

УДК 597.562+597—113.4+597—152.6(261.1)

РОСТ И СМЕРТНОСТЬ ТРЕСОЧКИ ЭСМАРКА
В СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ АТЛАНТИКЕ

А. Т. Остапенко, А. С. Мальков

В последние годы в Северо-Восточной Атлантике запасы сельди, трески, пикши и других промысловых рыб сокращаются. В связи с этим начинают приобретать важное значение второстепенные объекты промысла, в том числе — тресочка Эсмарка, что делает необходимым исследовать ее биологию, оценить запасы и возможности промысла.

Тресочка Эсмарка (*Trisopterus esmarkii* Nilsson, 1855) широко распространена в Северо-Восточной Атлантике, но добывается в основном в Северном море, где с 1959 г. ее облавливают мелкочейными тралами. Из европейских стран, промышленно добывающих тресочку, наибольшие уловы приходится на долю Дании и Норвегии; вылов тресочки в Северном море из года в год увеличивается (табл. 1) (Bulletin statistique, 1967—1972).

Нерестится тресочка Эсмарка Северного моря главным образом в северо-западной части моря, в марте—апреле (Raitt, 1960, 1965). Летом мальки обитают в толще воды, в сентябре—октябре — начинают переходить к придонному образу жизни. Тресочка Эсмарка становится доступной для облова при достижении длины 9—11 см. В возрасте года и длине 10—15 см она полностью представлена в уловах (Lahn-Hohannesen & Radhakrishnan, 1970). Как правило, в уловах встречается тресочка не старше 3—4 лет.

Таблица 1

Уловы тресочки Эсмарка в Северном море (по Bulletin Statistique)

Год	Улов, тыс. т	Год	Улов, тыс. т	Год	Улов, тыс. т	Год	Улов, тыс. т
1959	18	1963	167	1967	180	1971	359
1960	41	1964	83	1968	47	1972	494
1961	34	1965	59	1969	134	1973	437
1962	157	1966	53	1970	273	1974	846

В предлагаемой работе изложены результаты изучения закономерностей роста североморской и бристольской популяций тресочки Эсмарка, а также определения коэффициентов мгновенной естественной смертности, которые могут послужить основой для оценки запасов и разработки системы рационального рыболовства.

С 1967 г. в АтлантНИРО начато систематическое изучение размерно-возрастного состава, линейного и весового роста североморской тресочки Эсмарка. В работе использованы материалы, собранные на траловых съемках Северного моря и в рейсе НПС «Аргус», проводившегося в районе Ирландского шельфа и Бристольского залива осенью 1974 г.

Орудием лова служил донный трал с мелкочейным покрытием. Возрастной состав уловов (табл. 2) свидетельствует о том, что основу уловов североморской тресочки Эсмарка составляют особи 0 и 1, а в Бристольском заливе I и II возрастных групп. Возраст тресочки Эсмарка определяется по прокаленным отолитам, обработанным смесью ортоксилонна и пихтового бальзама.

Таблица 2

Возрастной состав (в %) уловов тресочки Эсмарка в Северном море (траловые съемки 1967—1972 гг.) и в Бристольском заливе (траловая съемка 1974 г.)

Возрастная группа	Северное море						Бристольский залив
	1967 г.	1968 г.	1969 г.	1970 г.	1971 г.	1972 г.	
0	57,7	34,5	37,1	43,0	37,6	4,1	10,5
I	41,9	62,8	41,9	47,2	61,1	86,7	21,2
II	0,4	2,7	20,4	9,0	1,2	8,4	44,7
III	—	—	0,6	0,8	0,2	0,8	7,2
IV	—	—	—	—	—	—	16,3

Таблица 3

Длина и возраст тресочки Эсмарка в Северном море (траловые съемки 1967—1972 гг.) и в Бристольском заливе (траловая съемка 1974 г.)

Возрастная группа	Северное море		Бристольский залив	
	наблю-денная	вычис-ленная	наблю-денная	вычис-ленная
0	10,5	10,4	12,7	12,6
I	15,7	15,7	17,5	17,3
II	18,8	18,5	18,8	19,0
III	20,3	20,2	19,4	19,6
IV	—	—	20,1	19,9

Для описания роста применялось уравнение Бергалаифи (Засосов, 1970)

$$L_t = L_{\infty} [1 - e^{-k(t-t_0)}],$$

где L_t — длина рыбы, соответствующая времени;

L_{∞} — физиологически предельная длина рыбы;

t_0 — теоретический возраст начала весового роста.

