



Но, однако, наибольшие скопления рыбы, имеющие большое промысловое значение, приурочены к шельфовой области в районе от мыса Ногдан до залива Бабушкина (Аюшин, 1951). Сельдь концентрируется здесь ежегодно. В первое время после нереста косяки жирующей сельди держатся, как правило, в открытом море. К началу осени рыба обычно перемещается в район островов Завьялова и Спафарьева, где часто встречается вблизи от берега.

О сельди в водах северо-западной части Охотского моря известно с давних пор (Слюнин, 1900). Промысловый лов нерестовой сельди начал развиваться здесь с 1929 г. В первые семь лет с момента организации добычи величина улова была низкой и составляла в среднем 8611 ц (с колебаниями от 1684 т в 1929 г. до 23 295 г. в 1934 г.). С 1935 г. в результате реорганизации рыбной промышленности уловы стали возрастать и к 1945 г. достигли 262 972 ц. После 1945 г. значительно возросла техническая оснащенность рыбообрабатывающих предприятий и механизированы многие трудоемкие процессы. Улов нерестовой сельди только по Охотскому району достиг к 1953 г. 606 706 ц.

В начале 50-х годов, после проведения ТИПРО научно-промысловых исследований, в северо-западной части Охотского моря возник дрефтерный и кошельковый лов сельди в летне-осенний период. В последние годы на добычу охотской нагульной сельди регулярно выходят большие промысловые экспедиции. В 1962 г. нагульная сельдь добывалась 178 судами различного типа, общий улов которых составил 943 тыс. ц. В 1963 г. нагульную сельдь ловила флотилия в составе 220 единиц, добывших 1611 тыс. ц высококачественной рыбы (табл. 1).

Таблица 1

**Улов сельди (в ц) в северо-западной части Охотского моря за 1945—1963 гг.**

| Год  | Тауйская губа | Охотский район | Аянский район | Активный промысел | Всего     |
|------|---------------|----------------|---------------|-------------------|-----------|
| 1945 | 37 200        | 270 337        | 12 270        | —                 | 320 237   |
| 1946 | 30 000        | 251 584        | 2 662         | —                 | 284 246   |
| 1947 | 42 880        | 261 762        | 17 247        | —                 | 321 889   |
| 1948 | 26 317        | 335 565        | 493           | —                 | 362 375   |
| 1949 | 63 715        | 335 805        | 2 630         | —                 | 402 150   |
| 1950 | 38 227        | 279 579        | 33 063        | —                 | 350 869   |
| 1951 | 18 660        | 340 323        | 38 553        | —                 | 397 536   |
| 1952 | 24 227        | 602 621        | 58 436        | 6 800             | 692 084   |
| 1953 | 45 224        | 605 706        | 83            | 24 700            | 675 713   |
| 1954 | 52 999        | 307 870        | 59 540        | 44 500            | 464 909   |
| 1955 | 19 297        | 51 177         | 3 692         | —                 | 74 166    |
| 1956 | 40 765        | 108 679        | 16 083        | 4 800             | 170 327   |
| 1957 | 37 126        | 407 983        | 62 357        | 13 100            | 520 556   |
| 1958 | 35 728        | 485 735        | 24 382        | 275 600           | 821 445   |
| 1959 | 2 300         | 340 725        | 838           | 244 600           | 588 463   |
| 1960 | 18 300        | 97 024         | 1 533         | 116 800           | 233 657   |
| 1961 | 24 300        | 88 681         | 30 435        | 261 800           | 395 216   |
| 1962 | 15 600        | 151 376        | 27 701        | 943 000           | 1 137 677 |
| 1963 | 32 204        | 317 873        | 41 923        | 611 000           | 2 003 000 |

В начальный период развития промысла ежегодный улов сельди возрастал в соответствии с увеличением количества орудий лова (Аюшин, 1947). В последнем десятилетии, несмотря на значительно возросшую интенсивность промысла, уловы в отдельные годы начали сильно падать. Снижение уловов наблюдалось в 1954, 1955, 1956, 1959, 1960 и 1961 гг. Особенно резко уменьшился размер вылова в 1955 г.,

когда вместо планируемого 1 млн. ц было добыто всего 51 177 ц нерестовой сельди. Учитывая то, что промысловые усилия в годы падения уловов не ослабевали, а колебания уловов не обусловлены неблагоприятным воздействием погодных условий и не являются следствием перемещения рыбы из основного промыслового района в места менее освоенные рыболовством, можно считать, что уловы сельди за последние 10 лет колебались главным образом в соответствии с изменениями запасов. Следовательно, уменьшение вылова в 1954, 1955, 1956, 1959, 1960 и 1961 гг. можно объяснить обеднением запасов в эти годы (табл. 2).

