

УДК 639.223 25+639.053.8

## ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ВЫЛОВА СЕВЕРОМОРСКОЙ ПИКШИ ПО ДАННЫМ УЧЕТНЫХ СЪЕМОК

А. С. Мальков, Н. М. Тимошенко

Интенсивное освоение запаса североморской пикши, начатое советским промыслом в 1965 г., выдвинуло в ряд неотложных задач проблему прогнозирования результативности промысла и состава уловов этого вида.

В течение ряда лет прогнозирование осуществлялось сопоставлением данных биостатистики уловов и материалов траловых съемок. Накопленные сведения позволяют оценить этот метод сбора информации для долгосрочных прогнозов.

Учет североморской пикши впервые начат Абердинской лабораторией (Шотландия) в 1918 г. (Raitt, 1939).

Траловые съемки АтлантНИРО в Северном море выполняются с среднетоннажных судов ежегодно весной и осенью. Первая съемка была сделана осенью 1967 г. (рис. 1), с 1969 г. съемки производятся на всей площади Северного моря, акватория которого подразделяется на статистические квадраты со сторонами, составляющими 30 минут по широте и 1 градус по долготе. В центре каждого из 138 квадратов в светлое время суток делается одно траление донным тралом, имеющим длину верхней подборы 27,1 м и снабженным мягким грунтропом. Мешок траля изнутри оснащен мелкочейным (8—10 мм) покрытием.

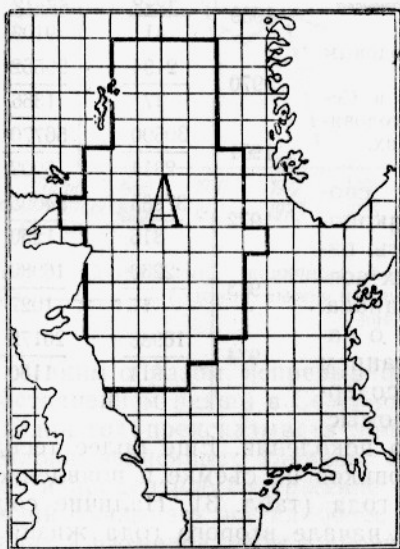


Рис. 1. Схема статистических квадратов тресковых съемок Северного моря (А — акватория, на которой была сделана первая съемка в 1967 г.).

Таблица 1

Уловы пикши в Северном море

Год	тыс. т	Вылов			
		шт. 10 <sup>3</sup>			Всего
		Возраст			
1+	2+	3+			
1967	168	2657	63243	2392	265727
1968	140	5340	167896	7130	314119
1969	640	1709	1115993	534924	1709024
1970	672	136183	356345	1709094	2269713
1971	260	163869	78372	109721	712472
1972	216	4152	121282	63541	659141
1973	190	29483	587617	179356	818978
1974	150	263538	341928	112732	746567

Размерный и возрастной состав уловов пикши рассчитывают как для отдельных районов, так и для всего моря с учетом величины улова на каждой станции съемки.

Для выяснения степени связи результатов съемок с промысловыми ситуациями необходимо прежде всего исследовать характер изменения численности отдельных возрастных групп в исследовательских и промысловых уловах.

Сведения о вылове отдельных поколений пикши в разные годы, полученные на основе данных международной рыболовной статистики (Bulletin Statistique, 1968—1975) и собственных материалов по весовому и линейному росту пикши, представлены в табл. 1. Основные результаты траловых съемок пикши сведены в табл. 2.

Сравнение данных этих таблиц (рис. 2), показывает хорошее согласование динамики вылова возрастной группы 2+, пополняющей промысловое стадо, с учтенной в ходе съемок численностью годовиков этого поколения. Еще лучше эта зависимость проявляется при сравнении процентного, а не абсолютного содержания в уловах рыб соответствующих возрастов. Данные табл. 1 и 3 свидетельствуют о строгой пропорциональности величины годового вылова процентному содержанию в уловах пикши в возрасте 2+ и 3+.

