

597.553.2

## ХАРАКТЕРИСТИКА НЕРЕСТОВОГО ХОДА И КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ГОРБУШИ *ONCORHYNCHUS GORBUSCHA* WALBAUM (SALMONIDAE) ВОСТОЧНОЙ КАМЧАТКИ

В. В. Мидяная



Приведены данные по срокам и динамике нерестового хода горбуши Восточной Камчатки. На основе регионального деления восточного побережья представлена характеристика биологических показателей производителей горбуши четырех районов воспроизводства: юго-восточного, восточного, Карагинского и Олюторского за периоды с 1953 по 1972 и с 1973 по 2003 годы. Выявлена тенденция снижения качественных показателей производителей горбуши р. Хайлюля при многочисленных подходах в ряду нечетных лет.

*V. V. Midyanaya.* Characteristics of spawning run and qualitative parameters of pink salmon *Oncorhynchus gorbuscha* Walbaum (Salmonidae) in East 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. 160–170.

The data on the timing and the dynamics of pink salmon run in East Kamchatka have been represented. Biological parameters of pink salmon from four reproduction districts have been characterized by East Kamchatka regional subdivisions: South-East, East, Karaginsky and Olyutorsky, for the period from 1953 to 1972 and from 1973 to 2003. The tendency of qualitative parameters to go sloping down has been revealed for the Khailula River pink salmon in odd years in the case of abundant run.

Горбуша является наиболее многочисленным промысловым видом р. *Oncorhynchus* на Дальнем Востоке и Камчатке в частности. Данный вид тихоокеанских лососей отличается коротким (двухлетним) жизненным циклом, ранним наступлением зрелости и резкими колебаниями численности. Согласно статистическим данным, в современный период доля горбуши в отдельные годы составляет от 56 до 88% от общего вылова камчатских лососей.

Сведения о биологии и динамике численности горбуши Камчатки стали появляться в публикациях с 30–40-х годов прошлого века, причем большинство работ было посвящено исследованию горбуши Западной Камчатки (Правдин, 1929, 1940; Семко, 1939, 1954; Кагановский, 1949; Горшков, 1983 и др.). Восточнокамчатская горбуша оказалась менее исследована. До настоящего времени проводились в основном работы по оценке численности покатников горбуши Корфо-Карагинского района, влияния экологических факторов на динамику их ската и биологические характеристики, исследовались районы и условия нагула молоди в прибрежье, открытых водах Берингова моря и северо-западной части Тихого океана (Бирман, 1966, 1985; Карпенко, 1998).

Регулярные исследования горбуши восточного побережья Камчатки были начаты лишь в начале 1970-х годов (учет скатившейся молоди и наблюдения за нерестовым ходом) в реках Хайлюля (КамчатНИРО), Авьяваям, Авача, Карага (Камчатрыбвод). С 1994 года ведутся работы по исследованию горбуши р. Паратунка (Запорожец, Запорожец, 2002). В то же время промысловая значимость восточнокамчатской горбуши не уступает западнокамчатской — в урожайные годы вылов ее составляет около 100 тыс. тонн. Доля горбуши в промы-

словых уловах Карагинской подзоны достигает 95% (Карпенко, 1998), а в целом по Дальнему Востоку — от 25 до 45% (Маркевич, 2003).

Цель настоящей работы — обобщение архивных и современных данных о биологии горбуши Восточной Камчатки.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

В работе использованы собственные и архивные многолетние материалы КамчатНИРО, Севвострыбвода по биологическим показателям и динамике численности горбуши Восточной Камчатки. Биологический анализ производили по общепринятой методике. Общий объем проб за весь период наблюдений составил 171 выборку или более 20 тыс. рыб (табл. 1). В течение периода 1953–1972 гг. было фрагментарно исследовано шесть рек восточного побережья Камчатки, при этом объем проб составил 22 выборки. Более полные ряды данных представлены для периода с 1973 по 2003 год, при этом увеличилось и количе-

Таблица 1. Объем использованных материалов

Период	Количество выборок	Реки
1953–1972	22	Жупанова, Камчатка, Хайлюля, реки Корфо-Карагинского р-на
1973–2003	149	Жировая, Авача, Паратунка, Нальчева, Жупанова, Камчатка, Хайлюля, Карага, Русакова, Ивашка, Дранка, Оссора, Тымлат, Кичига-Белая, Вывенка, Эуваям, Авьяваям, Апука, Пахача, Северная и Южная Импука
Итого	171	

ство рек, на которых проводились или проводятся исследования горбуши.

Для характеристики сроков и динамики нерестового хода использовались статистические данные по прибрежному вылову горбуши на северо-востоке Камчатки в 2002 и 2003 гг.

Региональное разделение восточного побережья Камчатки произведено в соответствии с районированием Камчатской области, исходящим из оценки рыбохозяйственной значимости нерестовых водоемов, геологических, геоморфологических и других особенностей территорий. В связи с чем Восточная Камчатка разделена на четыре района (рис. 1):

I — Юго-Восточный (р. Три Сестры – р. Авача);

II — Восточный (р. Налычева – р. Камчатка);

III — Карагинский (р. Столбовая – р. Анапка);

IV — Олюторский (р. Хай-Анапка – р. Опуха).

Согласно архивным материалам КамчатНИРО, такое разделение нерестовых водоемов первоначально было использовано А.Г. Остроумовым на основе авиаучетных наблюдений за распределением и заполнением нерестовых площадей лососями.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Сроки нерестового хода. Известно, что нерестовый ход горбуши на восточном побережье Камчатки проходит в более ранние и сжатые сроки, чем на западном (Семко, 1939; Кагановский, 1949). Производители горбуши начинают подходить к рекам северо-восточного побережья Камчатки в 3 декаде июня, разгар хода приходится на вторую–третью декады июля. Заканчивается нерестовый ход горбуши к концу августа, хотя небольшое количество рыб может заходить и в сентябре (Маркевич, 2003). Однако бывают годы, когда сроки подходов лососей к побережью сдвигаются. Причинами подобных отклонений, как считает Кагановский (1949), могут являться нарушения температурного режима и усло-

вий питания в районах нагула горбуши, которые влияют на темп ее полового созревания.

Сроки захода горбуши в нерестовые реки могут существенно зависеть от особенностей гидрологической обстановки в прибрежье и самих речных системах. Ранее Енютинной (1972) отмечалось, что рунный ход амурской горбуши обычно происходит при температуре воды 15–18°C, в то время как на западном побережье Камчатки она составляет в среднем 10–13°C. При этом даже для «теплолюбивой» амурской горбуши температура поверхностного слоя воды выше 22,1°C является крайним температурным пределом, при котором она проходит на нерестилища.

Так, в период лососевой путины 2003 г. при визуальном обследовании прохождения лососей в реки Дранка, Ивашка и Хайлоля (северо-восток Камчатки) нами отмечались очень большие скопления рыб, главным образом горбуши, в лиманах и нижних участках рек. Выше чем на 10–15 км вверх по реке рыба не поднималась. Данный факт можно объяснить только тем, что практически в течение всего июля стояла сухая и жаркая погода. Обильное таяние снежников обусловило высокий уровень воды и ее низкую температуру в верхних участках рек. В преддверьях районах температура поверхностного слоя воды варьировала от 10 до 14°C, а в лиманах вода прогревалась до 15–23°C, что, по-видимому, являлось сдерживающим фактором, или своеобразным термическим барьером для заходящих на нерест лососей.

