

**БИОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА КЕТЫ *ONCORHYNCHUS KETA*  
СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ КАМЧАТКИ**

**Л.О. Заварина**

*Камчатский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии  
(КамчатНИРО), ул. Набережная, 18, Петропавловск-Камчатский, 683602, Россия.*

*E-mail: zavarina@kamniro.kamchatka.ru*

По многолетним материалам, хранящимся в архивах КамчатНИРО, проведен анализ уловов, динамики численности и биологических параметров кеты северо-восточного побережья Камчатки. Показано на примере стада кеты р. Хайлуля, что на фоне изменения численности происходят изменения возрастной и половой структуры зрелой части популяции: доля младших возрастных групп снижается, старших – увеличивается, соотношение полов сдвигается в сторону преобладания самцов, численность самок на нерестилищах сокращается, и ведущая роль в воспроизводстве переходит от самок младших возрастных групп к старшим, для которых характерны большие средние размеры и плодовитость.

**BIOLOGICAL STRUCTURE OF CHUM SALMON *ONCORHYNCHUS KETA*  
OF THE NORTH-EAST COAST OF KAMCHATKA**

**L.O. Zavarina**

*Kamchatka research institute of fisheries and oceanography (KamchatNIRO), Naberezhnaya St., 18,  
Petropavlovsk-Kamchatsky, 683602, Russia. zavarina@kamniro.kamchatka.ru*

Stock abundance, biological parameters and catches of chum salmon from the north-east coast of Kamchatka have been analyzed from the long-term data archived in KamchatNIRO. From the example of Khailula River chum salmon stock the age and the sex structures have been shown changing at the background of stock abundance dynamics: the percent of younger age groups has been decreased, the percent of older age groups has been increased, the sex ratio balance has been displacing toward male dominance, the number of females in spawning grounds has been reduced, reproduction dominance has been displaced from the females of younger age groups toward those of older age groups which are characterized by large average size and high-level fecundity.

Из тихоокеанских лососей кета – наиболее распространенный вид. В репродуктивный период жизненного цикла она встречается в пяти странах: Россия, Канада, США, Япония, Корея. В пределах России выделяют шесть самостоятельных районов по воспроизводству азиатского стада кеты – Камчатка, Сахалин, северо-западное побережье Охотского моря, Амур, Приморье и Анадырь.

Сведения о биологии кеты камчатского региона опубликованы во многих работах, но все они посвящены в основном стадам кеты рек Камчатка и Большая.

Северо-восточный район Камчатки является одним из основных мест воспроизводства тихоокеанских лососей. Наиболее многочисленна там горбуша. Кета является по значимости вторым после горбуши объектом промысла, а в неурожайные годы занимает в улове первое место. Однако ее биологии до настоящего времени практически не уделялось внимания.

К настоящему времени в КамчатНИРО накопились довольно значительные архивные материалы, позволяющие провести анализ биологических показателей кеты и их динамики за период с 1976 по 2002 г.

Материал собран на наблюдательном пункте КамчатНИРО, расположенном в бассейне р. Хайлуля на юге Карагинского залива в 1976-2002 гг. Биологический анализ проводился ежегодно в течение всего нерестового хода. Объем материала за путину составлял от 60 до 597 особей. Всего проанализировано 6261 экз. кеты.

Использованы данные по вылову с 1934 г. и материалы прямых аиаучетов на нерестилищах с 1957 г.

Весь материал собран и обработан по общепринятой методике (Правдин, 1966). Возраст рыб определен до 1990 г. Е.Т. Николаевой, в дальнейшем – автором данной работы. Статистическая обработка материала проведена при помощи программы Microsoft Excel.

### Результаты

Данные по общей численности кеты северо-восточного побережья Камчатки с 1957 по 2002 г. (по периодам промысла) представлены в табл. 1.

Т а б л и ц а 1

**Средние уловы, пропуск и общая численность (млн шт.) кеты северо-востока Камчатки по периодам промысла**

| Год       | Улов | Пропуск на нерест | Общая численность | % изъятия |
|-----------|------|-------------------|-------------------|-----------|
| 1934-1940 | 0,77 | -                 | -                 | -         |
| 1941-1950 | 2,20 | -                 | -                 | -         |
| 1951-1960 | 1,26 | 0,84              | 2,10              | 44        |
| 1961-1970 | 0,33 | 0,56              | 0,89              | 32        |
| 1971-1980 | 0,34 | 0,27              | 0,61              | 44        |
| 1981-1990 | 1,61 | 0,98              | 2,59              | 60        |
| 1991-2000 | 0,80 | 0,46              | 1,26              | 62        |
| 2001-2002 | 1,95 | 0,41              | 2,36              | 79        |

Более подробную динамику этих показателей по годам характеризуют кривые, приведенные на рис. 1.

