

639.2  
Б 20

П.А. Балыкин

# СОСТОЯНИЕ И РЕСУРСЫ РЫБОЛОВСТВА В ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ БЕРИНГОВА МОРЯ



Издательство ВНИРО

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное агентство по рыболовству

Федеральное государственное унитарное предприятие  
“Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства  
и океанографии” (ВНИРО)

Ministry of Agriculture of the Russian Federation  
Federal Agency for Fisheries

Federal State Unitary Enterprise  
“Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography” (VNIRO)



**P.A. BALYKIN**

**THE STATE AND THE RESOURCES OF FISHING  
IN THE WESTERN BERING SEA**

П.А. БАЛЫКИН

**СОСТОЯНИЕ И РЕСУРСЫ РЫБОЛОВСТВА  
В ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ БЕРИНГОВА МОРЯ**



Рецензенты:

*д-р биол. наук В.И. Карпенко, канд. биол. наук А.О. Золотов*

**Балыкин П.А.**

**ВТЗ** Состояние и ресурсы рыболовства в западной части Берингова моря.– М.: Изд-во ВНИРО, 2006.– 143 с.

Рассматривается западная часть Берингова моря как район интенсивного рыболовства. Приводятся природные условия, характеристики планктона и бентоса как кормовой базы рыб. Даются основные сведения по биологии главных объектов рыболовства: минтая, трески, наваги, сельди, камбал, палтусов, массовых видов рогатковых, командорского кальмара, северной и углохвостой креветок. Рассматриваются существующие в настоящее время основные морские промыслы. Характеризуется состав уловов сельди, минтая и трески, полученных с применением разных орудий лова. Приводятся статистика отечественного промысла за 1971–2004 гг., а также изменения интенсивности рыболовства и видового состава уловов. На материалах 2000–2003 гг. рассматривается изменение интенсивности и производительности промысла в течение года. Описываются изменения в ихтиоценозе исследуемого района по результатам донных траловых съемок в Карагинском и Олюторском заливах за 1958–1995, 1997, 2000, 2002–2003 гг. и в Олюторско-Наваринском районе за 1979, 1983, 1985, 1988, 1996–2002 гг. Обосновывается необходимость перехода к многовидовому прогнозированию для промыслового района в целом. Предлагается форма такого прогноза.

**Balykin P.A.**

The state and the resources of fishing in the Western Bering Sea.– М.: VNIRO Publishing, 2006.– 143 p.

The Western Bering Sea has been analyzed as a commercial fishery area. The analysis includes description of environmental conditions, short characterization of plankton and benthos as a forage base of fish. The principle data have been provided on the biology of main objects of fishing, including walleye pollock, cod, saffron cod, herring, flounders, halibuts, mass species of sculpins, Commander squid, and prawns. There are also provided the data on the principle fisheries currently operating in the sea. It has been characterized the ratio between herring, walleye Pollock and cod in the catches obtained with different fishing gears. The statistics of Russian fishing is provided for the period 1971–2004. The dynamics of fishing and species composition of the catches is traced. Round year dynamics of fishing intensity and productivity has been analyzed on the data for the period 2000–2003. Fish community transformations in the area mentioned have been described from the results of bottom trawl surveys in Karaginski and Olutorski Bays for the period 1958–2003. It has been grounded the necessity of changing for multi-species forecast for the fishery area in the whole. A form of the forecast has been suggested.

## Введение

Рыболовство в Беринговом море, наверно, возникло немногим позже заселения его побережья человеком. Подробные описания жизни коренных народов Камчатки и Чукотки появились в XVIII веке; к этому времени относятся и первые упоминания о нем. Добыча трески, наваги, сельди, крабов являлась традиционной “для камчадалов и олюторов” [Стеллер, 1999]. Рыбная ловля в прибрежной зоне в XIX – XX веках для нужд местного населения описана многими исследователями [Отчет о командировке на Командорские острова..., 1886; Богаевский, 1948; Семененко, 1965]. Начало промышленного освоения биоресурсов Берингова моря было положено в первые десятилетия XX века, когда японские рыбаки освоили промысел трески, камбал, палтуса, крабов; однако объемы добычи были невелики [Моисеев, 1962]. Отечественное рыболовство в этом районе берет свое начало с 1927 г., когда была организована экспедиция на трех арендованных в Японии шхунах с целью промысла трески в районе Командорских островов и Карагинском заливе [Навозов-Лавров, 1928]. Морские экспедиционные исследования, значительно расширившие познания в биологии промысловых объектов, впервые осуществлены в 1932–1933 гг. комплексной тихоокеанской экспедицией под руководством К.М. Дерюгина [Кочиков и др., 1985]. К этому времени получил развитие прибрежный лов сельди и наваги [Науменко, 2001; Новикова, 2002]. Однако начало широкомасштабного собственно морского отечественного промысла может быть отнесено к 50-м годам, что во многом связано с результатами научных исследований ТИНРО и ВНИРО [Гордеев, 1949, 1954; Моисеев, 1964]. Таким образом, уже на протяжении полувека Берингово море является традиционным районом промысла для отечественных рыбаков. О важности этой акватории для рыболовства свидетельствует тот факт, что при ее относительной величине 0,6% от площади Мирового океана и 7,9% – от площади северной части Тихого океана здесь добывалось до 4,7 млн. т морепродуктов, т.е. 6,8% их мирового улова и 14,5% улова в северной части Тихого океана. “Если исключить из площади моря 30% малопродуктивных районов, то рыбопродуктивность оставшихся будет сопоставима с продуктивностью апвеллингов Перу и Западной Африки – наиболее продуктивных районов Мирового океана” [Котенев, 1995]. Этот факт свидетельствует как о высокой биопродуктивности, так и значительной степени промысловой эксплуатации. Следует сказать, что основным районом рыболовства в 50–70-х годах прошлого столетия оставалась восточная часть Берингова моря [Bakkala, 1993], где обширный шельф и уникальные океанологические характеристики благоприятствуют обитанию крупнейших во всей северной части Тихого океана популяций камбал, палтусов, минтая и других рыб [Фадеев, 1986]. Только после введения правительством США 200-мильной экономической зоны в 1977 г. советский рыболовный флот постепенно перебазировался в западную часть Берингова моря. Еще более усилился промысловый пресс после 1991 г., когда из-за отсутствия государственной поддержки и крушения системы международных договоров вследствие распада СССР почти все отечественные рыболовные суда стали работать у берегов России. В связи с этим возникает “вопрос о том, в какой степени современные антропогенные нагрузки соотносятся с биопродукционным потенциалом экосистемы” [Шунтов, Дулепова, 1995]. Очевидно, для ответа необходимо составить

представление о количественных и качественных показателях рыболовства в Беринговом море. Имеющаяся в литературе информация весьма отрывочна. Обычно приводятся средние для какого-то периода уловы, либо их динамика для отдельных видов [Вершинин, 1987; Науменко, 2001; Науменко и др., 2003; Новикова, 2002; Фадеев, 1986а; Фадеев, Веспестад, 2001; Balykin, 1996; Naumenko, 1996; Vinnikov, 1996], вследствие чего невозможно составить цельное представление об изменениях интенсивности рыболовства и состава уловов. В данной работе автор попытался в какой-то степени охарактеризовать прошлое и настоящее рыбного промысла в западной части Берингова моря в связи с состоянием биологических ресурсов. Нами рассматривается только морское рыболовство, поскольку промысел тихоокеанских лососей носит специализированный характер и существует совершенно обособленно. Весьма специфична и добыча крабов, поэтому из беспозвоночных мы учитываем только кальмаров и креветок, как гидробионтов, улавливаемых теми же орудиями лова, что и рыбы.

Современными знаниями о биопродуктивности дальневосточных морей наука во многом обязана комплексным исследованиям ТИНРО-центра, проводимым с 1984 г. За это время изучены особенности экосистемы Берингова моря, получены данные о составе и биомассе зоопланктона, промысловых рыб и беспозвоночных, динамике их запасов [Шунтов, Дулепова, 1995; Борец, 1997; Шунтов, 2001; Дулепова, 2002]. Вместе с тем следует сказать, что многолетние изменения в ихтиоценах исследовались и учеными Камчатки. Главная роль в этих исследованиях принадлежит Н.И. Науменко [Науменко и др., 1987; Науменко и др., 1990; Науменко, 2002; Naumenko, 1996 В; Naumenko et al., 2001]. Информационной базой в этом случае послужили материалы донных траловых съемок, проводимых в осенне-зимнее время ежегодно с 1958 по 1990 г. в заливах Северо-Восточной Камчатки. В последующем работы осуществлялись не каждый год, однако достаточно часто. Менее регулярны были подобные съемки в северо-западной части моря (включая Анадырский залив), однако и по этому району имеется довольно большой объем наблюдений за составом и биомассой гидробионтов, который позволяет пополнить сведения, имеющиеся в литературе.

Целями настоящей работы являются оценка масштабов существующего рыболовства и его анализ с позиций современных знаний о состоянии и динамике ихтиоценов западной части Берингова моря. Ее осуществление стало возможным благодаря помощи моих коллег – сотрудников лаборатории морских промысловых рыб КамчатНИРО. Считаю своим долгом выразить огромную благодарность также канд. биол. наук О.Г. Золотову и д-ру биол. наук В.И. Карпенко, а также д-ру биол. наук Н.С. Фадееву и канд. геогр. наук С.А. Синякову, взявшим на себя труд прочитать первые варианты рукописи и высказать замечания.

# Глава 1

## Краткое описание района

Берингово море – третье по величине в мире и занимает значительную часть Северной Пацифики. Оно отделяется от Арктического океана одноименным проливом, а его южную границу обозначают гряда Алеутских островов, Командорские острова и мыс Африка на восточном побережье Камчатки (рис. 1). На акватории Берингова моря соприкасаются и взаимодействуют воды полярных и умеренных широт, отличающиеся физико-химическими характеристиками. “При этом в зоне их контакта создаются благоприятные условия для формирования повышенного уровня первичной и вторичной продукции” [Гидрометеорология..., 2001].

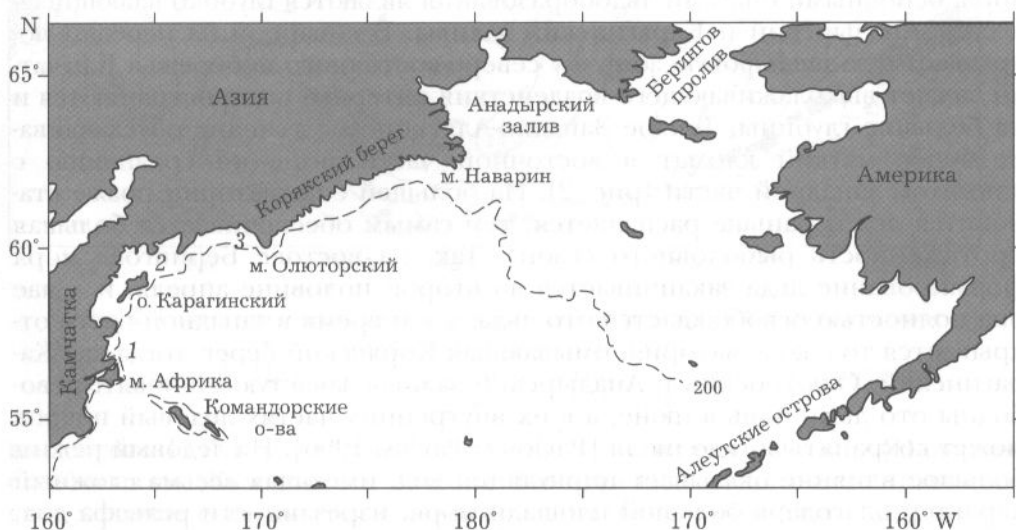


Рис. 1. Карта-схема Берингова моря:

1 – залив Озерной; 2 – Карагинский залив; 3 – Олоторский залив



Границы водоема проходят по  $51^{\circ}15'$  с.ш. на юге и  $66^{\circ}24'$  с.ш. — на севере, в меридиональном направлении — между  $162^{\circ}00'$  в.д. и  $156^{\circ}55'$  з.д. Наибольшая протяженность с севера на юг составляет 909 морских миль, а с запада на восток — 1290 миль [Pavlov & Pavlov, 1996]. Столь большие размеры обуславливают значительное разнообразие рельефа дна и климато-океанологических характеристик этого водоема. Отличительной особенностью его геоморфологии является разделение на две приблизительно равные части — северо-восточную мелководную и юго-западную глубоководную (см. рис. 1). Последняя включает в себя три залива Северо-Восточной Камчатки — Озерной, Карагинский, Олюторский, а также Анадырский залив и акваторию между мысами Олюторский и Наварин, характеризующуюся наличием большого числа сравнительно небольших бухт. Кроме Командорских, в этой половине расположен один из крупнейших островов — Карагинский (в одноименном заливе). Преобладающие глубины в западной части моря 3700–3900 м. Наиболее продуктивная площадь с глубинами менее 200 м составляет здесь немногим более 30 %, тогда как в среднем для водоема — почти 45 % [Удинцев и др., 1959]. Западноберингоморский шельф существенно отличается от материковой отмели восточной части моря не только размерами. Он моложе в геологическом отношении, относится к геосинклинальным, а не к эпиконтинентальным (платформенным) областям и, соответственно, характеризуется относительной узостью и изрезанностью [Гершанович, 1963]. То есть изначально западная часть Берингова моря менее удобна для рыболовства. Кроме геолого-морфологических, неблагоприятны и климато-океанологические условия. Ледовый припай появляется уже в начале ноября; основными очагами льдообразования являются глубоко вдающиеся в сушу Анадырский и Карагинский заливы. В январе льды нередко покрывают всю шельфовую зону, а у северо-восточного побережья Камчатки за счет выхолаживающего воздействия материка распространяются и на большие глубины. Теплое Западно-Аляскинское течение обуславливает более мягкий климат в восточной части моря по сравнению с климатом западной части (рис. 2). На большей ее акватории позже становится лед и раньше расплывается, тем самым обеспечивается большая протяженность рыболовного сезона. Так, на востоке Берингова моря формирование льда заканчивается во второй половине апреля, и в мае она полностью освобождается ото льда; в это время в западной части открывается только акватория, омывающая Корякский берег, тогда как Карагинский, Олюторский и Анадырский заливы зачастую становятся свободны ото льда лишь в июне, а в их внутренних частях ледовый покров может сохраняться и до июля [Pavlov & Pavlov, 1996]. На ледовый режим большое влияние оказывает циркуляция вод, имеющая весьма сложный характер благодаря большой площади моря, изрезанности рельефа дна, влиянию ветров и океанских течений. Поэтому имеется довольно много карт циркуляции вод, заметно отличающихся друг от друга [Котенев, 1995]. Наиболее обоснованной, на наш взгляд, является схема, предложенная Г.В. Хеном [1988]. Все исследователи сходятся во мнении, что

циркуляция вод в Беринговом море носит циклоническую направленность. Главным ее “двигателем” служит заток тихоокеанских вод через проливы. В глубоководной западной части Берингова моря проявлением этого процесса является течение Атту, которое делится на две части: одна из них движется на север, в направлении мыса Олюторский, а основной поток – в восточном направлении (см. рис. 2). Посередине моря, на значительной части повторяя направление материкового склона, существует мощное течение, названное Центрально-Берингоморским. Примерно на широте 59° с.ш. этот поток удаляется от батииали и, пересекая западную часть моря, выходит к Корякскому побережью приблизительно

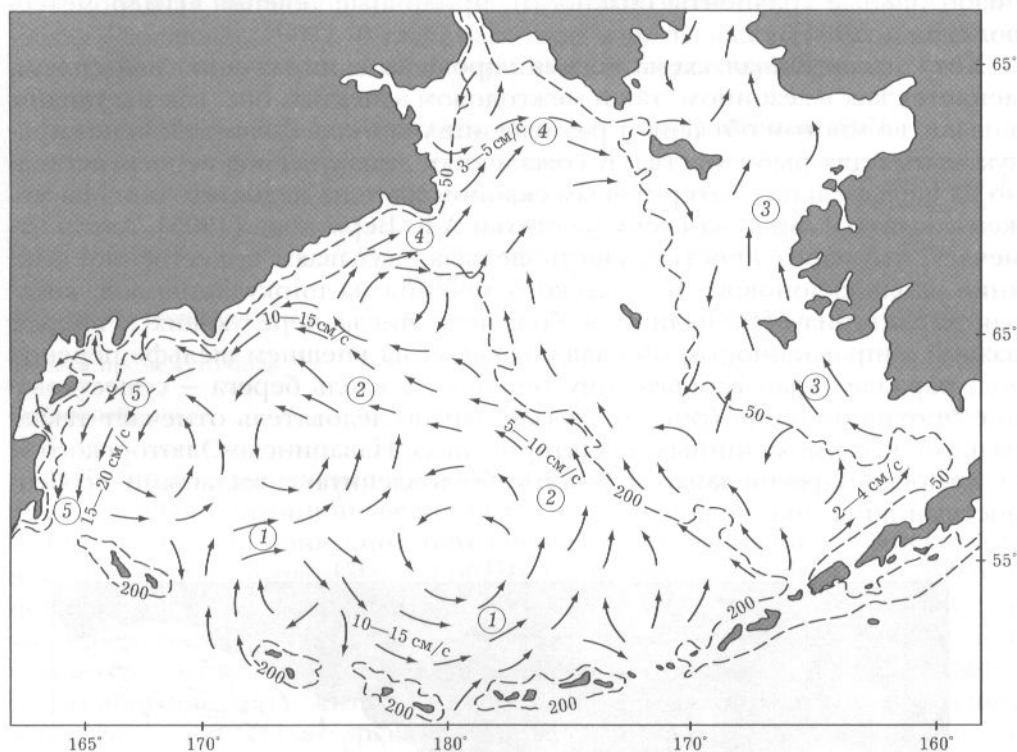


Рис. 2. Генерализованная схема поверхностных течений в Беринговом море в тёплое полугодие [Хен, 1988]:

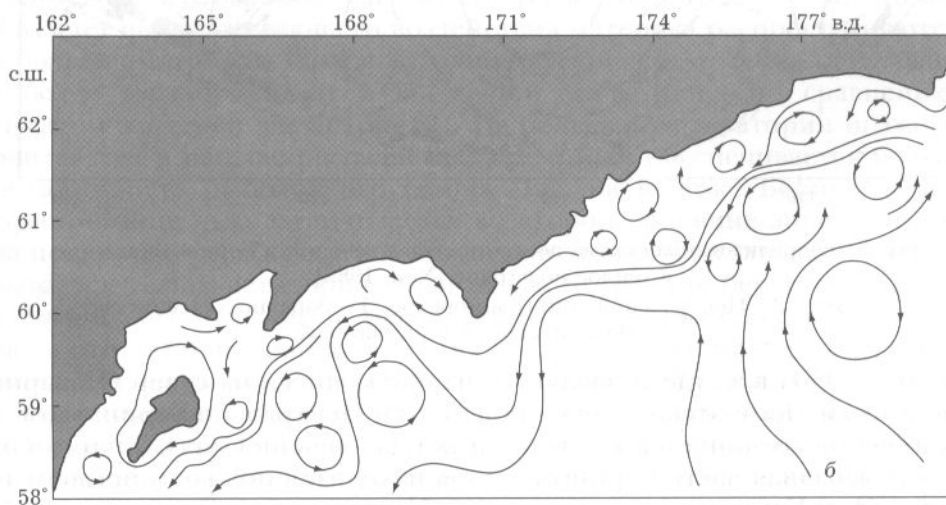
- 1 – Атту; 2 – Центрально-Берингоморское; 3 – Западно-Аляскинское;  
4 – Наваринское; 5 – Камчатское

на долготе 174° в.д., где разделяется на движущиеся на север (Наваринское) и на юг (Камчатское) течения. По пути Центрально-Берингоморское течение соединяется с северной ветвью течения Атту. Таким образом, юго-западная часть Берингова моря находится под воздействием течений Атту и Камчатского, а северная – Наваринского. Эти течения обуславливают существование двух разнонаправленных круговоротов вод: циклонического – в районе Командорской котловины и антициклонического – в районе Беринговского пролива.

ского — южнее мыса Наварин (см. рис. 2). Активна в динамическом отношении и зона разделения Центрально-Беринговоморского течения у Корьякского побережья.

Специалисты отмечают, что Центрально-Беринговоморское течение делит море на части, заметно отличающиеся океанологическими характеристиками. “В западной глубоководной зоне преобладает циклоническое движение вод, плавное пространственное изменение солености, геострофические компоненты течений, а над обширным мелководьем восточной части моря — как антициклоническое (в его северной половине), так и циклоническое (в его южной половине) движение вод, большие горизонтальные градиенты солености, приливные течения” [Гидрометеорология..., 2001].

Хотя приведенная схема весьма упрощена и циркуляция вод сильно меняется как в сезонном, так и межгодовом аспектах, она, как мы увидим дальше, во многом объясняет размещение участков, более или менее продуктивных для рыболовства. К сожалению, динамика вод непосредственно на шельфе и над материковым склоном изучена недостаточно. Мы можем сослаться лишь на схему из статьи А.В. Верхунова [1995]. Автор отмечает, что изрезанность и узость шельфа оказывают существенное влияние вдоль склонового Камчатского течения на циркуляцию вод, которая характеризуется наличием большого числа чередующихся вихрей разной направленности, обуславливающих на внешнем шельфе перенос вод, параллельный Камчатскому течению, а вдоль берега — существование противотечения (рис. 3). Указанный исследователь отмечает также разницу в термохалинных характеристиках Наваринско-Олюторского и Олюторско-Карагинского районов, обусловленную локальными особенностями динамики вод.



**Рис. 3.** Схема поверхностных течений в западной части Берингова моря в октябре – ноябре 1990 г. [Верхунов, 1995]

На гидрологический режим Анадырского залива особое влияние оказывают проникающие на мелководье воды Наваринского течения (см. рис. 2), которые обеспечивают постоянное поступление биогенных элементов [Верхунов, 1995].

Расположенное в субарктической зоне Берингово море характеризуется наличием холодного и теплого промежуточных слоев [Арсеньев, 1967]. Первый образуется под влиянием зимней конвенции, второй формируется за счет тихоокеанских вод.

Вследствие разнообразия физико-географических условий в пределах Берингова моря выделяются следующие виды субарктической структуры: глубоководная, мелководная (восточно-берингоморский шельф) и алеутская [Арсеньев, 1967]. В глубоководной зоне толща вод летом делится на четыре слоя, основные характеристики которых приведены в табл. 1.

Таблица 1. Водные массы Берингова моря летом [Арсеньев, 1967]

Слой водной массы	Температура, °С	Соленость, ‰	Глубина нижней границы, м
Поверхностный	В поверхностном слое 7–11 В нижних слоях 4–6	Около 33	25–50
Холодный промежуточный	От 0,5–1 до 3,5	33,2–33,6	150–250
Теплый промежуточный	От 3,4–3,5 до 3,7–3,9	Около 34	700–1000
Глубинный	1,5–3,0	33,4–34,7	Дно моря

Перечисленные водные массы отличаются по температуре и солености; последняя с глубиной увеличивается.

Осенне-зимняя конвекция обуславливает выравнивание температуры в верхнем 200-метровом слое и образование единой водной массы с температурой над батиметрией 0–0,5 °С. Таким образом, зима характеризуется наличием трех водных масс. В мае в Анадырском заливе за счет воздействия теплых океанских вод даже подо льдом придонная температура нередко достигает положительных значений. Примерно на месяц позднее это происходит в Олюторском и Карагинском заливах, и только в июле воды на шельфе прогреваются до 1–2,5 °С. Процессы сезонной трансформации наиболее активного слоя вод толщиной 200–250 м, их межгодовая изменчивость оказывают большое влияние на распределение, сроки миграций и размножения многих гидробионтов.

Говоря о колебаниях температурного, ледового режимов, циркуляции вод, следует подчеркнуть, что они связаны с изменениями климата глобального и полушарного масштаба, поэтому уместно рассматривать изменения, происходящие в целом в северной части Тихого океана. Наиболее полный обзор современных знаний по этой проблеме дается в книге В.П. Шунтова [2001]. Резюмируя данные многих источников, указанный автор делает следующие выводы: в Охотском море и северо-западной части Северной Пацифики 1970-е годы были в целом холоднее, чем 80-е и

60-е годы. 1980-е годы были теплыми, в том числе и в Беринговом море. В 1990-х годах здесь похолодало; эта тенденция сохранялась по 2000 г. включительно. В основном холодными, кроме 1970-х и 1990-х годов, были и 1950-е годы [Шунтов, 2001]. По неопубликованным данным А.Н. Заочного, в 2001–2003 гг. отмечена устойчивая тенденция на потепление вод Берингова моря. Таким образом, выстраивается следующая классификация: 1950-е, 1970-е, 1990-е годы характеризовались по большей части пониженным теплосодержанием вод; 1960-е, 1980-е годы, напротив, — повышенным. Первые годы XXI века также выдались теплыми; вполне вероятно, что и все десятилетие будет характеризоваться повышенными температурами вод. Одни исследователи полагают, что потепление охватит первые 10–20 лет текущего столетия [Радченко, 2003]. Другие ожидают, что “в ближайшее время, возможно, наступит 20–30-летний период похолодания” [Крупномасштабные флуктуации, 2003].

Внутри “теплых” и “холодных” периодов отдельные годы могут иметь аномалии с тем или иным знаком. Например, из 1961–1970 гг. только четыре года отличались повышенным температурным фоном, еще три года были “средними” и три — “холодными”. С другой стороны, десятилетие отрицательных отклонений — 1990-е годы — включает “аномально теплый” 1996 г. (неопубликованные данные А.Н. Заочного). Чередование внутридекадных “теплых” и “холодных” периодов происходит в пределах более крупных циклов, из которых наиболее значим 40–60 летний [Кляшторин, Сидоренков, 1996; Шунтов, 2001]. Однако, поскольку современная история отечественного рыболовства в Беринговом море ведет отсчет с 1930-х годов [Науменко, 2001; Новикова, 2002], гораздо больший интерес для целей нашего исследования представляют изменения меньшего временного масштаба.

Для создания представления о кормовой базе рыб вкратце остановимся на характеристике зоопланктона и бентоса Берингова моря. При этом мы будем пользоваться книгой В.П. Шунтова [2001], аккумулирующей наиболее современные представления об этих компонентах экосистемы.

Планктонная фауна Берингова моря включает приблизительно 300 видов, среди которых наиболее многочисленны представители кишечнополостных *Coelenterata* (17% общего числа видов) и ракообразных *Copepoda* (37%) и *Amphipoda* (12%) [Coyle et al., 1996]. Этот комплекс организмов подразделяется на несколько эколого-фаунистических группировок в связи с районами обитания. Наиболее разнообразен и наименее интересен с позиции познания кормовой базы промысловых рыб глубоководный комплекс. Его распространение ограничено котловинами, где рыболовство отсутствует. В основном к этим районам приурочено и размещение эпипелагической океанической группировки, обитающей, как следует из названия, в верхних слоях воды в отличие от глубоководной. Ближе к берегу и, соответственно, на меньших глубинах выделяется надшельфовый комплекс, опоясывающий по границе материковой отмели все море, кроме южной границы, где шельф у островов слабо развит и разделяется глубоководными проливами.

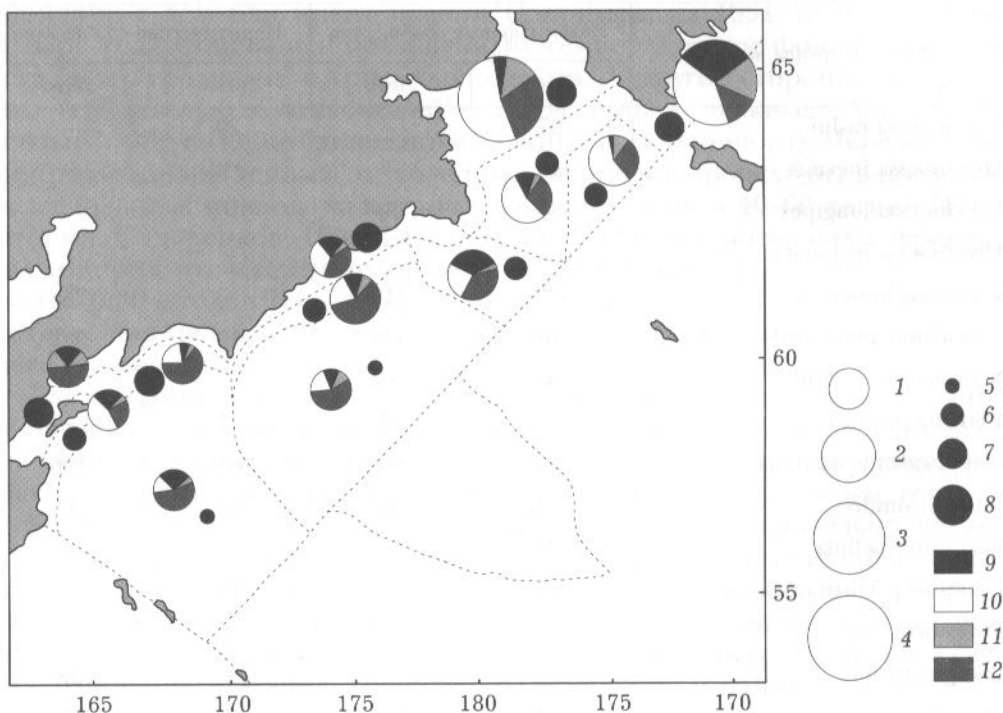
Наконец, шельфовые воды заняты неритическим сообществом зоопланктона. Соответственно, чем шире шельф, тем больше область распространения прибрежных видов.

Понятно, что в такой динамически активной среде, как морские воды, выраженных границ между названными группировками нет. Ареалы разных видов налагаются друг на друга и изменяются под воздействием течений. Кроме того, наличествуют и сезонные изменения — область распространения океанической группировки расширяется в сторону шельфа к зиме, а неритической — в это время, наоборот, уменьшается. Поскольку эти два комплекса представляют наибольший интерес, так как населяют акватории, где активно ведется рыболовство, приведем самые значимые их компоненты (табл. 2).

**Таблица 2.** Биомасса разных видов зоопланктона в надшельфовых и неритических сообществах западной части Берингова моря в 1980-е годы [Волков, 1996], мг/м<sup>3</sup>

Вид или группа видов	Надшельфовые сообщества		Неритические сообщества	
	Зима	Лето	Зима	Лето
<i>Thysanoessa rashi</i>	97	—	29	—
<i>Thysanoessa inermis</i>	46	—	232	—
<i>Thysanoessa longipes</i>	—	10	—	—
<i>Thysanoessa inspinata</i>	—	—	—	—
<i>Eucalanus bungii</i>	—	310	—	238
<i>Neocalanus plumchrus</i>	18	328	10	582
<i>Neocalanus cristatus</i>	2	91	—	—
<i>Metridia pacifica</i>	28	11	21	—
<i>Pseudocalanus minutus</i>	36	60	85	106
<i>Oithona similis</i>	29	34	23	33
<i>Themisto libellula</i>	4	—	3	—
<i>Themisto pacifica</i>	25	—	15	—
<i>Atylus bruggeni</i>	—	—	9	—
<i>Oikopleura</i> sp.	—	—	—	28
<i>Parasagitta elegans</i>	275	365	277	239
<i>Aglanta digitale</i>	—	11	—	41
<i>Calyptoris</i> ( <i>Euphaus.</i> )	—	—	—	162
Larva <i>Cirripedia</i>	—	—	—	203
Larva <i>Polychaeta</i>	—	19	—	48
Биомасса первых десяти видов	560	1239	704	1680
% от общей биомассы	90,0	99,0	92,0	93,0

Для оценки кормовой ценности зоопланктона для рыб большое значение имеет размерная структура рассматриваемых сообществ. В надшельфовой и океанической группировках доминирует крупная фракция. Мелкая и средняя фракции высокой биомассы достигают на мелководье, обеспечивая пищевые потребности организмов высших трофических уровней, в том числе и рыб. Количество и биомасса мелкого зоопланктона существенно увеличиваются летом и осенью, в период наиболее высокой температуры воды, за счет большого количества ранних стадий зоопланктона и личинок донных беспозвоночных животных, таких как моллюски и крабы. Например, по данным В.В. Максименкова [1982], основу питания личинок сельди в Карагинском заливе составляют велигеры двустворчатых моллюсков, яйца и науплии планктонных ракообразных. На рис. 4 показан образец осеннего распределения разных фракций зоопланктона осенью.



**Рис. 4.** Средняя биомасса зоопланктона ( $\text{мг}/\text{м}^3$ ) в различных районах западной части Берингова моря в сентябре – октябре 1986 г. [Результаты мониторинга..., 2003]: макропланктон: 1 – < 1000; 2 – 1000–1500; 3 – 1500–2000; 4 – > 2000; мелкий и средний планктон: 5 – < 250; 6 – 250–500; 7 – 500–1000; 8 – > 1000; 9 – эффаузииды; 10 – копеподы; 11 – сагитты; 12 – прочие

Как видно из табл. 2, от зимы к лету биомасса зоопланктона увеличивается более чем в 2 раза, в том числе за счет личинок тех гидробионтов, которые во взрослом состоянии являются представителями донного населения, т.е. бентоса — усоногих раков (морских желудей) и многощетинковых червей.

Дно моря населено от прибойной зоны до абиссали. Понятно, что в столь разных условиях бентос не может быть одинаковым по составу. Несмотря на суровые условия — низкая температура воды, длительное время сохранения ледового покрова, приливно-отливные течения — литоральная зона западной части Берингова моря служит местом обитания многих видов водорослей и нескольких видов животных, биомасса которых не превышает нескольких десятков граммов на квадратный метр.

Донная фауна прибрежной полосы тесно связана с флорой, поэтому бентические комплексы выделяются и называются по доминирующему виду водорослей, например сообщества *Laminaria bongardiana* или *Fucus evanescens*. Общий список водорослей-макрофитов (зеленых, бурых и красных) исследуемого района включает около 250 видов и постоянно уточняется [Клочкова, Березовская, 1997]. Донная фауна характеризуется еще большим количественным разнообразием, т.к. включает в себя все вертикально-фаунистические комплексы — от литорального до абиссального. К настоящему времени список донных организмов включает более 2000 животных и продолжает увеличиваться. Наибольшим числом видов представлены кишечнополостные, полихеты, мшанки, высшие ракообразные, моллюски, иглокожие и оболочниковые (табл. 3). Таким образом, большую долю бентоса составляют неупотребляемые или слабо используемые в пищу рыбами животные — плоские ежи, крупные моллюски, гидроиды, усонogie ракообразные. С учетом доступности бентических организмов из-за глубин, термических и прочих условий обитания, А.А. Нейман [1963] полагает, что к кормовому для рыб можно отнести только 20% бентоса по биомассе для Берингова моря в целом, хотя в некоторых районах эта доля выше (рис. 5). Она оценила суммарную биомассу бентоса в Беринговом море в 6,4 млн. т, из них кормового — 1,1 млн. т. В том числе на западную часть приходится 2,4 и 0,7 млн. т соответственно [Нейман, 1963].

Таблица 3. Число видов основных групп донной фауны Берингова моря [Зенкевич, 1956]

Группа	Число видов
Фораминиферы	Около 100
Гидроиды	Около 100
Полихеты	Более 200
Мшанки	Более 200
Равноногие и десятиногие раки	105
Моллюски	Около 250
Иглокожие	Более 150
Оболочниковые	Более 40



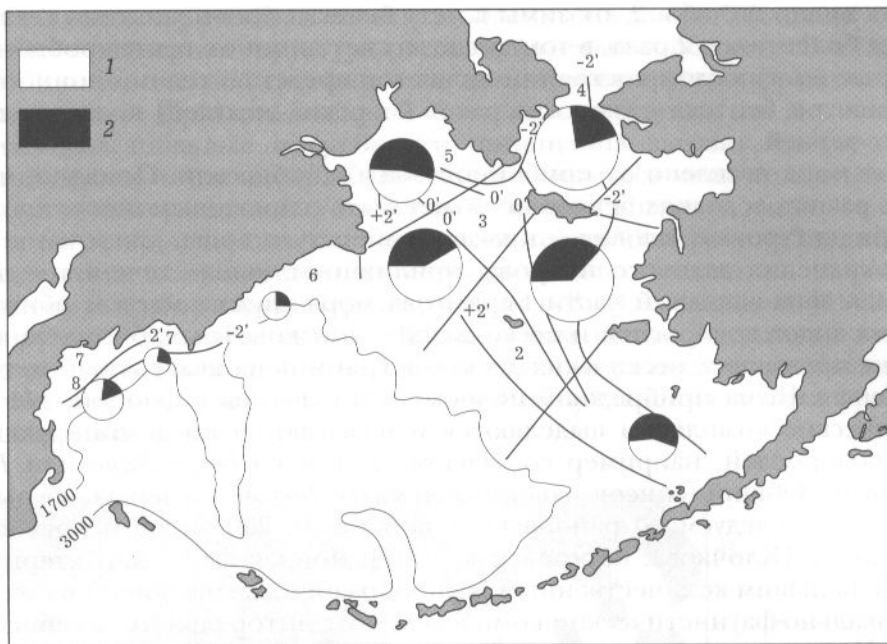


Рис. 5. Запасы бентоса на шельфе Берингова моря (1 и 2 — некормовой и кормовой бентос соответственно). Площадь кругов соответствует общему запасу бентоса в районе [Нейман, 1963]

Хотя табл. 3 составлена полвека назад, до сего времени полный состав бентоса неизвестен, что связано главным образом со слабой изученностью глубоководных котловин. Гораздо лучше исследована в этом отношении зона материковой отмели и склона, где в основном и ведется промысел. Наиболее богат животный и растительный мир литорали на Командорских островах; второй по этому критерию может быть названа юго-западная часть Берингова моря. Разнообразие и обилие населения этого биотопа уменьшаются в северном направлении.

Зообентос классифицируется на группировки, исходя из образа питания организмов — неподвижные и подвижные сестонофаги, собирающие и заглатывающие грунт детритофаги. Первые находят пищу в толще воды, фильтруя или активно разыскивая ее (моллюски, морские ежи, кукумария). Вторые употребляют растительные и животные останки, находящиеся на дне, выборочно или поедающие вместе с грунтом (моллюски, кольчатые черви, офиуры, морские ежи). В распределении этих трофических группировок наблюдается поясность доминирования представителей того или иного комплекса. Но животные, относящиеся ко всем группировкам, встречаются на разных глубинах и могут образовывать локальные концентрации в зонах преобладания других сообществ.

В западной части Берингова моря неподвижные сестонофаги-фильтраторы обычны на глубине менее 50 м (до 1000–2000 г/м<sup>2</sup>) в местах с га-

лечным или каменистым грунтом. На этих же изобатах, но при песчаном дне доминируют подвижные сестонофаги (до 500–1000 г/м<sup>2</sup>). Встречаются они и на материковом склоне, опять же на песках (25–100 г/м<sup>2</sup>).

Собирающие детритофаги наиболее многочисленны на заиленных участках шельфа (200–400 г/м<sup>2</sup>); обычны они и на материковом склоне (на глубине до 1000 м) в местах, где происходит накопление ила (до 10–20 г/м<sup>2</sup>). Заглатывающие грунт потребители детрита в наибольшей концентрации представлены на мелкозернистых грунтах сублиторали, батиаля и абиссали, т.е. размещаются в целом глубже собирающих.

Другим способом классификации зообентических сообществ является выделение доминирующего по биомассе вида, например биоценоз морского ежа *Echinorachnius parma*, моллюска *Macoma calcarea* – на шельфе, еще одного представителя морских ежей – *Brisaster townsendi* – на материковом склоне. Таких сообществ только на глубине от 20 до 500 м в восточной части Берингова моря выделено 40; в западной его половине благодаря узости шельфа несколько меньше – порядка 30. В вопросе выделения донных биоценозов авторы придерживаются разных точек зрения [Шунтов, 2001], поэтому его нельзя считать окончательно решенным.

Большое число выделяемых бентосных сообществ говорит о значительном числе обильно встречающихся животных. “Как видно, счет здесь идет на десятки видов, из которых в первую очередь заслуживают упоминания *Macoma calcarea*, *Echinorachnius parma*, *Ophiura sarsi*, *Yoldia traiciformis*, *Maldane sarsi*, *Tridonta borealis*, *Leionucula tenuis*, *Cyclocardia crebri-costata*, *Crassocardia crassidens*, *Nuculana pernula*, *Ampelisca eschrichti*, *Strongylocentrotus droebachinensis*, *Balanus crenatus* и др.” [Шунтов, 2001, с. 420–421].

По количественным показателям бентоса выделяются отдельные участки западной части Берингова моря: Анадырский залив и прилегающие воды и, в меньшей степени, Карагинский залив (см. рис. 5). Если вернуться к рис. 4, то по количеству планктона явно выделяется только первый; и то главным образом по обилию крупной фракции, а другие сектора характеризуются примерно равным уровнем биомассы. Ниже мы постараемся сравнить эти сведения с распределением промысловых рыб.

