

На правах рукописи

ВИННИКОВ

Андрей Владимирович

ТИХООКЕАНСКАЯ ТРЕСКА ЗАПАДНОЙ КАМЧАТКИ: БИОЛОГИЯ,
ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ, ПРОМЫСЕЛ

03.00.10 – ихтиология

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Петропавловск-Камчатский – 2008

Работа выполнена в Лаборатории морских промысловых рыб Федерального государственного унитарного предприятия «Камчатский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии» (ФГУП «КамчатНИРО»)

Научный руководитель доктор биологических наук
Долганов Владимир Николаевич

Официальные оппоненты: доктор биологических наук,
профессор
Иванков Вячеслав Николаевич

кандидат биологических наук,
старший научный сотрудник
Паренский Валерий Александрович

Ведущая организация Зоологический институт РАН

Защита состоится 26 декабря 2008 г. в 13 часов на заседании диссертационного совета Д 005.008.02 при Институте биологии моря имени А. В. Жирмунского ДВО РАН по адресу: 690041, г. Владивосток, ул. Пальчевского, 17. Телефон: (4232)310-905; Факс: (4232)310-900. E-mail: inmarbio@mail.primorye.ru

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Института биологии моря имени А. В. Жирмунского ДВО РАН

Автореферат разослан ____ ноября 2008 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
кандидат биологических наук



Костина Е.Е.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Тихоокеанская треска является одним из традиционных промысловых объектов прибрежного рыболовства в прикамчатских водах.

Треска восточной части Охотского моря – западнокамчатская – обитает на протяжении всей шельфовой зоны и верхней части материкового склона вдоль западного побережья Камчатки.

Мониторинг трески восточной части Охотского моря был начат в начале 1980-х годов в связи с проведением ТИНРО крупномасштабных бонитировочных донных траловых съемок, материалы которых послужили основой для оценки состояния запасов и прогнозирования ОДУ. В середине 80-х годов прошлого века общая биомасса трески западной Камчатки достигала 500 тыс. т, но в последующие десятилетия уровень ее постепенно снижался. В конце 1990-х и в 2000-2006 гг. по данным учетных съемок она стабилизировалась на низком уровне 40-70 тыс. т. Причины снижения численности характерны для трески всех районов прикамчатских вод: отсутствие в запасе представителей высокочисленных генераций, повышенная интенсивность промысла (особенно ярусного) в 1998-2003 гг.

После почти 15-летнего перерыва лабораторией морских промысловых рыб КамчатНИРО были продолжены исследования по западнокамчатской треске, до этого имевшие эпизодический характер в 1960-1970 гг. Но до сих пор не имеется сводки по этому объекту, которая обобщала бы результаты исследований за последние десятилетия.

В данной работе обобщаются результаты исследований по биологии и промыслу западнокамчатской трески за период с 1982 по 2007 гг. Особое внимание уделено популяционной, размерно-возрастной структурам стада, сезонному распределению данного вида в исследуемом районе. Описаны особенности воспроизводства трески; показано ее место в трофической цепи гидробионтов западной Камчатки и особенности питания.

Наряду с описанием особенностей биологии и жизненного цикла трески назрела необходимость дать характеристику ее промыслового освоения; рассмотреть динамику численности и современное состояние запасов объекта исследований.

Цели и задачи работы. Целью настоящей работы является изучение биологии тихоокеанской трески и ее особенностей, обусловленных обитанием на западнокамчатском шельфе восточной части Охотского моря.

Для реализации этой цели были поставлены следующие задачи:

1. Рассмотреть современные представления о таксономическом статусе вида и обобщить сведения о популяционной структуре тихоокеанской трески в районе исследований.

2. Описать межгодовую изменчивость и особенности размерно-возрастной структуры трески.

3. Изучить сезонную и многолетнюю динамику распределения трески и выяснить причины ее обуславливающие.
4. Охарактеризовать особенности воспроизводства трески и анализировать полученные данные по ее оогенезу.
5. Рассмотреть особенности питания западнокамчатской трески, определить видовой состав кормовых объектов и показать ее трофический статус.
6. Проанализировать динамику изменения биомассы трески в многолетнем аспекте на фоне происходящих изменений в донном ихтиоценое западнокамчатского шельфа.
7. Провести анализ промыслового освоения западнокамчатской трески.

Научная новизна и практическая значимость. Работа является обобщающей сводкой по биологии западнокамчатской трески. Впервые рассмотрены вопросы, связанные с современной динамикой запасов трески данного района.

Полученные данные представляют анализ различных сторон биологии западнокамчатской трески, в значительной степени дополняют и обобщают опубликованные данные. Эти данные могут быть использованы в качестве основы для последующего мониторинга состояния ее запаса.

Данные по многолетней динамике биомассы, размерного и возрастного, полового составов, особенностям промыслового освоения западнокамчатской трески, в ракурсе изменений происходящих в популяции, так и в целом донном ихтиоценое могут быть использованы для рекомендаций рыбодобывающим организациям, подготовке квартальных и долгосрочных годовых прогнозов вылова трески в Камчатско-Курильской и Западно-Камчатской рыбопромысловых подзонах.

Вклад автора в проведенное исследование. Автором лично поставлена цель исследования, запланированы и проведены в необходимых для ее осуществления районах и в определенные периоды года морские экспедиции, принято участие в сборе и обработке материалов по размерной, возрастной, половой, популяционной структурам, плодовитости, распределению, питанию объекта исследования, оценке его запасов и прогнозированию ОДУ; выполнены статистическая обработка результатов собственных исследований и теоретический анализ данных литературы, сформулированы основные положения работы и выводы.

Апробация работы. Основные результаты исследований представлялись: на коллоквиумах лаборатории донных рыб (в настоящее время лаборатория морских промысловых рыб) КамчатНИРО (1988-2006 гг.); на конференциях: «Биологические ресурсы камчатского шельфа, их рациональное использование и охрана» (Петропавловск-Камчатский, 1987), «Рациональное использование ресурсов Камчатки, прилегающих морей и развитие производительных сил до 2010 г.» (V региональная научно-практическая конференция, Петропавловск-

Камчатский, 1989); «Биологические ресурсы шельфа, их рациональное использование и охрана»(IV региональная конференция молодых ученых и специалистов Дальнего Востока, Владивосток, 1989); IV Всесоюзная научная конференция по проблемам промыслового прогнозирования (долгосрочные аспекты) (Мурманск, 1989); «Резервные пищевые биологические ресурсы открытого океана и морей СССР» (Калининград, 1990); Первый Конгресс ихтиологов России (Астрахань, 1997); «Биомониторинг и рациональное использование гидробионтов» (Владивосток, 1997); «Проблемы охраны и рационального использования биоресурсов Камчатки» (II областная научно-практическая конференция, Петропавловск-Камчатский, 2000); «Рыбохозяйственная наука на пути в XXI век» (Всероссийская конференция молодых ученых, Владивосток, 2001); «Прибрежное рыболовство – XXI век» (Международная научно-практическая конференция, Южно-Сахалинск, 2001); «Ранние этапы развития гидробионтов как основа формирования биопродуктивности и запасов промысловых видов в Мировом океане» (Всероссийская конференция, Москва, 2001); «Рациональное природопользование и управление морскими биоресурсами: экосистемный подход» (Международная научная конференция, Владивосток, 2003); XII международная конференция PICES (Корея, Сеул, 2003); «Экономические, социальные, правовые и экологические проблемы Охотского моря и пути их решения». (Региональная научно-практическая конференция, Петропавловск-Камчатский, 2004); на отчетных сессиях: ТИНРО (1991), КамчатНИРО (2005), на Объединенном Гидробиологическом, Ихтиологическом и Экологическом семинаре ИБМ ДВО РАН (Владивосток, 2008 г.).

Публикации. По теме диссертации опубликовано 14 работ.

Структура работы. Диссертация изложена на 161 страницах машинописного текста, иллюстрирована 48 рисунками, содержит 22 таблицы, состоит из введения, 5 глав, выводов и указателя цитируемой литературы, который включает 199 работ, в том числе 35 иностранных авторов.

Благодарности. Автор выражает искреннюю благодарность и признательность: научному руководителю, доктору биологических наук Долганову В.Н.; доктору биологических наук, профессору, главному научному сотруднику ТИНРО-Центра Шунтову В.П.; всем сотрудникам КамчатНИРО, ТИНРО-Центра и других организаций, принимавшим участие в сборе биостатистического материала по треске, его обработке в процессе выполнения траловых съемок, других учетных и научно-промысловых работ на западнокамчатском шельфе в 1985-2007 гг.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Глава 1. Материал и методика

В работе использован материал по западнокамчатской треске, собранный в различные сезоны года с 1982 по 2007 гг. у западного побережья Камчатки

(северо-западный – севернее 54° с.ш. и юго-западный районы – от 50° до 54° с.ш.), как из промысловых уловов (суда типа РС и МРС), так и из уловов научно-исследовательских судов (типа БМРТ, СТМ, СРТ и СРТМ-К).

