

УДК 639.222(262).5

К ОБОСНОВАНИЮ ОПТИМАЛЬНОГО ВЫЛОВА ШПРОТА В ЧЕРНОМ МОРЕ

Г. П. Домашенко, Г. С. Юрьев

В Постановлении ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О мерах по предотвращению загрязнения бассейнов Черного и Азовского морей» говорится о необходимости разработки региональной схемы охраны природного комплекса и рационального использования естественных ресурсов Черного и Азовского морей на перспективу до 2000 г. В связи с этим нужна конкретная оценка в абсолютных индексах параметров рыбных популяций с применением современных методов математического моделирования. Нами были рассчитаны естественная смертность, возраст, длина и масса оптимальной эксплуатации черноморского шпрота, даны оценки существующей и оптимальной интенсивности его промысла в Черном море.

При расчетах применяли методы, изложенные в работах [1—4, 7—10], и использовали средние линейные размеры и среднюю массу шпрота по возрастным группам за 1967—1974 гг.

Поскольку уловы шпрота в Черном море невелики и популяция эксплуатируется промыслом незначительно, для определения коэффициента мгновенной естественной смертности были взяты ежегодные значения средней длины рыб $\bar{l}$ и наименьшей длины рыб, представленной в уловах l' за 1967—1974 гг.

Естественную смертность получали также по данным учета всех поколений шпрота определением разности между общей численностью популяции в данном году и величиной остатка, учтенного на следующий год.

Рассчитаны следующие параметры популяции шпрота:

k и k' — коэффициенты скорости линейного и весового роста, равные 0,453 и 0,411 соответственно;

L_∞ и W_∞ — теоретически возможные максимальные длина и масса рыбы, равные 11,3 см и 10,4 г соответственно;

t^0 и t_0 — теоретический возраст, при котором длина и масса равны нулю, составляющие — 0,756 и — 0,375 соответственно;

$t_\varphi = 1,2$ года — возраст оптимальной эксплуатации рыбы;

L_c и W_c — длина и масса вылавливаемой рыбы при оптимальной эксплуатации, равные 6,6 см и 4,9 г соответственно;

M — коэффициент мгновенной промысловой смертности, равный 0,95 (среднее значение за 1967—1974 гг.);

$\frac{L_c}{L_\infty} = C = 0,58$ — отношение длины рыбы при оптимальной эксплуатации к ее теоретически возможной максимальной длине;

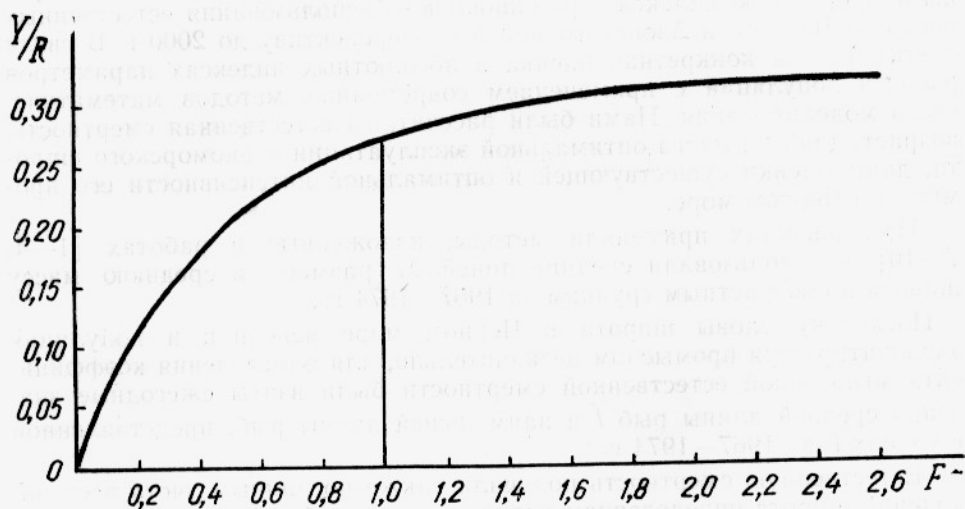
$M/K = 2,09$ — отношение коэффициента мгновенной естественной смертности к коэффициенту скорости линейного роста.

