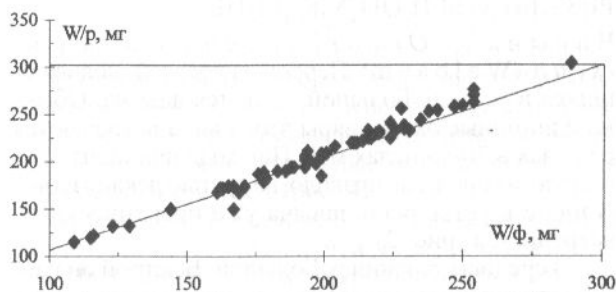


Рис. 1. Связь расчетной (W/p) и фактической (W/f) средней массы яйцеклеток кеты

Таблица 1. Отклонения расчетной массы яйцеклеток от фактической (кета 1995 г.), %

Отклонения %	–		+		
	10–6	5–0	0–5	6–10	11–15
Количество рыб, экз.	2	1	42	15	1

тах. По нашим определениям, эти погрешности обычно не превышают 10%, составляя в среднем по модулю менее 5%. Как пример, на рис. 1 и в табл. 1 представлены соответствующие материалы, полученные в 1995 г. на кете.

На рис. 1 проведенная диагональ прямоугольника обозначает точное совпадение расчетных и фактических данных. Характерно, что практически во всех случаях расчетные данные дают некоторое завышение результатов. Как правило, это завышение не превышает 5% и связано с тем, что при расчетах по навеске не полностью исключается масса стромы (на III и IV стадиях зрелости гонад) или же овариальной жидкости (на V стадии). Отрицательные отклонения могут быть связаны только с погрешностями взвешивания навески (Виленская, Маркевич, 1988). При параллельном использовании обоих методов следует учитывать, что в низовьях и верхних течениях реки (использовался расчетный метод по навеске) масса яйцеклеток, по сравнению с фактической, несколько завышена.

Объем исследованного материала представлен в табл. 2. В работе использовались собственные данные, собранные на Карымайском наблюдательном пункте (1984–2000 гг.), а также данные, взятые из архивов КамчатНИРО и Севострыбвода.

Таблица 2. Объем исследованного материала

Виды рыб	Устье		Среднее течение		Верхнее течение	
	годы	п, экз.	годы	п, экз.	годы	п, экз.
Чавыча	2000–2001	1060/188	1985–1997	171/80	1996–2001	171/34
Нерка	2000–2001	958/492	1985–1997	3416/1461	1999–2000	394/152
Кета	2000–2001	1323/521	1985–1997	1108/506	2000–2001	152/56
Горбуша	1996–2000	1460/518	1986–1998	1621/831	данные отсутствуют	
Кижуч	2000–2001	318/160	1984–1997	1868/876	2000–2001	276/107

Примечание. В числителе материал, использованный для характеристики динамики хода (общее количество проанализированных самок и самцов); в знаменателе — для оценки массы яйцеклеток (количество проанализированных самок с неовулировавшими и овулировавшими яйцеклетками для среднего течения, только с неовулировавшими яйцеклетками для нижнего и верхнего течения)

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Чавыча — *Oncorhynchus tshawytscha* (Walbaum). Первой из лососей, появляющихся в устье р. Большой, является чавыча. Обычно единичные экземпляры этого вида встречаются в уловах в 20-х числах мая. Пик хода приходится на вторую, а конец, как правило, на третью декаду июня. В июле в устье реки чавыча уже практически не встречается (рис. 2).

В среднем течении р. Большой—Быстрой она появляется значительно позже — лишь во второй декаде июня. Массовый ход приходится на середину июля, завершается миграция к концу июля. Сходная динамика хода наблюдается и в верховьях реки. Таким образом, разрыв между пиком хода чавычи через низовья р. Большой и ее массовым появлением в среднем и верхнем течении р. Быстрой составляет приблизительно месяц (рис. 2).