Средний многолетний вылов кеты на северо-востоке Камчатки составляет 1,08 млн особей. Максимальные уловы наблюдались в 1945-1947 гг. – 3,62 млн рыб и в 1990 г. – 3,10 млн особей. Минимальный вылов отмечен в 1968 и 1972–1974 гг. – около 0,045 млн шт. кеты. В 60-е годы произошло резкое сокращение запасов камчатской кеты, уловы на северо-восточном побережье сократились, и в 70-е годы ее добыча составила исторический минимум (табл. 1, рис. 1). Снижение уловов кеты сопровождалось неуклонным сокращением численности ее производителей на нерестилищах с 0,84 млн особей в среднем за период с 1957 по 1960 г. до 0,27 млн шт. в 1971-1980 г. (табл. 1). Стабилизация и некоторый рост уловов наблюдаются с конца 70-х годов, и в конце 80-х годов они превысили среднемноголетний уровень.

Сокращению запасов кеты северо-востока Камчатки способствовала высокая интенсивность не только японского, но и отечественного промысла. Кету облавливали ставными и плавными сетями, а также ставными неводами. В 60-е годы средняя интенсивность промысла в данном районе Камчатки была на уровне 32%, в 70-е она повысилась в среднем до 44%, достигая в конце этого десятилетия 53-74%. В 80-е годы интенсивность промысла колебалась от 41 до 73% и в среднем составляла 60%.

С начала 90-х годов добыча кеты находилась в пределах 0,28-0,95 млн рыб и с 1999 г. увеличилась до 1,2-2,7 млн особей (рис. 1). Кроме того, в 90-е годы возрос уро-

вень эксплуатации стад кеты береговым промыслом (в среднем 62%), а с 1999 г. он повысился до 68-90% (табл. 1, рис. 1). В связи с этим снизился и пропуск производителей на нерестилища и в 90-х годах составил 0,46 млн рыб, а в последние годы – 0,41 млн особей (табл. 1, рис. 1).

Изменения численности кеты сопровождались изменениями и в структуре популяции кеты этого региона, что и рассматривается в дальнейших разделах работы на примере кеты бассейна р. Хайлюля.

Возрастная структура производителей кеты бассейна р. Хайлюля включает в основном рыб 4 возрастных групп, но в отдельные годы их количество достигает 5-6 (табл. 2).

Ведущими в нерестовых подходах являются особи в возрасте 3+ и 4+, однако в ряде лет отмечена довольно высокая доля кеты возраста 2+ и 5+. Так, в 1982 г. в р. Хайлюля доля особей возраста 2+ составила 35,1%, а доля рыб возраста 5+ в отдельные годы колеблется от 14 до 59% (табл. 2). В 1990 г. отмечено наличие особей в возрасте 1+ (0,3%). В ряде лет (1986, 1992, 1996, 1997 и 2002 гг.) присутствовали рыбы семилетнего возраста (6+) – от 0,2 до 2,1% (табл. 2).

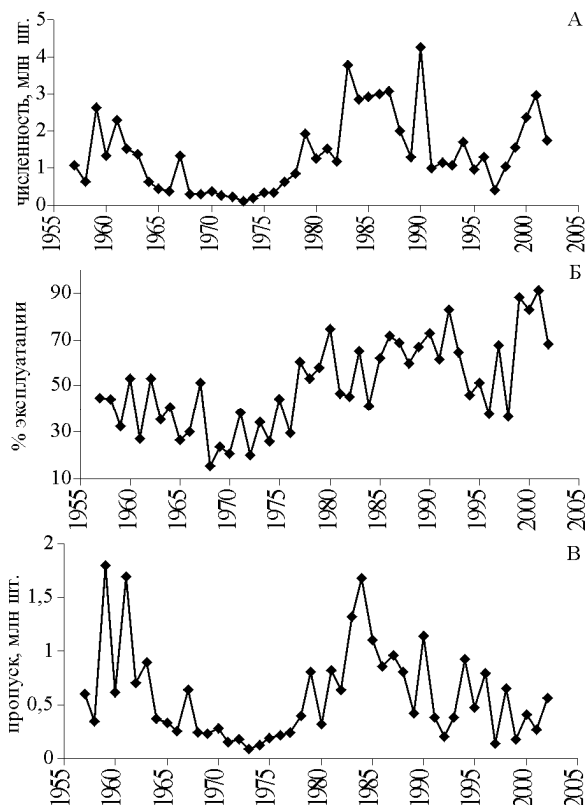


Рис. 1. Численность подходов (А, млн шт.), доля эксплуатации (Б, %) и пропуск производителей на нерестилища (В, млн шт.) на северо-востоке Камчатки

