

К методике определения абсолютного запаса Балтийского шпрота

КАНДИДАТ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК ШВЕЦОВ Ф.Г., ПОЛИВАЙКО А.Г., ЛАБ. ПЕЛАГИЧЕСКИХ РЫБ,
КАНДИДАТ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК ГРАУМАН Г.Б., ЛАБ. ДОННЫХ РЫБ, БАЛТНИИРХ

Сделана попытка определения абсолютного запаса шпрота в Балтийском море без использования промысловой статистики и данных о возрастном составе. По результатам ихтиопланктонной съемки определили абсолютное количество икры в подрайоне 26. Исходя из абсолютной численности икры, плодовитости шпрота, соотношения самцов и самок и доли нерестующих самок, определили абсолютный запас шпрота для данного подрайона. По материалам майской тралово-учетной съемки нашли относительный запас шпрота по подрайонам Балтийского моря. По соотношению относительного запаса шпрота по подрайонам и абсолютному запасу в подрайоне 26 рассчитали общий абсолютный запас балтийского шпрота для подрайонов 25, 26, 28, 29, 32 который составил на начало 1977 г. 6,0 млн. ц.

Es wird der Versuch unternommen, den absoluten Bestand des Sprotts in der Ostsee ohne Verwendung der Fangstatistik und Angaben über die Alterszusammensetzung zu bestimmen. Anhand der Ergebnisse der Ichthyoplanktonaufnahme wird die absolute Menge der Eier im Teilgebiet 26 bestimmt. Ausgehend von der absoluten Zahl der Eier, der Fruchtbarkeit des Sprotts, des Zustands der männlichen und weiblichen Tiere und des Anteils der laichenden Weibchen wurde der absolute Bestand des Sprotts für das gegebene Teilgebiet bestimmt. Nach den Materialien der Schleppaufnahme wurde der relative Bestand des Sprotts für die Teilgebiete der Ostsee ermittelt. Aufgrund der Korrelation zwischen dem relativen Bestand des Sprotts in den Teilgebieten und dem absoluten Bestand im Teilgebiet 26 wurde der absolute Gesamtbestand des Ostseesprotts für die Teilgebiete 25, 26, 28, 29 und 32 errechnet, der Anfang 1977 6,0 Mio dt betrug.

Шпрот является одним из основных объектов промысла в Балтийском море. При оценке состояния его запаса до сих пор использовали относительные индексы численности поколений (1, 2) или метод виртуальных популяций (5). Поскольку до настоящего времени не разработана единая методика определения возраста шпрота, с статистика вылова его в отдельных подрайонах включает прилов салаки, эти методы несут в себе значительные погрешности.

В данной работе сделана попытка определить абсолютный запас половозрелой части популяции балтийского шпрота по результатам учета численности выметанной им икры, а также по результатам тралово-учетной съемки.

Материал и методика

Для расчета численности икры шпрота использовали результаты ихтиопланктонной съемки, произведенной в марте 1977 г. Лов икры проводили ихтиопланктонной сетью ИКС-80 тотально от дна до поверхности.

Всего было выловлено 25 ихтиопланктонных станций. Абсолютное количество икры определили для подрайона 26 методом изолиний (см. рисунок). Для определения общего количества шпрота в подрайоне 26 использовали уравнение

$$N = \frac{n}{P \cdot K_1 \cdot K_2}, \quad (1)$$

где N — общее количество половозрелого шпрота, шт;

n — общая численность икры в исследуемом подрайоне, шт;

K₁ — доля нерестующих самок;

K₂ — доля самок среди половозрелой части популяции шпрота;

P — среднее количество икры в одной порции, шт.

Для определения запаса шпрота в других подрайонах использовали результаты майской тралово-учетной съемки, проведенной 11 парами промысловых судов, вооруженных близнецовыми тралами. За период съемки было выполнено 62 траления (см. рисунок).

Результаты исследований

Известно, что нерест шпрота длится с февраля—марта по август. В сроках начала нереста и его продолжительности между юго-западными и северо-восточными районами моря имеются существенные различия, достигающие в отдельные годы 3—3,5 месяцев. Икра у шпрота пелагическая, икрематание порционное (3, 4, 6, 7).

