

Что определяет эффективный промысел трески в Баренцевом море?

А.П. Педченко – зав. лабораторией промысловой океанографии ПИНРО

В эпоху декларативно-плановой экономики советского периода рыбопоисковые работы имели приоритетное значение для отрасли. Развивая успехи первых довоенных поисковых экспедиций, в 60–70-е годы XX в. государство взяло на себя расходы по организации и проведению поисковых работ для обеспечения условий эффективного рыболовства. В последующие десятилетия разрабатывались и внедрялись автоматизированные системы краткосрочного прогнозирования промысловой обстановки, аккумулировавшие ретроспективную научную информацию и оперативные промысловые донесения, данные по биологии, океанографии и статистике вылова, полученные из районов промысла. Однако из-за недостатка объективных оперативных данных в условиях «успешных» экономических преобразований постсоветского периода они не получили должного развития на Северном бассейне. Разрушение отечественной системы гидрометеорологических наблюдений вызвало значительное уменьшение объема глубоководных океанографических наблюдений, и в первую очередь, на стандартных разрезах в Баренцевом море, что привело к частичному, а в некоторых случаях – и к полному прерыванию многолетних рядов, используемых в прогностических моделях (рис. 1).

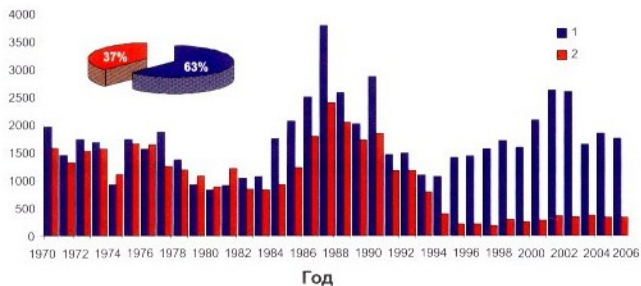


Рис. 1. Количество океанографических наблюдений, выполненных в период специализированных съемок (1) и на стандартных разрезах (2) в Баренцевом море в 1970 – 2005 гг.

На современном этапе ПИНРО продолжает работы, направленные на рациональное использование биологических ресурсов и повышение эффективности отечественного промысла. Составляются прогнозы состояния промысла различной заблаговременности, проводятся научные исследования, направленные на изучение реакции промысловых гидробионтов на изменение условий среды.

Значительного прогресса в этом направлении в последние годы добились специалисты лаборатории промысловой океанографии ПИНРО, которые на основе ретроспективных и современных промыслово-биологических и океанографических материалов изучают влияние факторов среды на поведение промысловых гидробионтов. Результаты проведенных исследований показывают, что знание тенденций изменения температуры в районах промысла позволяет оптимизировать поиск и промысел скоплений промысловых рыб с учетом их сезонного распределения, а также разрабатывать сценарии развития промысловой обстановки.

В развитие исследований А.А. Елизарова, Н.К. Ханайченко и Л.И. Козловой, К.Г. Константинова, А.И. Мухина, Р.Н. Сарыниной о влиянии факторов среды на нагульные миграции, поведение трески и промысел, проведенных в 60–80-е годы прошлого века, на основе современных и ретроспективных промыслово-биологических и океанографических данных ПИНРО за 1967 – 2003 гг. выявлены закономерности и особенности сезонных изменений температуры в северо-западной части Баренцева моря и их влияние на пространственное распределение, миграционное поведение и промысел трески в Медвежинско-Шпицбергенском районе (Педченко А.П., Карсаков А.Л.,

Гузенко В.В. Влияние океанографических условий на миграцию, распределение и промысел трески в Медвежинско-Шпицбергенском районе Баренцева моря// *Материалы международной конференции «Поведение рыб»*, Борок. М: АКВАРОС, 2005. С. 437–442).

Учитывая, что поведение рыбы зависит от большого числа биотических и абиотических факторов, авторы ограничили период и акваторию исследований. Полигоном для исследований был выбран Медвежинско-Шпицбергенский район, расположенный в северо-западной части Баренцева моря, который с 50-х годов XX в. прочно вошел в сферу интересов отечественного рыбодобывающего флота.