# Краткая биологическая характеристика основных промысловых объектов

---

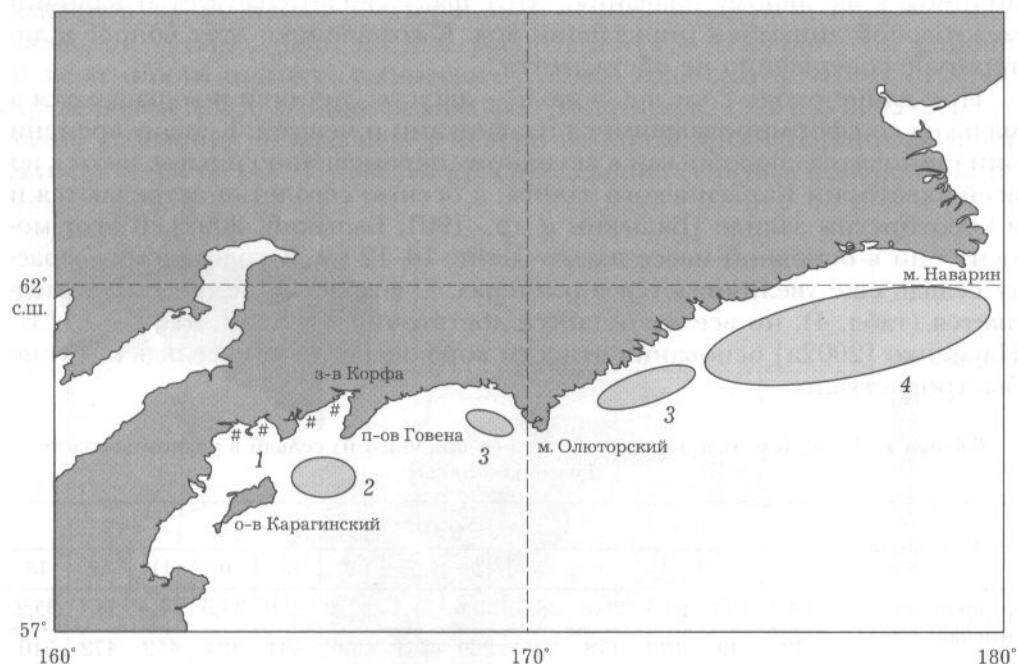
---

**В** Беринговом море, по современным данным, обитают 318 видов рыб, среди которых доминируют представители семейств Cottidae – рогатковые (51), Liparidae – липаровые или морские слизни (40), Zoarcidae – бельдюговые (34), Pleuronectidae – камбаловые (17), Stichaeidae – стихеевые (15). Из всего этого многообразия промысловое значение имеют около 30 [Парин, 2004]. По мнению американских исследователей, к коммерчески важным можно отнести только 25 гидробионтов, включая ракообразных и моллюсков [Jurado-Molina, Livingston, 2002]. Многие из рыб не являются объектами специализированного лова в силу малочисленности, дисперсности распределения или ограниченности спроса. Если вычесть также 5 видов тихоокеанских лососей и гольца, которых мы не касаемся в данной работе, то для морского рыболовства наиболее важны сельдь, 3 вида тресковых рыб, камбалы и палтусы. Весьма многочисленны и некоторые представители семейства Cottidae; их добыча могла бы быть гораздо более существенной [Батанов, 2002]. При промысле этих рыб, а иногда и специализированно вылавливаются креветки и командорский кальмар. Перечисленные гидробионты и станут объектами нашего исследования.

*Сельдь тихоокеанская (Clupea pallasii)*. Согласно современным представлениям, в западной части Берингова моря обитают три популяции морских сельдей – корфокарагинская, восточноберингоморская, анадырская и неизвестное число лагунных или озерных, из которых описаны немногие [Качина, 1986; Науменко, 2001, Трофимов, 2004]. Поскольку вторая группа не имеет промыслового значения в силу немногочисленности и отсутствия оседлого населения в районах ее обитания, вкратце охарактеризуем морских сельдей. При этом мы черпали информацию главным образом из книги Н.И. Науменко [2001] – наиболее полной и современной сводки знаний о тихоокеанской сельди. Если сведения опубликованы другим автором, приводится ссылка.

Корфокарагинская популяция названа по местоположению основных нерестилищ. Весь жизненный цикл ее представителей проходит в пределах западной части Берингова моря.

Половозрелая сельдь зимует в Карагинском заливе, на “плато” между одноименным островом и полуостровом Говена, при температуре 1,5–3,5°С на глубине 150–200 м (рис. 6). В аномально холодные годы, когда слой зимнего выхолаживания занимает всю толщу шельфовых вод, сельдь обитает на большей глубине. Молодь сельди населяет глубины 50–200 м как в Карагинском, так и в Олюторском заливах, причем нередко встречается и при отрицательной температуре воды. В настоящее время сельдь подходит для нереста в прибрежную зону на севере Карагинского залива и в заливе Корфа (см. рис. 6). Икрометание происходит на глубине 0,3–1 м, т.е. в пределах литорали. Икра откладывается на морскую траву, водоросли и гальку. В зависимости от численности производителей изменяется площадь икрометания.



**Рис. 6.** Ареал корфокарагинской сельди:

1, 2 – районы нереста и зимовки соответственно; 3, 4 – районы нагула при низкой и высокой численности соответственно

Нерест начинается в мае; пик воспроизводства обычно приходится на середину месяца. Сроки и продолжительность периода размножения, опять-таки, зависят от численности производителей – чем их больше, тем раньше начинается нерест и тем больше он растянут по времени. На каждом отдельном нерестилище икрометание длится от нескольких дней

до 2–3 недель; в целом продолжительность периода размножения составляет 3–25 суток.

По окончании нереста сельдь уходит из Карагинского залива для откорма. Протяженность миграций связана с численностью стада — чем она выше, тем дальше сельдь распространяется в восточном направлении. В годы с высоким и средним уровнями запаса она может достигать широты 177° з.д. При низкой численности часть рыб остается в Олюторском заливе; оставшиеся распространяются не далее 175° в.д. (см. рис. 6).

Выключившиеся личинки корфокарагинской сельди постепенно течениями разносятся по акватории Карагинского залива, причем в теплые годы расселяются преимущественно на плато между островом Карагинский и полуостровом Говена и частично даже в Олюторском заливе. В холодные годы перемещение основной массы личинок происходит в южном направлении — в пролив Литке (между о.Карагинский и материком) и прилегающие участки Карагинского залива. Если учесть неспособность личинок к активному плаванию, этот факт свидетельствует о наличии межгодовой динамики циркуляции вод. К сожалению, этот вопрос в литературе совершенно не обсуждается.

При длине около 2 см, т.е. в июле — августе, личинки превращаются в мальков со сформировавшимися плавниками и чешуей. К этому времени они становятся способными к активному перемещению и расселяются по всей акватории Карагинского залива, а осенью сеголетки встречаются и в Олюторском заливе [Балькин и др., 1991; Балькин, 2002]. В этот момент они в основной массе имеют длину 10–12 см. К годовалому возрасту сельдь еще увеличивается в размерах. С возрастом темп роста замедляется (табл. 4), но все же остается достаточно высоким, что дало Н.И. Науменко [2002а] основания отнести корфокарагинскую сельдь к группе быстрорастущих.

Таблица 4. Длина (см, над чертой) и масса (г, под чертой) сельди в разном возрасте [Науменко, 2002а]

Популяция	Возраст, лет												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Корфокарагинская	12,2	19,6	24,1	26,8	28,5	30,0	31,1	32,1	32,9	33,5	34,4	35,1	35,2
	12	49	109	178	245	299	341	366	404	424	452	472	510
Восточноберинговоморская (залив Нортон)	9,8	16,3	20,5	23,0	24,7	26,4	27,9	28,9	29,6				
	8	42	79	134	174	210	234	281	313	348	357	373	391
Анадырская	8,2	15,6	20,7	23,3	25,0	26,6	27,9	28,9	29,7	30,8			
	7	32	67	112	155	190	223	243	272	312			

Две другие из рассматриваемых популяций отнесены к группе со средней скоростью роста — сельдь этих популяций заметно уступает корфокарагинской по размерам и массе. Наименьшие значения этих популяций

отмечаются у анадырской сельди, ареал которой занимает самое северное положение. В силу малочисленности эта группировка не имеет серьезного промыслового значения. Размножение ее происходит в южных бухтах Чукотского полуострова; в летне-осеннее время она может смешиваться в районе мыса Наварин с корфокарагинской (при высокой численности последней), а зимой — с сельдью, происходящей из залива Нортон. Кроме упомянутой, восточноберингоморская сельдь включает не менее 10 субпопуляций, значительно отличающихся по биологическим параметрам.

Также, как и у Северо-Восточной Камчатки, сельдь в заливе Нортон нерестится в мае — июне в прибрежной зоне. После размножения она на месяц-два остается на мелководье, потом постепенно расширяет акваторию нагула, но далеко от нерестилищ не уходит. Наиболее удаляется она от побережья во время зимовки — на 600–800 км. Зимовальные скопления восточноберингоморской сельди образуются вблизи подводных каньонов, врезающихся в материковую отмель, и над их склонами. Таких каньонов четыре; один из них располагается в Наваринском районе. В зависимости от гидрологических условий года сельдь может перераспределяться между районами зимовки [Рудомиллов, 1975]. В 2002–2003 гг. такие скопления отмечались в северо-западной части Берингова моря. Для примера на рис. 7 показано распределение сельди в ноябре 2002 г.

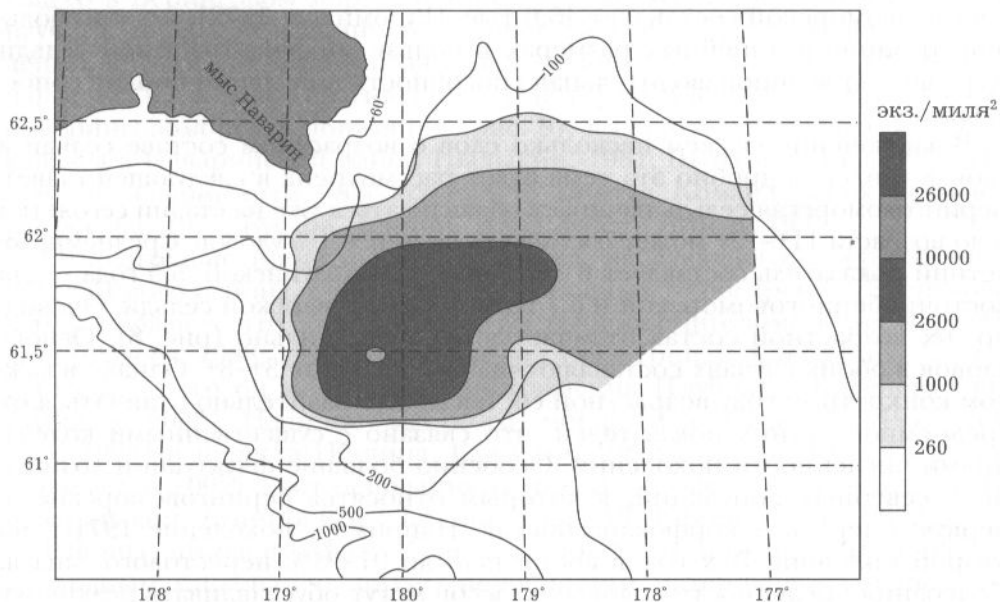


Рис. 7. Распределение сельди в ноябре 2002 г. [Золотов и др., 2003]

По темпу роста эта сельдь была идентифицирована как восточноберингоморская [Золотов и др., 2003]. Другим признаком, отличающим данную группировку от корфокарагинской, является более высокий темп полового созревания. И в той и в другой популяциях половозрелые особи впервые отмечаются в возрасте 2-х лет; однако в первой в этом возрасте созревает почти 2 % рыб, во второй такие случаи единичны. Более половины трехгодовиков восточноберингоморской сельди способны к размножению. У корфокарагинской сельди в этой группе зрелости достигает в среднем 1% особей, а 50%-ный порог преодолевается только в 5 лет, когда участие в воспроизводстве принимают почти 98% особей восточноберингоморской сельди. Близкая к этой доля половозрелой корфокарагинской сельди наблюдается в 7–8 лет. Соответственно, длина тела, при которой нерестятся более половины особей этой популяции, составляет 27 см, а у восточноберингоморской – 21–22 см.

Отставая в темпе полового созревания, корфокарагинская сельдь не превосходит восточноберингоморскую и по плодовитости, хотя ее самки в среднем крупнее. Наименьшая индивидуальная плодовитость среди одноразмерных особей всех морских сельдей отмечена именно у корфокарагинской. Вообще индивидуальная плодовитость тихоокеанской сельди варьирует от 9 до 140 тыс. икринок [Качина, 1986], и эти крайние значения близки у всех морских популяций сельдей. Среднестатистическое количество ооцитов, продуцируемых одной самкой, у корфокарагинской сельди варьирует в пределах 33,2–64,4 тыс., а у восточноберингоморской составляет 46,6 тыс. [Рудомиров, 1972], т.е. при большой разнице в линейных размерах в пользу корфокарагинской сельди (см. табл. 4) воспроизводительная способность популяций вполне сопоставима.

В заключение скажем несколько слов о возрастном составе сельди в уловах (более подробно эта тема будет рассмотрена в следующей главе). Берингоморская сельдь начинает облавливаться уже на стадии сеголетки и до возраста 11+–12+ может составлять не менее 1% уловов. Среднемноголетний показатель составляет 6 лет для корфокарагинской, 5,5 года – для восточноберингоморской и 6,1 года – для анадырской сельди. Очевидно, их возрастной состав отличается не очень сильно (рис. 8). Основу уловов в обоих случаях составляют рыбы в возрасте 3+–8+. Однако в каждом конкретном году возрастной состав может разительно отличаться от среднемноголетних показателей, что связано с существенными колебаниями численности поколений. Особенно большие флуктуации возможны у северных популяций, к которым относятся берингоморские, в первую очередь – корфокарагинская. Например, поколение 1971 г. во второй половине 70-х годов составляло до 91–93% нерестового запаса. Колебания численности годовых классов могут обуславливать резкие изменения ресурсов сельдей на протяжении сравнительно коротких промежутков времени [Науменко, в печати].

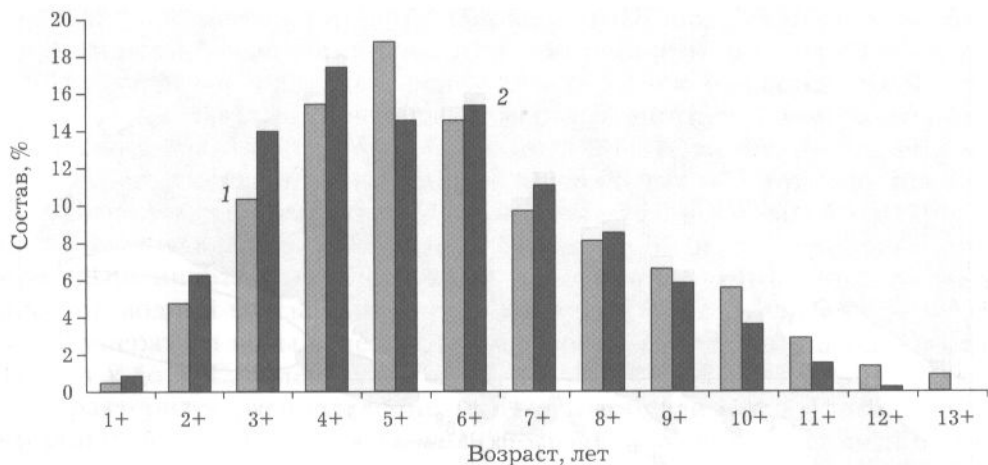


Рис. 8. Среднемноголетний возрастной состав уловов сельди [Науменко, 2001]:  
1 – корфокарагинская; 2 – восточноберингоморская

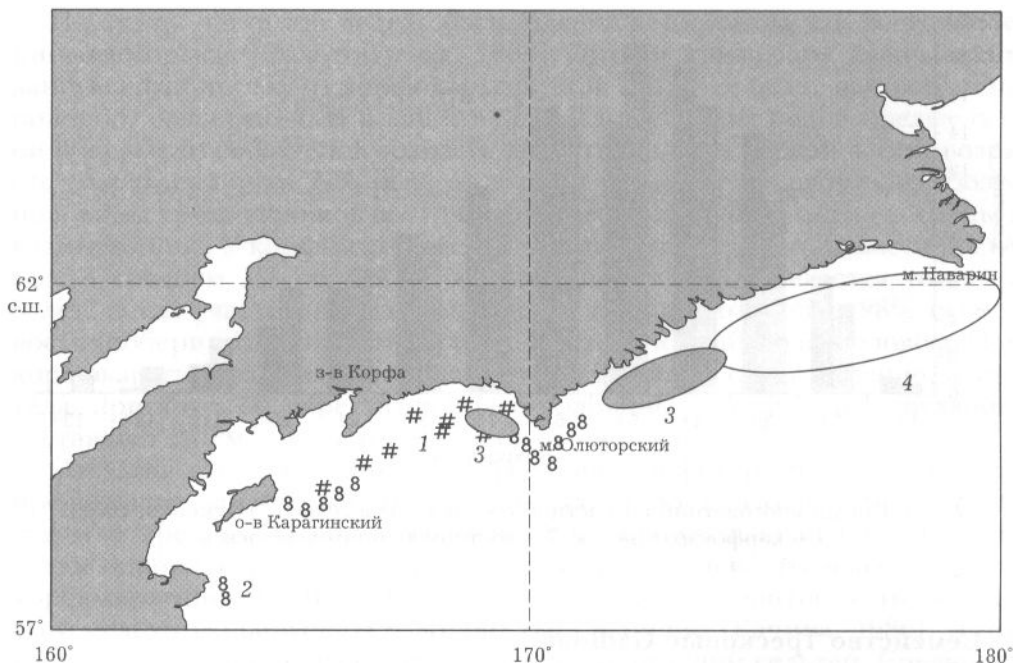
## Семейство Тресковые Gadidae

*Минтай Theragra chalcogramma*. Популяционный состав минтая, обитающего в Беринговом море, стал в последние годы предметом активной научной дискуссии, связанной главным образом с происхождением скоплений, круглогодично наблюдаемых в районе мыса Наварин. Общепризнано, что в заливах Карагинский и Олюторский воспроизводится западноберингоморская популяция (рис. 9), в период нагула распространяющаяся в Наваринский район [Балькин, 1981; Шунтов и др., 1993]. Никем не оспаривается обособленность минтая Командорских островов [Серобаба, 1977; Буслов, Тепнин, 2002; Avdeev, Avdeev, 1989].

Относительно происхождения минтая, населяющего северную часть исследуемого района, существует две основных точки зрения [Зверькова, 2003]: первая – что это минтай с восточноберингоморских нерестилищ [Фадеев, 1988; 1991; Шунтов и др., 1993; Грицай, Степаненко, 2003], и вторая – что он местного происхождения [Глубоков, Котенев, 1999; Глубоков, 2003]. Наличие “местного” морфотипа [Серобаба, 1977; Темных, 1994] и нереста [Качина, Балькин, 1981; Булатов, 1986; Балькин, Варкентин, 2002] дают основания говорить о существовании локальной наваринской группировки [Датский и др., 1999; Борец и др., 2002].

Районы зимовки западноберингоморского минтая приурочены к подводным каньонам и другим неровностям материкового склона, где ощущается подток теплых глубинных вод. Поэтому в декабре – марте его скопления отмечаются на крайнем шельфе и над свалом глубин у п-ова Олюторский, в районе подводного каньона к северо-востоку от о-ва Карагинский и у п-ова Озерной (см. рис. 9). Концентрации минтая придер-





**Рис. 9.** Ареал западноберинговоморского минтая:  
 1, 2 – основные районы нереста и зимовки соответственно;  
 3, 4 – районы нагула при низкой и высокой численности соответственно

живаются нижних горизонтов слоя зимнего выхолаживания и вод тепло-го промежуточного слоя с температурой от плюс 0,8 до плюс 4,6 °С; глубина обитания зависит от толщины слоя конвективного перемешивания, поэтому изменяется по мере его развития от декабря к марту и по годам. В целом это могут быть слои воды от 120 до 600 м.

Нерест минтая в исследуемом районе начинается в апреле, достигает максимальной интенсивности в мае и идет на спад в июне [Качина, Балькин, 1981; Балькин, 1993]. В апреле распределение минтая еще носит зимний характер; икрометание начинается над материковым склоном. По мере прогрева вод нерест распространяется на меньшие глубины и ко второй половине мая охватывает шельф. Разгар икрометания обычно приходится на начало или середину мая в зависимости от теплосодержания вод [Балькин, 1993]. Основным районом размножения является Олюторский залив; вторым по значимости – Карагинский залив, и лишь в отдельные годы активный нерест наблюдается к северу от мыса Олюторский [Балькин, 1990; Балькин, Варкентин, 2002], вероятно, при очень высоком уровне нерестового запаса. Выбор Олюторского залива в качестве нерестилища объясняется динамикой вод – здесь на периферии Камчатского течения образуются локальные круговороты, препятствующие выносу развивающейся икры в открытое море (см. главу 1).

Распространение минтая западноберингоморской популяции в нагульный период также зависит от его численности. Во второй половине 1970-х – 1980-х годов он распределялся на восток до меридиана 180° и в районе мыса Наварин смешивался с местным минтаем, происходящим из северо-восточной части моря [Балыкин, 1981]. В настоящее время, когда ресурсы его уменьшились на порядок, скопления обнаруживаются только в южной части Олюторско-Наваринского района к западу от 176° (см. рис. 9). В июле – октябре минтай образует промысловые концентрации на шельфе вплоть до глубины 20 м, населяя нижние горизонты поверхностной водной массы, холодную и теплую промежуточные водные массы. Температура воды в местах промысловых скоплений обычно составляет от 2 до 5 °С, соленость – от 32,1 до 34 ‰ [Балыкин, 1990].

Характеризуя распределение минтая, необходимо сообщить, что во второй половине 1980-х – начале 1990-х годов крупномасштабный промысел минтая существовал и в глубоководных котловинах Берингова моря – Алеутской и Командорской, что связывается исследователями с высоким уровнем запасов [Гидрометеорология..., 2001]. Скопления были образованы крупным половозрелым минтаем различного происхождения – с командорских, западноберингоморских, восточноберингоморских нерестилищ, причем преобладал последний [Шунтов и др., 1993]. Однако с падением численности миграции старшевозрастного минтая в глубоководную часть моря прекратились [Борец и др., 2002]. Таким образом, остается неясным, типична данная ситуация, или она была обусловлена уникальным сочетанием высокого уровня запасов минтая и океанологической обстановки [Глубоков, 2004].

Рост минтая подробно изучен А.В. Бусловым [2003]. Западноберингоморский, восточноберингоморский и наваринский минтай отнесен им к группе рыб со средней скоростью роста. Длина минтая по возрастным группам приводится в табл. 5, составленной по данным, любезно предоставленным нам А.В. Бусловым, и собственным материалам [Буслов, Балыкин, 2002].

Максимальный возраст указывается для восточноберингоморского минтая и составляет 28 лет [McFarlane, Beamish, 1990]. В таблице мы ограничились меньшим числом групп, поскольку для минтая в возрасте более 15 лет имеются сведения не по всем трем группировкам.

Во всех случаях наибольший прирост наблюдается на первом году жизни, затем темп линейного роста последовательно снижается, особенно заметно – у рыб старше 10 лет. В первые 5 лет жизни более высокие приросты отмечаются у восточноберингоморского, в последующих когортах – у наваринского минтая. В целом, достоверных различий между сравниваемыми группировками по этому признаку не выявлено [Буслов, 2003].

Масса тела у восточноберингоморского минтая в 3–6-годовалом возрасте выше, чем у двух других; в более старшем возрасте он, напротив, имеет меньшие показатели (см. табл. 5). В целом рост массы тела в Бе-

Таблица 5. Длина (см, над чертой) и масса (г, под чертой) минтая в разном возрасте

Популяция	Возраст, лет														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Западноберингово-морская	12,31	20,3	29,6	35,1	40,2	44,5	48,5	53,5	55,8	58,2	59,2	60,3	62,3	62,6	63,5
	122	60	166	311	503	675	909	1099	1246	1460	1498	1537	1591	1562	1785
Восточноберингово-морская	13,5	22,3	31,1	38,5	42,2	45,1	48,0	50,2	52,9	54,3	57,1	59,0	60,8	63,1	62,6
			366	500	636	730	821	968	1085	1204	1300	1396	1497	1526	1544
Минтай из Наваринского района	16	22,4	28,4	35,6	40,5	45,3	49,6	52,3	55,4	59,4	62	64,3	66,3	67,1	66,3
	13	67	196	337	473	621	770	1015	1283	1418	1733	1657	1948	1947	2082

ринговом море достаточно интенсивен. Если масса годовика не превышает 30 г, то к 8 годам она превышает 1 кг. Начиная с 3 лет, ежегодный прирост массы превышает 100 г; наибольшие значения характерны для 5–7-годовиков – более 200 г за год. Именно в этом возрасте минтай в массе достигает половой зрелости. Этот процесс в выделяемых группировках минтая протекает несколько по-разному. Мы располагаем данными за 2000–2003 гг. только для двух группировок – западноберинговоморского и наваринского минтая (рис. 10).

На рисунке обозначен возраст, в котором способны к размножению 50% особей. Вполне очевидно, что минтай из Наваринского района отличается более быстрым темпом полового созревания. В 2 года достигают зрелости более 10% самцов этой группировки; в 3 года – свыше 60%, а у самок – более 30%. В этом возрасте участвуют в размножении только

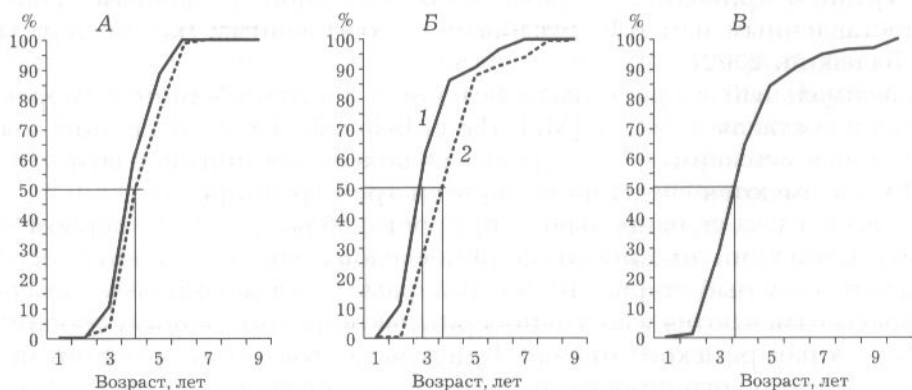


Рис. 10. Темп полового созревания минтая в западной (А), восточной (В) частях Берингова моря и в Наваринском районе (Б):  
1, 2 – самцы и самки соответственно

единичные особи западноберинговоморского минтая, и лишь в 4 года доля зрелых рыб приближается к 50% у самок и достигает 60% у самцов. Однако уже в 5-годовалом возрасте эта разница заметно уменьшается, а к 6 годам сходит на нет, о чем свидетельствуют литературные данные [Janelli at al., 1998]. Пополнение нерестового запаса начинается на втором году жизни. В 3 года созревают около 30 % рыб; среди 4-годовиков – уже 64 %. Рыбы годом старше в массе половозрелы. Таким образом, 50%-ный порог созревания отмечается в возрасте от 3-х до 4-х лет. По этим параметрам беринговоморский минтай сходен с наваринским. Более высокий темп полового созревания восточноберинговоморского минтая, видимо, обуславливает меньший средний возраст самок – производителей, вследствие чего у них наблюдается минимальная плодовитость [Фадеев, 1986а]. Если же сравнить изменения этого показателя в зависимости от размеров рыб, разница оказывается несущественной (рис. 11). Хотя у самок длиной свыше 55 см разница в плодовитости достигает 150–180 тыс. икринок, следует иметь в виду, что основу нерестового запаса составляют рыбы размерами 40–50 см в возрасте 5–7 лет [Буслов, 2003], поэтому разница в популяционной плодовитости гораздо менее существенна.

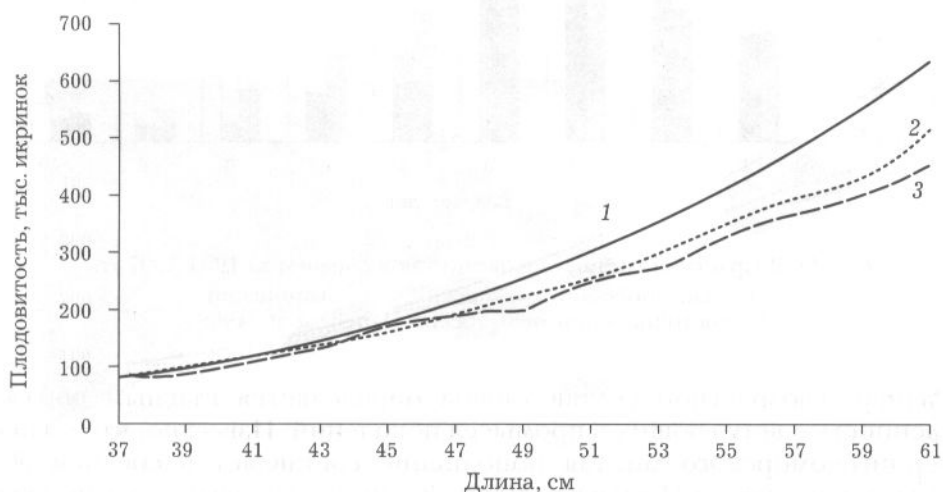


Рис. 11. Плодовитость (тыс. икринок) минтая из западной (1), восточной (2) и северной (3) частей Берингова моря [Балькин, 1990; Miller at al., 1986; Шунтов и др., 1993]

Промысел минтая осуществляется тралами, хотя используются и другие орудия лова [Буслов, 2003]. Возрастной состав минтая из траловых уловов показан на рис. 12. Мы взяли средние значения для 1993–1997 гг., поскольку за это пятилетие располагаем данными для всех сравниваемых популяций. Видно, что в Наваринском районе основу

уловов (более 70%) составляли 3–5-летние рыбы, преобладали 4-годовики. У западноберинговоморского минтая более половины улова составляли группы 4 и 5 лет с небольшим преобладанием последней. Практически в равных долях были представлены 3- и 6-годовики (12,4 и 12,3%). Уловы восточноберинговоморского минтая почти на 70 % состояли из 4–6-летних особей; мода пришлась на 5-летних – 27% (см. рис. 12). Средний возраст рыб в уловах составил: западная часть моря – 4,92 года; Наваринский район – 4,5 лет; восточная часть моря – 5,65 года. Таким образом, в Наваринском районе облавливаются рыбы меньшего, чем в других частях моря, возраста.

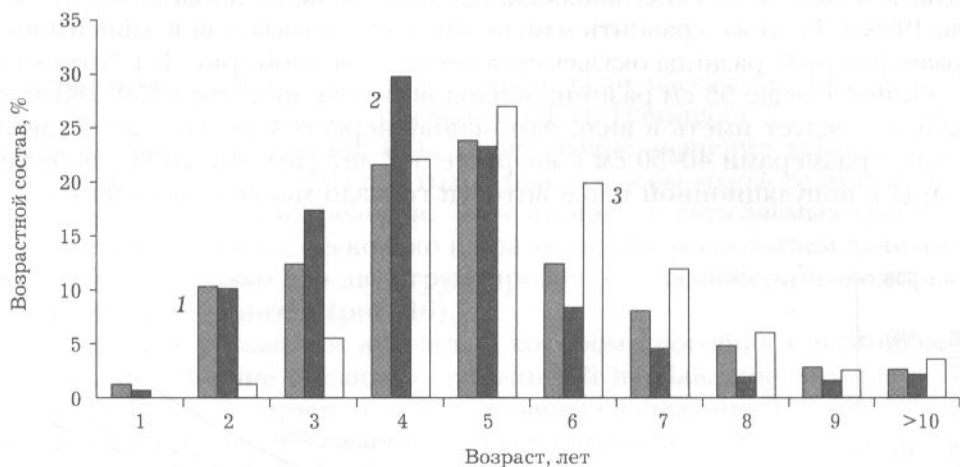
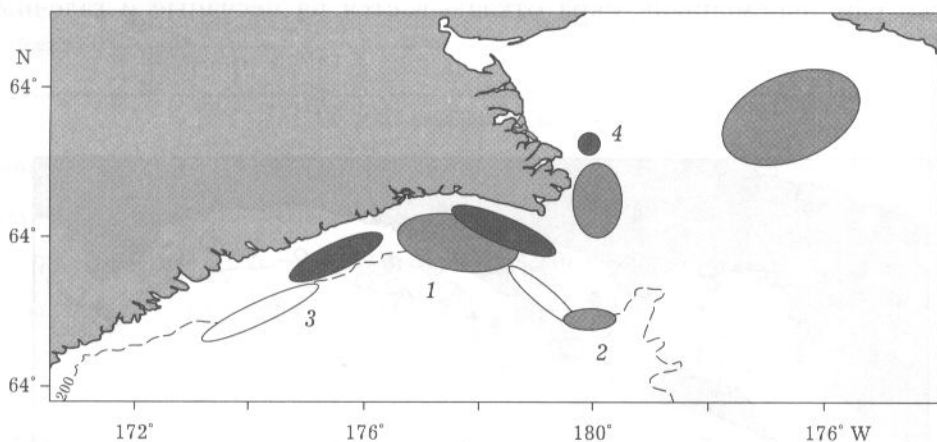


Рис. 12. Возрастной состав уловов минтая в среднем за 1993–1997 гг.:  
 1 – западноберинговоморский; 2 – наваринский;  
 3 – восточноберинговоморский [Janelli et al., 1998]

Размерно-возрастной состав уловов определяется главным образом численностью вступающих в промысел поколений. Известно, что у западноберинговоморского минтая пополнение составляет в среднем 50% промыслового запаса [Балыкин, 1992]. Величина годовых классов может отличаться очень заметно. Для западноберинговоморской популяции размах колебаний может достигать 4-х [Balykin, 1996], а для восточноберинговоморской – 25 раз [Wespestad, 1993]. Урожайные генерации появляются в уловах на стадии сеголетки и доминируют на протяжении нескольких лет, вызывая соответствующие изменения состава уловов. Например, в конце 1970-х – начале 1980-х годов в уловах западноберинговоморского минтая до 92% составляла молодь длиной менее 30 см 1978–1979 гг. рождения. Первая из генераций была модальной на протяжении 4 лет [Балыкин, 1990]. В целом средний возраст западноберинго-

воморского минтая в траловых уловах на протяжении периода исследований изменялся от 3,1 до 5,4 лет.

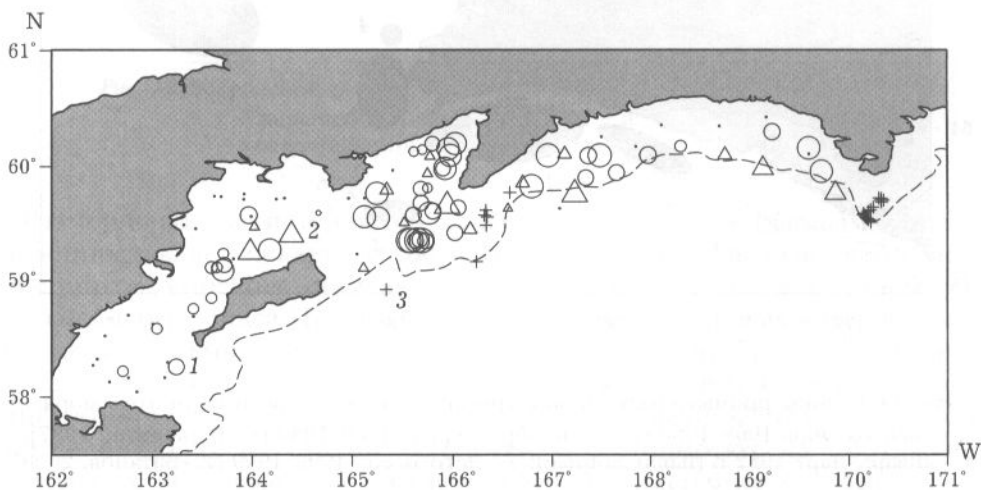
**Тихоокеанская треска (*Gadus macrocephalus*).** Представления о популяционном составе тихоокеанской трески в западной части Берингова моря и минтая во многом сходны. В.Г. Вершинин [1987] установил, что треска, населяющая Анадырский залив и Наваринский район, характеризуется морфометрическим сходством и отличается от особей из заливов Восточной Камчатки. В Карагинском и Олюторском заливах, по мнению указанного автора, обитает самовоспроизводящаяся группировка, отличающаяся как от восточнокамчатской, так и североберингоморской. Это мнение поддерживается и в некоторых более поздних публикациях [Vinnikov, 1996]. М.А. Степаненко [1997] полагает, что треска, называемая анадырсконаваринской, относится к восточноберингоморской популяции и распространяется на северо-запад в нагульный период, достигая 174–176° в.д. С юго-запада в это район подходит и треска западноберингоморского происхождения, воспроизводящаяся в Карагинском и Олюторском заливах. В ноябре – апреле уловы трески падают в несколько раз [Вершинин, 1987], скопления смещаются в юго-западном и юго-восточном направлениях (рис. 13), что, в общем, подтверждает эту схему миграций.



**Рис. 13.** Районы промысловых уловов трески в северной части Берингова моря:  
1 – май–октябрь 1968–1980 гг.; 2 – ноябрь–апрель 1968–1980 гг. [Вершинин, 1987];  
3 – январь–март 1982 г. (наши данные); 4 – лето–осень 1998–1999 гг. [Батанов, 2000]

Как видно на рис. 13, промысловые скопления трески в северной части Берингова моря приурочены главным образом к районам шельфа в летне-осеннее время, к районам крайнего шельфа и материкового скло-

на — зимой. То же самое можно сказать и о Карагинском и Олюторском заливах (рис. 14). Очевидно, предпочтительными для трески в летнее время являются воды северной части Карагинского залива, залива Корфа и прилегающей акватории. Олюторский залив заселен этой рыбой в меньшей степени. К сожалению, нет полноценной информации о распределении трески в зимнее время, так как районы ее обитания зачастую покрыты льдом [Vinnikov, 1996]. В нашем распоряжении имеются только материалы рейса 1982 г., которые показывают, что зимовальные скопления трески наблюдались в районах полуостровов Олюторский и Говена. В декабре — апреле основная часть трески распределяется на глубине 150–410 м при температуре воды минус 0,5° — плюс 3,6 °С, причем наибольшие уловы фиксируются в диапазоне глубин 180–250 м и при температуре от 1 до 2,5 °С [Vinnikov, 1996]. Нерест трески в исследуемом районе происходит в феврале-мае с пиком в конце марта — начале апреля в юго-западной и в апреле — в северо-западной частях Берингова моря, на глубине и при температурах, близких к указанным выше. Сообщается, что размножение обычно наблюдается над материковым склоном в придонных слоях. Считается, что для икротетания треска выбирает участки, свободные ото льда [Гидрометеорология..., 2001], однако это предположение противоречит сведениям о сроках его становления и распаления в Беринговом море (см. главу 1), поэтому некоторые исследователи его не поддерживают [Токранов, Винников, 1991]. Нерест трески единовременный; икра откладывается на песчаные и галечные грунты.



*Рис. 14.* Распределение трески в юго-западной части Берингова моря, по данным траловых съемок 1985 г. (июль — август — 1) и 2000 г. (ноябрь — 2), и районы промысловых скоплений в январе — марте 1982 г. (3)

Начало нагульных миграций трески в шельфовые воды приходится на май – июнь. Отмечается, что сроки их зависят от термического состояния вод [Вершинин, 1987]. В период откорма площадь расселения трески значительно увеличивается (см. рис. 13, 14). Глубины обитания этой рыбы составляют 50–150 м; она предпочитает воды с температурой 1–2 °С. Концентрации трески наблюдаются у Корякского побережья, южнее мыса Наварин и в юго-западной части Анадырского залива; в годы высокой численности промысел осуществлялся и в его центральной части (см. рис. 13). Отмечена приуроченность нагульных скоплений к анадырским водным массам и переходным зонам от них к водным массам берингово-морского шельфа [Гидрометеорология..., 2001].

Миграционная активность трески увеличивается с возрастом. Известно, например, что на восточоберингово-морском шельфе доминируют 1–3-годовики, а в северо-западной части моря – 7–10-годовики [Степаненко, 1995]. Сеголетки трески ежегодно вылавливаются при траловых съемках в Карагинском и Олюторском заливах; севернее случаи их поимки редки [Балыкин, 2002]. В этом возрасте молодь имеет размеры от 7,3 до 15,3 см [Balykin, 1996]. Уже этот факт свидетельствует, что треска относится к быстрорастущим рыбам (табл. 6).

*Таблица 6.* Средняя длина (см) и масса (г) трески Берингова моря в разном возрасте [Vinnikov, 1996]

Показатели	Возраст, лет									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Юго-западная часть моря</i>										
Длина	–	36,5	46,0	54,4	62,2	68,9	75,6	80,6	85,9	89,6
Масса	153	517	996	2077	3262	4230	5237	6449	7773	9457
<i>Северо-западная часть моря</i>										
Длина	21,4	32,4	43,9	54,1	62,0	68,9	74,7	80,2	84,7	89,3
Масса	96	470	1121	2090	3108	4261	5418	6630	7983	9197

В возрасте 3-х лет длина ее превышает 40 см, а масса составляет около 1 кг. Хотя с возрастом темп роста снижается, в возрасте 10 лет средние размеры трески приближаются к 90 см, а масса превышает 9 кг. Предельные зарегистрированные показатели таковы: возраст 13 лет, длина 118 см, масса 20,7 кг [Гидрометеорология..., 2001]. Рост самцов и самок неодинаков – до возраста полового созревания самцы растут быстрее самок, в последующем самки обгоняют в размерах самцов. Соотношение полов на протяжении жизни не остается постоянным. Если до 4 лет оно примерно 1:1, то затем меняется в сторону преобладания самок, которые и доминируют в старших группах [Vinnikov, 1996].



Хотя изредка встречаются половозрелые самцы трески 2-летнего возраста, начало массового созревания может быть отнесено к 3-м годам, когда способны к размножению до 35% самок и до 44% самцов. Большинство особей достигают зрелости на 5–6-м годах жизни при длине 50–60 см и массе 1,5–3,5 кг [Гидрометеорология..., 2001]. Плодовитость трески изменяется в широких пределах – от 1,15 млн. икринок у особи размерами 53 см до 5,65 млн. икринок у рыбы длиной 75 см; средняя плодовитость близка к 2 млн. икринок [Токранов, Винников, 1991; Vinnikov, 1996].