Из данных, приведенных в табл. 1 и на рисунке, следует, что оптимальный коэффициент промысловой смертности шпрота в Черном море равен 1,0, что соответствует 63,2% годового изъятия.

Таблица 1

Зависимость между уловом на пополнение и интенсивностью промысла шпрота в Черном море

Показатели	Интенсивность промысла											
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2
Годовое изъятие, фр. 100	9,5	18,1	25,9	33,0	39,4	45,1	50,3	55,1	59,3	63,2	66,7	69,6
Значения Y/R	0,064	0,109	0,148	0,178	0,202	0,220	0,236	0,250	0,262	0,271	0,278	0,285
Темп роста, %	—	47,5	30,0	21,0	16,0	12,4	10,3	8,6	7,0	6,2	5,2	4,6
ΦF Y/R	—	41,3	26,3	16,8	11,8	8,2	6,8	5,6	4,6	3,3	2,5	2,4



Зависимость улова на единицу пополнения от промысловой смертности для популяции шпрота

Методика расчета оптимального значения промысловой смертности F и анализ зависимости между темпом роста уловов подробно рассматривались ранее [6].

Оценка запаса нерестового стада шпрота проводилась в мае 1967—1974 гг. методом прямого учета. В этот период шпрот заканчивает нереститься, начинает откармливаться и наиболее равномерно распределяется на всей исследуемой площади. При учете шпрота использовали 30-метровый трал, коэффициент уловистости которого равен 0,1 [5].

В промысловом ихтиоценозе Черного моря шпрот наряду с хамсой и мелкой ставридой занимает одно из главных мест. Для него характерны короткий жизненный цикл, раннее половое созревание, повторный нерест и высокая воспроизводительная способность, что благоприятствует быстрому восстановлению и устойчивому сохранению его популяции. Однако несмотря на достаточно высокий уровень популяции, запасы шпрота в Черном море в 1967—1974 гг. промыслом почти не использовались. Если среднегодовая величина запаса нерестового стада

в этот период составляла 197 тыс. т, то оптимальный вылов мог составить ежегодно в среднем 145 тыс. т, т. е. ежегодно недолавливается в среднем 141,8 тыс. т, или 97% (табл. 2).

Таблица 2

Состояние запасов шпрота в Черном море в 1967—1975 гг.

Годы	Запас нерестового стада	Оптимальный вылов при $F=1,0$	Фактический вылов		Недолов	
			общий	в т. ч. СССР	абсолютный	%
1967	145	92	3,0	1,3	89,0	96,7
1968	187	118	3,0	1,7	115,0	97,5
1969	210	133	2,6	0,5	130,4	98,0
1971	152	96	2,8	0,3	93,2	97,1
1970	218	138	3,9	0,8	134,1	97,2
1972	134	85	5,5	0,8	79,5	93,5
1973	157	99	3,5	0,8	95,5	96,5
1974	370	234	5,0	0,5	229,0	97,9
Среднее:	197	145	3,7	0,8	141,8	96,9

Как показали многолетние исследования АзчерНИРО, в апреле—сентябре шпрот образует в шельфовых водах на глубинах 20—70 м относительно плотные и устойчивые промысловые скопления, которые можно успешно облавливать донными тралами.

Наиболее плотные и устойчивые скопления шпрота отмечаются в июле—августе в северо-западной части Черного моря—районы о-ва Тендры, Будаки-Шаганы, Констанцы, Тарханкута и в северо-восточной части—район Керченского предпроливного пространства.

Из многолетних данных сезонной динамики возрастного состава популяции шпрота в Черном море следует, что в июле—октябре основу уловов составляют рыбы в возрасте двух и трех лет. Поэтому для рационального рыболовства предпочтителен летний период.

