

**Оценка современного состояния запасов трески
в районе южных Курильских островов и острова Хоккайдо
для формирования научно-обоснованной позиции российской
стороны по вопросу ее исследований и добычи**

*Ким Сен Ток (СахНИРО);
А.М. Орлов, С.Н. Тарасюк (ВНИРО)*

**Assessment of the present status of Pacific
cod stocks of the southern Kuril Islands and Hokkaido
in support of a science-based position of the Russian party
regarding its research and harvesting**

*Kim Sen Tok (SakhNIRO);
A.M. Orlov, S.N. Tarasyuk (VNIRO)*

Введение

На всей огромной протяженности дальневосточных вод, с момента организации человеком морского промысла, тихоокеанская треска всегда являлась одним из важнейших промысловых объектов, в силу своей многочисленности и пищевых достоинств [Моисеев, 1953; Bakkala et al, 1984]. При широчайшем своем распространении в Северо-Тихоокеанском бассейне, треска населяет не только прибрежные воды, но освоила и островные акватории, удаленные от континентов. Южнокурильские воды не являются в этом плане исключением. Здесь обитает одно из крупных локальных стад трески в российских водах [Ким, 1998]. История промысла рыб на этом участке видового ареала насчитывает немногим менее 80 лет. В 1930-х гг. максимальный вылов трески достигал 22,4 тыс. т. Этот период характеризовался высокой численностью вида и, видимо, соответствовал максимально возможному уровню ресурсов трески в приостровных водах у южных Курильских островов. Разгар Второй Мировой войны и последующая смена государственной принадлежности островов Курильской гряды в 1940-х гг., совпали с резким сокращением уровня добычи. С этого времени и до середины 1980-х гг. промысел южнокурильской трески был минимальным, основной упор делался на совершенствование и развитие камбального, а затем минтаевого лова. В конце 1980-х гг. наметился явный рост уловов, причем в первый год растущего промысла (1988 г.) наибольший вылов (18,3 тыс. т) был получен российскими рыбаками, работавшими снюрреводами на судах типа РС. Однако в этот же период начали фиксироваться высокие величины ежегодного вылова у японских судов, работавших в районе по российско-японским рыболовным контрактам. В результате, в 1988 г. был получен максимальный улов трески — 25,0 тыс. т. К первым годам нового столетия промысел трески вновь снизился до минимума, но в последние годы опять показывает тенденцию к восстановлению. В 2009 г. этот положительный тренд остановился на уровне 2,528 тыс. т.

Треска принадлежит к числу важных промысловых объектов также и в водах северного японского острова Хоккайдо, тесно примыкающего к российским островам. Отсутствие географических преград должно способствовать широким миграционным движениям рыб, особенно в нагульный период года. Мечение трески в смежных районах Курильских островов и Хоккайдо еще не проводилось, однако, можно предполагать присутствие в летне-осенний период значительной доли рыб хоккайдских популяций в водах Южнокурильских островов [Mishima, 1984; Ким, 1998].

Треска является одним из основных объектов пристального внимания как российских, так и японских ученых, которые регулярно обмениваются результатами собственных исследований в рамках ежегодных сессий смешанной российско-японской Комиссии по рыболовству. Однако дальше обмена материалами дело пока не идет, и возможность проведения совместных исследований пока не рассматривается, вероятно, по причине устраивающего обе стороны *status quo*.

В дальневосточных морях период 1990–2000-х гг. характеризуется в целом пониженным уровнем численности массовых пелагических и донных видов рыб [Дулепова, 2005]. Это время как нельзя лучше подходит для полноценного развития специализированного трескового промысла, особенно в районах обитания крупных стад вида. Сравнительно крупные современные ресурсы южнокурильской трески, пока явно недостаточно эксплуатируемой российскими рыбаками, могут сыграть роль важной составляющей в стратегии развития эффективного и рационального донного морского промысла в регионе.

Целью настоящей работы явилась оценка современного состояния запасов трески в районе южных Курильских островов и Хоккайдо на основе анализа основных промыслово-биологических показателей для определения возможных перспектив дальнейшей промысловой эксплуатации данного вида биоресурсов российским и японским флотом и формирования научно-обоснованной позиции российской стороны по вопросам исследований и добычи (вылова).

Материал и методика

Основной материал для данной работы был собран в период 1987–2009 гг. во время проведения учетных траловых съемок СахНИРО по донным и придонным видам рыб и беспозвоночных в Южно-Курильском районе (табл. 1). Общее количество проанализированных траловых станций в них составило 1238. В ходе научных работ на борту судов осуществлялся разбор видового состава уловов с последующим детальным анализом ихтиофауны, сбор данных по распределению и биологическому состоянию рыб разных видов.

В качестве орудий лова во время комплексных учетных съемок применяли различные типы донных тралов, оснащенных мелкойчейной вставкой в кутце (см. табл. 1). Продолжительность научных тралений составляла в среднем тридцать минут, при скорости тралений 2–4 узла. Учетные съемки осуществлялись в общем диапазоне глубин от 10 до 1030 м. Поскольку основные сезонные миграции трески в водах южных Курильских островов происходят в шельфовой зоне

Таблица 1. Список научных экспедиций, осуществленных у южных Курильских островов в период с 1987 по 2009 гг.

Тип и название судна	Сроки, месяцы/годы	Число станций	Глубины, м	Орудия лова
СРТМ «Хива»	XII.1987–I.1988	73	46–810	ДТ 27,1 м
СРТМ «Горный»	IV.1989	29	52–407	ДТ 35,5 м
СРТМ «Горный»	VII–VIII.1990	80	60–700	ДТ 35,5 м
СРТМ–К «Лесозаводск»	XII.1993–I.1994	32	20–400	ДТ 35/41,3 м
СТР «Калининск»	VI–VII.1995	62	31–470	ДТ 24 м
СТР «Дм. Песков»	VI–VII.1999	115	17–310	ДТ 31,5/43 м
НИС «Профессор Леванидов»	IX.2000	77	23–1030	ДТ 27,1/24,4 м
СТР «Дм. Песков»	VII–VIII.2001	161	10–437	ДТ 34/26,8 м
РТМ «А. Торчинов»	XII.2002	37	69–409	ДТ 34/26 м
СТР «Дм. Песков»	IX–X.2003	134	18–500	ДТ 31/26 м
СТР «Дм. Песков»	VIII–IX.2004	125	43–400	ДТ 34/26,8 м
СТР «Дм. Песков»	X–XI.2005	74	14–508	ДТ 34/26,8 м
СТР «Дм. Песков»	VIII–IX.2007	137	9–520	ДТ 30/25 м
СТР «Дм. Песков»	X–XI.2009	102	25–508	ДТ 31/26 м

моря, с учетом этого, на всех картах пространственного распределения рыб изображены две основные изобаты — 50 и 200 м.

Оценка запасов выполнялась методом изолиний [Аксютин, 1968], реализованным в программе «Surfer». Для расчета использовались следующие параметры: минимальный и максимальный радиусы поиска составляли 0,1–0,15 и 0,2–0,25 соответственно, максимальное количество точек в секторе равнялось 10, минимальное — 2–3, файл строился с расстоянием между узлами решетки 0,01–0,02° широты. Эллипс поиска точек располагался под углом 45–50° для всей шельфовой зоны островов. Запас рыб рассчитывался как величина положительного объема геометрической фигуры, созданной плотностями уловов в тоннах на квадратную милю, и нулевой поверхностью. В связи с использованием программой десятичных значений координат, для перевода относительных величин объемов и площадей в их абсолютные значения, использовался масштабный коэффициент, равный произведению косинуса средней широты и 60², где 60 — количество миль в одном градусе широты. Параметры, приведенные выше, представляются наиболее оптимальными для расчета биомассы и составления карт распределения рыб в исследуемой зоне [Тарасюк и др., 2000]. При характеристике состояния запасов в районе для расчета общей биомассы трески использован коэффициент 0,3, соответствующий вероятной оценке уловистости орудия лова [Борец, 1997].

Статистические данные по отечественному и японскому промыслу трески в российских водах южных Курильских островов по нашей просьбе были представлены Центром рыбохозяйственной статистики ФГУП «ВНИРО» и сформированы на основе материалов Госкомстата Российской Федерации. Недостающие данные были восполнены из следующих источников: вылов японскими рыбаками за 1997–1999 гг. — по справочным материалам «Анализ..., 1998, 1999, 2000», а результаты японского вылова за 1984–1990, 1994–1996 гг. — по данным ФГУ «Сахалинрыбвод». Информация по объему вылова с учетом различных типов судов и орудий лова за 2004–2009 гг. получена из базы информационной системы «Рыболовство».

Данные по японскому промыслу трески у тихоокеанского побережья Хоккайдо заимствованы из официальных источников — Агентство по рыболовству и Агентство по рыбохозяйственным исследованиям Японии [Marine fisheries stocks..., 2008a; Marine fisheries stocks..., 2008b]. Карты встречаемости трески, районов ее нереста и промысла в водах Хоккайдо приведены согласно данным японско-русской Программы JANSROP [Development and Operation Program for Environmental Sustainability in East Eurasia] [Anon., 2010].