Треска издавна является объектом промысла. В настоящее время она промышленно добывается донными тралами, снюрреводами и донными ярусами. Размерно-возрастной состав трески, добываемой этими орудиями лова, показан на рис. 15. Можно сделать вывод, что снюрреводом и донным тралом в большей степени изымаются неполовозрелые особи, а ярусом –

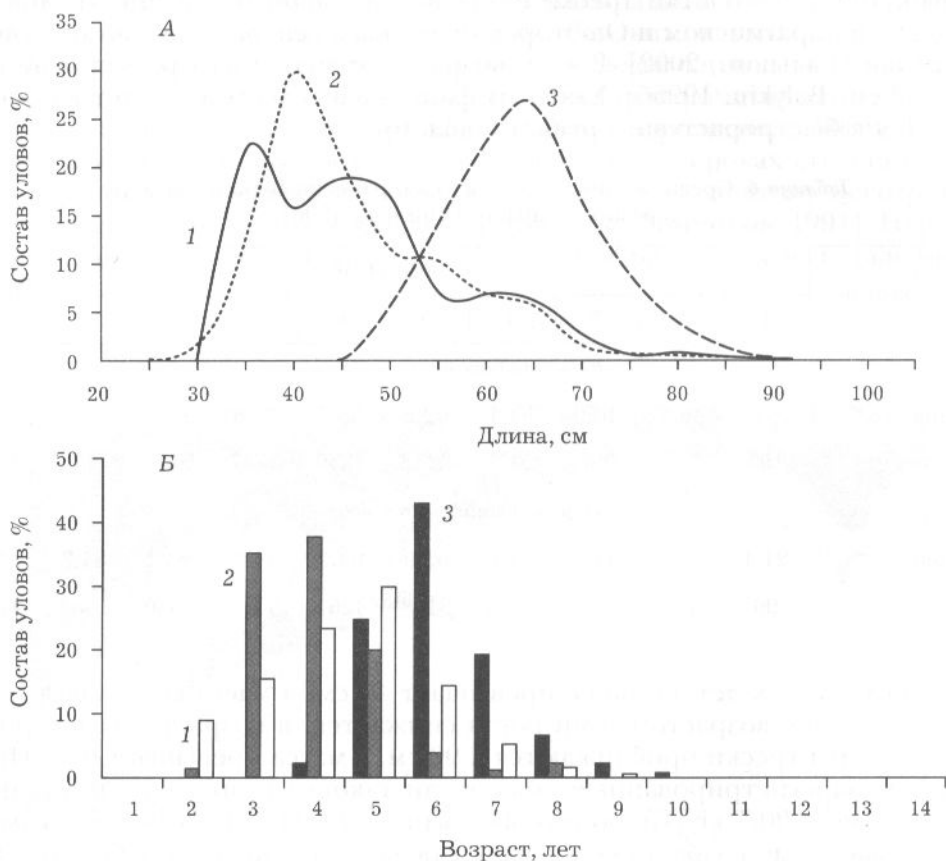


Рис. 15. Размерный (А) и возрастной (Б) состав трески из уловов снюрреводом (1), донным тралом (2) и ярусом (3). Юго-западная часть Берингова моря, 2003 г. (неопубликованные данные П.Н. Бурыка)

производители. Подробнее этот вопрос будет обсужден в последующих главах, однако понятно, что оптимизация промысла трески видится в разумном сочетании разных орудий лова при ее изъятии.

*Тихоокеанская навага (Eleginus gracilis)*. При описании наваги мы руководствовались главным образом статьей О.В. Новиковой [2002], как наиболее современным исследованием. Ссылки на другие работы приведены в тексте.

Популяционный состав наваги изучен слабо. По мнению А.Ф. Толстяка (неопубликованные данные), этот вид в западной части Берингова моря образует ряд мелких локальных группировок. Данное предположение подтверждается результатами морфометрии — по многим признакам достоверные различия обнаруживаются между навагой таких сравнительно близких участков, как залив Корфа, северная, центральная и южная части Карагинского залива. Поэтому вероятно существование самостоятельных воспроизводящихся группировок также в Олюторском заливе и в южной части Олюторско-Наваринского района. Именно к такому выводу можно прийти, рассмотрев распределение наваги в летне-осенний период (рис. 16, 17).

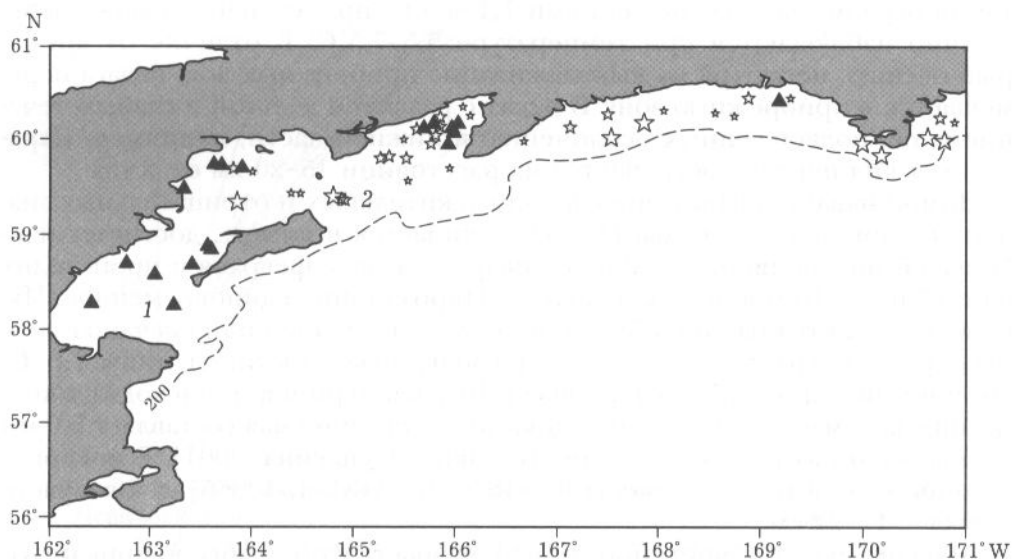


Рис. 16. Распределение промысловых скоплений наваги в летне-осеннее время в 1985 г. (1) и 2000–2003 гг. (2)

Как видно на из рис. 16 и 17, районы образования промысловых концентраций наваги относительно стабильны в межгодовом аспекте. К таковым могут быть причислены северная часть Карагинского и западная часть Олюторского заливов, залив Корфа, прибрежные воды п-ова Олюторский и южная часть Олюторско-Наваринского района (к западу от 175° в.д.). О.В. Новикова [2002] связывает распределение наваги с ло-

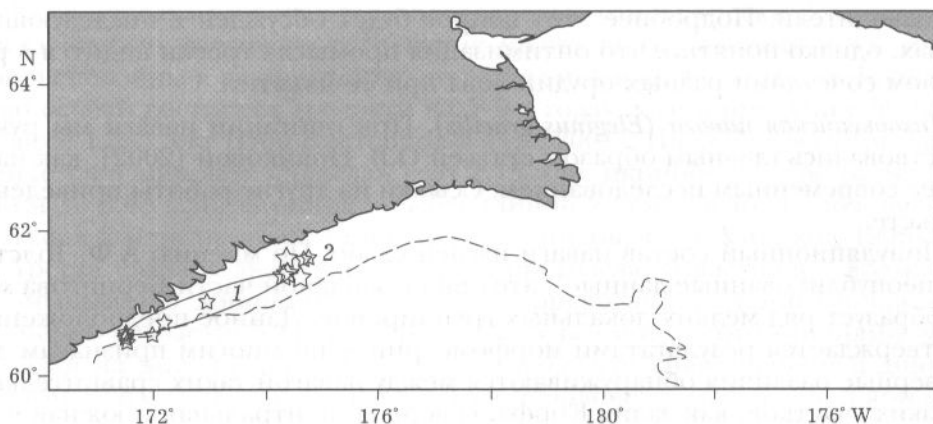


Рис. 17. Район промысла наваги в 1970–1980-х гг. (1) и места ее промысловых уловов летом – осенью 2003 г. (2)

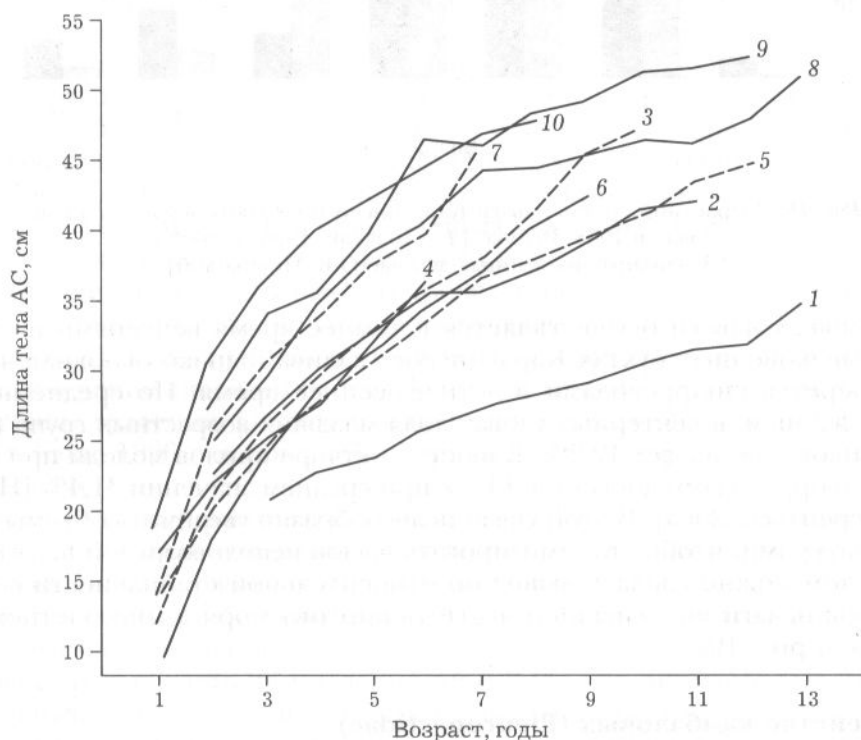
кальными круговоротами вод. Скопления ее обычно приурочены к глубинам 20–60 м (в заливе Корфа – до 105 м). Температурный диапазон обитания ограничивается значениями 1,1–8,3°C, причем наибольшие уловы обычно наблюдаются при температуре 5,5–7,5°C. В отличие от других рыб осенью, несмотря на выхолаживание прибрежных вод, навага перемещается в прибрежную зону. В реках с развитой дельтой и слабым течением, т.е. подверженных осолонению в нижней части, например, Караге, этот вид нередко встречается на расстоянии 15–20 км от устья.

Зимой навага обитает при слабоположительных и отрицательных значениях температуры воды. Нерест начинается в январе, достигает наибольшей интенсивности в конце января – начале февраля и происходит на глубине 2–10 м в бухтах и лагунах. Икрометание единовременное. Икра выметывается на дно, обычно в местах с песчаным или песчано-галечным грунтом. Поскольку температура воды может достигать минус 1,8 °С, эмбриогенез продолжается до 90 сут. Выклев икринок происходит в конце апреля – мае. Средняя длина личинок в середине мая составляет 5,6 мм при колебаниях от 4,4 до 7,3 мм [Балыкин, Балыкина, 2001]. В ноябре – декабре навага имеет размеры 8,6–16,3 см [Balykin, 1996б], а в возрасте 1 года – 17–22 см.

Максимальный зафиксированный возраст этой рыбы в прикамчатских водах 13 лет. К этому возрасту она может вырасти до 54 см. Интересно, что западноберингоморская навага относится к числу быстрорастущих и превосходит в размерах навагу многих популяций, обитающих южнее [Сафронов, 1986]. На рис. 18 группировки исследуемого района представлены линиями 4 и 8.

Навага Берингова моря в массе достигает половой зрелости в 2–3 года при размерах 23–26 см. Хотя среди производителей соотношение полов примерно 1:1, среди мелких рыб встречается больше самцов, а среди крупных преобладают самки [Сафронов, 1986]. Половина из них спо-

собна к размножению при длине 25 см. Индивидуальная абсолютная плодовитость особей из Карагинского и Олюторского заливов изменяется от 17,5 до 265,5 тыс. икринок. По этому показателю берингоморская навага значительно уступает охотоморской [Новикова, 2002]. Возрастом массового пополнения промыслового запаса можно считать 2 года, а в 3 года генерация полностью доступна облову [Толстяк, 1990]. Учитывая, что ихтиомасса этой рыбы возрастает до 3 лет, после чего начинает снижаться [Сафронов, 1986], можно сказать, что промысел ее соответствует принципу получения наибольшей продукции.



**Рис. 18.** Рост тихоокеанской наваги в разных частях ареала [Сафронов, 1986]:  
 1 — Нешканская лагуна; 2 — Ямская губа (обе — о. Сахалин); 3 — Сахалинский залив;  
 4 — Анадырский залив; 5 — залив Терпения; 6 — Татарский пролив;  
 7 — залив Петра Великого; 8 — Хатырская лагуна (Берингово море);  
 9 — Западная Камчатка; 10 — Южные Курилы

Основу уловов наваги составляют 2-5-годовалые рыбы, причем доля 3-годовиков превышает 40 % (рис. 19). Особей старше 5 лет мало — не более 10-15 %. После очередной путины промысловый запас наваги (с учетом естественной смертности) обновляется на 60-80 %. В этом случае вполне очевидна определяющая роль пополнения, и низкая или, наоборот, высокая численность одного поколения могут обусловить колебания промыслового запаса в 4 раза [Толстяк, 1990].

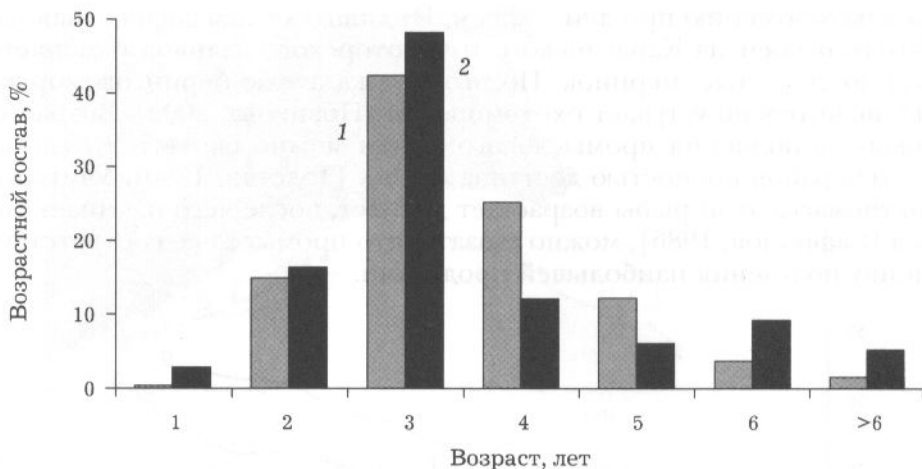


Рис. 19. Возрастной состав наваги Карагинского и Олюторского заливов в уловах в 1968–1979 гг. [1 – Толстяк, 1990] и 2003 г. [2 – неопубликованные данные О.В. Новиковой]

Промысел наваги осуществляется в зимнее время вентерями из-под льда в мелководных бухтах Карагинского залива, однако основная часть улова берется снюрреводами в летнее-осеннее время. По среднемуголетним данным, в вентерных уловах доля младших возрастных групп (1- и 2-годовиков) составляет 12,2%. В июне – октябре прилов молоди при промысле снюрреводами достигает 49,7% при среднем значении 31,4% [Новикова, Терентьев, 2005]. В этой связи целесообразно увеличить объемы изъятия вентерями, чтобы минимизировать вылов неполовозрелой наваги.

В целом можно сделать вывод об относительной стабильности состава уловов наваги юго-западной части Берингова моря в многолетнем аспекте (см. рис. 19).

### Семейство камбаловых (Pleuronectidae)

Представители семейства камбаловых являются типичными для ихтиоцены бореальной области Мирового океана. В Северной Пацифике обитают 47 видов этих рыб [Фадеев, 1986б], однако далеко не все из них имеют промысловое значение. В западной части Берингова моря к таковым относятся черный *Reinhardtius hippoglossoides matsuurae*, белокорый *Hippoglossus stenolepis*, американский стрелозубый *Atheresthes stomias* и азиатский стрелозубый *Atheresthes evermanni* палтусы, желтоперая *Limanda aspera*, двухлинейная *Lepidopsetta polyxstra*, желтобрюхая *Pleuronectes quadrituberculatus*, звездчатая *Platichthys stellatus*, северная палтусовидная *Hippoglossoides robustus*, узкозубая палтусовидная *Hippoglossoides elassodon*, сахалинская *Limanda sakhalinensis* и хоботная *Mysopsetta proboscidea* камбалы. Их промысловое значение неравнозначно. Из палтусов наибольшую цен-

ность представляют черный и белокорый; из камбал в северной части исследуемого района – двухлинейная, желтобрюхая и северная палтусовидная камбалы (97,5% биомассы всех камбал [Харитоновна, 2002]), в заливах Северо-Восточной Камчатки – желтоперая. Она составляет около 74% общего запаса камбал и более 80% уловов. К промысловым камбалам Карагинской подзоны также относятся желтобрюхая, двухлинейная, палтусовидные, звездчатая, хоботная, сахалинская. Однако только первая из них многочисленна в уловах (до 27,1% в отдельные годы). Остальные виды занимают подчиненное положение, и их доля в уловах меньше 1% [Науменко и др., 2003]. Следует сказать, что в промысловой статистике камбалы и палтусы до настоящего времени по видам не разделяются, и судить о повидовом вылове весьма затруднительно. Поэтому о соотношении камбаловых рыб в уловах судят по данным траловых съемок или других научных наблюдений. Эта пропорция не остается постоянной (табл. 7), что подтверждает мнение Л.А. Борца [1997] о существенном изменении видового состава камбал как под действием промыслового пресса, так и в результате многолетних естественных сукцессий в морских экосистемах. Результаты определения видового соотношения во многом зависят и от методических особенностей проведения учетных съемок, например, диапазона глубин, в пределах которого осуществляются траления.

Хорошей иллюстрацией к этому выводу является рис. 20, показывающий изменение видового состава камбал в зависимости от широты места и глубины тралений. Он основан на данных траловой съемки, выполненной в июне 1996 г. в северной части Берингова моря, включая Анадырский залив.

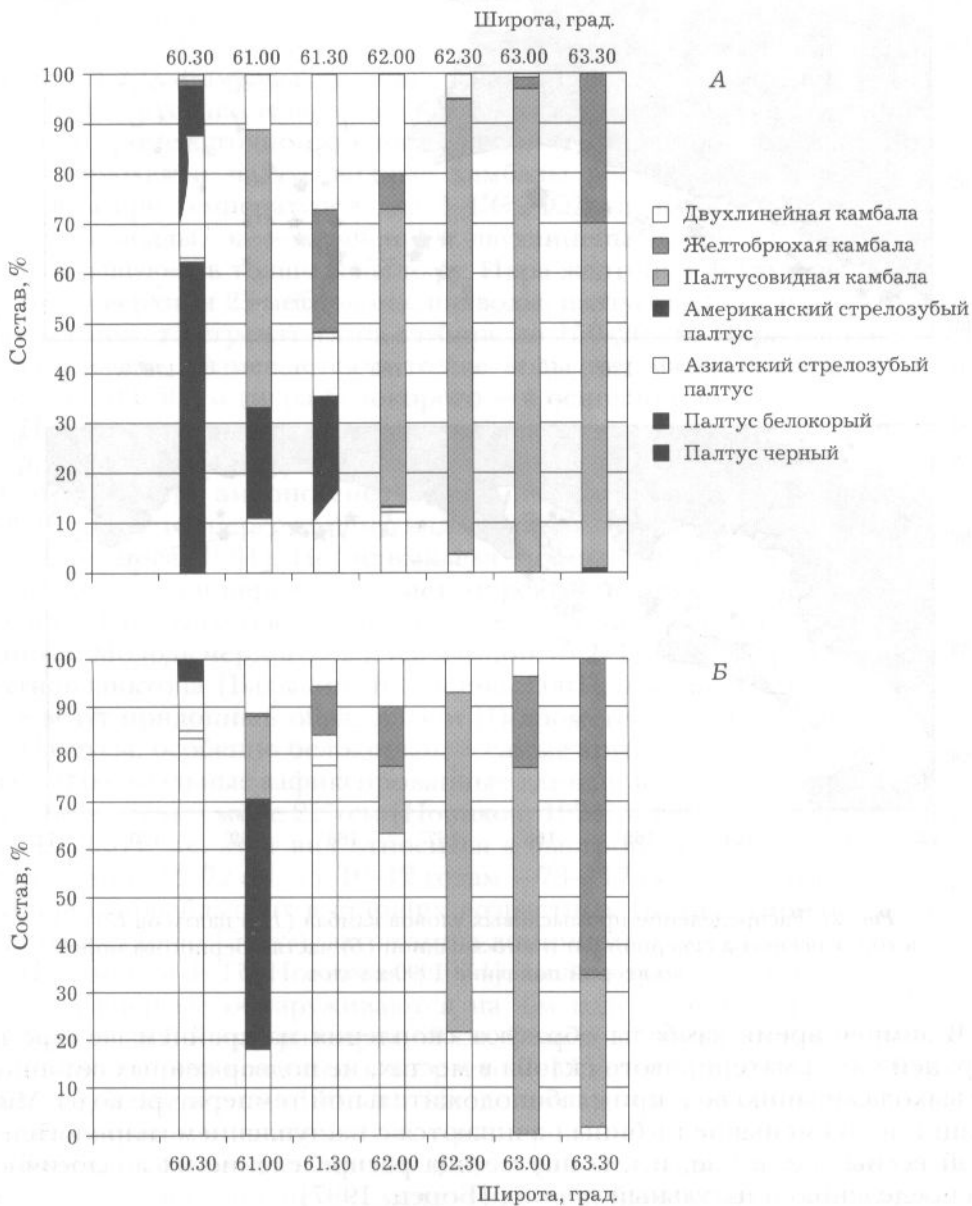
Первый разрез располагался на материковом склоне с глубинами порядка 300 м; самый северный – на широте 63°30' и изобатах 50–90 м. Соответственно в первом случае палтусы составляли около 97% численности и биомассы камбаловых рыб. Однако на шельфе доля их заметно уменьшается, хотя на глубине более 140 м (2-й и 3-й разрезы) все еще превышает треть по численности и 2/3 – по биомассе (см. рис. 20). На меньших изобатах доминируют камбалы, среди которых наиболее значимы палтусовидные. С уменьшением глубины сокращается значимость двухлинейной и возрастает – желтобрюхой камбалы, которая составляет в центральной части Анадырского залива (разрез 7) около 2/3 биомассы исследуемого семейства. Конечно, такую четкую изменчивость состава по видам можно получить лишь в районах с достаточно развитым шельфом; если материковая отмель узка, места уловов палтусов и камбал меньше дифференцированы (рис. 21). Этот рисунок не дает полного представления о распределении камбаловых рыб в теплое время года, тем не менее можно выделить основные районы их промысла – северную часть Карагинского залива и южную половину Олюторско-Наваринского района, что соответствует литературным данным [Борец, 1997; Балькин, 2004; Kupriyanov, 1996].

Таблица 7. Состав уловов рыб семейства камбаловых в западной части Берингова моря, % от численности (N) и биомассы (B)

Вид	Район															
	1		2		3		4		5		6		7		8	
	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B
Палтус																
черный	1,7	6,2	1,4	5,2	0,2	0,4	6,6	5,9	5,2	1,3	5,1	9,1	6,2	38,4	4,8	27,3
белокорый	0,4	5,1	4,2	39,2	0,4	7,5	16,9	71,3	34,4	7,3	1,0	23,6	0,3	4,0	1,7	9,0
азнатский	1,0	2,3	7,8	11,0	0,2	1,1	21,0	10,9	7,9	4,8	1,6	4,6	5,2	10,9	2,7	3,3
стрелозубый																
американский	-	-	-	-	0,1	0,7	-	-	-	-	-	-	1,8	3,9	5,9	10,6
стрелозубый																
Камбала																
желтоперая	44,0	45,2	19,7	9,5	12,1	18,4	4,8	1,3	0,2	0,4	0,1	0,1	-	-	-	-
двухлинейная	0,7	2,5	12,9	2,1	2,0	3,1	23,2	3,9	32,4	61,1	15,9	8,5	25,8	13,2	33,6	14,5
узкозубая	2,1	1,6	1,1	0,5	18,1	16,7	2,4	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-
палтусовидная																
северная	6,0	8,5	11,2	4,7	-	-	-	-	1,7	4,2	53,6	29,9	51,6	17,3	35,4	17,2
палтусовидная																
сахалинская	38,4	12,0	14,0	1,5	57,5	21,7	10,7	0,7	-	-	15,7	3,5	-	-	-	-
желтобрюхая	4,0	13,7	8,3	8,4	2,0	6,9	10,3	3,6	18,2	20,8	7,0	20,7	9,1	12,3	15,9	18,1
звездчатая	1,5	2,8	16,9	17,3	6,6	22,8	2,4	1,8	-	-	+	+	-	-	-	-
хоботная	0,2	0,1	2,5	0,6	0,8	0,7	0,1	+	+	0,1	-	-	-	-	-	-

Примечание: 1 – Карагинский залив, 1983; 2 – Олюторский залив, 1985; 3 – шельфы Карагинского и Олюторского заливов, 2002; 4 – корякский шельф, 1985; 5 – Олюторско-Наваринский район к западу от 178° в.д., 1998; 6 – Анадырский залив, 1985; 7 – южная часть Анадырского залива и прилегающие воды, 1996; 8 – северо-западная часть Берингова моря, 2002.

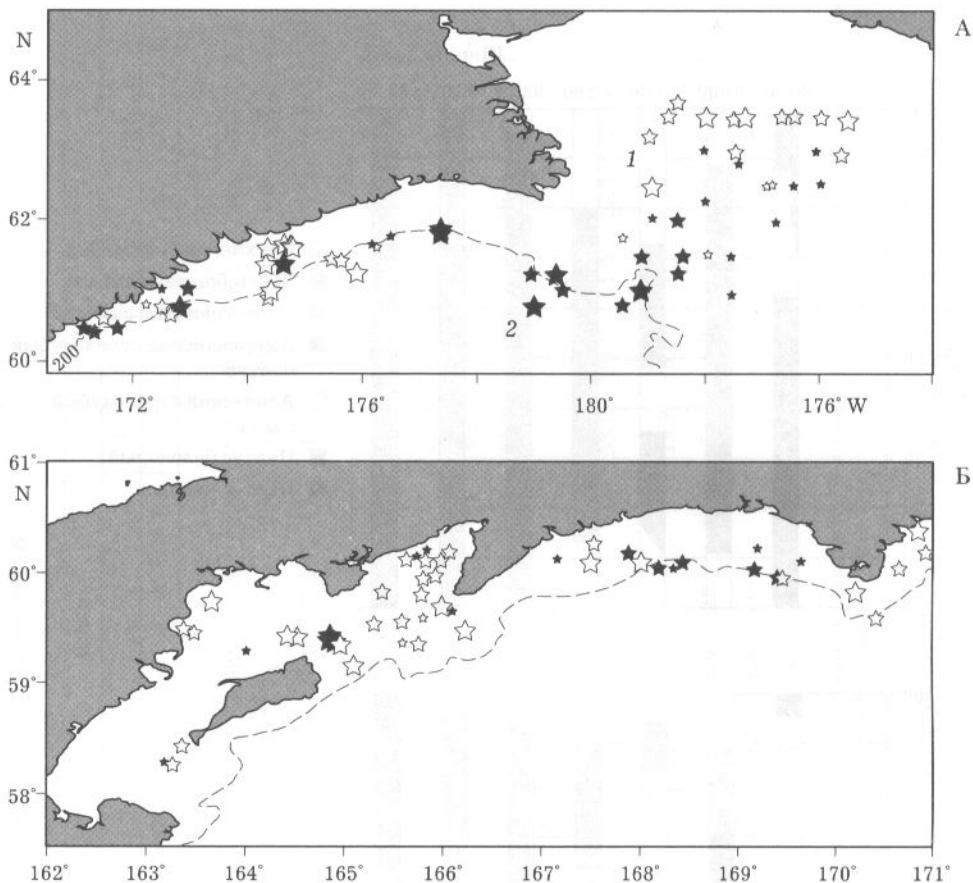
Источники: 1, 2, 4, 6 – Л.А. Борет [1997]; 3 – неопубликованные данные С.Г. Коростелева; 5, 7 – наши данные; 8 – Р.Д. Батанов [2003].



**Рис. 20.** Изменение состава камбаловых рыб (%) в северной части Берингова моря в зависимости от широты места лова (июнь 1996 г.):

А – по численности, Б – по биомассе





**Рис. 21.** Распределение промысловых уловов камбал (1) и палтусов (2) летом – осенью в северной (А) и юго-западной (Б) частях Берингова моря во второй половине 1990-х годов

В зимнее время камбалы образуют скопления на крайнем шельфе и верхней части материкового склона в местах, не подверженных сезонному выхолаживанию вод, при слабоположительной температуре воды. Миграции их на меньшие глубины начинаются с наступлением гидрологической весны, т.е. в мае, и к концу месяца распределение их аналогично распределению в нагульный период [Борец, 1997].

Установлено, что массовое икротечение желтобрюхой камбалы в исследуемом районе происходит во второй половине апреля, звездчатой – в середине мая, палтусовидных – в конце мая – начале июня [Балькин, Балькина, 2001]. Для других видов указывается широкий диапазон времени размножения, например, для черного и белокорого палтусов – с ноября по март, азиатского стрелозубого – с декабря по февраль; двухлинейная камбала воспроизводится в феврале – марте [Фадеев, 1986б], а

желтоперая — в июле — августе [Полутов, 1991]. Зимненерестующие виды размножаются в водах теплой промежуточной массы в районе материкового склона, где температура относительно стабильна и составляет от 3 до 4,2°C. Камбалы, размножающиеся летом, — желтоперая и хоботная, нерестятся на мелководье (20–80 м) в пределах поверхностной и холодной промежуточной водных масс с температурой от 0 до 10–15°C. Желтобрюхая и палтусовидные камбалы воспроизводятся на глубине 80–300 м при температуре у дна 2–4°C [Фадеев, 1986б].

Все камбалы, за исключением двухлинейной, имеют пелагическую, развивающуюся в толще воды икру. Икра желтоперой камбалы распределяется в верхнем 25-метровом слое воды; палтусовидных и желтобрюхой камбал может встречаться на глубине до 150–200 м. Икра палтусов мезопелагическая, размещается в толще воды над материковым склоном в слое до 500–600 м (икра белокорого — в основном до 180 м).

Продолжительность развития икры зависит от температуры; например, у весенненерестующей желтобрюхой камбалы в восточной части Охотского моря эмбриогенез длится не менее 3 недель [Балькин и др., 2002]; для летненерестующих видов указываются сроки 3–7 сут. [Перцева-Остроумова, 1961]. После выклева личинки около 2–3 мес. обитают в пелагиали, затем переживают метаморфоз и переходят к донному образу жизни. Это случается при размерах от 8–9 до 40–50 мм у разных видов камбал. Молодь черного палтуса длиной 15,2–17,6 мм встречена в пробах ихтиопланктона [Балькин, Балькина, 2001], а мальки длиной 34–65 мм уже ведут придонный образ жизни [Гидрометеорология..., 2001].

Палтусы, особенно белокорый, — самые крупные рыбы среди камбаловых. Максимальные зафиксированные длина и возраст белокорого палтуса в Беринговом море 215 см [Новиков, 1974] и 25 лет [Гидрометеорология..., 2001], т.е. этот вид относится к быстрорастущим. К 4–5 годам он имеет длину 43–72 см, а к 10–12 годам — 73–117 см. Самки растут быстрее самцов и преобладают в старших возрастных группах (при длине более 120 см и старше 15 лет), зато самцы доминируют среди молодых особей.

По данным Н.П. Новикова [1974], половозрелые самцы белокорого палтуса впервые обнаруживаются на 4-м году жизни при длине 55 см, а самки — на 6-м при размерах 60 см. Основная часть самцов становится способной к размножению в возрасте 7–13 лет и при длине 70–110 см, а самок — 9–15 лет (90–140 см). Плодовитость варьирует от 500 тыс. до 4 млн. икринок в зависимости от размеров.

Белокорый палтус не является объектом специализированного лова, а добывается попутно при снюрреводно-траловом и ярусном промысле. Например, летом 1997 г. в северной части Берингова моря донным ярусом на 100 т трески добывалось до 2,7 т палтуса длиной 62–76 см [Датский, Батанов, 2000]. Неполовозрелая молодь преобладает и в других орудиях лова (рис. 22).

Довольно быстро растет и черный палтус. В возрасте года он имеет длину 16–20 см. Ускоренный рост продолжается на втором и третьем годах; к концу последнего размеры удваиваются. Продолжительность жиз-

ни этого вида достигает 25 лет; максимальные длина и масса составляют 130 см и 17 кг, однако рыбы старше 13 лет и длиной более 100 см в уловах редки [Гидрометеорология..., 2001].

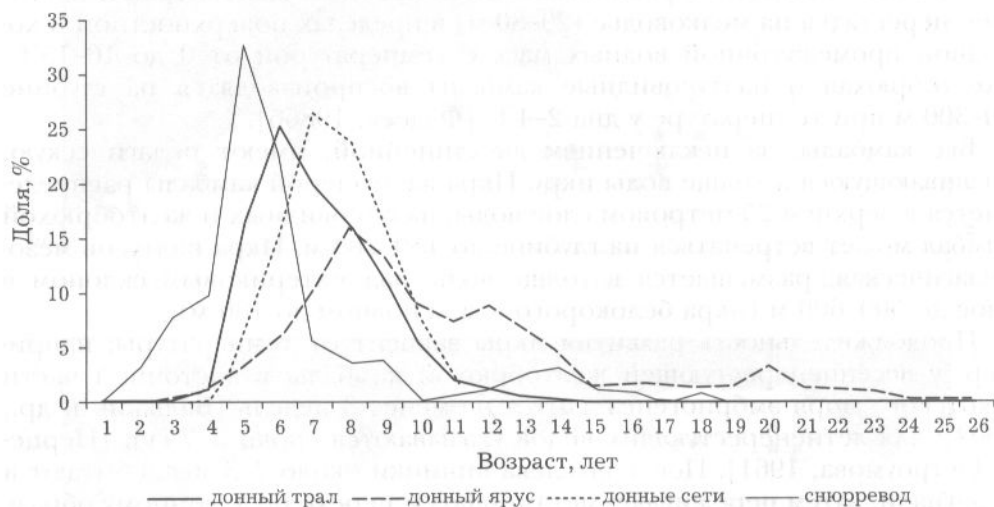


Рис. 22. Возрастной состав белокорого палтуса в уловах разными орудиями (неопубликованные данные Р.Н. Новикова)

Как и у белокорого, у черного палтуса в младших возрастных группах преобладают самцы, а в старших – самки. Последние составляют подавляющее большинство среди рыб старше 11 лет (рис. 23). Самцы черного

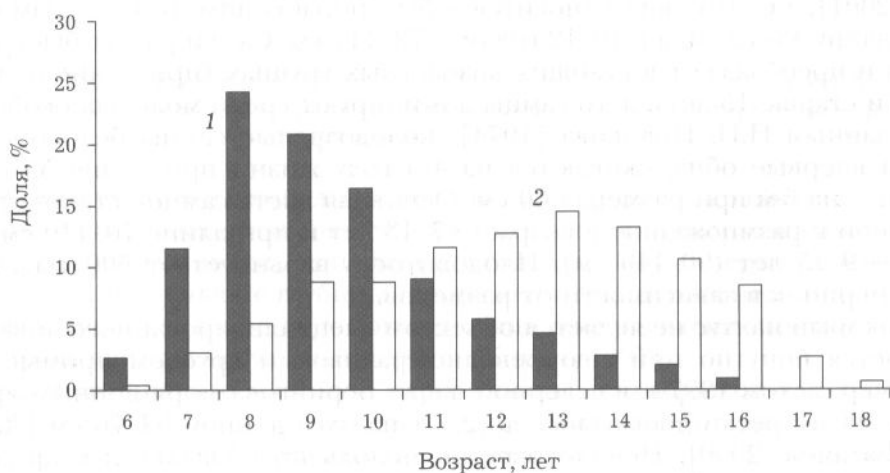


Рис. 23. Возрастной состав уловов черного палтуса донными сетями в 1997–1999 гг.: 1 – самцы, 2 – самки (неопубликованные данные И.И. Давыдова)

палтуса достигают половой зрелости в 5–9 лет при длине 50–70 см; для самок эти показатели составляют 5–10 лет и 50–80 см [Новиков, 1974]. Плодовитость черного палтуса из исследуемого района достигает 149 тыс., в среднем 61 тыс. икринок [Дьяков, 1982]. Черный палтус является объектом специализированного тралового, сетного и ярусного лова, который ведется только в Западноберинговоморской зоне. Размерный состав уловов сетями и ярусом показан на рис. 24. Очевидно, что всеми орудиями добывается преимущественно крупная половозрелая рыба.

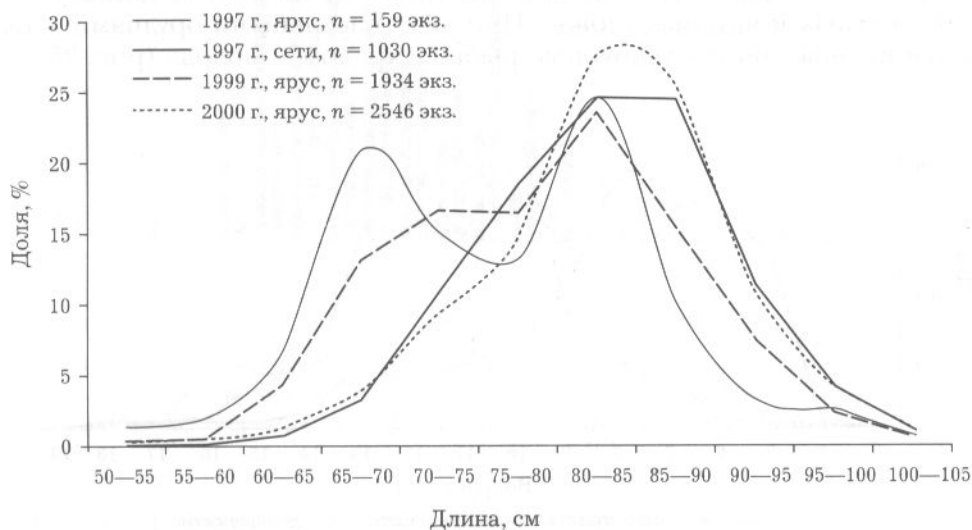


Рис. 24. Размерный состав черного палтуса в уловах разными орудиями в северной части Берингова моря (неопубликованные данные Л.С. Кодолова и С.А. Пальма)

Стрелозубые палтусы, несмотря на достаточную распространенность (см. табл. 7, рис. 20), не служат объектами специализированного лова, что связано главным образом с их невысокими технологическими качествами. По длине и массе они несколько уступают черному палтусу.

Азиатский стрелозубый палтус имеет длину до 94 см (при преобладании в уловах рыб размерами 41–67 см) и массу до 8,5 кг (0,7–3,3 кг), американский стрелозубый палтус – 84 см (35–55 см) и 8,6 кг (0,4–1,5 кг). Интересно отметить, что в западной части Берингова моря он крупнее, чем в других частях ареала [Орлов, Мухаметов, 2001]. В целом эти два вида выделяются среди палтусов замедленным ростом: азиатский в возрасте 12–13 лет имеет длину до 70–80 см; а 9–10-годовалый американский – до 50–60 см [Фадеев, 1986]. Уступая в размерах черному палтусу, стрелозубые палтусы превосходят его в темпе полового созревания. Зрелыми самцы азиатского стрелозубого палтуса становятся при длине свыше 31 см, а самки – 33 см; длина рыб, при которой 50 % особей способны к нересту, равна 41 и 46 см соответственно, а возраст составляет 4–5 лет у сам-

цов и 5–6 лет – у самок. Американский стрелозубый палтус характеризуется следующими данными: начало созревания при размерах 27 см у самцов и 33 см – у самок; 50 %-ная способность к нересту отмечается у самцов при длине 34 см в возрасте 5–6 лет, у самок – при длине 39 см в 6–7 лет. Особей азиатского стрелозубого палтуса длиной более 60 см и американского – более 50 см можно считать полностью половозрелыми. Плодовитость азиатского стрелозубого палтуса изменяется от 220 до 1386 тыс. икринок, американского – от 103 до 1223 тыс. [Фадеев, 1984].

Стрелозубые палтусы являются значимым компонентом донных траловых, сетных и ярусных уловов. При этом пассивными орудиями добываются главным образом крупные рыбы, а тралом – молодь (рис. 25).



Рис. 25. Возрастной состав стрелозубых палтусов в уловах разными орудиями (неопубликованные данные Р.Н. Новикова)

Судя по возрастному составу уловов (рис. 26), в северной части Берингова моря промыслом изымаются преимущественно взрослые половозрелые камбалы. Из трех массовых видов наибольшими размерами отличается желтобрюхая камбала. В Беринговом море она имеет длину до 62 см и массу до 3,5 кг, хотя основу уловов составляют особи длиной 28–46 см и массой 0,3–1,4 кг [Фадеев, 1986б]. У камбал, как и у палтусов, самки в среднем крупнее самцов. Указывается, что длина 45–47 см отмечается у них в возрасте 14–15 лет [Фадеев, 1984].

Темп полового созревания хорошо изучен у желтобрюхой камбалы из восточной части Берингова моря. Установлено, что самцы созревают при длине 20–30 см, самки – 22–39 см; 50% особей становятся способны к размножению при размерах 23–24 см и 28–29 см, возрасте 3–4 и 5–7 лет соответственно. Плодовитость – до 320 тыс. икринок, причем при длине, когда созревает половина самок, – 41 тыс. Несколько выше этот показатель у двухлинейной камбалы, выметывающей в отличие от желтобрюхой донную икру. Для юго-восточной части Берингова моря указыва-

ется максимум в 410 тыс. икринок. При длине рыб, соответствующей 50%-ному их созреванию (почти 25 см), самка вынашивает в среднем чуть менее 100 тыс. ооцитов.

