

Некоторые данные по биологии гижигинско-камчатской сельди
в связи с колебаниями ее численности и изменением ареала нагула

Е. П. Правоторова

ВВЕДЕНИЕ

Как известно, в пределах материковой отмели дальневосточных морей СССР широко распространена и имеет большое промысловое значение тихоокеанская, или малопозвонковая сельдь *Clupea harengus pallasii* (Val). В зависимости от условий обитания она образует в различных районах приуроченные к ним локальные формы или расы, называемые также стадами.

Изучению расового состава сельди посвящен целый ряд работ: А. И. Амброз, 1931; Б. Н. Аюшин, 1947 и 1956; А. И. Фролов, 1950; А. Г. Кагановский и И. А. Полутова, 1950; К. И. Панин, 1950; А. Н. Световидов, 1952, А. Н. Пробатов, 1953 и 1954; И. А. Пискунов, 1954; А. И. Румянцев, 1958; Е. П. Правоторова, 1961.

Наряду с другими расами сельди, обладающими высокой численностью, важное место в дальневосточном сельдяном рыболовстве занимает гижигинско-камчатская сельдь.

Промысел гижигинско-камчатской сельди ведется весной в заливе Шелихова, во время ее подходов для размножения к берегам, к основным нерестилищам в Гижигинской губе. Уловы ее здесь составляют более 90% от общей добычи рыбы. С организацией активного промысла гижигинско-камчатской сельди, особенно в районах нагула у юго-западного побережья Камчатки, хозяйственное значение ее значительно возросло. Наибольший улов (1 613,9 тыс. ц) был взят в 1958 г.

Первое упоминание о сельди Гижигинской губы принадлежит В. К. Арсеньеву (1925). Изучение биологии этой сельди и перспектив ее промысла было начато Тихоокеанским научно-исследовательским институтом рыбного хозяйства и океанографии (ТИНРО) в 1943 г.

В дальнейшем благодаря исследованиям И. А. Полутова, А. Г. Кагановского и И. А. Пискунова были выяснены районы и сроки нереста сельди, дана характеристика возрастного состава, динамики нерестовых подходов и промысла в соответствующие годы, а также высказано предположение относительно локальности сельдей, нерестующих в Гижигинской и Пенжинской губах, их миграций в пределах залива Шелихова и прилегающей к нему части Охотского моря.

В 1957 г. Л. А. Галкина (1960) провела исследования по изучению размножения сельди, развития и выживаемости ее икры в зависимости от условий среды.

Начиная с 1955 г. и до 1960 г. в ТИНРО, а с 1961 г. — в Магаданском отделении ТИНРО автором настоящей статьи систематически проводятся работы, в результате которых выявлены некоторые закономерности колебаний численности гижигинско-камчатской сельди, направление и протяженность миграций, а также особенности ее биологии.

По истории подходов и промысла сельди у западного побережья Камчатки ипользованы материалы П. А. Русакова (1927), И. Ф. Правдина (1928), А. И. Амброза (1930, 1932), К. И. Панина (1950), а также отчеты по наблюдательным пунктам Камчатского отделения ТИНРО за 1927—1940 гг. (И. А. Полутов, 1927, 1929; Р. А. Костюченко, 1936, 1937, 1938, 1939, 1940; К. И. Панин, 1934, 1938; А. И. Манаев, 1940 и другие).

Распределение и поведение нагульной сельди у юго-западного побережья Камчатки в 1955—1959 гг. изучалось Б. Н. Аюшиным, а в 1960 г. Б. М. Козловым.

В результате исследований Б. Н. Аюшину удалось установить районы основных концентраций нагульной сельди у юго-западного побережья Камчатки, распределение и поведение ее в период нагула в зависимости от экологических факторов, физиологического состояния рыбы и от возрастного состава стада. О сельди, образовавшей в августе 1957 и 1958 гг. нагульные скопления в районе г. Петропавловска (б. Русская — мыс. Шипунский), на основании ее размерно-возрастного состава, сходного с сельдью из района Озерной (западное побережье Камчатки), этим автором высказано предположение, что это также гижигинско-камчатская сельдь.

В 1960 г. Б. Н. Аюшиным констатировано изменение районов нагула гижигинско-камчатской сельди в связи с изменениями гидрологического режима вод.

В 1963 г. сбор материалов и поиски нагульных скоплений гижигинско-камчатской сельди осуществлялись экспедицией Магаданского отделения ТИНРО, материалы которой также включены в настоящую статью.

КРАТКАЯ БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГИЖИГИНСКО-КАМЧАТСКОЙ СЕЛЬДИ

Под гижигинско-камчатским стадом подразумевается сельдь, нерестилища которой расположены у побережий залива Шелихова (до пос. Усть-Хайрюзово), а районы нагула находятся в восточной части Охотского моря (в отдельные годы и в Тихом океане — в Прикурильских водах и в районе Юго-Восточной Камчатки до Авачинского залива), (рис. 1).

Подходы сельди на нерест в прибрежную зону Гижигинской губы, где расположены основные ее нерестилища, начинаются чаще всего с середины мая. В начале июня, при высокой численности стада, заполняются нерестилища, расположенные вдоль северо-западного побережья Камчатки от пос. Усть-Хайрюзово на север до устья р. Пенжино.

Начало подходов сельди в Гижигинскую губу совпадает, как правило, со сменой зимнего муссона на летний, с очищением нерестилищ ото льда и началом общего весеннего прогрева вод.

В зависимости от суровости зимы, преобладающих ветров и гидрологического режима вод Охотского моря, а также от интенсивности процессов вскрытия льда и весеннего прогрева время подходов в значительной мере колеблется. Так, например, наиболее ранние подходы сельди наблюдались в 1957 г. 7 мая, самые поздние — в 1947 г. — 6 июня.

Чаще всего начало подходов сельди в Гижигинскую губу отмечается 15—25 мая.

Сдвиг сроков начала нерестового хода сельди в Пенжинской губе и у побережья Северо-Западной Камчатки не настолько велик, как в Гижигинской губе, но, как указано выше, подходы сельди в этом районе приходятся на значительно более позднее время.

В Гижигинской губе во время подходов сельди на нерест температу-

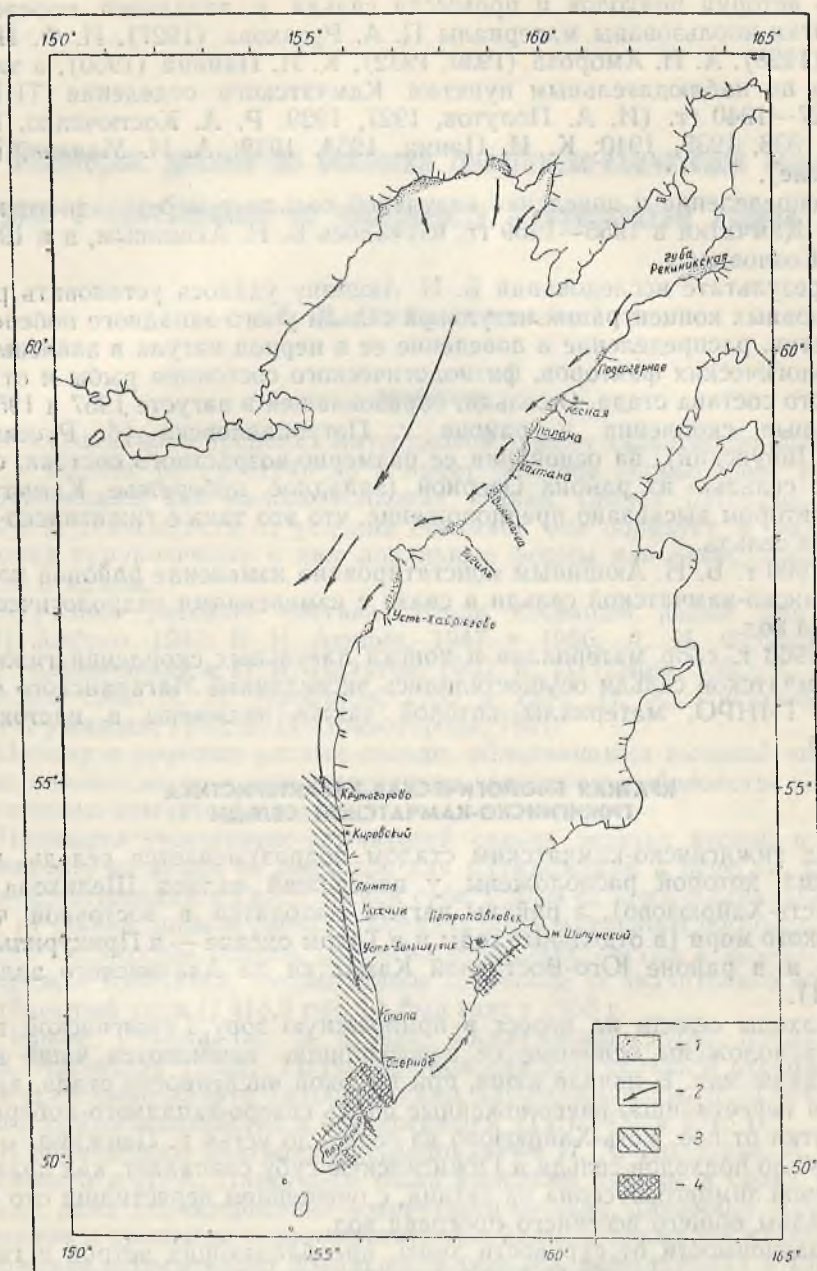


Рис. 1. Схема миграций и ареал гижигинско-камчатской сельди:

1 — районы нереста сельди; 2 — направление нагульных миграций отнерестовавшей сельди; 3 — районы нагульных скоплений сельди; 4 — основные районы промысловых концентраций нагульной сельди.

ра воды колеблется от 2° до $12-15^{\circ}$, а в период массового хода — от 2° до 9° . (Случаи подходов сельди при более низкой температуре воды (в 1957 г. при $0,5^{\circ}$), а также при более высокой (17° в июне 1960 г.) очень редки).

Как отмечал А. И. Амброс (1931), подходы сельди в залив Петра Великого происходят в марте — апреле при температуре воды от минус

1,5—2
ле —
охотс
воды
сельд
ненин
П
да на
ватум
же —
ха. З
задер
райо
ном
в бо
выно
Н
посл
рань
«отст
годне
ся от
до не
Т
7 ма
ходо
О
в ра
(Гиж
учас
в час
Гиж
сель
ской
бина
жива
равн
З
реж
стно
а се
вают
С
дает
мече
ляет
(с с
Уст
ютс
П
появ
Кам
бли
в эт
И
дека

1,5—2° до близкой к 0°. Сахалино-хоккайдская сельдь подходит в апреле—мае при температуре воды от минус 3—4° до 9° (Пискунов, 1948), охотская сельдь—с конца апреля до начала июня, при температуре воды от минус 0,5 до 12° (Аюшин, 1947). Ход гижигинско-камчатской сельди на нерест наблюдается в несколько более поздние сроки по сравнению с перечисленными стадами и при более высокой температуре воды.