Результаты

Популяционная структура

Популяционная структура трески, обитающей в водах южных Курильских островов и Хоккайдо, практически не изучена, хотя попытки выяснения популяционных различий у рыб из разных частей рассматриваемой акватории предпринимались еще в первой половине прошлого столетия. На основании различий возрастного состава и упитанности японские исследователи [Matsubara, 1938, 1939; Miyazaki, 1942] пришли к заключению, что в водах Японии существует две формы трески — прибрежная и морская. Эта точка зрения на популяционную структуру трески японских вод преобладала достаточно долго [Mishima, 1984]. Первой отечественной работой в направлении исследования популяционной структуры тихоокеанской трески следует признать статью Петровой-Тычковой [1948], в которой на основании анализа числа позвонков, жаберных тычинок и лучей в спинном и анальном плавниках были установлены отличия трески из вод восточного побережья Хоккайдо от рыб других районов. Позже Моисеев [1953] на основании отсутствия у тихоокеанской трески продолжительных горизонтальных миграций сделал вывод о существовании у нее большого числа локальных популяций, особи которых ведут достаточно оседлый образ жизни, не совершая значительных миграций и не смешиваясь между собой. В частности им сделано предположение

о существовании в водах южных Курильских островов и Хоккайдо самостоятельных стад трески. В противовес этому мнению, анализ пространственного расположения основных нерестилищ и районов промысла позволил Борцу [1997] сделать вывод о существовании в водах южных Курильских островов и Хоккайдо единой популяции трески. Сравнение основных пластических и счетных признаков [Ким, Полтев, 1998] выявило статистически значимые отличия трески южно-курильских вод от рыб побережья Западного Сахалина и вод северных Курильских островов. Анализ районов промысла трески в водах Японии и сравнение числа позвонков [Kanno et al., 2001] показали наличие в тихоокеанских водах трех популяций: у побережья Санрику (о. Хонсю), Эсан (северная часть Хонсю, Сангарский пролив и южная часть Хоккайдо) и Кусиро (восточное побережье Хоккайдо). Эти выводы несколько противоречат результатам мечения [Fujisawa, Natsume, 1995], которое показало наличие миграций трески из вод южного побережья Хоккайдо к восточному и обратно и даже частично в Японское море, что вполне согласуется с представлениями о существовании в водах Хоккайдо единой популяции трески [Nattori et al., 1992, 1993], которые поддерживаются официальными рыбохозяйственными структурами [Marine fisheries stocks..., 2009a; Marine fisheries stocks..., 2009b]. Тем не менее, для целей управления промыслом, японское Агентство по рыболовству в водах Хоккайдо выделяет три единицы управления, для каждой из которых ведется статистика вылова и устанавливаются объемы возможного изъятия: западное побережье Хоккайдо (япономорские воды), охотоморское побережье и южное побережье Хоккайдо (тихоокеанская сторона). Таким образом, следует признать, что популяционная структура трески в рассматриваемом районе далека от понимания. Для решения данной проблемы необходимо проведение популяционных исследований с использованием генетических маркеров. Первые шаги в этом направлении, позволившие выявить достоверные популяционные отличия южнокурильской трески от трески «северных» популяций (воды Камчатки, Берингово море, Канада), уже сделаны [Строганов и др., 2009].

Пространственное распределение

В водах южных Курильских островов треска распределяется повсеместно, но плотные сезонные скопления рыбы образуют лишь в отдельных заливах охотоморского побережья, к северу от Южно-Курильского пролива и на океанском шельфе у залива Касатка (о. Итуруп). На север популяционный ареал южнокурильской трески простирается вплоть до о. Уруп [Ким, 1998]. Предыдущими исследованиями было показано, что, на морфологическом уровне, выделяются две популяции вида у северных и южных Курильских островов [Ким, Полтев, 1998], что, по-видимому, обусловлено жизнью рыб в среде с разными гидрологическими условиями, создаваемыми теплым течением Соя и холодным течением Ойясио [Ким, Бирюков, 2009].

У южных Курильских островов жизненный цикл трески всецело связан с островным шельфом и с верхними присваловыми участками моря (рис. 1). В тихоокеанских водах на островном склоне с глубинами свыше 400–450 м треска практически не встречается. В то же время сетные постановки на охотоморском склоне о. Итуруп в июне–сентябре 1993 г. на СТР «Калачинск» показали, что треска в летний период может обитать здесь даже на глубинах 600–850 м. По всей видимости, крайние пределы глубин обитания трески в океанских и охотоморских водах ограничиваются расположением верхней границы слоя кислородного минимума. Ближайшей к берегу зоной ее обитания служат прибрежные участки с глубинами 15–20 м. Судя по частоте встречаемости и величинам уловов, оптимальные температуры для половозрелой трески у южных Курил в зимний период составляют 0,5–3,0 °С [Ким, 1998]. В летний период, когда рыбы смещаются в прибрежье за кормовыми объектами, температура воды на участках концентрации трески может изменяться в широких пределах от 1,5 до 8,5 °С, а в районах обитания ее молоди достигать 10 °С и выше.

В районах с субарктической структурой водных масс (южнокурильские, прикамчатские, берингоморские воды), наиболее подходящие условия для жизни

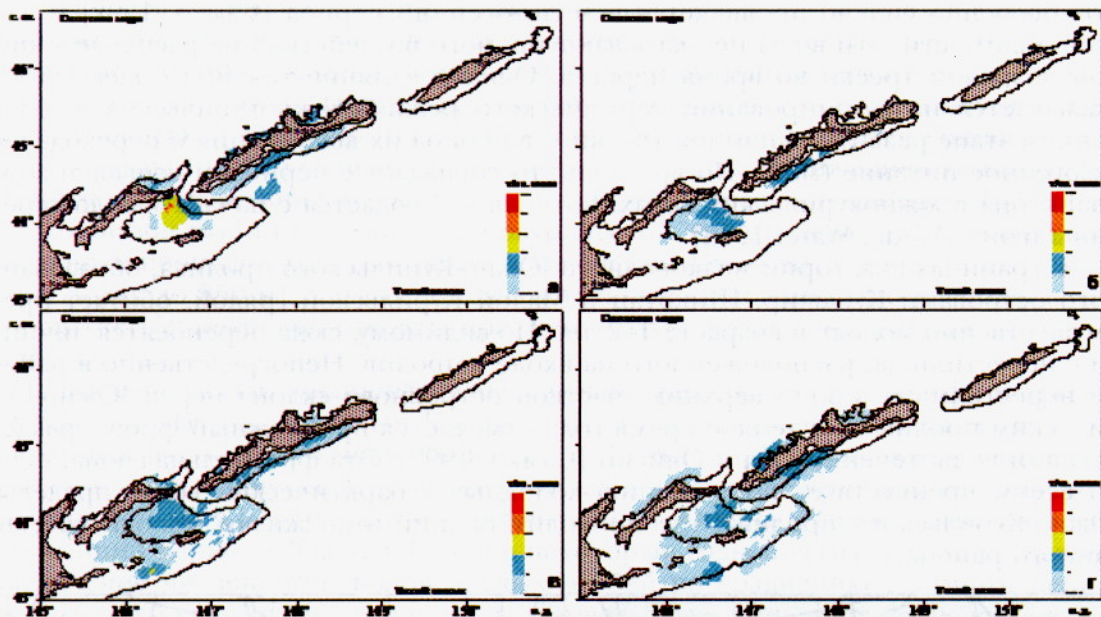


Рис. 1. Пространственное распределение трески: а – декабрь 2002 г., б – июнь-июль 1995 г., в – июль-август 2001 г., г – август-сентябрь 2004 г.

трески создаются в шельфовой зоне моря с глубинами до 250 м. В теплом промежуточном слое, глубже 200–250 м, содержание кислорода в воде составляет менее 5 мл/л, достигая 1–2 мл/л, а температура превышает 2,5–3,0 °С. Оптимальная температура воды для нереста трески в этих районах должна составлять порядка 0,5–2,3 °С [Вершинин, 1982; Ким, 1998]. По всей видимости, комбинация двух рассмотренных параметров среды имеет немаловажное значение для определения местоположения основных нерестилищ в разных районах обитания вида. Важна приуроченность конкретных участков нереста рыб к зонам с высокой динамикой вод, где система течений способствует переносу личинок трески в шельфовую зону. Наличие резкого свала глубин вокруг южнокурильских островов вполне может служить причиной для образования здесь апвеллинговых процессов, при которых наблюдается вынос вод на шельф [Самко, 1992].

Особенности пространственного распределения трески в водах Японии практически не исследованы. Южная граница встречаемости по япономорскому побережью проходит по префектуре Симане (около 36° с.ш.), а по тихоокеанскому побережью – по префектуре Ибараки (около 36° с.ш.), однако численность трески в направлении с севера на юг стремительно убывает [Mishima, 1984]. Основными же районами встречаемости трески являются воды о. Хоккайдо (рис. 2). Судя по многолетним данным по распределению промысловых уловов [Kanno et al., 2001], основные концентрации трески в тихоокеанских водах Хоккайдо приурочены к трем районам: м. Эсан в юго-западной части острова, м. Эримо в южной части побережья и в районе Куширо-Немуро в северо-восточной части острова.