Известно, что активность и массовость миграций трески в северо-западную часть Баренцева моря определяются целым комплексом абиотических и биотических факторов. Обобщения, выполненные в ПИНРО (*Исследования ПИНРО в районе архипелага Шпицберген// Бакай Ю.И., Баканев С.В., Беликов С.В., Беренбойм Б.И., Бойцов В.Д. и др. Мурманск: Изд-во ПИНРО, 2004. 414 с.*), позволяют говорить, что нагульная миграция трески на север начинается в апреле-мае, по окончании гидрологической зимы. По мере прогрева вод и в летний период рыба смещается на север, в сторону более низких температур (Сарынина Р.Н. *Сезонная термоструктура толщи воды в Баренцевом море и миграция трески// Апатиты: КФ АН СССР, 1980. С. 29–34*). Основные миграционные пути рыбы приурочены к потокам теплых течений и простираются от нерестилищ, расположенных в водах, прилегающих к Скандинавскому побережью, до о-вов Западный Шпицберген и Надежды (рис. 2).

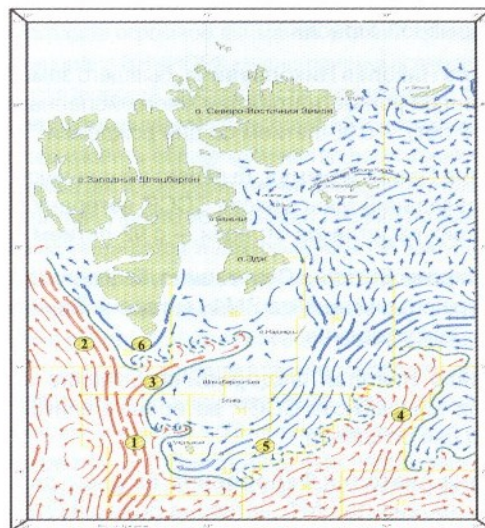


Рис. 2. Схема постоянных поверхностных течений в Медвежинско-Шпицбергенском районе Баренцева моря (Танцюра А.И. *О течениях Баренцева моря// Труды ПИНРО, 1959. Вып. 11. С. 35–53; Танцюра А.И. О сезонных изменениях течений Баренцева моря// Труды ПИНРО, 1973. Вып. 34. С. 108–112*). Теплые атлантические течения: 1 – Шпицбергенское; 2 – Западно-Шпицбергенское; 3 – Южно-Шпицбергенское; 4 – Северная ветвь Нордкапского течения. Холодные течения: 5 – Медвежинское; 6 – Зюйдкапское

Промысловая активность отечественного флота, добывающего треску в данном районе, неодинакова в различные сезоны года и зависит, главным образом, от численности, миграционного поведения вида и абиотических условий (температура и динамика атлантических

вод). В летний и осенний периоды распределение нагульной рыбы приурочено к контактным зонам, т.е. участкам, находящимся под воздействием теплых вод Северной ветви Нордкапского течения, Южно-Шпицбергенского и холодных вод Медвежинского течений (см. рис. 2).

Анализ ретроспективных данных по промыслу трески в Медвежинско-Шпицбергенском районе за период с 1967 по 2003 г. позволил получить ряд закономерностей пространственного распределения нагульных скоплений трески, выявить периоды и участки устойчивого и эпизодического промысла. Установлено, что теплосодержание вод атлантического происхождения в глубинных слоях в первом квартале года определяет северные границы нагульного ареала трески и условия ее промысла в осенний период (рис. 3). Уровень полученной значимой связи ($R = 0,58$ – для августа и $R = 0,60$ – для октября; $n = 30$) позволяет утверждать, что чем выше теплосодержание вод Северной ветви Нордкапского течения в начале года, тем более интенсивными и протяженными будут миграции трески в последующий летне-осенний период.