Характерной особенностью нерестового хода горбуши является быстрое его нарастание: от появления первых «гонцов» до начала массового хода проходит обычно 10–15 дней, конец хода более растянут и может длиться от двух недель до полутра месяцев. Как правило, первые «гонцы» и последние особи горбуши не учитываются промысловой статистикой, тем не менее тренды уловов крупных стад (или группировок стад) в целом характеризуют динамику колебаний подходов лососей к побережью. На рис. 2 представлена динамика вылова горбуши на северо-востоке Камчатки в 2002 и 2003 гг. Промысловые уловы горбуши по дням колеблются в значительных пределах. Суточные объемы вылова суммированы и представлены по пятидневкам, что сгладило суточные колебания, а также выявило общий характер и интенсивность хода горбуши в течение промысловых сезонов этих лет.

Начиная с середины прошлого века (конец 40-х годов) для горбуши Восточной Камчатки характерно чередование многочисленных поколений в нечетные и малочисленных в четные годы (Маркевич, 2003). В 2002 г. численность подхода горбуши на побережье составила 4,75 млн, а в 2003 г. — около 100 млн рыб. Несмотря на такие различия в численности, сроки массовых подходов горбуши в данные годы соответствовали отмеченным выше закономерностям: первые особи горбуши попадались в уловах в конце июня, основной промысел приходился на июль.

Ряд авторов (Семко, 1939; Енютин, 1972) считает, что нерестовый ход горбуши в прибрежной зоне и в реках имеет волновую структуру, причем в течение хода может отмечаться несколько пиков разной величины. Причем чаще всего несколько нерестовых

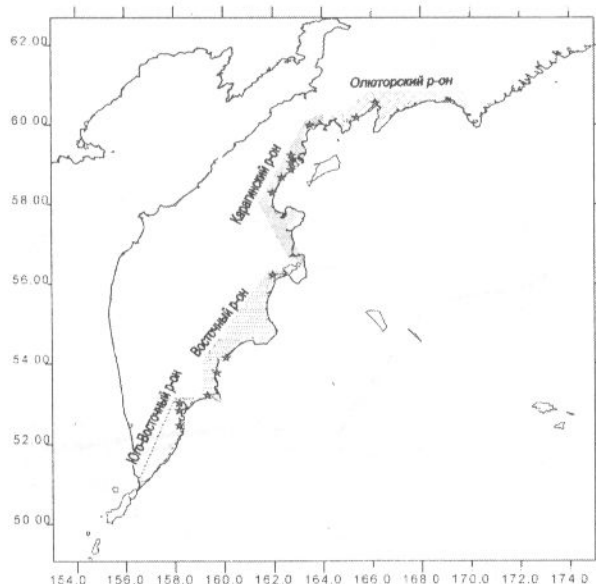


Рис. 1. Карта-схема территориального разделения восточного побережья Камчатки и локализация мест сбора проб

волн наблюдается при миграции многочисленных поколений.

Сроки нерестового хода горбуши на северо-восточном побережье в 2002 г. были растянутыми. Наблюдался один пик хода, который пришелся на первую декаду июля, когда уловы составили до 40% от общего вылова. В 2003 г. резких скачков в подходах горбуши не наблюдалось, максимальные уловы были отмечены с 20 по 22 июля, когда суточный вылов составлял свыше 3,5 тыс. т. В то же время надо отметить, что в течение двух недель (с 11 по 24 июля) уловы горбуши были также очень высокими и стабильными — свыше 2 тыс. т в сутки.

Согласно практике последних лет, уже к 1–5 августа лососевая путина на восточном побережье Камчатки официально заканчивается. В течение августа происходит корректировка данных по вылову лососей, в связи с чем на рис. 2 отмечаются лишь небольшие колебания уловов горбуши в данный период.

Анализ данных по срокам нерестового хода показал, что на северо-востоке Камчатки (Карагинский и Олюторский районы) в годы высокой численности горбуши основная масса рыб, как правило, подходит к устьям рек на 5–10 дней позднее, чем в годы низкой численности. Ранее это было отмечено и другими исследователями для горбуши Амура, Юго-Восточной Аляски и Западной Камчатки (Davidson and Vaughan, 1939; Кагановский, 1949; Енюгина, 1972). Эта закономерность может быть объяснена темпом роста горбуши в период нагула в океане: особи немногочисленных стад при благоприятных условиях нагула хорошо растут, быстрее созревают и раньше начинают нерестовый ход; тогда как многочисленных — растут сравнительно медленно, задерживаются на местах нагула и созревают дольше, в связи с чем идут на нерест позднее (Davidson and Vaughan, 1939).

Соотношение полов горбуши в отдельные периоды нерестового хода. Для первых подходов большинства видов лососей к побережью характерно преобладание самцов. По мере хода относительное количество самцов уменьшается, а самок, наоборот, увеличивается. Во вре-

мя массового хода соотношение полов обычно становится почти равным. Имеющиеся материалы по 2002 и 2003 гг. полностью подтверждают отмеченные выше закономерности (табл. 2).

В Карагинском районе пространственная динамика подходов горбуши к побережью неоднородна. В последние годы первые массовые подходы горбуши отмечаются в районе рек Олюторского и северной части Карагинского заливов (рр. Кичига–Белая, Тымлаг). Через несколько дней «фронт» смещается в центральную часть Карагинского залива (рр. Дранка, Ивашка), и только потом промысел начинается в южной части залива (рр. Хайлюля, Ука). Эта последовательность четко подтверждается данными, представленными в табл. 2. В 2003 г. равное соотношение полов горбуши в уловах отмечалось уже во второй декаде июля в районе рек Кичига–Белая, к концу июля — в рр. Дранка и Ивашка, а в начале августа — в р. Хайлюля.

В начале нерестового хода соотношение самцов и самок в р. Хайлюля выражалось как 3,2:1 в 2002 г. и 7:1 в 2003 г. Столь высокое преобладание самцов в начале хода в 2003 г., на наш взгляд, обусловлено лишь высокой численностью подхода горбуши в этом году. В 2002 г. рунный ход горбуши в р. Хайлюля пришелся на третью декаду июля, а в 2003 г. — на первую декаду августа. Затем отмечалось увеличение относительного количества самок в уловах. Среднее соотношение полов горбуши данной реки за весь нерестовый ход выражалось как 1,4:1 в 2002 г. и 1,9:1 — в 2003 г.

Согласно сообщению Л.Е. Грачева, продолжительность нерестового хода горбуши в разных районах северо-востока Камчатки различна: в Карагинском районе она составляет в среднем 36 дней, в Олюторском — от полутора до двух месяцев. Этим можно объяснить преобладание самцов в уловах горбуши в течение всего июля в рр. Пахача и Апука (Олюторский район) в 2003 г. (табл. 2).

Таким образом, одним из вспомогательных элементов, характеризующих пространственную динамику подходов горбуши к побережью, является изменение соотношения полов горбуши в уловах.

