



# Управление запасом северо-восточной арктической трески: ретроспективный обзор рекомендаций

А. Аглен – координатор запаса на Рабочей группе ICES по арктическому рыболовству,  
О. Наккен – Бергенский институт морских исследований (Норвегия)  
К.М. Соколов, Н.А. Ярагина – ПИНРО

История промысла северо-восточной арктической трески насчитывает почти тысячелетие (Rollefsen, 1966; Dyrvik et al., 1979), в то время как история управления ее запасами значительно короче. Так, первые ограничения промысла введены несколько веков назад и были направлены на предотвращение конфликтов между рыбаками, промышлявшими треску в одних и тех же районах. Затем, вплоть до середины XX в., промысел трески практически не регулировался. Во второй половине 50-х годов XX в. было отмечено резкое уменьшение уловов. Начиная с этого времени российские и норвежские власти, ответственные за промысел трески, регулярно получают от Международного совета по исследованию моря (ICES) рекомендации по различным мерам управления, основанные на комплексном изучении запаса, проводимом учеными ПИНРО и Бергенского института морских исследований – БИМИ (Норвегия). В течение последних 30 лет рекомендации включают в себя ограничение общего допустимого улова (ОДУ).

Каждый год ICES публикует обновленную версию оценки запаса трески за предыдущие годы с учетом откорректированных данных по вылову и биологическим характеристикам рыб. На основе этой информации мы провели сравнение предыдущих ежегодных оценок (как основы для выработки рекомендаций по установлению ОДУ в каждом году) с результатами последней оценки запаса для этих лет, выполненной в 2005 г. с учетом всей ретроспективной информации.

## История управления

Согласно рекомендации ICES, 24 марта 1937 г. в Лондоне была подписана «Конвенция по регулированию величины ячеи в орудиях лова и размерным лимитами рыб». Однако к данной Конвенции присоединились не все государства. Очередная Конвенция, подписанная в Лондоне 5 апреля 1946 г. и вступившая в силу 5 апреля 1953 г., рекомендовала увеличить минимальный размер ячеи до 110 мм (СССР присоединился к Конвенции в 1958 г. и законодательно установил ее с 1961 г.). Таким образом, эта техническая мера регулирования была первым ограничением промысла трески. Дальнейшая история эксплуатации запаса трески в Баренцевом море показала, что применение только технических мер регулирования промысла не может предотвратить резких колебаний и периодического ухудшения производительности промысла, изменения размерного состава уловов и снижения вылова.

На основе значительного снижения эффективности промысла, исчезновения из уловов крупной трески, в том числе у Лофотен во второй половине 50-х годов, российские и норвежские ученые сделали вывод о масштабном воздействии тралового промысла на ее запасы (Маслов, 1957; Sætersdal and Hylan, 1964). Было отмечено, что «путь управления биологическими процессами в водоеме лежит через регулирование рыболовства с помощью установления и строгого выполнения промышленностью научно обоснованных лимитов вылова» (Маслов, 1957). Более действенной мерой для организации рационального рыболовства является регулирование промысла на основе установления научно обоснованного общего лимита вылова (ОДУ), определенного исходя из состояния запаса. Поэтому дальнейшая история регулирования промысла трески основывалась на приоритете выработанных рекомендаций по ОДУ с одновременным развитием других мер.

В 1958 г. в г. Бергене состоялось первое заседание Рабочей группы по арктическому рыболовству (AFWG) в рамках ICES, где впервые рассматривались оценки запасов баренцевоморских промысловых рыб, в том числе трески. В Рабочей группе приняли участие российские и норвежские ученые – Ю.Ю. Марти, В.И. Травин, Г. Роллефсен, А. Хьюлен. В дальнейшем оценка запасов выполнялась ежегодно. В 1965 г. для определения запаса трески впервые был применен метод виртуально-популяционного анализа (ВПА).

Следует отметить, что до середины 70-х годов решения AFWG носили информационно-рекомендательный характер и не являлись обязательными для рыбаков разных стран. Другими словами, промысел трески до этого времени не квотировался. Это обстоятельство не препятствовало увеличению общего объема рыболовных усилий, в результате чего в 70-е годы резко увеличилась промысловая смертность молодой трески, не реализовавшей потенциальные возможности роста, когда даже богатые по численности поколения не могли обеспечить не только высокой, но даже среднесреднегодной производительности промысла (Пономаренко, 1982).