Таблица 2

**Уловы нерестовой сельди, количество орудий лова и условия промысла  
в Охотском районе за 1952—1961 гг.**

| Год  | Ставные невода | Улов на невод, ц | Общий улов, ц | Повторяемость ветров со скоростью 5 м/сек и более по срочным наблюдениям | Число ледовых дней в пути |
|------|----------------|------------------|---------------|--|---------------------------|
| 1952 | 79             | 7628             | 602 621       | 61   | 1                         |
| 1953 | 79             | 7667             | 605 706       | 31   | 20                        |
| 1954 | 87             | 3538             | 307 870       | 28   | —                         |
| 1955 | 101            | 506              | 51 177        | 47   | 28                        |
| 1956 | 81             | 1341             | 108 679       | 59   | 8                         |
| 1957 | 67             | 6089             | 407 983       | 105  | —                         |
| 1958 | 70             | 6939             | 485 735       | 91   | 2                         |
| 1959 | 67             | 5085             | 340 725       | 73   | 22                        |
| 1960 | 66             | 1470             | 97 024        | 58   | —                         |
| 1961 | 56             | 1948             | 109 116       | 62   | 7                         |

Накопленные за годы исследований биостатистические материалы (в данной статье использованы данные Аюшина Б. Н., Роганова А. Н. и Тюрнина Б. В.) свидетельствуют о том, что колебания запасов охотской сельди вызываются частым чередованием малочисленных (неурожайных) и мощных по численности (высокоурожайных) поколений. На основании имеющихся материалов по суммарному промысловому возврату высокоурожайных и неурожайных поколений можно установить, что высокоурожайное поколение при современном интенсивном промысле обеспечивает суммарный улов до 2000 тыс. ц и более, неурожайное — в среднем около 100 тыс. ц, причем минимальный промысловый возврат неурожайного поколения составлял около 20 тыс. ц. Амплитуда колебаний численности отдельных поколений чрезвычайно широка и по количеству особей они могут достигать соотношения 1:100 и более. Следует подчеркнуть, что «неурожай» — явление отнюдь не редкое. Из 20 поколений, которые облавливали за последние годы, 11 — неурожайные. В некоторых случаях неурожайные поколения следуют одно за другим на протяжении нескольких лет, обуславливая своей низкой численностью проловы. Так, после 1952 г. подряд шло четыре неурожайных поколения 1953—1956 гг. рождения. Слабое пополнение запасов за счет этих поколений обусловило то, что промысел в течение нескольких лет базировался на облове одного высокоурожайного поколения 1952 г. и после использования сырьевых возможностей данного поколения улов резко упал (рис. 2).

Условия, которые обуславливают появление высокоурожайного или неурожайного поколения охотской сельди, в настоящее время еще не изучены. В качестве первого шага в этом отношении сделана попытка

сопоставления численности производителей и потомства. Нерест при высокой численности производителей в 1952, 1957 и 1958 гг. сопровождался появлением высокоурожайных поколений, а в 1948, 1949, 1950 и 1951 гг., наоборот, несмотря на высокую численность родительских популяций, потомство оказалось весьма малочисленным (рис. 3)<sup>1</sup>. В 1954, 1955 и 1956 гг. нерест малочисленных поколений сопровождался

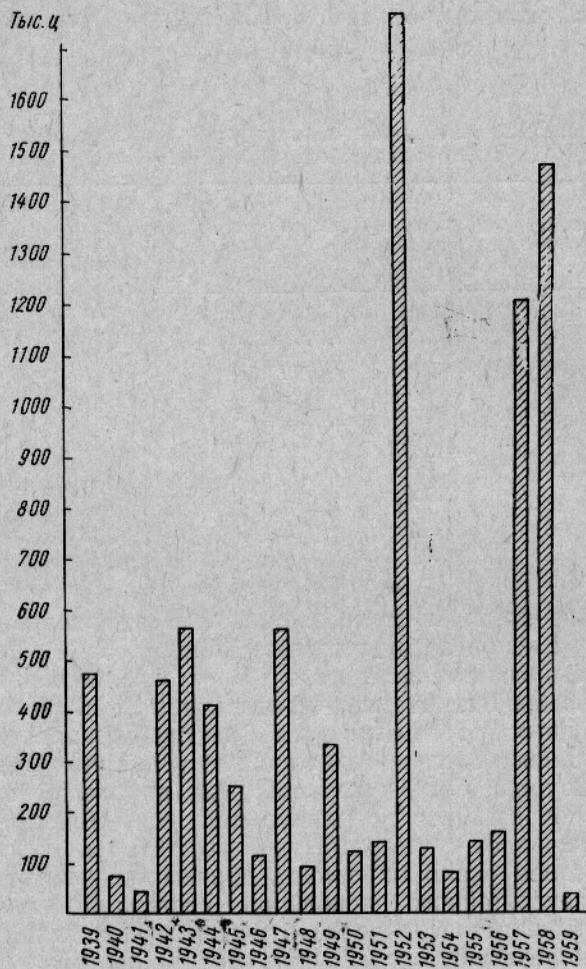


Рис. 2. Суммарный улов поколений охотской сельди.