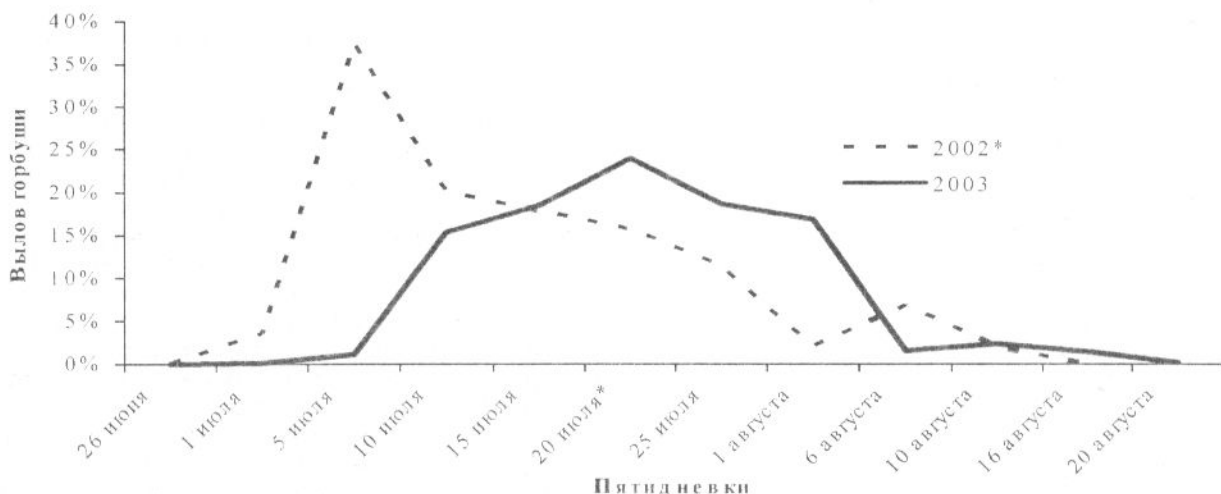


Рис. 2. Динамика вылова горбуши на северо-востоке Камчатки в 2002 и 2003 гг. (для 20 июля 2002 г. представлены интерполированные данные из-за приостановки промысла в связи с освоением ОДУ по горбуше)

Таблица 2. Соотношение полов горбуши в течение нерестового хода в реках северо-востока Камчатки в 2002 и 2003 гг.

Месяц, декада	Карагинский р-н						Олюторский р-н	
	Хайлюля ♂♀	Русакова ♂♀	Ивашка ♂♀	Дранка ♂♀	Тымлат ♂♀	Кичига-Белая ♂♀	Пахача ♂♀	Алука ♂♀
2002								
июль								
I	3,2:1	—	—	—	—	—	—	—
II	2,3:1	1:1	1:1,6	1,1:1	—	—	—	—
III	1:1	1:5	1:1,4	—	—	—	—	—
август								
I	1,6:1	—	—	—	—	—	—	—
II	—	—	—	—	—	—	—	—
III	1:2,7	—	—	—	—	—	—	—
Среднее за сезон	1,4:1	1:3*	1:1,5*	1,1:1*	—	—	—	—
2003								
июль								
I	7:1	—	1,6:1	—	—	2,1:1	2,1:1	—
II	—	—	1,1:1	1:1,2	—	1:1	2,9:1	—
III	2,3:1	—	—	1:2	1:2,3	1:1,9	3:1	1,5:1
август								
I	1:1	—	1:1,9	—	—	—	—	—
II	1:2,9	—	—	—	—	—	—	—
III	—	—	—	—	—	—	—	—
Среднее за сезон	1,9:1	—	1:1,1	1:1,6*	1:2,3*	1,1:1	2,7:1	1,5:1*

Примечание. \* неполные данные

Характеристика качественных показателей производителей горбуши Восточной Камчатки. По данным ряда авторов (Шунтов, 1997 и др.), в настоящее время в СЗТО происходит значительная перестройка климата, изменяется гидрологический режим вод в Северной Пацифике, что безусловно оказывает влияние на состояние запасов и биологию тихоокеанских лососей. В связи с чем вполне обоснованно предполагать, что за долгий период наблюдений (с 1953 по 2003 год) могли произойти изменения качественных характеристик горбуши. В результате сравнительного анализа межгодовых изменений средних значений биологических показателей, у горбуши юго-восточного и восточного районов воспроизводства отмечена тенденция к снижению размерно-весовых показателей (рис. 3а, б), в то время как на северо-востоке Камчатки — к их увеличению (рис. 3в, г).

Для характеристики биологических показателей горбуши на современном этапе мы придерживаемся мнения о необходимости использования данных лишь последних 30 лет, в течение которых был собран огромный репрезентативный материал (табл. 1). Для данного периода установлены следующие показатели горбуши Восточной Камчатки в целом: средняя длина тела — 47,4 см при средней массе тела 1,26 кг. При этом средняя длина самок составляет 47,0 см при средней массе 1,22 кг, а самцов — 47,9 при массе 1,31 кг (табл. 3б). Причем самцы горбуши превосходят самок по величине средних показателей во всех районах исследований.

Для восточнокамчатской горбуши первого периода исследования (1953–1972 гг.) было отмечено закономерное уменьшение длины, массы тела и плодовитости с севера на юг (сообщение Л.Е. Граче-

ва). По нашим наблюдениям, в современный период такая закономерность не прослеживается: горбуша Карагинского района имеет самые низкие размерно-весовые показатели (табл. 3, 4). Наибольшие средние значения размерно-весовых показателей отмечены для горбуши юго-восточного и Олюторского районов.

Анализ данных показал: абсолютная индивидуальная плодовитость выше у самок горбуши нечетных лет (1548 шт.), чем четных — (1466 шт.) (табл. 3б). Такая тенденция наблюдалась и при анализе данных за предыдущий период исследований (табл. 3а). Исключение составляют популяции горбуши восточного района, в которых самки нечетного поколения отличаются низкими средними значениями длины, массы тела и гонад (табл. 4). Одной из причин получения таких результатов может быть отсутствие достаточно полных рядов данных по рекам Жупанова и Камчатка, представляющих данный регион. Высокие средние значения абсолютной индивидуальной плодовитости отмечены у самок горбуши нечетного поколения юго-восточного (1598 шт.) и Олюторского (1758 шт.) районов, имеющих соответственно и самые большие размерно-весовые характеристики (табл. 3б).