Установление системы национальных экономических зон и негативные тенденции в состоянии запасов баренцевоморских промысловых рыб явились основными причинами создания в январе 1976 г. Смешанной Советско-Норвежской комиссии по рыболовству – ССНК (позже – СРНК), призванной обеспечить согласованное рациональное управление запасами гидробионтов, находящихся в общей ответственности двух государств.

Ежегодные квоты на треску устанавливаются в рамках ССНК (СРНК) начиная с конца 70-х годов. Необходимо отметить, что на некоторых сессиях ССНК принимались уровни промысловой эксплуатации, превышающие рекомендованные учеными России и Норвегии. Дополнительно к этому вплоть до 1989 г. вылов трески сетями, ярусами и удами не лимитировался, что увеличивало рекомендованные уровни эксплуатации. Необходимость в пересмотре принятых лимитов у уменьшения возникла в 1988 г. Последовавшее уменьшение лимитов вылова привело к сокращению промысловой смертности (Jacobsen, 1992) и к постепенному росту запасов. В 1992 г. лимит вылова был увеличен.

В дальнейшем выработка более обоснованных рекомендаций по управлению промыслом трески происходила путем совершенствования методики расчета запасов, в том числе учета трофических отношений между хищником и жертвой.

Очередным шагом на пути оптимизации промысла трески явилось «Соглашение о трехлетнем правиле определения квот...», принятое на 31-й сессии СРНК и действующее с 2004 г. В рамках этого решения, исходя из стремления к высокой межгодовой стабильности ОДУ и созданию условий для получения долговременного высокого уровня прибыли от эксплуатации запасов, принято, что:

расчет средней величины ОДУ на последующие три года должен быть основан исходя из величин промысловой смертности на предосторожном уровне ( $F_{об}$ ). ОДУ на следующий год устанавливается как средний ОДУ за три последующих года;

в следующем году расчет ОДУ на последующий трехлетний период должен быть повторен на основе новых данных по динамике запаса, однако ОДУ может изменяться не более чем на  $\pm 10\%$  от уровня ОДУ предыдущего года;

в случае снижения биомассы нерестового запаса до уровня ниже предосторожного ( $B_{pa}$ ), установление ОДУ основывается на расчетной промысловой смертности, взятой с графика, где промысловая смертность уменьшается линейно от  $F_{pa}$  при нерестовом запасе, равном  $B_{pa}$ , до  $F$ , равной нулю, при нерестовом запасе, равном нулю. Если биомасса нерестового запаса в любой год рассматриваемого при расчетах периода будет ниже  $B_{pa}$ , установление ОДУ не ограничивается правилом  $\pm 10\%$ .

Параллельно с подготовкой научно обоснованных рекомендаций по управлению запасом трески изменялись и технические меры регулирования ее промысла. Так, неоднократно пересматривались минимально разрешенный размер ячеи (с 80/90 мм для норвежских/советских траулеров в 50-е годы – до 135/125 мм в 1982 г.) и минимальный промысловый размер трески (с 34 см в 1964 г. – до 47/42 см для норвежских/российских рыбаков в 1988 – 1990 гг.). Также начиная с 1997 г., с целью уменьшения приловов молодой трески, в практику тралового промысла было введено обязательное использование сортирующих систем. В середине 80-х годов введены допустимые приловы молоди тресковых (*Gadidae*) на промысле креветки, а в 1993 г. – обязательное применение сортирующих систем на данном промысле.

Использование таких единых для всех стран, эксплуатирующих запас трески, мер управления промыслом, как ОДУ, обязательное применение сортирующих систем и др., несомненно, играет положительную роль. В то же время существование отличающихся в разных экономических зонах величин минимальной ячеи тралов и размеров рыб, допустимых к вылову, затрудняет выработку полноценных рекомендаций. Поэтому долгосрочной целью России и Норвегии является разработка и введение единых для всего ареала трески мер регулирования ее промысла.