Пик нереста трески в водах восточного побережья Хоккайдо приходится на конец декабря-январь [Nattori et al., 1992]. Считается, что размножается треска на всем протяжении побережья, не образуя каких-либо локальных нерестилищ (рис. 3). В южнокурильских водах размножение трески осуществляется с февраля по март. Ее локальные нерестилища располагаются на участках шельфа к северо-востоку от Южно-Курильского пролива, восточнее о. Шикотан, восточнее м. Брескенс в зал. Простор, у небольших охотоморских заливов о. Итуруп, северо-восточнее о. Кунашир, а также в Кунаширском проливе в пределах изобат 120–200 м (см. рис. 1). Как можно заметить, все перечисленные нерестовые зоны находятся на участках взаимодействия теплых вод течения Соя с холодными субарктическими водами собственно Охотского моря и водами холодного течения Ойасио, омывающими океанскую сторону островов. Опепляющее влияние вод течения

Соя особенно сильно проявляется в летне-осенний период [Самко, 1992] и, по всей видимости, эти воды не оказывают прямого воздействия на распределение половозрелой трески во время нереста. Однако влияние течения существенно сказывается на формировании термического режима южнокурильских вод на раннем этапе развития личинок трески – в период их вылупления и перехода на экзогенное питание (май). По времени это совпадает с периодом вспышки зоопланктона в южнокурильских водах, которая наблюдается с начала мая до середины июня [Wada, Ware, 1993].

В границах акватории мелководного Южно-Курильского пролива, образованного островами Кунашир, Шикотан и Малой Курильской грядой, обитает преимущественно молодь в возрасте 1–2 лет. По-видимому, сюда переносятся личинки с нерестилища, расположенного на входе в пролив. Непосредственно в районе нерестилища, в зоне верхних участков островного склона перед Южно-Курильским проливом, в теплое время года отмечается прибрежный фронт, разделяющий воды течений Соя и Ояисио [Самко, 1992]. Эта фронтальная зона, судя по всему, препятствует поступлению холодных субарктических вод в пределы Южно-Курильского пролива, где проходит ранний этап жизни молоди трески данного района.

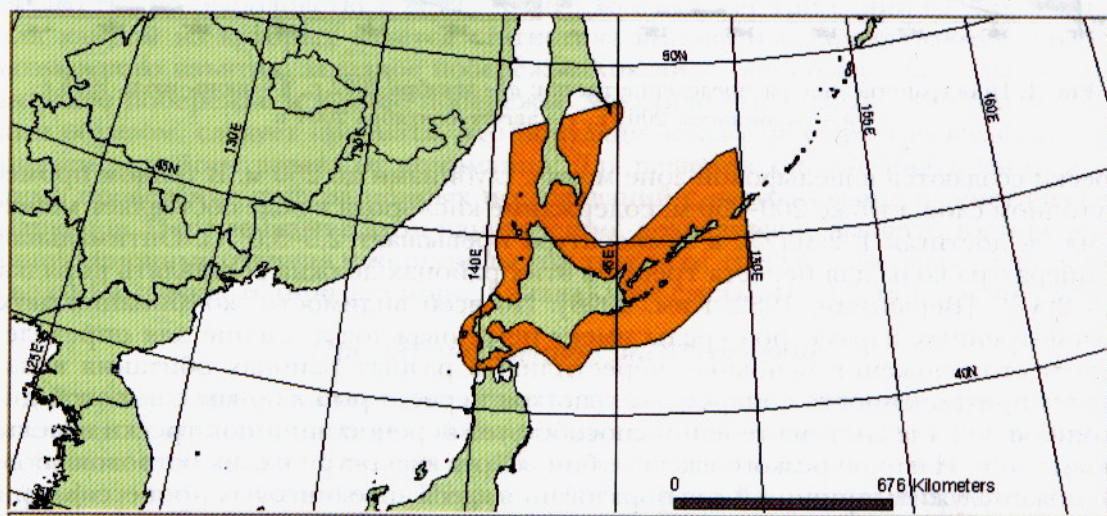


Рис. 2. Распространение трески в водах вокруг о. Хоккайдо по данным Программы JANSROP-GIS [Анон., 2010]

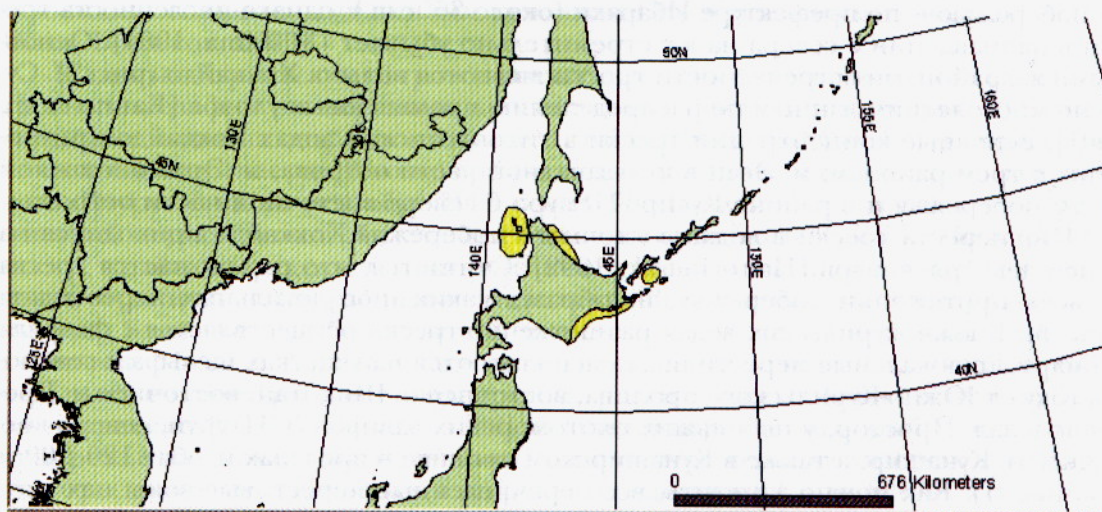


Рис. 3. Районы нереста трески в водах вокруг о. Хоккайдо по данным Программы JANSROP-GIS [Анон., 2010]

В апреле половозрелая треска, закончившая нерест, устремляется в наиболее кормные участки шельфа для нагула и к летнему периоду (июль–август) она отмечается практически везде, при наибольшей концентрации в районе зал. Касатка (океанская сторона о. Итуруп), на участках севернее о. Кунашир и между островами Шикотан и Кунашир. В сентябре–октябре уже наблюдается концентрация половозрелых особей вблизи участков нерестилищ, а с понижением температуры начинается образование нерестовых концентраций трески на глубинах 100–200 м.

Диапазон глубин обитания южнокурильской трески летом, по сравнению с холодным периодом года, расширяется и составляет от 50 до 400 м (в охотоморских водах до 850 м), хотя основные нагульные скопления рыб располагаются не глубже 150-метровой изобаты при температуре воды у дна, равной 1,5–8,5 °С (см. рис. 1).

Помимо трески, воспроизводящейся непосредственно на шельфе островов Кунашир и Итуруп, к южным Курильским островам может подходить на нагул некоторая часть трески, нерестящейся у о. Хоккайдо. В пользу этого свидетельствует значительное уменьшение ее уловов у японских берегов в мае–сентябре и возрастание их в ноябре–марте [Mishima, 1984]. Оценка биомассы трески в летне-осенний период у Южных Курил в некоторые годы показывает существенное увеличение численности половозрелых особей по сравнению с зимним периодом. По всей видимости, южнокурильская шельфовая зона и прилегающий шельф о. Хоккайдо являются единым нагульным ареалом для трески этих смежных районов.

Состояние промысла и динамика уловов

У южных Курильских островов история специализированного промысла трески хранит почти непрерывную информацию, начиная с 1934 г. В 1938–1942 гг. отмечалось значительное ежегодное изъятие трески, достигающее в некоторые годы 22,5 тыс. т. Впоследствии, уловы резко снизились и уже не превышали 1,841 тыс. т в год (1958 г.) вплоть до 1987 г. В период 1988–1993 гг. интенсивность промысла вновь резко возросла, причем в 1988 г. был получен максимально высокий улов в объеме почти 25 тыс. т (рис. 4). После этого пика, постепенно, ежегодный вылов пошел на спад и с перепадами достиг в 1993 г. 0,42 тыс. т, а после небольшого увеличения снизился до очередного минимума в 2002 г. уровня 0,81 тыс. т. Затем тренд вновь изменился и вылов стал расти, к 2007 г. достигнув 3,3 тыс. т, сохраняясь примерно на этом уровне и в последующие годы.