Таблица 2

Возрастной состав (%) кеты р. Хайлюля

| Год  | 1+  | 2+   | 3+   | 4+   | 5+   | 6+  | N, шт. |
|------|-----|------|------|------|------|-----|--------|
| 1976 | -   | 4,2  | 87,4 | 8,4  | -    | -   | 143    |
| 1977 | -   | -    | 54,0 | 46,0 | -    | -   | -      |
| 1978 | -   | 13,3 | 79,6 | 7,1  | -    | -   | -      |
| 1979 | -   | -    | 67,9 | 32,1 | -    | -   | 393    |
| 1980 | -   | 5,0  | 10,9 | 81,6 | 2,5  | -   | 201    |
| 1981 | -   | 0,7  | 62,9 | 21,7 | 14,7 | -   | 299    |
| 1982 | -   | 35,1 | 31,9 | 33,0 | -    | -   | 185    |
| 1983 | -   | -    | 90,0 | 9,5  | 0,5  | -   | 199    |
| 1984 | -   | 2,3  | 24,1 | 73,0 | 0,6  | -   | 174    |
| 1985 | -   | 7,0  | 39,0 | 53,0 | 1,0  | -   | 100    |
| 1986 | -   | 0,5  | 58,8 | 16,1 | 24,4 | 0,2 | 597    |
| 1987 | -   | -    | 47,0 | 52,0 | 1,0  | -   | 396    |
| 1988 | -   | -    | 32,3 | 65,0 | 2,7  | -   | 400    |
| 1989 | -   | 0,8  | 50,6 | 46,6 | 2,0  | -   | 247    |
| 1990 | 0,3 | 3,2  | 9,1  | 86,6 | 0,8  | -   | 372    |
| 1991 | -   | -    | 27,5 | 46,5 | 26,0 | -   | 200    |
| 1992 | -   | -    | 5,8  | 89,3 | 4,3  | 0,6 | 347    |

Окончание табл. 2

| Год  | 1+ | 2+  | 3+   | 4+   | 5+   | 6+  | N, шт. |
|------|----|-----|------|------|------|-----|--------|
| 1993 | -  | 0,7 | 94,9 | 4,4  | -    | -   | 138    |
| 1994 | -  | -   | 14,0 | 86,0 | -    | -   | 107    |
| 1995 | -  | 1,6 | 61,9 | 11,1 | 25,4 | -   | 63     |
| 1996 | -  | 5,6 | 48,6 | 28,2 | 15,5 | 2,1 | 142    |
| 1997 | -  | -   | 16,4 | 42,6 | 39,3 | 1,7 | 61     |
| 1998 | -  | 9,7 | 39,0 | 45,3 | 6,0  | -   | 236    |
| 1999 | -  | -   | 70,5 | 27,8 | 1,7  | -   | 291    |
| 2000 | -  | -   | -    | 96,4 | 3,6  | -   | 335    |
| 2001 | -  | -   | 31,5 | 9,2  | 59,3 | -   | 345    |
| 2002 | -  | 4,8 | 3,1  | 89,7 | 1,4  | 1,0 | 290    |

С 1976 по 1979 г. преобладали рыбы в возрасте 3+, их доля в возвратах колебалась от 54 до 87,4%. В дальнейшем с 1980 г. по четным годам до 1984 г. доминировали пятилетние особи (4+), а в нечетные – четырехлетние (3+). В 1985 г. в возрастной структуре кеты произошла смена доминирующей возрастной группы и вместо ожидаемой преобладающей по численности возрастной группы 3+ в подходах была выше доля рыб возраста 4+ (табл. 2). Возрастной состав кеты 1986 г. характеризуется преобладанием четырехлетних особей (58,8%), высокой долей шестилетних рыб (24,4%) и наличием в подходах семилетней (6+) кеты. В последующие два года преобладали особи возраста 4+, а в 1989 г. соотношение рыб 3+ и 4+ было практически равнозначным (табл. 2). С 1990 по 1992 г. и в 1994 г. значительно доминировала кета возраста 4+, а в 1993, 1995 и 1996 гг. преобладали особи возраста 3+. В 1997 г. наблюдается увеличение относительной доли кеты старших возрастных групп – 4+ – 6+ (42,6; 39,3 и 1,7% соответственно). С 1998 г. по четным годам преобладают пятилетние (4+) рыбы, а в нечетные годы – четырехлетние или шестилетние (табл. 2). Как видно из материалов по возрастной структуре кеты р. Хайлюля, какой-либо закономерности в изменении возрастного состава не прослеживается. Периодически происходит смена в чередовании возрастных групп, что возможно связано с колебаниями численности.

За промежуток времени с 1976 по 2002 г. (27 лет) возрастная структура кеты р. Хайлюля претерпела весьма существенные изменения. Доля рыб возраста 3+ понизилась с 60% (1976-1980 гг.) до 17,3% (2001-2002 гг.), соответственно повысилась доля производителей старших возрастных групп – 4+ с 35% (1976-1980 гг.) до 49,5 % (2001-2002 гг.) и 5+ с 0,5 до 30,3%, появились семилетние особи (табл. 3).

Биологические параметры производителей, которые могут в значительной степени определять уровень воспроизводства кеты северо-востока Камчатки: половая структура, размерно-весовые характеристики, плодовитость – связаны с возрастной структурой родительских стад. И вполне понятно, что изменения последней повлекли за собой и изменения вышеназванных параметров.