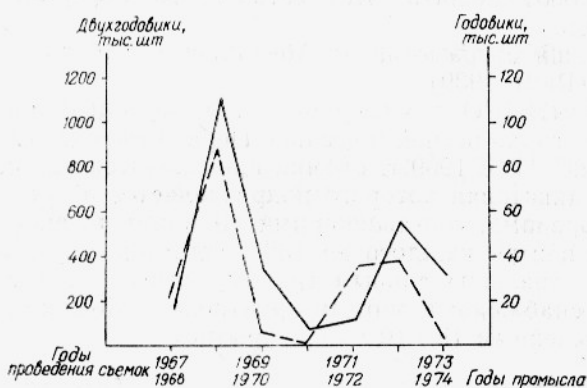


Рис. 2. Связь урожайности поколений с годовым выловом двухлетней пикши: ————— годовый вылов двухлетней пикши в Северном море, тыс. шт.; - - - - - уловы годовиков пикши на весенних траловых съемках.

Выбор методики прогнозирования сводится таким образом, к отысканию закономерностей, позволяющих предугадывать изменения относительного содержания этих возрастных групп в составе промыслового запаса. Имеющиеся материалы свидетельствуют о наличии связи между процентным содержанием годовиков в уловах весенних съемок и содержанием в полученных через два года промысловых уловах подросшей рыбы данного поколения. Еще более тесная связь отмечена между количеством годовиков на съемке и появлением этого поколения в уловах следующего года (табл. 3). Наличие соответствия между количеством молоди в начале второго года жизни и количеством рыб этого поколения, полностью вступающих в промысловую фазу и определяющих величину промыслового запаса, позволяет считать показателями урожайности поколений индексы численности годовиков, полученные на весенних съемках.

Таблица 2

Уловы пикши (числитель — в зоне А, знаменатель — вне зоны А), полученные во время весенних траловых съемок в Северном море (в шт.)

Год	Возраст 1+	Всего
1968	88013	88716
1969	—	—
	4026	29210
1970	41	9103
	2194	20562
1971	77	1366
	30690	56770
1972	2314	6902
	37885	54005
1973	316	1250
	2230	16980
1974	17	1027
	16983	20172
	914	1180

Относительное содержание поколений пикши в исследовательских и промышленных уловах

Встречаемость, в уловах, %	Возраст	Годы						
		1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
Весенней съемки	1+	98,2	13,8	11,0	57,2	70,7	13,2	89,1
	2+	4,5	78,3	6,1	15,4	22,7	62,9	38,4
Промысловых	2+	53,1	65,3	15,7	14,0	18,8	72,0	45,8
	3+	2,3	3,1	75,3	15,3	9,6	21,7	14,9

Для прогнозирования тенденций вылова пикши может быть использован и такой показатель, как распространение ее на обследуемой акватории в период проведения траловых съемок. При этом в качестве базиса используется количество особей, пойманных на площади, обследовавшейся в 1967—1968 гг. В долях этой величины выражается улов в остальных квадратах съемки. Установлено, что тенденция изменения общего вылова пикши в Северном море хорошо согласуется с изменениями в распространении этой рыбы, отмечаемыми в ходе учетных съемок предыдущего года (рис. 3). С другой стороны, изменения в распространении молоди, фиксируемые на весенних съемках, отражают тенденции динамики ее годовых выловов (рис. 4).

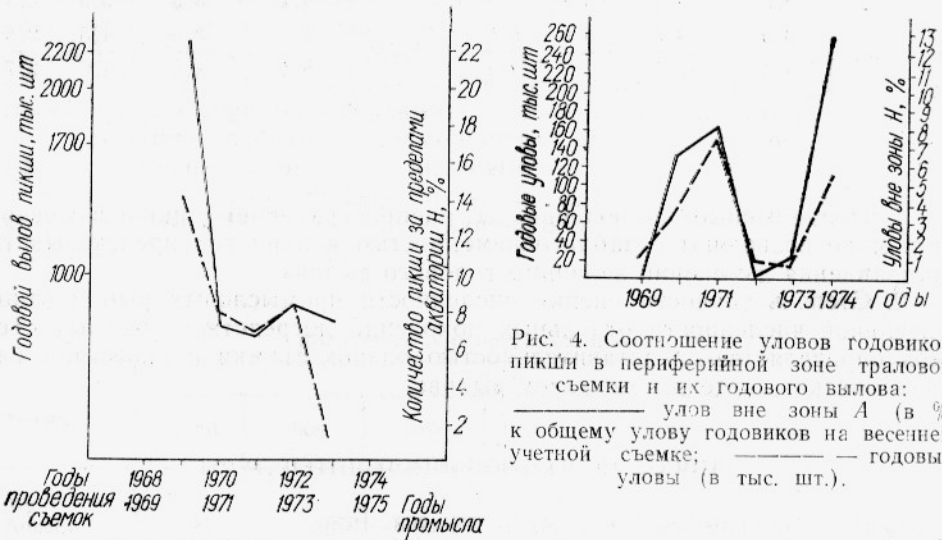


Рис. 3. Соотношение величины годового вылова пикши и ее распространения: ————— годового вылова пикши, тыс. шт., ————— распространения пикши вне зоны А (в %)