неурожайными поколениями. Наиболее эффективны в воспроизводстве запасов сельди в возрасте 5 и 6 лет.

При анализе численности производителей и приплода обнаруживается цикличность в появлении высокоурожайных и неурожайных поколений, особенно четко проявляющаяся в последние 15 лет. Так, высокоурожайное поколение 1947 г. рождения дало богатый приплод в 1952 г. От сельди 1952 г. рождения происходят в 1957 и 1958 гг. два

<sup>1</sup> Относительная численность поколений 1957—1959 гг. в действительности должна быть выше, чем это показано на рис. 3, так как промысловые возможности их к настоящему времени еще не исчерпаны.

высокоурожайных поколения, которые благодаря своей высокой численности обеспечили небывало высокий улов в 1962 и 1963 гг. и, в свою очередь, дали в эти годы потомство, которое по предварительной оценке имеет высокую численность. Если отмеченная периодичность в дальнейшем не нарушится, сельдь рождения 1962—1963 гг. должна значительно пополнить запасы и усилить их воспроизводство в 1967—1969 гг. Появление в промысловом стаде высокоурожайных и неурожайных поколений происходит в срок, соответствующий времени наступления массовой половозрелости охотской сельди.

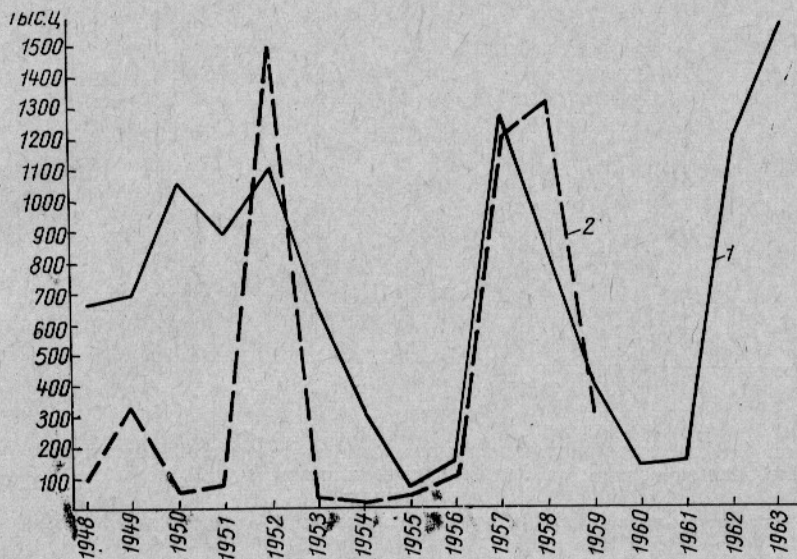


Рис. 3. Относительная численность производителей и приплода:  
1 — численность производителей; 2 — численность приплода.

Как известно, изменения численности многих видов рыб совпадают с многолетними периодическими колебаниями климата. У охотской сельди, по-видимому, в связи с малым сроком наблюдений, подобных периодических колебаний численности выявить не удастся. Но если проанализировать условия, в которых рождаются высокоурожайные и неурожайные поколения, то можно заключить, что свойственные для сельди явления флюктуаций находятся в прямой связи с ежегодными эпизодическими колебаниями в ходе гидрометеорологических элементов. В северо-западной части Охотского моря эффективность нереста сельди, время подхода ее к берегам для размножения, распределение вдоль побережья, сроки инкубации икры и другие важные биологические процессы во многом определяются характером распределения льдов в весенний период, прогревом побережья и особенностями ветрового режима (рис. 4).

Эту зависимость между количеством производителей и численностью потомства, а так же то обстоятельство, что появлению урожайного или неурожайного поколения сопутствуют определенные гидрологические условия, используют в практической работе по оценке состояния запасов. Таким путем была дана качественная характеристика численности поколений 1953—1958 гг. рождения. Применение данной методики, судя по итогам промысла, дало положительные результаты. В табл. 3 приводится предполагаемая относительная численность

неполовозрелой рыбы поколений 1959—1963 гг. рождения — резерва пополнения запасов на ближайшие 5 лет — и условия, сопутствовавшие появлению данных поколений.