Учитывая сложную и не до конца изученную биологию нереста шпрота, для определения общей его численности по результатам учета количества выметанной икры использовали только данные икорных съемок, проведенных в начальный период нереста. Объясняется это тем, что, во-первых, в начальный период нереста можно с минимальной погрешностью сделать допущение о том, что рыба, которая в этот период приступила к нересту, выметала лишь первую порцию икры. Во-вторых, определение количества икринок в первой порции дает наиболее достоверные результаты. В период съемки в уловах преобладала икра в 1 стадии развития. На IV стадии она составляла

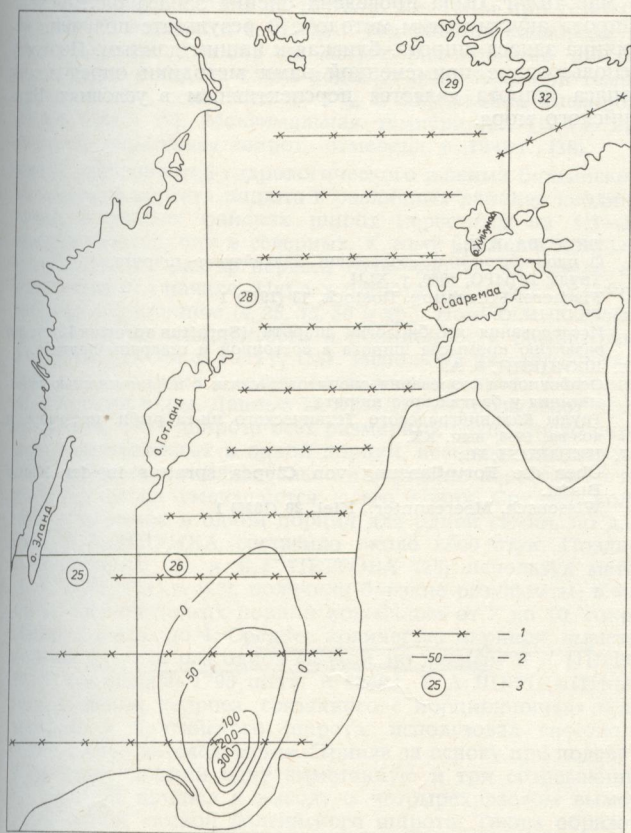


Рис. 1

Схема тралово-учетной съемки и распределения икры шпрота

1 — маста тралений (май 1977); 2 — количество икры под 1 м² (март 1977); 3 — номера подрайонов ИКС

крайне незначительную долю. Личинки отсутствовали (табл. 1). Небольшое количество нерестующих особей (8,1%), преобладание икры шпрота на I стадии развития дают основание считать, что нерест шпрота в этот период только начался.

Таблица 1

Соотношение икры шпрота по стадиям развития (‰)

Район	Стадии развития икры				n
	I	II	III	IV	
Гданьский	69,0	15,2	14,0	1,8	447
Южный Готланд	75,0	17,0	8,0	0	100

По результатам ихтиопланктонной съемки определили количество икры в 26 подрайоне, которое составило $1235,1 \cdot 10^9$ штук (табл. 2).

Таблица 2

Определение абсолютного количества икры шпрота в подрайоне 26 Балтийского моря

Кол-во икры под 1 м ² , шт.	Среднее кол-во икры под 1 м ² , шт.	Площадь моря, занятая икрой, м ²	Общее кол-во икры, шт.
Менее 50	25	$3,9 \times 10^9$	$97,5 \times 10^9$
50—100	75	$4,2 \times 10^9$	$315,0 \times 10^9$
100—200	150	$3,7 \times 10^9$	$555,0 \times 10^9$
200—692	446	$0,6 \times 10^9$	$267,6 \times 10^9$
Итого	—	—	$1235,1 \times 10^9$

Как было сказано выше, нерестующие самки, то есть самки с частично выметанной икрой, составляли 8,1%, следовательно, $K_1 = 0,081$.