Ранее (Семко, 1939) было указано на наличие положительной корреляции между длиной тела самок и плодовитостью. При этом считалось (Кагановский, 1949), что горбуша малочисленного поколения обладает более высокой плодовитостью, а многочисленного — сравнительно низкой. Результаты наших исследований свидетельствуют об обратном. Тем не менее на основании только данных по плодовитости нельзя судить о размерах производителей и о принадлежности горбуши к какому-либо конкретному реги-

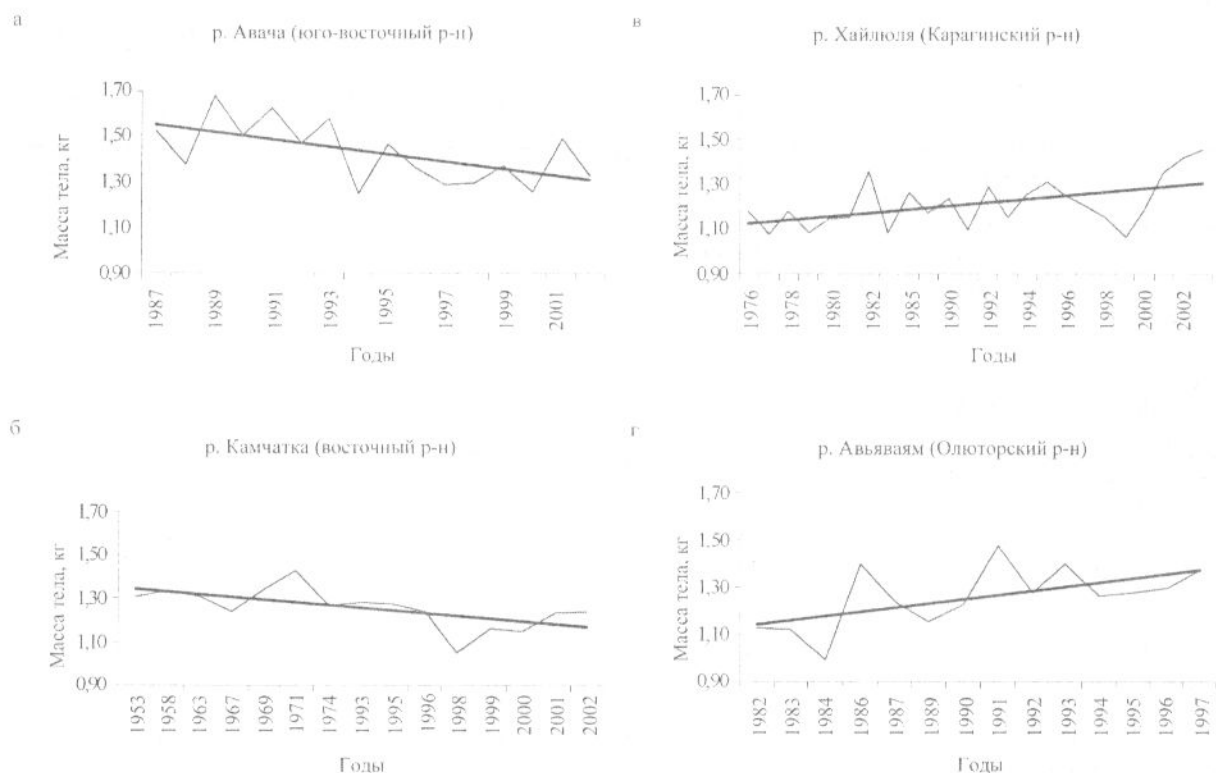


Рис. 3. Межгодовые изменения массы тела у производителей горбуши разных районов Восточной Камчатки

ону: не всегда у самок, имеющих большие размеры длины тела, наблюдается высокая плодовитость.

Влияние численности подходов на изменение биологических показателей горбуши изучали многие исследователи (Семко, 1939; Кагановский, 1949; Енютина, 1972). Так, Семко (1939), исследовав стада западнокамчатской и амурской горбуши за период 1925–1943 гг., сделал вывод, что в годы многочисленных подходов горбуша отличается более мелкими размерами. Кагановским (1949) также отмечена такая закономерность для горбуши отечественного происхождения (за исключением горбуши Японского моря), Аляски и Британской Колумбии.

Наши данные за период 1972–2003 гг. не позволяют поддержать данную точку зрения: в целом средние длина и масса тела восточнокамчатской горбуши нечетного поколения хотя и незначительно, но превышают таковые в четные годы (табл. 3а, б). У горбуши Восточной Камчатки не наблюдается столь резких отличий размерно-весовых показателей смежных поколений как, например, у горбуши западного побережья (Семко, 1937; Правдин, 1940). Несмотря на смену поколений на Западной Камчатке, размеры молоди и производителей горбуши так и остались меньшими в поколениях нечетных лет (Кинас, в печати).

По современным представлениям, смежные поколения горбуши представляют собой репродуктивно-изолированные популяции. Доказательством этому служат результаты морфологических (Горшков, 1983), кариологических (Горшкова, 1983) и генетико-биохимических исследований поколений горбуши смежных лет (Варнаевская, 2001).

Анализ данных, представленных в таблицах 3, 4, показал, что на Восточной Камчатке средние размерно-весовые показатели горбуши нечетных поколений выше, чем четных: в нечетные годы самки горбуши имеют средние длину и массу тела — 47,3 см и 1,25 кг, самцы — 48,4 см и 1,35 кг, тогда как для горбуши четных лет — 46,6 см при массе 1,19 кг и 47,4 см при массе 1,27 кг, соответственно.

Численность подходов горбуши на северо-восточном побережье Камчатки подвержена резким колебаниям как в ряду четных, так и нечетных лет. В последние годы наряду с ростом численности стада восточнокамчатской горбуши (в ряду нечетных лет) отмечается значительное уменьшение ее подходов в районы рек южной части Карагинского залива. В течение 1990–2003 гг. доля стада р. Хайлюля в общих подходах горбуши на северо-восточном побережье снизилась как в ряду нечетных (с 14,2% до 4,3%), так и четных лет (с 3,6% до 0,5%). Несмотря на небольшой ряд данных,

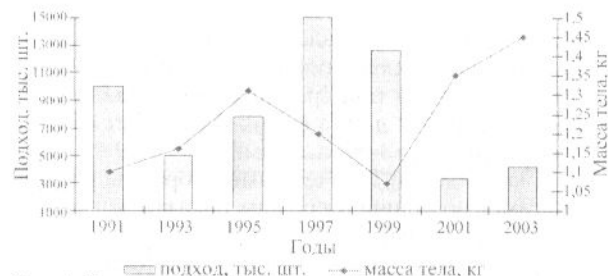


Рис. 4. Динамика мощности подходов и изменения массы тела горбуши р. Хайлюля в ряду нечетных лет за период с 1991 по 2003 год

Таблица 3а. Средние значения биологических показателей производителей горбуши смежных поколений Восточной Камчатки в разные периоды исследований (1953–1972 гг.)

Район	Период исследований	Длина АС, см			Масса тела, кг			Масса гонад, г		Абсолютная плодовитость, шт.	Доля самок, %
		♀	♂	♂♀	♀	♂	♂♀	♀	♂		
Четное поколение											
Юго-Восточный	1972	49,1	50,1	49,6	1,49	1,51	1,50	—	—	—	—
Восточный	1958	45,5	48,1	46,8	1,20	1,47	1,34	—	—	—	—
Карагинский	1954–1966	47,0	48,6	47,8	1,15	1,28	1,21	—	—	1717	—
Олюторский	1958–1964	46,2	49,1	47,7	1,20	1,45	1,32	—	—	1489	—
<i>среднее значение</i>	1954–1972	47,0	49,0	48,0	1,26	1,43	1,34	—	—	1603	—
Нечетное поколение											
Юго-Восточный	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Восточный	1953–1971	46,8	48,5	47,7	1,27	1,43	1,34	—	—	1463	—
Карагинский	1955–1967	46,5	48,7	47,6	1,22	1,33	1,28	—	—	1983	—
Олюторский	1959–1969	48,7	51,0	49,8	1,39	1,61	1,50	—	—	1724	—
<i>среднее значение</i>	1953–1971	47,3	49,4	48,4	1,29	1,46	1,37	—	—	1723	—
Средние значения биологических показателей горбуши смежных поколений											
Восточная Камчатка	1953–1972	47,1	49,2	48,2	1,28	1,44	1,36	—	—	1663	—

Таблица 3б. Средние значения биологических показателей производителей горбуши смежных поколений Восточной Камчатки в разные периоды исследований (1973–2003 гг.)