При работах, связанных с оценкой запасов сельди, необходимо уделять внимание ее биологическим особенностям. Для охотской сельди характерно преобладание в стаде одного, имеющего более высокую численность, достигшего промысловых размеров, поколения. В более редких случаях основная масса половозрелой рыбы бывает представлена двумя возрастными группами.

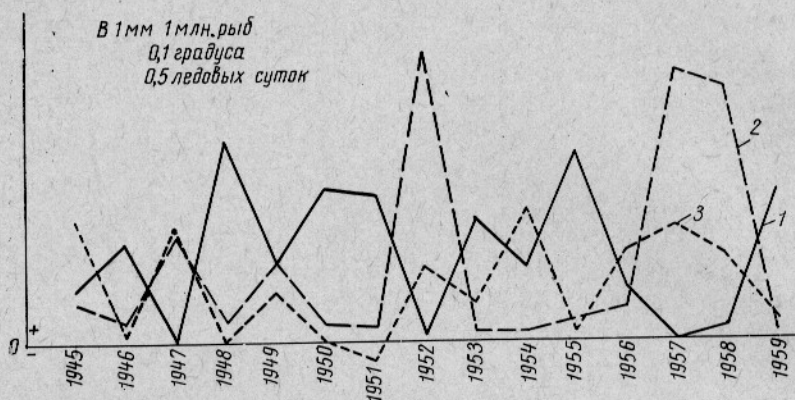


Рис. 4. Изменения численности поколений охотской сельди в связи с колебаниями количества ледовых дней и температурой воды на нерестилищах:

1 — количество ледовых дней в период размножения; 2 — относительная численность поколений, млн. шт.; 3 — среднемесячная температура за май.

Таблица 3

Возрастной состав охотской нерестовой сельди (в %)

| Год  | Возраст, годы |      |      |      |      |      |     |     |     |     |     | n    | M    |
|------|---------------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|
|      | 3             | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9   | 10  | 11  | 12  | 13  |      |      |
| 1945 | 0,3           | 0,3  | 2,0  | 75,4 | 12,9 | 5,9  | 2,2 | 0,7 | 0,3 | —   | —   | 741  | 6,32 |
| 1946 | —             | 4,3  | 1,3  | 8,7  | 69,6 | 12,2 | 2,8 | 0,8 | 0,3 | —   | —   | 392  | 7,04 |
| 1947 | —             | 1,8  | 59,9 | 2,4  | 7,3  | 23,9 | 2,9 | 1,7 | 0,1 | —   | —   | 658  | 6,08 |
| 1948 | 0,3           | 4,0  | 3,43 | 48,5 | 3,4  | 2,1  | 7,4 | —   | —   | —   | —   | 297  | 5,87 |
| 1949 | —             | 2,1  | 20,3 | 46,2 | 23,6 | 1,8  | 1,2 | 4,8 | —   | —   | —   | 433  | 6,26 |
| 1950 | 0,9           | 1,6  | 10,0 | 24,7 | 36,4 | 19,9 | 2,2 | 2,7 | 1,4 | 0,2 | —   | 697  | 6,86 |
| 1951 | —             | 0,9  | 1,7  | 16,6 | 32,3 | 36,9 | 9,8 | 1,0 | 0,6 | 0,2 | —   | 982  | 7,40 |
| 1952 | —             | 0,5  | 44,1 | 8,9  | 18,7 | 18,7 | 7,2 | 1,7 | —   | —   | 0,3 | 651  | 6,41 |
| 1953 | 1,0           | 18,4 | 18,4 | 50,9 | 7,2  | 6,0  | 4,7 | 1,6 | 0,4 | —   | —   | 1404 | 5,84 |
| 1954 | —             | 5,7  | 80,6 | 9,8  | 3,1  | 0,6  | 0,2 | —   | —   | —   | —   | 1108 | 5,13 |
| 1955 | 6,3           | 9,4  | 61,6 | 20,1 | 2,6  | —    | —   | —   | —   | —   | —   | 841  | 5,03 |
| 1956 | 0,4           | 63,5 | 28,0 | 7,6  | 0,4  | 0,1  | —   | —   | —   | —   | —   | 2057 | 4,66 |
| 1957 | —             | 0,5  | 97,5 | 1,8  | 0,2  | —    | —   | —   | —   | —   | —   | 1892 | 5,02 |
| 1958 | 0,1           | 1,0  | 1,9  | 91,6 | 4,5  | 0,9  | —   | —   | —   | —   | —   | 1400 | 6,02 |
| 1959 | 0,1           | 1,4  | 5,4  | 6,8  | 85,9 | 0,4  | —   | —   | —   | —   | —   | 1000 | 6,78 |
| 1960 | 2,3           | 1,7  | 39,5 | 5,4  | 8,0  | 42,7 | 0,4 | —   | —   | —   | —   | 700  | 6,45 |
| 1961 | 17,0          | 18,5 | 39,5 | 18,4 | 1,4  | 1,8  | 3,4 | —   | —   | —   | —   | 944  | 4,88 |
| 1962 | 1,0           | 12,7 | 68,1 | 9,0  | 1,7  | 0,5  | 0,4 | 0,6 | —   | —   | —   | 700  | 5,10 |
| 1963 | —             | 0,1  | 44,6 | 51,6 | 2,8  | 0,8  | 0,1 | —   | —   | —   | —   | 996  | 5,61 |