Поскольку перспективы промысла шпрота в Черном море благоприятны, следует усилить освоение и промышленное внедрение тралового лова.

Многие исследователи неоднократно высказывали мнение о значительных запасах шпрота в Черном море, однако предлагаемые расчеты, на наш взгляд, впервые дают возможность конкретно оценить параметры популяции этой рыбы и выработать рекомендации по организации рационального промысла.

ВЫВОДЫ

1. Естественная мгновенная смертность шпрота в 1967—1974 гг. составляла ежегодно в среднем 0,95, что соответствует 61,3% годовой убыли, промысловая — 0,02, или 2% годовой убыли.

2. Промысел шпрота будет рациональным, если коэффициент промысловой смертности не будет превышать 1,0 (63,2% годовой убыли) и, если начинать промысел по достижении шпротом возраста 1,2 года (при длине 6,6 см и массе 4,9 г).

3. Активный промысел шпрота возможен в мае—сентябре в северо-западной и северо-восточной частях Черного моря на глубинах 20—70 м. Наиболее благоприятен для промысла июль—август, когда шпрот образует плотные и устойчивые скопления и в уловах преобладают двух- и трехлетки.

4. Запасы шпрота в Черном море в 1967—1974 гг. промыслом почти не использовались. Запас нерестового стада в этот период ежегодно составлял в среднем 197 тыс. т, оптимальный вылов мог составить ежегодно в среднем 145 тыс. т, т.е. ежегодно недолавливается в среднем 141,7 тыс. т, или 96,8%.

5. Вылов шпрота в Черном море в ближайшие годы следует увеличить до 100—150 тыс. т, что соответствует требованиям рационального промысла.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баранов Ф. И. К вопросу о биологических основаниях рыбного хозяйства.— Известия отдела рыбоводства и научно-промысловых исследований, 1918, т. 1, вып. 2, с. 84—128.
2. Баранов Ф. И. К вопросу о динамике рыбного промысла.— «Бюллетень рыбного хозяйства», 1925, № 8, с. 26—28.
3. Баранов Ф. И. Об оптимальной интенсивности рыболовства.— «Труды КТИРПХ», 1960, т. 11, с. 3—14.
4. Бивертон Р. И. и Холт С. Дж. Обзор методов определения смертности облавливаемых популяций рыб. (Пер. с англ.), М., ВНИРО, 1958, с. 33—37.
5. Данилевский Н. Н. Современное состояние запаса черноморской хамсы и перспективы его использования. Труды АзчерНИРО, 1969, вып. 26, с. 3—13.
6. Домашенко Г. П., Назаров Н. А., Провоторова А. Н. Об оптимальной интенсивности промысла ставриды и скумбрии в Кельтском море. «Рыбное хозяйство», 1975, № 5, с. 12—14.
7. Bertalanffy, L. Von. A quantitative theory of organic growth. Human. Biol. 10 (2), 1938, pp. 181—213.
8. Beverton, R. I. and Holt, S. L. Manual of methods for fish stock assessment. Part II—Tables of yield functions. Rome, 1966, p. 64—112.
9. Höhöndorf, K. Eine Diskussion der Bertalanffy—Funktionen und ihre Anwendung zur Charakterisierung des Wachstums von Fischen. Kieler Meerforschungen. H. 1, 1966, p. 70—113.
10. Kutty, K. M., Qasim, S. L. The estimation of exploitation and potential yield in fish populations. J. du Cons. vol. 32, No. 2, p. 55—58.

To substantiation of optimum catches of sprat from the Black Sea

Domashenko G. P., Yuryev P. S.

SUMMARY

The mathematical methods suggested by Bertalanffy, Beverton and Holt, Kutty and Qasim are applied to the determination of parameters of the sprat population from the Black Sea and optimum exploitation rates.

It is estimated that the instantaneous natural mortality rate was equal to 0.95 whereas the fishing mortality rate was as low as 0.02 in 1967—1974. The stock of sprat remained almost untouched in the Black Sea in that period. The optimum catch is estimated to be 124 000 tons.