При заходе в реку гонады у самок находятся на III, III–IV стадиях зрелости. Яйцеклетки относительно мелкие. Масса их варьирует от 45 до 217 мг, у большей части особей — 100–110 мг. Существенных изменений массы в период захода в устье не наблюдается, хотя слабая тенденция к ее увеличению прослеживается. В период подъема по реке, масса ооцитов заметно нарастает, и уже в среднем течении русла самки с яйцеклетками менее 120 мг практически не попадают. Их средняя масса достигает 180–210 мг, у отдельных особей — до 280–340 мг. В верхнем течении реки средняя масса половых клеток еще выше — около 240 мг (табл. 3). Все эти данные относятся к особям, имевшим еще неовулировавшую икру.

По многолетним данным, нерест чавычи в р. Большой—Быстрой начинается во второй половине июля (Смирнов, 1975; собственные данные). Зрелые особи в районе Карымайского наблюдательного пункта практически не встречаются. Но рыба, которую выдерживали в садках (для проведения экспериментальных

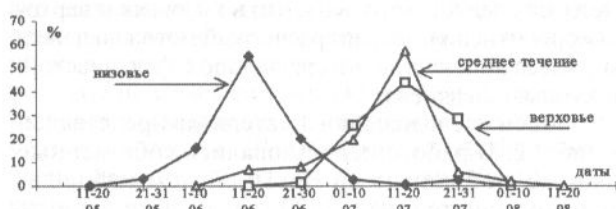


Рис. 2. Динамика хода чавычи в разных участках бассейна р. Большой—Быстрой

работ) и которая имела уже характерную нерестовую окраску, созревала в конце июля—августе. Таким образом, от момента появления производителей в нижнем течении р. Большой до начала массового нереста проходит, как минимум, 1,5 месяца. Масса овулировавших яйцеклеток составляла 200–340 мг.

В верховьях реки особи, близкие к созреванию, встречаются чаще. На Малкинском рыболовном заводе рыба, отсаженная в садки, созревала практически вся и в те же сроки. Минимальная масса неоплодотворенных овулировавших икринок составляла 180 мг, максимальная — 350 мг, средняя — около 250 мг. Таким образом, за период от начала миграции рыб вверх по реке до завершения созревания масса яйцеклеток у чавычи увеличивается в 2 и более раз.

Нерка — *Oncorhynchus nerka* (Walbaum). Первые экземпляры этого вида появляются в низовьях в 20-х числах мая, практически одновременно с чавычей. Это малочисленная ранняя форма, заходящая на нерест в озеро Начикинское. Максимум численности «начикинской» нерки наблюдается в начале июня. В середине июня ее ловится значительно меньше, а к началу июля она полностью исчезает. В это же время начинается заход «большерещей» нерки (речная форма). Максимальное количество встречается в устье в конце июля—начале августа. Из уловов полностью исчезает в конце августа (рис. 3).

В районе пос. Карымай достаточно много речной нерки отмечается в период с конца июля до конца августа. В начале сентября ее становится меньше, а к концу месяца она полностью исчезает из уловов (рис. 3).

В верховьях реки нерка появляется только в последних числах июля—начале августа. Наибольшее количество наблюдается в начале сентября, исчезает она из уловов в середине—конце сентября (рис. 3). Таким образом, разрыва между пиком хода «большерещей» нерки через низовья р. Большой и ее мас-

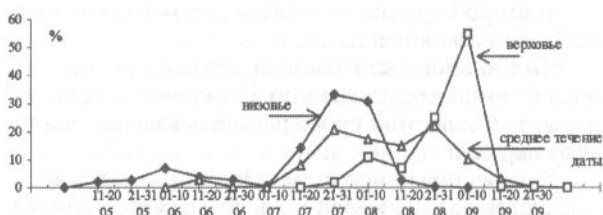


Рис. 3. Динамика хода нерки в разных участках бассейна р. Большой—Быстрой

Таблица 3. Масса неовулировавших яйцеклеток чавычи в устье, среднем и верхнем течении р. Большой—Быстрой, мг