«Промысловая жизнь» охотской сельди невелика. Большую часть улова нерестовой сельди составляют, как правило, рыбы в возрасте от

5 до 8 лет. Промысловое значение девятилетних рыб бывает уже небольшим. Сельди старше этого возраста встречаются редко, но отдельные особи могут доживать до 15 лет и более. Среди нерестующей рыбы попадают также 4-годовики, но значение их в общем улове обычно незначительно. За 16 лет промысла наблюдались 4 года (1953, 1956, 1961 и 1962), когда количество добытых 4-годовалых рыб исчислялось десятками тысяч центнеров. Такое явление наблюдалось у высокоурожайных поколений, следующих после ряда неурожайных. Появление в большом количестве половозрелых рыб в четырехлетнем возрасте может, таким образом, служить показателем высокой численности данного поколения. Встречается в пробах, хотя и не ежегодно, половозрелая сельдь в возрасте 3 лет. Но роль трехлеток в соотношении возрастных групп выражается лишь в десятых долях процента.

Срок жизни у высокоурожайных и неурожайных поколений охотской сельди оказывается различным. Высокоурожайные поколения дают большой улов в течение 3—4 сезонов. Неурожайные же живут обычно одну пуну. Таким образом, чем выше численность поколения, тем более длительное время сохраняется его промысловое значение. Короткий жизненный цикл сельди, т. е. сокращение промыслового значения поколений в лучшем случае до 3—4 промысловых сезонов, можно, вероятно, объяснить большой ежегодной смертностью, вызванной главным образом промыслом. Влияние промысла особенно заметно, когда облавливают неурожайные поколения. Как показал Б. Н. Аюшин, при современном высокоразвитом промысле «промысловая жизнь» поколения сократилась у неурожайных на 2 года, у среднеурожайных на 1 год и у высокоурожайных на 0,8 лет. Наибольший улов высокоурожайные поколения обычно дают в возрасте 6 лет (рис. 5).

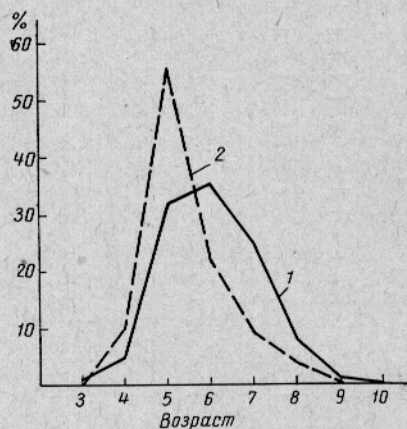


Рис. 5. Вылов урожайных и неурожайных поколений охотской сельди: 1 — урожайное поколение; 2 — неурожайное поколение.

Приведенные в табл. 4 данные по темпу изъятия различных по численности поколений в разном возрасте в какой-то мере могут быть использованы при прогнозировании. Но можно лишь утверждать, что то или иное поколение может обеспечить улов выше или ниже принятой средней многолетней величины: среднегодового улова или суммарного промыслового возврата. Причем наиболее достоверные данные получаются для неурожайных поколений, промысловые возможности которых выявлены на сравнительно большом многолетнем статистическом материале. Предельные величины улова сельди высокоурожайных поколений остаются еще в какой-то мере невыясненными ввиду небольшого числа таких поколений, обловленных в условиях современного высокоинтенсивного промысла. Но из статистических материалов можно видеть, что суммарный вылов рыбы высокоурожайного поколения в пределах до 2000 тыс. ц нарушения в воспроизводстве многочисленного потомства не вызывало.