Район	Период исследований	Длина АС, см			Масса тела, кг			Масса гонад, г		Абсолютная плодовитость, шт.	Доля самок, %
		♀	♂	♂♀	♀	♂	♂♀	♀	♂		
Четное поколение											
Юго-Восточный	1976–2002	47,6	47,3	47,4	1,25	1,26	1,26	186	99	1470	45,2
Восточный	1974–2002	47,1	47,2	47,1	1,22	1,23	1,22	149	107	1516	47,3
Карагинский	1974–2002	45,3	46,3	45,7	1,13	1,24	1,19	150	106	1350	49,6
Олюторский	1974–1996	46,3	48,7	47,3	1,14	1,37	1,23	162	148	1528	52,6
<i>среднее значение</i>	1974–2002	46,6	47,4	46,9	1,19	1,27	1,22	162	115	1466	48,7
Нечетное поколение											
Юго-Восточный	1987–2001	49,0	49,5	49,2	1,41	1,48	1,45	204	115	1598	47,9
Восточный	1993–2001	46,8	47,9	47,4	1,17	1,29	1,23	137	103	1413	47,0
Карагинский	1973–2003	45,8	47,1	46,4	1,16	1,26	1,21	156	108	1424	42,4
Олюторский	1975–2003	47,7	49,1	48,4	1,25	1,38	1,31	165	125	1758	42,0
<i>среднее значение</i>	1973–2003	47,3	48,4	47,9	1,25	1,35	1,30	165	113	1548	44,8
Средние значения биологических показателей горбуши смежных поколений											
Восточная Камчатка	1973–2003	47,0	47,9	47,4	1,22	1,31	1,26	164	114	1507	46,8

в нечетные годы при многочисленных подходах наблюдается тенденция к уменьшению средней массы тела горбуши данной реки (коэффициент корреляции — 0,64) (рис. 4). В ряду четных лет такой зависимости не прослеживается.

Характеристика биологических показателей горбуши Восточной Камчатки по отдельным районам. При анализе размерно-весовых характеристик самцов и самок горбуши по разным районам воспроизводства материалы за 1973–1977 гг. не рассматривались, так как в архивах имелись только средние значения биологических показателей.

Юго-восточный район Камчатки представлен выборками горбуши из рек Паратунка и Авача, собранными с 1976 по 2002 год (табл. 3б). Средняя длина и масса тела горбуши р. Паратунка меньше, чем горбуши р. Авача (рис. 5). В нечетные годы средняя длина тела производителей в реке составляет в среднем 46,3 см при массе тела 1,28 кг, а в четные 45,4 см и 1,13

кг; соответственно. Наибольшие размерно-весовые показатели имеет горбуша р. Авача: в нечетные годы средняя длина тела производителей составляет 50,9 см при массе 1,5 кг, а в четные — 48,7 см и 1,35 кг; соответственно. Средние значения длины и массы тела у самцов и самок горбуши смежных поколений в целом по региону близки (табл. 4). Абсолютная плодовитость самок горбуши юго-восточного района в смежные годы варьирует от 1234 до 1834 шт.

Восточный район представлен выборками горбуши рр. Налычева, Семячик, Жупанова и Камчатка. Наибольшие ряды данных по смежным поколениям горбуши имеются только для р. Камчатка (рис. 5), остальные реки представлены эпизодически по одному–двум годам. Причем при анализе данных по нечетному поколению горбуши использовалось в два раза меньше выборок, чем для линии четных лет.

Средняя длина тела производителей горбуши р. Камчатка в нечетные годы составляет в среднем 47,7 см при массе тела 1,24 кг, а в четные — 46,9 см и

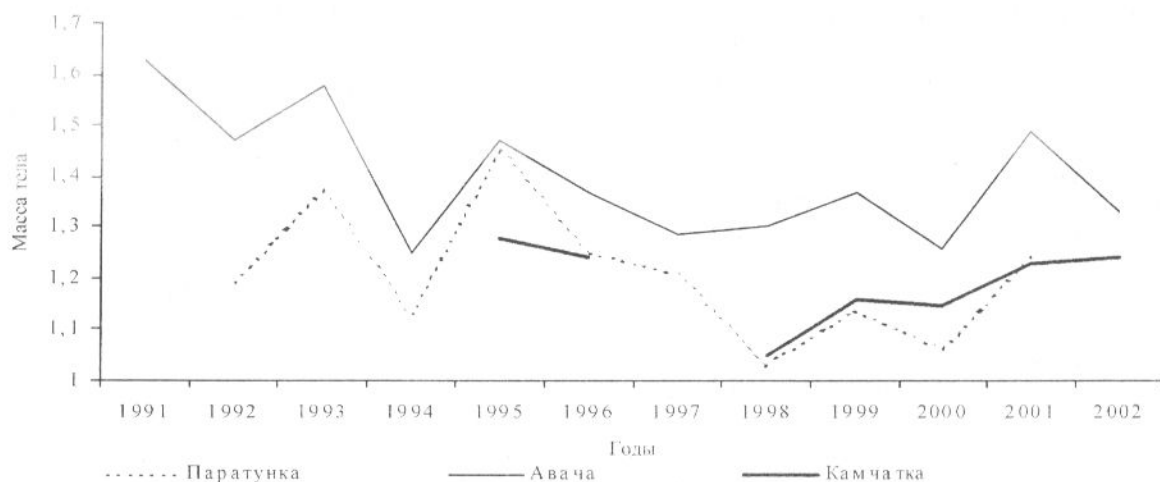


Рис. 5. Межгодовые изменения средней массы тела у производителей горбуши юго-восточного и восточного районов

Таблица 4. Сравнительная характеристика биологических показателей производителей горбуши разных районов воспроизводства Восточной Камчатки за период исследований с 1973 по 2003 гг.

Район	Поклоение	Длина АС, см			Масса тела, кг			Масса гонад, г		Абсолютная плодовитость, шт.	Доля самок, %
		♀	♂	♂♀	♀	♂	♂♀	♀	♂		
Юго-Восточный	четное	47,6	47,3	47,4	1,25	1,26	1,26	186	99	1470	45,2
	нечетное	49,0	49,5	49,2	1,41	1,48	1,45	204	115	1598	47,9
	среднее	48,3	48,4	48,3	1,33	1,37	1,36	195	107	1534	46,6
Восточный	четное	47,1	47,2	47,1	1,22	1,23	1,22	149	107	1516	47,3
	нечетное	46,8	47,9	47,4	1,17	1,29	1,23	137	103	1413	47,0
	среднее	47,0	47,6	47,3	1,20	1,26	1,23	143	105	1465	47,2
Карагинский	четное	45,3	46,3	45,7	1,13	1,24	1,19	150	106	1350	49,6
	нечетное	45,8	47,1	46,4	1,16	1,26	1,21	156	108	1424	42,4
	среднее	45,6	46,7	46,1	1,15	1,25	1,20	153	107	1387	46,0
Олюторский	четное	46,3	48,7	47,3	1,14	1,37	1,23	162	148	1528	52,6
	нечетное	47,7	49,1	48,4	1,25	1,38	1,31	165	125	1758	42,0
	среднее	47,0	47,9	47,9	1,20	1,38	1,27	163	136	1643	47,3

1,19 кг, соответственно. Средние значения длины и массы тела у самцов и самок четного поколения восточного региона практически не различаются (табл. 4).