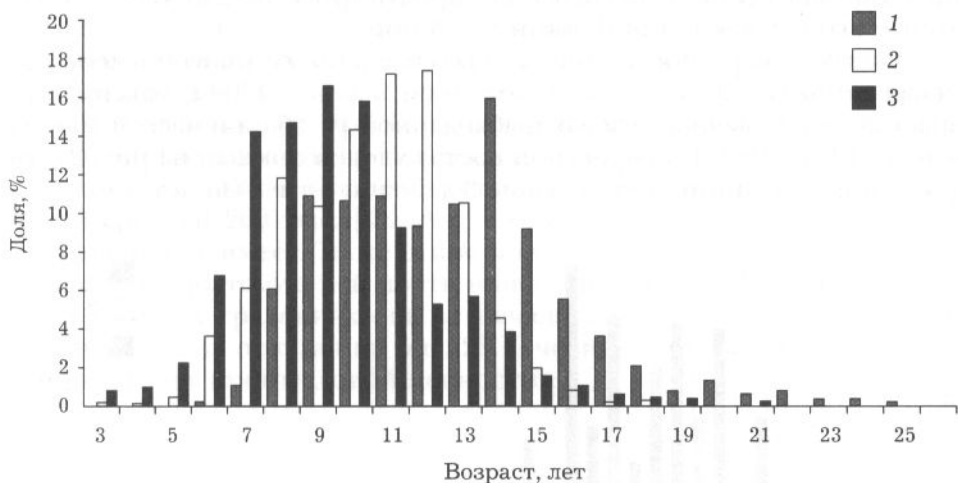


Рис. 26. Возрастной состав массовых видов камбал северо-западной части Берингова моря в летне-осенний период 1995–2001 гг. [неопубликованные данные В.В. Базуева]:

1 – желтобрюхая ( $t_{\text{ср.}} = 12,8$  лет), 2 – двухлинейная ( $t_{\text{ср.}} = 12,1$  лет),  
3 – палтусовидная ( $t_{\text{ср.}} = 9,1$  лет)

Таким образом, при меньшей длине (половая зрелость наступает при длине 17–31 см в 6–9 лет у самцов и при размерах 19–37 см в 7–8 лет – у самок) двухлинейная камбала гораздо более плодовита, чем желтобрюхая, правда, темп роста ее сравнительно невелик. За первые три года жизни ее длина в среднем составляет чуть более 16 см, а за следующие 3 года прибавляется еще на 9 см. Предельные длина и масса этого вида 59 см и 2,3 кг; обычные в уловах – 27–41 см и 220–830 г [Фадеев, 1986б]. Несколько меньшими значениями этих показателей характеризуются палтусовидные камбалы: северная – 52 см (29–39 см) и 1,2 кг (240–360 г) и узкозубая – 58 см (33–45 см) и 1,8 кг (400–880 г). По темпу линейного роста палтусовидные камбалы близки к другим видам: в первые годы жизни прирост составляет 5–8 см, а после наступления половой зрелости замедляется до 2,5–3,2 см. Половое созревание и плодовитость северной палтусовидной камбалы исследованы В.И. Полутовым по материалам из Авачинского и Кроноцкого заливов [1991б]. Способные к нересту самцы этого вида появляются в размерной группе 20–22 см в возрасте 4 лет; самки – при длине 24–25 см в 7-летнем возрасте. Массовое созревание фиксируется у первых при длине 23–25 см в возрасте 6–7 лет; у вторых – при размерах 28–30 см в возрасте 8 лет. Плодовитость северной палтусовидной камбалы варьирует от 23,3 до 338 тыс. икринок, в среднем составляя 128 тыс. икринок. Узкозубая палтусовидная камбала из восточной части

Берингова моря характеризуется меньшими параметрами: созревание начинается при длине 18 см; 50 %-ная готовность к нересту отмечается при длине самцов 24,4 см, самок — 29 см и в возрасте 5–6 и 6–7 лет соответственно. Каждая особь женского пола продуцирует 40–230 тыс. икринок, которые выметываются порциями в 2–3 приема.

В заливах Северо-Восточной Камчатки наиболее многочисленна желтоперая камбала. Длина ее достигает 49 см, масса — 1700 г, максимальный возраст 20 лет. Обычны в уловах рыбы длиной 19–25 см и массой 100–500 г [Фадеев, 1984, 1986б]. Возрастной состав уловов показан на рис. 27. Видно, что могут доминировать группы 3-х–5-ти и 5-ти–8-ми лет.

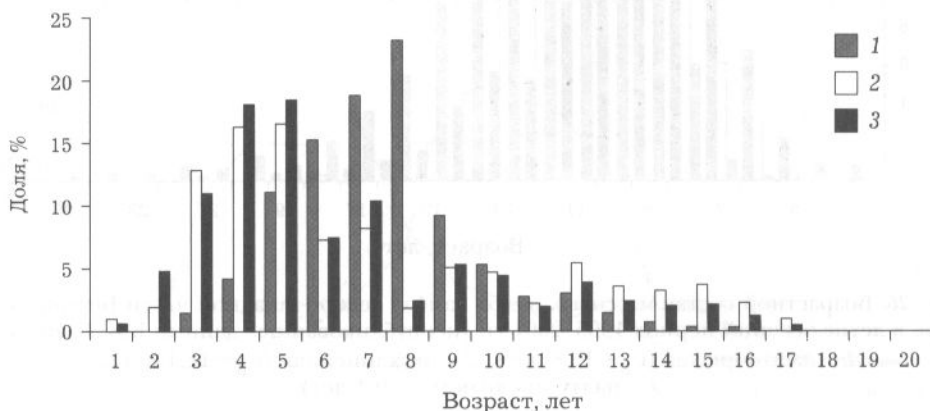


Рис. 27. Возрастной состав желтоперой камбалы в снюрреводных уловах в 1999 г. (1), 2000 г. (2), 2001 г. (3) (неопубликованные данные С.В. Куприянова)

Половое созревание начинается у самцов при длине 12 см, у самок — 18–20 см; 50%-ная способность к нересту фиксируется при средних размерах 17 см в возрасте 3–4 лет у самцов и 27 см (6–7 лет) — у самок. Получается, что промыслом в большей степени используются неполовозрелые рыбы. Абсолютная плодовитость изменяется от 305 до 2290 тыс. икринок. Отмечается разница в созревании и плодовитости камбалы из разных частей Карагинского и Олюторского заливов [Полутов, 1991а; Куприянов, в печати]. Нерест порционный; число икротетаний изменяется в связи с районом обитания от 2–3 до 4–5 [Фадеев, 1984].

Все вышеперечисленные камбалы являются типично морскими рыбами. В отличие от них, звездчатая камбала нередко встречается в устьях рек; известны случаи нереста в мелководных опресненных бухтах. Поэтому второе название этого вида — речная тихоокеанская камбала. Она относится к достаточно крупным рыбам — в Охотском и Беринговом морях обычны экземпляры длиной 50–58 см и массой 2,9–3,1 кг; основу уловов составляют особи размерами 26–46 см, массой 0,2–1,3 кг. Биология этого вида до сей поры изучена слабо, в том числе и особенности роста. Для Северо-Восточного Сахалина указываются следующие размеры: в 4 года —

26 см, 5 лет – 29–30 см, 10 лет – 41–42 см. В первые 3 года жизни годовые приросты составляют 14–15 см, затем уменьшаются до 3,7–6,1 см. Предположительно, половая зрелость наступает в возрасте 4-х–6-ти лет. Плодовитость рыб длиной 25–52 см из восточной части Берингова моря составляет 532–2490 тыс. икринок [Фадеев, 1984].

Два вида камбал, на которых мы бы хотели остановиться в заключение, относятся к категории мелких – хоботная и сахалинская. Длина первой достигает 30 см при преобладании в уловах особей длиной 15–20 см и массой 60–100 г. Половозрелыми становятся при длине от 14 до 26 см, в основном – 16–17 см. Плодовитость составляет от 83 до 840 тыс. икринок при средней 269 тыс. [Фадеев, 1984]. Самостоятельного промыслового значения не имеет. То же самое можно сообщить о сахалинской камбале, наверно, поэтому о ней почти ничего неизвестно. В октябре 2002 г. в донных учетных тралениях она встречалась на глубине не более 100 м. Размерный состав показан на рис. 28. Очевидно, что эта мелкая камбала не представляет промысловой ценности.



Рис. 28. Размерный состав сахалинской камбалы в Карагинском и Олюторском заливах в октябре 2002 г. (неопубликованные данные С.Г. Коростелёва)

### Семейство рогатковых Cottidae

Важной составляющей ихтиоцены дальневосточных морей, в том числе и Берингова, являются представители семейства рогатковых. Этих рыб не отнесешь к важным промысловым объектам. Из всего их многообразия (89 видов [Борец, 1997]) только 5 представителей семейства являются массовыми и в значительных количествах присутствуют в уловах. Это два вида керчаков – яок *Myoxocephalus jaok* и многоиглый – *M. Polyacanthocephalus*, полчешуйные бычки Джордана – *Hemilepidotus jordani* и Гилберта – *H. gilberti* и шлемоносцы охотоморский *Gymnacanthus detrisus* и беринговоморский *Gymnacanthus galeatus* (табл. 8). Эти виды встречаются в Беринговом море повсеместно.



**Таблица 8.** Видовой состав рогатковых (%) на шельфе Карагинского и Олюторского заливов в октябре – ноябре 2002 г. (неопубликованные данные С.Г. Коростелева)

Вид	Численность	Биомасса
<i>Myoxocephalus jaok</i>	12,06	27,71
<i>M. polyacanthocephalus</i>	9,94	36,16
<i>M. stelleri</i>	3,64	6,53
<i>Hemilepidotus gilberti</i>	0,88	0,76
<i>H. jordani</i>	8,83	13,50
<i>Melletes papilio</i>	6,09	2,77
<i>Artediellus camchaticus</i>	12,17	0,36
<i>Gymnacanthus detrisus</i>	12,21	7,14
<i>G. galeatus</i>	7,92	1,73
<i>G. pistilliger</i>	1,80	0,16
<i>Triglops forficatus</i>	3,54	0,41
<i>T. scepticus</i>	3,05	0,49
<i>T. pingelii</i>	4,42	0,32
<i>Icelus spiniger</i>	6,67	0,92
<i>Enophrys diceraus</i>	4,52	0,94
<i>Microcottus sellaris</i>	2,18	0,08
Прочие	0,08	0,02
Итого	100	100

Керчаки распространяются на север до Берингова пролива. Глубина их обитания составляет 10–400 м при широком температурном диапазоне – от минус 1,5 до плюс 12 °С [Токранов, 1986]. В летнее время они многочисленны в верхней части материковой отмели на глубине до 80 м; осенью и зимой по мере выхолаживания прибрежных вод смещаются на крайний шельф и батиналь [Токранов, 1981]. Керчаки являются наиболее крупными представителями семейства. В траловых уловах размеры их составляют 15–77 см у многоиглого и 15–70 см у яока при массе от 0,1 до 9,3 кг у первого и 4,7 кг – у второго. Основу уловов составляют особи длиной 30–55 см и массой 0,5–2,5 кг. Рыбы наибольших размеров всегда являются самками, что объясняется более ранним созреванием самцов и меньшей продолжительностью их жизни [Токранов, 1986]. Керчаки достигают возраста 12 (яок) – 14 (многоиглый) лет [Борец, 1997].

Половое созревание самцов многоиглого керчака происходит на 5–8-м годах жизни при длине 33–40 см, а самок – на 7–9-м годах и при размерах 49–58 см, самцов яока – в возрасте 4-х–6-ти лет при длине 29–40 см, самок – в возрасте 6-ти–8-ми лет при размерах 45–52 см. Нерест обоих видов происходит в декабре – феврале на крайнем шельфе (глубже 110 м)

при положительной температуре воды. Нерест единовременный; многоигольный керчак выметывает от 48 до 423 тыс. икринок (в среднем 205 тыс.), яок – от 44 до 151 тыс. икринок (в среднем 100 тыс.).

Керчаки относятся к относительно быстрорастущим видам, в возрасте 4 года имеют длину 30–35 см. Наибольший прирост – почти половина указанной величины – фиксируется на первом году жизни. С возрастом линейный рост замедляется, а рост массы тела – интенсифицируется [Токранов, 1986]. Это характерно и для получешуйных бычков. Они отличаются от керчаков меньшими размерами и массой тела. В траловых уловах встречаются получешуйники Джордана длиной 15–53 см, массой 0,1–1,9 кг и Гилберта – от 14 до 37 см и 0,1 до 0,9 кг. Большая часть уловов представлена группами 25–42 см и 0,2–0,9 кг для первого и 23–32 см и 0,2–0,5 кг – для второго. Предельный зафиксированный возраст для бычка Джордана 13 лет, бычка Гилберта – 11 лет. Наибольший прирост длины наблюдается у этих рыб на первом году жизни, после чего снижается, прирост массы тела – в возрасте 7-ми–9-ти лет. Размеры самок и самцов отличаются мало. Незначительна и разница в показателях, при которых оба пола становятся способны к размножению. Для получешуйника Джордана это длина 28–40 см и возраст 4–7 лет, для бычка Гилберта – 18–28 см и 3–7 лет соответственно.

Нерест этих рыб происходит в августе – сентябре в прибрежной зоне на глубине 10–20 м при температуре воды от 5 до 10 °С. Бычок Джордана выметывает 25–241 тыс. икринок ( в среднем 101 тыс.), Гилберта – 17–87 (в среднем 40) тыс. икринок [Токранов, 1986].

Шлемоносные бычки (или шлемоносцы) в отличие от керчаков и получешуйников круглогодично обитают в водах шельфа на глубине 80–230 м, не совершая сезонных миграций. При этом они мало чувствительны к температуре воды и встречаются как при отрицательных (до минус 1,7 °С), так и положительных (до плюс 1,8 °С) ее значениях. Замечено, что на распределение охотоморского шлемоносца никакого влияния не оказывает межгодовая изменчивость температурного режима и оно “из года в год остается на редкость стабильным” [Борец, 1997, с. 110].

Максимальные длина, масса и возраст охотоморского шлемоносца составляют 42 см, 910 г и 17 лет. Обычны в уловах особи длиной 21–34 см, массой 100–400 г в возрасте 5–11-ти лет. Характерный для многих рогатковых половой диморфизм выражается в размерах половозрелых рыб разного пола. Самцы в среднем мельче самок, продолжительность их жизни меньше, они отличаются более низкими показателями роста. Массовое созревание происходит у самцов в 5–6-, а у самок – в 6–7-летнем возрасте при длине 24–26 см. Медленным ростом и близкими значениями показателей созревания отличаются и другие виды этого рода, в том числе берингоморский шлемоносец [Токранов, 1987].

Размножение шлемоносцев, как и керчаков, происходит в зимнее время в декабре – январе на глубине от 120 до 180 м при температуре 1,3–1,8 °С. Икра выметывается за один раз; каждая самка охотоморского шлемоносца продуцирует от 6 до 72 тыс. икринок (в среднем 35,8).

Известно, что у всех характеризованных видов, несмотря на разницу в темпе роста, кульминация ихтиомассы наблюдается в 6–7 лет, что близко к возрасту массового созревания [Борец, 1997]. Таким образом, вышеперечисленных рогатковых можно отнести к рыбам со средней продолжительностью жизни.

**Командорский кальмар *Berrytheuthis magister* (Gonatidae).** Биология командорского кальмара и возможности его промысла в Беринговом море интенсивно изучались в последние годы. Основные результаты изложены в монографии под редакцией д-ра геогр. наук А.А. Елизарова “Промысловые аспекты биологии командорского кальмара и рыб склоновых сообществ в западной части Берингова моря” [1996], которую мы и использовали при подготовке данного раздела.

Командорский кальмар — придонно-пелагический вид головоногих моллюсков, имеющий обширный ареал в северной части Тихого океана — от Берингова до Японского моря. Является ценным источником животного белка, пригодным для выпуска широкого ассортимента пищевой продукции, и активно используется промыслом, главным образом в тихоокеанских водах северных Курильских островов [Раилко, 1999]. В Беринговом море является постоянной составляющей прилова к минтаю; эпизодически, видимо, в периоды повышения численности, служит объектом специализированного лова.

Анализ размерно-возрастной структуры по статолитам, выполненный В.А. Бизиковым и А.И. Архипкиным, показал, что ресурсы кальмара в западной части Берингова моря слагаются из двух сезонных группировок: весенне-летнего и осенне-зимнего нереста. Первая из них немногочисленна. Ее представители начинают нереститься в мае, вначале — в южной части района, образуя разреженные скопления на материковом склоне. Постепенно “волна” размножения продвигается на север. В течение лета, вплоть до конца июля, нерестящиеся кальмары фиксируются повсеместно на глубине 300–550 м.

Кальмары, размножающиеся в осенне-зимнее время, более многочисленны и составляют основу промыслового запаса исследуемого района. Они проникают в северо-западную часть Берингова моря, начиная с мая, из его восточной половины на стадии незрелой молодежи (16–18 см). В ходе нагула над материковым склоном моллюски быстро растут, и к августу их длина достигает 24–25 см. Подходы продолжаются вплоть до августа, поэтому в это время численность кальмара в западной части моря, включая Олюторский залив, увеличивается. К осени рост замедляется. Размеры мантии зрелых самцов к этому времени достигают 19–26 см (возраст 10–12 мес.). Более 9/10 от всего количества составляют особи средней длины (20–22 см), массой 250–300 г. Быстрое созревание самок (за 2–3 недели) наблюдается в сентябре, по окончании периода нагула. Зрелые самки имеют возраст 10–11 мес., длину мантии 21–29 см. Модальной является группа 25–27 см (массой 450–500 г). Максимальные разме-

ры при том же возрасте составляют 42 см и 2,2 кг. Предельный возраст кальмаров 16 мес.

Скопления половозрелых особей обычны на глубинах 400–450 м. К октябрю глубина обитания увеличивается до 500–600 м. В этих слоях воды и происходит нерест. При спаривании самцы откладывают пучок сперматофоров на внутреннюю часть мантии самки с брюшной стороны. Пик размножения приходится на декабрь; второй пик наблюдается в феврале.

Возрастная структура уловов кальмара складывается из 8–12-месячных групп летом и 5–8-месячных – осенью. В июле – августе в силу немногочисленности летней группировки наибольшие уловы составляют 50–100 кг/ч при использовании донного трала. Промысловый лов кальмара возможен, начиная с августа. Из года в год концентрации кальмара образуются в двух районах Корякского берега, на восточной долготе примерно 173–175° и 177–178°. В конце года его промысел возможен и на восточном материковом склоне п-ова Олюторский (рис. 29).

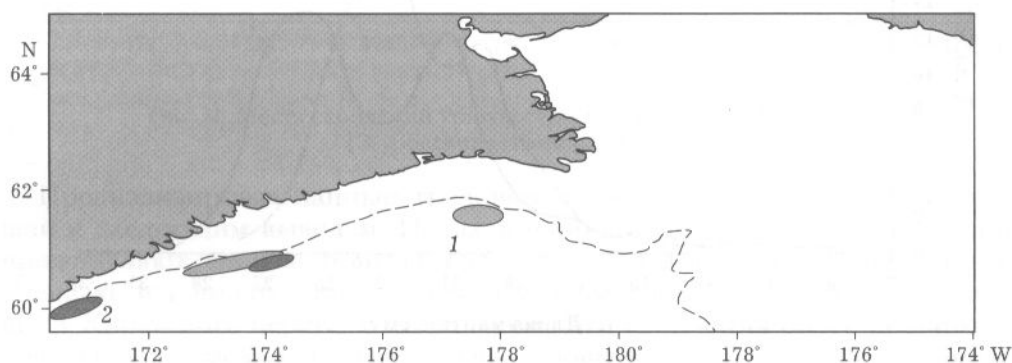


Рис. 29. Районы промысла кальмара в сентябре – октябре 1993 г. (1) и ноябре – декабре 1992 г. (2)

В октябре – ноябре уловы кальмара максимальны. Например, в октябре 1993 г. БАТМ “Бакланово” разноглубинным тралом с раскрытием по вертикали 50–60 м добывал до 20 т кальмара за час траления. При использовании донного трала, обладающего меньшими размерами, вылавливали 0,8–1,5 т/ч или 7–14 т за 1 судо-сутки. Интересно, что уловы этими двумя орудиями лова отличаются не только количественно, но и качественно – разноглубинный трал облавливает более крупных особей (рис. 30). У нас нет данных для полноценного анализа состава уловов; можно лишь сообщить, что в этом случае в большей степени улавливаются самки, превосходящие самцов по размерам, чем при тралениях по дну. Так, в сентябре 1993 г. соотношение полов кальмара в уловах БАТМ “Бакланово” составило 3,1:1,0 в пользу самок. Для донного трала этот параметр варьирует от 4,06 до 6,36 самцов на одну самку, то есть имеется возможность

варьировать размерно-половой состав улова. Однако основными проблемами освоения ресурсов кальмара являются значительные межгодовые колебания его численности, зачастую делающие промысел нерентабельным, и большой прилов других гидробионтов. В вышеуказанной книге В.А. Бизиков констатирует, что “даже при работе на ...скоплениях доля кальмара в уловах составляет не более 50–60%; остальное – рыбы ценных пород: окуни и палтусы, ...а также макрурус” (с. 156). Этот вывод относится к промыслу донным тралом; при использовании пелагического обычен большой прилов минтая. Таким образом, для использования ресурсов кальмара следует говорить не о специализированном, а о комплексном лове, организация которого возможна при учете многовидового характера рыболовства.

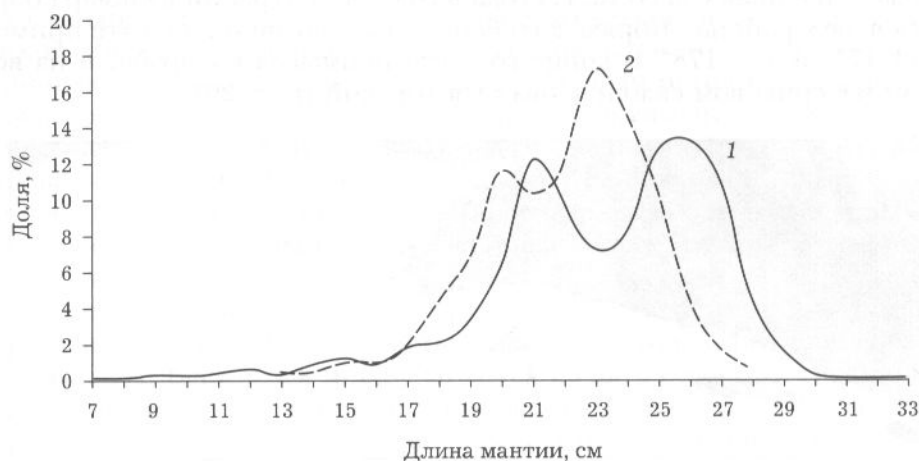


Рис. 30. Размерный состав кальмара в уловах пелагическим (1) и донным (2) тралами

**Креветки семейства Pandalidae.** В Северо-Западной Пацифике объектами промысла служат северная *Pandalus eous* и углохвостая *Pandalus gonurus* креветки [Родин и др., 1986; Атлас промысловых беспозвоночных..., 2001). Первый из видов до начала 1990-х годов считался подвидом *P. borealis* Kroyer, поэтому в большинстве источников он именуется именно так. Креветки относятся к отряду десятиногих ракообразных и являются протерандрическими гермафродитами, т.е. в первые годы жизни особи функционируют как самцы, потом претерпевают изменение пола и превращаются в самок.

Распределение креветок известно по материалам 1960–1970-х годов, когда некоторое время существовал даже их специализированный промысел [Родин и др., 1986]. Поскольку в это время основным районом работы отечественного флота в Беринговом море служила его восточная половина, большая часть публикаций относится именно к этому району. Установлено, что здесь преобладает северная креветка, тогда как в запад-

ной части моря, включая Анадырский залив, наибольшие скопления образует углохвостая креветка [Иванов, 1979]. Распределение этого вида подробно рассмотрено в статье К.А. Згуровского и Б.Г. Иванова [1982]. Установлено, что основными местами концентрации углохвостой креветки являются воды вблизи мыса Наварин и шельфовые участки у центральной части Корякского берега (рис. 31).

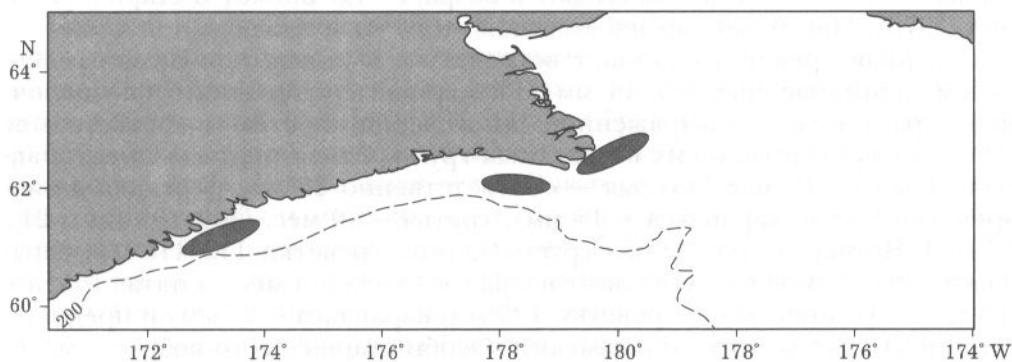


Рис. 31. Места скоплений углохвостой креветки в 1974–1979 гг. [Згуровский, Иванов, 1982]

Проанализировав данные траловых съемок, указанные авторы пришли к следующим выводам. По их мнению, скопления у мыса Наварин представляют единую популяцию, связанную взаимными миграциями. Площадь и концентрация креветки в этом районе значительно выше, чем у Корякского берега. В то же время эти скопления более подвижны и активно перемещаются. Наибольшие уловы наблюдаются в июне – июле в юго-западной части Анадырского залива. В конце лета и осенью плотность скоплений снижалась, и они смещались к северу и северо-востоку. В двух других районах наилучшие уловы также получены в июне – июле. Это скопление образует отдельную популяцию углохвостой креветки. Концентрация ее мало зависит от температуры воды – промысловые уловы наблюдаются при ее значениях от минус 1° до плюс 3° С, обычно в зоне трансформации слоя остаточного зимнего охлаждения и смешения его с водами теплой промежуточной водной массы. Другие оптимальные температуры указываются для северной креветки – от 1,5 до 4°С, которая предпочитает примыкающие к материковому склону воды, мало подверженные зимнему выхолаживанию [Иванов, 1970]. Эта особенность обуславливает более глубоководное распределение северной креветки по сравнению с углохвостой, вследствие чего она встречается главным образом на глубине 250–400 м вдоль Корякского берега [Иванов, 1975].

Если у углохвостой креветки лучше изучено распределение, то у северной – биология, главным образом благодаря исследованиям в восточной части Берингова моря. Для этого региона указываются сроки откладывания икры: с сентября по ноябрь с пиком в конце сентября – начале ок-

тября [Иванов, 1969]. Личинки выклеваются весной, как правило, в апреле. До 2,5 лет северная креветка остается в массе неполовозрелой и обычно впервые принимает участие в размножении в 3,5 года в качестве самца. Смена пола происходит в основном в 5 лет, и в 5,5 лет наблюдается первая кладка икры. У углохвостой креветки в возрасте 2,5–4,5 года особи функционируют как самцы; в 4–5 лет происходит трансформация и в качестве самок они выступают в возрасте 4,5–5,5 лет и старше [Иванов, 1975]. Массовый выклев личинок этого вида наблюдается в мае.

Северная креветка начинает встречаться в уловах при размерах 35–50 мм (длина карапакса 7–14 мм). Размерный состав этих беспозвоночных характеризуется выраженной “многовершинностью” в соответствии с числом присутствующих возрастных групп. Самая младшая имеет в августе возраст 16 мес., вторая – соответственно 28 мес. (средняя длина креветки 88 мм, карапакса – 18 мм), третья – 40 мес. (100–105 мм и 21–22 мм). Четвертая размерная группа (длина креветки 112–118 мм, карапакса – 24–25 мм) соответствует возрасту 4 года и 4 мес., а пятая – 5 лет и 4 мес. (средняя длина креветки 125 мм, карапакса – 27 мм) и представлена почти исключительно самками. Особи старше этого возраста малочисленны, медленно растут и на кривой размерного состава не идентифицируются. Максимальная длина карапакса 32–33 мм [Иванов, 1969]. В восточной части Охотского моря размерные показатели северной креветки больше – от 9 до 34 мм по длине карапакса, в уловах доминируют особи, у которых длина карапакса 22–30 мм. На примере Татарского пролива показано, что в траловых уловах северная креветка мельче, чем в ловушечных [Соколов, 2000]; можно полагать, что и в Беринговом море максимальные размеры этого вида будут выше, чем указанные.

Углохвостая креветка отличается от северной меньшими размерами тела – в Татарском проливе они изменяются от 4,6 до 10,3 см с модой около 8 см. Массовая половая зрелость наступает через 3 года. По срокам размножения, вылупления личинок и смены пола оба промысловых вида креветок, по-видимому, близки.

К сожалению, мы ничего не можем сообщить о биологическом составе современных уловов креветок, поскольку специализированный промысел в настоящее время отсутствует.

### Заключение

В заключение главы об особенностях биологии основных объектов промысла в западной части Берингова моря хотелось бы обратить внимание на то обстоятельство, что районы образования скоплений многих гидробионтов обнаруживают заметное сходство. Концентрации сельди и минтая фиксируются в Карагинском заливе к северо-востоку от одноименного острова, в восточной части Олюторского залива, южной части Олюторско-Наваринского района и на акватории, прилегающей к мысу Наварин (см. рис. 6, 7, 9). Эти же районы по продуктивности пригодны для промысла трески и наваги (для промысла последней – за исключени-

ем Наваринского). В число районов промысла этих рыб следует включить залив Корфа и пролив Литке (см. рис. 13, 14, 16, 17). Камбалы добываются и в северо-восточной части Карагинского залива (включая залив Корфа), а также вкупе с палтусами — в южной части Олюторско-Наваринского и Наваринском районах; лов камбал возможен и в Анадырском заливе (см. рис. 21). Юго-западная часть последнего является районом промысла углохвостой креветки наряду с водами шельфа к югу от м. Наварин и в срединной части Корякского берега (см. рис. 31). В двух этих секторах, только над материковым склоном, вылавливается и командорский кальмар. Его также добывают на восточном свале глубин у п-ова Олюторский (см. рис. 29). Таким образом, можно выделить три района повышенной биопродуктивности: северо-восточная часть Карагинского залива, центральная часть Олюторско-Наваринского района и акватория шельфа и материкового склона у мыса Наварин. Если обратиться к схемам циркуляции вод (см. рис. 2, 3), то можно прийти к выводу, что все указанные участки находятся под воздействием океанских течений. Первый из них — Карагинский залив — испытывает влияние Камчатского течения, которое, разбиваясь о материковый склон, меняющий направление на южное, образует ряд локальных циркуляций и обеспечивает приток глубинных вод на плато к северо-востоку от о-ва Карагинский и в залив Корфа. Второй — срединная часть Корякского берега — располагается в зоне дивергенции Центрально-Берингоморского течения, которое делится на северное — Наваринское и южное — Камчатское, что опять же обуславливает наличие многочисленных локальных циркуляций. Северо-западная часть исследуемого района, включая южную часть Анадырского залива, подвержены влиянию Наваринского течения. Очевидно, что во всех случаях обеспечиваются благоприятные условия для обитания промысловых гидробионтов за счет постоянного поступления биогенных элементов. Вместе с тем распределение планктона и бентоса, как кормовых видов, так фракций и групп (см. рис. 4, 5), не дает оснований для вывода, что перечисленные участки Берингова моря отличаются повышенной биомассой по сравнению со смежными. Этот факт подтверждает выводы В.П. Шунтова [2001] о том, что “природные сообщества, как правило, не являются жестко интегрированными системами” (с. 539) и современный уровень знаний крайне недостаточен для понимания всего многообразия связей в морских экосистемах.



# Современные промыслы и краткая характеристика орудий лова

---

---

В настоящее время в западной части Берингова моря существуют следующие виды промысла морских гидробионтов: траловые разноглубинный и донный, снюрреводный, донный ярусный, кошельковый, вентерный, ловушечный. Последний используется для добычи краба, поэтому мы его не рассматриваем. Кроме того, следует упомянуть лов ставными неводами, дрефтерными и донными сетями. Первые применяются главным образом для лова лососей, однако в середине XX столетия их успешно использовали для промысла нерестовой сельди [Качина, 1981; Науменко, 2001]. Дрифтерные сети для сельди были распространены в 1950–1960-х годах; донные успешно применялись для лова палтуса и морских окуней в последнем десятилетии XX века. В данном разделе мы вкратце охарактеризуем перечисленные виды промысла, пользуясь книгой В.Н. Войниканиса-Мирского “Техника промышленного рыболовства” [1983]. Ссылки на другие источники указаны в тексте.

Наиболее распространенным орудием, которым добывается основная часть улова, является *разноглубинный трал*. Им промышляют минтая, сельдь, кальмара. По существующей классификации это приспособление относится к группе отцеживающих, подгруппе тралирующих орудий лова. К этой же категории относится и *донный трал*. Эти устройства представляют собой сетные мешки особой конструкции, буксируемые судами (траулерами) в толще воды (разноглубинные) или по дну (донные), в них попадает встречная рыба, оказывающаяся в зоне облова. Раскрытие тралового мешка достигается с помощью распорных досок, устанавливаемых в передней части под определенным углом. Разноглубинные и донные тралы отличаются друг от друга особенностями конструкции, однако в главном их устройство одинаково (рис. 32). Донный трал состоит из верхней и нижней половин, причем верхняя нависает над нижней в виде козырька, называемого сквером, что предотвращает уход рыбы вверх из зоны облова. У разноглубинных тралов мешок симметричный. Боко-

вая часть снабжена крыльями, выдающимися вперед и увеличивающими зону облова. Пойманная рыба концентрируется в кутке, конец которого зашнуровывается. Улов выливается из трала после роспуска этой шнуровки.

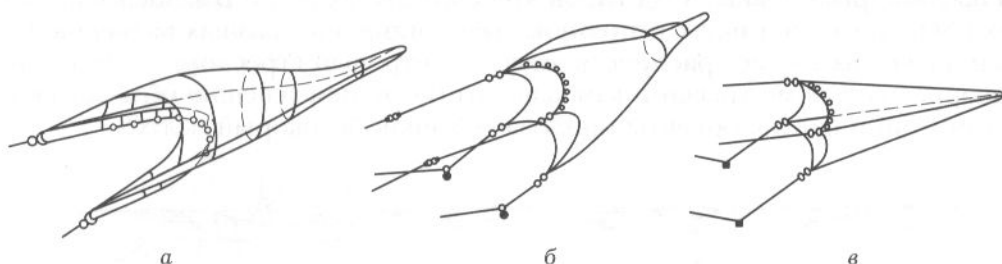


Рис. 32. Разные виды тралов: а – донный; б и в – разноглубинные

Если горизонтальное раскрытие трала осуществляется с помощью распорных досок, то вертикальное – поплавками и грузилами. Обычно на каждом типе траулеров применяют определенные орудия лова. Так, в 1990-х годах рыбопромышленными фирмами Камчатской области эксплуатировались разноглубинные тралы 7-ми конструкций, из них 2 – на крупнотоннажных судах классов БАТМ и БМРТ, 2 – на траулерах норвежской постройки типа “Стеркодер” (МФТ), 2 – на средних сейнерах-траулерах (СТР) 503-го проекта и 1 – на судах СТР 420-го проекта (неопубликованные данные М.Н. Коваленко). Первые четыре имеют вертикальное и горизонтальное раскрытие 50–65 м и 60–70 м соответственно, тралы для СТР 503-го проекта – 45–50 м по вертикали и 70 м по горизонтали, для СТР 420-го проекта – 25–40 и 40–45 м соответственно.

Эксплуатировались также донные тралы двух типов – для крупнотоннажных и средних судов. Они имеют существенно меньшее раскрытие: по вертикали – 8–9 м и горизонтали – 28–35 м. Скорость траления зависит от вида орудия лова и объекта промысла. При донных тралениях обычна скорость 3,5–4 уз.; при разноглубинном лове минтая, сельди – 4–4,5 уз., что недостаточно для лова быстрых пелагических рыб, таких как скумбрия, ставрида. В этих случаях необходимо развивать скорость не меньше 5–6 уз. Понятно, что траловый лов возможен только на судах, располагающих достаточно мощным главным двигателем. Меньшие требования в этом плане предъявляет промысел снюрреводами, или мутниками. Это орудие также относится к классу отцеживающих, подклассу тралирующих. Принцип его действия заключается в следующем. Невод-мутник (сетной мешок с небольшими крыльями) снабжается длинными тросами (урезами) и выметывается с борта судна. Сначала в воду спускается пятной урез, затем – собственно орудие лова, потом – бежной урез. При этом судно совершает циркуляцию. Возвратившись к началу замета, оба конца начинают выбирать лебедкой. Хотя сам снюрревод невелик, урезы (длиной до 2600 м) охватывают большую площадь морского дна и при выборке сгоняют рыбу к центру, т.е. в невод (рис. 33). Кутки снюр-

реводов, также как у тралов, делают распускными для удобства выливки улова. Промысел этими орудиями осуществляется исключительно на шельфе, обычно на глубине менее 150 м. Снюрреводами оснащаются малые и средние рыболовные суда типов МРС, МРТК, РС, СТР. В зависимости от их водоизмещения могут использоваться орудия лова разных размеров. На Камчатке наиболее распространен 90-метровый тресково-камбальный снюрревод. Кроме трески и камбалы, этим орудием успешно облавливаются минтай и навага; объекты прилова – бычки, белокорый палтус.

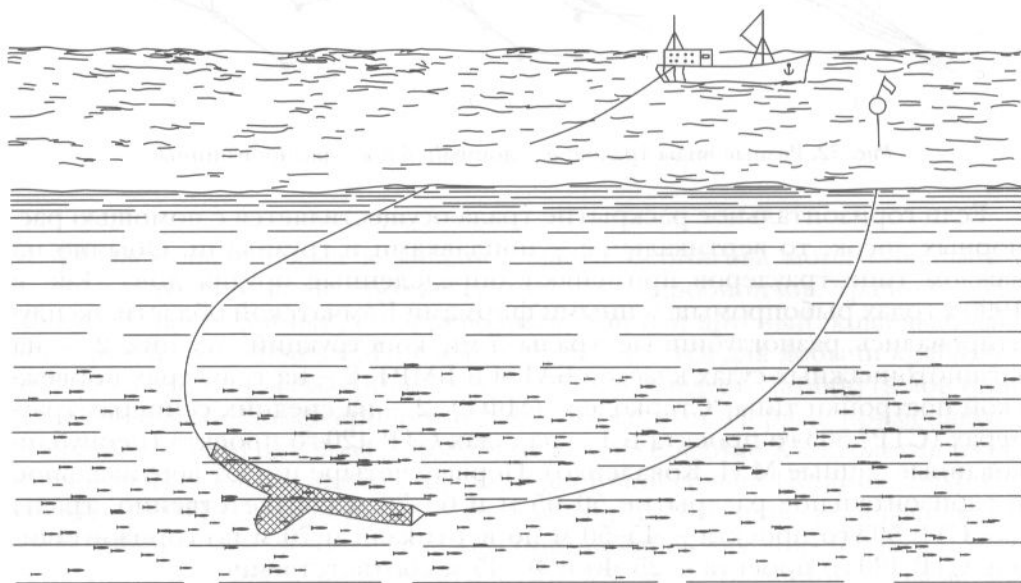


Рис. 33. Лов снюрреводом

Третьим по значимости в последние 10–15 лет стал донный ярус, относящийся к категории крючковых орудий лова, им добывают треску и черного палтуса. Ярус представляет собой канат (хребтину), к которому крепятся поводцы с крючками (рис. 34) и состоит из отдельных кусков (кассет). Для примера сообщим технические параметры автоматического ярусного комплекса фирмы “Марко Марине” (“MARCO MARINE”, SEATTLE, USA). Выставленный порядок обычно включает 30 кассет. Каждая снаряжена 230-ю крючками, и ее длина составляет 250 м. Расстояние между крючками 1,8 м, поводцы длиной 30 см. Диаметр хребтины 9 мм, поводца – 3 мм. Кроме указанной, на российских ярусоловах распространены норвежские комплексы “Мустад” (“MUSTAD”). В качестве наживы на камчатских судах обычно используется сельдь, нарезанная на кусочки. Насадка ее на крючки проводится автоматически. Донные ярусы могут устанавливаться как непосредственно на грунт, так и на некотором расстоянии от него. Как показывает практика, наилучшие результаты достигаются в промежуточном варианте: когда концы кассеты груза

ми удерживаются на дне, а крючки силой положительной плавучести хребтины приподнимаются над ним. По устному сообщению А.В. Винникова, в этом случае уловы трески в 3–4 раза больше, чем когда ярус лежит на дне. Для лова ярусами оборудуются различные суда. На Дальнем Востоке России это обычно средние траулеры СРТМ-К проекта 502 ЭМ или суда иностранной постройки, в том числе специализированные производства Германии.

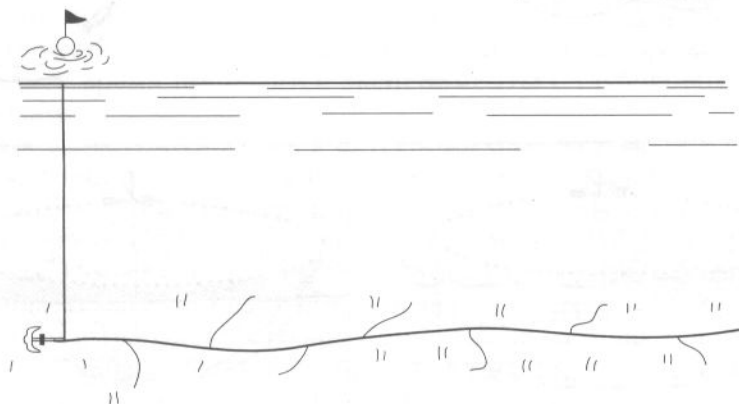
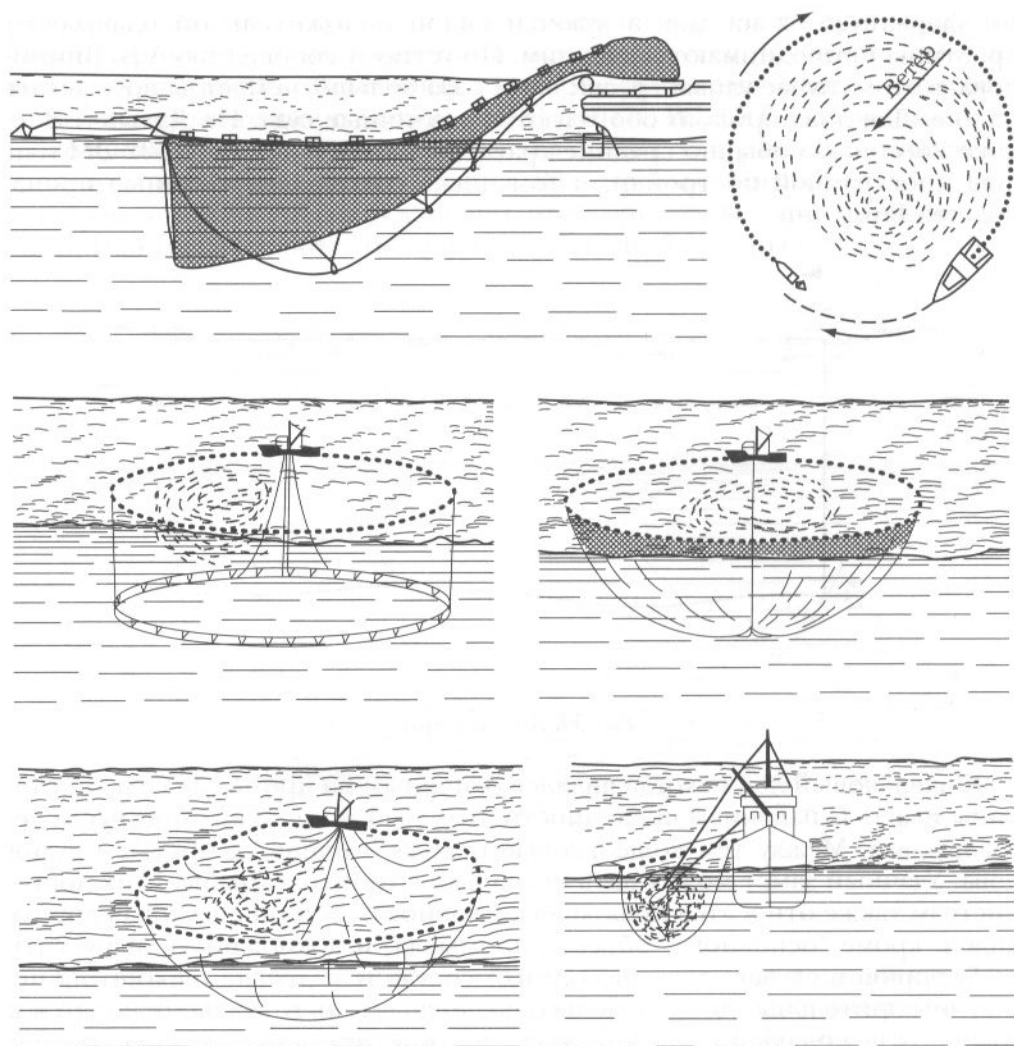


Рис. 34. Донный ярус

Кошельковый лов некогда являлся основным на промысле сельди, сардины иваси. С падением численности этих рыб данный вид промысла деградировал. Между тем кошельковые невода — очень уловистые орудия лова. Удачный замет может дать несколько сотен тонн рыбы. К их достоинствам также относятся практически полное отсутствие в уловах других видов, кроме “основного” объекта промысла, и возможность выпустить рыбу живой в случае, если размерный состав или другие параметры не удовлетворительны. Хотя кошельковые невода, как и тралы, относятся к группе отцеживающих орудий лова, принцип их действия совершенно другой. Они представляют собой сетное полотно — “стенку”, которой рыболовное судно обметывает косяк рыбы (рис. 35). После этого низы невода стягиваются, и улов оказывается в бассейне из дели, откуда изымается каплерами или рыбонасосами. Ячея стенки подбирается с расчетом, чтобы рыба в ней не запутывалась. Размеры невода зависят от того, на каком судне он используется, и могут изменяться от 200 до 3000 м [Рыбопромысловый флот, 2002]; высота стенки при этом составляет от 30 до 200 м. Обычно этим орудием лова оборудуются малые (вплоть до мотоботов) и средние суда — МРС, РС, СТР, СРТМ. Поскольку, как уже говорилось, уловы могут быть большими, при кошельковом лове необходимо участие рыбоприемной базы, которая своевременно принимала бы и обрабатывала рыбу. Поэтому промысел обычно ведется силами группы сейнеров и процессора. Иногда уловы доставляются на береговые предприятия.