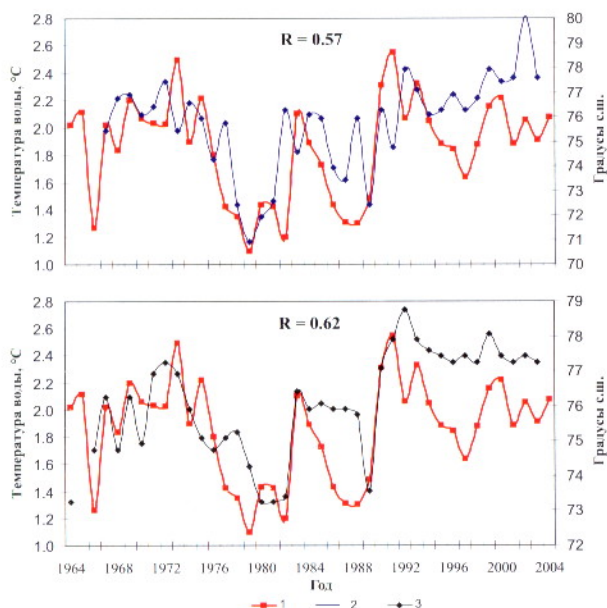


Рис. 3. Средняя температура воды Северной ветви Нордкапского течения (разрез № 29, ст. 7–11) в слое 300 м – дно в первом квартале (1) и северная граница промысла трески между 25–35° в.д. в августе (2) и октябре (3) 1964 – 1993 гг.

Материалы исследований подтвердили результаты наблюдений на коротких временных рядах (Мухин А.И., Сарынина Р.Н. «Вековые» гидрологические разрезы в Баренцевом море и промысловые прогнозы// «Рыбное хозяйство», 1974, № 9. С. 8–10; Сарынина, 1980), согласно которым поведение трески в период нагула в значительной степени определяется температурными условиями и динамикой атлантических вод. Установлено, что в годы с пониженным теплосодержанием придонных вод Северной ветви Нордкапского



течения миграции трески на север ограничены и рыба создает хорошие промысловые скопления лишь на восточном и южном склонах Медвежинской банки (рис. 4). При высоком теплосодержании придонных вод течения рыба распределяется более широко и создает скопления различной плотности на обширной акватории: от восточного склона Медвежинской банки – до района о. Надежды и Возвышенности Персея.

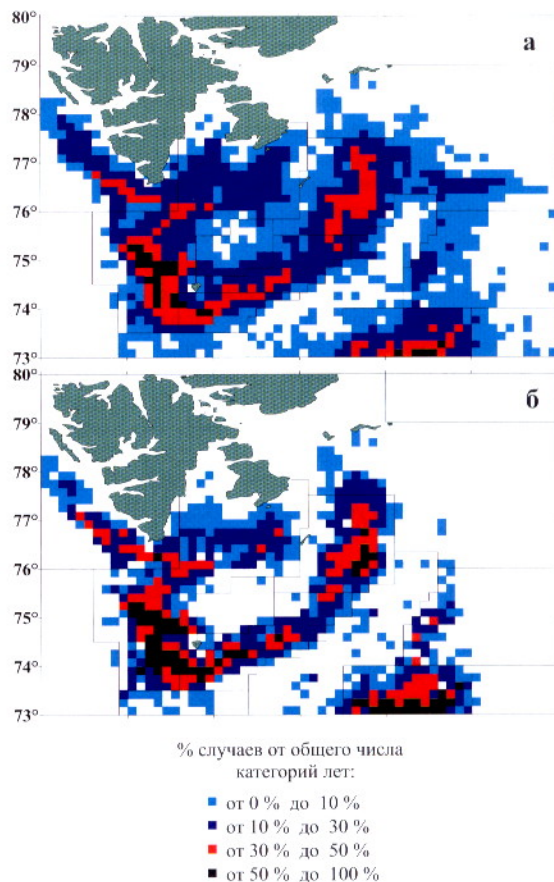


Рис. 4. Промысел трески по промысловым квадратам (% случаев от общего числа категорий лет) в Медвежинско-Шпицбергенском районе в октябре 1967 – 2003 гг.: а – теплые; б – холодные годы (Педченко, Карсаков, Гузенко, 2005)

Получено подтверждение положения о том, что миграция рыбы к местам зимовки возникает как защитная реакция на неблагоприятное воздействие низких температур (Треска Баренцева моря: биология и промысел// Бойцов В.Д., Лебедь Н.И., Пономаренко В.П. и др. Мурманск: Изд-во ПИПРО, 2003. 296 с.). В октябре 1988 г. активный промысел трески вели в Зюйдкапском желобе (рис. 5).