В качестве орудий лова использованы: снюрреводы, донный тресковый ярус; донные тралы 28,0 и 27,1-м. Для выяснения распределения и оценки запасов трески в районе исследования всего выполнено с 1982 по 2007 год: около 3500 донных тралений, 1408 заметов снюрревода, 1502 донных ярусопостановок.

Количество используемого и обработанного материала по темам исследований приведено в таблице 1.

Таблица 1

Объем использованного материала

Тематика исследований	Период сборов	Количество, экз. рыб
Анализ размерно-весовой структуры	1982-2007	35000
Анализ возрастной структуры	1982-2007	7800
Морфометрия молоди	1981-1986	117
Электрофоретический анализ	1987,1990	401
Анализ размерно-половой структуры	1982-2007	6863
Темп полового созревания	1988-2007	1819
Плодовитость	1988-1990	127
Питание	1986-2005	2152

Все работы с рыбой проводились по общепринятым ихтиологическим методикам (Правдин, 1966). В качестве возрастных регистрационных структур использовались чешуя и отоциты трески. Сбор и обработку желудков трески проводили в соответствии с "Методическим пособием..." (1974). Электрофоретический анализ проведен на тканях мышц и печени с исследованием 28 белковых систем. При проведении отолитометрии обработаны отоциты выборки из пяти районов: Корякского нагорья, Карагинского залива, тихоокеанских вод Северных Курил, северо- и юго-западного побережий Камчатки. Измерения на отоцитах проводили по методике, применявшейся для трески Балтийского моря (Баранова, Бернер, 1984). Материалами для исследования оогенеза трески послужили сборы гонад самок трески из уловов у западной Камчатки в марте 2004 г. Использована периодизация оогенеза, которой придерживаются исследователи, изучавшие развитие яйцеклеток тресковых рыб (Сорокин, 1957; Широкова, 1971, 1977; Иванков, 1987; Лисовенко, 2000; Привалихин, Полуэктова, 2002).

Все расчеты, статистическая обработка первичных данных, графическое построение рисунков выполнены в электронных таблицах пакетов статистической обработки данных программ Microsoft: "Excel" и "Access", на ПЭВМ.

Глава 2. Исторический очерк исследований

Треска (атлантическая с подвидами и тихоокеанская) относится к роду *Gadus* семейства *Gadidae* имеет амфибореальное распространение (Световидов,

1948; Андрияшев, 1954 и др.). Все подвиды трески разделяются на две группы – узко- и широкоголовые формы. К широкоголовым наряду с беломорской (*Gadus morhua maris-albi*) и гренландской треской (*Gadus m. ogac*) относится и тихоокеанская (*G. m. macrocephalus*) (Световидов, 1944). Во второй половине прошлого века параллельно использовались два наименования: *G. macrocephalus* и *G. m. macrocephalus*, но в последнее время имеется тенденция применения только видового названия – *G. macrocephalus*.

Однако таксономия представителей рода *Gadus* была и остается предметом многих дискуссий (Строганов, Орлов, 2006). В 1985 г. было предложено признать в роде *Gadus* три самостоятельных вида (*G. morhua*, *G. ogac* и *G. macrocephalus*) на основании явных различий в морфологии нерестовых бугорков на чешуе и других признаков у этих форм (Vladykov et al., 1985). К признанию этих 3 видов пришли Рено (Renaud, 1989) и Коэн (Cohen, 1990). В 2006 г. к мнению о выделении в качестве самостоятельных видов атлантической, гренландской и тихоокеанской трески на основании изучения онтогенетических признаков ранних стадий развития (строения и характеристик оболочек икринок, пигментации предличинок и личинок) пришли также Евсеенко с соавторами (2006).

В настоящее время в литературе отечественными и зарубежными авторами используется, преимущественно, видовое название тихоокеанской трески, которое используется в настоящей работе.

Впервые треску среди других видов рыб Камчатки и "обитающих в тамошних морях", омывающих полуостров, упоминает в 1755 г. Крашенинников в своем труде "Описание земли Камчатки" (1949). В последствие русские моряки и землепроходцы не раз доносили об обилии трески в дальневосточных морях, одновременно подчеркивая ничтожные размеры существующего промысла (Моисеев, 1953).

История изучения трески Охотского моря в последующее время в значительной мере связана с освоением ее ярусно-крючковым (до 1957 г. и возобновления ярусного лова в начале 1990-х годов), тралово-снюрреводным ловом (60-90-е годы прошлого столетия и до настоящего времени) и выдвиганием ее на одно из приоритетных мест среди объектов прибрежного лова в таких районах, как западнокамчатский шельф, тихоокеанское побережье Камчатки, западная часть Берингова моря и Курильские острова.

Для всестороннего изучения распределения и особенностей биологии трески в восточной части Охотского моря необходимо было время и соответствующие масштабы рыбохозяйственных исследований, применение научно-поисковых судов. Большой вклад в изучение западнокамчатской трески внесли работы Моисеева (1938, 1940, 1949, 1950, 1952, 1960), Суворова и Щетининой (1935), Петровой-Тычковой (1948), Логвинович (1949), Гордеевой (1955), Полутова (1960а, 1960б), а также рукописи и отчеты наблюдателей ТИНРО и КОТИНРО, большей частью обобщенные в монографии Моисеева «Треска и камбалы дальневосточных морей» (1953). Практически все вышеперечисленные работы по западнокамчатской треске отражали состояние ее стада и описывали биологию объекта в период его эксплуатации ярусно-крючковым ловом. Мак-

симальный вылов западнокамчатской трески в данный период был получен в 1948 г. и составил 3,9 тыс. т (Полутов, Каракоцкий, 1956). В последствии с начала 60-х гг. этот способ лова был вытеснен тралово-снюрреводным промыслом.

В настоящее время этот важный объект промысла курируется сотрудниками КамчатНИРО (ранее КоТИНРО). Исследователи помимо изучения особенностей ее биологии (Винников, 1989а; Винников, Сергеев, 1989; Дьяков, 1991; Винников, 1991; Токранов, Винников, 1991а, 1991б; Винников, Терентьев, 1996, 1997; Винников, Давыденко, 1997, 1998; Сергеева и др., 2005, 2008 и др.) уделяли внимание изучению динамики численности, способам определения запасов западнокамчатской трески, рекомендациям по рациональному их освоению, описанию способов и орудий лова (Винников, 1989б, 1989в, 2003; Винников, Максименко, 1990; Дьяков, Винников, 1990; Винников, Терентьев, 1999, 2000, 2001, 2004; Терентьев и др., 2003, 2004; Balykin et al., 2004 и др.). Не мало внимания уделялось развитию ярусного рыболовства в регионе, основным объектом добычи которого является треска (Терентьев и др., в печати). Кроме того, западнокамчатская треска, как один из массовых видов придонного ихтиоценоза, рассматривалась в плане комплексного исследования экосистем Охотского моря сотрудниками лаборатории Прикладной биоценологии ТИНРО (Благодеров и др., 1982; Благодеров, Колесова, 1985; Борец, 1985, 1988а, 1989, 1990, 1997). Результаты исследований по охотоморской треске в составе донного ихтиоценоза в значительной мере обобщены в монографиях Шунтова (1985), Борца (1997), Черешнева с соавторами (2001), Чучукало (2006) и в других работах исследователей ТИНРО-Центра и КамчатНИРО (Токранов и др. 1996; Терентьев, 1998; Четвергов, 1998; Чучукало и др., 1999а, 1999 б; Ильинский, Четвергов, 2001; Четвергов и др., 2003; Ильинский и др., 2004, Ильинский, 2007 и др.). Наиболее полной, но далеко не исчерпывающей сводкой, обобщающей современные исследования тихоокеанской трески, преимущественно российских исследователей, в настоящее время является монография Богданова (2006).

Глава 3. Особенности биологии западнокамчатской трески

3.1. Распространение, пространственное распределение и миграции

Распространение и зоогеографическая характеристика. Шельфовая зона и верхняя часть континентального склона Охотского моря являются одним из районов обширного ареала обитания тихоокеанской трески в водах Северной Пацифики. Распространение трески отмечено у азиатского побережья – от Желтого моря до Анадырского залива и некоторых бухт Чукотского полуострова, у северо-американского – от п-ова Калифорния до широты о. Св. Лаврентия в Беринговом море (Bakkala, 1984; Bakkala et al., 1984).