*Карагинский район* представлен выборками из рр. Русакова, Ивашка, Дранка, Карага, Тымлат, Кичига, Белая и Хайлюля. Как упоминалось ранее, горбуша обоих поколений данного района отличается самыми низкими размерно-весовыми характеристиками по всему восточному побережью Камчатки. Средняя длина тела составляет 46,1 см при средней массе тела 1,20 кг. При этом средняя длина самок составляет 45,6 см при средней массе 1,15 кг, а самцов — 46,7 см при массе 1,25 кг. Средняя абсолютная плодовитость у самок горбуши данного региона составляет в четные годы 1350 шт., а в нечетные — 1424 шт. (табл. 4).

Как отмечалось ранее, нерестовый ход смежных поколений горбуши исследован наиболее полно только в р. Хайлюля. В последние годы отмечается увеличение средних значений размерно-весовых характеристик у обоих полов и абсолютной плодовитости самок у горбуши как в ряду четных, так и нечетных лет воспроизводства (рис. 6, табл. 5). Значительных

различий в размерах производителей горбуши смежных поколений р. Хайлюля не наблюдается.

В течение нерестового хода размеры рыб изменяются. В табл. 5 представлены данные, характеризующие биологические показатели горбуши р. Хайлюля в отдельные периоды нерестового хода, выполненные в соответствии с соотношением полов (табл. 2). У горбуши, как и у других видов тихоокеанских лососей, самцы обычно крупнее самок. Такая тенденция сохранялась в течение всего нерестового хода горбуши в р. Хайлюля (табл. 6).

*Олюторский район.* Как правило, на северо-востоке Камчатки наибольшими размерно-весовыми показателями отличается горбуша Олюторского района. Средняя длина тела производителей в нечетные годы составляет в среднем 48,4 см при средней массе тела 1,31 кг, а в четные — 47,3 см и 1,23 кг, соответственно. Средняя абсолютная плодовитость самок горбуши данного региона составляет в нечетные годы 1758 шт., а в четные — 1528 шт. (табл. 4).

У восточнокамчатской горбуши последних нечетных лет по сравнению с поколениями 1997, 1999 гг. отмечено небольшое увеличение размерно-весовых характеристик, что связано с благоприятными усло-

Таблица 5. Изменение средних биологических показателей горбуши р. Хайлоля в течение нерестового хода

Период хода	Длина тела АС, см		Масса тела, кг		Масса гонад, гр		Коэффициент зрелости	Коэффициент упитанности по Фульгону		Абсолютная плодовитость, шт.		Количество исследованных рыб, экз.
	♀	♂	♀	♂	♀	♂		♀	♂	♀	♂	
2002 г.												
Начало хода	46,6	47,8	1,31	1,47	167,1	117,1	12,79	8,06	1,56	1,58	1337	181
Середина хода	47,3	47,8	1,37	1,38	191,0	99,8	14,02	7,32	1,57	1,49	1522	71
Конец хода	47,0	49,8	1,31	1,56	175,6	114,1	13,54	7,34	1,52	1,46	1360	24
2003 г.												
Начало хода	46,9	49,1	1,3	1,62	186,2	126,3	14,38	7,88	1,52	1,61	1509	250
Середина хода	46,4	49,8	1,24	1,55	199,6	111,2	16,12	7,29	1,49	1,47	1488	150
Конец хода	46,8	51,8	1,22	1,71	204,9	105,4	16,47	5,91	1,43	1,42	1429	98

Таблица 6. Биологические показатели горбуши смежных поколений рр. Авьяаям и Вывенка

Река	Год	N, экз.	Доля самок, %	Длина тела АС, см		Масса тела, кг		Масса гонад, г		Коэффициент зрелости	
				самки	самцы	самки	самцы	самки	самцы	самки	самцы
Вывенка	1984	—	—	44,2	44,9	0,95	1,05	—	—	—	—
	1983	316	48,8	44,8	45,2	1,13	1,17	166,8	126,4	14,8	10,8
	1999	74	39,2	44,8	45,3	1,19	1,27	144,8	120,0	12,2	9,4
Авьяаям	1992	—	51,2	46,7	49,3	1,15	1,32	162,3	148,1	13,9	10,2
	1993	—	39,5	49,3	50,5	1,48	1,34	158,1	138,9	10,7	10,4



виями нагула в море (Дулепова, 2002; Dulepova, Dulepov, 2003). Так, в 2003 г. средняя длина горбуши р. Алука составила 51,3 см при средней массе тела 1,5 кг. Размах колебаний длины тела у горбуши р. Алука в 2003 г. составил 19 см: у самок — 9 см, у самцов — 17 см (рис. 7).

Хотя период сбора проб в рр. Алука и Пахача не охватывает весь нерестовый ход (табл. 2), тем не менее сравнительный анализ показал, что горбуша р. Пахача отличается меньшими размерно-весовыми характеристиками не только по сравнению с рыбами р. Алука, но и некоторых рек Карагинского района. Средняя длина тела горбуши р. Пахача в 2003 г. составила 48,4 см при средней массе 1,36 кг. Абсолютная плодовитость у самок горбуши составила в среднем 1409 икринок.

Данные о биологических показателях горбуши р. Пахача представлены впервые. Поэтому утверждать, что низкие размерно-весовые показатели типичны для популяции горбуши р. Пахача, преждевременно. Однако имеются данные, что горбуша р. Вывенка в отдельные годы (1983, 1984, 1999) также имела аномально малые длину и массу тела аналогично рыбам Карагинского района (табл. 6).

Сравнение биологических показателей смежных поколений горбуши из рек Вывенка (1983, 1984 гг.) и Авьяваям (1992, 1993 гг.) показало, что средние значения длины и массы тела рыб в нечетные годы были выше, чем в четные (табл. 6). Интересен тот факт, что доля самок, средняя масса их гонад и коэффициент зрелости у рыб обоего пола р. Авьяваям был ниже в 1993 году, чем в 1992 г. Это может быть следствием того, что в четные годы горбуша идет на нерест приблизительно на неделю раньше, чем в нечетные.