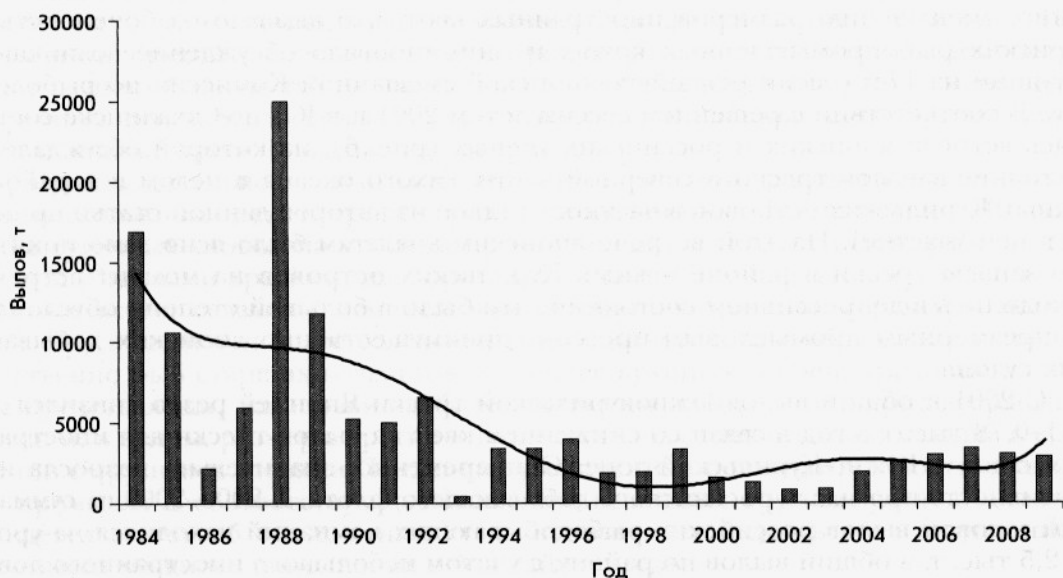


Рис. 4. Динамика вылова трески в районе южных Курильских островов российским и японским флотом в 1984–2009 гг.

Промысловая информация показывает, что характер местного промысла трески, в целом, довольно нестабилен, особенно в последнее десятилетие. В 1980–1990-х гг., и вплоть до 2000 г., в районе Южных Курил проводился интенсивный лов трески судами Японии, работавшими по международным контрактам с российской стороной. Интенсивность японского промысла в островной зоне до 2000 г., как правило, была выше российской (рис. 5). Именно работа иностранных судов обеспечила сравнительно высокий уровень общего вылова вида в 1990-х гг. Ежегодный вылов этой флотилии составлял от 1,0 до 6,5 тыс. т с максимумом в 1992 г.

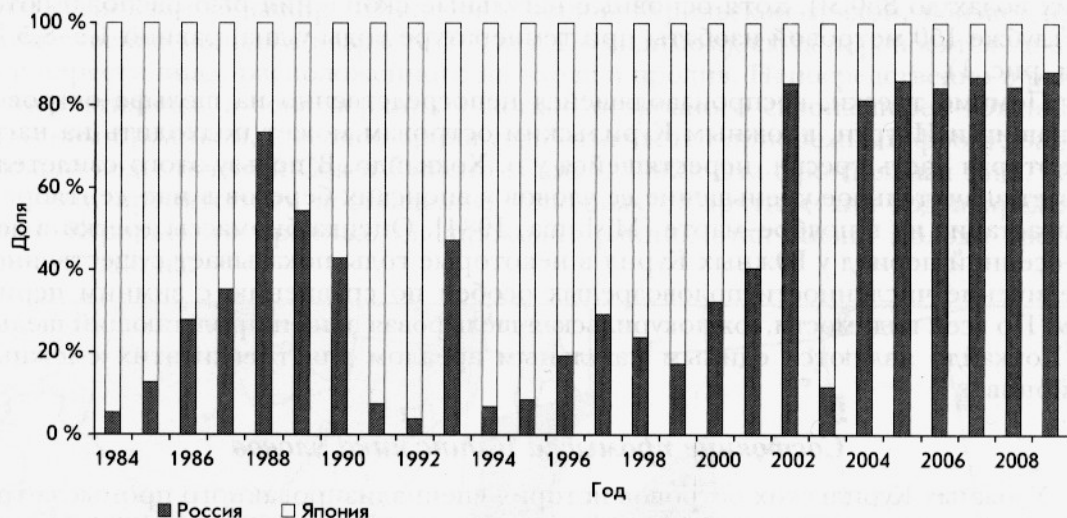


Рис. 5. Соотношение долей российского и японского вылова трески в районе южных Курильских островов 1984–2009 гг.

В 1992–1995 гг. в зоне южнокурильского треугольника (участок моря между тремя островами Кунашир, Итуруп и Шикотан) проводился японский ярусный лов трески группой из трех малотоннажных судов во главе с «Хокусей Мару-53» [Ким, 1999]. Исследования показали, что на этом, одном из наиболее крупных ее нерестилищ, вылов на усилие за годы промысла снизился от 17,6 кг до 6,4–6,6 кг на ярус, т.е. более чем в два раза. Снижение промысловых показателей на фоне уменьшения нерестового запаса трески привело к снижению ОДУ и, соответственно, уменьшению размеров иностранных квот, что вызвало озабоченность в японских рыбопромышленных кругах и инициировало обсуждение возникшей ситуации на 17-й сессии российско-японской смешанной Комиссии по рыболовству. В соответствии с решением сессии летом 2001 г. в Южно-Сахалинске состоялась встреча японских и российских ученых (рис. 6), на которой обсуждалось состояние запасов трески в северной части Тихого океана в целом и в районе южных Курильских островов в частности (двое из авторов данной статьи приняли в ней участие). На этой встрече японским коллегам было ясно дано понять, что запасы трески в районе южных Курильских островов на момент встречи находились в депрессивном состоянии, что было в большей степени обусловлено чрезмерным промысловым прессом, преимущественно японских добывающих судов.

С 2001 г. общий вылов южнокурильской трески Японией резко снизился до 0,11–0,78 тыс. т в год в связи со снижением квот на вылов трески для иностранных судов в Южно-Курильской зоне. Одновременно, значительно возросла интенсивность промысла российского добывающего флота. В 2006–2009 гг. суммарный годовой вылов российских рыбодобывающих компаний находился на уровне 2,5 тыс. т, а общий вылов по району, с учетом небольшого иностранного лова, достигал 2,9–3,4 тыс. т. Учитывая тенденцию последних лет, можно прогнозировать еще более высокие уловы уже в ближайшие годы, не уступающие периоду роста промысла в конце 1980 – начале 1990-х гг.

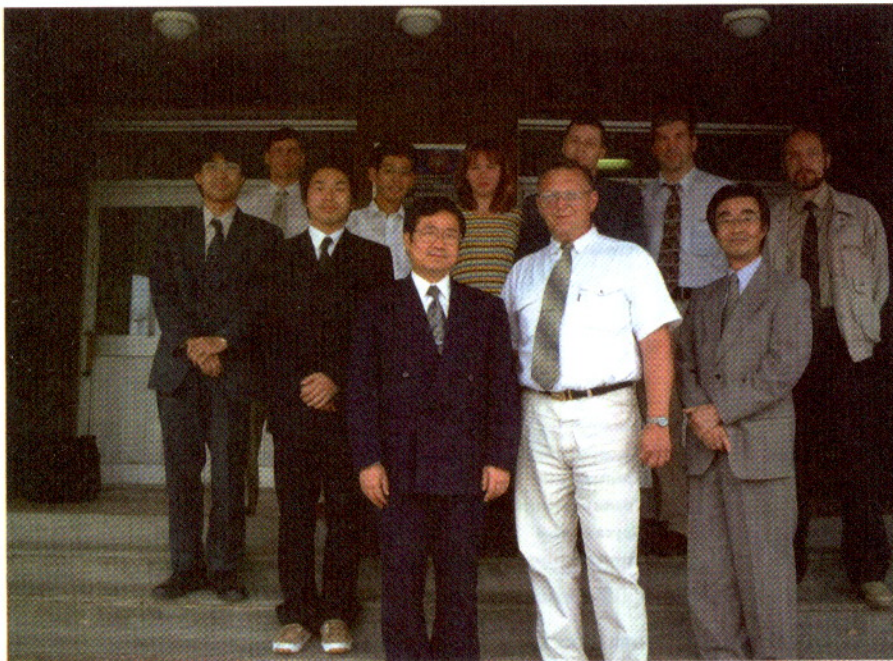


Рис. 6. Участники встречи российских и японских ученых для обмена мнениями о состоянии запасов трески в северо-западной части Тихого океана (Южно-Сахалинск, СахНИРО, 2001 г.)

В настоящее время промысел трески в водах южных Курильских островов осуществляется крупно-, средне- и малотоннажными судами. При этом, основа вылова (66 %) приходится на среднетоннажный флот (рис. 7а). Промысел ведется сетями, снюрреводами, донными и разноглубинными тралами, пелагическими и донными ярусами, но основными орудиями лова (рис. 7б) являются донные яруса (33,4 % вылова), разноглубинные тралы (31 %) и донные тралы (20,5 %). При этом, наибольшее (79,2 %) количество промысловых усилий (судо-суток лова) приходится на маломерный флот, а среди орудий лова для этого типа судов лидируют донные яруса и донные тралы (45 и 46 %, соответственно) (рис. 8). Имеются существенные различия и в производительности промысла как по типам судов, так и в зависимости от типа применяемых на промысле орудий лова. Так, наибольшая величина суточного вылова отмечается у крупнотоннажных судов (свыше 5 т на с/с), а минимальная – у маломерного флота (менее 1 т на с/с). При этом среди орудий лова максимальную производительность промысла демонстрируют разноглубинные тралы (около 10 т на с/с), за ними в порядке уменьшения величины суточного вылова следуют снюрреводы, донные сети, пелагические яруса, донные яруса и донные тралы (рис. 9).