В исследуемом районе треска относится к типичным представителям гляциально-охотоморской ихтиофауны или к видам северо-бореальной зоогеографической области (Виноградов, 1946, 1948), по Андрияшеву (1939, 1954) – к субарктическо-бореальной области. Шейко и Федоров (2000) характеризуют треску в водах Камчатки как широкобореальный тихоокеанский, элиторальный

вид высокой численности, обитающий во всех морских районах, прилегающих к полуострову.

Сведения о поимках личинок трески в районе исследований. Есть значительное число свидетельств о поимке личинок трески в разных районах (Булатов, 1986; Степаненко, 1994 и др.) Встречаемость личинок трески у западного побережья Камчатки практически неизвестна (Четвергов, Винников, 2001). Проведенные автором сборы ихтиопланктона сетью "Джеди" в мае-июле 1987 г. в данном районе не дали положительных ловов личинок объекта (Балыкина и др., 1991). По обобщенным данным ихтиопланктонных съемок, выполненных сотрудниками КамчатНИРО с 1961 по 2000 гг. было произведено более 5000 ловов сетью ИКС-80 в период с января по октябрь. Вертикальные ловы в пределах шельфовой зоны выполняли от дна до поверхности. За весь период наблюдений отмечены поимки 11 личинок и мальков трески (Табл. 2). Исходя из полученных результатов, можно сделать вывод о чрезвычайно низкой встречаемости личинок и мальков трески в уловах ихтиопланктонной сети у западной Камчатки. Вероятно, это обстоятельство связано с тем, что личинки трески в первые несколько месяцев обитают непосредственно у дна (Mishima, 1984), а при вертикальном лове сетью ИКС-80, как правило, 2-3 м придонной толщи воды не облавливаются.

Таблица 2

Места и сроки поимок личинок и мальков трески в восточной части Охотского моря в 1969-1998 гг.

№ п/п	Дата	Долгота, °в.д.	Широта, °с.ш.	Глубина, м	Температура, °С (дно-поверхность)	Количество, шт./м ²
1	29.06.1969	156°04'	52°00'	64	-	2
2	11.07.1972	155°53'	56°51'	50	-	2
3	16.08.1972	155°31'	56°02'	30	+7,2-(+12,4)	2
4	31.07.1973	154°53'	55°29'	75	-0,7-(+11,4)	2
5	22.08.1973	155°00'	54°00'	100	-0,6-(+14,4)	2
6	30.08.1973	155°05'	55°45'	60	-0,5-(+10,2)	2
7	01.09.1973	155°09'	56°26'	50	+1,0-(+11,6)	2
8	07.07.1974	162°00'	61°00'	43	-	4
9	24.07.1982	155°52'	52°00'	70	-	2
10	26.02.1998	155°22'	52°30'	91	-	2

Распределение младших возрастных групп трески. По материалам учетных траловых съемок у западного побережья Камчатки в 1982-2005 гг. численность младших возрастных групп составляет 50-65% от общей численности трески, обитающей в летний период на шельфе.

В летний период двухлетки обычно встречаются вдоль всего побережья западной Камчатки до глубины 100 м, но основная масса молоди этой возрастной группы приурочена к изобатам до 50 м, где температура воды положительна и достигает 11° С и более. Наиболее плотные концентрации отмечались от 51°50' до 53°50' и от 54°10' до 56°00' с.ш. (Четвергов, Винников, 2002). Молодь следующей возрастной группы (трехлетки) летом 1986 г. более широко расселялась на шельфе и встречалась в уловах на глубинах 15-250 м. Диапазон

придонных температур, при котором облавливались трехлетки достаточно широко: от $-0,5$ до $+11^{\circ}$ С. Но основная часть молодежи этой возрастной группы приурочена к глубинам 30-150 м, где температура варьировала от $+0,5^{\circ}$ до $+3,0^{\circ}$ С. Концентрации трехлеток трески более значительны в районе, расположенном к северу от 54° с.ш.

Четырехлетки также были широко распространены на западнокамчатском шельфе в летний период 1986 г. Они обитали совместно с взрослыми особями на глубинах от 15 до 300 м. Диапазон температур, при котором держались трехлетки и четырехлетки несколько сужается, основная доля рыб держалась в придонных слоях с температурой от $0,0$ до $+1,5^{\circ}$ С на изобатах 70-160 м.

Распределение старших возрастных групп, миграции трески. За основу рассмотрения летнего распределения старших возрастных групп западнокамчатской трески взяты материалы стандартных учетных траловых съемок 1982-2002 гг. В летний период треска старших возрастных групп (4+ – 12+) встречается практически повсеместно на всей обследованной акватории шельфа в диапазоне глубин от 15-20 до 300 м (Рис. 1).

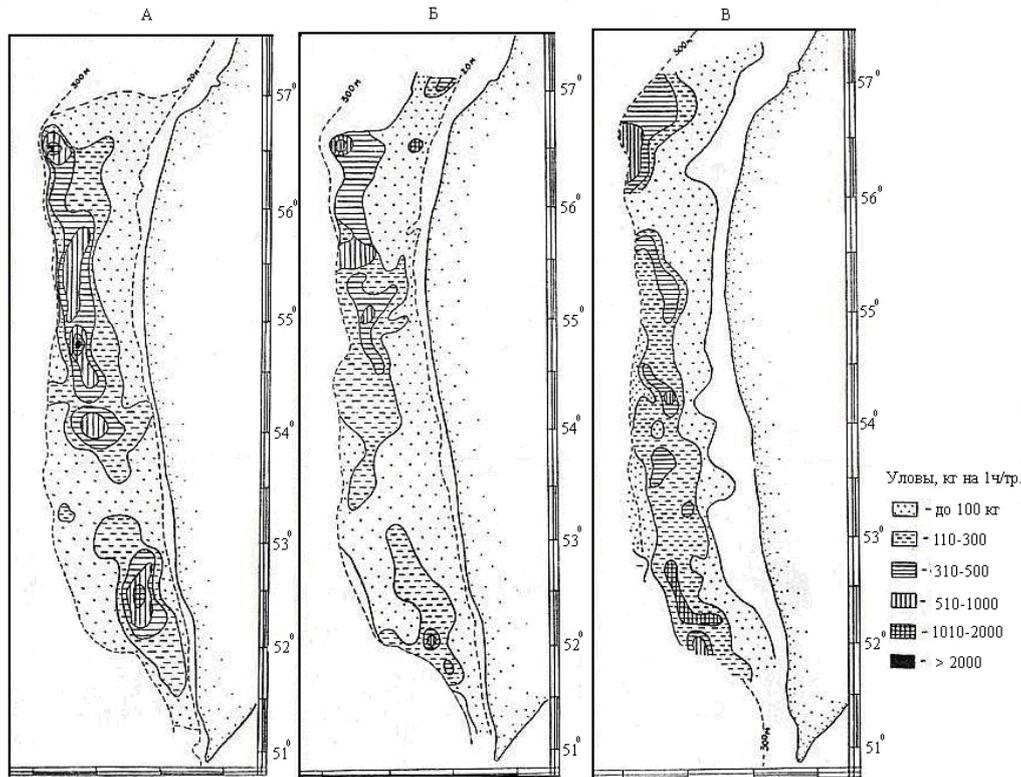


Рисунок 1. Общее распределение уловов трески (ц на 1 ч/тр.) у западного побережья Камчатки в различные сезоны года (по материалам донных учетных траловых съемок):

А – июнь-июль 1986 г., НПС "Мыс Бабушкина", ДТ- 28,0 м;

Б – июнь-август 1988 г., НПС "Мыс Тихий", ДТ-28,0 м;

В – январь-февраль 1990 г., НПС "Мыс Дальний", ДТ-28,0 м

Можно выделить два района образования скоплений в пределах шельфа. Первый располагается в южной его части от $51^{\circ}45'$ до 53° с.ш. и занимает срав-

нительно небольшую площадь. Уловы здесь в большинстве случаев не превышают 100-300 кг на 1 ч/тр. и лишь отдельные подъемы достигают 1000 кг. Гораздо большее по площади скопление располагается в центральной и северной частях западнокамчатского шельфа. Его южная граница проходит примерно по 53°15' с.ш., а северная – по 56°30' с.ш. В этом скоплении достаточно отчетливо выделяются два ядра с повышенными уловами.

Распределение уловов трески, как по траловым учетным съемкам, так и по работам донным ярусом, соответствует расположению трех круговоротов – у юго-западной, центральной и северной частей шельфа, а также распределению основных кормовых объектов. Местоположения скоплений трески практически постоянны в многолетнем плане, меняется только конфигурация концентраций в зависимости от конкретной гидрологической обстановки в текущем году.