Последовательное заполнение нерестилищ сельди происходит с запада на восток. Раньше других заполняются обычно нерестилища у пос. Таватум (северо-западная часть Гижигинской губы), на два-три дня позже—в Наяханской губе и еще через два-три дня—в районе пос. Чайбуха. Заполнение последних нередко запаздывает, вследствие длительной задержки припая в глубокой бухте и на обширных мелководьях этого района. В последние годы (1958—1963) с помощью взрывов в припайном льду проделываются траншеи, способствующие его взламыванию в более ранние сроки. Косяки сельди здесь появляются сразу после выноса льдов.

Нерест сельди в Гижигинской губе происходит через несколько дней после подхода ее к берегам, в конце мая—начале июня, причем чем раньше начались ее подходы, тем продолжительнее преднерестовый «отстой». На западной группе нерестилищ—у пос. Таватум, где ежегодно отмечаются наиболее ранние подходы сельди, отстаивание ее длится от нескольких дней до двух недель, а у пос. Чайбуха—от одного до нескольких дней.

Так, например, в 1957 г. подходы сельди у пос. Таватум начались 7 мая, нерест же начался 18 мая; в 1964 году в этом районе начало подходов сельди—23 мая, а начало нереста наблюдалось 25 мая.

Основные нерестилища сельди в Гижигинской губе расположены в районе пос. Таватум, Эвенск (Наяханский рыбокомбинат) и Чайбуха (Гижигинский рыбокомбинат). Однако значение отдельных нерестовых участков этого района не остается постоянным от года к году и зависит, в частности, от гидрологических условий. Например, в 1954 г. в районе Гижигинского рыбокомбината, вследствие более мощных подходов сюда сельди, улов составил 84,1% общей добычи сельди в целом по Гижигинской губе; в 1955 г. 90,0% уловов взято в районе Наяханского рыбокомбината (у Гижигинского рыбокомбината в данном году до 2 июня удерживался припайный лед); в 1956 г. в обоих районах добыто примерно равное количество сельди.

Заполнение нерестилищ, расположенных у Северо-Западного побережья Камчатки, в настоящее время слабо изучено. Тем не менее известно, что нерестилища у пос. Усть-Хайрюзово заполняются ежегодно, а севернее этого пункта в период низкой численности стада, как показывают наблюдения с самолета, сельдь чаще всего отсутствует.

Отнерестовавшая сельдь не сразу отходит от берегов, что подтверждается как данными биологических анализов, так и вторичной поимкой меченых рыб. Длительность пребывания сельди на нерестилищах составляет от 1—2 дней до 1—2 недель. В связи с растянутостью нереста (с середины мая—в Гижигинской губе до середины июня—в районе Усть-Хайрюзово) отходы сельди также не единовременны и продолжаются в течение всего июня и начала июля.

Первые косяки «рекрутов» гижигинско-камчатской сельди ежегодно появляются в районе Кировского рыбокомбината (Западное побережье Камчатки) в начале второй декады июня, где они обычно подходят близко к берегам, в зону облова ставными неводами. Несколько позже в этот же район подходит и взрослая сельдь.

В 1958 г. сельдь, помеченная в конце мая у пос. Таватум, в первой декаде июля была выловлена ставным неводом у Кировского рыбоком-

бината, а затем также у пос. Кихчик и южнее — у Озерной и о. Парамушир.

Таким образом, данными по обнаружению меченых рыб и материалами Б. Н. Аюшина по биологической характеристике нагульной сельди и смещению районов ее промысла подтверждается, что сельдь, отнерестовавшая в Гижигинской губе, в первой декаде июля появлялась среди «рекрутов» у рыбокомбината Кировского и, откармливаясь, продолжала мигрировать на юг, в район пос. Озерная и северных Курильских островов. При этом часть старшевозрастных рыб (6 лет и старше) в 1957—1958 гг. выходила через Первый и Второй Курильские проливы (по сообщению Б. Н. Аюшина) в Тихий океан, распространяясь на юго-запад до китокмбината Подгорного (тихоокеанское побережье о. Парамушир), а также и на северо-восток, в район г. Петропавловска (до мыса Шипунский).

Протяженность нагульной миграции гижигинско-камчатской сельди от вершины Гижигинской губы до северных Курильских островов составляет более 700 миль, а до района г. Петропавловска — около 900 миль.

МАТЕРИАЛЫ ПО ДИНАМИКЕ ЧИСЛЕННОСТИ ГИЖИГИНСКО-КАМЧАТСКОГО СТАДА СЕЛЬДИ

Высокая смертность икры и личинок сельди при высокой воспроизводительной способности приводит, как известно, к всплескам численности популяции в годы с особо благоприятными условиями среды.

На протяжении периода систематических исследований гижигинско-камчатского стада сельди, с 1955 г. по настоящее время, была отмечена самостоятельная для данного стада, отличная от других популяций сельди динамика численности. На протяжении нескольких лет прослеживалось вступление в промысловый запас и значительное преобладание в стаде высокоурожайных (1951) и среднеурожайных (1952, 1956) поколений, которые в начальный период своего созревания резко снижали средний размер сельди, а затем обуславливали постепенное его увеличение до тех пор, пока эти урожайные поколения сохраняли свою высокую численность.

Одним из основных показателей состояния запасов стада является его возрастной состав (рис. 2 и 3).

В уловах нерестовой сельди в Гижигинской губе встречаются особи в возрасте от 3 до 14 лет (табл. 1), причем трехгодовики и рыбы старше 9 лет, как правило, не имеют существенного значения для промысла, а также и для воспроизводства запасов стада. В возрасте 3 лет лишь небольшая часть рыб достигает половой зрелости. Как видно из таблицы, относительное количество зрелых трехгодовиков не может быть показателем мощности поколения.

В возрасте 4 лет созревает то большее, то меньшее количество особей того или иного поколения, в зависимости от условий их роста в предыдущие годы. Например, четырехгодовики поколения 1951 г. имели в 1955 г. среднюю длину 25 см, то есть большую по сравнению со средней длиной других поколений в этом возрасте (23—24 см). Относительное количество зрелых четырехгодовиков является показателем урожайности поколений. Обилие четырехгодовиков является признаком появления урожайного поколения. Так, большой процент четырехгодовиков в 1947, 1955 и 1960 гг. свидетельствовал о высокой численности поколений 1943, 1951 и 1956 гг. Однако количество рыб каждого поколения, созревших в возрасте 4 лет, все же невелико и равно в среднем 10,75% поколений, о чем свидетельствуют данные промыслового возврата (табл. 2).

зрел
нер
лов
сви
няю
неу
чис
еще
мер
ся
тыс

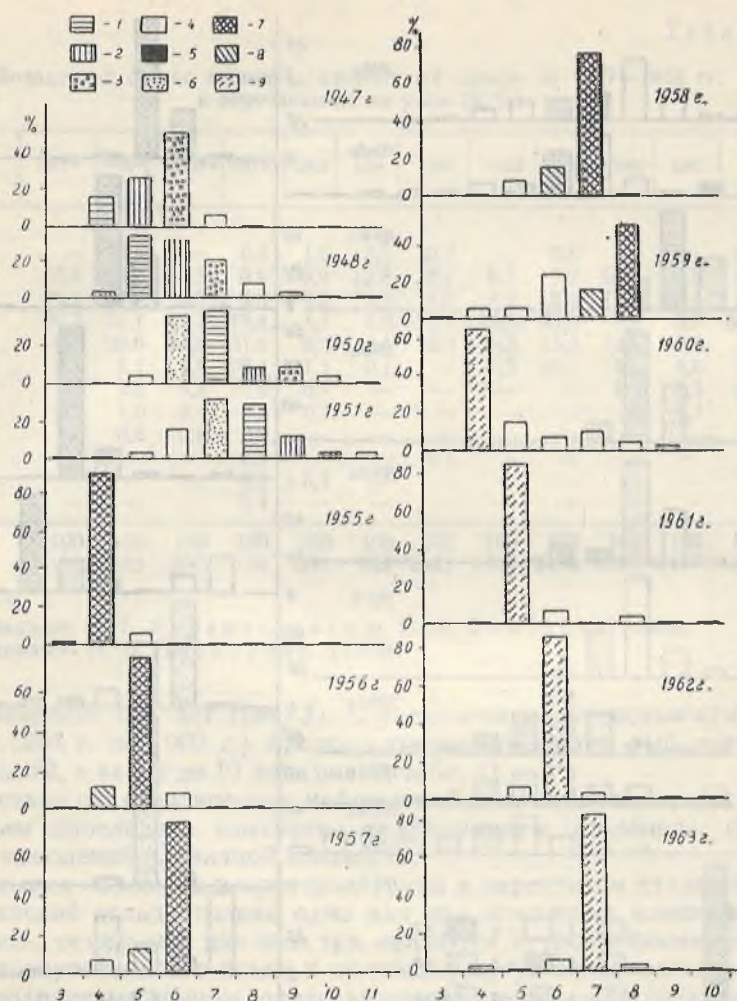


Рис. 2. Возрастной состав весенней гижигинской сельди за 1947—1963 гг. в перечислении на уловы:

1 — высокоурожайное поколение 1943 г.; 2 — среднеурожайное поколение 1942 г.; 3 — среднеурожайное поколение 1941 г.; 4 — неурожайные поколения; 5 — малочисленные возрастные группы; 6 — высокоурожайное поколение 1944 г.; 7 — высокоурожайное поколение 1951 г.; 8 — среднеурожайное поколение 1952 г.; 9 — среднеурожайное поколение 1956 г.

Обычно же гижигинско-камчатская сельдь в массе достигает половой зрелости в возрасте 5 лет. Процент половозрелых рыб, пришедших на нерест в возрасте 5 лет, составляет значительную величину в промысловом возврате поколений (табл. 2). Данные промыслового возврата свидетельствуют также о том, что в возрасте 6 и 7 лет поколения сохраняют высокую численность, а начиная с 8 лет численность их, особенно неурожайных и среднеурожайных, катастрофически снижается.

Только высокоурожайные поколения сохраняют достаточно высокую численность в возрасте 8 лет. Промысловый возврат их в этом возрасте еще составляет заметную величину, что хорошо прослеживается на примере поколений 1943, 1944 и 1951 г. (табл. 1 и 2).

В старшем возрасте промысловый возврат всех поколений исчисляется незначительными величинами — от нескольких сотен до нескольких тысяч центнеров.

