

ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПРОМЫСЛА СКУМБРИИ

Г.Н. Морозова – ПИНРО

Основу специализированного промысла скумбрии в Норвежском море, который начался с середины 80-х годов, составляет посленерестовая рыба, мигрирующая из южных районов. Нагульные скопления состоят преимущественно из особей, относящихся к “западному” запасу (по терминологии, принятой в документах ИКЕС), то есть нерестующих к западу от Британских островов и Ирландии. Рыба из “североморского” запаса составляет в районах нагула от 6 до 25 % [9].

Российские суда ведут промысел скумбрии в открытой части Норвежского моря (ОЧНМ) и в рыболовной зоне Фарерских островов, где для России в последние годы выделяется квота в объеме 21 тыс. т (как прилов скумбрии на промысле путассу). В открытой части моря величина вылова в значительной степени зависит от числа и мощности судов, участвующих в промысле. Это видно из данных по добыче скумбрии в 1990–1994 гг. АО “Севрыба” в ОЧНМ (см. таблицу).

Скумбрия мигрирует на север в водах атлантического происхождения с соленостью более 35 ‰ и температурой поверхностного слоя выше 8 °С. Первые ее разреженные скопления появляются в рыболовной зоне Фарерских островов в конце мая – начале июня, на юге ОЧНМ – в конце июня – начале июля. В июле рыба продвигается в северном направлении к границам своего ареала (рис. 1), в августе при дос-

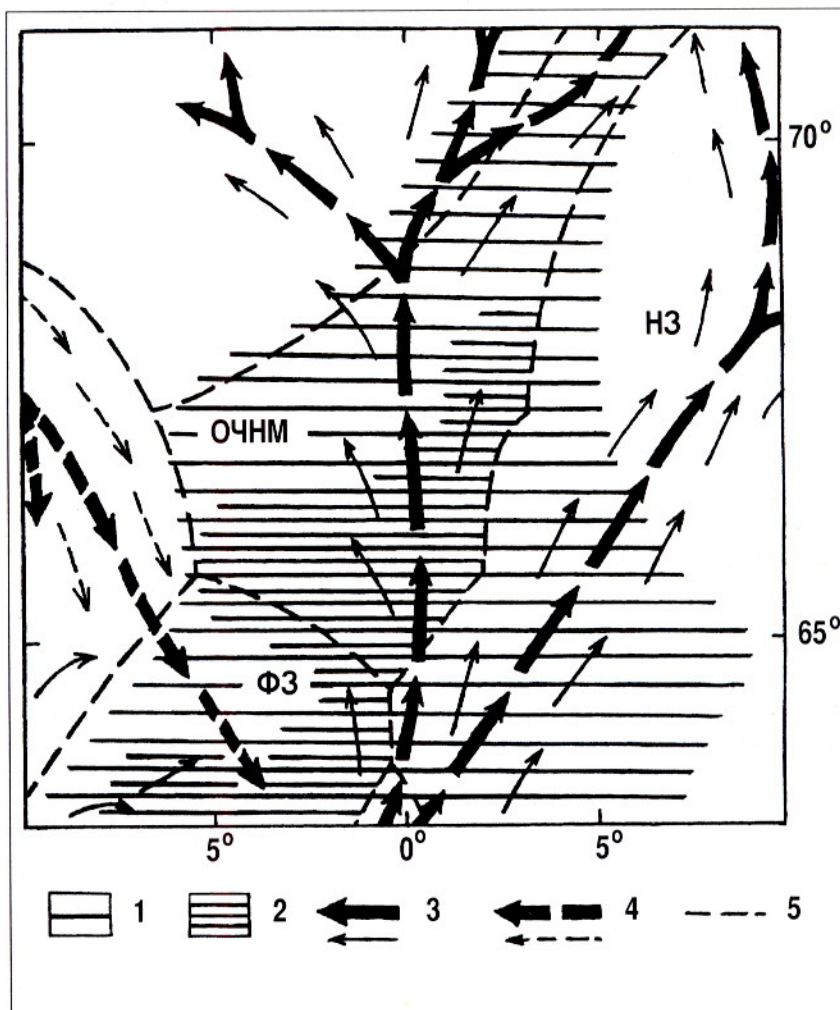


Рис. 1. Схема постоянных течений [1, 2] и распределение скумбрии в Норвежском море: 1 – нагульный ареал скумбрии (по материалам ИКЕС и данным российских промысловых и научно-исследовательских судов); 2 – основные промысловые концентрации скумбрии в июле 1985–1994 гг. (по данным работы судов АО “Севрыба”); 3 – теплое течение (западная и восточная ветви Норвежского течения); 4 – холодное течение (Восточно-Исландское); 5 – рыболовные зоны государств (ФЗ – зона Фарерских островов, НЗ – зона Норвегии, ОЧНМ – открытая часть Норвежского моря)

тижении определенной упитанности совершает обратную миграцию на юг.