На основании материалов, характеризующих скат и условия нагула молоди горбуши исследуемых районов, попытаемся объяснить полученные результаты. Рост молоди горбуши начинается после выхода в прибрежные воды и продолжается в море. Время ската и характер распределения молоди горбуши в прибрежных водах зависит от многих факторов, включая гидрологические и геоморфологические особенности морских побережий. Так, в реках юго-восточного района скат молоди горбуши начинается в конце апреля—начале мая и происходит в среднем на 1–1,5 месяца раньше, чем на северо-востоке Камчатки. Например, в Авачинской губе горбуша может нагуливаться более двух месяцев, достигая длины

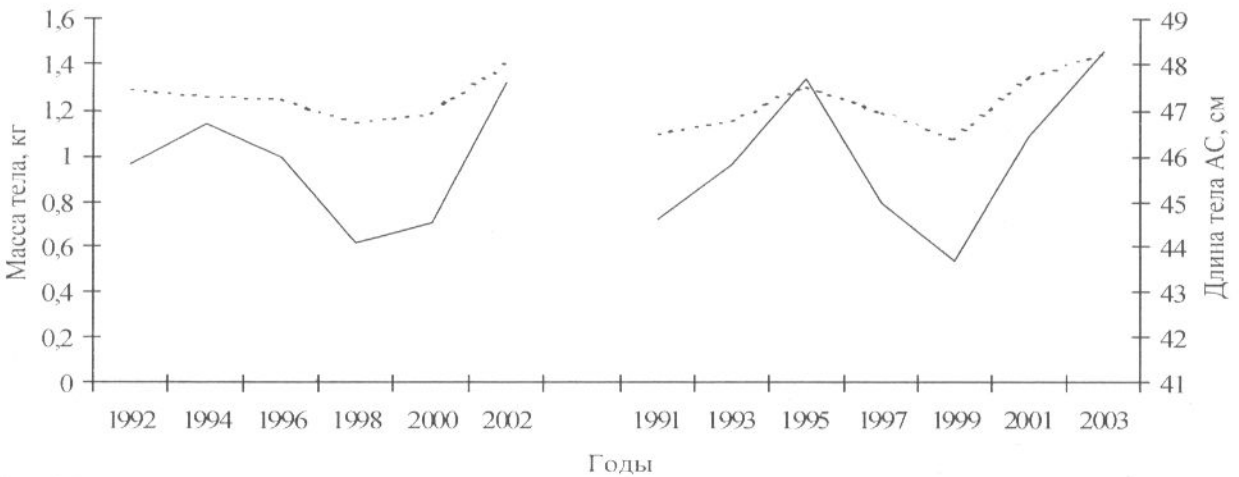


Рис. 6. Размерно-весовые показатели у производителей горбуши смежных поколений р. Хайлюля

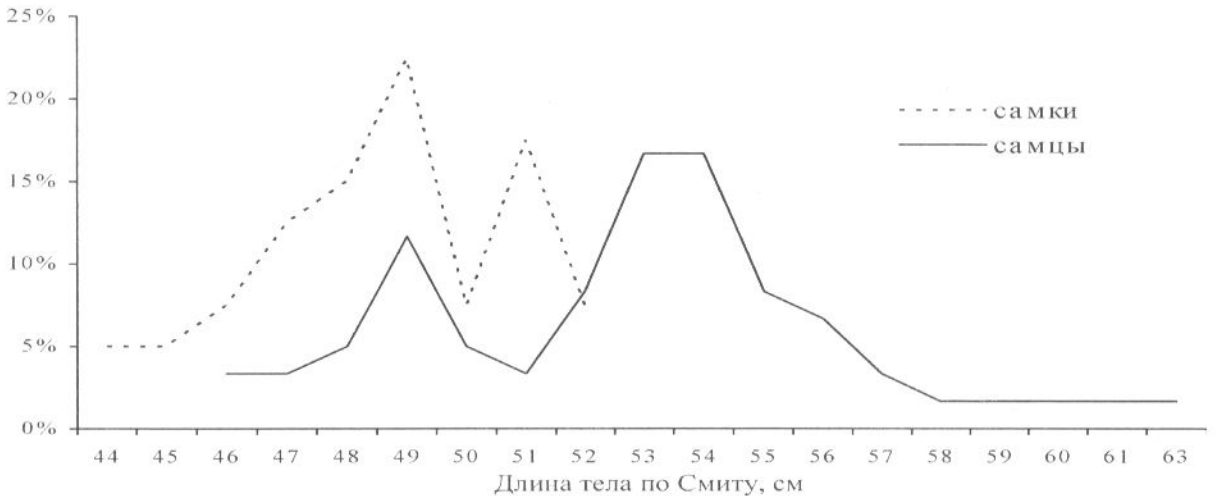


Рис. 7. Размерный состав горбуши р. Алука в 2003 г.

7–10 см (Карпенко, 1998). Этому способствует более широкий спектр питания в предустьевых и прибрежных зонах.

В Олюторском районе «биологическая» весна начинается раньше, что способствует более ранней миграции (на 10–15 дней) скатывающейся молоди в море по сравнению с южной частью Карагинского залива (Карагинский район) (Карпенко, 1998).

На северо-востоке Камчатки начало массового ската лососей совпадает с периодом резкого подъема воды (Кинас, 1994), который начинается после таяния снега в верхних участках рек. Задержка молоди в реках южной части Карагинского залива (район р. Хайлюля) связана с особенностями гидрологической обстановки в районе. Так, здесь лед держится на одну–две недели дольше (до середины и даже конца июня), чем в северной части Корфо-Карагинского района. Кроме того, Камчатским течением сюда заносятся плавучие льды из северной части Берингова моря (Карпенко, 1998). Такая ледовая обстановка и низкая температура воды оказывают как прямое неблагоприятное воздействие на молодь лососей, так и на развитие ее кормовой базы.

Молодь горбуши предпочитает сравнительно низкую (6–11°C) температуру (Карпенко, 1998), что проявляется в быстрой откочевке ее в открытое море. Таким образом, молодь горбуши Олюторского района (залив Корфа и северная часть Карагинского залива) имеет более благоприятные условия для нагула в прибрежной зоне, способствующие быстрой откочевке в открытые воды Берингова моря. Относительно ранний переход на питание морскими организмами обуславливает более высокий темп роста рыб по сравнению с молодь южной части Карагинского залива (Карагинский район).

Известно, что условия раннего морского периода являются фактором, определяющим не только конечную величину подхода производителей лососей, но и отличия их биологических показателей. Так, характер циркуляции вод северо-океанского побережья обуславливает различия в составе планктонных сообществ, что приводит к достоверным различиям размерно-весовых показателей горбуши отдельных локальных стад данного региона (Марченко, Голованов, 2001). Ранее Андриевской (1968) также отмечалось, что состав пищи молоди горбуши в Охотском и Беринговом морях в общих чертах сходен, однако различия в соотношении ее отдельных компонентов приводили к разной степени накормленности рыб и, соответственно, сказывались на формировании их качественных показателей.

Таким образом, условия нагула молоди горбуши в прибрежье и в открытых водах морей оказывают влияние на формирование как стартовых, так и окончательных биологических показателей. Вышеизложенное позволяет утверждать о наличии отличий биологических показателей горбуши разных районов воспроизводства на Восточной Камчатке, обусловленных региональными особенностями.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исследования горбуши Восточной Камчатки в 50–60-е годы прошлого века вели в разные годы на разных реках. В начале 70-х годов на восточном побережье была создана сеть КНП Камчатрыбвода и КамчатНИРО, на которых стали проводиться регулярные наблюдения. Однако в начале 90-х годов количество наблюдательных пунктов вновь сократилось, и в настоящее время в Олюторском районе мониторинговые исследования не ведутся.

