

УДК 597—152.6+639.222

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ, ЧИСЛЕННОСТЬ МОЛОДИ СЕВЕРНОМОРСКОГО ШПРОТА И МЕТОДИКА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЕГО ВЫЛОВА

В. Н. Фельдман
АтлантНИРО

Шпрот Северного моря (*Sprattus sprattus* L.) распространен по всей акватории моря, но наиболее плотные скопления образует в Центральном районе. Здесь ведется его интенсивный промысел многими европейскими государствами.

Динамика численности шпрота определяется коротким жизненным циклом (продолжительность жизни до 6 лет), ранним созреванием, высоким темпом роста и порционным нерестом, сильно растянутым во времени. Основу уловов в открытых районах моря составляют особи в возрасте 1—3 года (табл. 1). Прибрежный промысел базируется на годовиках, в некоторые годы — на сеголетках. Когда промысел базируется на пополнении и зависит от урожайности отдельных поколений, анализ мощности этих поколений и соотношение пополнения и остатка дает возможность прогнозировать уловы. Одним из наиболее распространенных методов прямого учета численности пополнения является метод площадей.

Таблица 1

Возрастной состав промысловых уловов шпрота

Год промысла	Возрастные группы						Год промысла	Возрастные группы					
	1	2	3	4	5	6		0	1	2	3	4	5
Открытые районы Северного моря							К западу от 3° в. д.*						
1971	0,9	43,6	42,6	12,6	0,3	—	1967/68	17,1	53,8	16,9	11,1	1,2	—
1972	4,2	27,3	50,4	16,1	1,8	0,2	1968/69	3,0	37,5	43,1	11,7	4,3	0,3
1973	1,1	44,6	37,0	16,1	1,2	+	1969/70	89,5	4,9	2,2	2,9	0,5	0,1
1974	18,5	67,0	11,0	2,6	0,5	0,4	1970/71	40,5	25,3	22,8	8,3	2,8	—
1975	17,2	61,6	20,3	0,8	0,1	—	1971/72	8,8	77,9	8,6	4,2	0,4	—
							1972/73	33,7	44,2	17,9	2,9	1,1	0,2
							1973/74	58,5	39,3	1,7	0,6	—	—

* Данные рабочей группы ИКЕС (1975).

Изучение распределения и прямой учет численности молоди (сеголетков) шпрота проводятся нами с 1972 г. Ежегодно в ноябре—декабре выполняются учетные съемки комбинированным разноглубинным мальковым тралом нашей конструкции, имеющим вертикальное раскрытие до 9 м.

Мальков облавливали ступенчатым ловом в слое 0—30 м, что обусловлено характером вертикального распределения молоди в толще Североморских вод. Полусуточные станции, проведенные в период съемки в разные годы, свидетельствуют о том, что молодь шпрота обитает в основном в слое 0—30 м (табл. 2).

Полусуточная станция, целью которой было изучение характера вертикальных миграций и распределения мальков в толще вод, осуществлялась с 8 до 20 часов.

В табл. 2 представлены суммированные по четырем сериям результаты тралений. Ночью молодь шпрота поднималась в самые верхние слои и облавливалась под поверхностью.

В 1972 г., на первом этапе исследований, сеголетков учитывали по горизонтам 0—10; 10—20; 20—30; 30—40 м. Индексы численности, полученные как средний улов в 10-метровом слое за 15 мин траления, также свидетельствуют о том, что основная масса сеголетков в ноябре и декабре обитает в поверхностном слое 0—30 м (табл. 3).

Таблица 2

Вертикальное распределение сеголетков шпрота на полусуточных станциях в ноябре — декабре (число экз. в слое воды)

Горизонт, м	1973 г.	1974 г.	1975 г.
30	1162	3729	1391
60	0	25	16
85	—	0	0

Таблица 3

Уловы шпрота за 15 мин. траления по слоям

Слой, м	Уловы, экз.	Слой, м	Уловы, экз.
0—10	684	20—30	341
10—20	687	30—40	15

Таким образом, в известной формуле для оценки численности объектов тралового рыболовства (Никольский, 1974) $M = \frac{P_m}{PKK_1}$, K_1 — коэффициент вертикального облова) имеем основание полагать равным 1. Современное состояние теории уловистости свидетельствует о том, что коэффициент горизонтальной уловистости (K) для сельдяных тралов колеблется от 0,2 до 0,4.

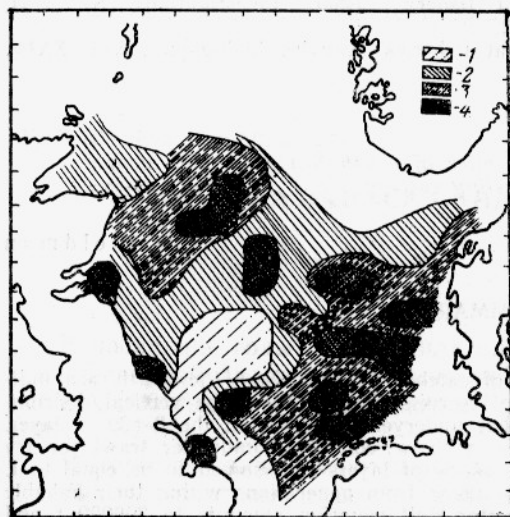
Для наших расчетов принято большее значение. Следовательно, полученное значение абсолютной численности сеголетков шпрота минимально.