Для успешной организации промыс-

ла и максимального сокращения акватории поиска скумбрии важно правильно спрогнозировать ее распределение в

Показатель	1990 г.		1991 г.		1992 г.		1993 г.		1994 г.	
	июль	август	июль	август	июль	август	июль	август	июль	август
Общий вылов, т	8849	8309	4882	4691	18786	13458	13840	9584	809	1155
Доля вылова крупнотоннажных судов, %	68,5	62,6	31,0	39,0	72,1	67,1	75,9	53,5	44,5	59,9
Продолжительность лова, судо-сут	350	429	329	319	682	591	608	488	54	106
в том числе крупнотоннажных судов	149	164	124	111	309	254	397	164	11	53

период миграции. Условно можно выделить "восточное" распределение, при котором в открытой части моря основные скопления наблюдают на восточных участках (от зоны Норвегии до 1–2° з.д.), и "западное", когда их встречают вплоть до зоны Исландии. Восточная ориентация нагульной миграции менее благоприятна, так как при ней значительная часть скоплений распределяется в зоне Норвегии, где отечественный промысел не ведется.

Рассмотрено распространение скумбрии в Норвежском море в июле 1985–1994 гг. О нем с относительной достоверностью судили по дислокации добывающего флота, считая, что промысел ведется преимущественно на участках с максимальной плотностью скоплений. Для построения карт распределения вылова судами АО "Северьба" использовали промыслово-статистическую информацию, поступающую по системе РИФ, для анализа изменения термических условий – данные ежегодных гидрологических съемок Норвежского моря, выполняемых ПИНРО в июне по стандартной сетке разрезов. В 1994 г. съемка была выполнена в более поздние сроки (в июле), поэтому при рассмотрении вопроса о влиянии термических условий на межгодовые изменения нагульной миграции сведения о ее распределении не учитывали.

В результате проведенных ранее исследований в качестве прогностического признака "западного" или "восточного" распределения скумбрии была предложена средняя июньская температура слоя 0–50 м в южных районах открытой части моря (на разрезе по 65°45' с.ш.) [6]. При этом распределение рыбы рассматривается в связи с изменением температуры в районе западной ветви Норвежского течения и к западу от нее в области смешанных вод (трансформированных атлантических и арктических). Однако нагульная миграция скумбрии на север проходит не только вдоль западной, но и вдоль восточной ветви, а нагул рыбы – не только в ОЧНМ, но и в зоне Норвегии (см. рис. 1).