У берегов западного побережья Камчатки треска еще в апреле появляется в северных и южных районах, где, как правило, образует скопления повышенной плотности. Но объект избегает центральных участков шельфа из-за нахождения в них "линз" холода с участками, где придонная температура даже в летние месяцы имеет отрицательные значения (53-54° с.ш.). По мере усиления прогрева прибрежной зоны треска начинает постепенное движение вдоль береговой линии в центральную часть мелководных участков западнокамчатского шельфа. Летом происходит развитие миграций трески вдоль западного побережья (июль-август), причем большая часть северных скоплений смещается к югу, а южных – к северу. Эти миграции имеют преимущественно кормовой характер.

3.2. Внутривидовая дифференциация

На всем протяжении ареала трески выделяют несколько стад, расположение которых в северо-западной части Тихого океана показано на рисунке 2. По литературным источникам выделены и популяции, обитающие в прикамчатских водах.

Электрофоретический анализ тканей мышц и печени с исследованием 28 белковых систем. Он показал наличие 5 полиморфных локусов, общий низкий уровень полиморфизма и присутствие достоверных различий аллельных частот в пределах рассматриваемого района между северо- и юго-западнокамчатской треской. Обе эти выборки при сравнении с литературными данными по Grant et al. (1987) и двумя выборками, собранными автором у тихоокеанского побережья северных и южных Курильских островов, образовали обособленный от всех других кластер в дендрограмме по методу Вагнера (Рис. 3). Они относятся к группе азиатских выборок, в свою очередь отличающихся от североамериканских.

В результате морфометрии молоди трески был сделан вывод о принадлежности обеих выборок с западного побережья к одной популяционной группировке. Сравнение средних значений пластических признаков молоди трески из указанных районов и расчетных коэффициентов Стьюдента для первого и второго порога значимости показало практическую однородность представите-

лей двух выборок из близлежащих участков западнокамчатского шельфа. В то же время, молодь западнокамчатской трески незначительно отличалась от молоди Северных Курил: с достоверностью выше первого и второго уровня значимости по 8 признакам из 30. Значительные различия были обнаружены при сравнении расчетных значений критерия Стьюдента при сравнении средних значений пластических признаков трески западнокамчатских выборок с таковыми для признаков ее молоди из Карагинского залива.

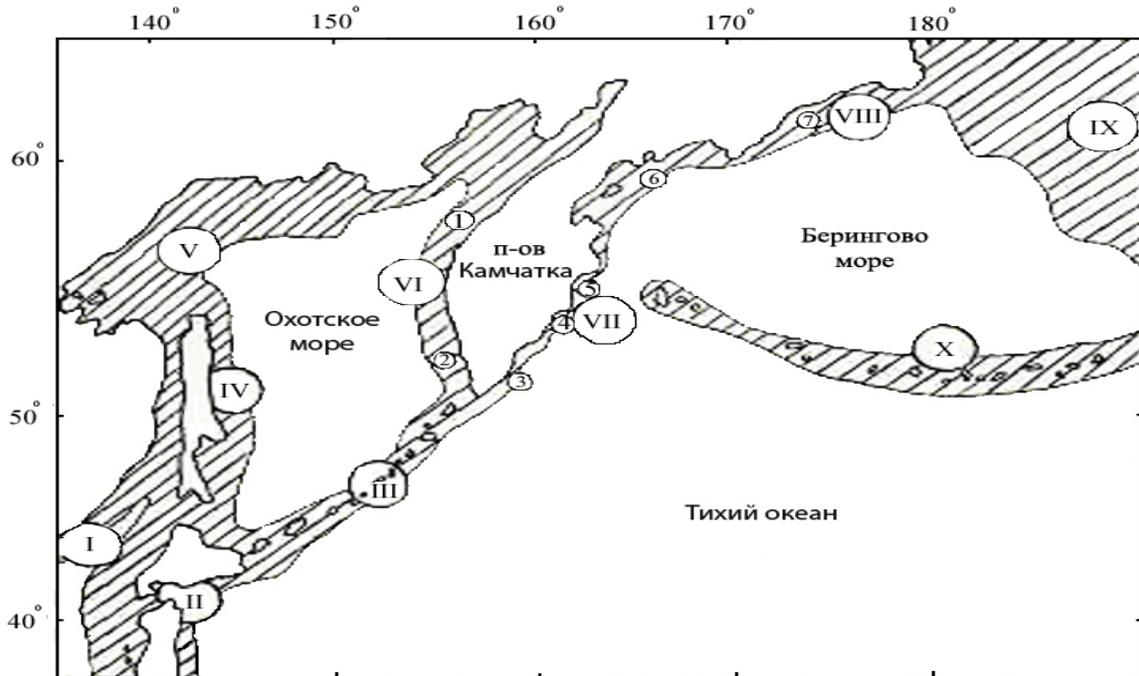


Рисунок 2. Распространение и дифференциация тихоокеанской трески в северо-западной части Тихого океана (по литературным данным):

О – единицы запаса:	I	-	приморское,
	II	-	японское,
	III	-	курильское,
	IV	-	сахалинское,
	V	-	северо-охотоморское,
	VI	-	западно-камчатское,
	VII	-	косточно-камчатское,
	VIII	-	северо-западноберинговоморское,
	IX	-	восточноберинговоморское,
	X	-	алеутское;

О – популяционные группировки трески в прикамчатских водах:

1	-	северо-западнокамчатская,
2	-	юго-западнокамчатская,
3	-	юго-восточнокамчатская,
4	-	Кроноцкого залива,
5	-	Камчатского залива,
6	-	карагинско-олюторская,
7	-	анадырско-наваринская

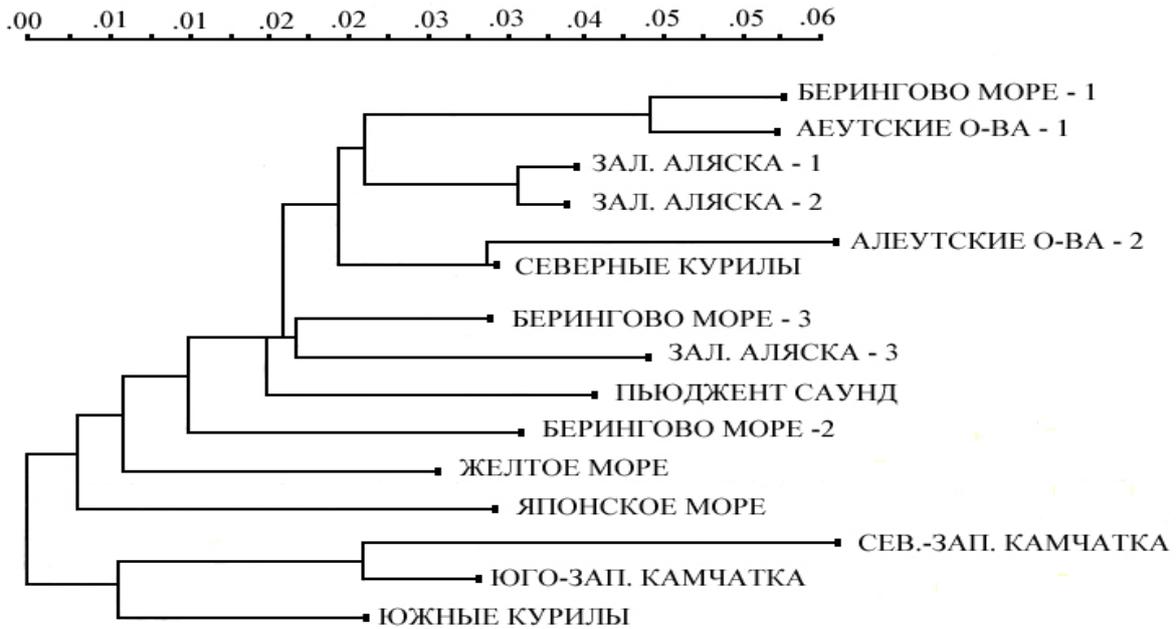


Рисунок 3. Дендрограмма матрицы генетических дистанций Эдвардса для 15 популяций тихоокеанской трески, построенная по методу Вагнера.

3.3. Размерно-возрастная структура

Рассматривая размерно-возрастную структуру западнокамчатской трески по вариационным рядам размерного и гистограммам возрастного составов, можно отметить, что треска встречалась в уловах при тралово-снюрреводном лове длиной от 10-15 до 110 см в возрасте от годовика до 12-13 лет. Характер данных кривых отражает не только преобладание в уловах рыб различных по мощности поколений, но и специфику применяемого орудия лова, а также сезонность промысла.