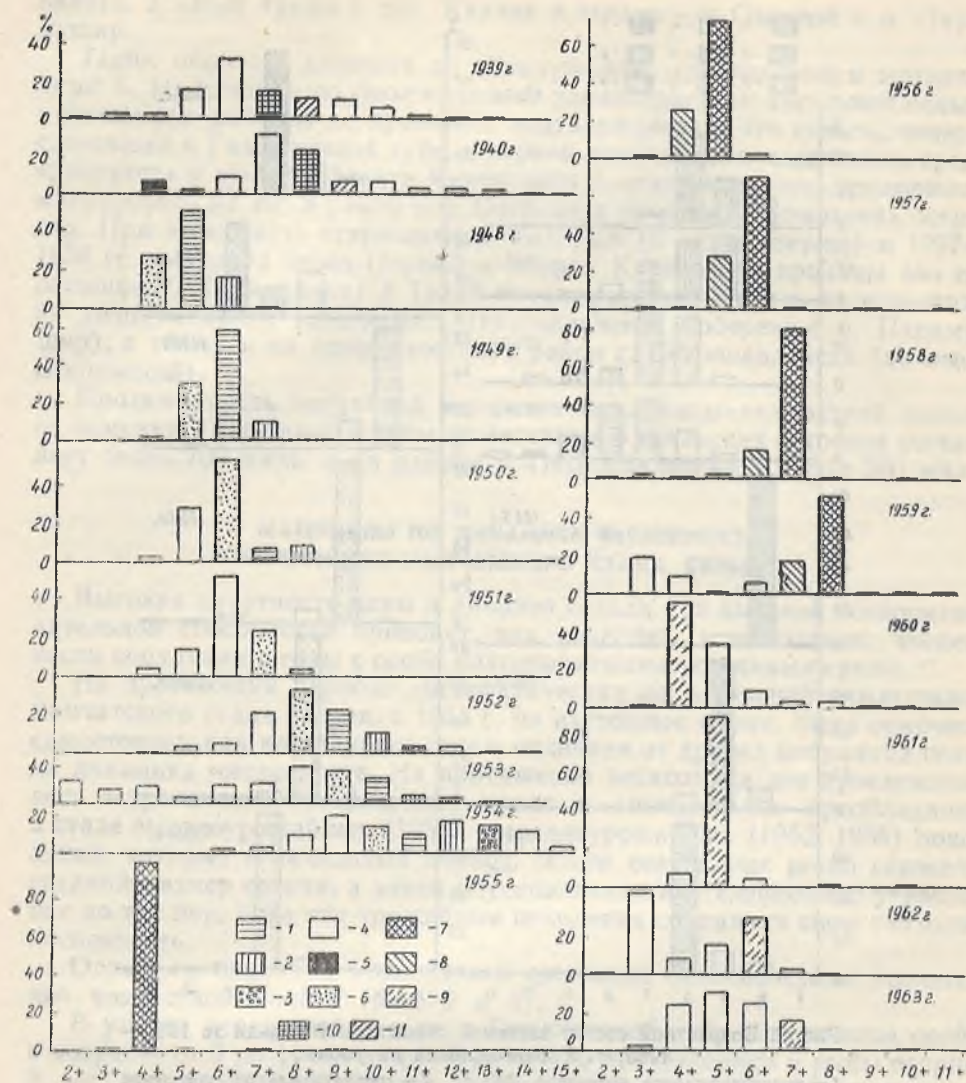


Рис. 3. Возрастной состав нагульной гижигинской сельди за 1939—1963 гг. в перечислении на улов (в процентах):

1 — высокоурожайное поколение 1943 г.; 2 — среднеурожайное поколение 1942 г.; 3 — среднеурожайное поколение 1941 г.; 4 — неурожайные поколения; 5 — малочисленные возрастные группы; 6 — высокоурожайное поколение 1944 г.; 7 — высокоурожайное поколение 1951 г.; 8 — среднеурожайное поколение 1952 г.; 9 — среднеурожайное поколение 1956 г.; 10 — среднеурожайное поколение 1932 г.; 11 — среднеурожайное поколение 1931 г.

Возраст, когда поколения еще сохраняют относительно высокую численность и могут обеспечивать высокие уловы, называют «предельным промысловым» возрастом, в отличие от предельного возраста, характеризующего продолжительность жизни рыб. Оба эти показателя не остаются постоянными и уменьшаются под воздействием промысла, что позволяет использовать их при расчете естественной смертности и интенсивности промысла (П. В. Тюрин, 1961).

На основании имеющихся данных можно отметить, что в период слабой эксплуатации стада (с 1943 до 1955) гижигинско-камчатская сельдь доживала до старших возрастов: например, в 1954 г. встречались

Таблица 1

Возрастной состав весенней гижигинской сельди за 1947—1963 гг.
в перечислении на улов (в %)

Возраст	1947*	1948*	1950**	1951**	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963
3	—	0,5	—	0,4	1,0	0,3	0,2	—	0,8	—	—	0,8	—
4	15,4	3,2	0,5	0,9	89,9	12,8	6,4	0,2	5,2	63,3	0,3	0,9	2,7
5	26,1	32,7	4,1	3,0	5,2	78,9	13,0	8,2	5,0	14,8	85,5	6,0	1,5
6	50,2	31,1	35,7	15,4	1,3	7,8	79,4	14,8	23,6	5,8	6,9	85,5	6,3
7	6,9	20,6	38,6	31,6	0,3	0,1	0,9	76,3	15,3	10,6	0,6	3,4	84,2
8	0,7	8,1	7,9	29,1	1,1	0,1	—	0,5	50,1	4,1	4,0	1,4	3,7
9	—	2,3	9,3	11,9	0,7	—	—	—	—	1,4	1,3	0,8	0,6
10	0,7	1,0	3,4	3,8	0,1	—	—	—	—	—	1,4	1,2	0,6
11	—	0,5	0,6	2,9	—	—	—	—	—	—	—	—	0,2
12	—	—	—	0,4	—	—	0,1	—	—	—	—	—	0,2
13	—	—	—	0,2	0,4	—	—	—	—	—	—	—	—
14	—	—	—	0,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Итого... п	100 130	100 383	100 397	100 750	100 697	100 987	100 2042	100 1737	100 2436	100 1921	100 1477	100 1940	100 1497

* По данным А. Г. Кагановского и И. А. ПолUTOва (1950).

** По данным И. А. Пискунова (1954).

особи в возрасте 15+ лет (рис. 3). С увеличением интенсивности облова стада (с 1955 г. по 1960 г.) продолжительность жизни рыб понизилась сначала до 12, а затем до 10 лет (рис. 2, табл. 1).

Отсутствие систематических наблюдений в предыдущие годы не позволяет нам проследить изменение под влиянием промысла среднего возраста поколений различной мощности.

Из четырех основных возрастных групп в нерестовом стаде гижигинско-камчатской сельди только одно или два поколения имеют высокую численность, остальные два или три являются неурожайными. Это значит, что воспроизводство стада и промысел могут базироваться на одну или две возрастные группы, представленные высоко- или среднеурожайными поколениями.

Так, например, в период с 1955 по 1960 г. в стаде присутствовало одно высокоурожайное поколение 1951 г. и одно среднеурожайное 1952 г. В настоящее время — только одно среднеурожайное поколение 1956 г., которое давало от 60 до 95% улова. Остальные неурожайные поколения давали небольшие уловы. Для более раннего периода (1947—1954) на основании анализа возрастного состава выявлено два поколения, обладавших высокой численностью — 1943, 1944 и два среднеурожайных — 1941 и 1942 гг.

По имеющимся данным возрастного состава, промыслового возврата поколений 1941—1959 гг. и предварительной оценки мощности поколений 1960—1963 гг., можно сказать, что из 23 было 3 поколения высокоурожайных — 1943, 1944, 1951 гг., 6 поколений среднеурожайных — 1941, 1942, 1952, 1956, 1962 и 1963 гг. и остальные — 14 неурожайных, то есть условия выживаемости сельди гижигинско-камчатского стада чаще всего неблагоприятны, в результате чего большинство поколений подвержено чрезвычайно высокой смертности еще на стадии икры и в первый год жизни.

О сравнительной мощности поколений дает представление промысловый возврат их в нерестовый и нагульный период. Так, например, поколение 1951 г., высокоурожайное, обеспечило промысловый возврат

Таблица 2

Мощность поколений по уловам нерестовой и нагульной сельди в 1955—1964 гг. (тыс. ц. и %)

Год выклева	Количество	Возраст												Сумма	
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
1950	тыс. ц				9,0	15,3	7,7	6,5	1,9	0,2					40,6
1951	»			330,5	447,2	852,6	1208,3	452,6	4,2	1,8					3298,1
	%			10,0	13,6	25,8	36,7	13,7	0,1	0,06					100,0
1952	тыс. ц		2,0	73,1	265,6	202,5	115,8	10,8	0,9	1,2					672,1
	%		0,3	10,9	39,6	30,1	17,2	1,6	0,1	0,2					100,0
1953	тыс. ц		1,5	13,9	38,7	39,7	16,6	3,3	0,8	0,3					114,8
	%		1,3	12,1	33,7	34,6	14,5	2,9	0,7	0,2					100,0
1954	тыс. ц		2,2	2,6	3,8	15,5	0,4	1,4		0,2					26,1
	%		8,4	10,0	14,5	59,4	1,5	5,4		0,8					100,0
1955	тыс. ц		9,4	19,2	78,2	6,8	4,3	5,2							94,6
	»	1,2	32,6	127,1	70,0	95,0	114,5								440,4
1957	»		0,8	4,3	10,6	15,6									
1958	»		10,7	9,2											
1960	»		3,7												

3 298,1
от 26,
Ср
промы
ким с
сумма
до 7,
дало 8
Мо
по ср
оно 6
Сл
с пер
сравни
ные п
невер
зволю
Оу
преде
5 и 6
числе
(7 и 7
прави
марнь
Ча
завис
среды
это, п
глубо
явлен
ких м
1942,
Чи
ленне
ре не
ряд м
Б.
эту по
интен
матич
По
приур
высо
В
ловли
и сре
просл
для
«роди
нерес
На
лений
честв
сител
Ес
шает

3 298,1 тыс. ц, а неурожайные поколения 1950, 1953, 1954 и 1955 гг.— от 26,1 тыс. ц. до 114,8 тыс. ц, то есть в 28—126 раз меньше.

Среднеурожайными можно считать поколения, способные обеспечить промысловый возврат вполнину меньший, чем высокоурожайные. К таким среднеурожайным поколениям следует отнести поколение 1956 г., суммарный вылов которого только в нерестовый период в возрасте до 7 лет составил 295,5 тыс. ц, а поколение 1951 г. за такой же период дало 547,6 тыс. ц (нерестовой сельди).

Мощность поколения 1952 г. ниже средней, но достаточно высока по сравнению со слабыми поколениями 1950 и 1953—1955 гг., поэтому оно было выделено как среднеурожайное.

Слабая эксплуатация поколений в сороковых годах по сравнению с периодом более развитого промысла в 1955—1964 гг. не позволяет сравнить абсолютную мощность поколений, облавливавшихся в различные периоды с разной интенсивностью. Расчеты в таком случае дают неверное представление о действительной численности поколений и позволяют лишь выявить относительно более мощные и слабые поколения.

Суммарный вылов поколения 1951 г. (3 298,1 тыс. ц) нельзя считать пределом его возможностей. Интенсивность облова его в возрасте 5 и 6 лет в 1956 и 1957 гг. следует признать недостаточной, поскольку численность его в те годы была значительно выше, чем в возрасте 7 лет (7 и 7+) в 1958 г., когда был взят улов 1 613,8 тыс. ц. Возможно, что при правильной эксплуатации стада поколение 1951 г. могло бы дать суммарный вылов около 4 млн. ц.

Частота и периодичность появления урожайных поколений в стаде зависят, очевидно, от частоты и периодичности благоприятных условий среды, способствующих высокой эффективности нереста сельди. Причем это, по-видимому, не временно возникающие сезонные явления, а более глубокие процессы изменения гидрологии моря и общеклиматических явлений, вследствие которых возможны случаи возникновения нескольких многочисленных поколений в смежные годы, как поколения 1941, 1942, 1943 и 1944 гг., 1951 и 1952 гг.