В последнее время для получения необходимых материалов и для более достоверной оценки запасов и обоснования размеров вылова Магаданское отделение ТИПРО начало проводить прямой учет количе-

Таблица 4

Величина поколений охотской сельди в различном возрасте по уловам (в млн. шт.)

| Год  | Возраст, годы |      |       |       |       |       |      |      |     |     |     | Средний возраст, годы |      |
|------|---------------|------|-------|-------|-------|-------|------|------|-----|-----|-----|-----------------------|------|
|      | 2             | 3    | 4     | 5     | 6     | 7     | 8    | 9    | 10  | 11  | 12  |                       | n    |
| 1939 | —             | —    | —     | —     | 111,4 | 103,6 | 21,1 | 15,6 | 8,8 | 1,9 | 0,3 | 262,8                 | 6,91 |
| 1940 | —             | —    | —     | 2,9   | 12,9  | 6,4   | 4,4  | 2,2  | 3,6 | 1,0 | 0,9 | 34,3                  | 7,28 |
| 1941 | —             | —    | 0,4   | 1,9   | 2,1   | 7,2   | 3,3  | 2,9  | 1,7 | —   | —   | 19,5                  | 7,36 |
| 1942 | —             | 0,4  | 6,4   | 52,9  | 102,3 | 43,5  | 26,8 | 16,5 | 5,4 | —   | —   | 254,2                 | 6,40 |
| 1943 | —             | —    | 1,6   | 72,4  | 85,2  | 48,9  | 62,2 | 22,6 | 5,3 | —   | —   | 298,2                 | 6,63 |
| 1944 | —             | —    | 8,4   | 37,4  | 33,2  | 54,7  | 59,6 | 1,5  | —   | —   | —   | 194,8                 | —    |
| 1945 | —             | 0,6  | 3,9   | 13,5  | 27,9  | 59,6  | 19,8 | 0,6  | —   | —   | —   | 125,9                 | 6,62 |
| 1946 | —             | —    | 2,1   | 2,9   | 28,4  | 23,8  | 1,3  | —    | —   | —   | —   | 58,5                  | 6,33 |
| 1947 | —             | 1,2  | 1,5   | 140,6 | 167,9 | 6,7   | —    | —    | —   | —   | —   | 317,9                 | 5,56 |
| 1948 | —             | —    | 1,6   | 32,3  | 21,5  | 1,1   | 0,1  | —    | —   | —   | —   | 56,6                  | 5,40 |
| 1949 | —             | —    | 60,7  | 176,9 | 8,5   | 0,3   | —    | —    | —   | —   | —   | 246,4                 | 4,79 |
| 1950 | —             | 3,3  | 12,5  | 25,9  | 7,1   | 0,8   | 2,3  | —    | —   | —   | —   | 51,9                  | 4,93 |
| 1951 | —             | —    | 3,9   | 26,1  | 5,6   | 11,4  | 0,5  | 0,1  | —   | —   | —   | 47,6                  | 5,56 |
| 1952 | —             | 2,7  | 5,3   | 295,5 | 235,3 | 101,8 | 21,8 | 2,4  | 2,7 | —   | —   | 667,5                 | 5,77 |
| 1953 | —             | 0,3  | 1,6   | 4,7   | 8,1   | 8,5   | 2,3  | —    | —   | —   | —   | 25,5                  | 6,17 |
| 1954 | —             | —    | 2,5   | 6,4   | 8,0   | 3,6   | 5,5  | —    | —   | —   | —   | 26,0                  | 6,12 |
| 1955 | —             | 0,3  | 1,6   | 20,2  | 20,0  | 15,4  | 1,6  | —    | —   | —   | —   | 59,1                  | 5,91 |
| 1956 | —             | 0,1  | 37,9  | 61,4  | 61,4  | 5,6   | —    | —    | —   | —   | —   | 166,4                 | 5,21 |
| 1957 | —             | 23,6 | 287,3 | 270,2 | 102,9 | —     | —    | —    | —   | —   | —   | 425,4                 | —    |
| 1958 | 1,5           | 74,8 | 255,8 | 88,2  | —     | —     | —    | —    | —   | —   | —   | 420,3                 | —    |
| 1959 | —             | 13,6 | 0,1   | —     | —     | —     | —    | —    | —   | —   | —   | 13,7                  | —    |
| 1960 | 0,9           | —    | —     | —     | —     | —     | —    | —    | —   | —   | —   | 0,9                   | —    |

ства сельди. Учет осуществляли следующим образом: определяли количество половозрелой рыбы по отложенной на нерестилищах икре с дополнением результатов съемки нерестилищ аэровизуальными наблюдениями за распределением размножающейся рыбы вдоль побережья; использовали поисковую гидроакустическую аппаратуру для определения количества рыбы в позднеосенний период; по соотношению стадий половой зрелости перед зимовкой.