Смертность для тресочки Эсмарка Бристольского залива определяли по интегральной формуле Бивертонна и Холта (Засосов, 1970)

$$Z = \frac{(k L_{\infty} - \bar{l})}{\bar{l} - l'}$$

где l' — средняя длина первой полностью представленной в уловах возрастной группы;

\bar{l} — средняя длина последующих возрастных групп в улове.

При изучении роста тресочки Эсмарка Северного моря использованы средние значения массы рыб за ряд лет для каждой размерной группы. Получена следующая зависимость массы тела от длины

$$W = 0,0156 \cdot L^{2,7451}$$

Вычисленные по методике К. Хоэндорфа (Hohendorf, 1966) уравнения, описывающие рост тресочки Северного моря и Бристольского залива, имеют следующий вид:

$$L_t = 22,41 \cdot \left\{ 1 - e^{-0,57(t - (-0,52))} \right\}; \quad (1)$$

$$L_t = 19,95 \cdot \left\{ 1 - e^{-1,023(t - (-0,98))} \right\}. \quad (2)$$

Длины, вычисленные по уравнениям (1) и (2), и фактические показывают хорошую сходимость, ошибка не превышает 2% (табл. 3).

Для определения коэффициента общей мгновенной смертности из табл. 3 находим значения $\bar{l} = 18,80$ см, $l' = 17,52$ см и, подставляя в ин-

тегральную формулу, получим значение $Z=0,9$. Так как тресочку Эсмарка в Бристольском заливе не промышленляют, можно принять, что величина (Z) будет равна коэффициенту мгновенной естественной смертности. По данным Райта (1960) и Бейли Холла (Bailey & Hall, 1971), коэффициенты мгновенной естественной смертности для тресочки Эсмарка Северного моря и района к северо-западу от Шотландии составляют 0,9—1,1 и 0,74 соответственно.

Полученное нами значение естественной смертности сходно с результатами шотландских исследователей. Это обстоятельство, очевидно, объясняется общими чертами биологии и в частности одинаковой продолжительностью жизни тресочки Эсмарка из районов Северного моря, Бристольского залива и к северо-западу от Шотландии.

ВЫВОДЫ

1. Рост тресочки Эсмарка характеризуется следующими параметрами (по Берталанфи): соответственно для Северного моря и Бристольского залива — $L_{\infty} = 22,41$ и $19,95$ см; $K = 0,576$ и $1,023$; $t_0 = -0,52$ и $0,98$ года.

2. Коэффициент мгновенной естественной смертности тресочки Эсмарка Бристольского залива равен 0,9.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Засосов А. В. Теоретические основы рыболовства. М., «Пищевая промышленность», 1970, 291 с.

Bailey, R. S., W. B. Hall. Year-class fluctuations and mortality rates of Norway pout around Scotland. ICES, Demersal Fish Committee, 1971/F: 12, pp. 1—9.

Bulletin Statistique. ICES, С. М. 1967—1972.

Hohendorf, K. Eine Diskussion der Bertalanffi-Funktionen und ihre Anwendung zur Charakterisierung des Wachstums von Fischen. Kieler Meerforschungen. H. 1, 1966, S. 70—98.

Lahn-Johannessen, J., Radhakrishnan, N. Further investigations on Norway pout from the North Sea. ICES, Demersal Fish Committee, 1970/F: 18, 1970, pp. 1—6.

Raitt, D. F. S. Preliminary studies on the age and growth of *Gadus esmarkii* (Nilsson). ICES, Gadoid Committee, 1960, No. 40, pp. 1—3.

Raitt, D. F. S. The stocks of *Trisopterus esmarkii* of North Sea. Aberdeen, 1965, Mar. Research No. 1, pp. 1—24.

The growth rate and mortality of Norwegian pout in the Northeast Atlantic

A. I. Ostapenko, A. C. Malkov

SUMMARY

The growth rate of Norwegian pout is well approximated with the Bertalanffy equation. The coefficient of instantaneous natural mortality of Norwegian pout inhabiting the Bay of Bristol is equal to 0.9 which corresponds to 60% of annual mortality. The index agrees with the results of the study of natural mortality of Norwegian pout from the North Sea and from the area northwest of Scotland.