Половозрелые самки в уловах составляли 54,4%, следовательно, $K_2 = 0,544$.

Установлено (4) что количество икры, выметываемое шпротом в одной порции в среднем составляет около 1800 икринок, то есть $P = 1800$.

Располагая всеми необходимыми параметрами равенства (1), определили, что численность половозрелой части популяции шпрота в подрайоне 26 в марте составляла $16,0 \times 10^9$ шт. или 1,9 млн ц. По результатам майской тралово-учетной съемки определили для каждого подрайона средний улов на траление и площадь распространения шпрота. Затем путем умножения средних уловов на пло-

щадь распространения получили величины относительного запаса для других подрайонов моря (табл. 3).

Таблица 3

Относительные показатели шпрота в мае 1977 г.

Показатели	Подрайон				
	26	25	28	29	32
Количество тралений, шт.	15	7	20	15	5
Площадь распространения шпрота, S (условные единицы)	1,00	0,44	1,04	0,82	0,47
Средний улов на траление, у (условные единицы)	1,00	2,01	0,62	0,29	0,26
Относительный запас шпрота, $P = Y \times S$ (условные единицы)	1,00	0,89	0,64	0,24	0,12

Для перехода от относительных величин запаса к абсолютным необходимо знать величину абсолютного запаса в одном из подрайонов. Мы располагаем величиной абсолютного запаса шпрота в подрайоне 26 (1,9 млн ц).

По показателям относительного запаса шпрота по подрайонам (см. табл. 3) и величине абсолютного запаса в 26 подрайоне определили абсолютный запас половозрелого шпрота для всего Балтийского моря в 1977 г. Он составил 5,4 млн ц (табл. 4).

Таблица 4

Относительный и абсолютный запас балтийского шпрота

запас шпрота	Подрайон					Всего
	26	25	28	29	32	
Относительный	1,0	0,89	0,64	0,24	0,12	—
Абсолютный, млн ц	1,9	1,70	1,20	0,40	0,20	5,4

Однако при составлении прогнозов удобнее исходить из величины запаса в начале года. Анализ статистических данных показал, что за январь—апрель 1977 г. общий вылов шпрота в Балтийском море составил около 600 тыс. ц. Следовательно, общий запас шпрота на начало 1977 г. был равен 6,0 млн ц.

В мае 1977 г. была проведена оценка запаса балтийского шпрота акустическим методом. В результате получена величина запаса шпрота, близкая к нашим данным. Поэтому использование примененной нами методики определения запаса шпрота является перспективным в условиях Балтийского моря.

Литература

- ВЕЛДРЕ, И. Р. и А. Г. ПОЛИВАЙКО:
О запасах кильки и их использовании в Северной и Восточной Балтике.
Fischerei-Forschung, Rostock, 13 (1975) 1
- ВЕЛДРЕ, И. Р.:
О прогнозировании состояния запасов кильки и использовании их в Северо-Восточной Балтике и Финском заливе.
В кн.: Рыбохоз. исслед. в бассейне Балтийского моря. Рига, Звайгзне, 1976, вып. 12.
- ВОЗНЯК, С. П.:
Шпрот Южной Балтики.
Автореферат диссертации на соискание уч. ст. канд. биол. наук, М., 1956.
- ПЕТРОВА, Е. Г.:
О плодовитости и созревании балтийского шпрота.
Труды ВНИРО, 1960, т. XLII
Fischerei-Forschung, Rostock, 13 (1975) 1
- РЕХЛИН, О.:
Исследования по биологии шпрота (*Sprattus sprattus* L.) и развитию промысла шпрота в восточной и северной Балтике.
- ШКИЦКИЙ, В. А.:
Особенности созревания овоцитов в связи с порционностью икры метания у балтийского шпрота.
Труды Калининградского Технического ин-та рыбн. промысла, хоз-ва, 1968, вып. XX.
- HEIDRICH, H.:
Über die Fortpflanzung von *Clupea sprattus* in der Kieler Bucht.
Wissenschaftl. Meeresunter., Kiel, 20 (1925) 1