#### Научная основа рекомендаций по управлению запасом

Все рекомендации по управлению запасом трески основываются на трех источниках информации (рисунк). Первым и наиболее важным из них является промысловая статистика, включающая в себя данные по вылову, улову на усилие, средней массе трески, по возрастам и возрастному составу промысловых уловов, передаваемая в ICES всеми странами, участвующими в промысле трески.

Вторым важным источником информации являются результаты тралово-акустических съемок, проводимых Россией и Норвегией, – оценки индексов численности поколений трески, длины и массы по возрастам, оживы половозрелости. Результаты съемок подкрепляются данными о состоянии среды.

И, наконец, третьим источником информации служат данные, получаемые и несущие информацию об условиях откорма, созревания трески и абиотических условиях ее обитания.

Вся собранная информация используется в оценке запаса, выполняемой с помощью математических методов, из которых наиболее важным является метод виртуально-популяционного анализа. С его помощью получают ежегодные оценки величины запаса и промысловой смертности трески за несколько лет, вплоть до последнего года, за который существуют данные по вылову. Полученные результаты служат основой краткосрочного прогнозирования при различных уровнях эксплуатации. Рекомендованный вылов трески на следующий год предлагается на основе согласованного СРНК трехлетнего правила (см. выше).

До того, как существующие «Правила...» были приняты Россией и Норвегией, рекомендации по управлению основывались только на установленных ICES биологических ориентирах – неких определенных характеристиках запаса (биомасса нерестового запаса и промысловой смертности). Расчет биологических ориентиров, в свою очередь, основывался на многолетней динамике промысловой смертности, нерестового запаса, пополнения и темпов роста, присущих данному стаду. Основные этапы эволюции рекомендаций в рамках ICES описаны А. Агленом и др. (Aglen et al., 2004). Предосторожные (или предотвращающие с большой долей вероятности разрушение запасов) биологические ориентиры были введены в практику управления запасом трески Баренцева моря в 1998 г.; они были нацелены на недопущение уменьшения биомассы нерестового запаса ниже критического уровня, при котором велика вероятность появления бедных по численности поколений. Современные «Правила...» учитывают как предосторожный подход, так и необходимость поддержания межгодовой стабильности уловов и высокого уровня долговременного изъятия.

#### Сравнение ретроспективных оценок запасов и оценки 2005 г.

В обзоре, посвященном эксплуатации и управлению некоторыми запасами в регионе Баренцева и Норвежского морей (Nakken, 1998; 2002), было показано, что величины установленного СРНК и фактического вылова трески часто превышали рекомендованный ICES вылов. Также было показано, что ретроспективная ежегодная оценка запаса имеет тенденцию к отклонению от истинной (т.е. полученной спустя ряд лет с учетом всех доступных данных), особенно для СВА трески. Так, ежегодно оцениваемая промысловая смертность была, как правило, значительно ниже, чем полученная при последующих оценках этого же года. В среднем коэффициенты промысловой смерт-



Схема выработки рекомендаций по управлению запасом СВА трески

Таблица 1  
История введения мер регулирования промысла СВА трески

Год	Мера регулирования
1961	Установление минимального размера ячеи в тралах – 110 мм
1963	Установление минимального размера ячеи в тралах – 120–130 мм
1978	Ограничение ежегодного ОДУ (только для тралового промысла)
1979	Установление системы мер по защите нереста
1981	Установление минимального размера ячеи в тралах – 125 мм
1982	Установление минимального размера ячеи в тралах – 135 мм*
1983	Ограничение ежегодного ОДУ (для всех орудий лова)
1984	Ограничение прилова молоди тресковых рыб на промысле креветки
1992	Ограничение прилова молоди тресковых рыб на промысле мойвы
1993	Обязательное использование сортирующих систем на промысле креветки
1997	Обязательное использование сортирующих систем на промысле трески

\* Для промысла в НЗЗ



ности были занижены на 20 %. Соответственно, оценки запаса, на которых основывались рекомендации, были на 20 % завышены. Поэтому управляющим запасом трески организациям было рекомендовано подходить к определению ОДУ с большей осторожностью (Nakken, 1998; 2002).