Даты	Устье			Среднее течение			Верхнее течение		
	Средние	Пределы	п, экз.	Средние	Пределы	п, экз.	Средние	Пределы	п, экз.
21–31,05	94	92–96	2	—	—	—	—	—	—
1–10,06	102	50–105	32	—	—	—	—	—	—
11–20,06	113	45–177	111	144	134–177	5	234	213–263	3
21–30,06	118	59–217	43	202	135–280	5	238	164–280	6
1–10,07	—	—	—	185	132–231	23	232	218–312	7
11–20,07	—	—	—	212	118–295	30	233	222–299	9
21–31,07	—	—	—	209	157–338	6	253	222–294	7
1–10,08	—	—	—	—	—	—	301	295–307	2
За сезон	112	45–217	188	197	118–338	69	242	164–307	34

совым появлением в среднем течении практически нет, хотя кривая динамики вылова нерки в среднем течении сдвинута на более поздние сроки. Разрыв между пиком хода в нижнем и верхнем течении составляет около 1,5 месяцев.

Вся рыба, заходящая в устье, имеет мелкие гонады и очень мелкие ооциты. Совершенно явно, что трофоплазматический рост еще далек до завершения. Средняя масса ооцитов за весь сезон составляет около 50 мг. Встречается много рыб, особенно среди «начикинской» нерки, и с более мелкими половыми клетками — около 30 мг. За период с мая по август средняя масса ооцитов постепенно увеличивается — с 39 до 95 мг. Это свидетельствует о том, что заходящие из моря производители находятся в неодинаковом физиологическом состоянии. Более поздние самки — ближе к завершению вителлогенеза и созреванию (табл. 4).

Такая же тенденция к увеличению массы яйцеклеток наблюдается и в среднем течении русла. Если в середине июля средняя масса ооцитов составляет около 50 мг, то в начале сентября она достигает уже 100 мг и более, а в конце этого месяца — свыше 130 мг. При этом в начале сентября не встречаются даже единичные экземпляры с массой половых клеток менее 65 мг. В верхнем течении реки картина подобная (табл. 4).

Первая зрелая нерка с текучими половыми продуктами попадает в уловах в районе пос. Карымай в последней декаде августа. В это время она начинает активно заходить в ключи, строить гнезда на выходе грунтовых вод и нереститься. Таким образом, от момента появления речной (большеречной) нерки в массовом количестве в нижнем течении до начала нереста первых особей проходит около 1,5 месяцев. Заканчивается нерест к середине-концу сентября.

Масса овулировавших яйцеклеток составляет от 90 до 180 мг, в среднем 123 мг. Следовательно, за период миграции «большеречной» нерки по руслу до мест нереста масса ооцитов увеличивается почти в 2 раза. За это время заканчивается их трофоплазматический рост и происходит созревание.

Кета — *Oncorhynchus keta* (Walbaum). Заход производителей в устье р. Большой начинается обычно во второй декаде июля. Наибольшее ее количество проходит в реку в первой половине августа. К середине августа интенсивность хода заметно снижается, но отдельные экземпляры ловятся до середины сентября (рис. 4).

В среднем течении р. Большой–Быстрой кета появляется 10–15 июля, почти тогда же, когда и в устье. Наибольшее ее количество приходится на середину–конец августа (рис. 4).

В верховьях реки кета появляется и исчезает в те же сроки, что и в среднем течении (рис. 4). Разрыв между пиком хода кеты через низовье и ее массовым появлением в среднем и верхнем течении реки составляет не более 10 суток. В целом можно отметить, что в отличие от чавычи и нерки, кета поднимается от устья вверх по руслу быстрее.