*Рис. 35.* Лов кошельковым неводом

Из орудий промышленного рыболовства, применяемых в западной части Берингова моря, следует упомянуть и вентерья, которыми осуществляется подледный лов наваги в бухтах Карагинского залива. Данные орудия относятся к категории стационарных и представляют собой сетные ловушки. Обычно ловушка состоит из нескольких камер, оснащенных входами конусного сечения, предотвращающими выход наваги из орудия лова. Важной частью вентерья является сетная стена, перекрывающая путь рыбе и направляющая ее в вентерь. Она может быть разветвленной и устанавливаться в комплекте с несколькими ловушками.

К стационарным устройствам относятся и ставные невода. В настоящее время они используются лишь на промысле лососей, поскольку лов сельди в нерестовый период запрещен действующими «Правилами промысла...» [1989]. Ставной невод состоит из одного или нескольких крыльев и одной или нескольких ловушек (или камер), устанавливаемых на жесткий каркас из свай. Постановка и снятие ставного невода — достаточно трудоемкие процессы, поэтому их начинают устанавливать задолго до подхода рыбы. В отличие от вентерей стенка ловушек и крылья невода перегораживают всю толщу воды от дна до поверхности. Понятно, что эти устройства могут быть установлены лишь в прибрежной зоне, хотя в последнее время проводятся эксперименты с глубоководными ставными неводами.

Дрифтерные сети относятся к категории объецаивающих и представляют собой плавучие орудия лова из прямоугольных полотен дели длиной от 15 до 75 м, образующие порядки длиной до нескольких километров. Размер ячеи подбирается исходя из биометрических параметров объекта лова. Порядок опускается на глубину в соответствии с распределением рыбы. В западной части Берингова моря это орудие применялось на лове сельди в 1950–1960-х годах. Донные сети отличаются от дрифтерных тем, что устанавливаются на дно, где в них попадают палтус и морской окунь. Такой промысел существовал в 1990-х годах, однако не получил развития как из-за ограниченности ресурсов морских окуней, так и в силу большой трудоемкости по сравнению с другими видами лова. Кроме того, по производительности сетной промысел уступает промыслу другими орудиями, например траловому или кошельковому.

Таким образом, орудия лова, применяемые для добычи рыбы в западной части Берингова моря, достаточно разнообразны. Понятно, что они обладают разной селективностью по отношению к объектам лова как в силу различных принципов работы, так и устройства. Значительное влияние на селективность орудий лова оказывают также особенности биологии каждого вида, о чем говорилось выше. В следующей главе мы попытаемся осветить этот вопрос для нескольких промысловых рыб, исходя из имеющихся в нашем распоряжении материалов.

# Размерно-возрастной и видовой состав уловов разными орудиями лова

---

---

**Сельдь.** Основные аспекты воздействия промысла на структуру запаса корфокарагинской сельди исследованы Н.И. Науменко [2001]. На его книгу мы и будем опираться при описании биологического состава уловов разными орудиями.

Как уже упоминалось, период промышленной эксплуатации сельди в юго-западной части Берингова моря охватывает более 60-ти лет. В 1939–1953 гг. ее ловили в прибрежной зоне ставными неводами в период подхода для размножения. С 1954 г. на промысле стали применять дрейфтерные сети, с 1958 г. — кошельковые невода, с 1959 г. — тралы. Первые из них использовали в нагульный период, двое других — для облова предзимовальных и зимовальных скоплений. Это обстоятельство вкупе с селективными свойствами используемых орудий определило разницу в биологическом составе улова (рис. 36). Ставными неводами добывали крупную половозрелую сельдь. Основу уловов составляли особи в возрасте 6+ и старше, средний возраст от 7,56 (в 1978–1979 гг.) до 6,85 (1985 г.) лет. Молодь в эти орудия попадает редко и в количестве не более 0,8%.

Дрейфтерные сети обладают наибольшей селективностью, т.к. относятся к объецаивающим орудиям лова. Как показывает возрастной состав, ячея сетей подбиралась с расчетом, чтобы минимизировать прилов молоди, поэтому показатели близки к наблюдаемым в уловах ставными неводами — доминировали те же группы (рис. 36), невелика доля неполовозрелых рыб — 5,3%; почти идентичен средний возраст — 7,2 года.

В кошельковых и траловых уловах сельдь обычно мельче, больше и прилов неполовозрелых рыб, чем в ставных неводах, что объясняется особенностями ее распределения в летнее-осеннее время, когда молодь и взрослые особи зачастую держатся в одних и тех же местах. Поэтому в некоторых уловах может быть и 100% молоди. В зависимости от числа таких промысловых операций изменяется и суммарный размерный состав: он может быть идентичным и отличным (рис. 37).

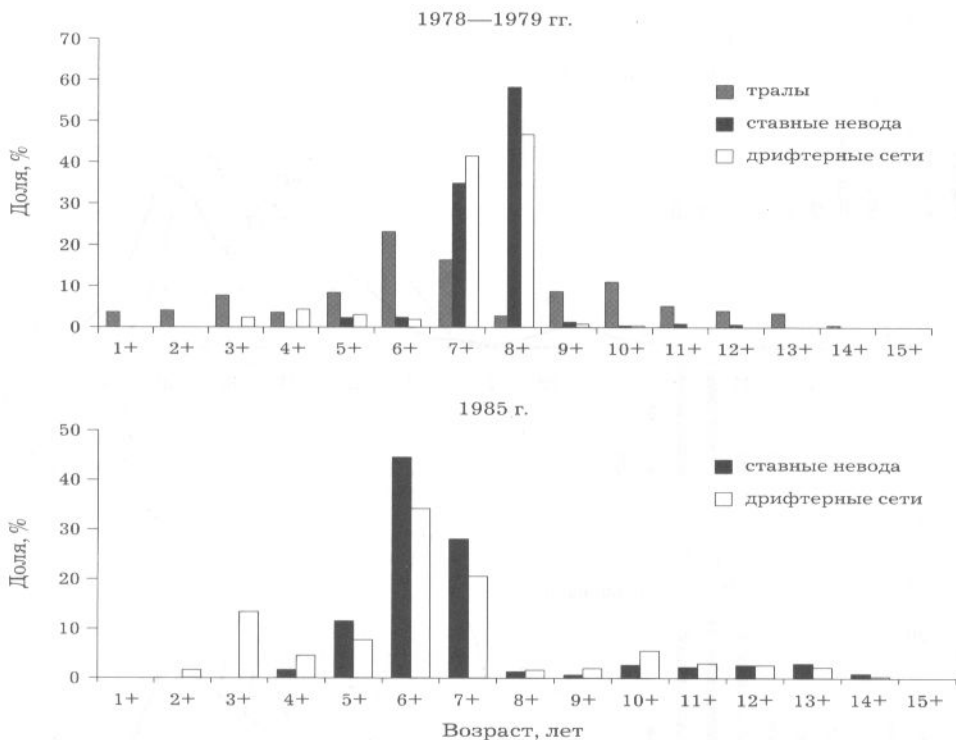
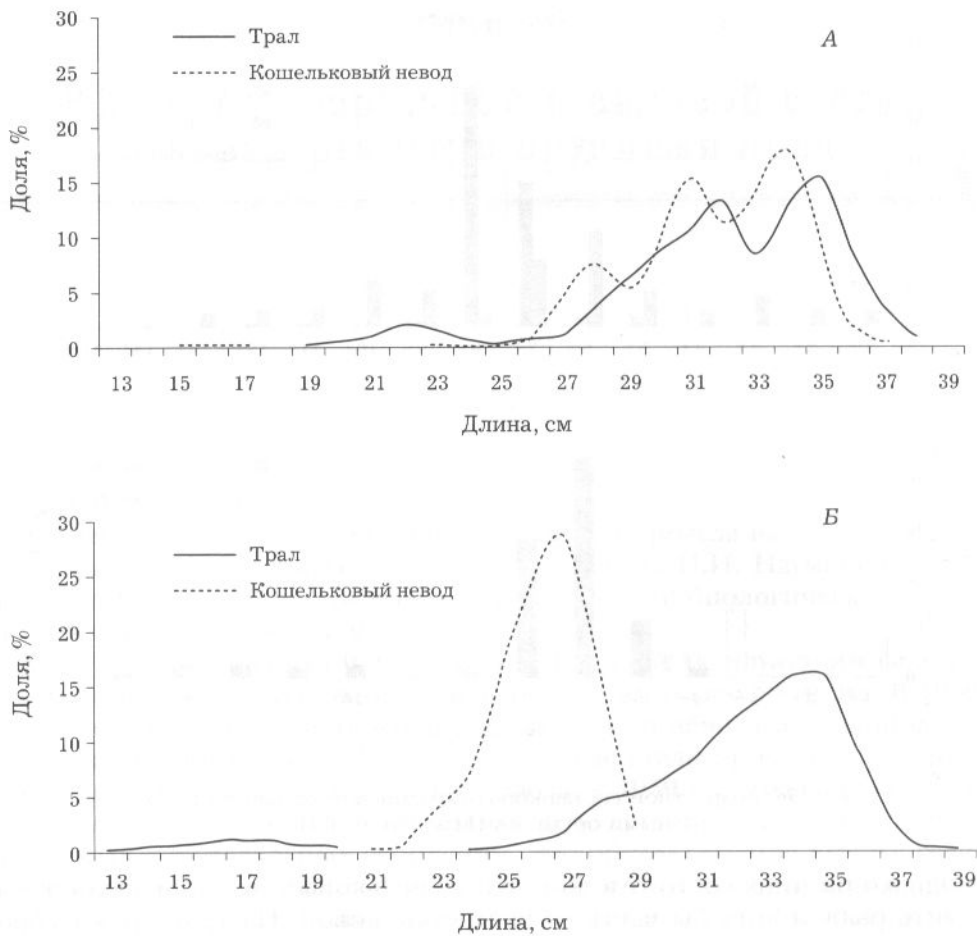


Рис. 36. Возрастной состав корфокарагинской сельди в уловах разными орудиями [Науменко, 2001]

Однако разница состоит в том, что кошельковый невод позволяет выпустить рыбу и хотя бы часть ее останется живой. На траулерах выбросы велики [Золотов, 2003], и понятно, что в этом случае сельдь возвращается в среду обитания нежизнеспособной. Поскольку в последние годы доля траловых уловов в объеме добычи превышает 90%, этот фактор — отсортировка значительной части улова — оказал заметное влияние на процесс деградации ресурсов сельди за сравнительно короткое время [Балькин, Терентьев, 2004].

**Минтай.** Основная часть минтая добывается разноглубинными тралами. Однако он составляет большую часть прилова при промысле донными тралами, снюрреводами, ярусами, донными сетями. Известно, в частности, что в снюрреводы попадают главным образом особи старших возрастных групп размерами более 50 см [Балькин, 1991; Буслов, 2003; Датский, 2004]. Старшевозрастной минтай ведет придонный образ жизни в водах шельфа [Шунтов и др., 1993], поэтому избегает разноглубинных тралов. Отсюда можно сделать вывод, что этим промыслом используется лишь часть запаса; соответственно, данные, собранные на траулерах-«минтайщиках», не дают полного представления о параметрах попу-

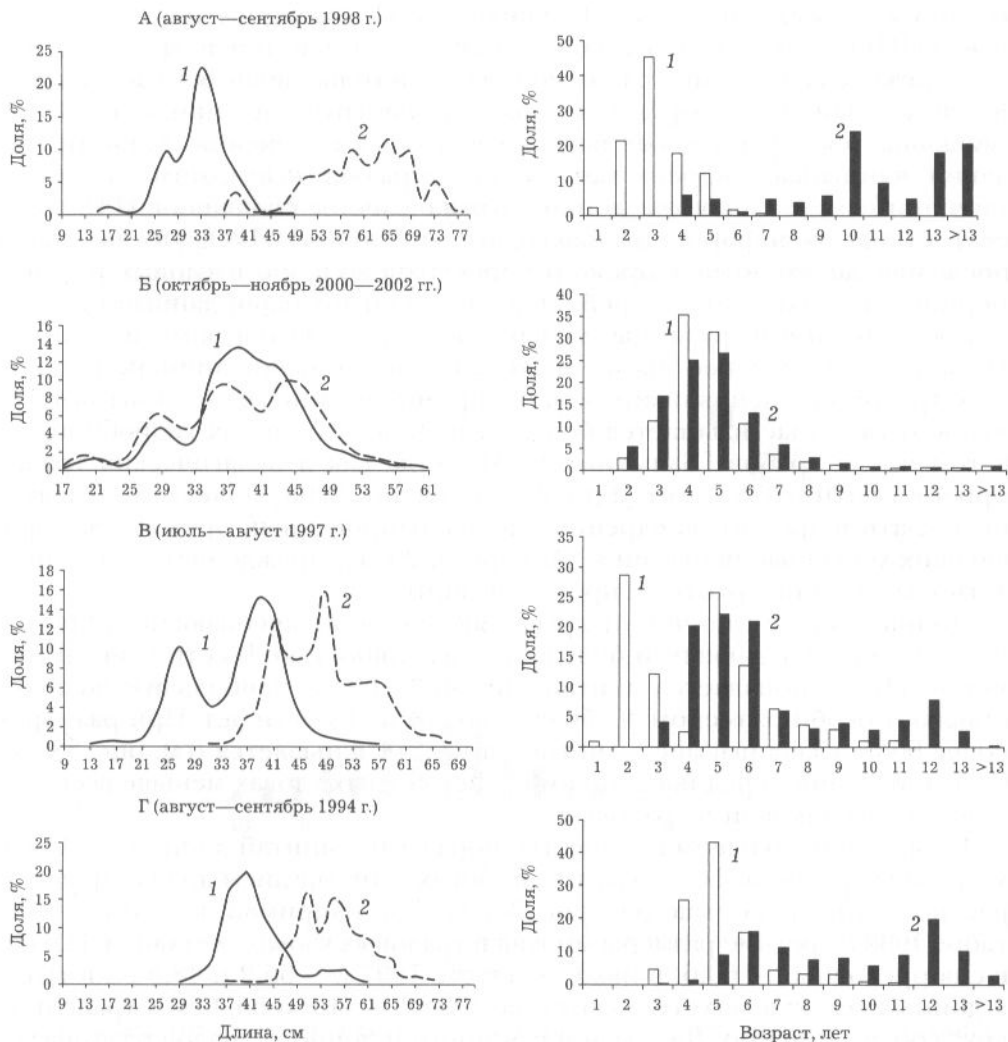




**Рис. 37.** Размерный состав корфокарагинской сельди в октябре (А) – ноябре (Б) 2003 г. в промысловых уловах разноглубинным тралом и кошельковым неводом

лации, в том числе о размерно-возрастном составе. Необходимо привлечь сведения о характеристике уловов другими орудиями лова, и такая возможность имеется (рис. 38).

Сравнение размерного состава минтая, пойманного разными снастями, показывает, что трал улавливает наиболее мелких и молодых рыб. При разнообразии размеров (от 10 до 60–65 см) мода обычно приходится на 35–41 см, реже – 43–47 см, что соответствует возрасту 2–4 года или 5–6 лет. Снюрревод, донные сети и ярус отбирают более крупного минтая. В первом из них рыба длиной менее 40 см почти не встречается; основу уловов составляют особи длиной 55–65 см. Диаграмма возрастного состава смещена в сторону доминирования когорт, отсутствующих в тралях, – 7 лет и старше (рис. 38, А).



**Рис. 38.** Размерный и возрастной состав минтая в уловах разноглубинного трала (1) по сравнению с другими орудиями (2): А — снурреводом; Б — донным тралом; В — донными сетями; Г — донным ярусом

По нашим данным, каких-либо принципиальных различий в размерно-возрастном составе уловов донных и пелагических тралов не обнаруживается. В обоих случаях изымается средняя по размерам (35–45 см) и возрасту (4–6 лет) рыба. Напомним, что такие особи составляют основу половозрелой части популяции. Небольшое преобладание минтая старших возрастных групп в донном трале компенсируется повышенным приловом молоди (см. рис. 38, Б). Аналогичное явление наблюдается и на промысле в восточной части Охотского моря [Балькин, 2003]. С другой стороны, имеются сведения о том, что донный трал изымает более крупно-

го минтая [Кузнецов, 2001; Шевченко, 2004]. Эксперименты, проведенные ТИНРО-центром, показали, что этот факт действительно имеет место, когда пелагический трал используется в толще воды без касания дна. В случае, когда это орудие опускается на грунт и “придавливается” (уменьшается вертикальное раскрытие за счет изменения скорости течения, длины ваеров, оснастки досок), по размерно-возрастному составу улов приближается к улову донного трала (личное сообщение Н.С. Фадеева). Согласно информации наблюдателей КамчатНИРО, это явление в последнее десятилетие широко распространено в промысловых районах Берингова и Охотского морей. Наверно, поэтому наши данные не показывают значимой разницы между уловами пелагическим и донным тралами. Тем не менее мы не являемся сторонниками применения донных тралов на специализированном промысле минтая, хотя бы потому, что в этом случае изымается большое количество других гидробионтов, в том числе крабов [Балыкин, 2003], тогда как в пелагических тралах прилов почти отсутствует [Ермаков, Карякин, 2003]. Очевидно, следует подождать широкого внедрения специализированных орудий, уже прошедших успешные испытания [Астафьев, 2004], прежде чем легализировать траления по грунту на промысле минтая.

Донные сети в отличие от других являются обьечеивающими орудиями лова, т.е. обладающими большей селективностью. В сети с ячейей размером 110 мм попадает минтай длиной 31–69 см; наибольшую долю составляют особи размером 40–50 см в возрасте 4-х–6-ти лет. При размерах более 60 см улавливаемость минтая заметно уменьшается (см. рис. 38, В). Соответственно, средняя длина минтая в сетных уловах меньше всего отличается от таковой в траловых.

На ярус в небольшом количестве попадает минтай длиной 33–40 см; модальные размеры 50–60 см, т.е. в уловах этим орудием доля старшевозрастного минтая больше (см. рис. 38, Г). Так, например, в августе – сентябре 1998 г. средние размеры минтая в траловых уловах составили 32,6 см, в снюрреводных – 60,6, в июле – августе 1997 г. – 36,2 и 48,5 см в трале и донных сетях; в августе – сентябре 1994 г. – 41,8 и 55,4 см в трале и на ярус соответственно. Для разноглубинного и донного тралов разница не существенна. Средняя длина минтая в уловах первым в 2000–2002 гг. равняется 39,4 см, а вторым – 38,9 см.

Изложенным подтверждается высказанное выше предположение, что этими орудиями лова облавливаются разные части промыслового запаса. Если представить численность популяции в виде ниспадающей гиперболы, то кривые уловов тралом и, скажем, снюрреводом располагаются на разных ее участках (рис. 39). Таким образом, целостного представления о размерном (и возрастном) составе промыслового запаса ни в том, ни в другом случаях получить не удастся. Собственно говоря, этот вывод верен и для других рассматриваемых видов – сельди и трески.

Поскольку биологические показатели минтая, обычно используемые при расчете его запасов, получены только по данным о составе траловых уловов [Балыкин, Максименко, 1990], они включают, кроме собственно

гибели от естественных причин, еще и составляющую, характеризующую выход минтая из “тралового” промыслового запаса за счет миграций, либо перехода к донному образу жизни. Однако, с формальной точки зрения, безразлично, погибла рыба или просто стала недоступна орудию лова. Очевидно, тем не менее, что при расчете запасов занижается численность старших возрастных групп. Это обстоятельство следует учитывать при определении ОДУ минтая и рекомендовать изъятие не только тралами, но и снюрреводами, а также предусматривать вылов его в качестве прилова донными ярусами (донные сети в настоящее время почти не применяются).

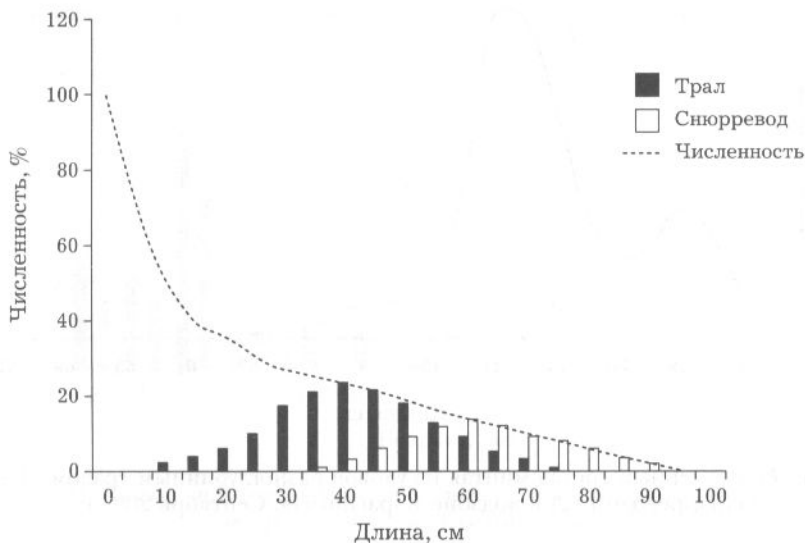


Рис. 39. Кривая изменения общей численности минтая и в уловах тралом и снюрреводом

Для введения соответствующих поправок следует иметь представление о соотношении “тралового” и “снюрреводного” минтая в популяции. Конечно, для полноценного ответа на этот вопрос необходимы специальные научно-исследовательские работы. Нужно выполнить серию съемок в разные сезоны параллельно тралом и снюрреводом с тем, чтобы сравнить уловы как в количественном отношении, так и по качественному составу. При этом обязательно участие специалистов по промышленному рыболовству для точного определения параметров используемых снастей. Это тем более важно, поскольку уловистость снюрревода совершенно не исследована.

Но для получения сугубо приблизительных оценок и отработки методики сравнительного анализа можно попытаться сопоставить данные, полученные в одном районе квазисинхронно. Такие материалы имеются в нашем распоряжении. Например, в сентябре 2003 г. в Олюторском и

Карагинском заливах выполнены исследования состава уловов разноглубинным тралом проекта 111/786 (РТМС “Багратион”) и 90-метровыми снюрреводами (МРТК №1093 и “Зодчий”). Хотя работа двух последних судов была направлена на добычу донных рыб, минтай являлся существенным компонентом уловов и составлял в них более половины; некоторые заметы приносили его почти без прилова. Размерный состав уловов был типичным для этих орудий лова (рис. 40). Средние размеры составили: длина 37,45 см и 53 см; масса 398 г и 1116 г для трала и снюрревода соответственно.

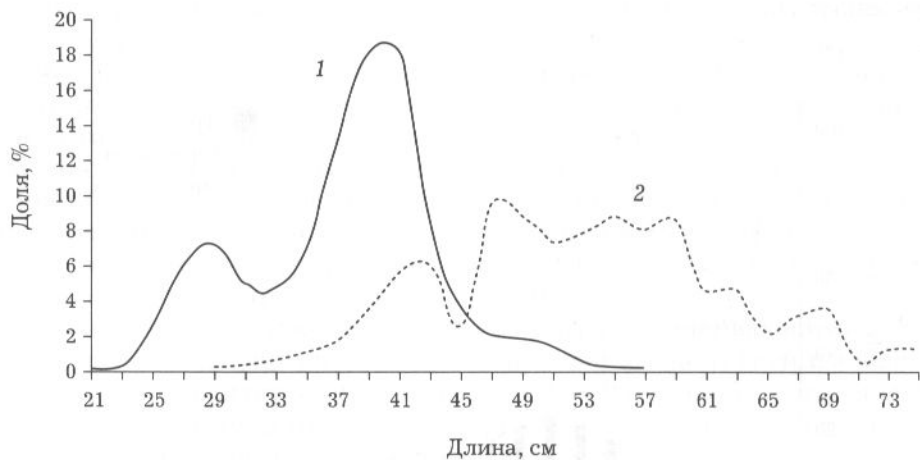


Рис. 40. Размерный состав минтая из уловов разноглубинным тралом (1) и снюрреводом (2) в подзоне Карагинская. Сентябрь 2003 г.

Уловы на усилие равнялись 9400 кг за час траления и 1873 кг — за замет, то есть 23618 и 1678 экз. за стандартную промысловую операцию. Можно ли сопоставить две эти величины? Как было рассказано в главе 3, принципы действия используемых орудий лова отличаются. Трал буксируется в толще воды; снюрреводом обметывается участок дна, площадь которого зависит от глубины места и длины урезков. Сравнить можно только один показатель, а именно, — объем процеженной воды. Его можно определить исходя из параметров орудий лова. Известно, что разноглубинный трал указанного проекта имеет паспортное вертикальное раскрытие 52 м, а горизонтальное — 75 м. Средняя скорость траления равнялась 4,5 узлам. Эти предикторы позволяют рассчитать объем воды, который облавливается за час — это около 20 млн. кубометров. Напомню, что нашей целью является лишь описание возможного подхода, поэтому точность расчетов весьма относительна. Особенно это относится к снюрреводу, для которого окончательно не определена зависимость площади облова от глубины и длины урезков. В нашем случае первый показатель составлял 50–80 м, второй — 1500 м. Мы воспользовались неопубликованными данными А.М. Токранова, согласно которым при таких значе-

ниях снюрревод охватывает за замет в среднем 0,518 км<sup>2</sup>. Вертикальное раскрытие оценивается специалистами в 4,5 м [Сорокин, 2003]. Таким образом, за одну промышленную операцию это орудие облавливает в среднем 2,3 млн. кубометров, т.е. почти на порядок меньше, чем трал. Располагая сведениями об объеме процеживаемой воды, можно привести значения улова на усилие к одному знаменателю – рассчитать его для 1 млн. кубометров. Улов в этом объеме воды составил: тралом – 1180, снюрреводом – 720 экз. Располагая возрастным составом уловов, нетрудно распределить это количество рыб по соответствующим группам. Просуммировав ряды для трала и снюрревода, получим осредненный возрастной состав, заметно отличающийся от первоначальных (рис. 41).

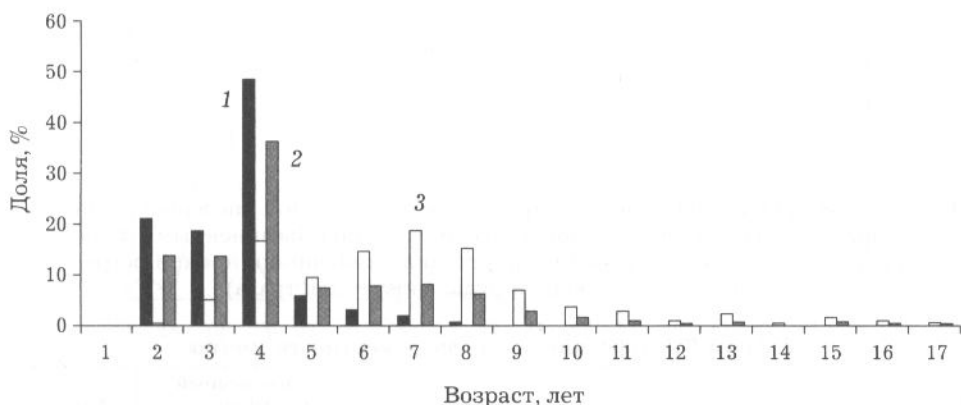


Рис. 41. Возрастной состав минтая в уловах разноглубинным тралом (1), снюрреводом (2) и объединенный (3)

Хотя доминирующими остались возрастные группы 2–4, доля их заметно меньше, чем в траловых уловах; зато столь же значимо увеличение доли рыб старшего возраста – более 5 лет (см. рис. 41).

Располагая возрастным составом уловов, можно составить представление об убыли объекта промысла для его правой, ниспадающей, части. Натуральный логарифм тангенса угла ее наклона даст нам среднее значение мгновенного коэффициента общей смертности [Рикер, 1979]. Можно также сразу построить график изменения натуральных логарифмов численности возрастных групп и интерпретировать его уравнением прямой регрессии, коэффициент которой и составит искомую величину. Так мы и поступили. Результаты можно видеть на рис. 42. Значения коэффициента мгновенной общей смертности равняются по “траловому” возрастному составу 1,08, а с учетом “снюрреводных” данных – 0,36, что соответствует ежегодной убыли в 66 и 30% соответственно. Таким образом, использование только данных о возрастном составе уловов разноглубинным тралом приводит к завышению фактического уровня смертности минтая более чем в 2 раза. Близкие результаты дали и расчеты, выполненные по описанному алгоритму для двух других случаев (табл. 9).

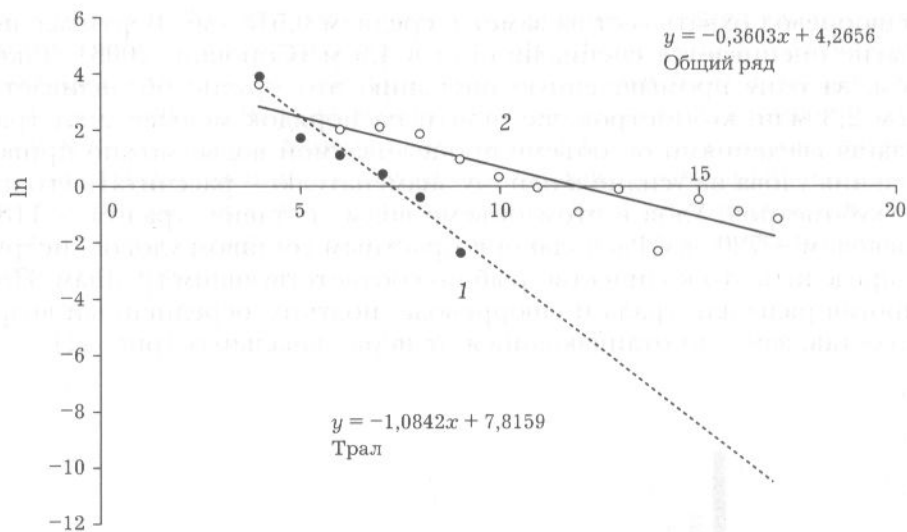


Рис. 42. Изменения натуральных логарифмов относительной численности минтая в возрасте 4 года и старше в уловах тралом (1) и по объединенным тралово-снюрреводным данным (2) и их интерпретация уравнениями прямой регрессии (вверху — для общего ряда, внизу — для трала)

Таблица 9. Коэффициенты общей смертности минтая

Год, месяц	Район	Орудия лова	Мгновенный коэффициент общей смертности	Убыль, %
1991, VIII–IX	Наваринский	Трал	0,93	61
		Трал+снюрревод	0,27	24
2001, VI–VII	Наваринский	Трал	0,97	62
		Трал+снюрревод	0,31	27
2003, IX	Карагинский и Олюторский заливы	Трал	1,08	66
		Трал+снюрревод	0,36	30

Как видим, результаты определения смертности, основанные на анализе возрастного состава уловов, слишком зависят от вида орудия промысла. Поэтому для минтая предпочтительнее методы, основанные на знании биологии вида — продолжительности жизни, полового созревания и т.д., например метод Тюрина. По ранее опубликованным данным [Балыкин, 1992], определенный этим способом мгновенный коэффициент естественной смертности западноберингоморского минтая в возрасте 3–6 лет составляет 0,34–0,45, что совпадает со значениями из табл. 9.

Интересные материалы удалось собрать в июне 1999 г., когда в районе мыса Наварин одновременно промыслили крупнотоннажные суда, ос-

нащенные тралами, и сейнеры, вооруженные снюрреводами. Первые ловили минтай на глубине 100–120 м, вторые работали ближе к берегу, на глубинах 50–80 м. Наблюдения выполнены на БАТМ “Бородино” (разноглубинный трал) и процессоре, принимающем рыбу у судов типа РС (снюрревод). Уникальность этих данных в том, что тралом наряду с мелкой рыбой облавливался крупный минтай, обычно в него не попадающий, вследствие чего кривая размерного состава имела ярко выраженный двухвершинный характер (рис. 43). Средняя длина составила 50,05 см, улов на 2/3 состоял из рыб длиной более 40 см. В снюрреводах минтай был лишь немного крупнее – в среднем 53,3 см. Средняя масса рыб в уловах равнялась 926 и 1179 г соответственно.

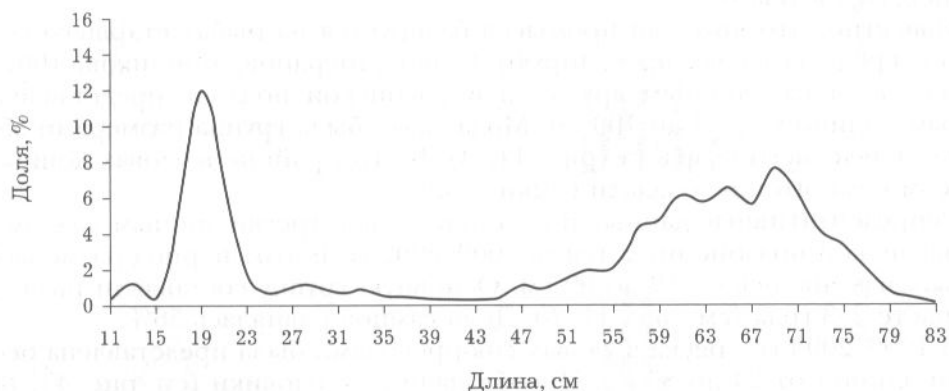


Рис. 43. Размерный состав минтая в уловах разноглубинным тралом. Наваринский район. Июнь 1999 г.

Расчетный улов на 1 млн. м<sup>3</sup> разноглубинным тралом составил 105 экз., снюрреводом — 258 рыб. То есть, на концентрациях крупного минтая уловистость невода-мутника гораздо больше, чем трала. Если исходить из того, что 67% улова трала в экземплярах — это те же размерные группы, что улавливаются и снюрреводом, то соотношение составит  $258/105 \cdot 0,67 = 3,7 : 1$  в пользу второго. Таким образом, снюрревод — гораздо более эффективное орудие лова. Казалось бы, этот вывод опровергает первую часть нашего сообщения, в которой априори принимается равная уловистость. Однако напомним, что обычно уловы трала и снюрревода сильно отличаются по размерно-возрастному составу (см. рис. 38) и “пересекаются” лишь в небольшой степени. Поэтому заключение о лучшей уловистости снюрревода верно лишь для крупных рыб, обычно присутствующих в траловых уловах в небольшом количестве. Таким образом, на сегодняшнем уровне наших знаний не имеется оснований придавать больший вес снюрреводным уловам при сравнении их с траловыми.

Конечно, наши выкладки далеко не точны, потому что данные собирались, строго говоря, не в одном и том же месте и не одновременно, параметры орудий лова принимались исходя из паспортных и литератур-



ных сведений, а не измерялись непосредственно в море и т.д. и т.п. Тем не менее предлагаемый нами подход вполне может быть реализован путем организации специальных исследований. Результаты будут интересны не только ученым-ихтиологам, но и специалистам промышленного рыболовства. Применение их на практике возможно как в математических моделях динамики численности минтая, так и при разработке и усовершенствовании орудий морского рыболовства.

**Треска.** При написании данного раздела мы использовали главным образом рукопись П.Н. Бурыка “Биологическая характеристика восточно-камчатской трески из уловов донного трала, донного яруса и снюрревода”, хранящуюся в архиве КамчатНИРО. Ссылки на другие источники приводятся в тексте.

Известно, что ярусный промысел базируется на рыбах старшего возраста, среди которых преобладают самки [Токранов, Винников, 1991]. Треска в уловах донным ярусом в Карагинской подзоне представлена рыбами длиной от 33 до 100 см. Модальной была группа размерами 55–70 см 4–6-летнего возраста (рис. 44, А). В этом районе в уловах донным ярусом немного преобладали самки – 53%.

Репрезентативные данные по составу уловов трески донным тралом в Карагинской подзоне имеются за 2000–2002 гг. В этот период размеры в уловах изменялись от 12 до 99 см. Основную группу составляли рыбы в возрасте 2–3 года (см. рис. 44, Б). Доля самцов равнялась 56%.

В 1990–2003 гг. треска в уловах снюрреводами была представлена особями длиной от 24 до 85 см. Преобладали 2–3-годовики (см. рис. 44, В). Доминирование неполовозрелых особей в это время объясняется высоким по численности пополнением. В уловах присутствовало 49% самок и 51% самцов.

Таким образом, при тралово-снюрреводном промысле значительная доля приходится на мелкую треску в возрасте 3–4-х лет, которая могла бы обеспечить большие уловы при изъятии ее в более позднем возрасте. Кульминация биомассы трески наблюдается в 5–6-летнем возрасте; эти возрастные группы составляют основу ярусного промысла. Однако чрезмерное развитие последнего представляет опасность для стабильного воспроизводства, поскольку максимальный вклад в этом случае обеспечивают самки в 6–8-годовалом возрасте, которые продуцируют до 72% всей икры [Токранов, Винников, 1991]. Поэтому целесообразно ограничить промысел трески донными ярусами на нерестовых скоплениях.

В связи с этими обстоятельствами необходимо применять смешанный промысел трески с определением допустимого улова разными орудиями. При большой численности пополнения следует увеличивать интенсивность снюрреводного промысла, ярусный лов нужно регулировать исходя из состояния нерестового запаса.

К сожалению, наши знания о размерно-возрастном составе других гидробионтов в разных орудиях лова исчерпываются краткими сведениями, изложенными в главах, характеризующих их биологию (палтусы, командорский кальмар). Тем не менее на примере трех ведущих промысло-

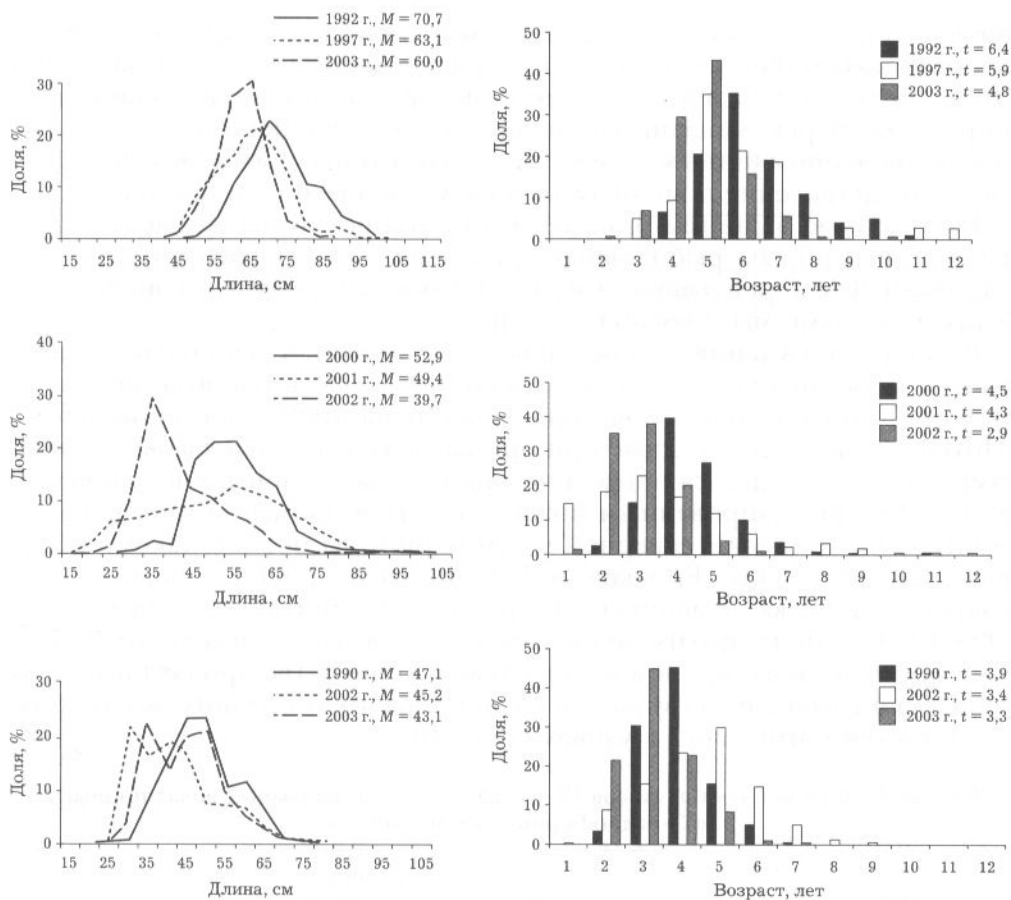


Рис. 44. Размерный и возрастной состав трески Карагинской подзоны в уловах разными орудиями: А – донный ярус; Б – донный трал; В – снюрревод

вых рыб ясно, что имеется принципиальная возможность управлять ресурсами, разумно сочетая применение разнообразных орудий лова. Такая практика уже осуществляется по отношению к треске, ОДУ которой делится на части для тралового и снюрреводного промыслов исходя из состояния ее запаса. Из анализа биологического состава уловов минтая можно сделать вывод, что имеется возможность изъятия его снюрреводами. Это предложение не ново [Балькин, 1991], тем не менее до сего времени не реализовано. А пока, как нам известно, минтай составляет большую долю в уловах при промысле трески, камбал, наваги [Потери улова..., 2004], то есть все равно вылавливается и в лучшем случае реализуется в нарушение действующих правил или просто выбрасывается за борт. То же самое происходит со значительной частью уловов сельди – возвращается в море мелкая и поврежденная рыба. В этой связи весьма полезной была бы реанимация промысла кошельковыми неводами, которые позволяют значительно уменьшить гибель рыбы путем выпуска не-

кондиционной сельди непосредственно из ловушки. Таким образом, перед рыбохозяйственной наукой в настоящее время встала задача не просто оценить ресурсы и допустимый улов того или иного гидробионта, но и представить рекомендации по изъятию его разными орудиями при специализированном и иных промыслах. С этой точки зрения весьма важно иметь представление о видовом составе уловов разными орудиями.