Несмотря на фрагментарность сведений, создана база данных по динамике нерестового хода и биологическим показателям горбуши Восточной Камчатки, которая является основанием для получения предварительных заключений:

— на северо-востоке Камчатки в годы высокой численности горбуша подходит к устьям рек на 5–10 дней позднее, чем в годы низкой численности; сроки захода горбуши в нерестовые реки могут существенно зависеть не только от особенностей гидрологической обстановки в прибрежье, но и в самих речных системах;

— изменение соотношения полов в уловах позволяет характеризовать пространственную и временную динамику подходов горбуши к побережью;

— для горбуши Восточной Камчатки периода 1973–2003 гг. характерны следующие биологические показатели: средняя длина самок составляет 47,0 см при средней массе 1,22 кг, у самцов — 47,9 см при массе 1,31 кг; средние размерно-весовые показатели восточнокамчатской горбуши линии нечетных лет выше четных; в нечетные годы самки горбуши имеют среднюю длину и массу тела 47,3 см и 1,25 кг, самцы — 48,4 см и 1,35 кг, для поколений четных лет эти показатели равны 46,6 см при массе 1,19 кг и 47,4 см при массе 1,27 кг, соответственно;

— закономерного уменьшения длины и массы тела горбуши с севера на юг на восточном побережье Камчатки не отмечено; производители горбуши Карагинского района отличались меньшими размерно-весовыми характеристиками, а наибольшие средние показатели имели рыбы юго-восточного и Олюторского районов; у горбуши юго-восточного и восточного районов воспроизводства отмечена тенденция к снижению размерно-весовых показателей, в то время как на северо-востоке Камчатки — к их увеличению;

— абсолютная плодовитость самок горбуши нечетных лет выше (1548 шт.) четных (1466 шт.); сравнительно высокие средние значения абсолютной плодовитости отмечены у самок горбуши нечетного поколения юго-восточного и Олюторского районов, имеющих, соответственно, и самые большие размерно-весовые характеристики.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Андриевская Л.Д. 1968. Питание молоди тихоокеанских лососей в море // Изв. Тихоокеан. НИИ рыб. хоз-ва и океанографии. Т. 64. С. 73–80.
- Бирман И.Б. 1966. Влияние климатических факторов на динамику численности горбуши // Вопр. ихтиологии. Т. 6. Вып. 2(39). С. 208–221.

- Бирман И.Б.* 1985. Морской период жизни и вопросы динамики стада тихоокеанских лососей. М.: Агропромиздат, 208 с.
- Варнавская Н.В.* 2001. Принципы генетической идентификации популяций тихоокеанских лососей рода *Oncorhynchus* spp. в связи с задачами рационального промысла // Автореф. дис. ... докт. биол. наук. М.: Ин-т общей генетики РАН, 48 с.
- Горшков С.А.* 1983. Сравнительно-морфологическая характеристика горбуши смежных поколений в р. Утке (западное побережье Камчатки) // Тез. коорд. совещ. по лососевидным рыбам «Морфология, структура популяций и проблемы рационального использования лососевидных рыб» (Ленинград, март 1983 г.). Л.: Наука. С. 41.
- Горшкова Г.В.* 1983. Хромосомный полиморфизм тихоокеанских лососей // Тез. коорд. совещ. по лососевидным рыбам «Морфология, структура популяций и проблемы рационального использования лососевидных рыб» (Ленинград, март 1983 г.). Л.: Наука. С. 43–44.
- Дулепова Е.П.* 2002. Сравнительная биопродуктивность марозкосистем дальневосточных морей. Владивосток: ТИПРО-центр, 273 с.
- Запорожец О.М., Запорожец Г.В.* 2002. Состояние популяций тихоокеанских лососей р. Паратунки (Восточная Камчатка) к началу XXI века // Материалы III научн. конф. «Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей». С. 55–67.
- Енютина Р.И.* 1972. Амурская горбуша (промысловый биологический очерк) // Изв. Тихоокеан. НИИ рыб. хоз-ва и океанографии. Т. 77. С. 1–126.
- Кагановский А.Г.* 1949. Некоторые вопросы биологии и динамики численности горбуши // Изв. Тихоокеан. НИИ рыб. хоз-ва и океанографии. Т. 31. С. 1–57.
- Карпенко В.И.* 1998. Ранний морской период жизни тихоокеанских лососей // М.: ВНИРО, 165 с.
- Кинас Н.М.* 1994. Особенности покатной миграции молоди горбуши на западном и восточном побережье Камчатки // Материалы V Всерос. совещ. «Систематика, биология и биотехника разведения лососевых рыб». СПб.: ГосНИОРХ. С. 97–98.
- Кинас Н.М.* Сравнительная характеристика популяционных параметров четного и нечетного поколений горбуши р. Утка (западное побережье) и р. Хайлоля (восточное побережье Камчатки) // Сб. науч. тр. «Популяционная биология, генетика и систематика гидробионтов». Петропавловск-Камчатский: КамчатНИРО (в печати).
- Маркевич Н.Б.* 2003. Состояние биологических ресурсов Северо-Западной Пацифики. Петропавловск-Камчатский: КамчатНИРО. С. 71–76.
- Марченко С.Л., Голованов И.С.* 2001. Локальные стада горбуши северного побережья Охотского моря. Состояние и перспективы рыбохозяйственных исследований в бассейне северной части Охотского моря // Сб. научн. тр. Магадан. НИИ рыб. хоз-ва и океанографии. Вып. 1. С. 144–151.
- Правдин И.Ф.* 1929. Морфометрическая характеристика западнокамчатской горбуши *Oncorhynchus gorbusha* Walbaum // Изв. Тихоокеан. научно-промысл. стан. Владивосток: АО «Кн. дело». Т. 4. Вып. 1, 152 с.
- Правдин И.Ф.* 1940. Обзор исследований дальневосточных лососей // Изв. Тихоокеан. НИИ рыб. хоз-ва и океанографии. Т. 18. 105 с.
- Семко Р.С.* 1939. Камчатская горбуша // Изв. Тихоокеан. НИИ рыб. хоз-ва и океанографии. Т. 16. 111 с.
- Семко Р.С.* 1954. Запасы западнокамчатских лососей и их промысловое значение // Изв. Тихоокеан. НИИ рыб. хоз-ва и океанографии. Т. 41. 112 с.
- Шунтов В.П., Радченко В.И., Дулепова Е.П., Темных О.С.* 1997. Биологические ресурсы дальневосточной российской экономической зоны: структура пелагических и донных сообществ, современный статус, тенденции многолетней динамики // Изв. Тихоокеан. НИИ рыб. хоз-ва и океанографии. Т. 122. 613 с.
- Davidson F.A. and Vaughan A.E.* 1939. Cyclic Changes in Time of Southeast Alaska Pink Salmon Runs // Pacific Fisherman, N 2, 3, 4.
- Dulepova E.P., Dulepov V.* 2003. Interannual and Interregional Analysis of Chum Salmon Feeding Features in the Bering Sea and Adjacent Pacific Waters of Eastern Kamchatka // NPAFC. Doc. 728. 8 p.