В период захода в устье реки яйцеклетки у большинства особей весят около 150 мг, и в течение двух месяцев — от июля до сентября — средняя их масса практически не меняется (табл. 5). Это обстоятельство свидетельствует, что в целом вся заходящая из моря рыба находится, примерно, в близком физиологическом состоянии. Однако и в июле, и в августе, и даже в сентябре в уловах встречаются самки с очень мелкими, явно не доросшими ооцитами — 55–100 мг. Например, в 2000 г. доля таких рыб превышала 10%. В 2001 г. их было меньше — около 2%. По-видимому, трофоплазматический рост яйцеклеток у этих самок еще не завершен. Во всяком случае, по нашим многолетним наблюдениям, в среднем

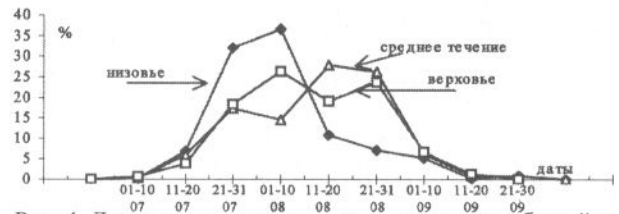


Рис. 4. Динамика хода кеты в разных участках бассейна р. Большой–Быстрой

Таблица 4. Масса неовулировавших яйцеклеток нерки в устье, среднем и верхнем течении р. Большой–Быстрой, мг

Даты	Устье			Среднее течение			Верхнее течение		
	Средние	Пределы	п, экз.	Средние	Пределы	п, экз.	Средние	Пределы	п, экз.
11–20.05	39	34–48	4	–	–	–	–	–	–
21–31.05	38	30–43	8	–	–	–	–	–	–
01–10.06	40	32–46	24	–	–	–	–	–	–
11–20.06	45	33–63	28	–	–	–	–	–	–
21–30.06	50	29–63	11	–	–	–	–	–	–
01–10.07	76	66–85	2	–	–	–	–	–	–
11–20.07	54	33–150	77	50	28–102	61	–	–	–
21–31.07	48	16–144	196	59	30–92	106	83	78–92	4
01–10.08	59	29–146	136	67	31–100	151	84	49–109	27
11–20.08	74	51–92	5	79	26–125	241	116	84–161	16
21–31.08	95	–	1	88	36–157	303	125	90–184	65
01–10.09	–	–	–	111	78–160	154	119	92–142	40
11–20.09	–	–	–	119	67–150	113	–	–	–
21–30.09	–	–	–	137	88–150	27	–	–	–
За сезон	52	29–150	492	86	28–160	1156	114	49–184	152

Таблица 5. Масса неовулировавших яйцеклеток кеты в устье, среднем и верхнем течении р. Большой-Быстрой, мг

Даты	Устье			Среднее течение			Верхнее течение		
	Средние	Пределы	п, экз.	Средние	Пределы	п, экз.	Средние	Пределы	п, экз.
01-10.07	—	—	—	177	158-196	2	—	—	—
11-20.07	149	118-219	34	179	103-254	66	—	—	—
21-31.07	154	55-308	136	178	129-238	77	191	156-290	9
01-10.08	155	78-235	218	187	111-250	66	194	103-238	12
11-20.08	139	71-230	63	185	135-267	64	198	167-247	14
21-31.08	145	90-235	15	198	111-283	140	219	130-294	15
01-10.09	132	79-256	48	209	126-282	43	214	200-233	4
11-20.09	185	145-238	7	192	168-226	5	184	164-204	2
21-30.09	—	—	—	192	168-221	6	—	—	—
За сезон	150	55-308	521	189	103-283	469	202	103-294	56

и верхнем течении реки самки с такими мелкими ооцитами уже не встречаются. Минимальная их масса в районе Карымайской протоки и в р. Ключевке составляет 103–111 мг, средняя — около 180–210 мг (табл. 5).

Нерест кеты приходится на конец августа–сентябрь. Разрыв во времени между началом массового хода в нижнем течении и началом нереста составляет примерно месяц. Зрелая кета, с текучими половыми продуктами, ловится редко. Например, в районе Карымайского наблюдательного пункта за все время наблюдений (10 лет) поймано лишь 37 таких особей. Практически у всех рыб масса овулировавших яйцеклеток превышала 200 мг. Изредка встречались самки с относительно мелкими икринками — 165–180 мг. Максимальная масса достигала 290 мг, средняя составляла 210 мг.