Производительность промысла ярусоловов и судов тралового лова в последние несколько лет демонстрирует разнонаправленные тенденции (рис. 10): величина суточных уловов на ярусном промысле снижается, а у судов, работающих разноглубинными тралами, наоборот, возрастает. Причина данного явления, вероятнее всего, связана с изменениями размерно-возрастной структуры популяции. Яруса являются более селективными орудиями лова и облавливают преимущественно рыб старших возрастов, т.е. более крупных особей. Траловые же уловы представлены, как правило, более широким набором размерно-возрастных групп и, в целом, размеры трески в траловых уловах значительно меньше в сравнении с ярусными уловами. Тенденция увеличения производительности тралового промысла и соответствующее снижение величины ярусных уловов косвенно свидетельствует об омоложении стада и позволяет надеяться на вступление в промысел мощного пополнения в ближайшие годы.

Треска является одним из наиболее важных промысловых объектов на Хоккайдо и в префектуре Аомори о. Хонсю. При этом, две трети всего улова приходится на траловый и ярусный промыслы [Ueda, Matsuishi, 2005]. Траловый лов

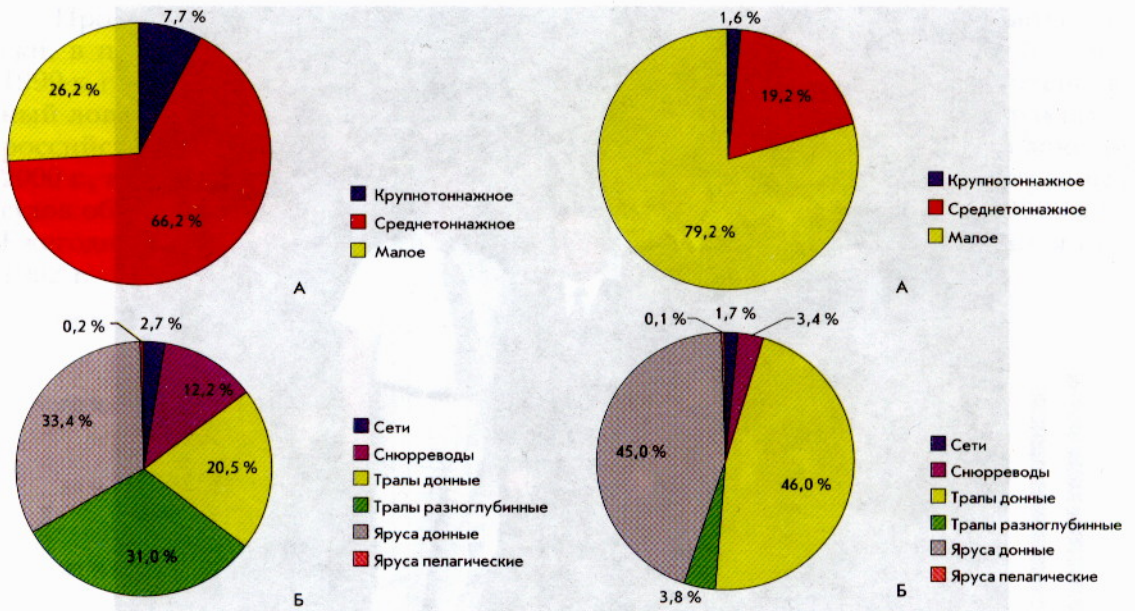


Рис. 7. Распределение вылова трески у южных Курильских островов: А – тип судна; Б – орудия лова

Рис. 8. Распределение усилий (судосутки) на промысле трески у южных Курильских островов: А – тип судна; Б – орудия лова

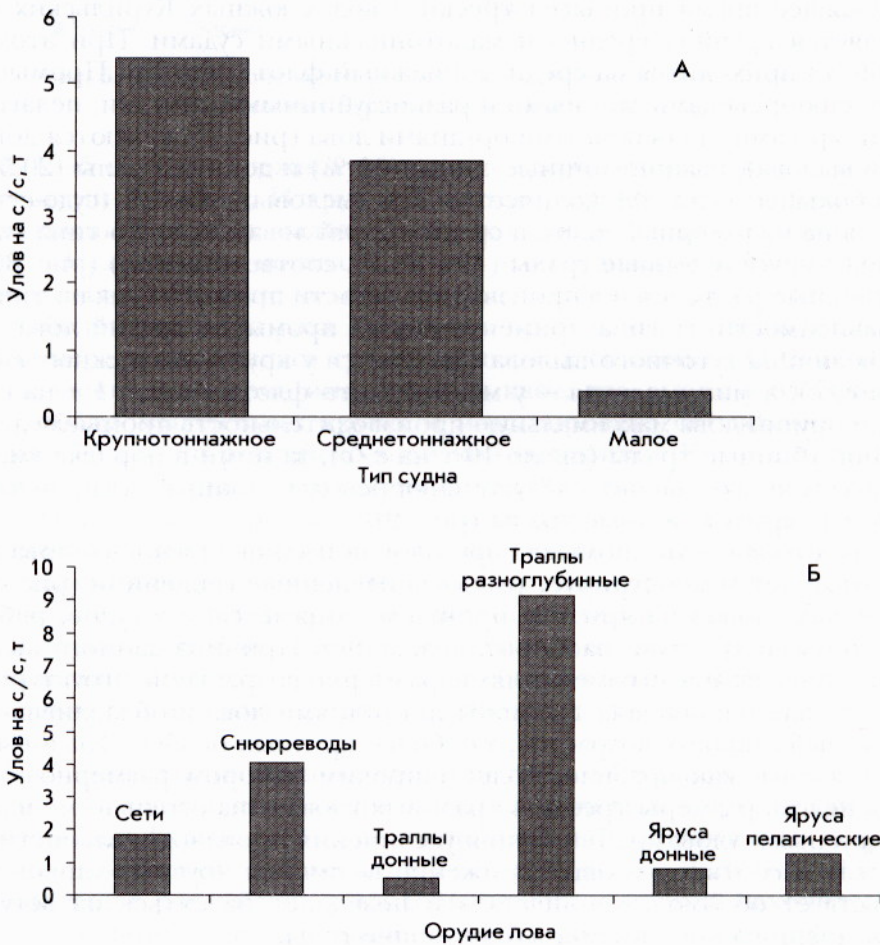


Рис. 9. Производительность промысла трески в водах южных Курильских островов в зависимости от типа судна (А) и типа орудий лова (Б)

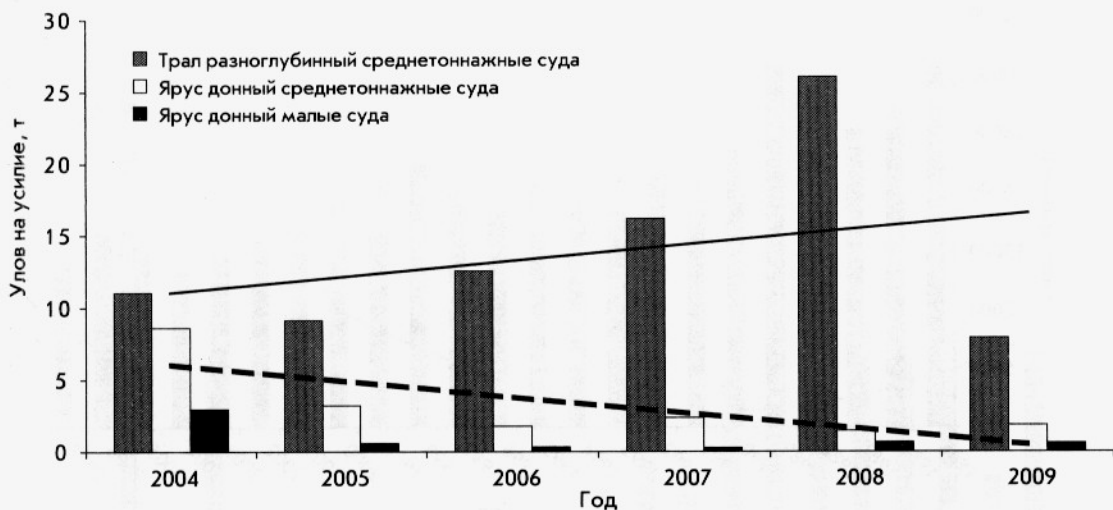


Рис. 10. Производительность промысла трески в районе южных Курильских островов в 2004–2009 гг.

осуществляется в удаленных от побережья районах, в прибрежных водах лов ведется ставными неводами, жаберными сетями и ярусами [Marine fisheries stocks..., 2009a; Marine fisheries stocks..., 2009b]. Динамика вылова трески в тихоокеанских водах Хоккайдо демонстрирует положительный тренд, начиная с 2004 г. (рис. 11). И хотя в настоящее время уровень вылова гораздо ниже своего исторического максимума в 21,2 тыс. т в 1957 г. [Mishima, 1984], уловы в последние годы выросли как у судов тралового лова («окисоко»), так и у судов прибрежного промысла, которые добывают треску преимущественно ярусами. Основная причина увеличения уловов, по нашему мнению, связана с хорошим состоянием ее запасов, поскольку увеличения промысловых усилий не произошло (рис. 12), а даже наоборот – общее число тралений в последние годы заметно сократилось. При этом производительность промысла в настоящее время, хотя и существенно ниже, чем в конце 1980-х гг., но по сравнению с началом 2000-х гг. значительно выросла (рис. 13).