Гистограммы возрастного состава трески свидетельствует о том, что наиболее полной представленной в уловах возрастной группой являются 4-х годовики. Регулярно наблюдаемое значительное количество представителей младших возрастных групп в левых частях гистограмм возрастного состава уловов означает постоянное преобладание пополнения в промысловом запасе трески западной Камчатки. Возможно, также увеличение в пополнении и доли быстро растущих рыб. Летний снюрреводный промысел базируется преимущественно на прибрежных скоплениях мелкой и средней трески, практически не затрагивая крупноразмерных особей. Но в уловах при преобладании в размерных кривых доли мелких и средних рыб, в незначительных количествах встречается треска длиной 70-80 и более сантиметров. Очевидно, что основная доля таких рыб держится разреженно или отдельно от скоплений мелкой и среднеразмерной трески и в большинстве случаев не охватывается зоной традиционного летнего промысла – на глубинах 20-150 м. Также может сказываться и неравномерность в распределении отдельных возрастных групп на западнокамчатском шельфе в различные периоды года.

Размерно-возрастную структуру трески во многом обуславливает селективность орудий лова. Наивысшей положительной селективностью ко всем

размерным группам трески характеризуется донный трал, особенно исследовательский вариант учетного трала, включающий мелкочейную вставку в кутцевой части. В его уловах представлена треска различных размеров: главным образом молодь в возрасте 1-3 года. Значительное ее присутствие обуславливает и меньшую среднюю длину рыб в уловах донным исследовательским тралом. Старшие возрастные группы, видимо, обладая большей подвижностью и скоростью плавания, избегают попадания трал и облавливаются в меньшей степени. Таким образом, наиболее репрезентативно размерно-возрастную структуру трески могут представлять данные летних учетных траловых съемок с добавлением материалов по лову трески снюрреводом и донным ярусом.

Максимальный прирост длины наблюдается в первые 3-4 года жизни практически для всех районов распространения трески. При дальнейшем росте происходит постепенное его замедление, но даже на 9-10 годах жизни величина годового прироста может составлять до 7,1 см. По скорости линейного прироста треска западной Камчатки занимает промежуточное положение между треской Японского архипелага и треской западной части Берингова моря (Vinnikov, 1996). Следует отметить, скорость линейного роста трески на протяжении длительного времени сохраняется практически постоянной. О чем свидетельствует почти полное совпадение кривых, показывающих изменение средних размеров возрастных групп, построенных по данным Моисеева (1953) за 1938-1939 гг. и по нашим данным за 1982-2002 гг.

3.4. Оогенез и особенности воспроизводства

Выделим основные черты оогенеза тихоокеанской трески, которые в общих чертах характерные для ее популяций, как в прикамчатских водах, так и в целом на всем протяжении ее ареала в Северной Пацифике. В яичниках тихоокеанской трески всегда присутствуют мелкие прозрачные клетки состояния молодого ооцита и однослойного фолликула, составляющие весь фонд яйцеклеток у неполовозрелых и отнерестившихся особей и резервный фонд у созревающих самок. Параллельно с процессами накопления желтка и созревания изменяется размерная структура ооцитов резервного фонда: часть молодых ооцитов, вероятно, наиболее крупных, опережает в развитии остальных и вступает в фазу однослойного фолликула. Относительное количество молодых ооцитов уменьшается по мере созревания гонад и, очевидно, становится минимальным у рыб, находящихся в процессе икрометания. Значительное пополнение клеток протоплазматического роста происходит сразу после нереста.

Треска нерестится повсеместно по всему западнокамчатскому шельфу. Готовые к нересту и нерестующие особи встречаются на глубинах 130-370 м при температуре воды в придонном слое от $-0,5$ до $+2,3^{\circ}\text{C}$. Грунты в местах нереста преимущественно песчаные с примесью гальки и мелких камней. Нерест единовременный. После летнего откорма с начала ноября до конца февраля у половозрелых особей идет процесс интенсивного созревания половых продуктов, причем темп его у самок выше, чем у самцов. К концу февраля обычно все половозрелые самцы и самки уже готовы к нересту. Пик нереста приходится на конец февраля-март. Оплодотворенная икра обладает незначительной адгезив-

ностью, оседает на дно и приклеивается к субстрату. Инкубационный период длится от 10 до 30 дней в зависимости от придонной температуры. Самцы мельче самок, что обусловлено их более ранним созреванием. Это ведет к значительному увеличению доли самцов в нерестовой части популяции. Также самцы характеризуются меньшей продолжительностью жизни и более низким темпом роста по сравнению с самками (предельный возраст самцов 10-11, а самок – до 12 лет). В нерестовой части популяции на 1 самку приходится 2-3 самца, тогда как в целом для стада западнокамчатской трески характерно соотношение полов близкое 1:1. Самцы впервые становятся половозрелыми на 3-м году жизни при длине 35-40 см. Самки впервые созревают на 4-м году при длине 45-50 см. Массовое созревание самцов происходит в возрасте 5-6 лет (55-65 см), а самок в возрасте 6-7 лет (60-65 см). Индивидуальная плодовитость западнокамчатской трески варьирует от 0,591 до 3,346 млн. икринок, средняя составляет 1,854 млн. Относительная плодовитость колеблется в пределах 276-661 икринок на 1 г массы тела, средняя – 462 икринки. Количество продуцируемой икры находится в прямой зависимости от длины, массы тела и возраста самки. У юго-западного побережья 95% общего количества икры продуцируется 5-8 летними самками.

3.5. Питание и пищевые взаимоотношения

Пищевой спектр тихоокеанской трески в прибрежных водах Камчатки очень разнообразен и включает более 150 представителей различных систематических групп беспозвоночных и рыб (с учетом литературных данных – около 180), не превышая, правда, в каждом из рассматриваемых нами районов 90-100 компонентов. Однако основа биомассы трески (около 86-96%) повсеместно в прикамчатских водах формируется за счет питания двумя группами кормовых объектов – рыб и десятиногих ракообразных, хотя их видовой состав подвержен значительным сезонным изменениям.

Качественный состав пищи у особей различных размерно-возрастных групп трески, обитающей у западного и восточного побережий полуострова, а также в заливах юго-западной части Берингова моря показан на рисунке 4.

Треска у западного побережья Камчатки, как и в других регионах прибрежных вод полуострова, является факультативным хищником, которому свойственна высокая пластичность питания, дающая возможность использовать значительный набор потенциальных кормовых компонентов (90-120 видов). Основная пища трески длиной до 20 см – мелкие ракообразные (амфиподы, мизиды, эуфаузииды). При длине трески 20-30 см их значение в питании резко уменьшается и главными объектами питания рыб длиной 20-50 см становятся десятиногие ракообразные, причем мелкая треска потребляет, главным образом, креветок, а более крупная крабов и раков-отшельников. Существенную роль в пище трески этих размеров играют и мелкие стайные рыбы. Треска длиной более 50-60 см переходит на питание различными рыбами, среди которых доминирует минтай. Его роль у крупноразмерных особей несколько сокращается за счет потребления камбал. Основа биомассы трески, ее взрослых особей – консументов 3-го порядка, около 95% создается за счет питания двумя груп-

пами кормовых объектов: рыб и десятиногих раков, находящихся всего на одном трофическом уровне – консументов 2-го порядка. Среди рыб основное место в рационе питания трески занимает минтай (около 74% по массе), среди десятиногих ракообразных – крабы-стригуны (более 52% по массе). Доля представителей промежуточного уровня фито- и зообентофагов (консументы 1 и 2-го порядков), которые потребляются, главным образом, молодь трески размером до 40 см, не превышает 5% массы пищи.