Основное допущение метода площадей состоит в том, что рыба распределена равномерно в пределах оконтуренных по принципу равных уловов на единицу усилия площадей. В Северном море молодь шпрота распределена пятнами. Наиболее плотные скопления молоди обнаружены в эстуариях крупных рек восточного побережья Англии и Шотландии (Johnson, 1970, 1968), а также, по нашим данным, во многих районах открытой части моря (рисунок).

Выделение и оконтуривание районов по указанному принципу при таком распределении, на наш взгляд, сопряжено с большими погрешностями в расчетах. Поэтому уловы в единицу времени рассчитывали на площадь одного статистического квадрата, полагая, что в одном квадрате, по крайней мере, молодь распределена равномерно. Абсолютную численность сеголетков получали, суммируя количество молоди во всей учетной зоне. Она составила в 1973 г. 97 920 млн. экз., а в 1974 г. — 47 559 млн. экз.

Индексы численности сеголетков шпрота, полученные как средний улов за одно 15-минутное траление в слое 0—30 м, дают основание по-

лагать, что в период интенсивного развития активного промысла в открытых районах моря (1972—1975 гг.) урожайность шпрота не была подвержена резким колебаниям (табл. 4).



Распределение молоди (0 группа) в ноябре—декабре 1973 г.:
1 — 1—100 шт. за 30 мин траления; 2 — 100—1000; 3 — 1000—5000; 4 — 5000.

Численность пополнения к моменту вступления в промысел определяли по формуле:

$$R' = Re^{-M_p},$$

где M_p — естественная смертность в период предэксплуатационной фазы, величина известная.

Известны значения и всех других параметров уравнения вылова, вычисленные нами для популяции североморского шпрота (Домашенко, Фельдман, 1975).

Наши расчеты показали, что величина возможного вылова при оптимальной интенсивности промысла 0,9, от поколения 1974 г. может составить 189 тыс. т, а от поколения 1973 г. — 396 тыс. т.

ВЫВОДЫ

1. Из анализа возрастного состава уловов североморского шпрота следует, что промысел базируется на пополнении.

2. Изучение вертикального распределения молоди в 1972—1975 гг. показало, что сеголетки обитают в основном в слое воды 0—30 м.

3. Величина возможного улова от поколения в течение его промысловой жизни получена из уравнения вылова Бивертон и Холта и составила для поколения 1973 г. 132 тыс. т, а для поколения 1974 г. — 63 тыс. т.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Никольский Г. В. Теория динамики стада рыб. М., изд-во «Пищевая промышленность», 1969, с. 26—28.

Бивертон Р., Холт С. Динамика численности промысловых рыб, М., изд-во «Пищевая промышленность», 1969, с. 26—28.

Таблица 4

Уловы сеголетков шпрота за 15 мин траления в слое 0—30 м

Год вылова	Число экземпляров	Урожайность
1972	1712	Средняя
1973	2654	Высокая
1974	1342	Средняя
1975	5466 *	Высокая

* Предварительные данные.

При этих условиях корректно применять уравнение вылова Бивертон и Холта (1969) для получения величины возможного улова от каждого поколения в течение промыслового периода его жизни.

Домашенко Г. П., Фельдман В. Н. О рациональном промысле шпрота в Северном море. «Рыбное хозяйство», 1975, № 8, с. 16—17.

ICES, General Secretary. Report of the Herring Assessment Working Group for the area south of 62°N. C.M. 1975/H: 2. Charlottenlund.

Johnson, P. O. The Wash sprat fishery. Fishery investigations, Series II, Vol. XXVI, No. 4, London, 1970, pp. 37—62.

Johnson, P. O. The English sprat fisheries. Annales biologiques. Vol. XXIV, 1968, p. 91—185.

The distribution, abundance of juveniles of North Sea sprat and method of forecasting catches

V. W. Feldman

SUMMARY

The analysis of the age composition of catches of sprat from the North Sea indicates that catches are mainly composed of recruits. The study of the vertical distribution of juveniles in 1972—1975 reveals that underyearlings live in the 0—30 m layer.

The coefficient of vertical hauls made with a combined midwater trawl for fry with a vertical opening of 9 m in a stage series of layers is assumed to be equal to 1. The size of possible catches which may be taken from generations within their fishable span of life calculated by using the Beverton-Holt equation amounts to 396000 t and 189000 t from 1973- and 1974-year-classes, respectively.