Соотношение полов в нерестовых стадах кеты обычно близко к 1:1. Тем не менее у кеты в отдельные годы наблюдаются отклонения от указанной нормы. В табл. 4 представлено соотношение полов у кеты р. Хайлюля.

Таблица 3

Средняя доля (%) кеты в возрастных группах  
р. Хайлюля по десятилетиям

| Период    | 1+   | 2+  | 3+   | 4+   | 5+   | 6+   |
|-----------|------|-----|------|------|------|------|
| 1976-1980 | -    | 4,5 | 60,0 | 35,0 | 0,5  | -    |
| 1981-1990 | 0,06 | 5,0 | 44,6 | 45,6 | 4,7  | 0,04 |
| 1991-2000 | -    | 1,7 | 37,9 | 47,8 | 12,2 | 0,4  |
| 2001-2002 | -    | 2,4 | 17,3 | 49,5 | 30,3 | 0,5  |

Как видно из этой таблицы, соотношение полов довольно динамично, но в большинстве лет (16 из 24) преобладают самцы. В отдельные годы их численность выше количества самок в 2 и более раз, что является негативным фактором.

Таблица 4

Соотношение полов (самцы : самки) у кеты из р. Хайлюля

|       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1976  | 1979  | 1980  | 1982  | 1983  | 1984  | 1985  | 1986  | 1987  | 1988  | 1989  | 1990  |
| 1:1   | 1:1,4 | 1:1,6 | 1,4:1 | 1,4:1 | 1:1   | 4:1   | 1,7:1 | 1,5:1 | 1:1,1 | 1,3:1 | 1,2:1 |
| 1991  | 1992  | 1993  | 1994  | 1995  | 1996  | 1997  | 1998  | 1999  | 2000  | 2001  | 2002  |
| 1:1,1 | 2,3:1 | 1:2   | 1,2:1 | 1,2:1 | 1,3:1 | 1,6:1 | 1,7:1 | 1:1,6 | 2,1:1 | 1,1:1 | 2:1   |

Таким образом, в период с 1976 по 2002 г. наблюдается изменение половой структуры стада кеты р. Хайлюля (табл. 5, рис. 2). В 70-е годы в уловах незначительно преобладают самки. В 80-е годы доля их сократилась до 42%. В дальнейшем относительное количество самок в подходах кеты несколько увеличивается и в последние два года составляет 41%.

Таблица 5

Доля самок кеты (% и тыс. шт.) на нерестилищах р. Хайлюля (по десятилетиям)

| Период    | % ♀♀ | ♀♀, тыс. шт. |
|-----------|------|--------------|
| 1976-1980 | 56,8 | 38,6         |
| 1981-1990 | 41,8 | 34,6         |
| 1991-2000 | 45,1 | 13,6         |
| 2001-2002 | 41,0 | 6,5          |

Изменение доли самок при колебаниях численности подходов означает и изменение их величины пропуска на нерест. В 70-е годы численность пропущенных на нерест самок в бассейне р. Хайлюля составляла 38,6 тыс. особей при пропуске на нерестилища 52,5 тыс. производителей. В последующее десятилетие на фоне снижения доли самок (табл. 5) их количество на нерестилищах составило 34,6 тыс. особей при общем пропуске 79,0 тыс. производителей кеты. В дальнейшем количество самок на нерестилищах снижается до 13,6 (1991-2000 гг.) и в последние годы до 6,5 тыс. шт., что связано со снижением численности производителей, пропущенных на нерест (32,6 и 17,4 тыс. особей соответственно) (рис. 2).

В нерестовых подходах преобладают самки возраста 3+ и 4+, составляющие около 90%, а иногда и более процентов. На долю остальных возрастных групп приходится, как правило, не более 10% (табл. 6).

В 70-е – 80-е годы самки возрастной группы 3+ преобладали в нерестовых подходах. В р. Хайлюля у особей возраста 3+ отмечено снижение числа самок с 39,7% в 1981-1990 гг. до 19,0% в 2001-2002 гг., соответственно произошел рост численности самок в возрастной группе 5+ с 4,0 до 27,0% соответственно.