Число неурожайных лет чаще всего равно 3—4 годам: между появлением поколений 1952 г. и 1956 г.— три, а между 1956 и 1961 гг.— четыре неурожайных года. Но известен случай шести неурожайных лет подряд между поколениями 1944 и 1951 гг.

Б. Н. Аюшин (1961) для всех сельдей Дальнего Востока связывает эту периодичность с существующей аналогичной периодикой изменения интенсивности Куроисио, которое определяет все гидрологические и климатические процессы северной части Тихого океана.

Появление урожайных поколений, как видно из рис. 4, кроме того, приурочено к периодам повышения уловов сельди, то есть к периодам высокой численности стада.

Высокая численность популяции в периоды повышения уловов обуславливалась наличием в промысловом стаде соответствующих высоко- и среднеурожайных поколений. Преобладающее значение последних прослежено по возрастному составу стада в эти годы. Таким образом, для появления урожайного поколения необходима высокая численность «родительского» стада, что является неизменным условием обильного нереста.

На рис. 9 отмечен период облова высоко- и среднеурожайных поколений, когда они имеют еще сравнительно высокую численность. Количеством составляющих стадо мощных поколений обуславливаются относительно небольшие или, наоборот, весьма резкие колебания уловов.

Если частота появления поколений высокой численности не превышает периода высокой численности «родительских» поколений в нересто-

вой популяции (3—4 года), то колебания уловов бывают несколько сглажены. Если же высоко- и среднеурожайные поколения возникают с меньшей частотой (через 5—6 лет), тогда на смену им не успевают прийти поколения высокой численности. В таком случае в течение

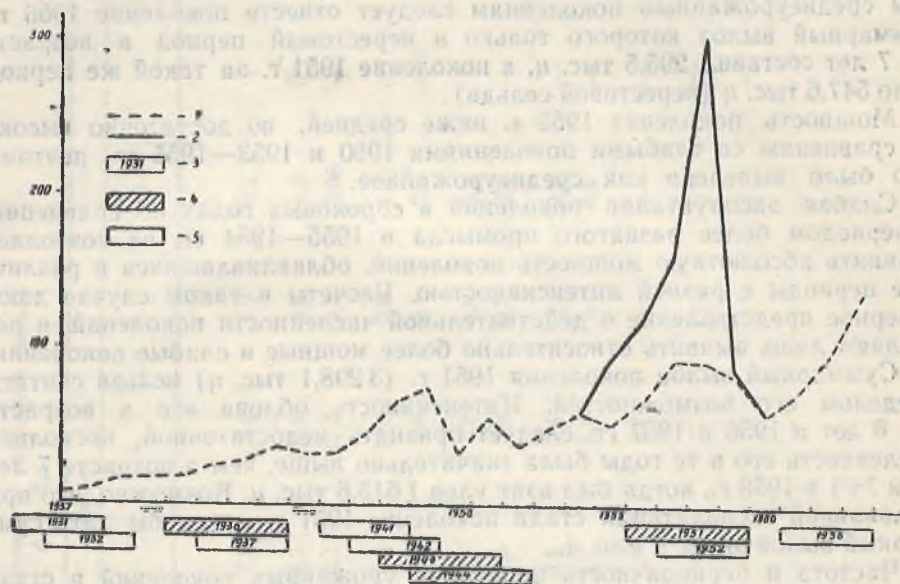


Рис. 4. Уловы гижигинской нерестовой сельди за 1937—1963 гг. (тыс. ц) и периоды высокой численности урожайных поколений:

1 — береговой лов сельди в Гижигинской губе; 2 — уловы нерестовой сельди вместе с активным ловом; 3 — годы выклева поколений высокой численности и период их массового присутствия в промысловом стаде; 4 — высокоурожайные поколения; 5 — среднеурожайные поколения.

1—2 лет наблюдается депрессивное состояние промыслового стада, тогда неизбежно резкое снижение уловов и увеличение их в нерестовый период невозможно вследствие низкой численности нерестовой популяции, а в нагульный период увеличение уловов может привести к значительному прилову молоди.

НЕРЕСТОВЫЙ И НАГУЛЬНЫЙ АРЕАЛЫ ГИЖИГИНСКО-КАМЧАТСКОЙ СЕЛЬДИ

С началом интенсификации рыболовства в восточной части Охотского моря в 1955 г. совпадает начало систематических исследований ареала нерестовой сельди Гижигинской губы, для которой в то время были не выяснены районы нагула, и нагульной сельди из района западного побережья Камчатки, нерестилища которой оставались неизвестными.

В 1955 г. было отмечено большое сходство возрастного состава сельди из этих районов, а именно: около 90% популяции составляли особи 4 лет в Гижигинской губе и 4+ — у западного побережья Камчатки.

Мечение весенней сельди Гижигинской губы, начатое автором в 1957 г., и вторичная поимка меченых рыб в районе западного побережья Камчатки и северных Курильских островов (в том числе со стороны Тихого океана) подтвердили принадлежность сельди из этих районов к единому стаду, названному гижигинско-камчатским. О высокой численности популяции в то время свидетельствовали высокие уловы нагульной сельди. Сравнение мощности скоплений нагульной сельди у юго-западного побережья Камчатки и нерестовой сельди в Гижигинской губе

на основании аэровизуального обследования также позволяло считать, что нерестилища Гижигинской губы не могут быть достаточными для нереста такого большого количества сельди, нагуливающейся у западного побережья Камчатки.

В этой связи в 1957 и 1958 гг. в результате обследования прибрежных вод Западной Камчатки, проведенного Б. Н. Аюшиным, было отмечено хорошее заполнение известных нерестилищ, так называемой пенжинской сельди, а также нерестилищ, расположенных южнее вдоль Камчатки — от пос. Палана до пос. Усть-Хайрюзово. Во всех этих районах, как и в Гижигинской губе, в косяках сельди значительно преобладало высокоурожайное поколение 1951 г.

В дальнейшем (1959—1960), с понижением численности рассматриваемого стада сельди, вследствие «выхода» урожайных поколений, резко упала мощность подходов сельди на нерест не только в Гижигинской губе, но также и в районе северо-западного побережья Камчатки, где постоянно заполняемыми остались лишь нерестилища у пос. Усть-Хайрюзово.

Интересно отметить, что в 1957 и 1958 гг. сельдь с текучими половыми продуктами Б. Н. Аюшин наблюдал в районе пос. Озерная (юго-западное побережье Камчатки). Это явление отмечалось также многими исследователями в 20—30-х годах настоящего столетия.

Так, И. Ф. Правдин (1928) отмечал два подхода сельди к Больше-рецкому району (Западная Камчатка) — весенний и осенний, хотя и подчеркивал, что количество сельди здесь не ежегодно одинаково велико.

В 1929 г. А. А. Данилов (архивы Камчатского отделения ТИНРО) наблюдал косяк сельди с текучими половыми продуктами в районе Ичи.

Для района Озерной различными наблюдателями (Костюченко и др.) в то время было установлено, что с середины — конца мая сюда подходят на нерест большие стаи сельди. Преобладающие возрастные группы 7—8 лет. Отдельные экземпляры достигают длины 38—39 см. После небольшого перерыва (конец мая — начало июня), в конце первой — начале второй декады июня наблюдаются массовые подходы в прибрежную зону отнерестовавшей, интенсивно питающейся калянусом сельди, жирность которой составляет 9—10%.

В некоторые годы подходы сельди сдвигаются: первый — до 22 июня, второй — до 24 августа.

Скопления сельди в районе Озерной продолжают удерживаться в течение июля, августа и сентября, иногда с перерывом в июле, но промысел ее прекращается в начале июня в связи с переходом на лов лососей крупнейшими ставными неводами.

А. И. Амброс (1932) указывал, что в июне 1932 г. у Пымты сельдь забила икрой все ловушки ставных неводов, нерест был массовым, но продолжался 3—4 дня. Позже, с 10—13 до 25 июня, наблюдались массовые подходы отнерестовавшей сельди почти ко всем участкам рыбокомбината, причем до 20 июня ловилась только крупная нежирная сельдь размером 30—36 см в возрасте от 6 до 10 лет, а затем после 20 июня появилась повсеместно также мелкая жирная сельдь размером 24—26 см, в возрасте 4—6 лет.

К. И. Панин (1934) отмечал, что в районе протяженностью около 80 миль — от р. Митоги до р. Воровской — подходило наибольшее количество сельди. Основные подходы и массовый лов сельди в этом районе наблюдались с середины до конца июня. В августе и сентябре подходы к берегам и уловы часты, но нерегулярны.

Этот же автор указывал, что, по наблюдениям А. В. Горского в 1930 г., 30 мая и 2 июня контрольными сетями поймано до 500 шт. сельди с текучими половыми продуктами.

В отдельные годы сотрудники камчатских наблюдательных пунктов отмечали выбросы икры на берегу (что имеет место также и в Гижигинской губе). В районе Озерной в 1930 г. на протяжении нескольких километров в первой декаде июня после сильного прибоя толщина выброшенной на берег икры достигала 10 см.

А. И. Амброс (1932) указывал, что вдоль побережья Западной Камчатки мелководья развиты слабо и по своим топографическим особенностям (отсутствие бухт и заливов) этот район неудобен для икрометания, поэтому нерестовые подходы здесь не могут иметь большого масштаба.

Тем не менее на основании изложенного можно полагать, что до 1939 г., вероятно, нерестовый ареал гижигинско-камчатской сельди не ограничивался существующими в настоящее время границами и простирался вдоль западного побережья Камчатки к югу от Пенжинского залива вплоть до Озерной, где периодически наблюдались подходы сельди на нерест. Возможно, что более широкий нерестовый ареал гижигинско-камчатской сельди в указанный период зависел от более высокой в то время численности стада, подобно 1957 и 1958 гг., когда высокая численность стада обуславливалась наличием в нем высокоурожайного поколения 1951 г. в возрасте 6 и 7 лет и среднеурожайного поколения 1952 г. в возрасте 5 лет и был констатирован подход сельди на нерест к району Озерной. Однако вопрос о крайних точках нерестового ареала требует серьезного дальнейшего исследования. В частности, крайним западным нерестилищем гижигинско-камчатской сельди некоторые исследователи склонны считать район Тауйской губы. Это должно выясниться в ближайшие годы с помощью мечения.

Таким образом, в настоящее время можно считать, что нерест гижигинско-камчатской сельди происходит на нерестилищах от пос. Туманы вдоль побережий Пенжинского залива до пос. Усть-Хайрюзово, а в годы высокой численности возможно расширение нерестового ареала ее вдоль западного побережья Камчатки до Озерной. Пределы расширения нерестового ареала, а также смешивание гижигинско-камчатской сельди с другими стадами дальневосточных сельдей на границах ареала еще недостаточно исследованы.

Изменение нерестового ареала в зависимости от гидрологических условий подробно показано А. Н. Пробатовым (1954) для сахалино-хоккайдской сельди. Не располагая подробными данными по гидрологии районов нереста, рассмотрим изменение нерестового ареала в связи с численностью нерестовой популяции гижигинско-камчатской сельди (рис. 5—9).