Таким образом, за время подъема рыб к местам нереста и в период созревания непосредственно в районах нерестилищ масса яйцеклеток увеличивается на 60 мг и более.

Горбуша — *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum). Появляется в устье р. Большой в начале июля. Пик хода приходится на конец июля–начало августа. Во второй декаде августа интенсивность хода снижается, но в уловах этот вид встречается вплоть до сентября (рис. 5).

В среднем течении р. Большой горбуша появляется позже (примерно на 10 суток) и весь август по четным циклам воспроизводства ловится в значительном количестве. Практически исчезает из уловов к началу сентября, хотя отдельные экземпляры встречаются до 20-х чисел этого месяца (рис. 5). Данные с верховых участков реки отсутствуют.

При заходе в реку яйцеклетки у самок некрупные. Их средняя масса составляет около 100 мг. Достаточно много самок и с более мелкими яйцеклетками — 40–60 мг. В период с июля по август

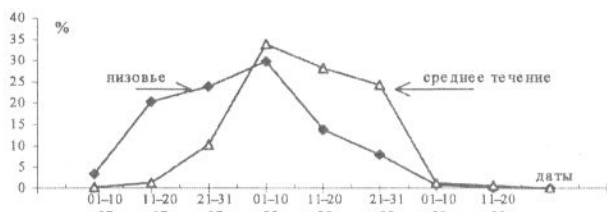


Рис. 5. Динамика хода горбуши в разных участках бассейна р. Большой-Быстрой

прослеживается явная тенденция к нарастанию средней массы ооцитов — она увеличивается с 76 до 111 мг (табл. 6).

В среднем течении реки нарастание массы яйцеклеток во времени также прослеживается достаточно отчетливо — со 107 до 129 мг. При этом уже не встречаются особи с ооцитами менее 85 мг (табл. 6).

Нерест начинается, обычно, во второй половине августа. От момента появления горбуши в нижнем течении реки и до начала массового нереста проходит примерно месяц. Заканчивается нерест в начале сентября. В годы массовых заходов (1994, 1996 гг.) его наблюдали и до середины сентября.

Масса овулировавших яйцеклеток составляет 106–185 мг, в среднем — 140 мг. Таким образом, где-то за 1,5 месяца — от начала хода до начала нереста — она увеличивается почти вдвое. Мы предполагаем, что, как и у других видов, вителлогенез у большей части особей горбуши заканчивается не в море, а в реке. Исключение составляют рыбы, имеющие уже при заходе в пресную воду крупные яйцеклетки, достигшие дефинитивного размера, и нерестящиеся, по-видимому, на низовых участках русла.

Кижуч — *Oncorhynchus kisutch* (Walbaum). Заходит в реки самым последним из всех лососей. Появляется он в устье в 10-х числах августа. Пик хода наблюдается в конце августа–середине сентября. В октябре заход в устье завершается (рис. 6).

В среднем течении р. Быстрой кижуч появляется на 10–15 дней позже, чем в устье. Максимум численности приходится на конец сентября–начало октября, хотя в отдельные годы в районе Карыма до-

Таблица 6. Масса неовулировавших яйцеклеток горбуши в устье, среднем и верхнем течении р. Большой-Быстрой, мг

Даты	Устье			Среднее течение		
	Средние	Пределы	п, экз.	Средние	Пределы	п, экз.
01-10.07	76	46-183	10	—	—	—
11-20.07	85	47-143	62	107	91-121	11
21-31.07	97	62-147	92	120	87-159	74
01-10.08	102	59-185	180	128	87-162	205
11-20.08	108	53-139	95	133	88-175	221
21-31.08	109	51-159	72	129	101-159	86
01-10.09	111	92-138	7	—	—	—
За сезон	101	46-183	518	129	87-175	597