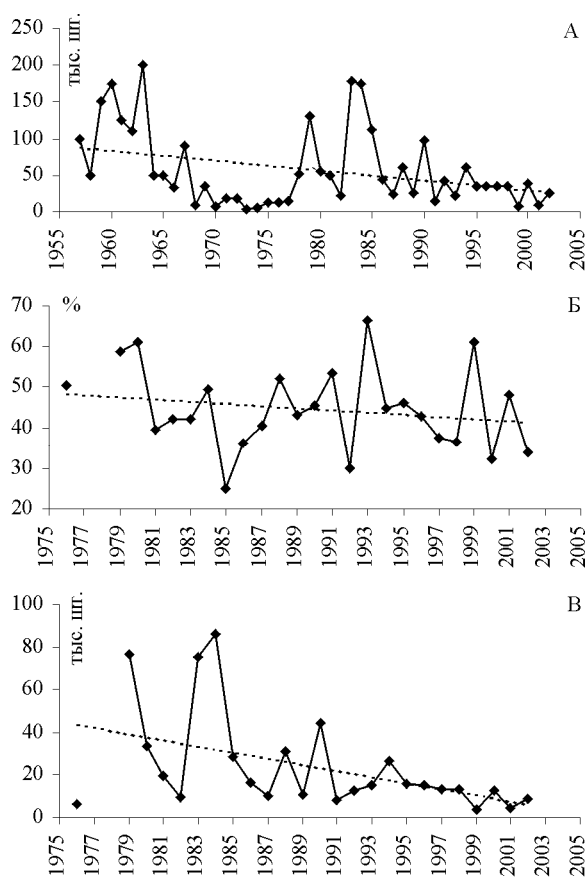


Рис. 2. Численность производителей (А), доля самок (Б) и численность самок (В) в бассейне р. Хайлюля

Таблица 6

Соотношение самок разных возрастов р. Хайлюля  
(% от их общего количества)

| Периоды   | 1+  | 2+  | 3+   | 4+   | 5+   | 6+  |
|-----------|-----|-----|------|------|------|-----|
| 1976-1980 | -   | 3,2 | 55,7 | 40,3 | 0,8  | -   |
| 1981-1990 | 0,1 | 4,5 | 39,7 | 51,7 | 4,0  | -   |
| 1991-2000 | -   | 1,5 | 40,2 | 48,8 | 9,4  | 0,1 |
| 2001-2002 | -   | 1,5 | 19,0 | 52,0 | 27,0 | 0,5 |

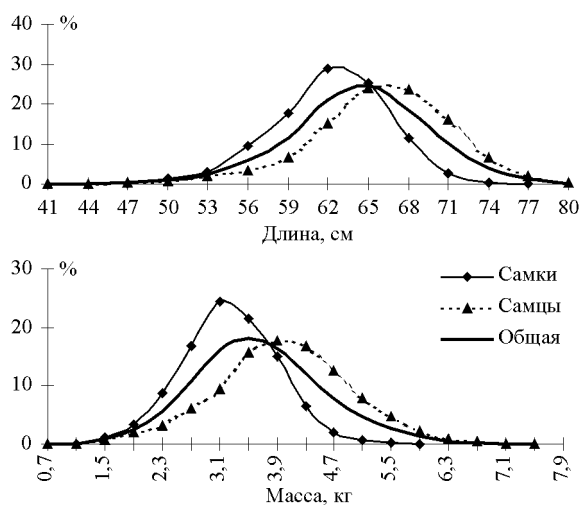


Рис. 3. Распределение кеты по длине и массе в бассейне р. Хайлюля за период с 1976 по 2002 г.

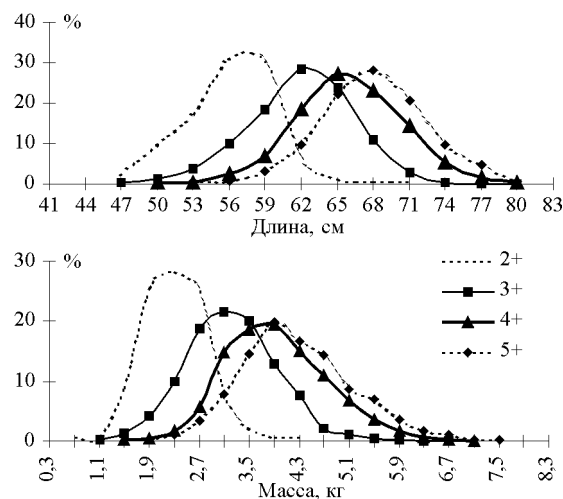


Рис. 4. Распределение кеты различных возрастных групп по длине и массе в бассейне р. Хайлюля за период с 1976 по 2002 г.

Таким образом, за прошедшие десятилетия существенно изменилась возрастная и половая структура родительских стад кеты бассейна р. Хайлюля. В возрастном составе повысилась доля рыб старших возрастов, изменилось соотношение полов. Ведущую роль в воспроизводстве стали играть самки старших возрастных групп, характеризующиеся большими размерами, повышенной плодовитостью по сравнению с особями младших возрастных групп.

Размерно-весовые показатели кеты в значительной степени определяются возрастом и полом рыб. Как правило, чем старше рыбы, тем больше у них длина и вес, самцы при этом крупнее самок. Вместе с тем размерно-весовые показатели у стад кеты имеют определенные колебания по большим и малым периодам, которые не обусловлены, за редким исключением, ни возрастным, ни половым составом нерестующих рыб.

Общее представление о распределении длины и массы кеты, заходившей на нерест в р. Хайлюля в период с 1976 по 2002 г., дает рис. 3. Длина производителей из р. Хайлюля варьировала от 41 до 80 см, масса – 0,7-7,5 кг. Средняя длина составляла 63 см, масса – 3,44 кг.

Самцы в среднем крупнее самок и вариabельность размеров самцов несколько выше.