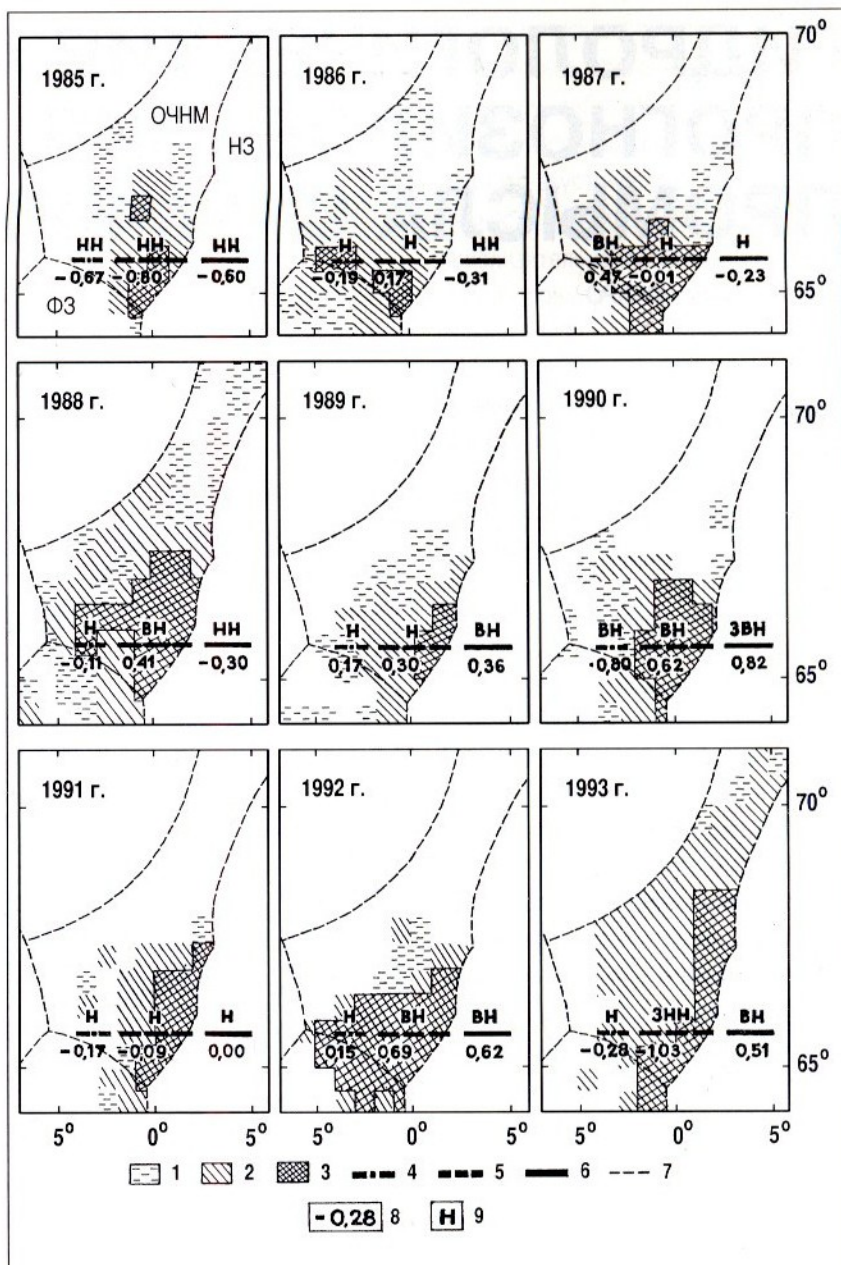


Рис. 2. Распределение вылова скумбрии судами АО "Северьба" в июле 1985–1993 гг. и аномалии температуры на разрезе по 65°45' с.ш. в Норвежском море в июне:

1 – акватория, объединяющая квадраты (со стороны 1°00' по долготе и 0°30' по широте), в которых вылов составил менее 10 т; 2 – вылов в каждом квадрате от 10 до 100 т; 3 – вылов в каждом квадрате более 100 т; 4 – область смешанных вод; 5 – западная ветвь Норвежского течения; 6 – восточная ветвь; 7 – рыболовные зоны государств; 8 – отклонение от среднемноголетнего значения температуры в слое 0–50 м; 9 – классификация средней температуры по группам: Н – норма, НН – ниже нормы, ЗНН – значительно ниже нормы, ВН – выше нормы, ЗВН – значительно выше нормы

Считается также, что чем выше теплосодержание поверхностных слоев воды в Норвежском море, тем "западнее" распространяются скопления рыбы [6]. Наблюдения показывают, что непосредственно в период самой миграции эта зависимость не всегда прослеживается. Так, летом 1990 г. в Норвежском море отмечался аномально высокий уровень теплового фона [4, 5]. На юге моря в июле температура по-

верхностного слоя повысилась до 12,1 °С при норме 10,7 °С. Тем не менее распределение рыбы в июле было "восточным", а наибольший вылов получен к востоку от 2° з.д. (рис. 2). Лишь в августе скумбрия распространилась по всему району нагула и успешно облавливалась до 200-мильной зоны Исландии.

Анализ распределения скумбрии в период нагульной миграции и термических условий на юге Норвежского моря