Изложенные в данном разделе результаты основаны на наблюдениях непосредственно на рыболовных судах. Анализ имеющихся материалов выполнен Д.А. Терентьевым и изложен им в печатных и рукописных работах, которыми мы и воспользовались.

Результаты изучения состава уловов показывают, что почти все они являются многовидовыми. Редким исключением является зимний вентерный лов, при котором уловы практически на 100% состоят из наваги [Потери улова..., 2004]. Даже при промысле сельди кошельковыми неводами могут наблюдаться эпизодические попадания минтая в количестве до 4 %. Специализированным можно считать и промысел минтая разноглубинными тралами в северной части Берингова моря. К такому же выводу приходят Ю.К. Ермаков и К.А. Карякин [2003], проанализировавшие сезонную изменчивость прилова к минтаю по материалам 1990–1999 гг. Доля других видов изменялась в мае – декабре от 0,87 до 9,15 % массы улова, причем в наибольшем количестве прилавливался командорский кальмар. Результаты научных работ последних лет говорят об отсутствии этого вида в уловах (табл. 10).

*Таблица 10.* Видовой состав уловов (% от массы уловов) на разных видах промысла в Западно-Берингоморской зоне

Объекты промысла	Виды лова			
	разноглубинным тралом (минтай)	донным тралом	спюрреводом	донным ярусом
Скаты	0,1	3,7	1,2	0,1
Сельдь	1,4	0,3	0,2	0,0
Макрурусы	0,0	14,0	0,0	3,1
Навага	0,0	0,0	2,1	0,0
Треска	1,1	14,1	11,0	57,7
Минтай	97,2	34,5	54,1	1,5
Морские окуни	0,0	2,6	0,0	3,1
Бычки	0,0	9,1	15,1	9,6
Камбалы	0,1	7,7	12,2	0,0
Палтусы	0,1	8,5	1,7	24,9
Прочие	0,0	5,5	2,4	0,0

На других видах промысла прилов более значителен и зачастую приближается к улову основного вида (при ярусном) или превышает его (при снюрреводном – см. табл. 10, 11).

*Таблица 11.* Видовой состав уловов (% от массы уловов) на разных видах промысла в подзоне Карагинская

Объекты промысла	Виды лова		
	разноглубинным тралом (сельдь)	снюрреводом (донные пищевые)	донным ярусом (треска)*
Скаты	0,0	0,7	5,5
Сельдь	77,0	0,0	0,0
Мойва	2,0	0,0	0,0
Макрурусы	0,0	0,0	15,2
Навага	0,0	7,5	0,0
Треска	0,0	21,1	48,6
Минтай	21,0	17,8	2,6
Морские окуни	0,0	0,0	17,6
Терпуги	0,0	3,2	2,1
Бычки	0,0	5,5	3,1
Бельдюги	0,0	0,0	0,1
Камбалы	0,0	41,3	0,0
Палтусы	0,0	0,3	3,5
Прочие	0,0	2,6	1,7

\*На глубине 100–300 м.

В Западно-Беринговоморской зоне при промысле донным тралом в уловах преобладают минтай, треска и макрурусы – 34,5, 14,1 и 14,0%, соответственно. На снюрреводном промысле абсолютно доминирует минтай – 55,2%. Значительную долю составляют рогатковые, камбалы и треска – 15,1, 12,2 и 11,05% соответственно. При промысле донным ярусом на глубинах 100–300 м в уловах преобладают треска и палтусы – 57,7 и 24,9% соответственно (см. табл. 10), в уловах снюрреводом в Карагинской подзоне – камбалы, треска и минтай – 41,3, 21,1 и 17,8%, при промысле донным ярусом – треска, морские окуни и макрурусы – 48,6, 17,6 и 15,2% соответственно (см. табл. 11).

Существующая система управления рыболовством предусматривает представление прогноза общего допустимого улова (ОДУ) по отдельным видам гидробионтов для каждого рыбопромыслового района. Утвержденные правительством РФ объемы вылова распределяются между пользова-

телями исходя главным образом из наличествующего флота. То, каким именно видом промысла занимается компания, учитывается, однако предприятие платит лишь за “основной” вид. Например, для ярусного промысла это треска или палтус, для снюрреводного – треска, камбалы или навага. Виды прилова, в том числе и достаточно ценные, при этом игнорируются. Таким образом, повидовое квотирование уловов не способствует рациональному использованию биологических ресурсов. Понятно, что, получив разрешение на промысел, каждая фирма и судно в своей отчетности придерживаются видов и объемов, перечисленных в этом документе, т.к. в противном случае последуют санкции со стороны рыбоохранных органов. При этом прилов, в том числе ценных видов, дабы не было неприятностей, обычно просто возвращают в море. Так, при лове сельди выбрасывают минтая. Например, в Карагинском заливе осенью 2003 г. 70,9% по массе приходилось на молодь минтая, то есть на каждые 10 т сельди изъятие минтая составило 24,4 т. Вывод – во время сельдевого промысла ближайшее пополнение минтая уничтожается в значительных количествах. В 2001–2003 гг. ежегодно уходило за борт от 3 до 15 тыс. т этой рыбы.

Еще более острой проблемой является неполное использование улова, т.е. выбросы маломерной и поврежденной рыбы. Из-за этого резко снизился нерестовый запас корфокарагинской сельди за четыре года (1998–2002 гг.) – почти в шесть раз. Наблюдения показали, что доля отсортированной сельди во многом зависит от того, поставляет судно готовую продукцию на внутренний рынок или на экспорт. В первом случае отбраковываются молодь длиной менее промысловой меры и особи с полными желудками. Однако, если судно выпускает продукцию на экспорт, в обработку не попадает сельдь с любыми незначительными повреждениями, либо не удовлетворяющая требованиям контракта (например, имеющая массу тела меньше оговоренной). В качестве примера можно привести итоги 2001 г., когда 29% массы уловов при работе на внутренний рынок и 48% – при поставках за рубеж отбраковывалось. На некоторых судах за борт отправлялась вся сельдь массой менее 300 г (т.е. длиной менее 30 см); доля отхода в количественном выражении в таких случаях превышала половину улова.

Выбросы сельди составили (тыс. т): в 1996–1997 гг. – 10,5; в 1998 г. – около 18; в 1999 г. – 61,5; в 2000 г. – 30; в 2001 г. – 41; в 2002 г. – 12,6. В результате из суммарного вылова в 666,4 тыс. т за период с 1995 по 2002 г. 176,5 тыс. т не было использовано. Только из урожайного поколения 1993 г. не учтено официальной статистикой около 115 млн. рыб. То же случилось со средней генерацией 2000 г., представителей которой только в ходе осенней путины 2001 г., т.е. в двухлетнем возрасте, было выловлено и выброшено за борт около 28 млн. экз. В результате такой неразумной эксплуатации произошло прекращение специализированного промысла всего через 8 лет после его возобновления. До этого промышленный лов корфокарагинской сельди был запрещен на протяжении 23-х лет.

Велики потери на промысле минтая в северной части Берингова моря (Наваринский район). Исследования селективности показали, что в обработку поступает минтай длиной 32 см и более, при этом относительно качественно из улова сепарируется рыба длиной 34 см и крупнее. Особи меньше этой длины отсортировываются, и только часть из них поступает на производство рыбной муки. В результате применительно к наблюдавшемуся, например, в октябре 2003 г., размерному составу минтая всего 24,5% от численности или 30,9% от массы выловленной рыбы поступало на выпуск продукции. С учетом того, что часть отсортированной рыбы направлялась на производство муки, доля переработанного сырца составила 48,7% выловленного (по массе). Таким образом, нетрудно посчитать, что к 1000 т официально декларируемого вылова фактически следует прибавлять еще 1053 т. С учетом числа траулеров, работающих в Наваринском районе, только за две первые декады октября 2003 г. реальный вылов превысил официальный более чем на 30 тыс. т.

Все эти примеры свидетельствуют, что существующий промысел далек от рационального.

# История и современное состояние рыболовства

---

---

**Б**ерингово море – один из традиционных районов отечественного рыболовства. Съем рыбопродукции с единицы используемой площади этого водоема в отдельные годы приближался к  $3 \text{ т/км}^2$  [Фадеев, 1986]. Исключительная экономическая зона Российской Федерации в этой части Северной Пацифики, как уже сообщалось, может быть разделена на две части: юго-западную – заливы Северо-Восточной Камчатки – Озерной, Карагинский, Олюторский, и северную – акватория к северо-востоку от мыса Олюторский (Олюторско-Наваринский район). Указанные сектора, согласно действующей схеме промыслового районирования, обозначаются как подзона 61.02.1 Карагинская и зона 61.01. Западно-Берингоморская, граница между которыми проведена по меридиану 170 в.д. (рис. 45). Следует сказать, что такое деление немногим отличается от использовавшегося до введения в действие “Правил ведения рыбного промысла ...” от 17 ноября 1989 г. До этого Карагинская подзона именовалась Корфо-Карагинским или Олюторским промысловым районом, а зона Западно-Берингоморская – Олюторско-Наваринским и Анадырским. Конечно, границы их не совпадали полностью с современными, особенно в северной части моря. Тем не менее, поскольку промысловая статистика уже не может быть ревизована с учетом реалий настоящего времени, мы рассматриваем ее по двум районам – заливам Северо-Восточной Камчатки и всей остальной акватории. Как было показано в главах 1 и 2, эта дифференциация имеет под собой и биогеографическую основу – указанные сектора достаточно различаются по климато-океанологическому режиму; указывается, что большинство промысловых видов имеют разные популяционные группировки в южной и северной частях исследуемой акватории.

К сожалению, сколько-нибудь полной статистики промысла не существует. До сего времени отсутствует единая государственная система учета вылова водных биоресурсов не смотря на обилие федеральных структур,

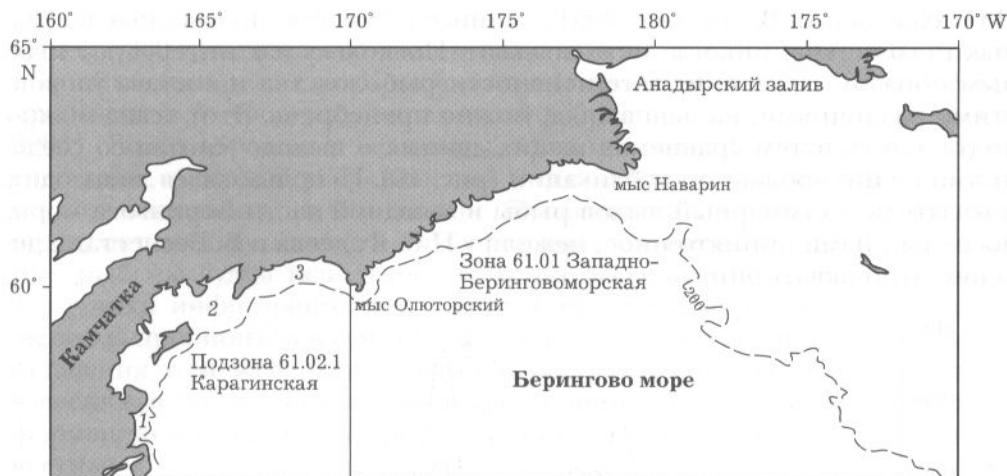


Рис. 45. Промысловое районирование западной части Берингова моря: 1 – залив Озерной; 2 – Карагинский залив; 3 – Олюторский залив

контролирующих рыболовство. Нет такой системы и на Дальневосточном бассейне. Немногочисленны и научные работы, анализирующие динамику промысла. Можно назвать лишь работу Н.С. Фадеева и В. Веспестада [2001], в которой суммируются данные о вылове минтая во всех районах Северной Пацифики, в том числе и в Беринговом море. Другие подобные публикации нам неизвестны. Обычно приводятся итоги промысла какой-либо популяции, например корфокарагинской сельди [Науменко, 2001] или наваги заливов Северо-Восточной Камчатки [Новикова, 2002]. Поскольку в западной части Берингова моря облавливаются не только указанные группировки этих видов, такая информация не может нас устроить. В упомянутой сводке по минтаю обобщенные уловы приводятся для других, кроме выделяемых нами, участков акватории Берингова моря – к западу и востоку от 174° в.д. и в Командорской котловине, что ограничивает их пригодность для наших целей. Поэтому все сведения об объемах добычи гидробионтов, использованные в данной главе, подготовлены нами. Результаты рыболовства приводятся в основном по «Обзорам промысловой обстановки на Дальневосточном бассейне», выпускаемым в 1971–1992 гг. Тихоокеанским управлением промысловой разведки и научно-исследовательского флота (ТУРНИФ) и с 1997 г. по настоящее время – Тихоокеанским научно-исследовательским рыбохозяйственным центром (ТИНРО-центр). В отдельных случаях использовалась отчетность главка «Дальрыба» (первая половина 1970-х годов); сведения о промысле в 1996 г. взяты из информационной системы «Рыболовство». Данные о добыче в 1993–1995 гг. формировались из разрозненных источников (прогнозы ОДУ, научные публикации). Понятно, что при такой разнокачественности первичных материалов неизбежны расхождения с ранее опубликованными сведениями. Как справедливо указывают



Н.С. Фадеев и В. Веспестад [2001], данные об уловах, полученные из разных источников, никогда не совпадают. Поскольку нас интересуют главным образом изменения интенсивности рыболовства и состава уловов, этими различиями, на наш взгляд, можно пренебречь. Этот тезис можно подтвердить путем сравнения наших данных о вылове минтая со сведениями из цитированной публикации (рис. 46). Использовался лишь один показатель – суммарный вылов рыбы в западной части Берингова моря, поскольку нами принято иное, нежели у Н.С. Фадеева и В. Веспестада, деление этой акватории.

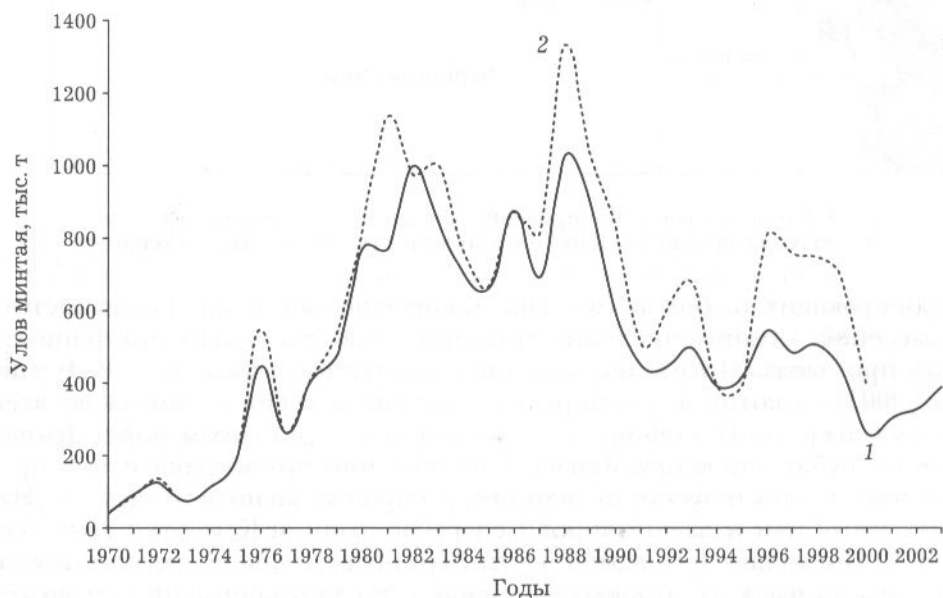


Рис. 46. Динамика добычи минтая в западной части Берингова моря по нашим данным (1) и данным Н.С. Фадеева и В. Веспестада (2)

Как можно видеть, оба ряда в целом одинаково отражают многолетнюю изменчивость улова минтая. Коэффициент корреляции составляет 0,95 и высокодостоверен. Однако в некоторые годы разница превышает 100 тыс. т. Особенно удивителен тот факт, что периодом наиболее отличающихся уловов являются последние годы XX века, когда отчетность о промысле более-менее наладилась – введена в действие информационная система “Рыболовство”, налажен спутниковый мониторинг и сделана обязательной подача суточных судовых донесений (ССД). Тем не менее в первые “постсоветские” 1992–1995 гг. разница не столь велика (см. рис. 46). Этот факт свидетельствует, что система контроля за промыслом, по-прежнему, неудовлетворительна. С другой стороны, известно, что масштабы сокрытия улова в “новой” России существенно возросли [Ерухимович, Жук, 2004], увеличилась и разница между сведениями, полученными из различных источников. Специалисты пытаются учесть эти

обстоятельства и оценить масштабы неучтенного вылова [Потери улова..., 2004], однако это пока первые опыты, охватившие лишь отдельные объекты промысла. Кроме того, не принимается во внимание беспрецедентный уровень современного браконьерства [Шунтов и др., 2003]. Таким образом, и величины, приводимые Н.С. Фадеевым и В. Веспестадом, с полной уверенностью можно считать заниженными. Также следует напомнить, что о вылове большинства рассматриваемых нами видов нет вообще никаких опубликованных сведений. Если для некоторых рыб мы будем использовать, кроме вышеперечисленных, и другие источники информации, это может в значимой мере изменить соотношение гидробионтов в суммарном улове, что не позволит получить представления о межгодовой динамике видового состава. Таким образом, взвесив все “за” и “против”, мы решили опираться на собранную нами информацию о результатах промысла, источники которой нам хорошо известны.

Начало широкомасштабного собственно морского отечественного промысла может быть отнесено к 1950-м годам, что во многом связано с результатами научных исследований ТИНРО и ВНИРО [Гордеев, 1949, 1954; Моисеев, 1964].

Задокументированные сведения о величине и видовом составе улова имеются с конца 50-х годов XX века [Фадеев, 1986], хотя добыча таких видов, как сельдь и навага, при прибрежном лове известна с конца 1930-х и 1920-х годов соответственно [Науменко, 2001; Новикова, 2002]. В табл. 12 показаны результаты промысла в 1950–1970-е годы. Вполне очевидно, что за сравнительно короткое время состав уловов существенно изменился. Если в 1950–1960-х годах он более чем наполовину состоял из сельди, то в последующее десятилетие в нем преобладал минтай; значительно

*Таблица 12.* Средние уловы основных промысловых видов рыб в западной части Берингова моря [Фадеев, 1986]

Вид, группа видов	1958–1967 гг.		1968–1977 гг.	
	тыс. т	%	тыс. т	%
Сельдь	131,1	56,4	10,4	3,3
Минтай	–	–	162,8	51,9
Треска	3,8	1,6	28,8	9,2
Навага	3,4	1,5	5,2	1,7
Камбалы	8,1	3,5	5,5	1,8
Палтусы	12,2	5,2	8,6	2,7
Угольная	7,5	3,2	8,1	2,6
Другие виды	66,5	28,6	84,0	26,8
<i>Итого</i>	232,6	100	313,4	100

возросла также доля трески. Снижение вылова сельди более чем в 10 раз вызвано запретом ее промысла в связи с переловом [Качина, 1981]. В то же время резкий рост добычи минтая, очевидно, связан не только с развитием его промысла, но и с ростом запасов [Качина, 1979; Балькин, 1990].

В нашем распоряжении имеются данные о промысле морских рыб с 1971 г. Динамика вылова по районам и в целом для западной части Берингова моря показана на рис. 47 и 48. Повидовые уловы приведены в табл. 13. Как мы уже сообщали, наши сведения в значительной мере отличаются как количественно, так и качественно от опубликованных (см. табл. 12). Например, в первой половине 1970-х годов мы оцениваем долю минтая в 83%, а трески и сельди – в 14 и 1% соответственно. Н.С. Фадеев называет те же источники, что и мы, – ТИПРО и ТУРНИФ. Видимо, под западной частью Берингова моря в данном случае понималась иная по площади акватория. Также возможно, что Н.С. Фадеев располагал информацией, поступающей непосредственно из районов промысла, например отчетами начальников экспедиций или наблюдателей с добывающих судов.

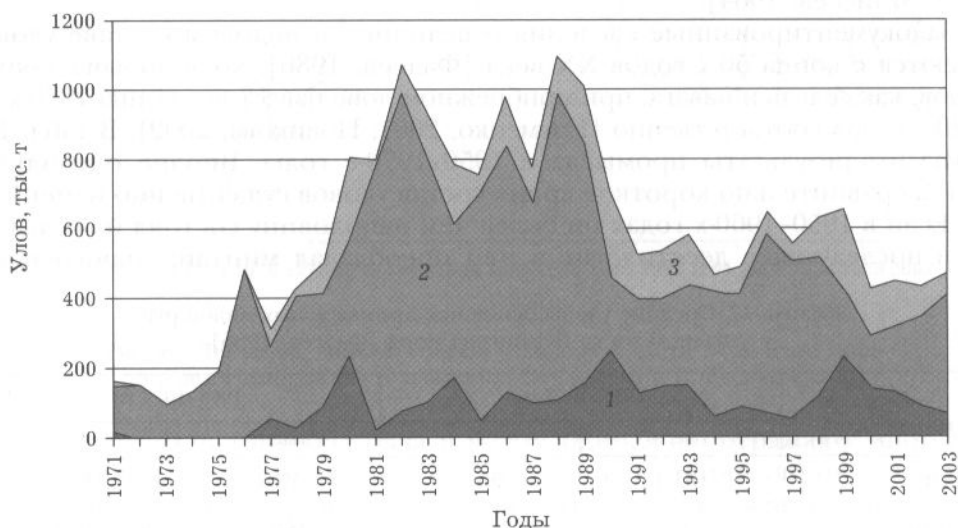


Рис. 47. Уловы в Карагинском (1), Олюторско-Наваринском (2) районах и в целом в западной части Берингова моря (3)

Как уже сообщалось, до второй половины 1970-х годов рыболовство велось главным образом в восточной части Берингова моря, вследствие чего у азиатских берегов вылов не превышал 192 тыс. т. К концу десятилетия перебазирование флота в отечественную 200-мильную исключительную экономическую зону привело к 4-кратному увеличению добычи – в 1980 г. вылов превысил 800 тыс. т (см. рис. 47 и табл. 13).

Ежегодные уловы на уровне 0,75–1,1 млн. т поддерживались на протяжении 1980-х годов, после чего пошли на спад. В 2000–2003 гг. годовая до-

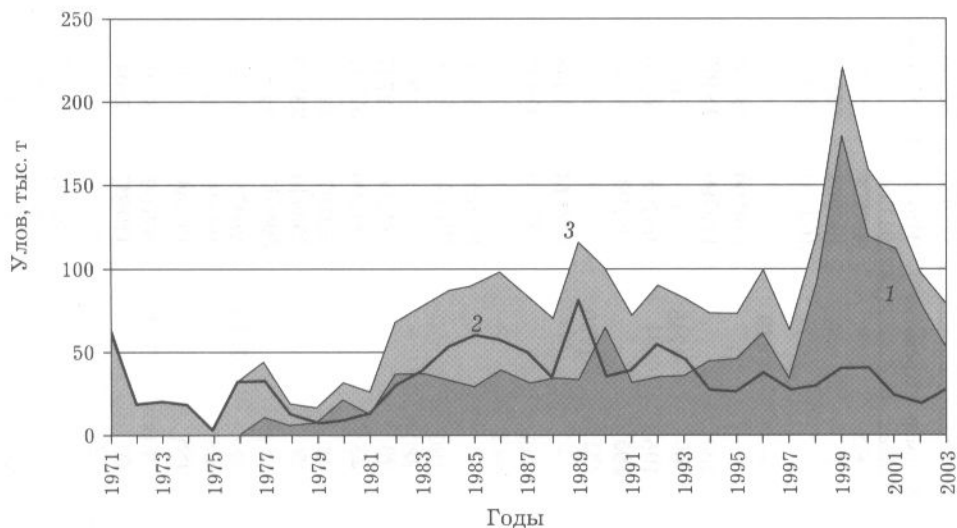


Рис. 48. Уловы без уловов минтая в Карагинском (1), Олюторско-Наваринском (2) районах и в целом в западной части Берингова моря (3)

быча составляла 0,42–0,47 млн. т. Вполне очевидно, что на протяжении всего исследуемого периода основным промысловым районом была северо-западная часть Берингова моря (Олюторско-Наваринский район). Доля Карагинской подзоны в суммарном годовом улове не превышала 35,5%, в среднем составив 14,7 %. Это превосходство связано главным образом с минтаем. Если рассмотреть динамику вылова без учета этого вида, соотношение в значимой мере изменится (см. рис. 48 и табл. 13). В этом случае вклад заливов Северо-Восточной Камчатки в среднем составит 45 %, причем в 1999–2003 гг. — от 63 до 82%.

В целом временной ряд разделяется на три очевидных периода: развития промысла (1970-е годы), пика уловов (1980-е годы) и их снижения и относительной стабилизации (после 1990 г.). Пришедшийся на конец XX века рост добычи вызван увеличением численности сельди при одновременном сокращении уловов минтая (см. рис. 47–50).

Доля минтая в улове достигла максимума во второй половине 1970-х годов (см. рис. 49). Учитывая слабую информацию о промысле в это время, особенно второстепенных видов, таких, например, как бычки и макрурусы, можно полагать, что реальная доля минтая была несколько меньше. Однако очевидно, что этот показатель на протяжении последних 20 лет уменьшался и после 1995 г. упал до 77 %. Видовой состав уловов без минтая, осредненный по пятилетиям, показан на рис. 50; современное состояние характеризуется данными за 2001–2003 гг.

В целом динамика добычи минтая в обеих частях исследуемого района сходная (рис. 51), хотя и базируется на разных популяциях [Балыкин, 1990]. Наибольший вылов отмечался в 1980-х годах, после чего проявилась выраженная отрицательная тенденция, причем особенно ярко — в заливах Северо-Восточной Камчатки (подзона Карагинская).

Таблица 13. Отечественные уловы основных промысловых объектов в западной части Берингова моря (т)

Годы	Мингай	Треска	Навага	Сельдь	Камбалы	Палтусы	Бычки	Кальмар	Креветки*	Итого	Без мингай
1971	13166 <sup>1</sup> 81111 <sup>2</sup> 94277 <sup>3</sup>	1207 65656 66863	-	-	-	0 1194 1194	-	-	-	14373 147961 162334	1207 66850 68057
1972	0 131392 131392	0 13999 13999	-	0 3324 3324	-	0 235 235	-	-	849	0 149799 149799	0 18407 18407
1973	0 75831 75831	0 8683 8683	0 2168 2168	0 5258 5258	-	-	-	0 105 105	4745	0 96790 96790	0 20959 20959
1974	0 113665 113665	0 14682 14682	0 2097 2097	0 317 317	0 264 264	-	0 349 349	-	1739	0 133113 133113	0 19448 19448
1975	0 188395 188395	0 306 306	0 3197 3197	0 31 31	-	-	-	-	-	0 191929 191929	0 3534 3534
1976	0 448559 448559	0 1296 1296	0 3281 3281	0 23677 23677	0 4256 4256	0 30 30	0 184 184	0 23 23	-	0 481306 481306	0 32747 32747
1977	40628 223077 263705	7891 75 7966	444 7149 7593	34 26046 26080	3200 56 3256	0 3 3	0 4 4	0 5 5	-	52197 256415 308612	11569 33338 44907
1978	20564 392039 412603	1 342 343	0 8 8	5903 3965 9868	5 30 35	0 2 2	-	0 988 988	7819	26473 405193 431666	5909 13154 19063
1979	79609 402533 482142	85 315 400	0 3421 3421	7937 82 8019	42 201 343	14 2834 2848	10 169 179	3 69 72	713	87700 410337 498037	8091 7804 15895
1980	214500 558405 772905	6750 2448 19198	2926 2541 5467	11740 46 11786	252 1105 1357	503 2210 2713	236 201 437	0 589 589	403	236907 567948 804855	22407 9543 31950

Годы	Минтай	Треска	Навага	Сельдь	Камбалы	Палтусы	Бычки	Кальмар	Креветки*	Итого	Без минтая
1981	7994	5	-	13095	0	0	0	0	184	21094	13100
	761910	7917		19	725	1554	412	2134		774855	12945
	769904	7922		13114	725	1554	412	2134		795949	26045
1982	38313	21239	4415	10000	211	1737	9	0	7	75924	37611
	959887	15604	9531	0	696	2769	1542	1151		991187	31300
	998200	36843	13946	10000	907	4506	1551	1151		1067111	68911
1983	62891	16832	6879	10377	3586	1	336	28	-	100930	38039
	772955	31589	2625	206	348	2200	2706	282		812911	39956
	835846	48421	9504	10583	3934	2201	3042	310		913841	77995
1984	136551	14984	2089	14930	2292	2	130	0	-	170978	34427
	557997	40254	4913	217	2959	2051	301	2186		610878	52881
	694548	55238	7002	15147	5251	2053	431	2186		781856	87308
1985	16029	686	0	28830	168	12	27	5	-	45757	29728
	646199	46276	4247	15	4435	2540	563	2443		706718	60519
	662228	46962	4247	28845	4603	2552	590	2448		752475	90247
1986	88869	16927	505	17245	5014	70	150	77	141	128857	39988
	788107	42398	4749	97	4664	4458	1295	597		846506	58399
	876976	59325	5254	17342	9678	4528	1445	674		975363	98387
1987	64239	6711	1600	17813	6020	0	0	0	81	96383	32144
	624667	38702	5193	11	2160	2897	1092	799		675602	50935
	688906	45413	6793	17824	8180	2897	1092	799		771985	83079
1988	71934	12903	1380	15070	6086	0	90	-	-	107463	35529
	956152	25384	4868	0	2737	1499	74			990714	34562
	1028086	38287	6248	15070	8823	1499	164			1098177	70091
1989	122863	15431	3318	7191	8147	0	0	0	-	156950	34087
	772169	71022	3207	0	1259	1665	71	5022		854415	82246
	895032	86453	6525	7191	9406	1665	71	5022		1011365	116333
1990	180398	31818	5967	15354	11337	50	918	0	-	245842	65444
	420217	27609	5405	0	800	2094	0	112		456237	36020
	600615	59427	11372	15354	12137	2144	918	112		702079	101464

Годы	Мингай	Треска	Навага	Сельдь	Камбалы	Палтусы	Бычки	Кальмар	Креветки*	Итого	Без мингай
1991	91501	12518	1300	10592	7585	0	200	0	-	123696	32195
	354980	23890	1684	0	3500	1537	0	9000	-	394591	39611
	446481	36408	2984	10592	11085	1537	200	9000	-	518287	71806
1992	106141	25152	1625	894	6606	83	1041	0	-	141542	35401
	338841	43037	3185	73	3900	1138	1881	2145	-	394200	55359
	444982	68189	4810	967	10506	1221	2922	2145	-	535742	90760
1993	110000	21600	5000	2200	5700	0	2100	-	-	146600	36600
	389000	41300	1000	0	3000	130	1500	-	-	435930	46930
	499000	62900	6000	2200	8700	130	3600	-	-	582530	83530
1994	10200	26000	3200	11000	3200	0	2050	0	-	55650	45450
	382000	23000	0	0	3000	10	1500	300	-	409810	27810
	392200	49000	3200	11000	6200	10	3550	300	-	465460	73260
1995	39000	21700	1400	17000	4100	0	1675	0	-	84875	45875
	380000	18600	0	0	3000	3080	1500	1100	-	407280	27280
	419000	40300	1400	17000	7100	3080	3175	1100	-	492155	73155
1996	4093	26077	4808	20461	7409	951	1548	0	-	65347	61254
	541756	29284	258	2468	1339	4268	1177	662	-	581212	39456
	545849	55361	5066	22929	8748	5219	2725	662	-	646559	100710
1997	12068	9518	313	22140	1642	663	158	0	-	46502	34434
	476442	20751	93	2860	1531	1683	1185	63	-	504608	28166
	488510	30269	406	25000	3173	2346	1343	63	-	551110	62600
1998	25145	19769	4253	49265	11057	356	3288	0	899	113135	87990
	482984	21029	347	2188	2562	1158	2179	346	-	513692	30708
	508129	40798	4600	51455	13619	1514	5467	346	-	626827	118698
1999	52666	18740	3502	148100	7307	423	3093	0	334	231831	179165
	379400	27220	13	5659	2215	1643	4516	205	-	421205	41805
	432066	45960	3515	151759	9522	2066	7609	205	-	653036	220970
2000	15140	14410	11210	78700	10880	730	2985	0	1578	134055	118915
	244954	18747	0	14662	1808	1824	3032	185	-	286790	41836
	260094	33157	11210	93362	12688	2554	6017	185	-	420845	160751

Годы	Минтай	Треска	Навага	Сельдь	Камбалы	Палтусы	Бычки	Кальмар	Креветки*	Итого	Без минтая
2001	13564	13680	7906	81018	8195	484	1342	0	686	126189	112625
	294800	13330	342	7639	941	1338	476	52		319504	24704
	308364	27010	8248	88557	9136	1822	1818	52		445693	137329
2002	7902	10000	6974	51705	7226	980	1842	121	445	86750	78848
	326600	12830	72	1619	1852	1850	6	407		345741	19141
	334502	22830	7046	53324	9078	2830	1908	528		432491	97989
2003	14596	6751	3004	29750	7533	647	1416	43	742	63740	491444
	377700	18809	1042	2047	3041	3030	413	35		406859	29159
	392296	25560	4046	31797	10574	3677	1829	78		470599	78303

Примечание: 1 – вылов в южной части моря (подзона Карагинская), 2 – в северной половине (зона Западно-Беринговоморская), 3 – в целом для западной части Берингова моря.

\*Креветок промыслили только в Западно-Беринговоморской зоне.



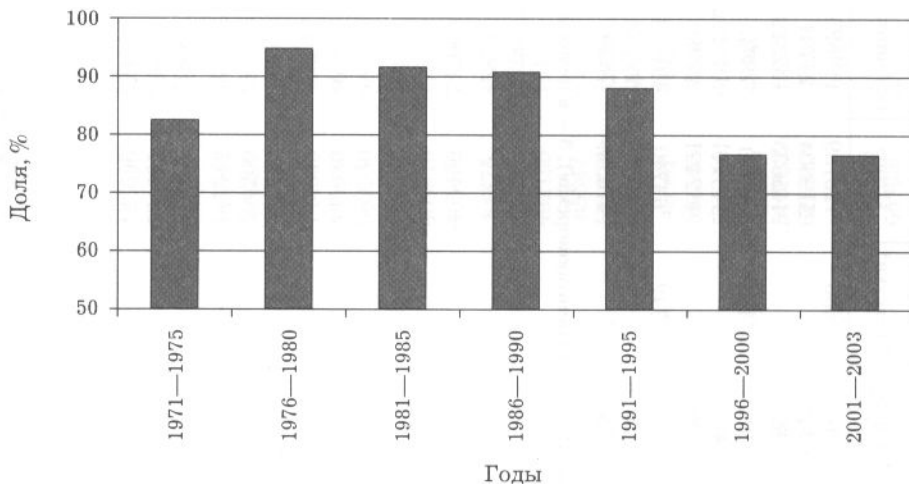


Рис. 49. Изменение доли минтая в уловах в западной части Берингова моря

На протяжении большей части исследуемого периода в уловах преобладала треска, только во второй половине 1970-х годов и в конце XX — начале XXI веков — сельдь. Однако в первом случае этот вид вылавливался в северной части района, а во втором — главным образом в заливах Северо-Восточной Камчатки, т.е. подъем уловов происходил за счет разных популяций (см. табл. 13 и рис. 48). В первом случае это, очевидно, была восточоберингоморская, во втором — корфокарагинская группировки сельди [Науменко, 2001].

Добыча трески изменялась сходным образом в обоих выделяемых секторах (см. рис. 51). Вылов нарастал до конца 1980 — начала 1990 годов, после чего пошел на спад, что, несомненно, связано со снижением ее запасов. Известно, например, что резкое падение вылова трески во второй половине 70-х годов в северо-западной части Берингова моря вызвано интенсивным промыслом в конце 1960-х — начале 1970-х годов [Вершинин, 1987]. В целом динамика добычи трески обнаруживает определенное сходство с таковой минтая, зачастую с запозданием на шаг. Например, снижение уловов минтая в Карагинской подзоне происходит с первой, а трески — со второй половины 1990-х годов. В северо-западной части Берингова моря отрицательная тенденция в добыче минтая проявилась во второй половине 1990-х годов, а трески — только в следующем пятилетии. В последние годы вылов обоих видов неуклонно снижался (рис. 51).

Навага не относится к числу рыб, определяющих величину общего улова. Доля ее была наибольшей во второй половине 1970-х и первой половине 1980-х годов — 14 и 10 % соответственно; до и после этого периода этот показатель не поднимался выше 7 % (см. рис. 50). Интересно, что в отличие от трески и минтая добыча этого вида в Карагинской под-

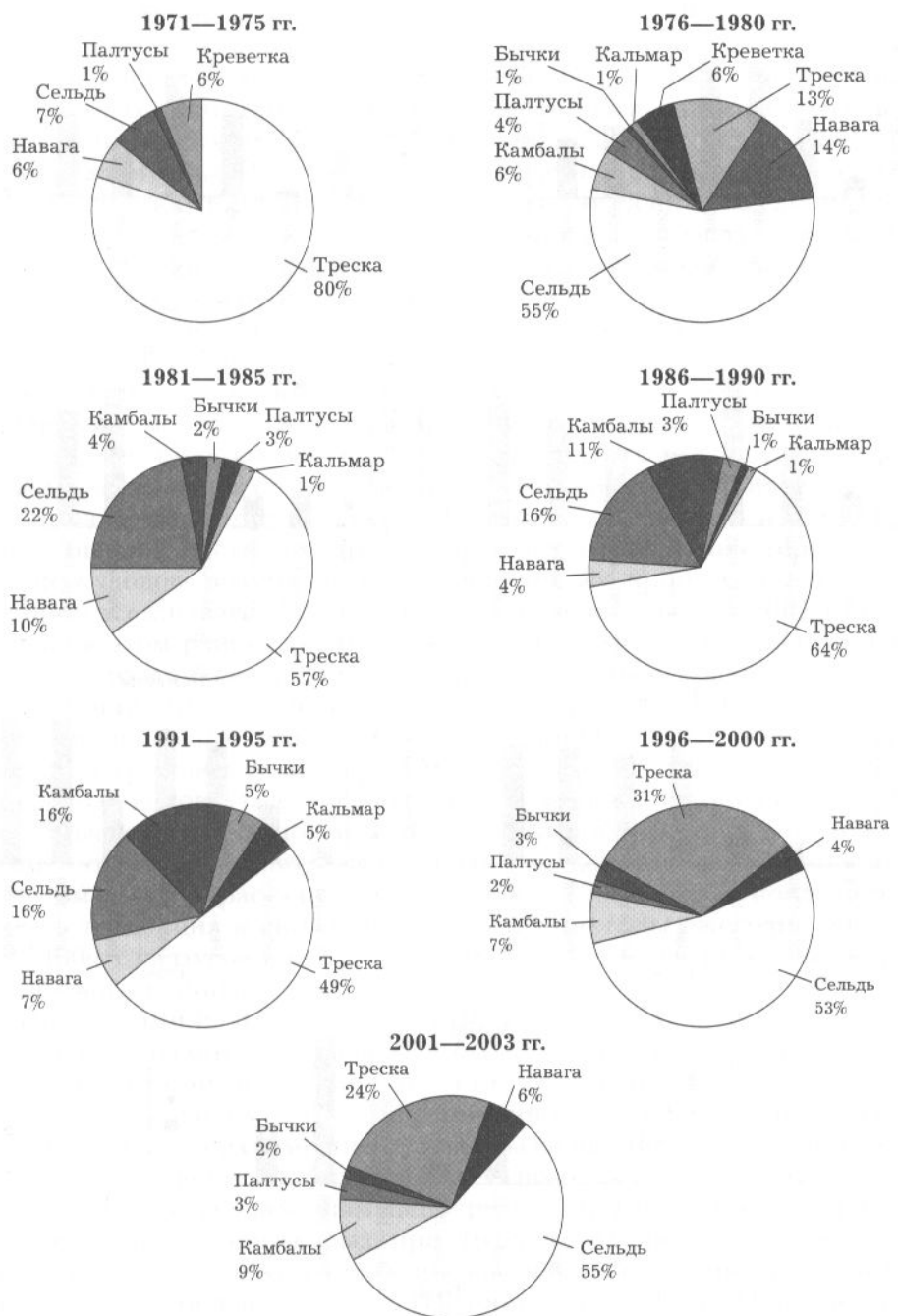


Рис. 50. Видовой состав уловов (без минтая) в западной части Берингова моря

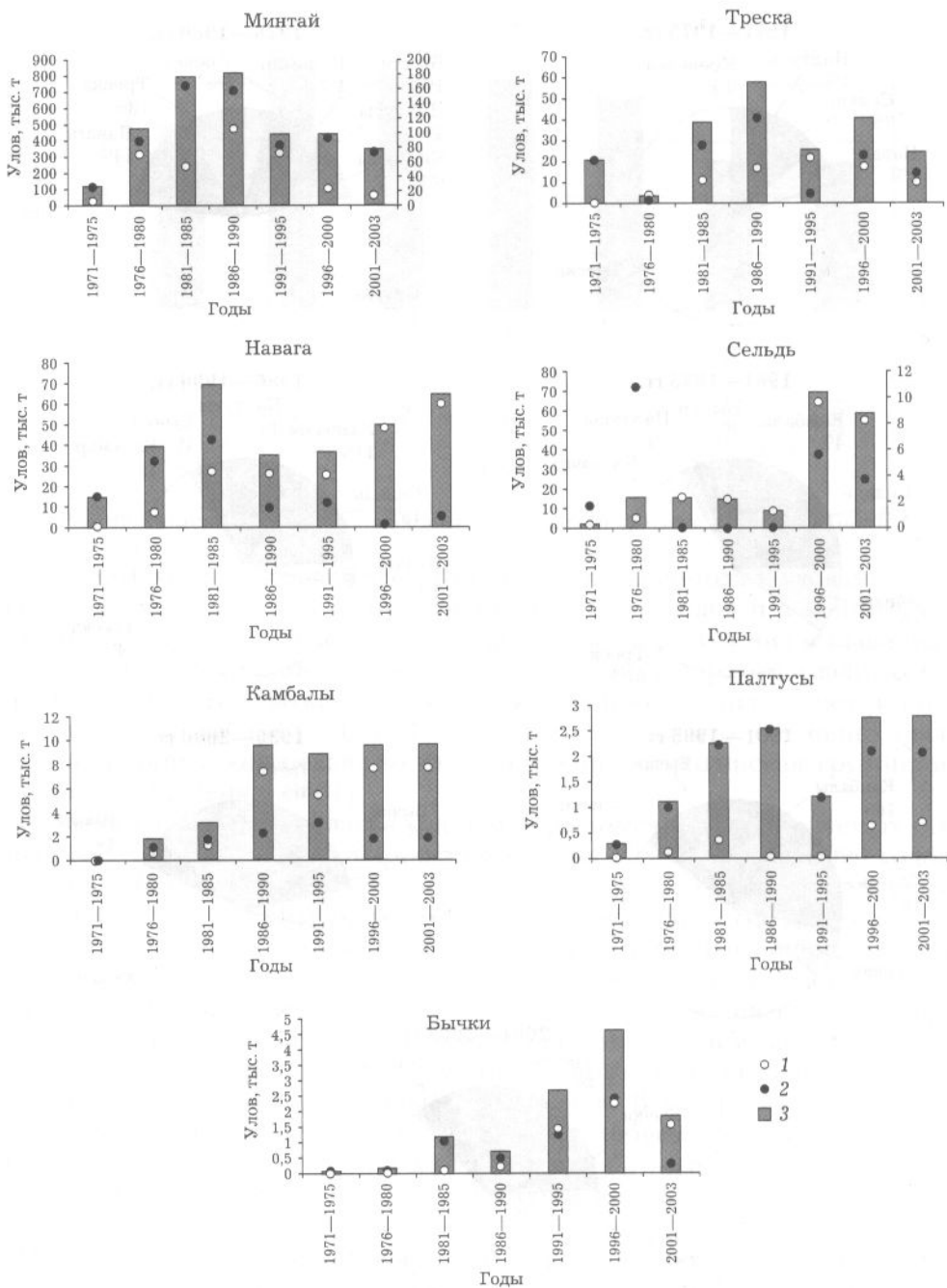


Рис. 51. Изменения уловов промысловых рыб в западной части Берингова моря: 1 – Карагинский залив; 2 – Олюторско-Наваринский районы; 3 – суммарный

зоне за последние годы увеличилась, как и сельди. Этого не произошло в северной части изучаемого района, что, вероятно, связано с ужесточением “Правил промысла...” и погранично-таможенного режима. В 1970–1980-х годах экспедиционный лов наваги велся на мелководье и непосредственно в бухтах Корякского берега; теперь это стало невозможно. Прибрежного рыболовства в этом районе нет в отличие от заливов Северо-Восточной Камчатки из-за отсутствия оседлого населения. Эти обстоятельства привели к фактическому запуску промысла, хотя исследовательские съемки показывают, что объем добычи может быть не меньше, чем в заливах Северо-Восточной Камчатки.