Прежде всего следует отметить, что нерестилища в вершине Гижигинской губы и в районе пос. Усть-Хайрюзово заполняются ежегодно, поэтому мы называем их основными центрами нерестового ареала.

1955 г. соответствует низкому уровню промыслового запаса гижигинско-камчатской сельди, поскольку в этом году, после шести неурожайных лет, в стадо вступила только небольшая часть зрелых четырехгодовиков высокоурожайного поколения 1951 г. Эти впервые нерестующие особи, вследствие малочисленности старшевозрастных категорий сельди, составляли около 90% нерестовой популяции. Ареал нереста был чрезвычайно узким. Аналогичное явление имело место в 1960 г., когда основу нерестовой популяции также составляли четырехгодовики среднеурожайного поколения 1956 г. (рис. 5).

Протяженность заполненных нерестилищ в это время оказалась еще меньше, чем в 1955 г. (табл. 3).

Таким образом, если основную часть нерестовой популяции составляют впервые созревающие четырехгодовики (численность их составляет

в среднем 10,7% поколения, табл. 2), протяженность нерестового ареала характеризуется наименьшими значениями, причем около 80—90% нерестилищ остаются незаполненными. Известно, что в такие годы в гижигинско-камчатском стаде сельди возникают только неурожайные поколения.

Таблица 3
Протяженность заполненных нерестилищ гижигинско-камчатской сельди за ряд лет

Годы нереста	Протяженность заполненных нерестилищ			Преобладающее поколение	
	миль	% ¹ к 1957 г.	в среднем % ²	год выклева и урожайность	возраст
1955	55	22,9		1951 г.— высокоурожайное	4
1956	186	77,5		и 1952 г.— среднеурожайное	5 и 4
1957	240	100,0	59,0		6 и 5
1958	150	62,9			7 и 6
1959	67	27,9			8 и 7
1960	29	12,1		1956 г.— среднеурожайное	4
1961*	60	29,2			5
1962	128	53,3	34,0		6
1963	120	50,0			7
1964	57	23,8			8

* За 1961 г. данные о заполнении нерестилищ вдоль побережья Северо-Западной Камчатки отсутствуют.

В процессе увеличения численности промыслового стада за счет созревания все большей и большей части урожайных поколений, составляющих его основу, наблюдается расширение нерестового ареала, тем больше, чем выше численность. Так, в 1956 и 1957 гг. при наличии в составе стада высокоурожайного поколения 1951 г. в возрасте 5 и 6 лет, сопровождаемого среднеурожайным поколением 1952 г., наблюдался относительно широкий нерестовый ареал, что, вероятно, наряду с другими факторами, способствовало появлению в 1956 г. среднеурожайного поколения. В период нереста последнего в 1962 и 1963 гг. в возрасте 6 и 7 лет наблюдалось расширение ареала по сравнению с 1960 г. (За 1961 г. отсутствуют данные по заполнению нерестилищ у Северо-Западной Камчатки). Наибольшая протяженность нерестового ареала в годы массового нереста шестигодовиков является показателем максимальной численности поколения в этом возрасте, снижение численности поколений, составляющих основу нерестовой популяции, повлекло за собой сужение нерестового ареала в 1959 и 1964 гг. Основу стада в этот период составляли восьмилетовики. В таком возрасте численность поколений в значительной степени снижается под влиянием естественной убыли, а также существующего промысла.

Если принять наибольшую за последние годы протяженность заполненных нерестовых площадей в 1957 г. за 100%, можно отметить нередкое значительное недозаполнение нерестилищ гижигинско-камчатской сельди на 70—80% (1955, 1959, 1964) и даже на 88% (1960).

Таким образом, руководствуясь возрастным составом популяции и представлением о численности составляющих его поколений, можно заранее предполагать возможную ширину нерестового ареала в том или ином году, учитывая также условия, влияющие на распределение сельди в период нереста.

Миграции гижигинско-камчатской сельди, как и для других сельдей, начинаются с пассивного дрейфа молоди, который приводит к уносу молоди с мест нереста и широкому расселению ее в заливе Шелихова

и за его пределами. Дрейф молоди переходит в дальнейшем в активные миграции. Относительно нагульной сельди, обитавшей в летне-осеннее время в западно-камчатских водах, первое упоминание имеется у Н. В. Слюнина (1900), который полагал, что «главное сельдевое руно» проходит вдали от западного берега Камчатки. В 1927 г. П. А. Русаков, говоря о перспективах развития рыболовства, указал, что Западно-Камчатский район наиболее богат сельдью и весьма перспективен для развития рыболовства.

А. И. Амброз (1932), обобщая данные камчатских наблюдательных пунктов, считал летние заходы сельди в ставные невода эпизодическими, поскольку обычно нагул ее происходит в открытом море.

На основании сравнения средней длины сельди по отдельным пунктам западного побережья Камчатки Амброз установил, что в течение сезона происходит уменьшение средних размеров рыбы в северных районах, а для южных отмечено их постоянство и даже некоторое увеличение, на основании чего он пришел к выводу о перемещениях косяков сельди в начальные периоды сезона с севера на юг.

К. И. Панин (1934, 1950), объединяя сельдь Авачинского залива и района Озерной (западное побережье Камчатки), предполагал наличие нагульных миграций ее от Курильских островов вдоль западного побережья Камчатки на север.

Вторичные поимки меченой сельди из Гижигинской губы последовательно в районах Пытмы, Кихчика, Озерной (западное побережье Камчатки) и китокombината Подгорного (океанское побережье о. Парамушир) в 1957 г. подтвердили наличие нагульных миграций ее с севера на юг в районы основных нагульных концентраций у юго-западного побережья Камчатки и выход в Тихий океан. Проникновение части сельди летом в океан через северные Курильские проливы, так же как и обратная миграция в осеннее время, неоднократно подтверждались сообщениями промысловых и поисковых судов, работавших в этих районах в 1957 и 1958 гг.

Обнаруженные в августе 1957 и 1958 гг. скопления нагульной сельди в районе г. Петропавловска в массе состояли из рыб поколения 1951 г., близких по размерному составу гижигинско-камчатской сельди из района Озерной.

На основании изложенного относительно гижигинско-камчатской сельди Б. Н. Аюшиным было высказано мнение, что известная «жупановская» сельдь представляла собой сельдь гижигинско-камчатского стада.

Таким образом, как нерестовый ареал, так и протяженность нагульных миграций гижигинско-камчатской сельди — более 700 миль до северных Курильских островов и около 900 миль до района г. Петропавловска, сравнительно с другими стадами сельди, следует признать значительными, способными обеспечить нерест и нагул популяции высокой численности.

ИЗМЕНЕНИЕ АРЕАЛА ГИЖИГИНСКО-КАМЧАТСКОЙ СЕЛЬДИ

В течение ряда последних лет, начиная с 1961 г. и до настоящего времени, научно-исследовательскими экспедициями ТИНРО, поисковым и промысловым флотом и авиаразведкой ежегодно отмечалось отсутствие скоплений нагульной гижигинско-камчатской сельди в районах ее прежнего откорма у юго-западного побережья Камчатки.

Для нагула рыб бореального комплекса, как указывают многие исследователи, наиболее важное значение имеют области полярного гидрологического фронта, к которым обычно бывают приурочены районы основного откорма.

По материалам многолетних экспедиций ТИНРО (1955—1959), по данным И. М. Мещеряковой (1959) и А. И. Кузьминой (1959), у юго-западного побережья Камчатки и северных Курильских островов неоднократно наблюдалось обильное развитие зоопланктона, наличие высоких биомасс которого Т. С. Расс (1959) рассматривает в зависимости от гидрологического фронта, образующегося вследствие стыка тихоокеанских вод, входящих через проливы, с собственно охотоморскими водами.

В этой области и происходил нагул тижигинско-камчатской сельди в 1955—1960 гг. Протяженность нагульных миграций тижигинско-камчатской сельди не оставалась постоянной и изменялась в связи как с условиями среды, так и с численностью популяции.

Так, в 1957 и 1958 гг. отмечавшийся выше откорм некоторой части тижигинско-камчатской сельди в районе юго-восточного побережья Камчатки и у океанского побережья о. Парамушира можно объяснить как расширение ареала под влиянием высокой численности популяции. В 1959 г. ареал нагула тижигинско-камчатской сельди ограничивался лишь водами юго-западного побережья Камчатки (без выхода в Тихий океан). Это сокращение ареала наступило при благоприятных условиях нагула и явилось следствием уменьшения промыслового запаса, в связи с понижением численности урожайных поколений 1951 и 1952 гг. под влиянием естественной смертности и промысла и вступлением в промысловое стадо неурожайных поколений 1953, 1954 и 1955 гг.

В 1961 г. вступление в промысловый запас среднеурожайного поколения 1956 г. (равного по своей мощности приблизительно половине высокоурожайного поколения 1951 г.) могло обеспечить сравнительно высокие уловы нагульной сельди в течение не менее 3 лет в возрасте 5, 6 и 7 лет, однако у юго-западного побережья Камчатки эта сельдь не образовывала нагульных скоплений.

Большинство исследователей (в частности Б. Н. Аюшин, а также автор) причиной изменения ареала нагула тижигинско-камчатской сельди считают изменение гидрологического режима восточной части Охотского моря.

В результате анализа данных по гидрологии западно-камчатского промыслового района за 1962 г. Е. К. Шелеговой (1962) прослежено нарастание интенсивности поступления тихоокеанских вод в Охотское море. Косвенным показателем мощности этого процесса, по мнению указанного автора, может служить положение кромки льда в зимнее время, так как чем больше поступает теплых океанических вод к юго-западному побережью Камчатки, тем дальше на север и запад отходит кромка охотоморских льдов.

Так, например, в феврале 1959 г. кромка льда располагалась таким образом, что СРТ перспективной разведки, направлявшийся на поиски зимних скоплений тижигинско-камчатской сельди в район Кихчика — Пымты, не смог пройти в Охотское море через Северо-Курильские проливы.

По данным ледовой разведки (по Е. К. Шелеговой), межгодовые различия в положении кромки льда таковы, что на широте Кихчика в середине апреля 1959 г. кромка льда располагалась в 110 милях, в 1960 г. — в 180 милях, в 1961 г. — в 300 милях, в 1962 г. — в 250 милях, в 1963 г. — в 350 милях к западу от берегов Камчатки.

В связи с нарастанием интенсивности притока океанических вод в последние годы происходило смещение на север и запад зоны стыка тихоокеанских вод с охотоморскими, что в свою очередь должно было повлечь за собой и смещение в тех же направлениях наиболее благоприятных для нагула сельди условий. Причем зона взаимодействия тихо-

океанских вод с охотоморскими с наступлением летнего прогрева лучше прослеживается на глубине 50 м и более. «Границей» этого взаимодействия (по Е. К. Шелеговой) можно считать положение изотермы плюс 1° на горизонте 50 м, которая в конце июня 1962 г. располагалась на широте Большерецка (52°30' с. ш.). По данным экспедиции Магаданского отделения ТИНРО, в первых числах июля 1963 г. эта «граница» располагалась на 130 миль севернее (54°40' с. ш.), а в августе — еще севернее (55° с. ш.).

Заключение о тесной связи между положением гидрологического фронта и местами концентрации сельди хорошо иллюстрируется данными О. А. Харитоновой по гидрологии северной части Охотского моря для охотской нагульной сельди.