Рис. 11. Вылов трески у тихоокеанского побережья Хоккайдо в 1985–2007 гг.

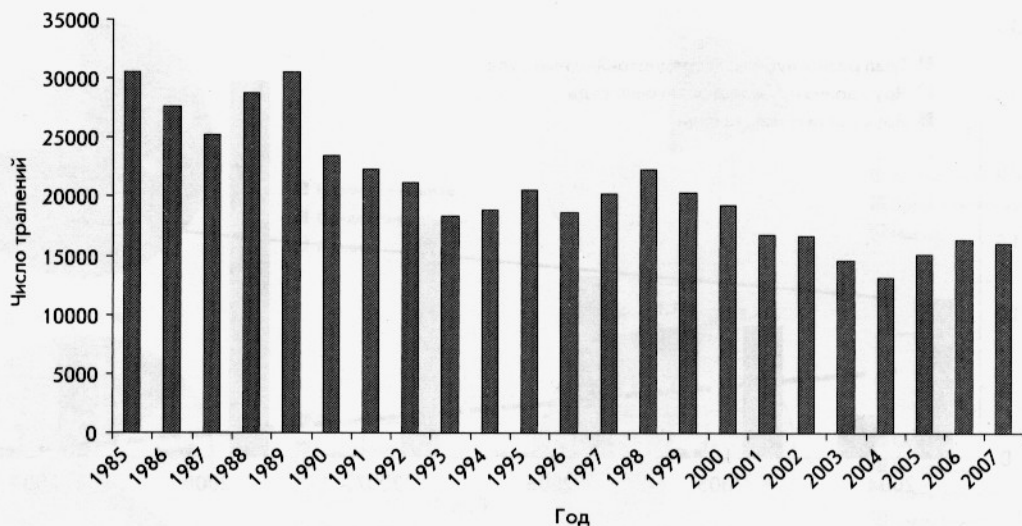


Рис. 12. Динамика промысловых усилий (число тралений) на траловом промысле трески у тихоокеанского побережья Хоккайдо в 1985–2007 гг.

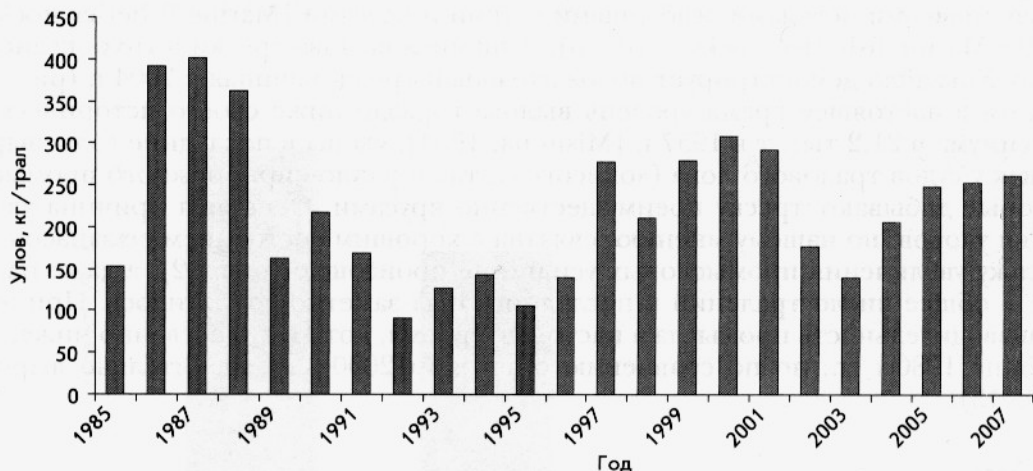


Рис. 13. Производительность тралового промысла трески (кг/трал) у тихоокеанского побережья Хоккайдо в 1985–2007 гг.

Динамика запасов

Биомасса южнокурильского стада трески оценивается методом прямого учета на основе информации траловых съемок с середины 1980-х гг.

Расчетные величины биомассы вида от съемки к съемке значительно варьируют. Летом 1987 г. на НПС «Шурша» общая биомасса трески у Южных Курил была оценена в объеме 174,4 тыс. т, при промысловой ее величине равной 18,5 тыс. т. Зимой 1988–1989 гг. и летом 1990 г. расчетный промысловый запас трески во всей зоне шельфа у южных Курильских островов составлял от 5,5 до 8,5 тыс. т. Общая биомасса рыб в эти годы колебалась в пределах 9,0–46,3 тыс. т (рис. 14). С океанской стороны биомасса трески в эти годы достигала примерно 41 % от общего запаса. В 1993–1996 гг. в районе выполнялись летние ярусные съемки, которые показывали, что промысловый запас трески вдоль тихоокеанской и охотоморской сторон Южных Курил равен примерно 6,8 тыс. т.

В целом, по большинству съемок, выполненных в конце 1980-х – начале 1990-х гг., отмечался сравнительно невысокий уровень промысловой биомассы рыб, за исключением съемки 1987 г. Вместе с тем, расчетные величины промыслового запаса по траловым съемкам и ярусным ловам никак не соответствовали

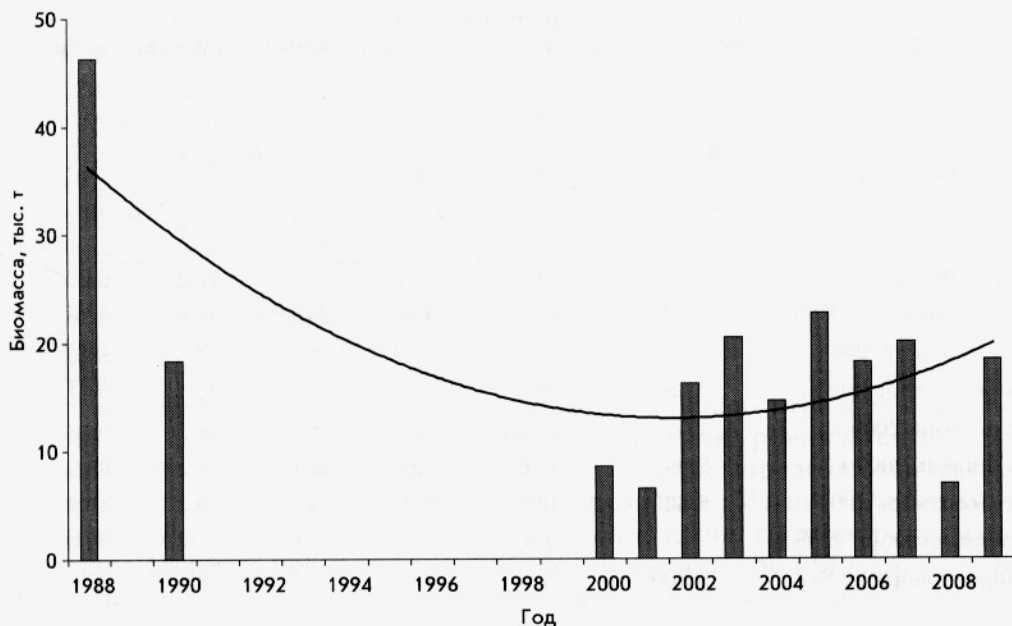


Рис. 14. Биомасса трески в районе южных Курильских островов (1988–2009 гг. по данным учетных донных траловых съемок)

объему ежегодного вылова южнокурильской трески японским флотом в этот период. В начале 1990-х гг. только учтенный вылов японских судов в южнокурильской зоне составлял 4,6–6,4 тыс. т (1991–1992 гг.). После этого периода вылов стал снижаться, но «перелом» не нашел своего отражения ни в средней величине уловов, ни в размерной структуре трески в последующие годы промысла. Можно предположить, что оценка 1987 г. была более достоверной и истинные запасы вида в конце 1980-х гг. превышали оценки большинства траловых съемок тех лет в два–три раза.

Это предположение подтверждается современными оценками биомассы рыб по данным траловых съемок. Так, после длительного перерыва исследований, в декабре 2002 г., при оконтуривании преднерестовых скоплений трески во всей Южно-Курильской зоне в ходе траловой съемки на РТМ «Анатолий Торчинов», общий запас вида был оценен в количестве 17,1 тыс. т, при промысловой биомассе рыб, равной 16,2 тыс. т (95 % от общей биомассы). В последующие годы расчетная величина промыслового запаса обычно варьировала в пределах от 14,6 до 22,7 тыс. т (табл. 2). Общая биомасса рыб находилась в пределах 16,3–24,8 тыс. т.

В августе–сентябре 2007 г. учетная съемка показала общую биомассу на уровне 22,7 тыс. т, но промысловая ее величина оказалась равна лишь 10,7 тыс. т, что значительно уступает оценкам предыдущих лет исследований. При отсутствии заметных пространственных изменений в распределении общего стада трески в этом году, основной причиной подобного результата учета могут быть особенности летнего придонного распределения взрослых рыб. Опыт проведения съемок показал, что при летних учетных работах наблюдаются значительные колебания расчетной величины промысловой биомассы стада, в силу преимущественно придонного характера распределения взрослых особей в нагульный период. В сентябре–октябре 2008 г. общая биомасса трески составила всего 7,1 тыс. т, а ее промысловая величина достигла лишь 6,9 тыс. т. В учетной съемке этого года, запасы большинства промысловых видов рыб оказались явно заниженными. Основной причиной низких результатов учета в съемке 2008 г. считается неправильная настройка орудия лова.