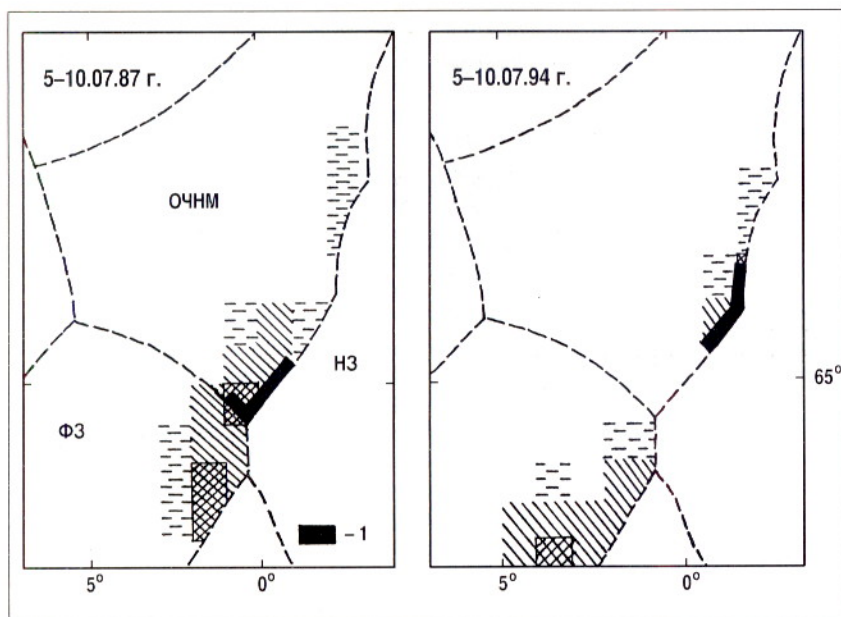


Рис. 3. Распределение вылова скумбрии судами АО "Сеvрыба" за первую пятидневку промысла в июле 1987 и 1994 гг.
1 – участки выхода первых скоплений скумбрии, по оперативной информации (остальные обозначения те же, что и на рис. 2)

(на разрезе по $65^{\circ}45'$ с.ш.) показывает, что ориентация миграции определяется главным образом соотношением тепла между западной и восточной ветвями Норвежского течения в каждом конкретном году. Показателем уровня этого соотношения может служить отклонение температуры поверхностного слоя от среднееголетнего значения в каждой ветви. При этом само фактическое значение температуры не является решающим. Так, в относительно теплом 1990 г. "восточное" распределение рыбы было вызвано тем, что наибольшие положительные аномалии наблюдались в районе восточной ветви (см. рис. 2). В наиболее холодном 1985 г., когда температура поверхностного слоя и западной и восточной ветвей Норвежского течения была ниже нормы, распределение скумбрии также было "восточным", поскольку отрицательные аномалии были наименьшими в районе восточной ветви (то есть там было теплее). "Западное" распределение скумбрии отмечается в те годы, когда сходные условия (наибольшие положительные аномалии температуры в теплые годы и наименьшие отрицательные аномалии в холодные годы) наблюдаются в районе западной ветви. Чем значительнее отличия между температурой воды каждой ветви, тем

более четко выражена ориентация миграции.

Правильно спрогнозированное распределение скумбрии в период нагульного миграции позволяет заранее определить и районы, где предполагается выход ее первых скоплений в ОЧНМ. Районом выхода условно считается тот участок, где впервые в сезоне фиксируется появление скоплений. Хотя эти сведения не вполне объективны, их можно использовать для анализа общей тенденции в распределении рыбы. Обработывая оперативную информацию, поступающую от наблюдателей с промысловых судов, а также данные по дислокации флота в первую пятидневку промысла в рассматриваемые годы, выяснили, что при западной ориентации скумбрия совершает первые выходы как из зоны Фарерских островов, так и из зоны Норвегии; при восточной – только из зоны Норвегии (рис. 3).

Поскольку рыбы разных возрастных групп (молодь и взрослые особи) по-разному реагируют на колебания условий окружающей среды, можно предположить, что изменение размерно-возрастной структуры запаса также воздействует на характер посленерестовой миграции скумбрии. Однако установлено, что на нагул в Норвежское море

выходит рыба в возрасте трех лет и старше и лишь в конце нагульного периода в южной части моря могут появиться особи поколений высокой численности в возрасте двух лет [3]. С первой волной миграции в ОЧНМ устремляется наиболее крупная рыба, которая распределяется затем на северных участках нагульного ареала. Увеличение или уменьшение доли крупной рыбы, вероятно, может вызвать смещение его "северной" границы, но не оказывает существенного влияния на ориентацию миграции. Анализ размерной структуры промысловых уловов (по оперативной информации) свидетельствует, что в июле их основу составляют особи длиной 33–36 см. Таким образом, ее можно считать относительно постоянной.

Важная составная часть любого промыслового прогноза – предположение о производительности промысла. Величина уловов скумбрии в ОЧНМ на судод-сутки лова значительно варьирует от года к году. Этот показатель почти не зависит от состояния запаса (рис. 4). Так, в рассматриваемый период наиболее высокие уловы скумбрии в июле на судах типа СТМ, промысляющих ее каждое лето, были в 1990 г., когда величина "западного" запаса была ниже, чем в другие годы. "Североморский" запас, по данным ИКЕС, в течение последних лет находится на очень низком уровне [10] и, видимо, слабо участвует в пополнении скоплений в открытых районах Норвежского моря.

В то же время производительность промысла во многом определяется мощностью подходов рыбы, то есть числом иммигрантов, пришедших из южных районов ареала [7]. В свою очередь, этот показатель зависит от повышения или понижения теплового фона на юге моря. В связи с этим в качестве прогностического признака величины улова скумбрии на судод-сутки в ОЧНМ может быть использована температура поверхностного слоя атлантических вод на разрезе через Фареро-Шетландский пролив, по которому скумбрия мигрирует в Норвежское море (см. рис. 4).