Таблица 7. Масса неовулировавших яйцеклеток кижуча в устье, среднем и верхнем течении р. Большой-Быстрой, мг

Даты	Устье			Среднее течение			Верхнее течение		
	Средние	Пределы	п. экз.	Средние	Пределы	п. экз.	Средние	Пределы	п. экз.
11-20.08	66	36-85	10	—	—	—	—	—	—
21-31.08	77	33-123	25	49	38-61	5	88	53-134	5
01-10.09	81	35-122	59	78	31-127	37	99	80-149	14
11-20.09	82	43-120	39	96	41-151	97	108	70-143	20
21-30.09	89	59-135	19	102	36-168	203	116	88-163	14
01-10.10	76	52-95	8	115	47-178	164	137	78-192	21
11-20.10	—	—	—	127	63-179	101	146	75-200	19
21-31.10	—	—	—	124	70-181	55	147	102-213	12
01-10.11	—	—	—	114	78-173	18	177	156-198	2
11-20.11	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21-30.11	—	—	—	128	78-152	14	—	—	—
За сезон	80	33-135	160	109	31-181	694	125	53-213	107

статочного много кижуча отмечали в середине и даже в конце октября. В октябре на Карымайском наблюдательном пункте рыбалки проводились уже недостаточно регулярно, поэтому на этот период у нас нет четких данных. Однако, по нашим наблюдениям, встречается преднерестовая рыба в среднем течении русла достаточно долго — в течение всего ноября (рис. 6).

В верховьях реки картина близка к «карымайской» (рис. 6). Разрыв между пиком хода кижуча через низовье и его массовым появлением в среднем и верхнем течении русла составляет около 20 суток.

В период захода в устье яйцеклетки у кижуча относительно мелкие. Масса их составляет около 80 мг. Достаточно много попадает рыбы и с более мелкими ооцитами — 35–50 мг. Средняя масса половых клеток в период с конца августа по начало октября практически не изменяется, что свидетельствует, по видимому, о том, что вся заходящая рыба находится в близком физиологическом состоянии (табл. 7).

Совершенно другую картину мы наблюдаем в среднем течении реки, где четко прослеживается рост ооцитов от начала к концу преднерестового хода. В середине октября средняя масса половых клеток достигает 127 мг и далее стабилизируется (табл. 7). В это время кижуч начинает активно заходить в ключи и приступает к строительству гнезд.

В верховьях реки, как и в среднем течении, в период с конца августа до начала ноября происходит активный рост ооцитов рыб — масса их увеличивается с 88 до 177 мг (табл. 7). В середине октября кижуч приступает к нересту.



Рис. 6. Динамика хода кижуча в разных участках бассейна р. Большой-Быстрой

Нерест растягивается до конца ноября. Отдельных особей на нерестилищах мы наблюдали и в декабре. Разрыв между сроками массового хода в реку и началом нереста составляет около 50 суток. Масса овулировавших яйцеклеток варьирует в очень широких пределах — от 70 до 210 мг, в среднем 130–140 мг. Таким образом, за период миграции кижуча с нижних участков реки до верхних масса ооцитов увеличивается примерно в 2 раза.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенный анализ материала позволяет сделать следующее заключение. При заходе тихоокеанских лососей из моря в реку Большая гонады большинства самок находятся на III, III–IV стадиях зрелости. Яйцеклетки мелкие. Рост их продолжается при миграции по реке и при «отстое» на ямах. Наиболее отчетливо рост ооцитов прослеживается у чавычи, нерки и кижуча. Масса яйцеклеток с момента захода в реки и до момента нереста увеличивается у этих видов более чем в 2 раза (табл. 8). Для этих же видов характерен и наиболее продолжительный период от массового захода в реку до начала нереста (табл. 8).