В данной работе мы систематизировали всю информацию по уловам СВА трески: рекомендованным ICES, согласованным на СРНК и фактическим. Мы также сопоставили ежегодные оценки промысловой смертности, биомассы нерестового запаса и численности пополнения в возрасте три года, выполненные в 1984 – 2004 гг. с оценками соответствующих величин, полученными в 2005 г. Результаты пока-

масса нерестового запаса, промысловая смертность, численность пополнения в возрасте три года), полученных в результате ежегодных расчетов и расчета 2005 г. Видно, что биомасса нерестового запаса определялась достаточно точно начиная с 1998 г. Значительные недооценки коэффициента промысловой смертности (и переоценка величины нерестовой биомассы) наблюдались в середине 80-х годов и в период с 1990 по 1997 г. Затем, начиная с 1998 г., отклонения отсутствуют, а в 2000 – 2003 гг. намечается слабая обратная тенденция. Величины пополнения запаса в возрасте три года можно охарактеризовать как оцененные с неплохой точностью, за исключением двух-трех лет в начале 90-х годов.

Таблица 2  
Рекомендованный ИКЕС, согласованный на СРНК и фактический улов СВА трески в 1984 – 2004 гг. (по данным ежегодных оценок и оценки, полученной в 2005 г.)

Год	Вылов, тыс. т			Биомасса нерестового запаса, тыс. т		F 5-10		Пополнение в возрасте три года, млн экз.	
	Рекомендованный	Согласованный	Фактический	Ежегодная оценка	Оценка 2005 г.	Ежегодная оценка	Оценка 2005 г.	Ежегодная оценка	Оценка 2005 г.
1984	150	220	278	354	251	0.59	0.89	300	398
1985	170	220	308	407	193	0.62	0.8	677	524
1986	446	400	430	397	170	0.65	0.91	1000	1036
1987	645	560	518	275	118	0.96	1.01	443	286
1988	530	590	459	189	202	0.9	0.9	156	204
1989	335	300	351	151	194	0.67	0.72	175	173
1990	172	160	212	327	340	0.27	0.29	136	242
1991	215	215	319	680	674	0.19	0.34	227	412
1992	250	356	513	1047	869	0.39	0.44	642	721
1993	256	500	582	1024	737	0.43	0.55	808	896
1994	649	700	771	774	599	0.51	0.86	908	811
1995	681	700	740	570	499	0.58	0.79	717	655
1996	746	700	732	720	569	0.57	0.7	474	437
1997	993	850	766	694	564	0.79	1.04	763	717
1998	514	654	561	419	387	0.91	0.92	819	851
1999	360	480	485	266	256	0.96	1	585	599
2000	110	390	415	223	229	0.91	0.86	591	688
2001	263	395	427	298	334	0.84	0.71	462	542
2002	181	395	535	505	520	0.69	0.64	498	447
2003	305	395	552	643	585	0.46	0.5	502	502
2004	398	486	579	714	714	0.57	0.57	276	276

зывают, что в последние годы ошибки ежегодных расчетов стали незначительными по сравнению с предыдущим периодом, иными словами, начиная с 1998 г. не отмечается сильного занижения коэффициента промысловой смертности (и соответственно, завышения величины запаса).

В табл. 2 показаны рекомендованные ICES, согласованные на СРНК и фактические уловы СВА трески в 1984 – 2004 гг., заимствованные из материалов ICES. В некоторые годы ICES рекомендовал только верхний предел коэффициентов промысловой смертности, на основе которых мы рассчитали соответствующие им величины ОДУ. Сравнение показало, что начиная с 1998 г. принятые ОДУ были намного выше рекомендованных величин, а в последние годы фактические уловы трески превышали и без того высокие значения, принятые на СРНК. В табл. 2 даны сопоставления трех основных показателей (био-

### Будущее управления

Несмотря на достаточно долгую историю исследований СВА трески и их значительные масштабы, множество различных сторон биологии этого вида остаются малоизученными. Так, например, важно провести более глубокий анализ связи величины нерестового запаса и пополнения, основанный на подробном изучении явления пропуска нереста треской, исторических данных по созреванию, полового состава родительской части популяции и т.д.

На наш взгляд, при оценке запаса большее внимание должно быть уделено биологическим сторонам жизненного цикла трески. Кроме того, необходимо найти решение и некоторых политических проблем, таких как унификация технических мер управления промыслом на всем ареале трески; создание единой схемы стратификации ареала этого вида; получение максимально точной промысловой статистики.