Учет отложенной сельди икры проводили на подконтрольных нерестилищах, расположенных в заливе Шельтинга, в бухте Лужина, Ейринейской губе, в бухтах Лошадиной, Шилки, Тунгусской, у мыса Ханянгда, в бухте Кекра, у мыса Оджан, в заливах Феодота, Федора, Алдома и Аян. Средством передвижения к местам нереста был катер типа Ж. Работы на нерестилищах проводили с весельной лодки. На каждом нерестилище, для обнаружения и оконтуривания обьектных площадей, тралили треугольной ручной драгой. На наиболее типичных по мощности обьектных участках нерестилищ с площадки 400 см<sup>2</sup> брали и фиксировали в формалине пробы облепленного икрой субстрата. При камеральной обработке материалов в каждой пробе путем взятия навесок определяли количество икринок, а затем по этим данным подсчитывали отложенную сельдь икру на всей учтенной площади нерестилищ и, исходя из данных по плодовитости сельди этого года, высчитывали количество отнерестившихся производителей. В 1963 г. на подконтрольных нерестилищах отложило икру, считая в весовом выражении, 18 млн. ц сельди. Нерестилища сельди были обследованы, считая по береговой линии, на протяжении 71 км. При полетах на самолете над нерестилищами выяснилось, что косяки нерестовой сельди в 1963 г. распределились в границах от залива Аян до Ейринейской губы включительно. Протяженность береговой линии этого



района 702 км. Принимая плотность косяков подошедшей на нерест сельди на необследованных участках равной плотности косяков в подконтрольной акватории, общее количество производителей в весовом выражении по состоянию на конец весны 1963 г. было определено в размере около 18 млн. т (табл. 5).

При использовании данных прямого учета запаса для составления прогноза сроком на год и более большое значение приобретает знание величин ежегодной естественной смертности. Если годовой коэффициент естественной смертности по П. В. Тюрину (1963) принят равным 50%, то допустимое промысловое изъятие можно определить равным 30%.

Таблица 5

**Результаты обследования подконтрольных нерестилищ охотской сельди, условия размножения и оценка эффективности нереста в 1959—1963 гг.**

| Год  | Обыкрен-ная площадь, тыс. м <sup>2</sup> | Отложено икры, млрд. шт. | Отнерестовало рыбы |        | Средняя температура воды за период размножения | Ледовых дней в пугину | Характеристика поколений |
|------|--|--------------------------|--------------------|--------|--|-----------------------|--------------------------|
|      |  |                          | тыс. шт.           | тыс. ц |  |                       |                          |
| 1959 | 606,1                                    | 3 133,8                  | 82 156,3           | 376,2  | 2,6  | 22                    | Неурожайное              |
| 1960 | 157,4                                    | 750,5                    | 17 409,7           | 69,2   | 2,6  |                       | »                        |
| 1961 | 286,9                                    | 1 502,3                  | 26 888,9           | 146,6  | 3,1  | 7                     | »                        |
| 1962 | 1181,6                                   | 6 332,2                  | 271 064,2          | 861,8  | 6,1  | 3                     | Высокоурожайное          |
| 1963 | 2347,4                                   | 16 413,6                 | 500 715,9          | 1805,0 | 6,2  | —                     | То же                    |

Суть расчета количества рыбы по соотношению стадий половой зрелости перед зимовкой заключается в следующем. Небольшое количество охотской сельди достигает половой зрелости в возрасте 2+ и 3+. Половые продукты таких рыб к концу нагульного сезона развиваются до III стадии, в то время как неполовозрелая рыба данных поколений уходит на зимовку, имея вторую и первую стадии развития половых продуктов. Весной будущего года созревшие 3 и 4-годовики подойдут к берегам для нереста. Проведя соответствующие работы по биостатистической обработке уловов и учету икры на нерестилищах, можно приближенно определить количество подошедших на нерест данных возрастных групп в штучном или весовом исчислении. Имея эти данные и зная процентное соотношение половозрелой и неполовозрелой рыбы, путем простых арифметических действий можно будет вычислить количество четырехлеток и пятилеток, находящихся в нагульном периоде данного года. Расчеты можно выразить следующей формулой:

$$K = \frac{P_n (K_v + K_0)}{P_n} + K_0,$$

- где  $K$  — количество рыбы в нагульный период;  
 $K_v$  — количество рыбы, выловленной при нересте;  
 $K_0$  — количество отнерестовавшей рыбы, учтенной по отложенной икре;  
 $P_n$  — процент неполовозрелой рыбы перед зимовкой;  
 $P_n$  — процент половозрелой рыбы перед зимовкой.

Стадо обычно состоит из нескольких поколений. Расчеты делают по каждой возрастной группе в отдельности и полученные результаты суммируют. В отличие от учета рыбы по отложенной икре, где определяют только половозрелую рыбу, применение выше описанного способа дает возможность приближенно учитывать рыбу за год и за два до начала массового наступления половой зрелости.