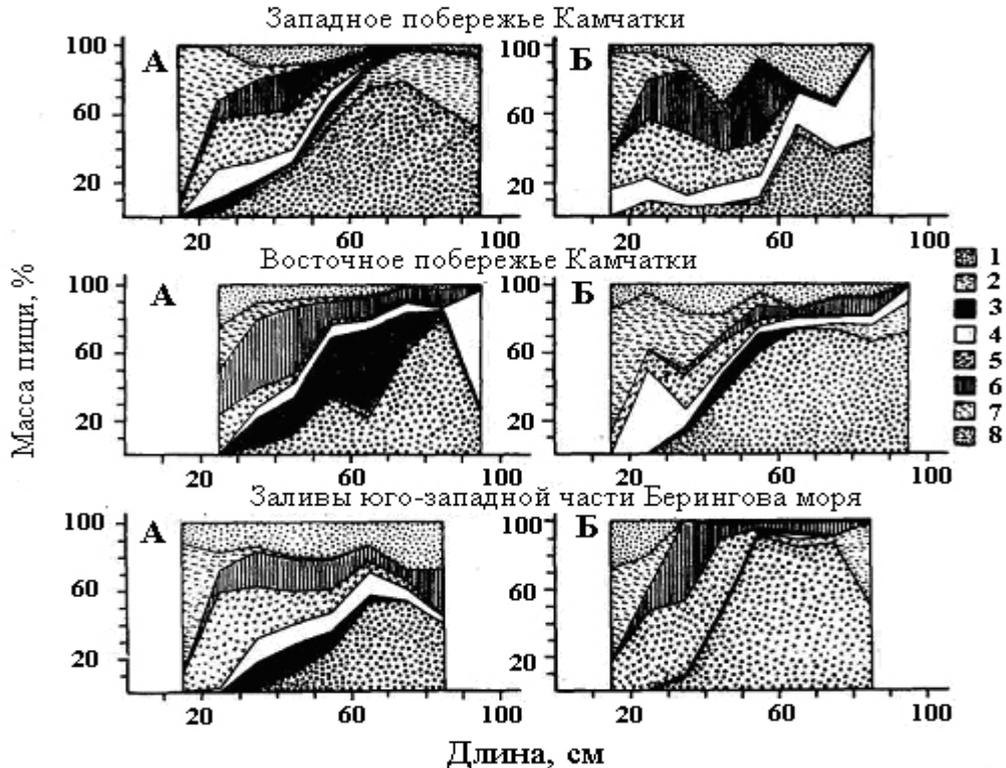


Рисунок 4. Размерно-возрастные изменения состава пищи трески (% по массе) в различных районах прикамчатских вод (А – май - сентябрь, Б – декабрь - март).

1 – минтай; 2 – камбалы; 3 – песчанка; 4 – прочие рыбы; 5 – креветки; 6 – крабы и раки-отшельники; 7 – мелкие ракообразные (Amphipoda, Mysidacea, Euphausiacea); 8 – прочие организмы.

Глава 4. Динамика численности и положение трески в донном ихтиоценое западнокамчатского шельфа

Не вызывает сомнений, что по абсолютному и относительному обилию ресурсов рыб и беспозвоночных западнокамчатский шельф, расположенный в восточной части Охотского моря, является не только наиболее богатым рыбопромысловым районом морской экономической зоны России (Борец, 1997; Шунтов, 1985, 1998 и др.), но и одним из наиболее продуктивных и важных в промысловом отношении районов Мирового океана. Список рыб в рассматриваемом районе насчитывает более 150 видов и подвидов, входящих в состав 32 семейств (Токранов и др. 1996; Борец, 1997; Шейко, Федоров, 2000; Черешнев и др. 2001), но основу ихтиомассы (более 93%) в диапазоне глубин 15-300 м в со-

временный период составляют представители лишь 4 семейств: тресковых Gadidae, камбаловых Pleuronectidae, рогатковых Cottidae и сельдевых Clupeidae. В настоящее время промысел у западного побережья Камчатки обеспечивает более 20% общего вылова рыб России в Тихом океане. По данным информационной системы (ИС) «Рыболовство», например, в 2002 г. здесь добыто 71,6% камбал, 69,6% палтусов, 64,8% наваги, 41,7% минтая и 37,3% трески от общего вылова этих видов в прикамчатских водах (Терентьев и др., 2005).

Ранее утверждалось, что структура бентосных сообществ по сравнению с пелагическими более стабильна (Шунтов, Дулепова, 1996), а экосистемные перестройки охватывают, главным образом, динамические пелагические сообщества. В качестве исключения из донных видов отмечалась только треска, подверженная воздействию аналогичных естественных факторов (Шунтов и др., 1997). Но в последние годы в результате анализа учетных донных работ было сделано предположение, что в донных сообществах, как и в пелагических, идут сходные процессы, только у дна они более замедленные чем в пелагиали, что вероятно связано с большей стабильностью придонных биотопов и тем, что в них меньше представлены «коротковолновые» сильно флуктуирующие виды.

Общая биомасса донных рыб обычно рассчитывается без учета вклада типичных представителей пелагического ихтиоценоза – минтая, сельди, мойвы и лососевых. Максимальные оценки общей биомассы донных рыб превышали 1400 тыс. т и были зарегистрированы в 1986 и 1997 гг. при среднем уровне за весь период наблюдений в 693,1 тыс. т.

Суммарная биомасса тресковых (без минтая) складывается из 2 видов – треской и навагой. Вклад тресковых в общую биомассу донных рыб значительно снизился со второй половины 1990-х гг. и до настоящего времени (средний уровень биомассы – 199,4 тыс. т), главным образом, за счет снижения запасов трески.

Учетная биомасса донных рыб в последние годы составила: в 2000 г. – 714,1 тыс. т; в 2001 – 906,0; в 2002 – 943,2 (по осредненным результатам двух съемок) и в 2003 г. – 670,1 тыс. т. При этом средняя относительная биомасса рыб (т/км²) отличается как между батиметрическими диапазонами, так и между рыбопромысловыми подзонами.

На наш взгляд, в районе западнокамчатского шельфа происходит постепенное замещение массовых промысловых видов второстепенными. В связи с сокращением запасов тресковых, камбаловых и освобождением ими части кормовой базы происходит возрастание численности второстепенных видов.

Общая биомасса тресковых – трески и наваги, после значительного ее пика в середине 1980-х годов и более или менее удовлетворительного состояния запасов, главным образом, трески, в настоящее время находится на самом низком уровне за весь период наблюдений. С конца 1980-х – начала 1990-х годов XX века в восточной части Охотского моря сохраняется тенденция к снижению как общей численности, так и биомассы трески. После незначительного увеличения запаса в 1997 г., в 1998-1999 гг. тренд снижения стал более выражен. Можно отметить, что кульминация численности и биомассы трески в этом районе приходилась на середину 1980-х годов. Зафиксированный максимум учетен-

ной биомассы трески относится к середине 1980-х годов (1986 г.), когда она превышала 450 тыс. т. В 2000-2001 гг. по данным учетных съемок биомасса трески стабилизировалась на самом низком уровне за более чем 20 летний период исследований – 33-35 тыс. т. Только в 2001-2003 гг. отмечен незначительный рост биомассы трески за счет появления относительно урожайных поколений. Увеличение биомассы тресковых обусловлено весовым ростом урожайного поколения западнокамчатской трески 2001 г. рождения, и, следовательно, будет прослеживаться на протяжении еще двух лет. Дальнейшая тенденция изменения биомассы трески будет зависеть от появления новых урожайных поколений, вероятность чего, и, как следствие, частота этого события в ближайший период может оцениваться как низкая. Еще при выполнении съемки 2000 г. была отмечена высокая численность годовиков 1999 г. рождения, которые в 2002 в возрасте 3 года достигли кульминации ихтиомассы. Если в 2001 г. основу численности слагали двухгодовики трески, то в 2002 г. основной вклад в запас вносили годовики, а общая численность трески возросла. Но в 2003 г. это поколение было выявлено лишь в промысловых уловах, а в процессе съемки его роль была незначительной.

С середины 1990-х годов зафиксировано снижение и общей биомассы наваги, только в 2003 г. этот показатель превысил таковой у трески. Но достоверность увеличения ее запасов в ближайшем будущем можно проверить также лишь продолжением исследований.

Ранее некоторыми исследователями (Шунтов и др., 1998) уже отмечалась тенденция к уменьшению запасов тресковых в северной части Тихого океана под воздействием глобальных изменений климато-океанологических условий. Помимо естественных причин, по нашему мнению, свою роль в снижении биомассы трески сыграл и промысловый фактор, в частности, донный ярусный лов, при котором из общей численности изымаются крупные половозрелые особи.

Глава 5. Промысловое освоение западнокамчатской трески

Ранее в Камчатско-Курильской подзоне специализированный промысел трески в 1985-1993 гг. проводился, главным образом, судами типа РС-300 с января по апрель на акватории от 50° до 52°50' с.ш. И на этот период приходилась основная доля годового улова (до 60-80%). А в летне-осенние месяцы треска добывалась маломерным флотом преимущественно у юго-западного побережья полуострова в качестве составляющей на снюрреводном промысле донных объектов. В 1993-1996 гг. интенсивность зимнего снюрреводно-тралового лова трески по сравнению с предыдущим периодом снизилась, так же как и ее летнего промысла маломерным флотом.