Камбалы относятся к традиционным объектам тралово-снюрреводного промысла. Их доля в улове изменялась по пятилетиям от 0 до 17 % и была наибольшей во второй половине 1980-х – первой половине 1990-х годов (см. рис. 50). Рассматривая улов в абсолютных единицах, следует сказать, что роль южной части исследуемого района гораздо важнее и стабильно высокие уловы в заливах Северо-Восточной Камчатки имеют место на протяжении последних 18-ти лет (см. табл. 13 и рис. 51). В северо-западной части Берингова моря этот период характеризуется снижением уловов, возможно, вследствие тех же процессов, что повлияли на промысел наваги. По результатам траловой съемки 2001 г. биомасса камбал в этом районе оценена почти в 167 тыс.т., что позволяет вылавливать гораздо больше, чем добывается в настоящее время (см. табл. 13).

В отличие от вышеперечисленных видов палтусы не являются объектами специального лова, а изымаются попутно при ярусном промысле трески и траловом – макруруса и т.д. При этом статистика не выделяет отдельных видов. Известно, что прилов зачастую просто не указывается в промысловой отчетности. Наверно, этим обстоятельством можно объяснить отсутствие палтусов в уловах в некоторые годы (см. табл. 13). В целом уловы нарастали вплоть до конца 1990-х годов, после чего наметилась тенденция к снижению. В последние годы ежегодно добывается 350–1000 т палтусов в южной и 1200–3000 т – в северной частях рассматриваемого района.

Последними из промысловых рыб, динамику добычи которых нам хотелось бы рассмотреть, являются бычки (Cottidae). При всей их многочисленности они не служат объектами специализированного лова [Токранов, 1986], видимо, из-за ограниченности спроса. Однако известны факты, когда сверхлимитные уловы разрешенных или не поименованных в рыболовном билете видов указываются в отчетности как бычки. Например, по наблюдениям непосредственно на судах, в Карагинской подзоне прилов рогатковых при тралово-снюрреводном промысле составляет 5,5 % от массы улова; промысловая статистика дает показатель почти в 3 раза больше – 15,4 % [Потери улова..., 2004]. Наверно, отчасти этим объясняется увеличение задокументированных уловов в последние годы от нескольких до тысяч тонн (см. табл. 13 и рис. 51). Кроме максимума, в конце XX века обнаруживается еще один пик уловов в северо-западной части Берингова моря – в первой половине 1980-х годов.

Ряды данных по уловам креветки и кальмара отличаются противофазностью. Если уловы первой были сравнительно велики в 1970-х годах и конце XX — начале XXI веков, то максимум добычи кальмара пришелся на 1980-е — начало 1990-х годов (см. табл. 13 и рис. 52). Об отсутствии этого вида в последние годы мы упоминали в предыдущей главе.

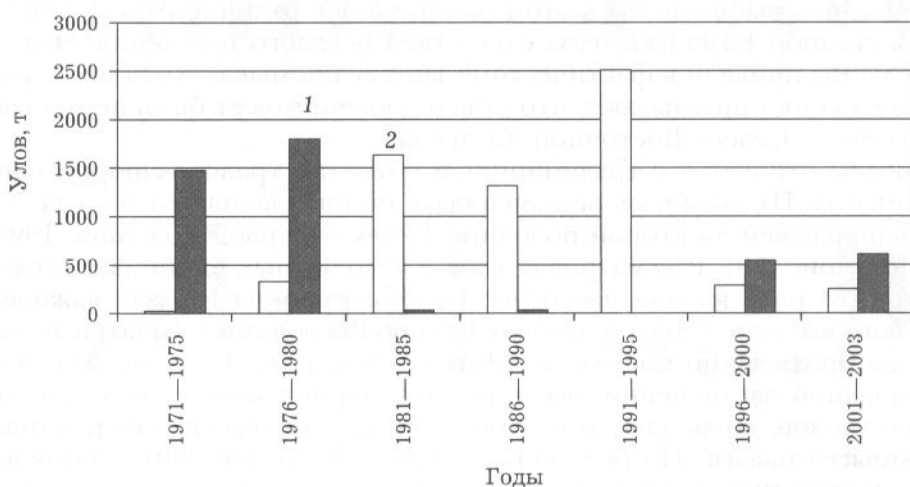


Рис. 52. Осредненные уловы (т) креветки (1) и командорского кальмара (2) в западной части Берингова моря

Резюмируя данные по промыслу, можно сделать вывод, что уловы морских рыб в западной части Берингова моря остаются достаточно высокими с начала 80-х годов XX века, т.е. на протяжении более чем 20 лет. В это время как качественный, так и количественный состав улова не оставался постоянным, что, очевидно, свидетельствует об изменениях в составе ихтиоценов исследуемого района.

80-е годы XX столетия характеризовались явным доминированием в уловах минтая и трески, конец прошлого века и первые годы нового столетия — увеличением добычи сельди и наваги. Больше всего креветки вылавливалось в 1970-е годы, а кальмар в значимом количестве добывался в 1980-х и начале 1990-х годов.

Далее рассмотрим, в какой степени динамика промысла разных видов гидробионтов соотносится с представлениями о биоресурсах Берингова моря.

С развитием рыболовства встал вопрос и о биологической продуктивности этой части Тихого океана. Первые представления о ней составлены благодаря Берингоморской экспедиции ВНИРО–ТИНРО, результаты которой позволили П.А. Моисееву [1970] заключить, что “эта обширная акватория и особенно ее отдельные участки по продуктивности приближаются к интенсивно используемым шельфовым и дальненеретическим промысловым районам Атлантического и Тихого океанов, которые обычно рассматриваются как своеобразные эталоны высокопро-

дуктивных участков Мирового океана". Этот вывод был основан на результатах промысла, поэтому каких-либо количественных оценок биомассы гидробионтов указанный автор не дает. На других источниках основаны представления В.Г. Богорова [1974] о размещении продуктивных потенциально промысловых районов в открытых водах Тихого океана, а именно – на картах распределения первичной продукции, численности фитопланктона и биомассы зоопланктона. Им было выделено 12 таких участков, 3 из которых – Алеутский, Аляскинский и Канадско-Североамериканский – расположены в пределах Берингова моря или непосредственно граничат с ним. Однако и в этой публикации оценки рыбопродуктивности не приводятся. Впервые они появились в печати в 1980-х годах в работах сразу нескольких исследователей: Н.С. Фадеева [1986а], Н.П. Маркиной [1986, 1990], Т. Левасту и Г. Ларкинза [1987]. Суммируя биомассу отдельных видов и групп рыб, приводимых в статье Н.С. Фадеева, можно заключить, что общий показатель составляет 22 млн. т, из которых 15 млн. т приходится на минтая. Кроме того, Н.С. Фадеев указывает биомассу креветок (200 тыс. т) и кальмаров (350–390 тыс.т) только в западной части моря. С учетом не используемых промыслом гидробионтов суммарное значение приближается к 25 млн. т. Эти расчеты основаны на опубликованных сведениях о ресурсах отдельных объектов промысла и данных траловых съемок.

По другому пути пошла Н.П. Маркина, которая исходила из оценок первичной продукции с использованием переходных коэффициентов к последующим трофическим уровням. При этом получилось, что средняя биомасса рыб в Беринговом море равняется 29 млн. т при пределах 23–36 млн. т. Эти значения не включают биомассу промысловых беспозвоночных, но, тем не менее, превосходят приведенные в статье Н.С. Фадеева. Если обратиться к книге американских ученых Т. Левасту и Г. Ларкинза, то оценки, сходные с полученными Н.П. Маркиной, они привели только для восточной части Берингова моря путем математического моделирования – 23,3–36,3 млн. т. Понятно, что для всего водоема биомасса будет значительно больше, что вполне соответствует сведениям из публикации В.П. Шунтова [1987], который, суммировав результаты оценки запасов отдельных видов и групп, полученные несколькими авторами, пришел к выводу, что общая биомасса рыб (включая молодь) в первой половине 1980-х годов составляла 38,7 млн. т. Позднее, дополнив имеющиеся сведения более поздними данными, указанный автор пришел к выводу, что она еще выше – не менее 50 млн. т. Из них на западную часть приходится 12 млн. т, в том числе 2,2 млн. т донных рыб [Шунтов, Дулепова, 1995]. Эти исследователи приводят оценки биомассы головоногих моллюсков – 4 млн. т (в том числе на материковом склоне западной части Берингова моря 400 тыс.т) и креветок – 1 млн. т. Таким образом, суммарная биомасса промысловых гидробионтов в Беринговом море превышала 55 млн.т. Напомним, что эти цифры характеризуют состояние ресурсов в 1980-х годах. Е.П. Дулепова [2002], проанализировав как данные, использованные в вышеуказанных публикациях, так и более позд-

ную информацию вплоть до 2000 г., пришла к выводу, что “для донных ихтиоценов дальневосточных морей в 1980-е годы были характерны высокие уровень и скорость продуцирования” (с. 242). В последнем десятилетии XX века ситуация в значительной степени переменялась. Указанный автор делит этот период на два этапа, первый из которых характеризовался снижением общей биомассы рыб в пелагиали, а второй – еще большим ее сокращением за счет распространения процесса и на донных рыб. Таким образом, можно сделать вывод, что в 1990-е годы общая биомасса рыб в Беринговом море существенно уменьшилась. В предыдущих главах сообщалось о междекадных переменах климато-океанологического режима, причем 1980-е годы характеризовались как “теплые”, а 1970-е и 1990-е годы – как “холодные”. Учитывая, что эффективность передачи энергии на высших трофических уровнях экосистемы находится в прямой зависимости от температуры окружающей среды, с чем, в частности, связаны различия между донными сообществами Берингова и Охотского морей [Дулепова, 2002], можно заключить, что “холодные” периоды отличаются пониженной по сравнению с “теплыми” рыбопродуктивностью. Поэтому вполне может быть, что оценки биомассы, опубликованные Н.С. Фадеевым, не являются заниженными, а реально характеризуют ситуацию 1970-х – начала 1980-х годов. Имеющиеся в нашем распоряжении данные позволяют сравнить средние промысловую биомассу и уловы основных промысловых видов в Карагинском и Олюторском заливах (табл. 14). При составлении таблицы мы использовали собственные неопубликованные данные, а также сведения, любезно предоставленные А.А. Бонком, А.О.Золотовым, О.И. Ильиным.

Вполне очевидно, что в 1980-х годах суммарная промысловая ихтиомасса была значительно выше, чем в 1990-х, за счет тресковых рыб, главным образом минтая. В 1990-х годах увеличилась биомасса сельди и камбаловых, однако это не компенсировало снижения ресурсов минтая, трески и наваги.

*Таблица 14.* Средние промысловая биомасса и улов основных рыб (тыс. т) в юго-западной части Берингова моря в 1980-х и 1990-х годах

Вид	Промысловый запас		Улов	
	1980-е гг.	1990-е гг.	1980-е гг.	1990-е гг.
Минтай	1907	555	79,0	46,6
Треска	179	70	13,8	19,5
Навага	43	20	2,6	3,7
Сельдь	180	611	15,0	35,8
Камбала желтоперая	24	41	4,3	6,5
<i>Итого</i>	2333	1297	114,7	112,1

Судя по представленным в табл. 14 данным, продуктивность юго-западной части Берингова моря может изменяться в очень широких пределах (почти в 2 раза) за сравнительно короткий промежуток времени. Близкое соотношение приводит В.А. Радченко [1994], сравнивая биомассу нектона в эпипелагиали в 1980-х и 1990-х годах. Мы склонны согласиться с названным автором в том, что это происходит под влиянием климатических изменений, поскольку заметных перемен в объеме добычи в 1990-е годы по сравнению с 1980-ми не произошло (см. рис. 47 и табл. 13). Об этом свидетельствует и табл. 14 — несмотря на сокращение ресурсов почти в 2 раза, средний улов в 1990-х годах оказался практически равен улову 1980-х годов. Тем не менее даже в это время он составил менее 10% промысловой биомассы, а в 1980-х годах не достигал и 5% (см. табл. 14). По нашим неопубликованным данным, возможный улов минтая западно-берингоморской популяции в 1980-х годах оценивался по модели Шеффера в 350 тыс. т. Математическая имитация динамики биомассы минтая и сельди вплоть до начала текущего века позволила получить расчетные значения оптимального ежегодного улова сельди и минтая в пределах от 40 до 52 и от 236 до 251 тыс. т соответственно [Ильин, в печати]. Т.е. можно с уверенностью заявить, что до последнего времени биологические ресурсы юго-западной части Берингова моря недоиспользовались. Однако следует иметь в виду, что в последние годы XX и первые три года XXI веков интенсивность рыболовства значительно возросла и составила в среднем за 2001–2003 гг. для сельди примерно 18% промыслового запаса, для камбалы — 35%, для трески — 23% и только для минтая и наваги — 6–7%, что связано с запретом промысла первого вида и введением зимнего промысла — для второго. Как мы говорили в начале главы, возросли и масштабы сокрытия улова, то есть реальная нагрузка на промысловые запасы больше указанной. Таким образом, при определении продуктивности Берингова моря в первом десятилетии XXI века следует учитывать увеличение промыслового пресса.



## Глава 6

# Сезонность промысла

---

---

**П**олучив представление об орудиях промысла и современном состоянии рыболовства, вкратце остановимся на его сезонном характере. Для этого рассмотрим динамику добычи основных промысловых видов и производительности лова на главных видах промысла в 2000–2003 гг.

В зоне Западно-Беринговоморская определяющими объектами рыболовства являются минтай, треска, значимы также палтусы, камбалы и сельдь; соответственно, развиты траловый разноглубинный, снюрреводный и донный ярусный промыслы.

Основная часть добычи всех перечисленных видов приходится на летние месяцы (рис. 53).

Это связано главным образом с суровыми климатическими условиями, исключаящими работу многочисленных судов малого водоизмещения на протяжении более полугода. В зимние месяцы весьма затруднена и деятельность судов среднего класса; нередки ситуации, когда ледовый покров “выжимает” из района даже большие автономные траулеры-рыбозаводы. Поэтому в это время года вылов не превышает нескольких процентов годового (см. рис. 53). На объеме промысла минтая сказывается также то обстоятельство, что в январе-апреле проходит “минтаевая” путина в Охотском море, на которой и занята большая часть флота. В результате интенсивность лова в северной части Берингова моря начинает нарастать только в мае, хотя наибольшие уловы на усилие наблюдаются именно в первые месяцы года, когда они превышают 40 т на судо-сутки (рис. 54).

В летнее время, когда на промысле находится наибольшее число судов (суммарное число судо-суток в июле – октябре близко к 1000), улов изменяется в пределах 20–30 т в сутки у крупнотонажных судов и 10–20 т – у судов среднего класса. Увеличение этого показателя происходит в октябре, т.е. с началом осеннего выхолаживания вод и перехода минтая от нагула к зимовке. К концу года производительность промысла возрастает

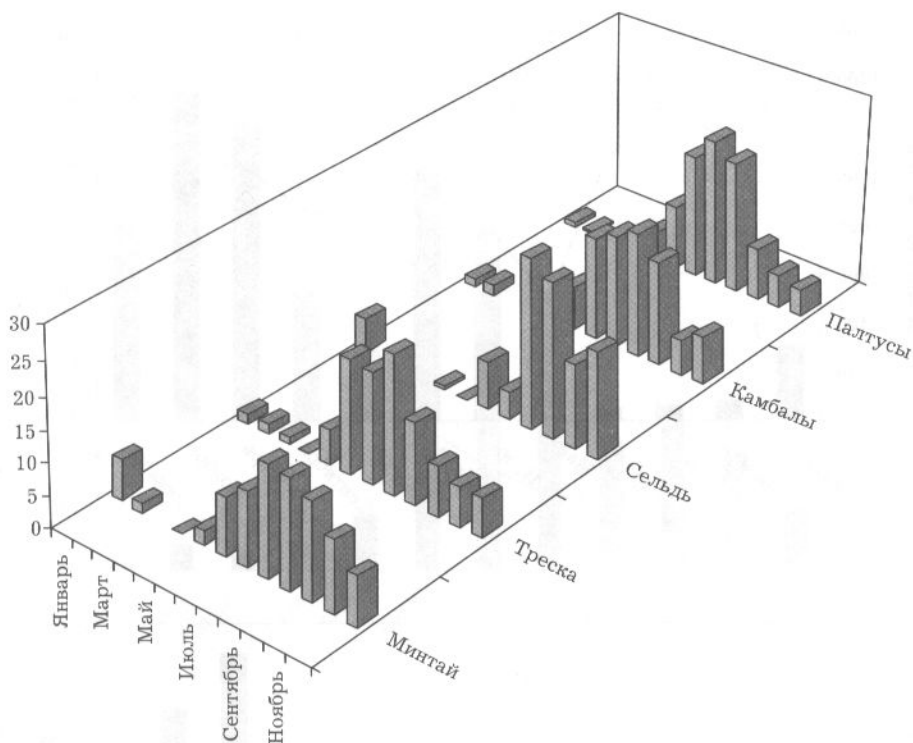


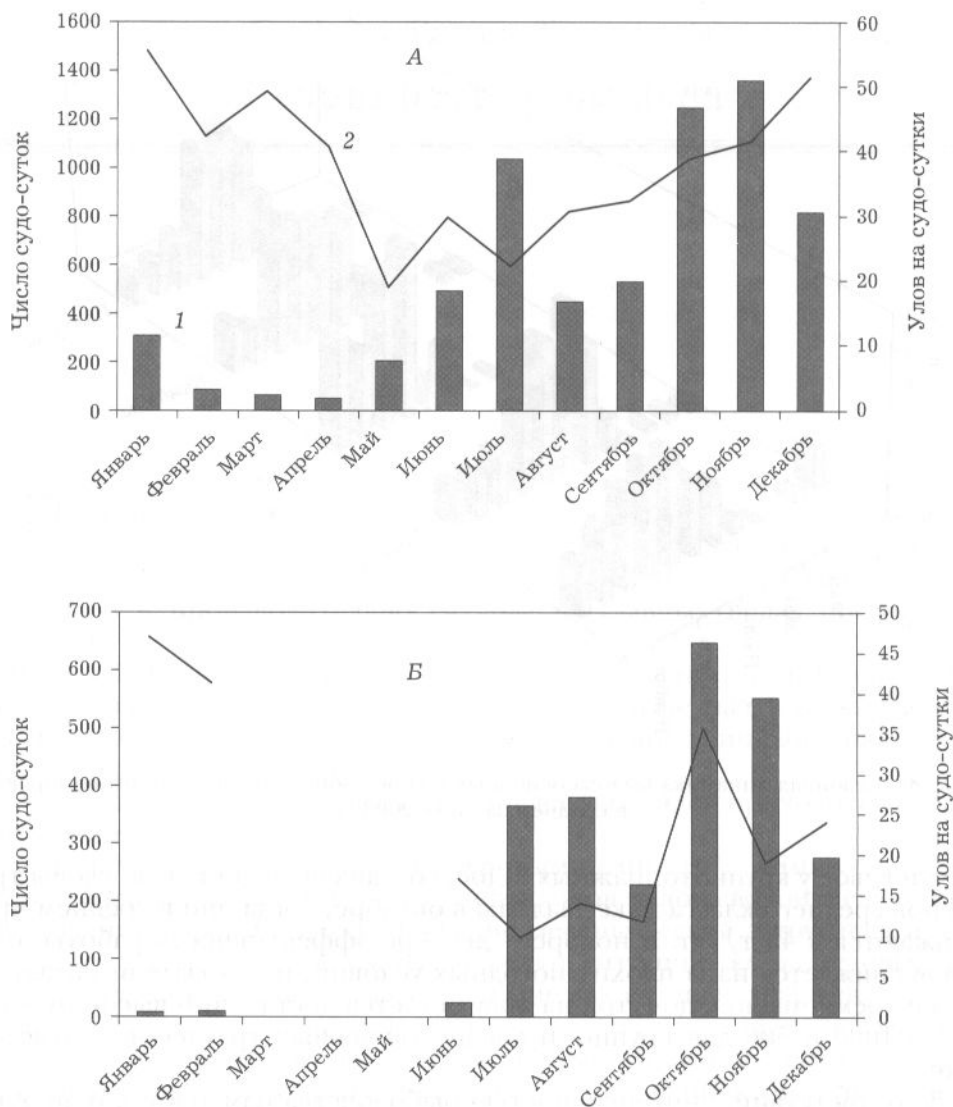
Рис. 53. Сезонная динамика вылова основных видов в зоне Западно-Беринговоморская в среднем за 2000–2003 гг.

почти вдвое у крупнотоннажных судов, составляя 40–50 т/сут.; уловы траулеров среднего класса максимальны в октябре, когда они в среднем приближаются к 40 т/сут. В ноябре – декабре эффективность работы этих судов снижается из-за плохих погодных условий, и показатели падают, в то же время число судов-суток на лову остается достаточно высоким – порядка 1000 и 500 для крупно- и среднетоннажных траулеров соответственно.

В соответствии с интенсивностью рыболовства изменяется и доля годового улова по месяцам – если в январе – мае в среднем за 2000–2003 гг. добывалось лишь 10% суммарного улова, то в июне – августе – примерно 40%, а половина вылова приходилась на сентябрь – декабрь (см. рис. 53), когда уловы на усилии уже достаточно велики (см. рис. 54).

Разноглубинными тралями в северной части Берингова моря добывается также сельдь, преимущественно как прилов к минтаю; весь объем вылова приходится на последнюю треть года (см. рис. 53), что связано с особенностями популяционного состава и биологии этой рыбы (см. главу 2).

Треска добывается донными ярусами и снюрреводами. Если первый вид промысла можно считать круглогодичным, хотя в зимнее-весеннее



**Рис. 54.** Изменение числа судо-суток (1) и улова на судо-сутки (2) на промысле минтая крупнотоннажными (А) и среднетоннажными (Б) судами в среднем за 2000–2003 гг. в зоне Западно-Беринговоморская

время интенсивность его невелика (рис. 55), то второй носит сезонный характер и продолжается с мая по ноябрь (рис. 56). Поэтому на эти месяцы приходится в среднем более 80% годового улова. Интересно, что ярусные уловы на усилие демонстрируют ту же тенденцию, что и траловые — они максимальны в начале года, существенно меньше в весенне-летнее время и увеличиваются к концу года. В феврале-апреле за сутки вылавливается в среднем 10–16 т рыбы, а в июле — октябре — только 3–5 т.

К декабрю — январю уловы возрастают до 9–10 т на судо-сутки (рис. 55). При этом в первые 4 месяца года фиксируется не более 20–25 судо-сут. лова, в летом — в начале осени этот показатель превышает 100–200, а к концу года уменьшается до 50–80 судо-сут.

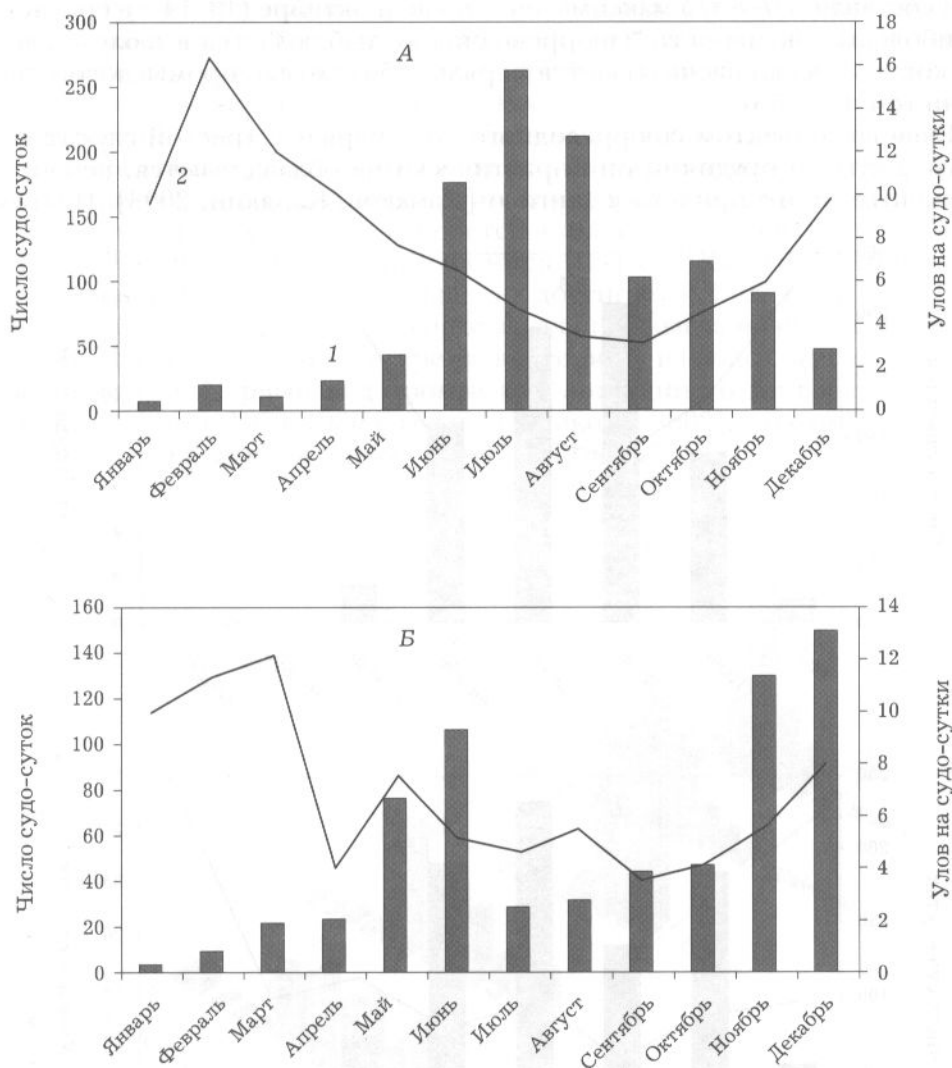
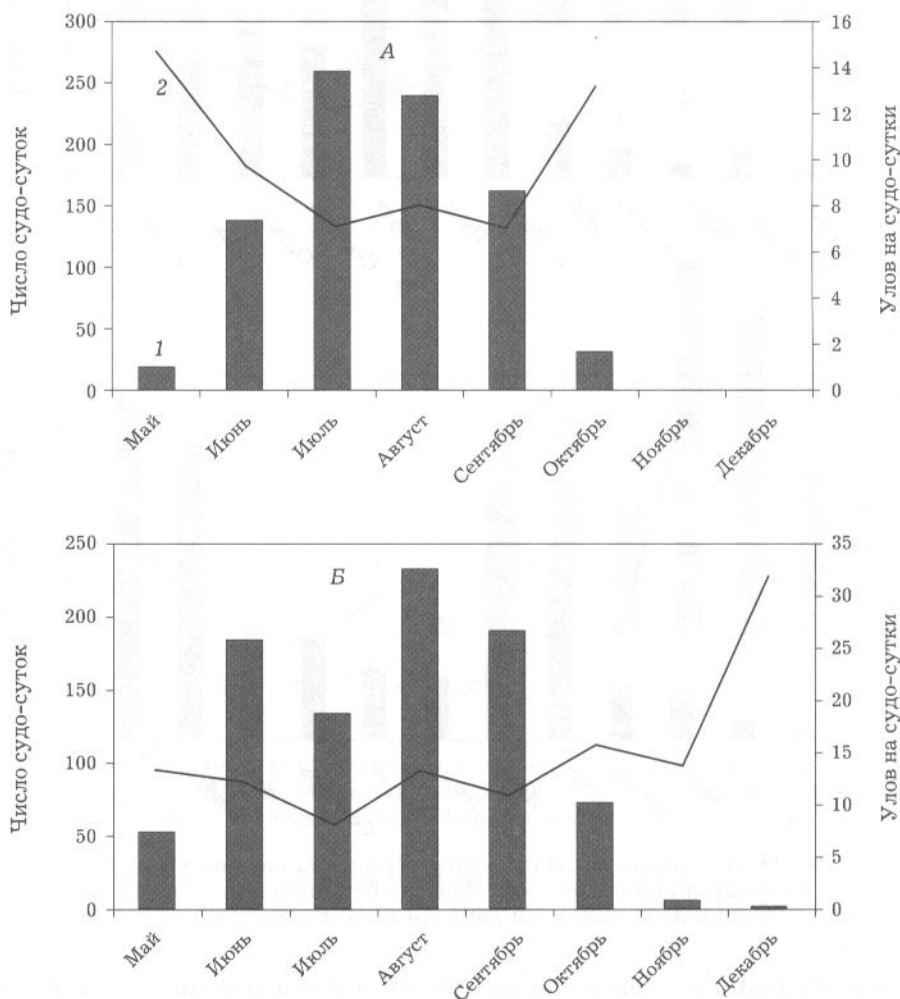


Рис. 55. Изменение числа судо-суток (1) и улова на судо-сутки (2) на ярусном промысле в зоне Западно-Берингоморская (А) и подзоне Карагинская (Б) в среднем за 2000–2003 гг.

Таким образом, в зимнее время увеличивается плотность скоплений не только стайных пелагических рыб, таких как минтай, но и хищников, ведущих преимущественно придонный образ жизни, т.е. трески. Целесообразно было бы перераспределить часть усилий ярусного лова с лета на

зиму, однако этому не способствуют метеоусловия. Вывод об уменьшении производительности лова в летнее время в определенной степени подтверждается и данными о снюрреводном промысле (см. рис. 56). Улов на судо-сутки и в этом случае минимален в июле – сентябре, когда он в среднем составляет 7–8 т, а максимален – в мае и октябре (13–14 т в среднем). Наибольшая активность “снюрреводчиков” наблюдается в июле – августе, когда за месяц насчитывается порядка 250 судо-сут. промыслового времени (см. рис. 56).

Главным объектом снюрреводного лова наряду с треской служат камбалы. Другими орудиями они практически не облавливаются, не считая незначительного прилова к минтаю [Ермаков, Карякин, 2003]. Поэтому



**Рис. 56.** Изменение числа судо-суток (1) и улова на судо-сутки (2) на снюрреводном промысле в зоне Западно-Беринговоморская (А) и подзоне Карагинская (Б) в среднем за 2000–2003 гг.

около 85 % годового улова в среднем достигается в мае-октябре. Поскольку деление по видам в отчетности промысловиков отсутствует, невозможно составить представление о динамике видового состава уловов камбал по месяцам, хотя понятно, что исходя из сведений о биологии (глава 2) и литературных источников [Полынцев, Золотов, 2004; Золотов, Буслов, 2005] такая должна иметь место. Такая же ситуация с палтусами, которые вылавливаются при снюрреводном и ярусном промыслах (см. табл. 10). Исходя из особенностей распределения (см. главу 2), можно заключить, что в первом случае это главным образом белокорый, во втором — черный и стрелозубые палтусы. Поскольку, как мы говорили, эти виды промысла приурочены к летне-осенним месяцам, то определяющая часть годового улова этих рыб (3/4) берется в июне — сентябре (см. рис. 53).

В юго-западной части Берингова моря (подзона Карагинская) ежегодный вылов палтусов в разы меньше, не достигает и 1000 т (см. табл. 13). В этом районе гораздо более значимым для промысла видом является навага. Ее добывают в зимнее время вентерями из-под льда и летом — снюрреводами. Первый вид промысла в последние годы гораздо менее развит, нежели в 1970–1980-х годах [Новикова, 2002], поэтому основная доля наваги добывается летом — осенью (рис. 57).

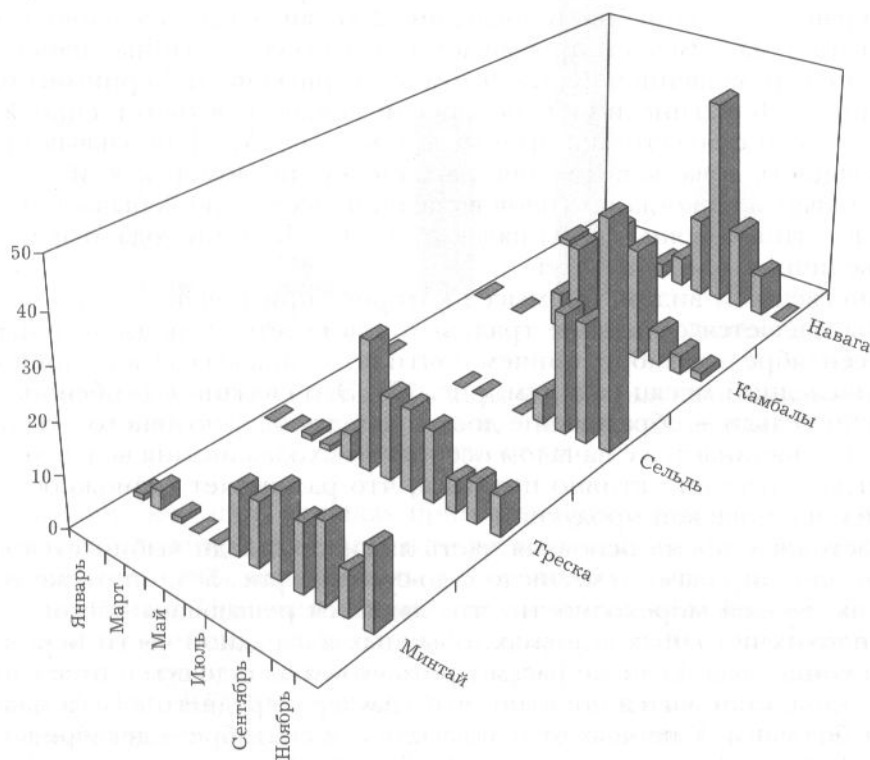


Рис. 57. Сезонная динамика вылова основных видов в подзоне Карагинская в среднем за 2000–2004 гг.

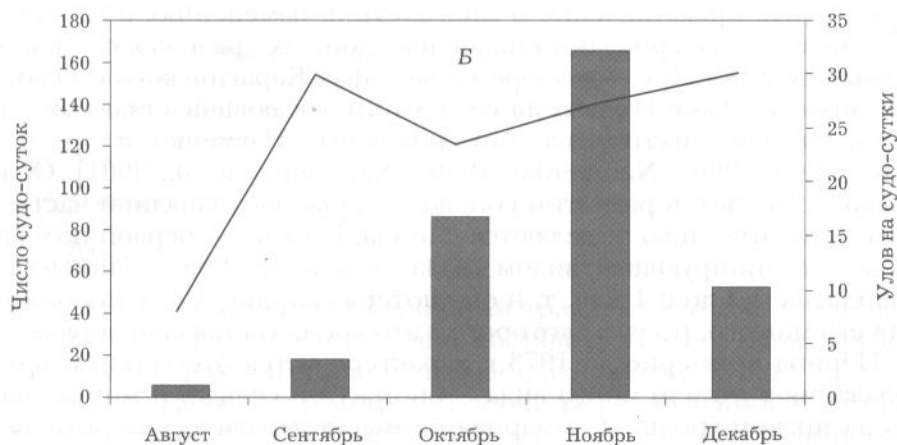
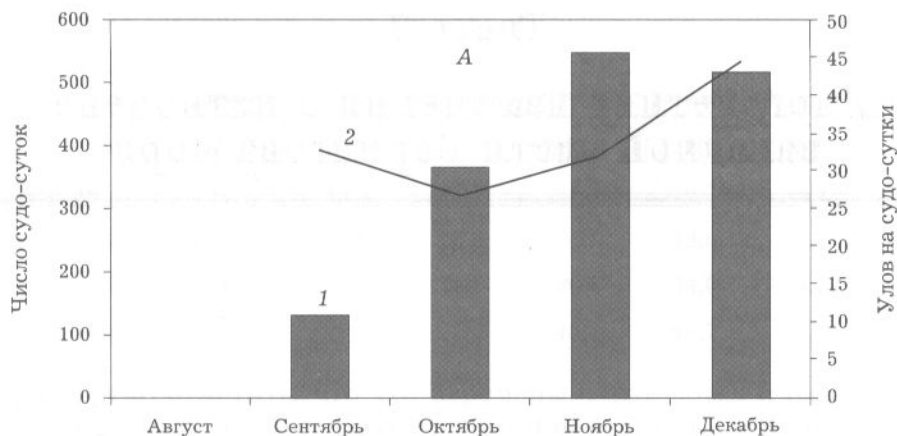
В августе – ноябре вылавливается в среднем более 85% этой рыбы, причем почти половина (45%) – в сентябре, когда интенсивность снюрреводного промысла начинает спадать (см. рис. 56). В июне – июле вылов наваги невелик (порядка 9% годового); в это время главными объектами промысла являются камбалы и треска. Первые в эти месяцы вылавливаются в среднем в количестве около 30% годового улова. Приблизительно 60% камбал добывается в течение августа и сентября (см. рис. 57). Поскольку эти рыбы изымаются только снюрреводами, к концу года их добыча уменьшается до нескольких процентов годовой, а в январе-апреле полностью прекращается.

Средние уловы на судо-сутки лова снюрреводом уменьшаются от мая к июлю с 13,5 до 8,2 т, после чего вновь увеличиваются до 16 т в октябре; наибольшие уловы (32 т) зафиксированы в декабре, когда интенсивность лова падает до нескольких единиц в месяц (см. рис. 56). В июле – августе она варьирует от 130 до 230 судо-сут.

Несколько по-другому, чем выловы наваги и камбал, изменяется добыча трески – она вылавливается круглый год, поскольку в зимнее время работают суда для ярусного лова. В январе – апреле число судо-суток на промысле не более 10, в марте – апреле оно уже превышает 20, резко увеличивается в мае (более 100), после чего на уровне 30–50 судо-сут. в месяц сохраняется до ноября. В последние 2 месяца года интенсивность лова достигает максимума и превышает 130 судо-сут. Указанные изменения связаны с перемещением флота летом в северную часть Берингова моря, а к концу – в Карагинский и Олюторский заливы. Соответственно флюктуирует число судо-суток на промысле (см. рис. 55). Наибольшая производительность лова, как и в зоне Западноберингоморская, имеет место в I-м квартале, когда ярусолов в среднем ежедневно добывает 10–12 т рыбы; в летние месяцы уловы падают до 4–6 т. К концу года этот показатель увеличивается до 8 т/сут.

Единственным видом, промысел которого приурочен к осени – началу зимы, является сельдь, ее траловый лов ведется в подзоне Карагинская в сентябре – декабре, причем почти половина всего улова приходится на последний месяц года (см. рис. 57). Это связано с особенностями биологии сельди – образование доступных для эффективного промысла скоплений начинается с началом осеннего выхолаживания вод; в это время сельдь перестает активно питаться, что расширяет возможности выпуска из нее пищевой продукции.