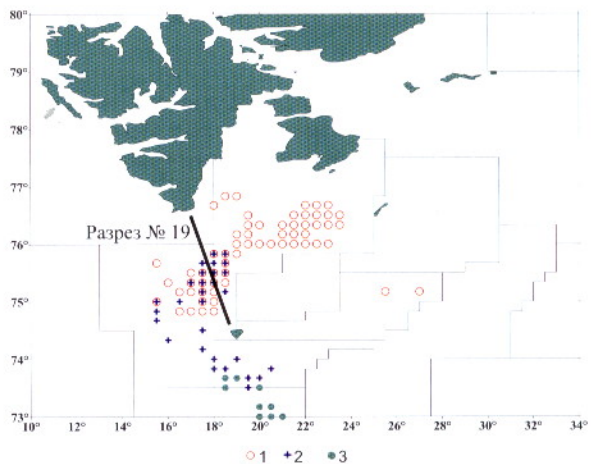


Рис. 5. Распределение промысла трески в третьей декаде октября (1), в первой (2) и во второй (3) декадах ноября 1988 г. и положение разреза № 19

В результате интенсивного выхолаживания вод Зюйдкапского течения температура вод в слое 0–200 м на разрезе № 19 (мыс Зюйдкап – о. Медвежий) понизилась от октября к ноябрю на 1,1° С, что значительно превышает среднегодовое значение (0,6° С). В результате уже к началу ноября промысел сместился в южном направлении, в район западного, а затем и южного склонов Медвежинской банки.

Систематизируя знания о влиянии на рыб условий их обитания, Т. Левасту и И. Хела (Хела И., Левасту Т. *Промысловая океанология*. М., 1970. 183 с.) отмечали доминирующее значение температуры и не исключали влияния химических свойств морских вод на поведение и распределение рыб. Результаты отечественных исследований 50–80-х годов прошлого столетия (Ханайченко Н.К., Козлова Л.И. *О концентрации рыбы в южных промысловых районах Баренцева моря в зависимости от температуры воды*// *Гидрологические и биологические особенности прибрежных вод Мурмана*. Мурманск: Кн. изд-во, 1961. С. 90–97; Сарынина, 1980) показали, что помимо темпов изменения температуры воды на поведение трески (в том числе и миграционное) оказывают влияние и абсолютные значения термохалинных характеристик вод. Отмечено, что температура воды является одним из важнейших показателей, которым нужно руководствоваться в поиске промысловых скоплений рыбы (Константинов К.Г. *О зависимости между температурой воды и распределением донных рыб*// «НТБ ПИНРО», 1961, № 4 (18). С. 25–28; Ханайченко, Козлова, 1961; Елизаров А.А. *Ход промысла в зависимости от гидрологических условий на северном склоне Гусиной банки*// *Труды ПИНРО*, 1959. Вып. 11. С. 142–148). Однако определение ее оптимальных значений, необходимое для прогнозирования мест промысловых скоплений, усложнялось тем, что на различных стадиях жизненного цикла окружающая среда неодинаково влияет на рыб (Елизаров А.А., Кочкиков В.Н., Ржонсницкий В.Б. *Океанологические основы рыболовства*. Л.: Изд-во ЛГУ, 1983. 224 с.). Видимо, по этой причине сведения о температуре обитания трески противоречивы.

Анализ материалов 1967–2003 гг. выявил наличие сезонного термопреферендума рыбы. Оценка встречаемости трески в различных диапазонах температуры, проведенная по материалам наблюдений, показала, что около 50 % вылова трески в Медвежинско-Шпицбергенском районе было изъято на участках, где придонная температура изменялась в диапазоне от 0,5 до 1,5° С (рис. 6). Соленость на участках наибольших уловов изменялась от 34,85 до 35,00 ‰.

Таким образом, можно сделать вывод, что промысловые концентрации трески в придонном слое в осенний период формируются в водных массах, характеризующихся температурой 0,5–1,5° С и соленостью 34,85–35,00 ‰. Пространственное распределение участков акватории с оптимальными термохалинными условиями в октябре-ноябре 2004 г. представлено на рис. 7. Рандомизированными точками нанесено распределение уловов рыбы в учетных тралениях тралово-акустической съемки запасов донных рыб Баренцева моря, выполненной в этот же период. Хорошее согласование представленных данных дает основание говорить о надежности предложенного методического подхода к определению перспективных участков промысла трески в Медвежинско-Шпицбергенском районе Баренцева моря.

Заключение

Проведенные исследования подтвердили положение о том, что уровень теплосодержания основных течений в Медвежинско-Шпицбергенском районе определяет особенности пространственного перераспределения трески, влияет на сроки начала ее возвратных миграций и, соответственно, на плотность рыбных концентраций.