Ярусный лов в подзоне преимущественно проводится в зимне-весенние месяцы и очень незначителен в летние. На рисунке 5 представлено соотношение прогнозируемого и фактического вылова, процентной величины освоения ОДУ в Камчатско-Курильской подзоне в 1998-2007 гг. В 1998-2007 гг. освоение рекомендованного ОДУ варьировало от 65 до 93%, составив в среднем 85,6%.

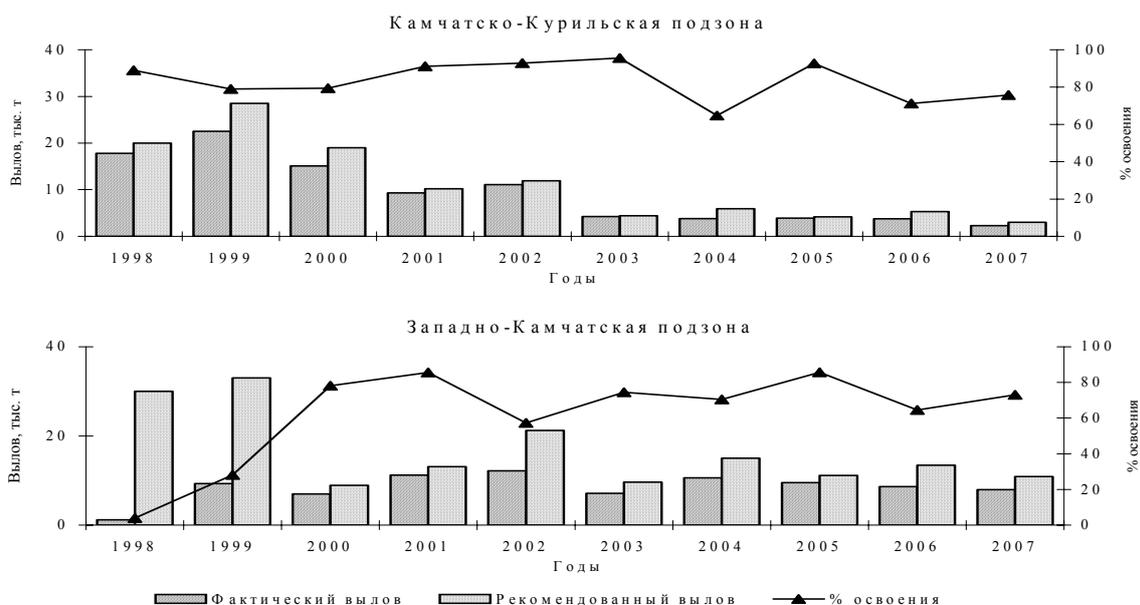


Рисунок 5. Вылов трески в двух подзонах восточной части Охотского моря в 1998-2007 гг.

В Западно-Камчатской подзоне практически круглогодично осуществляется донный ярусный лов трески. Средняя доля от общегодового улова, приходящаяся на ярусный лов, за последние 5 лет составляет 61,4%. Также как и в Камчатско-Курильской подзоне промысел здесь наиболее интенсивен с ноября по март-апрель с преобладанием вылова трески на ярус. В 1998-2007 гг. рекомендованная величина ОДУ варьировала от 8,9 до 33,0 тыс. т. В то же время максимальный вылов не превышал 12,2 тыс. т трески, что в отдельные годы составляло немногим более 30% рекомендованного ОДУ (Рис. 5).

После незначительного увеличения запаса в 1997 г., в последующие 1998-1999 гг. тренд снижения стал более выражен. Можно отметить, что кульминация численности и биомассы трески в этом районе приходится на середину 80-х гг. прошлого столетия. Зафиксированный максимум учетной биомассы трески относится к середине 80-х гг., когда она превышала 450 тыс. т. В 2000-2001 гг. по данным учетных съемок биомасса трески стабилизировалась на самом низком уровне за более чем 20-летний период исследований – 33-35 тыс. т. В 2002 г. отмечено увеличение биомассы трески до 48,2 тыс. т. Общая биомасса трески по результатам съемки 2006 г. составила 70,7 тыс. т, а в 2007 г. – 51,5 тыс. т. Среднемноголетний показатель величины общей биомассы трески за 17-летний период с 1990 по 2007 гг. равняется 129,2 тыс. т.

С начала 90-х гг. XX века до 2001 г. в восточной части Охотского моря сохранялась тенденция к снижению как общей численности, так и биомассы трески (Рис. 6).

Численность генераций трески за рассматриваемый период также испытывала значительные флюктуации. Практически все поколения 1990-х гг. были низкой численности. Только поколение 1997 г. рождения, отмеченное в уловах в 1998-1999 гг., можно охарактеризовать как относительно «урожайное», но по сравнению с численностью генераций начала и середины 1980-х гг. данное по-

коление, скорее всего, относится к годовому классу средней численности. Сокращение численности трески наблюдалось практически повсеместно в прикамчатских водах в последнее десятилетие. Подобный процесс был обусловлен, вероятно, спадом солнечной активности, отмечавшимся практически на протяжении всего периода 90-х годов прошлого столетия. А динамика климато-океанологических условий в сторону похолодания привела к значительной перестройке не только в nektonных, но и в донных сообществах, что привело к значительному снижению рыбопродуктивности дальневосточных морей.

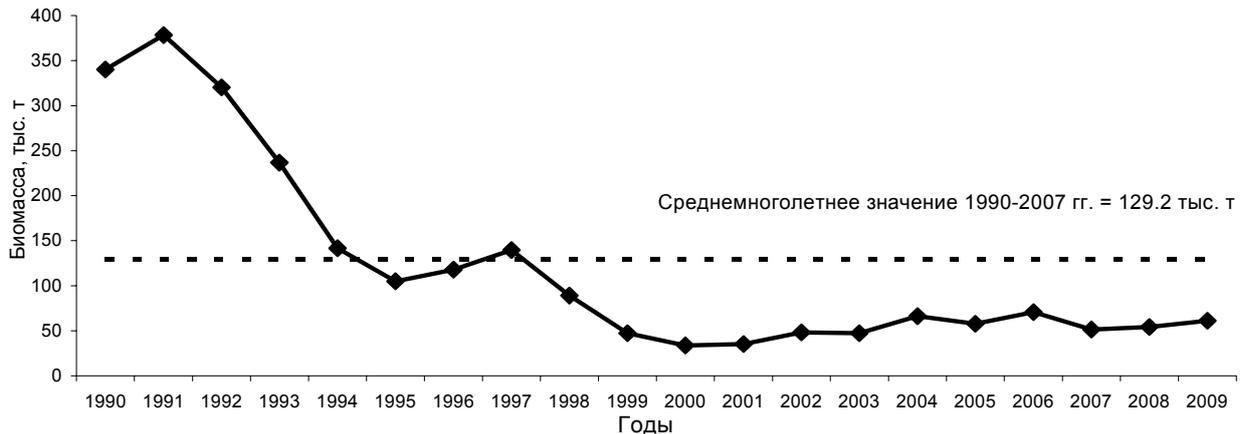


Рисунок 6. Динамика общей биомассы трески восточной части Охотского моря в 1990-2009 гг. по результатам учетных донных траловых съемок, тыс. т. Для 2008-2009 гг. приведены прогнозные, расчетные величины.

Почти на порядок, по сравнению с серединой 1980-х гг., уменьшилась учитываемая при проведении стандартных траловых съемок биомасса трески промыслового возраста у западного побережья Камчатки в последние годы. Тем не менее, учетная съемка 2008 г. показала практически 4-х кратное увеличение биомассы западнокамчатской трески: по сравнению с 2007 г. данный показатель возрос по предварительным оценкам до 200 тыс. тонн. Таким образом, возможно увеличение ОДУ западнокамчатской трески на 2010 и последующие годы до 20 и более тысяч тонн.

У западной Камчатки достаточно велик пресс промысла донными ярусами. Указанные орудия лова характеризуется повышенной селективностью и избирает из стада, преимущественно, рыб старшего возраста, среди которых абсолютно доминируют самки. В настоящее время вопрос стоит не об ограничении или запрете донного ярусного лова, а о рациональном регулировании данного вида промысла.

Выводы

1. Двухлетки трески в летний период образуют максимальные скопления на глубинах до 25 м. Трехлетки приурочены к глубинам 30-150 м, где температура варьирует от $+0,5^{\circ}$ до $+3,0^{\circ}$ С. Основная масса четырехлеток держится на изобатах от 70 до 160 м при температурах $0,0$ - $+1,5^{\circ}$ С. Старшие возрастные

группы летом образуют скопления на глубинах 100-200 м в двух районах шельфа. Первое располагается в южной его части от 51°45' до 53° с.ш. и занимает сравнительно небольшую площадь. Гораздо большее по площади скопление располагается в центральной и северной частях западнокамчатского шельфа. Зимой старшие возрастные группы на юго-западном участке шельфа встречаются до 54° с.ш. в диапазоне глубин от 90 до 305 м. Максимальные уловы отмечены на глубинах от 150-200 до 250 м, где образовывались преднерестовые и нерестовые скопления.