Гидрологический фронт в районе западного побережья Камчатки был очень слабо выражен и характеризовался небольшим перепадом температуры.

В 1964 г. процесс интенсивного притока тихоокеанских вод в восточную часть Охотского моря продолжался, хотя изотерма +1° на горизонте 50 м в середине июня 1964 г. (по данным ТИНРО) располагалась несколько южнее, чем в 1963 г. (в районе Большерецка). Местные небольшие гидрологические фронты чаще, чем в других районах, формировались в районе Сопочного и Усть-Хайрюзово.

Распределение и состав макропланктона как в районе юго-западного побережья Камчатки, так и во всей восточной части Охотского моря, включая воды Пенжинского залива, в 1963 г., по данным Л. К. Котляр (1964), находились под сильным воздействием тихоокеанских вод. Отмечено проникновение в высокие широты (Охотского моря) типичных представителей тихоокеанской фауны.

Из литературных источников известно, что сельдь, как правило, избегает зон «цветения», однако многие исследователи (Н. В. Пчелкина, 1939; Б. П. Мантейфель, 1941; Б. Н. Аюшин, 1951, 1956; И. М. Мещерякова, 1959; Л. К. Котляр, 1965) указывают, что скопления сельди нередко продолжительное время держатся в зонах «цветения». При этом наблюдается приуроченность концентраций сельди к тем или иным планктонным и, в частности, фитопланктонным комплексам: для атлантическо-скандинавских сельдей (Мантейфель, 1941) — к районам развития теплолюбивых перидиниевых водорослей (особенно *Peridinium depressum*); для охотской сельди (Аюшин, 1951, 1956) — к местам массового развития *Thalassiosira* и особенно *Nitzschia*. Области «цветения», вызванного массовым развитием *Chaetoceros*, охотская сельдь избегает. Вероятно, такая же зависимость существует и у гижигинско-камчатской сельди. В заливе Шелихова, где в июне 1963 г. отмечались высокие биомассы фитопланктона (в том числе *Chaetoceros*) встречались лишь отдельные разрозненные стаи сельди, дававшие штучные уловы. Во второй половине июня 1964 г. в этом заливе «цветение» отсутствовало и был отмечен нагул косяков сельди, продолжавшийся до июля.

В районе Ичи, в прибрежных водах, в течение последних двух лет (1963, 1964) прослежено обильное «цветение» во второй половине июня — начале июля. Через поля «цветения» отмечено проникновение косяков сельди,двигающихся вдоль берегов, а затем с наступлением летнего прогрева до 10—13° — отход в открытое море за пределы зоны «цветения».

Биомассы зоопланктона в районах обильного «цветения», как правило, низкие, не превышают 100—200 мг/м³, и сельдь в таких районах не питается.

В районе Озерной, где в прежние годы происходил нагул гижигинско-камчатской сельди, и в центральной части Охотского моря (один из пред-

полагавшихся районов нагула) наблюдалась область более высоких биомасс зоопланктона: от 500 до 1 000 мг/м³ и выше. Но несмотря на это, в 1963 г. сельдь в указанных районах не была обнаружена.

Таким образом, причины резкого изменения районов нагула гижигинско-камчатской сельди остаются пока недостаточно ясными. Распределение кормовых полей планктона или изменение численности популяции, по-видимому, не могли вызвать столь значительного изменения нагульного ареала рассматриваемого стада сельди. Можно полагать, что отмеченное выше усиление притока тихоокеанских вод в восточную часть Охотского моря и отсутствие устойчивых гидрологических фронтов на стыке этих вод с охотоморскими водами в районе западного побережья Камчатки, вероятно, и повлекло за собой изменение районов нагула сельди.

Что же касается распределения сельди в восточной части Охотского моря, то в 1963 и 1964 гг. оно сложилось следующим образом.

Отходящие на нагул косяки сельди в течение первой декады июня 1963 г., а в 1964 г. до конца второй декады июня концентрировались в центральной части Гижигинской губы (Правоторова, 1963).

В то же время косяки отнерестовавшей сельди были обнаружены в районе Воямполки над глубинами 5—27 м. Размеры сельди — 27—28 см. Несколько южнее этих скоплений, а также вблизи Внутренней губы в придонном слое в июне 1963 г. были обнаружены (экспедицией Магаданского отделения ТИНРО) ранее неизвестные скопления молоди сельди в возрасте от 1 до 3 лет на различных горизонтах от поверхности до дна.

В район Ичи как до изменения ареала нагула, так и после него в 1963 г. и 1964 г. во второй декаде июня ежегодно подходят к берегу как мелкие приповерхностные, так и крупные от дна до поверхности косяки «рекрутов», которые в небольшом количестве облавливаются кошельковыми неводами (от 30—40 до 150 ц на замет) и дрейфтерными сетями (1—2 ц на сеть), а в прибрежной зоне — также и ставными неводами.

Постепенно к этим скоплениям заметно примешивается взрослая гижигинско-камчатская сельдь, после чего скопление раздваивается: одна часть, где преобладают младшие возрастные группы сельди, смещается вдоль Камчатки к югу весьма незначительно, вторая часть — преимущественно зрелая сельдь — мигрирует быстрее. В 1963 и 1964 гг. эта взрослая сельдь в своем распространении к югу достигала района Крутого-рово, а отдельные скопления проходили до района Кихчика.

В конце июня с усилением летнего прогрева сельдь повсеместно отошла от берегов Камчатки на расстояние около 15 миль, плотность ее скоплений уменьшилась.

В начале июля 1963 и 1964 гг. авиаразведкой Камчатрыбпрома были отмечены обратные перемещения косяков сельди к северу и северо-западу, в район Сопочного и Усть-Хайрюзово.

В этом районе небольшие скопления сельди были обнаружены промразведкой Камчатрыбпрома во второй половине июля 1962 г. (Правоторова, 1963).

Работавшие здесь в течение первой половины июля 1963 г. около 10 промысловых судов имели уловы до 1—2 ц на одну дрейфтерную сеть. К концу периода, с переходом сельди на питание калянусом, промысел ее по этой причине был прекращен. Флот перебазировался в район о. Завьялова на добычу охотской нагульной сельди.

Частые эхолотные записи мелких косяков сельди в этом районе показывали возможность облова сельди дрейфтерными сетями. Уловы экспедиционного судна (МО ТИНРО) достигали 2 ц на одну дрейфтерную

сеть, улов промыслового СРТ — 150 ц за дрейф. Это подтвердило наличие промысловой концентрации сельди в данном районе.

Устойчивость этих скоплений была прослежена также в августе и сентябре 1963 г., хотя состав косяков менялся. Промышленного лова сельди в 1963 г. не было. В июле 1964 г. около 200 судов охотморской экспедиции начали промысел сельди у Крутогорovo — Ичи, затем сместились вслед за сельдью в район Сопочного и Усть-Хайрюзово. Общий вылов составил 103 тыс. ц. В третьей декаде июля плотность скоплений сельди здесь значительно уменьшилась, начался период калянусного питания ее, и флот так же, как и в прошлом 1963 году, перешел на промысел охотской сельди в северную часть Охотского моря.

В вершине Гижигинской губы в сентябре 1963 г. были констатированы подходы сельди в прибрежную зону. В небольшом улове ставными сетями обнаружено 2 экземпляра сельди, помеченной весной этого года, в том же районе. Несколько косяков обловлены у входа в залив Шелихова.

Работавшая с 1 по 7 июля у западного побережья Камчатки экспедиция МО ТИНРО от Ичи до Парамушира сельди не обнаружила.

Проверка этого района в конце июля — начале августа с периодическим удалением от берега на 300 миль также не дала положительных результатов: разреженные косяки сельди, обнаруженные над глубинами 100—200 м в районе Ичи и Крутогорова, а также в 70—90 милях к западу от этих пунктов, в процессе облова их дрейфтерными сетями давали штучные уловы. В районе Озерной и северных Курильских островов сельдь отсутствовала.

Таким образом, в 1963 и 1964 гг. нагульная гижигинско-камчатская сельдь доходила до района Крутогорова и Кихчика, после чего не пошла, как обычно, на юг, а повернула на север и северо-запад.

В районе юго-западного побережья Камчатки, включая прикурильские воды Тихого океана, сельдь отсутствовала и не проникала южнее зоны стыка тихоокеанских вод с охотморскими (в 1963 и 1964 гг. — в районе Кихчика — Большерецка), что подтверждает предположение Е. К. Шелеговой о нагуле гижигинско-камчатской сельди к северу, а возможно, и к западу от границы стыка охотморских вод с тихоокеанскими.

В северной части Охотского моря достаточно четко наметившийся в июле устойчивый гидрологический фронт определил район массовых скоплений охотской нагульной сельди (Харитонova, 1965) у о. Завьялова — полуострова Кони (58°30'—59°00' с. ш., 148°30'—152°00' в. д.) с июля до октября. Восточнее этого района до 154°36' в. д. (зал. Бабушкина) с 19 по 28 июля экспедиция МО ТИНРО обнаружила косяки на горизонте от 5 до 15 м, размером 2×2 м, 5×5 м и 10×10 м.

К югу охотская сельдь распространилась до 57°30'—57°40' с. ш. Южнее от этой параллели (в центральной части Охотского моря), несмотря на тщательную проверку, сельдь не была обнаружена, встречались лишь массовые скопления медуз.

Анализируя распределение сельди в северной и восточной части Охотского моря, нельзя провести точной границы ареалов нагула охотской и гижигинско-камчатской сельди. В этой связи заслуживают внимания данные размерно-возрастного состава нагульной сельди из различных районов лова (табл. 3). Эти данные указывают на существование резких различий между охотской и гижигинско-камчатской нерестовой сельдью в преобладании различных возрастных групп в стадах, а так же в размерном составе.

Так, в Гижигинской губе 81,7% улова составляла сельдь поколения 1956 г. в возрасте 7 лет, а размерная группа рыб длиной свыше 27 см — 79,5%; в районе Охотска (Тюрнин, 1965) на эту группу приходилось лишь

36,6%¹, в массовом количестве нерестовали пятигодовики 1958 г.—44,6% и шестигодовики поколения 1957 г.—51,6% улова.

В нагульных скоплениях сельди эти различия обычно менее четки, вследствие поглотения стада «рекрутами», но не исчезают.

В районе Ича — Крутогорovo в июне в массовом количестве встречалась мелкая сельдь размером 23—26 см, в возрасте 5+—6+ лет. Как размерно-возрастной состав, так и высокая жирность рыб подтверждают, что в этом районе в июне 1963 г., как и в предыдущие годы, откармливалась неполовозрелая сельдь, не принимавшая участия в нересте (стадии зрелости гонад II). В улове от 13 августа в этом районе возросло количество крупной рыбы размером 27—34 см (48%) и особи в возрасте 7+ составили 15,3%. Это явление характерно было также для района Хайрюзово, где количество восьмилеток (7+) поколения 1956 г. в конце июля и сентябре возросло до 29% и 13%¹ (соответственно).

Увеличение количества старших возрастных групп в уловах могло произойти за счет подхода на нагул в эти районы крупной взрослой сельди после нереста. Подобный размерно-возрастной состав ее наблюдался также у входа в залив Шелихова. В вершине залива (Гижигинская губа) ставными сетями в сентябре облавливалась в основном молодь. Взрослая сельдь (7+) составляла 8,3%, среди которой 2 экземпляра оказались помеченными весной в этом районе.