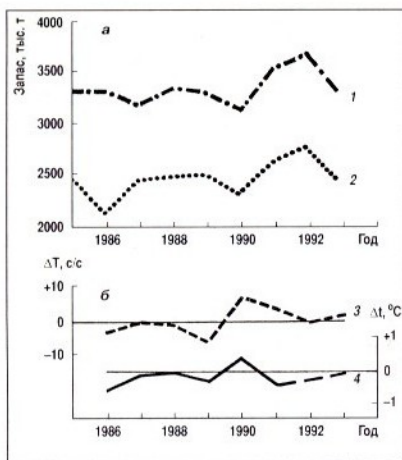


Рис. 4. Динамика «западного» запаса скумбрии, производительности промысла в ОЧНМ в июле и средней температуры атлантических вод в слое 0–50 м в июне на разрезе через Фареро-Шетландский пролив:

а – величина запаса (1 – общего, 2 – нерестового) за 1985–1993 гг., по данным ИКЕС [10];

б – отклонение от среднееголетнего значения величины улова на судод-сутки (ΔT , $^{\circ}\text{C}$) судов типа СТМ АО «Севрыба» за 1986–1993 гг. (3) и аномалии температуры (4) за 1986–1993 гг. (данные за 1985 и 1992 гг. отсутствуют)

Таким образом, распределение скумбрии в период нагульной миграции (доступность ее скоплений для промысла), положение районов выхода рыбы в ОЧНМ и производительность промысла

в значительной степени определяются тепловыми условиями в Норвежском море в течение лета.

Использование данных, получаемых в ходе июньской гидрологической съемки, значительно ограничивает возможную заблаговременность месячных прогнозов. Но известно, что тепловое состояние Норвежского моря в июне в значительной степени определяется притоком теплых атлантических вод в зимне-весенний период [8]. Следовательно, при наличии информации о гидрологической ситуации на юге Норвежского моря в зимне-весенний период рассмотренные в данной работе закономерности могут быть использованы при подготовке промысловых прогнозов с большей заблаговременностью.

Литература

1. Алексеев А.П., Истошин Б.В. Многолетние изменения температуры воды в Норвежском и Гренландском морях в летний период// НТБ ПИНРО. 1959. № 2 (10). С. 15–21.
2. Алексеев А.П., Истошин Б.В. Некоторые результаты океанографических исследований в Норвежском и Гренландском морях// Советские рыбохозяйственные исследования в морях Европейского Севера. – М., 1960. С. 23–37.
3. Беликов С.В., Боркин И.В., Крысов А.И., Селиверстова Е.И., Ушаков Н.Г. Состояние запасов пелагических рыб и перспектива их вос-

становления в морях Европейского Севера// Комплексные рыбохозяйственные исследования ПИНРО на Северном бассейне: итоги и перспективы. – Мурманск, 1991. С. 130–144.

4. Бочков Ю.А., Лука Г.И. Долговременные изменения океанологических процессов северо-европейских морей и их биолого-промысловые последствия// Методы расчета и прогноза гидрометеорологических процессов в промысловых районах. – Санкт-Петербург, 1991. С. 67–79.

5. Бочков Ю.А., Терещенко В.В. Современные многолетние изменения гидрометеорологических условий в Баренцевом море и их биологические последствия// Экологические проблемы Баренцева моря. Мурманск, 1992. С. 225–243.

6. Жичкин А.П., Жданов А.С., Иванов А.П. Влияние гидрометеорологических условий на распределение нагульных скоплений скумбрии в Норвежском море// Методы расчета и прогноза гидрометеорологических процессов в промысловых районах. – Санкт-Петербург, 1991. С. 60–67.

7. Провоторова А.Н. Перспективы промысла скумбрии в Норвежском море// Использование физических раздражителей в целях развития морского рыбного промысла. – М., 1982. С. 48–49.

8. Потайчук С.И. О влиянии некоторых океанологических факторов на миграции сельди в Норвежском море// Советские рыбохозяйственные исследования в морях Европейского Севера. – М., 1960. С. 89–95.

9. Anon. Report of the mackerel Working group// ICES G.M. 1981. H: 7. 73 p.

10. Anon. Report of the Working group on the assessment of Mackerel, Horse Mackerel, Sardine and Anchovy// ICES C.M., 1995. Assess: 2. 165 p.



Рыболовный траулер типа «Олимп» норвежской постройки