2. Распределение концентраций трески соответствует расположению трех круговоротов водных масс в слое 0-200 м – в юго-западной, центральной и северной частях шельфа, а также распределению основных кормовых объектов. Расположение скоплений трески практически постоянно в многолетнем плане.

3. Западнокамчатской треске свойственны две сезонные миграции, связанные с гидрологическим и температурным режимом шельфовых вод, протяженность которых незначительна. Начиная с апреля треска откочевывает с зимовальных районов, с глубин 150-250 м, и появляется в северных и южных районах. Летом происходит развитие миграций трески вдоль западного побережья (июль-август). Большая часть северных скоплений смещается к югу, а южных – к северу. Эти миграции имеют преимущественно кормовой характер.

4. Результаты проведенной морфометрии молоди трески из различных районов ареала согласуются с полученными данными электрофоретического анализа тканей. Треска, обитающая на юго- и северо-западном участках шельфа, имеет наименьшие различия между собой, достоверно отличается от трески из других районов прибрежных вод Камчатки, Южных и Северных Курил, западной части Берингова моря и совместно с ними относится к группе азиатских выборок, отличающихся в свою очередь от северо-американских.

5. Основные черты оогенеза трески характерны для ее популяций, как в прикамчатских водах, так и в целом для всего ареала. Период вителлогенеза и созревания у тихоокеанской трески может продолжаться 5-7 месяцев. Нерестится треска повсеместно по всему западнокамчатскому шельфу на глубинах от 130 до 370 м при температуре придонном слое от -0,5 до +2,3°C преимущественно на песчаных грунтах с примесью гальки и мелких камней. Нерест единовременный. Пик нереста приходится на конец февраля - март.

6. Самцы мельче самок, что обусловлено их более ранним созреванием. Самцы характеризуются меньшей продолжительностью жизни и более низким темпом роста по сравнению с самками: предельный возраст самцов 10-11, а самок – до 12 лет. Самцы впервые становятся половозрелыми на 3-м году жизни при длине 35-40 см. Самки впервые созревают на 4-м году при длине 45-50 см. Массовое созревание самцов происходит в возрасте 5-6 лет (55-65 см), а самок в возрасте 6-7 лет (60-65 см). Индивидуальная плодовитость западнокамчатской трески варьирует от 0,591 до 3,346 млн. икринок, средняя составляет 1,854 млн. Относительная плодовитость колеблется в пределах 276-661 икринок на 1 г массы тела, средняя – 462 икринки.

7. Взрослые особи трески, консументы 3-го порядка, формируют основу своей биомассы (около 92%) фактически лишь за счет питания рыбами,

среди которых преобладает минтай, и десятиногими раками (крабами-стригунами) – консументов 2-го порядка. Треска у западного побережья Камчатки является факультативным хищником, которому свойственна высокая пластичность питания, дающая возможность использовать значительный набор потенциальных кормовых компонентов (90-120 видов).

8. Треска – рыба с относительно коротким жизненным циклом и с хорошо выраженными флюктуациями численности. В промысловом запасе основу могут составлять 1-2 высокоурожайных поколения, представители которых на протяжении нескольких лет могут наблюдаться в уловах. В 1990-х годах практически все поколения этой единицы запаса были низкой или средней численности. Соответственно, в начале 2000-х годов численность и биомасса трески данного района стабилизировались на низком уровне. Среднегодовалый показатель величины общей биомассы трески за 17-летний период с 1990 по 2007 гг. равняется 129,2 тыс. т.

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Винников А.В. Возможность освоения ярусным ловом запасов трески северо-западного шельфа Камчатки // "Рац. использ. ресурсов Камчатки, прилег. морей и развитие производит. сил до 2010 г.". Матер. V регион. науч.-практич. конф. Т. 1. «Сост. природн. комплексов. Природн. ресурсы. Охрана природы». Петропавловск-Камчатский: ДВО АН СССР. – 1989. – С. 9-11.

2. Балыкина Н.В., Винников А.В., Максименков В.В. Ихтиопланктон восточной части Охотского моря в мае-июне 1987 г. // Вопр. ихтиол. – Т. 31, вып. 1. – 1991. – С. 158-161.

3. Токранов А.М., Винников А.В. Особенности питания тихоокеанской трески *Gadus morhua macrocephalus* и ее место в трофической системе прибрежных вод Камчатки // Вопр. ихтиол. – Т. 31, вып.2. –1991. – С. 253-265.

4. Токранов А.М., Винников А.В. 1991. Особенности воспроизводства трески в прибрежных водах Камчатки // «Исслед. биол. и динамики числен. промысл. рыб камчат. шельфа». Петропавловск-Камчатский: Камч. отделение ТИНРО. – Вып. 1, часть II. – 1991. – С. 36-53.

5. Vinnikov A.V. Pacific Cod (*Gadus macrocephalus*) of the western Bering sea // In O.A. Mathisen and K.O. Coyle [ed.] Ecology of the Bering sea: a review of Russian literature. Alaska Sea Grant College Program Report No.96-01, Univ. of Alaska Fairbanks. – 1996. – P. 183-202.

6. Винников А.В., Давыденко В.А. К вопросу о популяционной структуре тихоокеанской трески *Gadus macrocephalus* Tilesius (Gadidae) прикамчатских и сопредельных вод по результатам отолиометрии // «Исслед. биол. и динамики числ. промысл. рыб камч. шельфа». Сб. научн. тр. Камчат. НИИ рыб. хоз-ва и океанографии. Петропавловск-Камчатский: КамчатНИРО. Вып. IV. – 1998. – С. 33-38.

7. Винников А.В., Терентьев Д.А. Об опыте использования придонного яруса в Карагинском и Олюторском заливах Берингова моря // Рыбн. хоз-во. – № 4. – 2001. – С. 44-45.

8. Vinnikov A.V. Stock abundance and peculiarities of fishing of Pacific cod in eastern Sea of Okhotsk // North Pacific Marine Science Organization (PICES). Twelfth Annual Meeting. Program Abstracts (Seoul. Republic of Korea. October 10-18, 2003). Seoul. Republic of Korea. – 2003. – P. 146-147.
9. Винников А.В. Восточноооооморская треска // В сб.: «Состояние биологических ресурсов Северо-Западной Пацифики». Под ред. С.А. Синякова, Н.И. Науменко. – Петропавловск-Камчатский: КамчатНИРО. – 2003. – С. 34-35.
10. Ильинский Е.Н., Мерзляков А.Ю., Винников А.В., Винников К.А., Буряк П.Н. Современные тенденции в состоянии ихтиоценов донных рыб западнокамчатского шельфа // Биол. моря. – Т. 30. №1. – 2004. – С. 79-82.
11. Терентьев Д.А., Винников А.В., Тепнин О.Б. Прогнозирование запаса тихоокеанской трески *Gadus macrocephalus* Tilesius, 1810 (Gadidae) северо-западной части Берингова моря на основе анализа абиотических факторов // Изв. ТИНРО. – Т. 137. – 2004. – С. 292-300.
12. Терентьев Д.А., Винников А.В. Анализ материалов по видовому и количественному составу уловов донными сетями в северо-западной части Берингова и восточной части Охотского морей // Изв. ТИНРО. – Т. 138. – 2004. – С. 299-310.
13. Терентьев Д.А., Балыкин П.А., Винников А.В. Промысел морских рыб в восточной части Охотского моря // Рыбн. хоз-во. – № 6. – 2005. – С. 49-52.
14. Сергеева Н.П., Винников А.В., Варкентин А.И. 2008. Некоторые особенности оогенеза тихоокеанской трески *Gadus macrocephalus* Tilesius (Gadidae) // «Исследования водных биологических ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана». Сб. научн. тр. КамчатНИРО. – Вып. 10. – 2008. – С. 40-48.

ВИННИКОВ АНДРЕЙ ВЛАДИМИРОВИЧ

ТИХООКЕАНСКАЯ ТРЕСКА ЗАПАДНОЙ КАМЧАТКИ: БИОЛОГИЯ, ДИ-
НАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ, ПРОМЫСЕЛ

АВТОРЕФЕРАТ

Подписано к печати «...» 2008 г.

Заказ от «...» 2008 г.

Издательство КамчатНИРО,
683000, Петропавловск-Камчатский, Набережная 18

Объем 24 стр. А5
Тираж 100 экз.