На рис. 4 даны кривые распределения размеров и массы кеты Хайлюля по возрастным группам. Сравнение их показывает, что диапазон размеров и массы производителей в каждой возрастной группе довольно широк и кривые распределения отдельных возрастных групп значительно трансгрессируют.

Изменения средней длины и массы кеты р. Хайлюля в нерестовых подходах с 1976 по 2002 г. представлены на рис. 5, а средние данные по десятилетиям – в табл. 7.

С 1982 по 1990 г. размерно-весовые показатели кеты р. Хайлюля держались на относительно стабильном уровне и составляли 60-64 см и 2,9-3,9 кг (рис. 5). В последующем десятилетии наблюдаются резкие колебания в изменении средних величин как длины (55,8 – 66,2 см), так и массы (2,21 – 4,08 кг). В последние два года наблюдается стабилизация в изменении средних показателей (рис. 5). Минимальные значения средней длины и массы отмечены в 1993 г. (55,8 см и 2,21 кг). Средней максимальной длиной рыбы обладали в 1991 г. (66,2 см), массой – в 2000 г. (4,08 кг). В целом период с 70-х до конца 90-х годов характеризуется снижением размерно-весовых показателей и только в последнее время отмечено их увеличение. Снижение длины и массы рыб происходит на фоне увеличения доли рыб старших возрастных групп, и, возможно, это связано с перестройками, происходящими в морской период жизни, и с увеличением численности искусственно разводимой кеты в Японии. При большой численности в море и, вследствие этого, при переходе на кормовые организмы, обладающие низкой энергетической ценностью и избегаемые другими видами лососей, происходят снижение размерно-весовых показателей и задержка полового созревания (Гриценко и др., 2000; Кловач, 2002).

Изменение размерно-весовых показателей характерно как для кеты в целом, так и для отдельных возрастных групп (рис. 6, табл. 8).

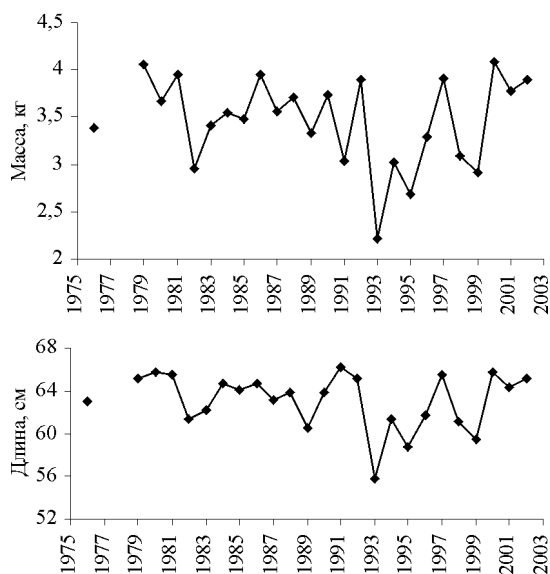


Рис. 5. Изменение средней длины и массы кеты р. Хайлюля за период с 1976 по 2002 г.

Таблица 7

Средняя длина и масса производителей кеты р. Хайлюля по десятилетиям

| Период    | Длина, см | Масса, кг |
|-----------|-----------|-----------|
| 1971-1980 | 64,6      | 3,70      |
| 1981-1990 | 63,2      | 3,52      |
| 1991-2000 | 62,1      | 3,21      |
| 2001-2002 | 64,7      | 3,83      |

Таблица 8

Изменение длины (L) и массы (P) тела кеты р. Хайлюля по возрастным группам

| Период    | 2+   |      | 3+   |      | 4+   |      | 5+   |      | 6+   |      |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|           | L    | P    | L    | P    | L    | P    | L    | P    | L    | P    |
| 1976-1980 | 57,4 | 2,44 | 63,4 | 3,47 | 67,1 | 4,14 | 70,8 | 4,78 | -    | -    |
| 1981-1990 | 54,3 | 2,13 | 61,3 | 3,09 | 65,5 | 3,81 | 67,2 | 3,95 | 72,0 | 4,65 |
| 1991-2000 | 54,8 | 2,11 | 58,3 | 2,67 | 62,8 | 3,42 | 66,0 | 3,96 | 69,9 | 4,45 |
| 2001-2002 | 57,1 | 2,48 | 60,0 | 3,02 | 64,1 | 3,70 | 66,2 | 4,07 | 67,7 | 4,53 |

Кета, как и другие виды тихоокеанских лососей, относится к единовременно нерестующим рыбам и имеет моноциклический тип икрометания. Индивидуальная абсолютная плодовитость кеты р. Хайлюля колеблется от 689 до 4941 икринок, средние показатели, находясь в пределах 1302-2715 икринок, испытывают меньшие колебания (рис. 7, 8).