Установлено, что промысловые концентрации трески приурочены к участкам акватории, где водные массы в придонном слое характеризуются температурой 0,5–1,5° С и соленостью 34,85–35,00 ‰. Полученные закономерности подтверждаются данными ежегодных ТАС донных рыб Баренцева моря, что дает основание говорить о возможности использования их как ориентиров при определении участков, на которых рыба концентрируется в течение года.

Выявленные закономерности распределения трески в зависимости от изменения условий среды в районе промысла позволяют моделировать сценарии развития промысловой обстановки и учитывать их при подготовке рекомендаций по ведению промысла, а также прогнозов сроков и районов распределения промысловых концентраций

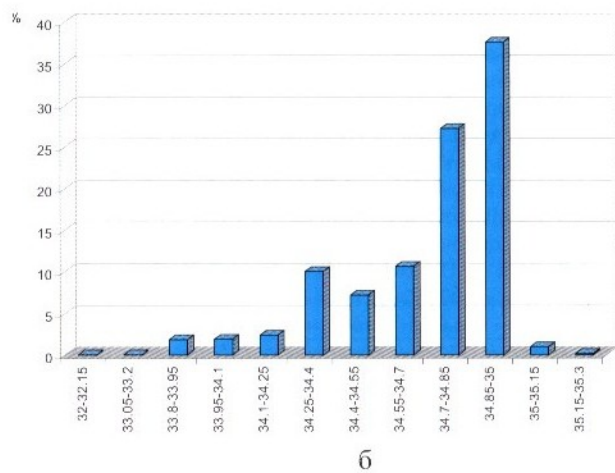
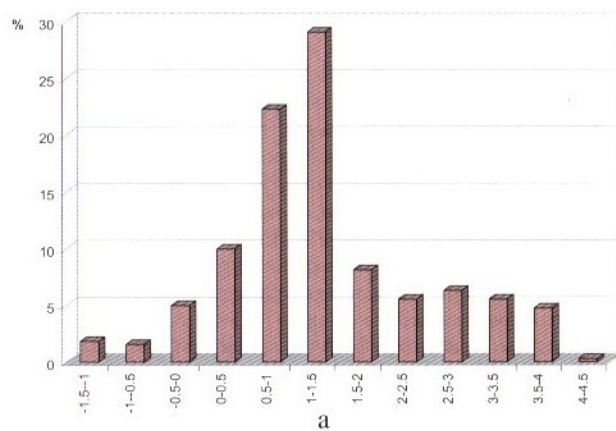


Рис. 6. Встречаемость трески (в %) в водах с различными диапазонами температуры (а) и солености (б) в придонном слое в Баренцевом море, на участке промысла 19–40° в.д. и 73–80° с.ш., в октябре 1967–2003 гг.

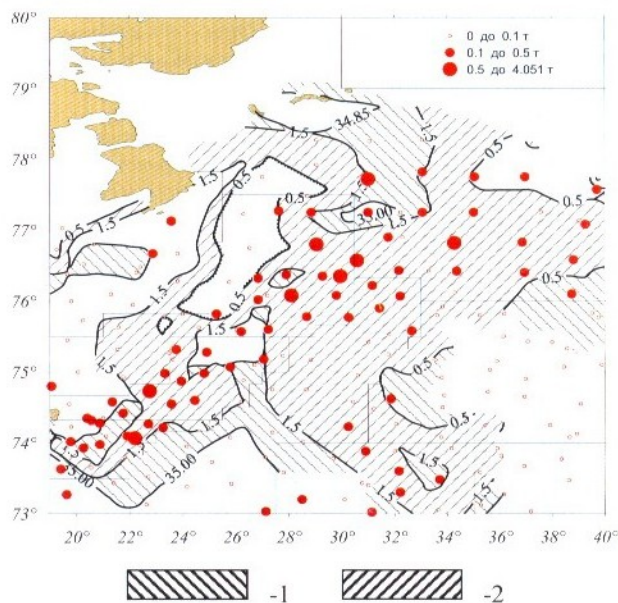


Рис. 7. Распределение оптимальной температуры (1), солености (2) и вылова трески (м/ч траления) на акватории ТАС донных видов рыб в октябре-ноябре 2004 г.

трески в летне-осенний период и, соответственно, повысить эффективность промысла в данном районе.

Работа выполнена в соответствии с тематическим планом ПИНРО на 2004–2005 гг. по договору ФАР 28-01/2005.