В качестве пояснения практического использования данной методики учета рыбы приведем следующий пример. В 1960 г. поколение сельди 1957 г. рождения ушло на зимовку в возрасте 3+, имея около 1,2% половозрелой рыбы и около 98,8% неполовозрелой. В 1961 г. нерестовой сельди этого поколения было выловлено 15,2 тыс. *ц*. При подсчете производителей по отложенной на нерестилищах икре было установлено, что сельди 1957 г. рождения на подконтрольных нерестилищах отнерестовало около 29,2 тыс. *ц*. Проведя расчет по приведенной формуле, получим, что в начальный период нагула сезона 1961 г. сельдь 1957 г. рождения в возрасте 4+ должна составить 3700 тыс. *ц*. Расчеты, проведенные таким путем, на большую точность не претендуют, так как исходные материалы имеют весьма приближенный характер. Но для предварительных суждений о состоянии запасов сельди за год и за два года до наступления срока половой зрелости результаты, полученные на основании применения данной методики расчета запасов рыбы, представляются нелишними практического содержания.

Кратко остановимся на характеристике запасов охотской сельди в 1964 г. Охотское стадо сельди к настоящему времени имеет в своем составе 12 возрастных групп — поколений от нереста 1952—1963 гг. Анализ возрастного состава и результаты промысла за последние 3 года свидетельствуют о том, что старшие возрастные группы (поколения 1952—1956 гг.) в результате воздействия промысла и естественной смертности промысловое значение практически уже утратили. Основа запасов в 1964 г. сформирована высокоурожайными поколениями 1957 и 1958 гг. рождения, имеющими возраст соответственно 6 и 7 лет. Существенного пополнения запасов в 1964 г. за счет вступающего в промысел поколения 1959 г. рождения не ожидается ввиду его низкой численности. Сельди младших возрастных групп (поколения 1960—1963 гг.), как неполовозрелые, промыслом в 1964 г. еще не должны использоваться. Из данных поколений наиболее перспективными, как основа будущих высоких уловов, являются поколения 1962 и 1963 гг., которые по условиям нереста оцениваются как высокоурожайные.

На побережье северо-западной части Охотского моря рыболовство является основой экономики и источником денежных доходов большинства колхозов и многих предприятий, а промысел сельди имеет в бюджете первенствующее значение. Это вызывает необходимость расширения работ по оценке запасов. Необходимо применение методов прямого учета запасов рыб с использованием новой техники и математических способов обработки материалов.

Обитающая в водах северо-западной части Охотского моря сельдь подвержена резким колебаниям, которые обусловлены вступлением в промысловое стадо поколений различной мощности. Причинами колебаний численности поколений, по-видимому, являются колебания, наблюдающиеся в ходе гидрологических процессов и в изменении численности производителей.

До последнего времени при прогнозировании использовали данные по темпу изъятия различных по численности поколений, многолетние данные по возрастной структуре половозрелой части стада, цикличность в появлении урожайных и неурожайных поколений и другие многолетние биостатистические материалы. Но на этой основе можно лишь утверждать, что то или иное поколение может обеспечить улов выше или ниже принятой средней многолетней величины: среднегодового улова или суммарного промыслового возврата.

С целью получения материалов, необходимых для более достовер-

ной оценки запасов и обоснования размеров улова, в последние годы было начато проведение прямого учета запасов сельди. Успешному выполнению этой задачи содействует то обстоятельство, что охотская сельдь является местной локальной формой.

Учет осуществляли, определяя количество отложенной на нерестилищах икры, учитывая при этом результаты съемки нерестилищ аэровизуальными наблюдениями за распределением размножающейся рыбы, используя поисковую гидроакустическую аппаратуру для определения объемов скоплений сельди в нагульный период.

Использование различных методов учета позволит точнее составлять прогнозы возможных уловов сельди.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Аюшин Б. Н. Весенняя сельдь северо-западной части Охотского моря. Известия ТИНРО. Т. 25, 1947.
- Аюшин Б. Н. Некоторые данные о нагульной сельди северной части Охотского моря. Известия ТИНРО. Т. 35, 1951.
- Кагановский А. Г. Некоторые вопросы биологии и динамики численности горбуши. Известия ТИНРО. Т. 31, 1949.
- Слюнин Н. В. Охотско-Камчатский край. Т. 1—2, 1900.
- Тюрин П. В. Фактор естественной смертности рыб и его значение при регулировании рыболовства. М., Пищепромиздат, 1963.
- Ушаков П. В. Фауна Охотского моря и условия ее существования. Издание Зоологического института АН СССР, 1953.