В ряде наблюдений с 70-х годов прослеживается тенденция снижения общей средней абсолютной плодовитости самок и аналогичное ее изменение у самок различных

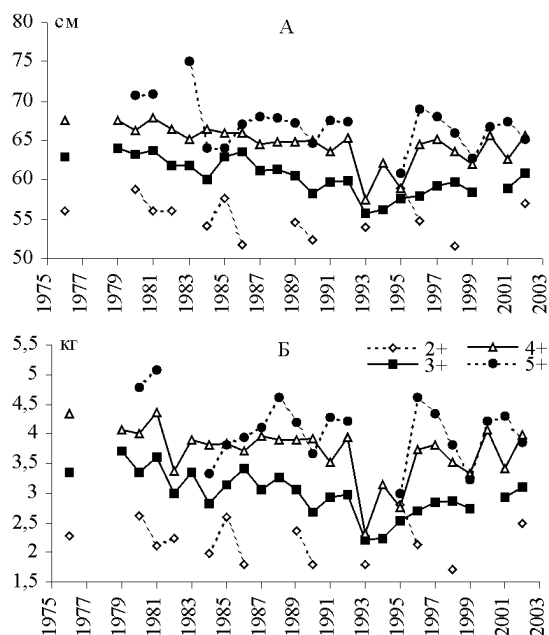


Рис. 6. Изменение средней длины (А) и массы (Б) кеты р. Хайлюля по возрастным группам за период с 1976 по 2002 г.

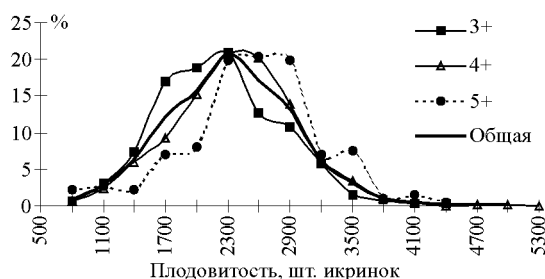


Рис. 7. Распределение плодовитости кеты р. Хайлюля за период с 1976 по 2002 г.

возрастов (табл. 9, рис. 8). Незначительное увеличение плодовитости в 2001-2002 гг. характерно для самок возрастов 3+, 4+ и 5+, что связано с перераспределением возрастных групп в пользу более старших (4+ и 5+), поэтому одновременно повысилась и средняя общая плодовитость.

На рис. 7 представлено среднее-многолетнее распределение плодовитости кеты р. Хайлюля по основным возрастным группам. За рассматриваемый период средняя плодовитость кеты возрастной группы 3+ варьировала по годам в р. Хайлюля от 1238 до 2700 икринок. У особей возраста 4+ средняя плодовитость составляла в р. Хайлюля 1077-2780 шт. икринок (рис. 8). Как видно из этих рисунков, общие тренды изменения плодовитости самок в возрасте 3+ и 4+ в реках Хайлюля и Кичига однонаправленны. Межгодовые колебания плодовитости по этим возрастным группам довольно значительно коррелируют (рис. 9). Возможно, это связано с едиными факторами в морской период нагула, влияющими на величину плодовитости в конкретный год возврата.

### Заключение

Северо-восточный район Камчатки является одним из основных мест воспроизводства кеты, которая является по значимости вторым после горбуши объектом промысла, а в не-

урожайные годы занимает в улове первое место.

Таблица 9

Изменение средней абсолютной плодовитости (шт. икринок) кеты р. Хайлюля общей и по возрастным группам

| Период    | Общая | 2+   | 3+   | 4+   | 5+   | 6+   |
|-----------|-------|------|------|------|------|------|
| 1976-1980 | 2701  | 2409 | 2685 | 2711 | 3527 | -    |
| 1981-1990 | 2309  | 1812 | 2248 | 2335 | 2334 | -    |
| 1991-2000 | 1935  | 1703 | 1787 | 1920 | 2052 | 2507 |
| 2001-2002 | 2383  | 1660 | 1920 | 2390 | 2629 | 2100 |

Анализ материалов по статистике уловов кеты северо-восточного побережья Камчатки показал, что ее максимальные уловы приходились на 1940-е годы. Далее наблюдается четкая тенденция их снижения и на конец 1960-х – середину 1970-х годов приходится исторический минимум уловов. Снижение уловов кеты сопровождается сокраще-

нием численности производителей на нерестилищах, несмотря на введение запретов и ограничений в большинстве районов прибрежного промысла. С конца 70-х годов наблюдаются стабилизация и некоторый рост уловов кеты, и в 80-е годы они составляют в среднем около 6 тыс. т. В последнее десятилетие XX в. с понижением численности нерестовых подходов кеты к северо-восточному побережью Камчатки и повышенной интенсивностью промысла снизился и пропуск рыб на нерестилища. В последние годы уловы составляют около 4-8 тыс. т, промысловая эксплуатация находится на довольно высоком уровне (70-91%), а численность производителей на нерестилищах снизилась до 0,41 млн особей. Естественно, что и все эти изменения коснулись и отдельных стад кеты из различных рек.