Сравнение оценок последних лет показывает, что величина промысловой биомассы южнокурильской трески по данным съемок 2007–2008 гг. не характеризует истинную величину существующего запаса. На это указывают результаты всех остальных учетных работ, выполненных в районе в 2000-е годы.

**Таблица 2. Основные параметры расчета запасов трески
в 2002–2009 гг. по данным траловых учетных съемок у южных Курильских островов**

Месяц, год	Площадь зоны обитания трески, тыс. миль ²	Максимальная плотность рыб, т/миль ²	Средняя плотность рыб, т/миль ²	Общий запас, тыс. т	Промысловый запас, тыс. т	В пром./В общ., %	Коэффициент уловистости
Декабрь 2002 г.	1 647	56,6	10,4	17,1	16,2	94,7	0,5
Сентябрь–октябрь 2003 г.	5 020	23,5	4,9	24,8	20,5	82,6	0,3
Август–сентябрь 2004 г.	5 400	8,5	3,0	16,3	14,6	89,6	0,3
Октябрь–ноябрь 2005 г.	3 483	28,2	2,9	24,1	22,7	94,1	0,3
Апрель–июнь 2006 г.	1 410	300,0	14,0	19,8	18,2	91,8	0,3
Март–апрель 2007 г.	2 856	64,2	7,9	22,6	20,1	88,9	0,3
Август–сентябрь 2007 г.	6 660	36,2	0,9	22,7	10,7	47,3	0,3
Сентябрь–октябрь 2008 г.	–	4,8	0,4	7,1	6,9	97,0	0,3
Октябрь–ноябрь 2009 г.	3 800	27,9	2,7	22,3	18,4	82,6	0,3

Вся имеющаяся информация свидетельствует о том, что в настоящее время промысловый запас трески реально составляет примерно 18–23 тыс. т. По исследованиям 2002 г. на отдельных участках моря биомасса трески распределяется следующим образом (табл. 3). Наибольший нерестовый запас отмечен в зоне Южно-Курильского пролива на свале глубин 120–250 м. Нерестовая биомасса рыб здесь достигала 14,2 тыс. т. На остальных трех участках биомасса рыб оценена в количестве 2,8 тыс. т. Отталкиваясь от расчетного запаса трески в 1987 г., можно предположить, что на протяжении последующих 20 лет биомасса южнокурильского стада может сохраниться на стабильном уровне.

**Таблица 3. Промысловая биомасса трески в 2002 г.
по отдельным подрайонам Южно-Курильской зоны**

Подрайон	Охотоморские воды о. Итуруп	Океанские воды о. Итуруп	Южно-Курильский пролив	Охотоморские воды о. Кунашир
Биомасса, тыс. т	0,774	1,788	14,223	0,277
Площадь, миль ²	244,561	727,132	465,832	209,524
Макс. плотность, т/миль ²	2,54	4,79	56,55	1,30

Таким образом, методические погрешности, сезонные особенности биологии и распределения, сезонная динамика стада при миграциях рыб из смежных районов моря, вызывают существенные колебания расчетных величин запасов трески. Столь значительные различия в оценках запаса, наряду с погрешностями метода прямого учета, вероятно, объясняются и тем, что в летний период рыбы ведут придонно-пелагический образ жизни и часто приподнимаются над грунтом в поисках пищи. В некоторые годы это может вызывать падение ее уловов донным тралом и существенно сказываться при расчете запаса. Кроме того, при оценках величины биомассы трески в летне-осенний период, необходимо учитывать возможный подход нагульной трески хоккайдских популяций.

Стабильное состояние запаса трески в районе в целом определяется периодическим появлением урожайных поколений в стаде. В 2005 г. наиболее многочисленным было поколение 2000 г. рождения, повышенная численность которого ясно прослеживалась с 2003 г. Под его влиянием в период с 2002 по 2004 гг. наблюдалось уменьшение среднего возраста рыб в уловах (от 5,0 до 3,6 лет), а в 2005 г., в связи с полным вступлением данного поколения в промысловое стадо,

средний возраст рыб резко возрос до 4,7 лет. В 2007 г. следующим высокочисленным поколением были рыбы 2004 г. рождения, доля которых в общем составе улова достигла 69,4 %. В 2008 г. относительная доля этого поколения в возрастной структуре стада все еще была относительно высока и составила 42 %. Вместе с тем, в 2009 г. урожайное поколение 2004 г. уже не выделялось, зато была высока доля молоди и проявились новые поколения 2006 и 2007 гг. Насколько урожайными являются поколения трески последних лет предстоит выяснить лишь в ходе последующих исследований.

В Японии запасы трески методом прямого учета не оцениваются. Имели место единичные попытки определить запасы трески в водах восточного побережья Хоккайдо методом виртуально-популяционного анализа [Ueda et al., 2004; Ueda, Matsuishi, 2005], которые показали рост биомассы трески в период с 1994 по 2000 гг. в результате хорошего пополнения, что нашло отражение в увеличении вылова (см. рис. 12). Тем не менее, для определения уровня изъятия государственными структурами эти модели не используются, а определяются на основании анализа динамики производительности промысла [Marine fisheries stocks..., 2009a; Marine fisheries stocks..., 2009b]. Для оценки уровня состояния запасов трески японским Агентством по рыболовству применяются три критерия: высокий, средний и низкий. Для анализа производительности промысла используются показатели работы судов тралового лова «окисоко», поскольку информация с судов прибрежного лова отсутствует. Считается, что в настоящее время запасы трески в тихоокеанских водах Хоккайдо находятся на среднем уровне. Как уже было показано ранее (см. рис. 14), в последние годы величина уловов на усилии судов тралового лова показывает тенденцию некоторого роста.

Уровень эксплуатации запасов

В первой половине двадцатого столетия, при стабильном промысле, годовой вылов трески японским флотом в Южно-Курильской зоне достигал 11,6–22,4 тыс. т [Моисеев, 1953]. Эти цифры показывают, что современные ресурсы, по меньшей мере, в 2–3 раза уступают наблюдаемому историческому максимуму численности ее стада. Современный уровень эксплуатации запасов трески далеко не соответствует предоставляемым природой возможностям. По распространенной методике расчета ОДУ (общего допустимого улова), величина допустимого изъятия должна соответствовать минимальному уровню естественной убыли у рыб средних возрастов или в возрасте массового полового созревания [Тюрин, 1972; Малкин, 1999]. Для тихоокеанской трески этот показатель берется равным 21 %. В этом случае возможный вылов вида в Южно-Курильской зоне составляет примерно 4,2 тыс. т. Максимальный вылов последнего десятилетия в районе достигал 2,6 тыс. т (2009 г.), но, как правило, был значительно меньше (рис. 15). Это все-

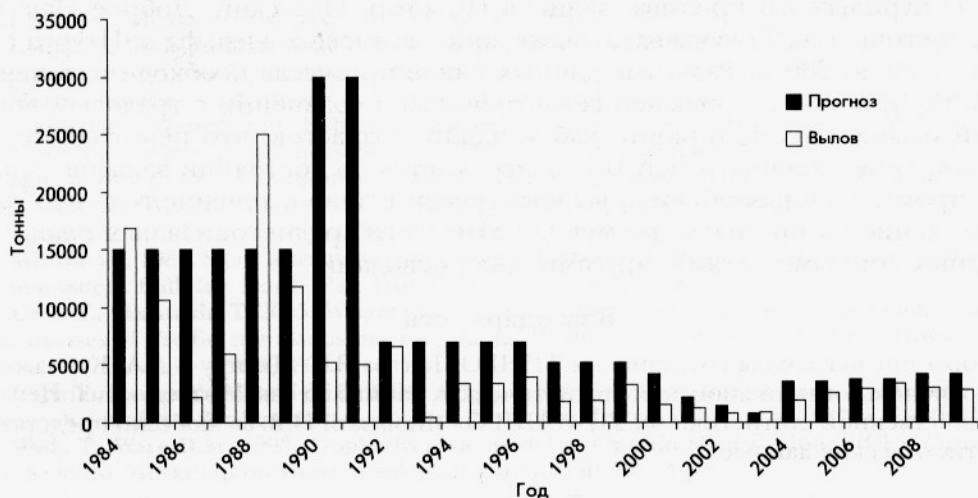


Рис. 15. Соотношение между величинами ОДУ и выловом трески в районе южных Курильских островов в 1984–2009 гг.

цело объясняется невысоким уровнем развития местного специализированного трескового промысла. Отсутствие у российских рыбаков наиболее перспективного для лова трески ярусного флота тормозит наметившуюся тенденцию увеличения вылова последних лет.

Единая точка зрения на уровень промысловой эксплуатации запасов трески в водах тихоокеанского побережья Хоккайдо отсутствует. Некоторые авторы не считают его оптимальным [Ueda, Matsuishi, 2005]. И хотя объемы добычи признаются существенно ниже критических значений, констатируется, что добыча преимущественно маломерной трески (массой тела начиная с 0,5 кг) оказывает негативное влияние на популяцию. Кроме того, признается, что существующий уровень промысловой смертности 0,65 слишком велик и должен быть уменьшен до величины 0,3. Тем не менее, официально считается, что, поскольку состояние запасов трески в последние годы стабильно, то нет никакой необходимости сокращения промысловых усилий [Marine fisheries stocks..., 2009a; Marine fisheries stocks..., 2009b].