Менее заметен рост ооцитов у горбуши. Еще меньше — у кеты. У этих рыб период от массового захода в реку до начала нереста самый короткий (табл. 8). Однако и у этих видов к моменту нереста

Таблица 8. Средняя масса яйцеклеток тихоокеанских лососей при заходе в реку, перед нерестом и в период нереста, мг

Показатели	Вид				
	Чавыча	Нерка	Кета	Горбуша	Кижуч
При заходе в реку	94	54*	149	76	66
Перед нерестом**	212	122	192	129	128
Овулировавшая икра	250	123	210	140	135
Продолжительность периода от массового захода в реку до нереста, сут.	40-50	40-50	25-35	25-35	50-60

* Данные по «большерецкой» нерке.

** Средние за последние две декаднейки (среднее течение)

масса ооцитов нарастает более чем на 60 мг (а с учетом завышения массы яйцеклеток при расчете по навеске — в данном случае материал с низовьев р. Большой — и еще больше).

В последнее время появились сообщения, в которых утверждается, что у кеты еще в период морского нагула в яичниках не только завершается вителлогенез, но и начинается заключительный этап оогенеза — период завершения созревания. Увеличение же массы яйцеклеток в пресной воде происходит исключительно за счет гидратации ооцитов (Пукова, 2002). Конечно, у кеты, в отличие от чавычи, нерки и кижуча, ооциты в период захода в реки находятся в более «продвинутом» состоянии. В таком же «продвинутом» состоянии находятся и ооциты мигрирующей в реки горбуши. По данным Иевлевой (1964), еще в море в конце июня—начале июля в яичниках проанализированной горбуши процесс вителлогенеза был близок к завершению. Однако все же трудно представить, что нарастание массы половых клеток более чем на 60 мг может происходить только за счет гидратации.

Возможно, что у какой-то части рыб в период захода в реки вителлогенез действительно завершается. Встречаются же в устье реки самки кеты с яйцеклетками 200 мг и более (табл. 5). Причем их не так мало. Так, например, в 2001 г. доля их составляла около 16%. Попадают в уловах и самки других видов, имеющие уже в момент захода в устье крупные яйцеклетки. Разнокачественность физиологического состояния половозрелых рыб наблюдается еще в море перед началом нерестовой миграции. Так, по данным Иевлевой (1964), у созревающей (на основе гистологических исследований) кеты в июне—июле относительная масса гонад, свидетельствующая о степени зрелости особи, варьирует в широких пределах — от 1,5 до 12,5%. Подобная картина на-

блюдается и у нерки. Различная степень зрелости яичников сохраняется, очевидно, и в период захода рыб в реки. Вероятно, особи с более зрелыми половыми продуктами не поднимаются высоко вверх по руслу, а нерестятся где-то в низовьях.

Не исключено, что заход рыб с завершенным вителлогенезом ооцитов может быть характерным для кеты и горбуши рек Сахалина, нерестящихся в водотоках, имеющих, как правило, меньшую протяженность. У основной же части камчатских лососей, нерестящихся в более протяженных реках, у которых, кроме того, период от захода в реки до начала нереста составляет, как правило, около или более месяца, вителлогенез, скорее всего, завершается уже после их захода в пресную воду по мере продвижения к местам нереста.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Виленская Н.И., Маркевич Н.Б.* 1988. К методике определения плодовитости весовым методом на примере лососевых рыб // *Вопр. ихтиологии*. Т. 28. С. 159–163.
- Иевлева М.Я.* 1964. Гистологическое строение гонад лососей // *Лососевое хозяйство Дальнего Востока*. М.: Наука. С. 127–141.
- Крохин Е.М., Крогиус Ф.В.* 1937. Очерк бассейна р. Большой и нерестилищ лососевых, расположенных в нем // *Изв. Тихоокеан. НИИ рыб. хоз-ва и океанографии*. Т. 9, 156 с.
- Пукова Н.В.* 2002. Особенности строения и развития репродуктивной системы кеты *Oncorhynchus keta* (Walbaum) в жизненном цикле // Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М.: ВНИРО, 23 с.
- Смирнов А.И.* 1975. Биология, размножение и развитие тихоокеанских лососей. М.: Изд-во МГУ, 334 с.