В северной части Охотского моря, у о. Завьялова — п-ва Кони, где наблюдались массовые скопления охотской сельди, в июле в уловах преобладали особи длиной 25—28 см, в возрасте 5+ и 6+. Восточнее, у залива Забияка, в это время нагуливалась более крупная сельдь, главным образом, длиной 26—29 см. Позже размерно-возрастной состав этой сельди стал близок к тому, что и в районе о. Завьялова. В такой же последовательности менялся состав косяков у залива Бабушкина. Поколение 1956 г. (7+) достигало в этом районе около 8—10%¹.

Возрастной состав сельди из района залива Бабушкина, с преобладанием рыб в возрасте 5+ и 6+ (поколение 1958 и 1957 гг.) позволяет считать этот район восточной границей ареала нагула охотской сельди, куда в процессе нагула прошла только наиболее крупная сельдь поколений 1958 и 1957 гг. Этим объясняется также тот факт, что у о. Завьялова в отдельных уловах значительно преобладала сельдь поколения 1958 г. в возрасте 5+, а дальше к востоку — 6+ (Харитонов, 1965).

Продвижение охотской сельди так далеко на восток — явление нередкое, особенно в годы высокой численности стада. Так, например, в 1958 г., при наличии в стаде высокоурожайного поколения 1952 г. в возрасте 6+, нагульный ареал охотской сельди простирался до 154° в. д. (Б. В. Тюрнин, по О. А. Харитоновой, 1965). В 1963 г. наличие в стаде двух высокоурожайных поколений 1958 и 1957 гг. в возрасте 5+ и 6+, в сочетании с особенностями гидрологического режима обусловило несколько большее, чем в 1958 г., распространение этой сельди к востоку.

Количество восьмилеток (7+) поколения 1956 г. в северной части Охотского моря колебалось в пределах 3—6%¹. Увеличение их количества в отдельных сентябрьских уловах у о. Завьялова до 16—17% связано, видимо, с началом осеннего скосячивания сельди, сопровождающегося некоторым перераспределением скоплений и объединением в косяки рыб, близких по размеру и возрасту.

Рассмотренные данные возрастного состава сельди показывают, что такого большого количества рыб поколения 1956 г., как в Гижигинской губе в период нереста в 1963 г., ни в одном районе нагула не наблюдалось. В районах Крутогорovo, Хайрюзово и у входа в залив Шелихова относительное значение восьмилеток (7+) в нагульных скоплениях было выше, чем в других районах нагула, но процентное соотношение всех воз-

растных групп в уловах у западного побережья Камчатки значительно отличалось от возрастного состава весенней гижигинско-камчатской сельди. Причем столь значительные отличия невозможно объяснить только вступлением в стадо «рекрутов», поскольку последние были представлены слабыми поколениями 1959 и 1960 гг. Поэтому возможно, что, кроме обнаруженных районов нагула, часть гижигинско-камчатской сельди, вероятно, оставалась на лето в Пенжинском заливе, где отмечались подходы ее к берегам вместе с молодь в зону облова ставными сетями. Это подтверждается вторичной поимкой меченых рыб.

Отсутствие ярко выраженных фронтов в восточной части Охотского моря, видимо, способствовало образованию в этих районах мелких разрозненных скоплений сельди. Отсутствие преград, которые бы препятствовали распространению гижигинско-камчатской сельди к западу от Пенжинского залива, и более высокий, чем на нересте в районе Охотска, процент рыб поколения 1956 г. в косяках нагульной сельди у о. Завьялова можно было бы объяснить также подходами в этот район нагульной сельди гижигинско-камчатского стада, но это предположение не подтверждается мечением.

Очевидно, частичное смешение стад, если оно имеет место, не исключает локальности основной массы охотского и гижигинского стад сельди, поскольку в нерестовый период в Охотском промысловом районе и в Гижигинской губе в течение ряда лет прослеживается преобладание различных урожайных поколений. Так, например, для периода 1956—1959 гг. в гижигинско-камчатском стаде сельди отмечалось преобладание высокоурожайного поколения 1951 г. и среднеурожайного — 1952 г.; а в охотском стаде — одного поколения 1952 г. (Тюрнин, 1964). С 1961 г. до настоящего времени основную часть гижигинско-камчатского стада составляет одно поколение 1956 г. — среднеурожайное; в охотском стаде — два высокоурожайных поколения 1957 и 1958 гг.

ПРОМЫСЕЛ

Как в нерестовый, так и в нагульный период гижигинско-камчатская сельдь, по сравнению с другими расами дальневосточных сельдей, вплоть до последнего десятилетия слабо осваивалась промыслом.

В Гижигинской губе первые рыболовные промыслы были основаны в 1922 г. (В. К. Арсеньев, 1925) и базировались на облове лососей, заходящих в реки на нерест. Начало добычи сельди в этом районе относится к 1937 г., а в Пенжинской губе — еще на год позже (Кагановский и Полутов, 1950). В обеих губах облавливались косяки нерестовой сельди, подходящие в прибрежную зону для икрометания, поэтому и промысел носил чисто прибрежный характер.

До 1945—1946 гг. лов сельди производился незначительным количеством ставных и закидных неводов, и уловы в этот период составляли несколько десятков тыс. ц (табл. 5). С увеличением числа орудий лова и их совершенствованием, заключавшимся главным образом в увеличении размеров крыла и ловушки, наблюдался также постепенный рост уловов.

Начиная с 1955 г. промысел весенней сельди в Гижигинской губе значительно активизировался, причем в большом количестве стали применяться малые кошельковые невода. Несколько рыболовных судов типа РБ и МРС успешно осуществляли зачеты кошельковых неводов со своего борта. Крупному флоту (РС, СО и СРТ) малые глубины в зоне концентраций весенней сельди не позволяли работать, поэтому экипажи их осуществляли добычу со шлюпок типа «дори» малыми кошельковыми неводами длиной 300 м и высотой 20—25 м. Количество

судов от 24 единиц в 1955 г. возросло к 1958 г. до 67, увеличились и уловы (табл. 6).

Несомненно, эффективные орудия лова — кошельковые невода — в процессе облова нерестовой сельди на глубине не более 12 м, по всей

Таблица 5

Уловы нерестовой сельди в Гижигинской губе за 1937—1964 гг., тыс. ц

Годы лова	Береговой промысел	Годы лова	Береговой промысел	Активный прибрежн. лов	Итого
1937*	6,2	1951	56,0	—	56,0
1938	9,2	1952	38,5	—	38,5
1939	15,9	1953	49,9	—	49,9
1940	16,5	1954	59,9	—	59,5
1941	16,9	1955	52,2	44,4	96,6
1942	24,9	1956	67,4	52,6	120,0
1943	28,1	1957	94,5	67,4	161,9
1944	36,1	1958	93,9	213,7	307,6
1945	32,6	1959	84,3	1,5	85,8
1946	33,5	1960	60,0	—	60,0
1947	45,4	1961	74,2	—	74,2
1948	66,5	1962	98,6	—	98,6
1949	74,9	1963	135,6	—	135,6
1950	32,4	1964	90,0	90,0	180,0

* До 1946 г. приведены данные А. Г. Кагановского и И. А. Полотова (1950).

вероятности, путем механического воздействия на заикренные водоросли наносили вред нерестилищам сельди. О масштабах этого вреда можно составить представление на следующем примере. Для 16 судов Приморьбпрома было учтено количество сделанных заметов (с «дори») за весь период промысла нерестовой сельди в 1957 г., что составило 455 заметов, или в среднем 2,8 замета на один невод.

Таблица 6

Добыча нерестовой сельди в 1955—1959 гг. активным флотом

Годы промысла	К-во судов	Улов, тыс. ц
1955	24	44,4
1956	—	52,6
1957	21	67,4
1958	67	213,7
1959	1	1,5

К этому времени с помощью мечения было установлено, что сельдь, нерестующая в Гижигинской губе, и нагульная сельдь из района юго-западного побережья Камчатки, где промысел в достаточной степени активизировался, представляет собой одно стадо. С целью обеспечения его успешного естественного воспроизводства активный лов нерестовой сельди в 1958 г. был запрещен, добыча ее стала лимитироваться. Лишь в порядке исключения применение кошельковых неводов было разрешено небольшому числу малых сейнеров, принадлежавших местным национальным колхозам, в целях поднятия экономики последних.

Это положение имеет место и в настоящее время. Однако с ростом механизации процессов транспортировки, выгрузки и обработки рыбы уловы ее значительно увеличились (табл. 5).

История промысла сельди у западного побережья Камчатки несколько иная, чем в Гижигинской губе (рис. 10).

Уловы сельди в 1913—1923 гг. исчислялись в тыс. штук.

К 1925—1927 гг. относится начало систематического лова сельди западно-камчатскими предприятиями, основанного на облове подходящей в прибрежную зону сельди пассивными орудиями лова, ставными сетями, ставными и закидными неводами. Подчеркивая перспективность сельдяного рыболовства в этом районе, П. А. Русаков (1927) указывал,

Таблица 7

Добыча сельди в 1913—1923 гг.

Годы лова	Уловы (тыс. шт)	Годы лова	Улов (тыс. шт)
1913	100	1919	26
1914	34	1920	299
1915	64	1921	397
1916	8	1922	98
1917	8	1923	47
1918	16		

что уловы сельди здесь могут возрасти за десятилетие до 2,5 млн. пудов (400 тыс. ц). Однако отсутствие активного флота сдерживало добычу сельди в этом районе. До 1954 г. нерестовую и нагульную сельдь продолжали добывать только прибрежными орудиями лова. Несколько малых сейнеров, производивших промысел кошельковыми неводами, также вели добычу в прибрежной зоне. Уловы сельди в этот период исчислялись несколькими десятками тыс. ц, достигая в отдельные годы (как 1938 и 1950) более 70 тыс. ц (табл. 8).