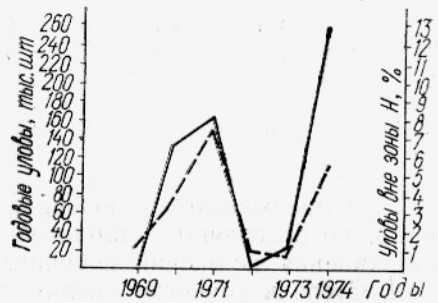


Рис. 4. Соотношение уловов годовиков пикши в периферийной зоне траловой съемки и их годового вылова: ————— улов вне зоны А (в % к общему улову годовиков на весенней учетной съемке; ————— годовые уловы (в тыс. шт.).

Таким образом, непрерывное продолжение ряда наблюдений за распространением пикши в Северном море позволяет с заблаговременностью в один год предсказывать направление изменения величины годового вылова, зависящего главным образом от состояния запаса, а абсолютное и процентное содержание в уловах съемок особей отдельных поколений указывает на наиболее вероятное распределение возрастных групп и размеров рыбы в уловах ближайших двух лет.

Степень точности оценки численности промысловых рыб и относительной численности отдельных поколений посредством учетных съемок определяется как представительностью оценок съемки, так и качеством

биостатических сведений о годовом вылове. Показатели численности, получаемые в ходе съемок и представляющие собой относительную меру абсолютной численности, пока не могут считаться строго пропорциональными величине запаса прежде всего ввиду межгодовой изменчивости улавливающей способности трала, обусловленной главным образом межгодовой изменчивостью гидрологических условий и доступности как функции численности. Однако наличие довольно согласованной картины как по тенденциям, так и по величине изменения при сравнении собирающейся в ходе съемок информации с данными статистики уловов, связанных с величиной запаса, делает возможным использование этой информации для прогнозирования результативности промысла (табл. 4).

Таблица 4

Прогнозируемые (числитель) и фактические (знаменатель) условия  
(на судосутки лова, т) тресковых в Северном море

Год	Квартал				Год	Квартал			
	I	II	III	IV		I	II	III	IV
1970	6,0	5,5	6,0	6,0	1973	5,2	4,5	5,0	4,8
	6,7	5,3	6,1	5,3		4,4	5,0	5,7	4,0
1971	6,0	5,0	5,5	4,5	1974	4,0	3,2	5,0	4,0
	5,2	4,5	5,8	3,6		4,1	3,3	5,3	4,4
1972	3,5	4,5	5,0	5,5	1975	4,0	3,6	4,5	2,3
	4,4	5,7	6,2	4,4		5,4	4,0	4,6	2,7

#### ВЫВОДЫ

1. Непрерывные наблюдения за распространением пикши в Северном море позволяют с заблаговременностью в один год предсказывать направления изменений величины годового вылова.

2. Степень точности оценки численности промысловых рыб и относительной численности отдельных поколений посредством учетных съемок определяется представительностью оценок съемки и качеством биостатических сведений о годовом вылове.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- Bulletin Statistique ICES, vol. 51—58, 1968—1975.  
 Raatt, D. S. Stock replenishment and fishing intensity in the haddock of the North Sea. J. du Cons. vol. XI, No. 2, 1939, pp. 211—218.

*Forecasting of catches of haddock from the North Sea based on counting surveys*  
 A. S. Malkov, N. M. Timoshenko

#### SUMMARY

The two- and three-year-old recruits are the most important contribution to the catches of haddock in the North Sea. So the age groups should be assessed in particular for forecasting purposes. The absolute size of recruitment is subject to broad fluctuations which facilitates tracing new trends, but at the same time it makes forecasting more complicated. Prediction of variations in catches can be based on information on the distribution of haddock over the area and on age frequency of occurrence in catches obtained in trawl surveys.