Заключение

Таким образом, в настоящее время невозможно сделать однозначных выводов о популяционной структуре трески, обитающей в тихоокеанских водах Хоккайдо и у южных Курильских островов, поскольку имеются аргументы как в пользу, так и против гипотезы существования в этом районе единой популяции. В пользу данной точки зрения говорят сходная динамика вылова и тренды производительности промысла, отсутствие естественных географических и гидрологических барьеров между смежными акваториями Японии и России, которые могли бы препятствовать миграциям трески между ними. Против данного предположения свидетельствует наличие собственных нерестилищ как вокруг южных Курильских островов, так и у восточного побережья Хоккайдо. Для того, чтобы окончательно выяснить популяционный статус трески, обитающей в водах южных Курильских островов и Хоккайдо, необходимо проведение специальных исследований (мечение, генетический анализ), которые возможны только в рамках двусторонних программ. Однако для их осуществления прежде всего необходимо политическое решение, поскольку нынешний *status quo*, вероятно, устраивает как Россию, так и Японию.

Тем не менее, проведенный анализ показал, что ресурсы трески в российских водах в настоящее время используются не в полной мере. С учетом сильного омоложения стада, следует ожидать подъема численности трески в ближайшие годы.

Для промыслового освоения ее запасов отечественным флотом рекомендуется организация ярусного и сетного лова с охотоморской и океанской сторон о-вов Итуруп и Кунашир. Особое внимание следует уделять участкам свала глубин от Южно-Курильского пролива, заливов Простор, Одесский, Доброе Начало и участка восточнее м. Докучаева, а также зоне океанского шельфа о. Итуруп с глубинами от 80 до 200 м. Развитие данных видов промысла необходимо в первую очередь по причине их большей селективности в сравнении с траловым ловом, который изымает из популяции рыб младших возрастов, что невыгодно с коммерческой точки зрения и негативно отражается на состоянии запасов. Для освоения промышленных объемов вылова трески в зоне в течение года необходимо нахождение на промысле не менее пяти-шести среднетоннажных судов, оборудованных донными сетями, ярусами, снорреводами.

Благодарности

Авторы признательны сотрудникам ГИНРО-Центра В.В. Цигиру и А.А. Курмазову за помощь в использовании японских статистических данных, а также заведующей Центром рыбохозяйственной статистики ФГУП «ВНИРО» Яновской Н.В. за любезно представленные статистические данные.

Литература

Аксюткина З.М. 1970. Количественная оценка скоплений рыб методом изолиний. Тр. ВНИРО. Т. 71. Вып. 2.— С. 302–309.

- Анализ** использования сырьевой базы рыболовным флотом Российской Федерации в 1997 г. 1998. Справочные материалы.— М.: ВНИРО.— 234 с.
- Анализ** использования сырьевой базы рыболовным флотом Российской Федерации в 1998 г. 1999. Справочные материалы.— М.: ВНИРО.— 292 с.
- Анализ** использования сырьевой базы рыболовным флотом Российской Федерации в 1999 г. 2000. Справочные материалы.— М.: ВНИРО.— 312 с.
- Борец Л.А.** 1997. Донные ихтиоцены российского шельфа дальневосточных морей: состав, структура, элементы функционирования и промышленное значение.— Владивосток: ТИНРО-Центр.— 217 с.
- Вершинин В.Г.** 1982. Биология и промысел трески северо-западной части Тихого океана // Дисс. ... канд. биол. наук.— Петропавловск-Камчатский: КамчатТИНРО.— 156 с.
- Дулепова Е.П.** 2005. Экосистемные исследования ТИНРО-Центра в дальневосточных морях // Изв. ТИНРО-Центра. Т. 141.— С. 3–29.
- Ким Сен Ток.** 1998. Особенности биологии и численности тихоокеанской трески в водах западного побережья Сахалина и южных Курильских островов // Изв. ТИНРО. Т. 124. Ч. 2.— С. 212–236.
- Ким Сен Ток, Бирюков И.А.** 2009. Некоторые черты биологии и промысловые ресурсы донных и придонных видов рыб в шельфовых водах южных Курильских островов в 1987–2006 гг.— Ю.-С.: Изд. СахНИРО.— 112 с.
- Ким Сен Ток, Полтев Ю.Н.** 1998. Внутривидовая дифференциация тихоокеанской трески *Gadus macrocephalus* Til. (Gadiformes, Gadidae) в водах Сахалина и Курильских островов средствами морфометрического анализа // Изв. ТИНРО. Т. 124. Ч. 2.— С. 747–758.
- Малкин Е.М.** 1999. Репродуктивная и численная изменчивость промысловых популяций рыб.— М.: Изд-во ВНИРО.— 146 с.
- Моисеев П.А.** 1953. Треска и камбалы дальневосточных морей // Изв. ТИНРО. Т. 40.— С. 3–118.
- Самко Е.В.** 1992. Фронтальные зоны течения Ойасио и их промыслово-экологическое значение: Дисс. ... канд. биол. наук.— С.-Пб.: Санкт-Петербургский Гос. Университет.— 289 с.
- Строганов А.Н., Орлов А.М., Бурякова М.Е., Афанасьев К.И.** 2009. О генетической дифференциации тихоокеанской трески *Gadus macrocephalus* Tilesius, 1810 (Gadiformes: Gadidae) // Биол. моря. Т. 35. № 6.— С. 436–439.
- Тарасюк С.Н., Бирюков И.А., Пузанков К.Л.** 2000. Методические аспекты оценки сырьевых ресурсов донных рыб шельфа и свала северных Курильских островов // Промыслово-биологические исследования рыб в тихоокеанских водах Курильских островов и прилегающих районах Охотского и Берингово морей в 1992–1998 гг.: Сб. науч. трудов.— М.: Изд. ВНИРО.— С. 46–54.
- Тюрин П.В.** 1972. «Нормальные» кривые переживания и темпов естественной смертности рыб как теоретическая основа регулирования рыболовства // Изв. ГосНИОРХ. Т. 71.— С. 71–128.
- Anonymous.** 2010. Pacific cod. Hokkaido Subpopulation. World Wide Web Publication. <http://janstrop.sof.or.jp/Cod01.htm>.
- Bakkala R.G., Westrheim S., Mishima S., Zhang C., Brown E.** 1984. Distribution of Pacific cod (*Gadus macrocephalus*) in the north Pacific Ocean. Int. North Pac. Fish. Comm. Bull. V. 42.— P. 111–115.
- Fujisawa C., Natsume M.** 1995. Migration of adult Pacific cod, *Gadus macrocephalus*, from Kikonai Bay, southern Hokkaido, Japan. Sci. Rep. Hokkaido Fish. Exp. Stn. V. 47.— P. 25–31.
- Hattori T., Sakurai Y., Shimazaki K.** 1992. Maturation and reproductive cycle of female Pacific cod in waters adjacent to the southern coast of Hokkaido, Japan. Nippon Suisan Gakkaishi. V. 58, No. 12.— P. 2245–2252.
- Hattori T., Sakurai Y., Shimazaki K.** 1993. Maturity and reproductive cycle based on the spermatogenesis of male Pacific cod, *Gadus macrocephalus*, in waters adjacent to the southern coast of Hokkaido, Japan. Sci. Rep. Hokkaido Fish. Exp. Stn. V. 42.— P. 265–272.
- Kanno Y., Ueda Y., Matsuishi T.** 2001. Subpopulations of Pacific cod *Gadus macrocephalus* off the Pacific coast of northern Japan. Nippon Suisan Gakkaishi. V. 67, No. 1.— P. 67–77.
- Marine** fisheries stock assessment and evaluation for Japanese waters. 2009a. Digest for fiscal year 2008. Fisheries Agency and Fisheries Research Agency, Tokyo. World Wide Web Publication. <http://abchan.job.affrc.go.jp/digest20/html/2030.html> (In Japanese).
- Marine** fisheries stock assessment and evaluation for Japanese waters. 2009b. Details for fiscal year 2008. Fisheries Agency and Fisheries Research Agency, Tokyo. World Wide Web Publication. <http://abchan.job.affrc.go.jp/digests20/details/2030.pdf> (In Japanese).
- Mishima S.** 1984. Stock assessment and biological aspects of Pacific cod (*Gadus macrocephalus* Til.) in Japanese waters. Bull. Int. North. Pac. Fish. Com. № 42.— P. 180–189.
- Ueda Y., Matsuishi T.** 2005. Weight-based yield per recruitment and spawning-biomass per recruitment analyses of Pacific cod *Gadus macrocephalus* off the Pacific coast of southern Hokkaido, Japan. Fish. Sci. V. 71, No. 4.— P. 799–804.
- Ueda Y., Kanno Y., Matsuishi T.** 2004. Weight-based virtual population analysis of Pacific cod *Gadus macrocephalus* of the Pacific coast of southern Hokkaido, Japan. Fish. Sci. V. 70, No. 5.— P. 829–838.
- Wada T., Ware D.M.** 1993. Trophodynamic model of Oyashio Shelf Region. PICES, October 25–30 1993, Nemuro, Workshop on Western Subarctic Circulation '93.— 4 p.