Таблица 8

Вылов сельди у побережий Камчатки в 1937—1964 гг. (в тыс. ц)

Год лова	Береговой		В открытом море		Итого	Всего вместе с нерестов. сельдью
	Юго-Зап. Камчатка	Юго-Зап. Камчатка	Юго-Зап. Камчатка	Юго-Восточ. Камчатка		
1937	45,3	—	—	—	45,3	51,5
1938	77,2	—	—	—	77,2	86,4
1939	39,0	—	—	—	39,0	54,9
1940	51,0	—	—	—	51,0	67,5
1941	53,0	—	—	—	53,0	69,9
1942	57,9	—	—	—	57,9	82,8
1943	54,4	—	—	—	54,4	82,5
1944	55,6	—	—	—	55,6	91,7
1945	35,5	—	—	—	35,5	68,1
1946	23,1	—	—	—	23,1	56,6
1947	27,7	—	—	—	27,7	73,1
1948	33,2	—	—	—	33,2	99,8
1949	62,6	—	—	—	62,6	137,5
1950	74,2	—	—	—	74,2	106,6
1951	16,1	—	—	—	16,1	72,1
1952	4,9	—	—	—	4,9	43,4
1953	13,9	—	—	—	13,9	68,8
1954	13,5	—	—	—	13,5	73,0
1955	111,6	257,9	—	—	369,5	466,1
1956	60,6	449,6	—	—	509,6	629,6
1957	42,2	957,8	—	—	1 000,0	1 161,9
1958	81,7	1 081,6	—	143,0	1 306,3	1 613,9
1959	17,0	560,3	—	22,4	599,7	686,7
1960	15,0	180,4	—	—	195,4	255,4
1961	—	14,8	—	—	14,8	89,0
1962	—	29,3	—	—	29,3	127,9
1963	6,8	19,4	—	—	26,2	161,8
1964	5,0	98,0	—	—	103,0	283,0

Развитие активного рыболовства у западного побережья Камчатки относится к 1955 г., когда промысловый запас охотской сельди резко снизился вследствие естественной убыли и интенсивного облова ее в нерестовый период и добывающий флот переключился на лов нерестовой и нагульной гижигинско-камчатской сельди. Высокая плотность ее скоплений на нагуле в районе юго-западного побережья Камчатки обеспечивала эффективную работу кошельковых неводов. Поэтому в дальнейшем сейнерный лов этой сельди почти полностью вытеснил более трудоемкий дрефтерный, к тому же дрейфы судов зачастую были небезопасны, поскольку сельдь образовывала скопления нередко в непосредственной близости от берегов.

В 1956 и 1957 гг. заметно увеличились уловы нагульной сельди и к 1958 г. вылов ее достиг наивысшего значения — 1 306,3 тыс. ц, а вместе с нерестовой сельдью — 1 613,9 тыс. ц.

В 1959—1960 гг. произошло снижение уловов нагульной сельди, а начиная с 1961 г. промысел ее практически прекратился вследствие изменения районов нагула.

В 1961—1963 гг. добыча нагульной гижигинско-камчатской сельди ведется лишь в районе Ича — Крутогорово, где обычно отмечаются подходы «рекрутов» в прибрежную зону (июнь), и составляет около 20 тыс. ц.

Уловы как нерестовой, так и нагульной сельди, хотя и держались в отдельные периоды на определенном уровне, никогда не оставались постоянными. На рис. 13 и 14 заметны периодические повышения и понижения уловов, охватывающие примерно одни и те же периоды лет в Гижигинской губе и у юго-западного побережья Камчатки. Это 1940—1944 гг., 1947—1951 гг., 1955—1959 гг. и 1961—1964 гг. Периоды повышения уловов совпадают с наличием в промысловом стаде сельди среднеурожайных и высокоурожайных поколений. Среднеурожайные поколения



Рис. 10. Уловы сельди у западного побережья Камчатки за 1937—1963 гг. (в тыс. ц):

1 — береговой лов сельди; 2 — уловы сельди вместе с активным ловом.

чаще всего сохраняли свое промысловое значение в течение трех лет (в возрасте пяти, шести и семи лет), высокоурожайные — в течение четырех лет (до восьмилетнего возраста).

Эти данные позволяют сделать вывод о естественных колебаниях численности популяции, вследствие которых неизбежны колебания уловов.

ВЫВОДЫ

1. Таким образом, в 1955—1960 гг. нагул гижигинско-камчатской сельди происходил у юго-западного побережья Камчатки и о. Парамушир с выходом в отдельные годы высокой численности наиболее крупной сельди в Тихий океан.

2. Гидрологический режим этих районов, а также биомассы планктона не оставались постоянными из года в год, однако некоторую стабильность их можно допустить, поскольку в это время не наблюдалось нарастания притока в Охотское море тихоокеанских вод. Основу промыслового запаса гижигинско-камчатской сельди в 1955—1959 гг. составляли высокоурожайное поколение 1951 г. и среднеурожайное поколение 1952 г.

В таких относительно стабильных условиях происходило понижение численности промысловой части стада, в связи с чем наблюдалось сужение ареала ее нагула, сопровождавшееся локализацией основной массы сельди вблизи Юго-Западной Камчатки.

3. В 1961—1963 гг., в связи с изменением гидрологического режима вод восточной части Охотского моря, гижигинско-камчатская сельдь не проходила на нагул южнее зоны стыка тихоокеанских вод с охотоморскими, а отсутствие четко выраженных полярных фронтов в восточной части Охотского моря способствовало образованию разрозненных нагульных скоплений ее на всем протяжении ареала. Устойчивые промысловые скопления отмечались лишь в районе Усть-Хайрюзово с июля по сентябрь.

4. Возможное смешивание гижигинско-камчатского стада сельди с охотским стадом в северной части Охотского моря, по всей вероятности, не исключает локальности основной массы их популяций, поскольку самостоятельная динамика численности этих стад не нарушается.

5. В годы низкой численности промыслового стада заполнение нерестовых площадей составляет всего 10—20%, в периоды высокой численности популяции расширение нерестового ареала происходит вдоль западных берегов Камчатки до района Озерной.

ЛИТЕРАТУРА

- Амброз А. И. К вопросу о сырьевых ресурсах сельди в дальневосточных водах. Журнал «Рыбное хозяйство Дальнего Востока», № 2, 1930.
- Амброз А. И. Сельдь залива Петра Великого. Известия ТИНРО, т. 6, 1931.
- Амброз А. И. Тихоокеанская сельдь. Архив ТИНРО, № 360, 1932.
- Арсеньев В. К. Гижигинский промысловый район. Журнал «Экономическая жизнь Дальнего Востока», № 6, 1925.
- Аюшин Б. Н. Весенняя сельдь северо-западной части Охотского моря. Изв. ТИНРО, т. 25, 1947.
- Аюшин Б. Н. Некоторые данные о нагульной сельди северной части Охотского моря. Изв. ТИНРО, т. 35, 1951.
- Аюшин Б. Н. Разведка сельди в северной части Охотского моря. Владивосток, 1956.
- Данилов А. А. Отчет по западно-камчатскому наблюдательному пункту. Архив Камчатского отд. ТИНРО, 1929.
- Кагановский А. Г., Полутков И. А. Сельдь Пенжинского залива. Известия ТИНРО, т. 32, 1950.
- Костюченко Р. А. Отчет по Озерновскому наблюдательному пункту за 1936 г. Архив Камчатского отд. ТИНРО, 1936.
- Костюченко Р. А. Отчет о работе Озерновского наблюдательного пункта за 1937 г. Архив Камч. отд. ТИНРО, 1937.
- Костюченко Р. А. Краткий обзор путины в Озерновском рыбокомбинате. Архив Камчатского отд. ТИНРО, 1938.
- Костюченко Р. А. Отчет Озерновского наблюдательного пункта КО ТИНРО за 1938 г. Архив Камч. отд. ТИНРО, 1938.

- Костюченко Р. А. Отчет Озерновского наблюдательного пункта Камчатской станции ВНИРО за 1939 г. Архив Камчатского отд. ТИНРО, 1939.
- Костюченко Р. А. Материалы по возрасту и темпу роста Камчатской сельди (по материалам 1940 г.). Архив Камчатского ТИНРО, 1941.
- Котляр Л. К. Особенности распределения планктона в заливе Шелихова в июне 1963 г. Изв. ТИНРО, настоящий том, 1965.
- Кузьмина А. И. Некоторые данные о весенне-летнем фитопланктоне Северо-Курильского района. Труды ИОАН, т. 36, Изд. АН СССР, 1959.
- Манаев А. И. Отчет Озерновского наблюдательного пункта за 1940 г. Архив Камчатского отд. ТИНРО, 1940.
- Мантейфель Б. П. Планктон и сельдь в Баренцовом море. Труды ПИНРО, вып. 7, 1941.
- Марти Ю. Ю. Миграция и проблема обеспеченности пищей морских рыб. Труды совещ. по динамике численности рыб. Изд. АН СССР, 1961.
- Мещерякова И. М. О планктоне Охотского моря вблизи Юго-Западной Камчатки. Изв. ТИНРО, т. 47, 1959.
- Панин К. И. Биологическая и промысловая характеристика сельди западного берега Камчатки (Кихчик-Кольский рыбпромкомбинат АКО) в путину 1934 г. Архив Камчатского отд. ТИНРО, 1934.
- Панин К. И. Характеристика сельдевых стад Камчатки, их миграции и скопления. Архив Камчатского отд. ТИНРО, 1939.
- Панин К. И. Материалы по биологии сельди северо-восточного побережья Камчатки. Изв. ТИНРО, т. 32, 1950.
- Полутов И. А. Отчет по Кихчикскому наблюдательному пункту. Архив Камчатского отд. ТИНРО, 1927.
- Правдин И. Ф. Очерк западно-камчатского рыболовства в связи с общими вопросами дальневосточной рыбопромышленности. Изв. ТОНС, т. 1, 1928.
- Пробатов А. Н. Проблема численности южно-сахалинской сельди. Труды Всесоюз. конференции по вопросам рыбного хоз-ва, 1953.
- Пробатов А. Н. Распределение и численность нерестовой сельди у восточных берегов Японского моря. Изв. ТИНРО, т. 39, 1954.
- Правоторова Е. П. О динамике численности гижигинского стада сельди. Труды совещан. по динамике численности рыб. Изд. АН СССР, 1961.
- Правоторова Е. П. О районах нагула гижигинско-камчатского стада сельди. Журн. «Рыбное хозяйство», № 12, 1963.
- Пчелкина Н. В. Распределение сельди в связи с составом зоопланктона. Труды ПИНРО, вып. IV, 1939.
- Расс Т. С. Комплексные исследования вод Северо-Курильских островов и Кроноцкого залива (Камчатка). Труды ИОАН, т. 36, Изд. АН СССР, 1959.
- Румянцев А. И. Современное состояние численности сахалино-хоккайдского стада сельди. Журн. «Рыбное хозяйство», № 4, 1958.
- Русakov П. А. Перспективы рыбного хозяйства Дальнего Востока на предстоящее десятилетие. «Экономическая жизнь», 1927.
- Световидов А. Н. «Сельдевые». Фауна СССР. Рыбы, т. II. Труды зоологич. института АН СССР, вып. I, 1952.
- Слюнин Н. В. Охотско-Камчатский край. М., 1900.
- Тюрнин Б. В. К вопросу о запасах охотской сельди. Изв. ТИНРО, настоящий том, 1965.
- Тюрин П. В. Фактор естественной смертности рыб и его значение при регулировании рыболовства. Вопросы ихтиологии, т. 2, вып. 3/24, 1962.
- Фролов А. И. О локальных формах сахалинской сельди. Изв. ТИНРО, т. 32, 1950.
- Харитоновна О. А. К вопросу о распределении нагульной сельди в северной части Охотского моря. Изв. ТИНРО, настоящ. том. 1965.
- Шелегова Е. К. Гидрологические условия у Юго-Западной Камчатки в июне 1962 г. Архив ТИНРО, 1962.
- Шмидт П. Ю. Миграции рыб. Изд. АН СССР, М., 1947.

Ос

Н
ее о
низк
мысл
томо
расп
Tiles
П
ных
нево
а та
лодн
нава
В
Шел
воть
а пр
глуб
слой
стра
чек
Т
Бол
Г
ной
И. Д
вой
ровс
Мно
нава
сте.
у на
I
в во
част
удол
I
ных
ное
I
пре
тиче
9 и