В связи с изменениями численности кеты бассейна р. Хайлюля произошло и изменение возрастной структуры рыб этого водоема. Снизилась доля рыб возраста 3+ с 60% в 1976-1980 гг. до 17,3% в 2001-2002 гг. Вместе с тем повысилась доля рыб старших возрастных групп: 4+ с 35 до 49,5%, 5+ с 0,5 до 30% соответственно. В подходах появились семилетние особи. Таким образом, произошло старение стада кеты. Данный вопрос требует дальнейшего анализа, так как выяснение причин дифференциации по скорости созревания и оценка доли основных возрастных групп в поколениях кеты являются одной из основных задач при прогнозировании численности подходов, определении общего допустимого улова и необходимого пропуска производителей на нерестилища.

Эта задача актуальна еще и в связи с тем, что за период с 1981 по 2002 г. соотношение полов сдвинулось в сторону доминирования самцов. Численность самок на нерестилищах сократилась до 6,5 тыс. особей в последние годы. Ведущую роль в воспроизводстве стали играть самки старших возрастных групп (4+ и 5+), характеризующиеся большими размерами и повышенной плодовитостью по сравнению с особями младших возрастов.

Период с 1970-х до конца 1990-х годов характеризуется снижением размерно-весовых показателей, и только в последнее время отмечено их увеличение. Снижение длины и массы рыб происходит на фоне увеличения доли рыб старших возрастных групп. Возможно, это связано с перестройками, происходящими в морской период жизни, и увеличением численности искусственно разводимой кеты в Японии. В 1997-

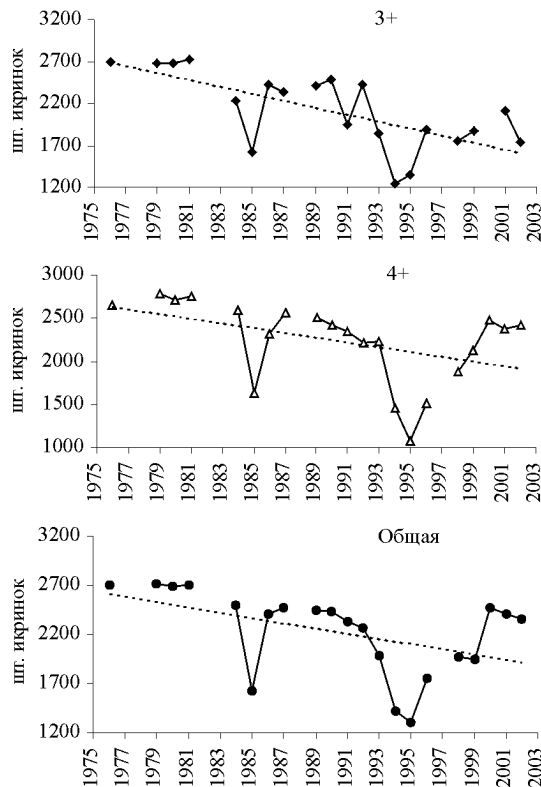


Рис. 8. Изменение средней плодовитости кеты р. Хайлюля по основным возрастным группам и в целом за период с 1976 по 2002 г.

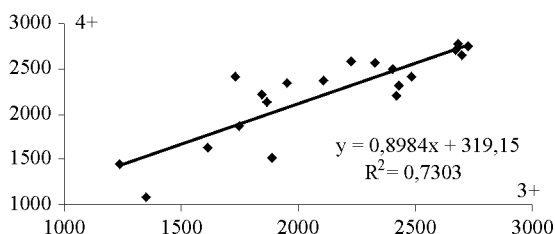


Рис. 9. Связь плодовитости кеты возраста 3+ и 4+ р. Хайлюля

2000 гг. количество японской кеты уменьшилось (Кловач, 2002). В последующие годы произошло повышение численности кеты северо-восточного побережья Камчатки и несколько увеличались ее размерно-весовые показатели.

Вместе со снижением размерно-весовых показателей с 70-х годов прослеживается и тенденция снижения общей средней абсолютной плодовитости самок и аналогичное ее изменение у самок различных возрастов. В последние годы средние значения абсолютной плодовитости повысились и произошло перераспределение возрастных групп в сторону более старших (4+ и 5+), поэтому одновременно повысилась и средняя общая плодовитость.

Возможно предположить, что изменения, произошедшие в биологической структуре стада кеты р. Хайлюля, характерны и для кеты всего северо-восточного побережья в целом, что мы и постараемся показать в последующих работах.

### Литература

- Гриценко О.Ф., Заварина Л.О., Ковтун А.А., Путивкин С.В. Экологические последствия крупномасштабного искусственного разведения кеты // Промыслово-биологические исследования рыб в тихоокеанских водах Курильских островов и прилегающих районах Охотского и Берингова морей в 1992–1998 гг. М.: ВНИРО, 2000. С. 241–246.
- Кловач Н.В. Экологические последствия крупномасштабного разведения кеты *Oncorhynchus keta* : Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. М.: ВНИРО, 2002. 49 с.
- Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. М.: Пищ. пром-сть, 1966. 374 с.