В настоящее время основная часть лимитов сельди выбирается крупнотоннажными судами (см. число судо-суток на рис. 58), опять же вследствие их лучшей мореходности, что является решающим обстоятельством в плохих погодных условиях, обычных в западной части Берингова моря в конце года. Если же рассмотреть уловы на судо-сутки отдельно по типам судов, становится понятно, что траулеры среднего класса мало уступают большим. У первых этот показатель в сентябре – декабре в среднем за 2000–2003 гг. варьировал от 23,3 до 30,2 т, у вторых – от 26,5 до 44,3 т, причем наибольшая разница (14 т) наблюдалась в декабре, когда активность среднетоннажного флота резко уменьшалась.



**Рис. 58.** Изменение числа судосуток (1) и улова на судосутки (2) на промысле сельди крупнотоннажными (А) и среднетоннажными (Б) судами в среднем за 2000–2003 гг. в подзоне Карагинская

Таким образом, на всех видах промысла наибольший улов на судосутки наблюдается зимой и весной; в то же время максимальное число судосуток приходится на лето – осень, т.е. на период благоприятных навигационных условий. При увеличении интенсивности рыболовства в январе – мае его экономическая эффективность возрастает. Конечно, это утверждение верно лишь по отношению к крупнотоннажным современным судам – БАТМ, РТМКС, МРКТ. Для судов с меньшей мореходностью уменьшение числа “рабочих” дней сводит на нет преимущества, связанные с повышенным уловом на усилие.



# Многолетние изменения в ихтиоценозе западной части Берингова моря

---

---

С оставить представление о многолетних изменениях в ихтиоценозе можно по материалам стандартных донных траловых съемок, выполняющихся в октябре – декабре на шельфах Карагинского и Олюторского заливов с 1958 г. Их результаты в части, касающейся главным образом пелагического ихтиоценоза, опубликованы [Науменко и др., 1990; Науменко, 2001, 2002; Naumenko, 1996a, Naumenko et al., 2001]. Основные выводы таковы: в развитии сообщества рыб юго-западной части Берингова моря отчетливо выделяются 4 этапа. В 1950-х – первой половине 60-х годов доминирующим видом была сельдь. К 1965 г. биомасса ее уменьшилась с 1,3 до 0,4 млн. т, и она потеряла лидирующее положение, уступив его минтаю, ресурсы которого в это время составляли порядка 800 тыс. т. Период примерно до 1973 г. характеризуется отсутствием явного преобладания того или иного вида – биомасса и сельди, и минтая находилась на низком уровне. Суммарная биомасса пелагических рыб уменьшилась в 3 раза по сравнению с предшествующим периодом. Начиная с середины 1970-х и до конца 1980-х годов продолжался этап, характеризуемый как “минтаевый”. Биомасса этого вида к 1981 г. достигла 3,5 млн. т. Ресурсы сельди стабилизировались на исторически минимальном уровне – порядка 300 тыс. т. В последнее десятилетие XX века ситуация снова начала меняться – на фоне снижения численности минтая происходило увеличение запаса сельди [Науменко, 2001]. Однако, как стало ясно, новый “сельдевый” период не наступит главным образом из-за нерационального промысла, о чем сообщалось в предыдущей главе. В настоящее время ресурсы и сельди, и минтая находятся в депрессии, исключая специализированный промысел обоих видов.

В донном сообществе с конца 1950-х до середины 1970-х годов доминировали камбалы. В последующие два десятилетия повышенной биомассой характеризовалась треска. Во второй половине 1990-х годов численность трески, наваги, камбал существенно снизилась, в то же время возросла доля рогатковых [Науменко, 2002] (табл. 15).

*Таблица 15.* Средний улов на час траления при стандартной траловой съемке, кг [Naumenko, 1996 с дополнениями]

Период, гг.	Минтай	Треска	Навага	Сельдь	Камбалы	Палтусы	Бычки
1958–1964	72,0	27,0	10,0	291,4	32,9	5,8	19,3
1965–1974	70,7	15,3	11,7	46,7	39,7	3,4	10,4
1975–1987	238,5	28,7	25,8	24,5	13,6	3,9	6,4
1988–2000	109,7	63,7	28,3	20,6	24,0	6,7	19,3
2002–2003	337,1	25,7	22,2	18,2	18,7	7,4	10,9

Интересно отметить, что эти перемены отражаются и на составе ихтиопланктона (табл. 16). Ихтиопланктонные работы в Карагинском и Олюторском заливах в мае выполняются с 1970-х годов по стандартной методике [Балькин, Балькина, 2001], поэтому их данные вполне репрезентативны.

*Таблица 16.* Видовой состав ихтиопланктона, %

Период, гг.	Икра, личинки минтая	Икра, личинки камбал	Личинки бычков
1975–1987	93,8	6,0	0,2
1991–1999.	80,5	14,5	5,0
2002	90,0	10,0	0

Мы решили вернуться к результатам траловых съемок, поскольку считаем, что их материалы позволяют составить более полное представление об изменениях в ихтиоценозе изучаемого района.

За период наблюдений методика оставалась постоянной — использовалась стандартная схема станций (рис. 59), которая в зависимости от условий конкретного года реализовывалась в той или иной степени. На каждой станции в светлое время суток осуществлялся получасовой лов донным тралом со вставкой в куток дели с ячеей размером 10 мм. За время исследований сменилось несколько поколений рыболовных судов и орудий лова, что, вероятно, сказалось на результатах.

В 1970–1980-х годах такие же работы неоднократно проводились и в северо-западной части Берингова моря; в конце XX — начале XXI веков траловые съемки возобновлены в новом качестве — на японских судах за пределами территориального моря, что следует иметь в виду при анализе данных.

Уловы на каждой траловой станции разбирали по видам. В 1950-х — начале 1970-х годов отдельно отмечались только массовые промысловые рыбы — сельдь, минтай, треска, навага, камбалы, палтусы. Бычки и прочие (лисички, скаты, липаровые) обычно указывались суммарно. В дальнейшем мы будем оперировать теми же категориями, что и при характе-

ристике промысла, т.е. рассмотрим динамику улова на час траления сельди, минтая, трески, наваги, камбал, палтусов и бычков (беспозвоночные животные обычно не учитывались). Из станций, выполненных восточнее мыса Олюторский, в данном исследовании использованы только те, что расположены южнее  $62^{\circ}15'$  с.ш. (см. рис. 59), поскольку Анадырский залив отличен в биогеографическом плане и основные районы промысла размещаются южнее (см. главу 2).

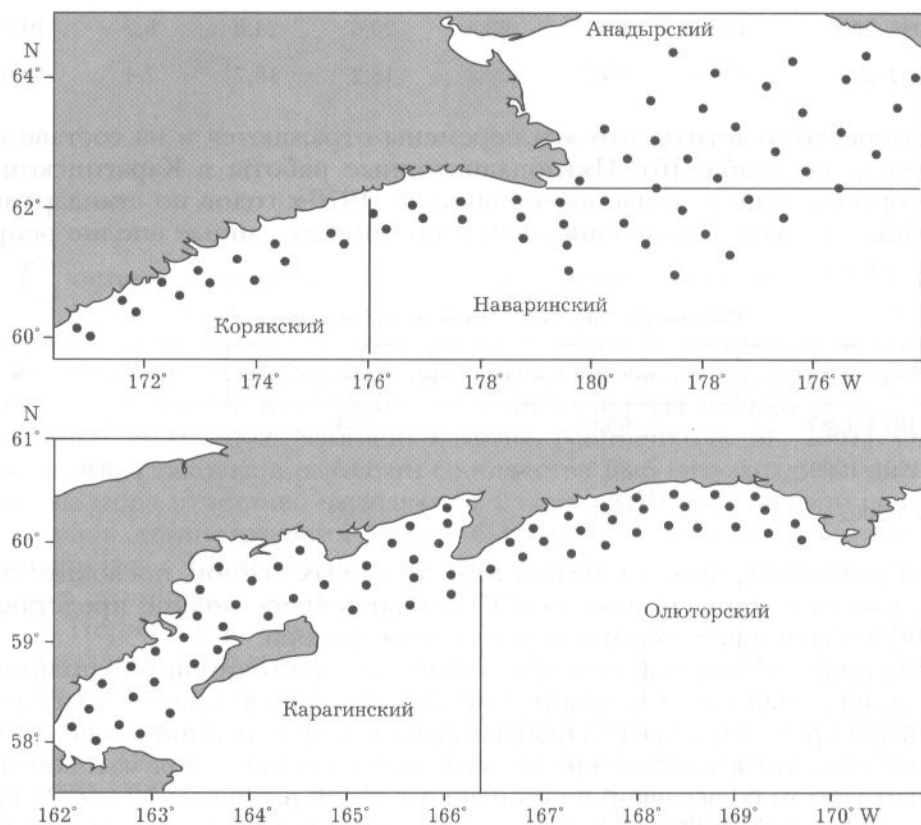


Рис. 59. Схема стандартной донной траловой съемки в западной части Берингова моря

Таким образом, мы располагаем данными об улове рассматриваемых объектов промысла на час стандартного траления за 1958–1995; 1997; 2000; 2002–2003 гг. в Карагинском и Олюторском заливах\* и за 1979, 1983, 1985, 1988, 1996–2002 гг. — в Олюторско-Наваринском районе.

\*Первичные данные по первому району подготовлены д-ром биол. наук Н.И. Науменко, за что автор выражает ему благодарность.

Мы решили использовать в качестве индекса состояния запасов (ИСЗ) улов на час стандартного траления в килограммах, а не в экземплярах, поскольку этот показатель более стабилен, менее зависим от вклада отдельных генераций и, следовательно, лучше характеризует характер изменения ресурсов. Его значения на протяжении последних 45 лет претерпевали заметные изменения. Выше уже упоминалось, что при выполнении съемок использовались разные типы судов и орудий лова. В 1950–1960-х годах работы осуществлялись на СРТ, позднее – на СРТМ. С 1983 по 1990 г. применяли траулеры кормового траления СРТМ-к. В последние годы съемки выполняли на разнотипных, преимущественно крупнотоннажных, судах – БМРТ, МФТ, РТМС. В 2002 г. использовали средний траулер РКМРТ. Большинство съемок выполнено донным тралом размером 27,1 м; в ряде случаев применяли тралы размерами 32,5 и 35,5 м, на крупнотоннажных судах – 54, 64 и даже 70 м. Все уловы стандартизировались путем приведения к объему процеживаемой воды при лове тралом размером 27,1 м со скоростью 3,5 уз. Других поправок не вводили. Понятно, что следует предположить в первичных данных наличие положительной тенденции, связанной с совершенствованием технической стороны: например, после 1982 г. уловы должны были возрасти благодаря переходу от бортового траления к кормовому; а в конце XX века – в силу большей мощности используемых судов. Поэтому при анализе данных, которые представляют собой временные ряды, в первую очередь следует выявить существование тренда [Тюрин, Макаров, 1998]. Для этого мы построили в программе EXCEL графики изменения ИСЗ и наложили на них линию прямой регрессии (рис. 60). Результат оказался довольно неожиданным – очевидных связей не удалось выявить ни для одного промыслового объекта, о чем говорят низкие значения коэффициентов детерминации – они изменялись от 0,001 до 0,323. Указанные показатели были рассчитаны нами в программе STATISTICA и свидетельствуют о том, что в связи с годом наблюдений может быть объяснено от 0,1 (палтусы) до 32 (сельдь) % разброса наблюдений [Боровиков, 2001]. Следует также иметь в виду, что наряду с положительной корреляцией (минтай, треска, навага) наблюдается и отрицательная (сельдь, камбалы) корреляция или практическое ее отсутствие (палтусы – см. рис. 60).

Таким образом, сделанное априори предположение о наличии выраженного тренда не нашло своего подтверждения. Следовательно, технические характеристики использовавшихся судов и тралов не оказывали значимого влияния на динамику улова на час траления при стандартной съемке в Карагинском и Олюторском заливах. Этот вывод мы распространяем на данные исследований в северной части Берингова моря, хотя съемки 1996–2002 гг. выполнены по другой сетке станций и на японских судах (рис. 61). Уловы на траление в этих рейсах также подверглись стандартизации. Очевидно увеличение уловов для донных рыб, за исключением наваги, являющейся сугубо прибрежным видом и не улавливаемой за пределами 12-мильной зоны. Напротив, показатели для минтая и сельди в последние годы снизились. Коэффициент детерминации для разных

рыб (кроме наваги) в связи с годом выполнения съемки варьировал от 0,028 (сельдь) до 0,322 (бычки), то есть не более 32 % изменчивости уловов может быть объяснено темпоральным фактором.

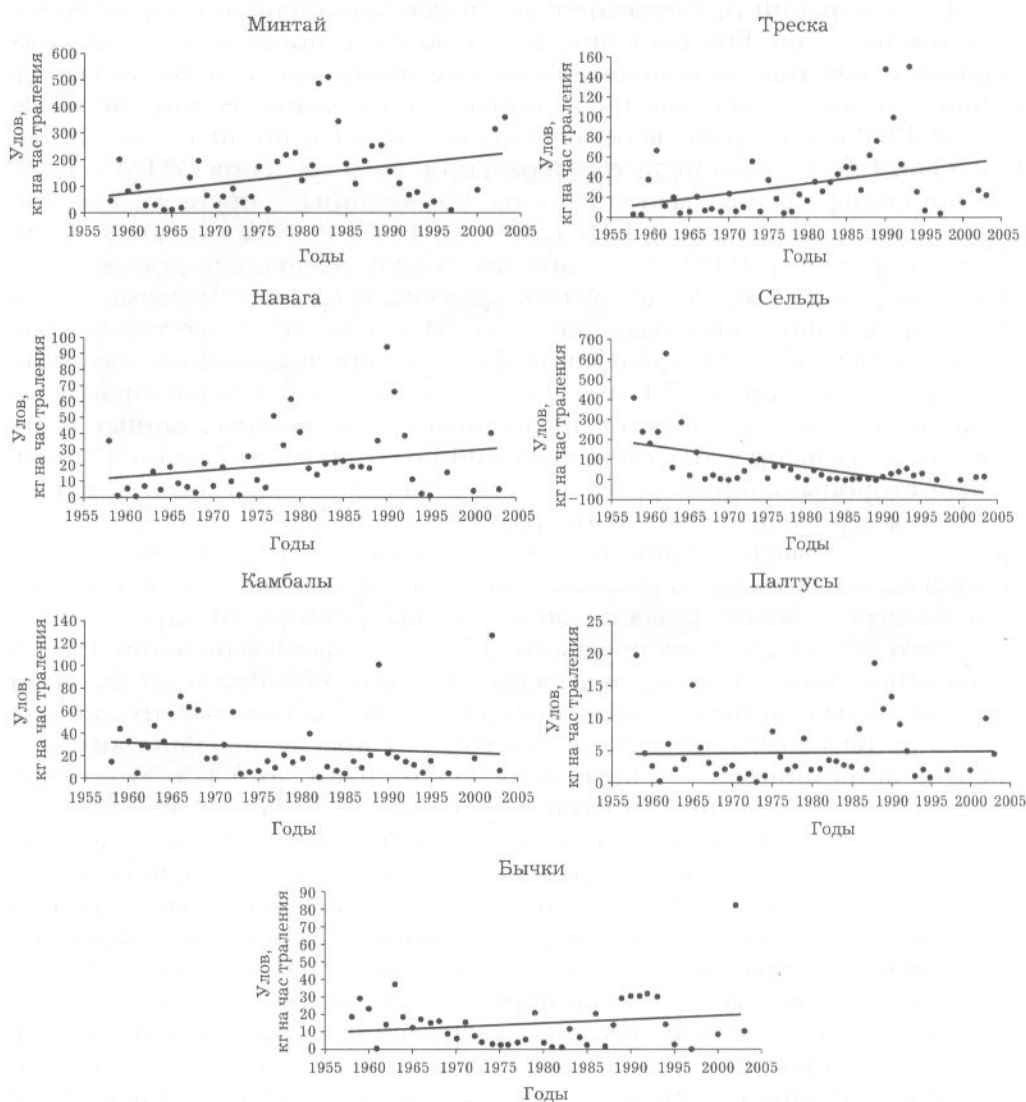


Рис. 60. ИСЗ промысловых рыб в Карагинском и Олюторском заливах и их аппроксимация уравнением прямой регрессии

Поскольку установлено отсутствие тренда по оси времени, можно полагать, что колебания ИСЗ связаны главным образом с изменением биомассы рассматриваемых гидробионтов. Рассмотрим динамику этого пока-

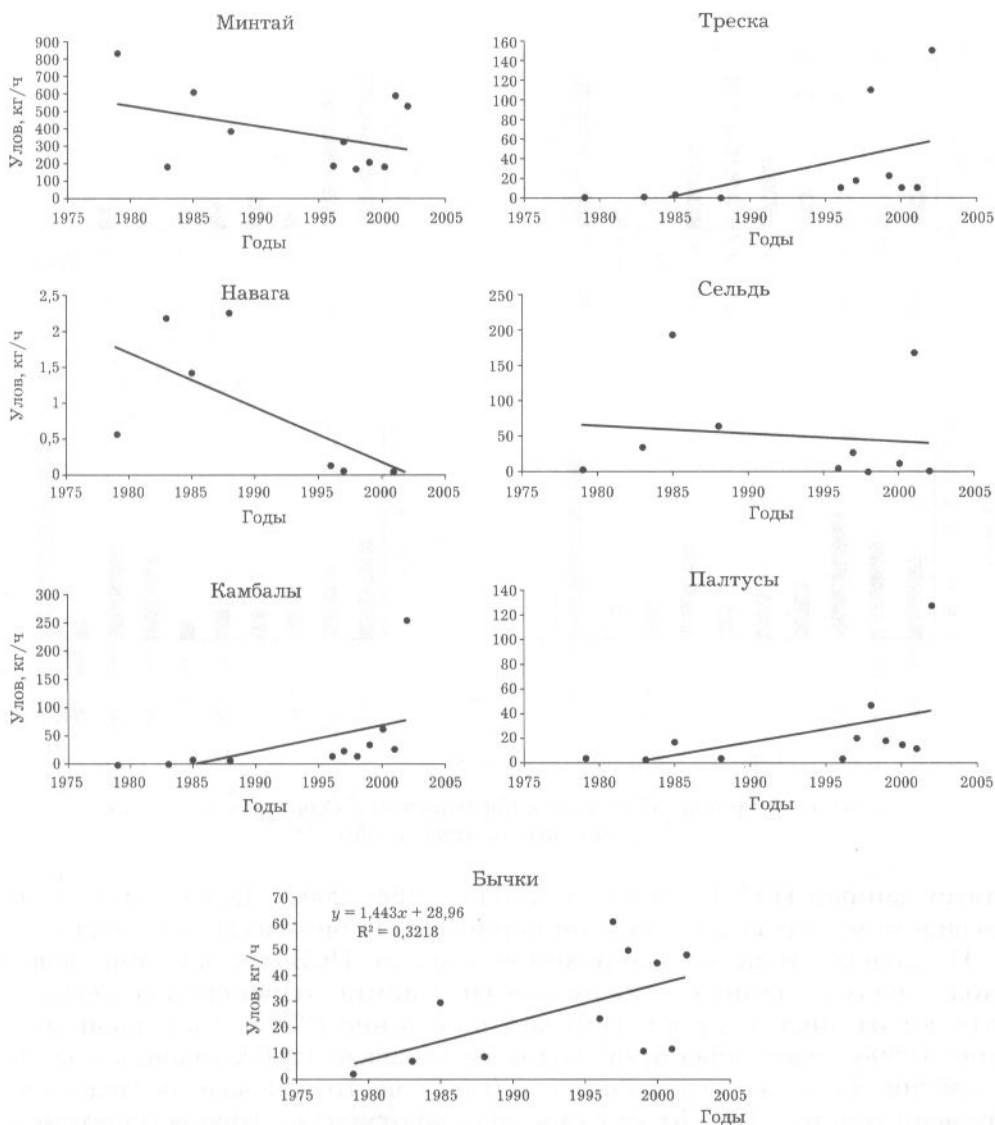


Рис. 61. ИСЗ промысловых рыб в Олюторско-Наваринском районе и их аппроксимация уравнением прямой регрессии

зателя, осредненного по пятилетиям, подобно тому, как это было сделано в главе 5 (рис. 62). Виды, принадлежащие к одному семейству, мы разместили вместе, чтобы были видны сходство или различие между ними.

Улов тресковых рыб на час траления изменялся иначе. Этот предиктор показывает увеличение ресурсов минтая к концу 1970-х годов, их высокий уровень в 1980-х годах и снижение к концу XX века, что соответ-

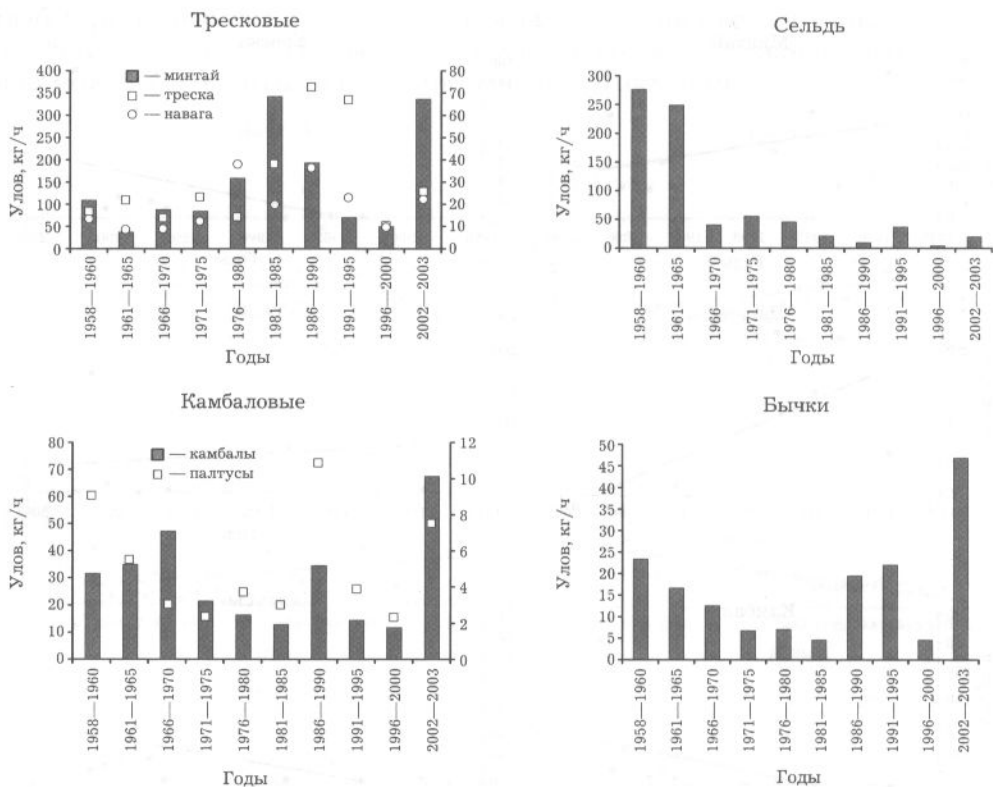


Рис. 62. ИСЗ промысловых рыб в Карагинском и Олоторском заливах, средние по пятилетиям

ствует данным Н.И. Науменко и других [1990, 2002]. В последние годы, по-видимому, начался очередной период роста биомассы этого вида.

Несколько иной характер демонстрирует ИСЗ трески: при общем сходстве его динамики с динамикой ИСЗ минтая изменения ее ресурсов отстают на цикл, т.е. рост наступает не в конце 1970-х, а в первой половине 1980-х годов, спад происходит не в начале 1990-х годов, а к концу столетия. Такая же асинхронность имела место в начале исследуемого времени (см. рис. 62). То же самое мы уже отмечали, говоря о промысле этих видов. Поскольку минтай является основным компонентом питания трески, особенно в зимнее время [Vinnikov, 1996], можно предположить существование между этими видами отношений типа “хищник – жертва”, когда снижение численности минтая приводит к сокращению ресурсов трески. Если сопоставить динамику уловов и ИСЗ этих видов и наложить линии скользящей средней по 5-ти точкам, то наше предположение находит подтверждение – рост добычи, и ИСЗ минтая через несколько лет сопровождался увеличением и ИСЗ трески; через некоторое время после снижения показателей у первого вида происходило их уменьшение и для второго (рис. 63).

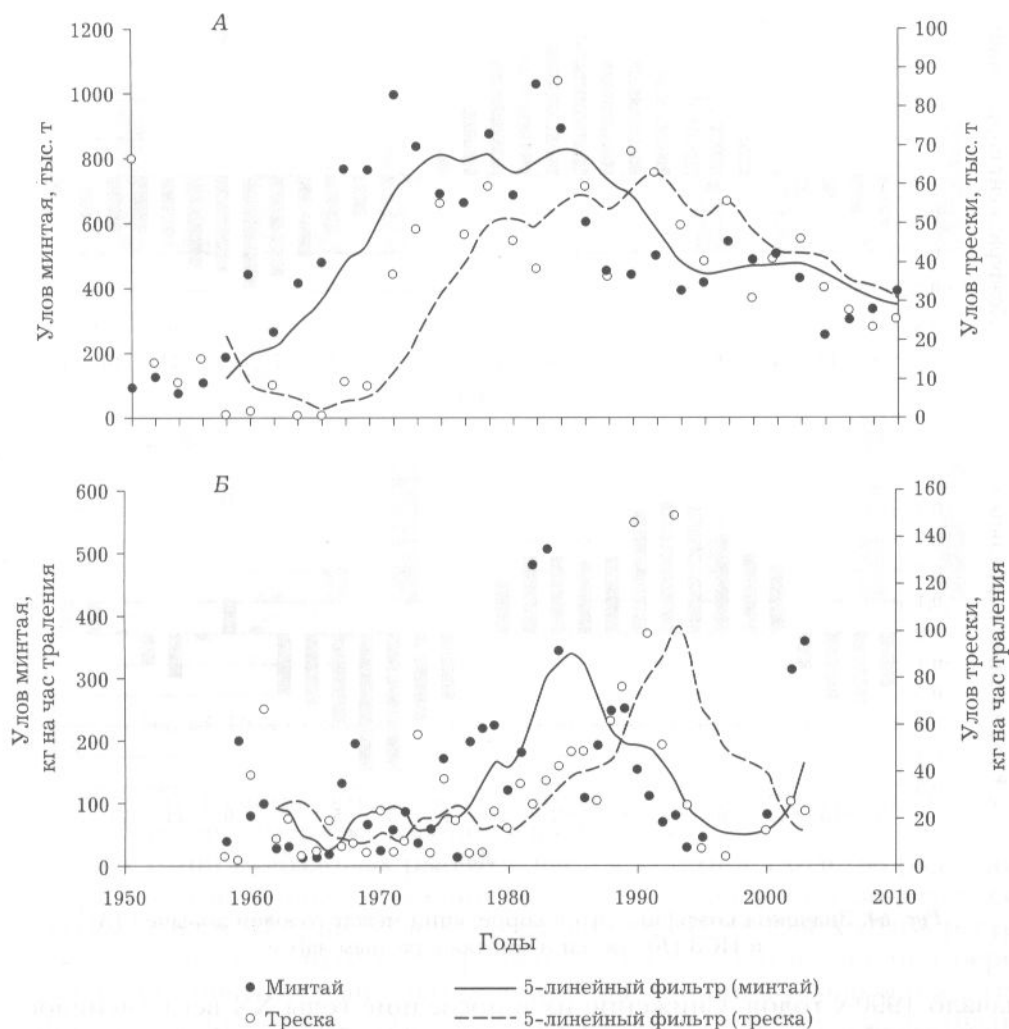


Рис. 63. Динамика уловов (А) и ИСЗ (Б) минтая и трески

Мы рассчитали также коэффициенты перекрестной корреляции между уловами и ИСЗ трески и минтая с различным упреждением (рис. 64). Этот метод является одним из стандартных при сопоставлении временных рядов в математической статистике [Тюрин, Макаров, 1998].

Уловы и ИСЗ трески демонстрируют положительную связь с таковыми для минтая в предыдущие несколько лет и отрицательную – в последующие. Следовательно, высказанная нами гипотеза о существовании межвидовых отношений типа “хищник – жертва” между треской и минтаем подтверждается математически.

В целом запасы трески можно считать низкими в период с конца 1950-х до середины 1980-х годов; пик пришелся на конец этого десятилетия и



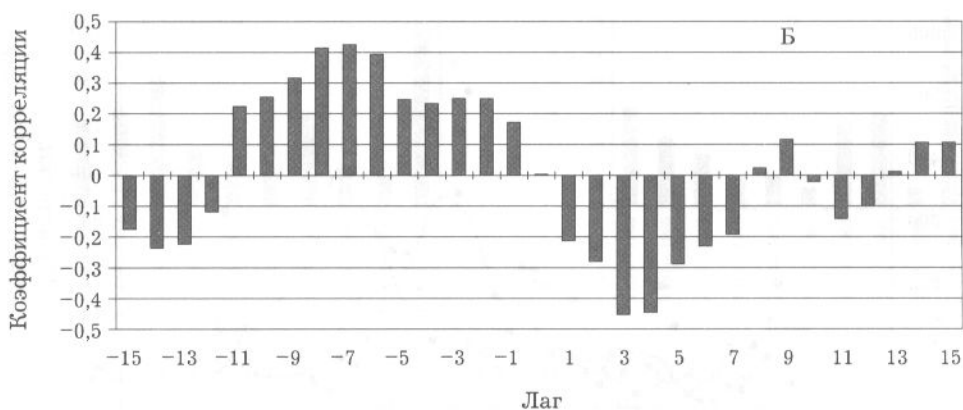
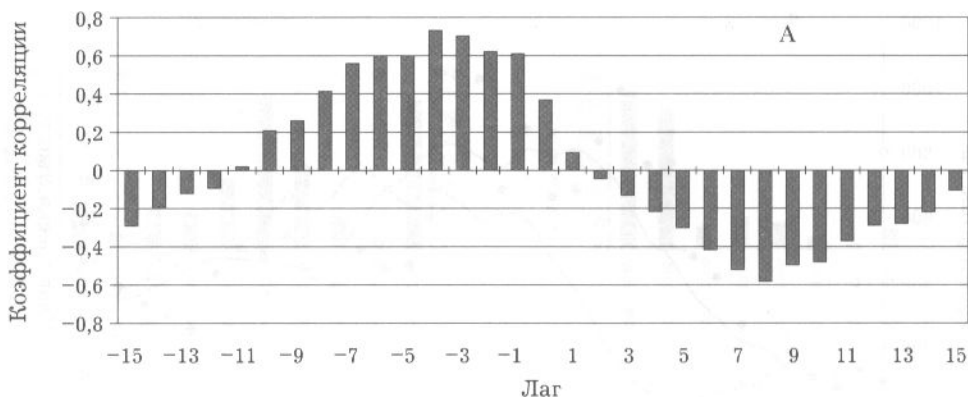


Рис. 64. Значения коэффициентов корреляции между годовой добычей (А) и ИСЗ (Б) трески и минтая с разным лагом

начало 1990-х годов. Снижение их в последние годы XX века сменилось тенденцией к росту в начале XXI (см. рис. 62). Данные по северной части Берингова моря не столь многочисленны, но и они демонстрируют рост запасов трески в последние годы (рис. 65).

Динамика ИСЗ наваги в заливах Северо-Восточной Камчатки в целом подобна таковой для минтая, за исключением первой половины 1980-х годов: низкий уровень с конца 1950-х до середины 1970-х годов, сравнительно высокий — до конца 1990-х, снижение к концу века и рост в последние годы.

Иной характер изменений имеет ИСЗ сельди: его наибольшие значения в юго-западной части Берингова моря зафиксированы в конце 1950-х — первой половине 60-х годов, после чего он остается стабильно низким. ИСЗ последних лет не демонстрирует никакой тенденции роста (см. рис. 62). Другая картина отмечается в северной части моря — большие уловы на траление отмечались в 1980-х годах и в начале текущего века

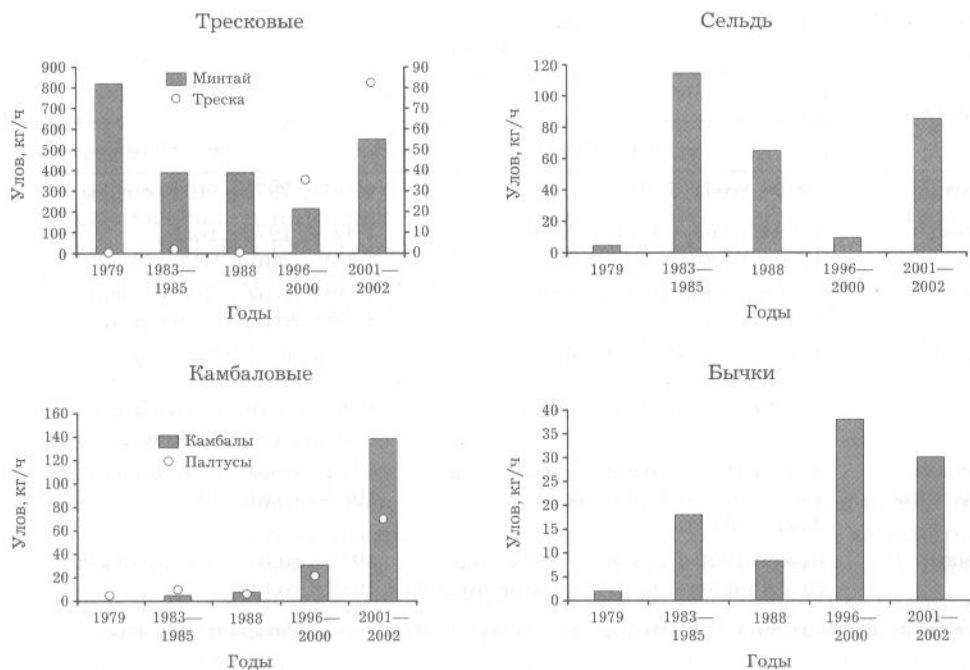


Рис. 65. ИСЗ промысловых рыб в Олюторско-Наваринском районе

(см. рис. 65). Разница объясняется тем, что в этих районах обитают разные популяции, о чем уже говорилось в главе 5.

У двух групп камбаловых рыб отмечается заметное сходство рядов динамики улова на усилие, особенно после 1975 г., когда учет видового состава налажился. На рис. 57 видно, что в конце 1950–1960-х годов ресурсы камбаловых находились в хорошем состоянии, затем наступил период их снижения, который сменился кратковременным улучшением ситуации во второй половине 1980-х годов, после чего запасы вновь упали. Насколько устойчивым будет следующий рост, покажет время, однако, судя по тому, что он отмечается одновременно в южной и северной частях исследуемого района (см. рис. 62, 65), можно ожидать высокой численности этих рыб в ближайшие годы, тем более, что они недоиспользуются (см. главу 5).

Вопреки сложившемуся у рыбаков мнению, что “бычков всегда было много”, эта систематическая группа также испытывает флуктуации численности. На рис. 62 и 65 видно, что запасы их последовательно сокращались с конца 1950-х до середины 1980-х годов, после чего наступил следующий период увеличения.

По результатам донных траловых съемок можно сделать выводы о изменении численности рыб в разные периоды (табл. 17).

Таблица 17. Периоды повышенного и пониженного уровня запасов промысловых рыб в западной части Берингова моря

Промысловый объект	Уровень запасов	
	повышенный	пониженный
Минтай	1980-е годы, 2001 г.	1960-е, 1970-е, 1990-е годы
Треска	1980-е годы – 1-я половина 1990-х годов	1960-е, 1970-е годы, 2-я половина 1990-х годов
Навага	2-я половина 1970-х годов, 1980-е годы	1960-е годы – 1-я половина 1970-х годов, 1990-е годы
Сельдь	1. Конец 1950-х – 1-я половина 1960-х годов 2. 1980-е годы, 2001–2002 гг.	1. С начала 1970-х годов по 2003 г. 2. Конец 1970-х годов, 2-я половина 1990-х годов
Камбалы и палтусы	Конец 1950-х годов – 1960-е годы, 2-я половина 1980-х годов, 2001–2003 гг.	1970-е годы – 1-я половина 1980-х годов, 1990-е годы
Бычки	Конец 1950-х годов – 1960-е годы, со 2-й половины 1980-х годов по 2003 г.	1970-е годы – 1-я половина 1980-х годов

Примечание: 1 – Карагинский и Олюторский заливы; 2 – Олюторско-Наваринский район.

Сравнивая данные табл. 17 с выводами, завершающими раздел о многолетних колебаниях гидрологического режима исследуемых районов, можно заключить, что холодные периоды (1970-е, 1990-е годы) в целом характеризуются пониженными ресурсами минтая, трески, камбал, бычков и повышенными – сельди и наваги. Наоборот, теплые десятилетия (1960-е, 1980-е) неблагоприятны для двух последних видов и положительным образом сказываются на запасах остальных. Это заключение подтверждается и данными табл. 14 (глава 5). Конечно, воздействие климатического фактора ретушируется лагом по времени, воздействием промысла и влиянием исследуемых видов друг на друга, поэтому общая картина не выглядит столь однозначной, как мы описали. Тем не менее, исходя из того факта, что первые годы XXI века отличаются повышенным теплосодержанием вод Берингова моря, можно предположить увеличение запасов “теплолюбивых” видов и, соответственно, угнетенное состояние “холодолюбивых”.

Имея представление об изменениях в ихтиоценах, рассмотрим вопрос о том, в какой степени оно соотносится с описанными в литературе изменениями в экосистемах Берингова моря. Таковые во многом определяются комплексом климато-океанологических факторов. Как уже сообщалось, последние претерпевают периодические изменения. Так, 1970–1980-е годы характеризовались “общей циклонической циркуляцией в глубоководной части Берингова моря, близким к широтному расположением Центральноберингоморского течения, преимущественным (около 75% объема) поступлением вод Тихого океана с Аляскинским течением” [Радченко, 1994; с.19]. 1990-е годы, напротив, отличались умень-

шением значимости Аляскинского течения в переносе вод, близким к меридиональному расположением Центральноберинговоморского течения. Этому десятилетию была присуща более низкая, чем в предшествующий период, рыбопродуктивность за счет снижения, в частности, численности минтая и кальмаров [Дулепова и др., 2003]. Кроме этих видов, в 1980-е годы в Беринговом море высокую численность имели треска и некоторые виды камбал, а пониженную – сельдь, палтусы, креветки [Шунтов, Дулепова, 1995]. В 1990-х годах заметно увеличилась численность сельди, доля которой среди эпипелагических рыб составила 12,4% против 3,1% в предыдущем десятилетии [Шунтов и др., 1997]. Доля трески в донном ихтиоценозе, напротив, уменьшилась в два раза, при этом возросла биомасса камбал (в Анадырском заливе – примерно в 3 раза – [Современный статус..., 2003]). Этот процесс сопровождался увеличением значения вида-субдоминанта многоиглового керчака (Cottidae), по крайней мере, в южной части исследуемого района [Гаврилов, Глебов, 2002].

Резюмируя все вышеуказанные источники, можно заключить, что 1980-е годы были периодом высокого уровня запасов минтая, кальмара и трески; низкую численность имели сельдь, палтусы, креветки. В 1990-е годы ситуация сменилась на противоположную; указывается также на увеличение численности бычков. Противоречивы сведения о численности камбал – в 1980-х годах она характеризуется как высокая для ряда видов, для 1990-х годов констатируется увеличение их биомассы. Эти выводы в целом соответствуют нашим для трески, минтая и бычков; биомасса камбал и палтусов в 1990-е годы была ниже, чем в предшествующее десятилетие, по крайней мере, в юго-западной части Берингова моря. Донные съемки показывают разные тенденции изменения биомассы сельди в южной и северной частях изучаемого района.

Для подтверждения достоверности сделанных выводов их следует сравнить с оценками запасов промысловых рыб.

Биомасса западноберинговоморского минтая приводится в нашей публикации [Balykin, 1996a], которую мы дополнили данными за последние годы (рис. 66).

Сравнение общей биомассы и ИСЗ показало существование зависимости, аппроксимируемой логарифмическим уравнением:

$$B = 528 \cdot \ln C - 1271 \text{ (рис. 67),}$$

где  $B$  – биомасса общего запаса минтая, тыс. т;  $C$  – улов на стандартное часовое траление, кг.

Эта связь характеризуется достоверным на третьем уровне значимости коэффициентом корреляции, равным 0,785.

Иная картина отмечается в северной части Берингова моря. Как уже говорилось, скопления минтая в этом районе смешанные, образуются за счет западно- и восточноберинговоморского минтая, а также минтая местного происхождения. Наверно, поэтому улов на час траления донной съемки не согласуется с динамикой ресурсов ни первого, ни второго (рис. 65). Согласно данным Е.В. Грицай и М.А. Степаненко [2003], био-

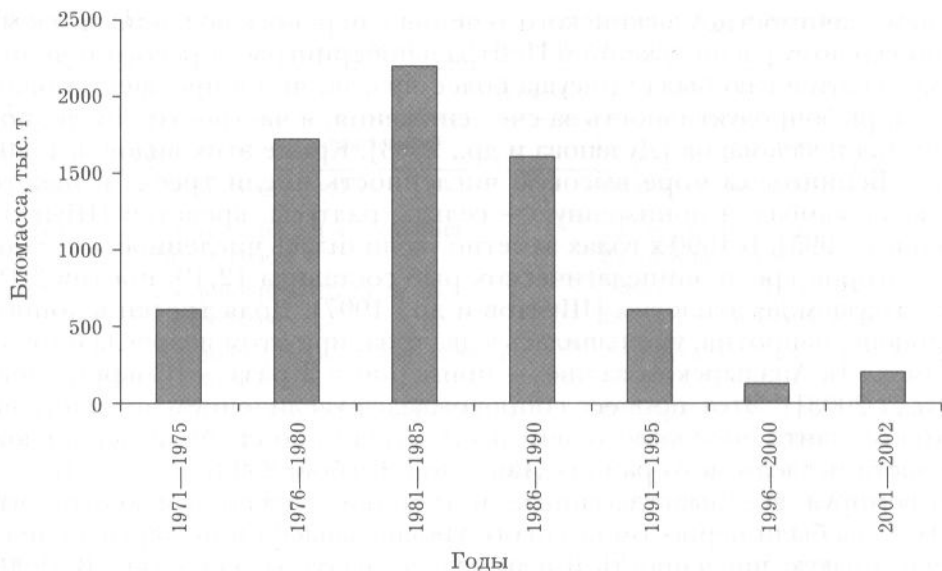


Рис. 66. Биомасса промыслового запаса западноберинговоморского минтая, осредненная по пятилетиям

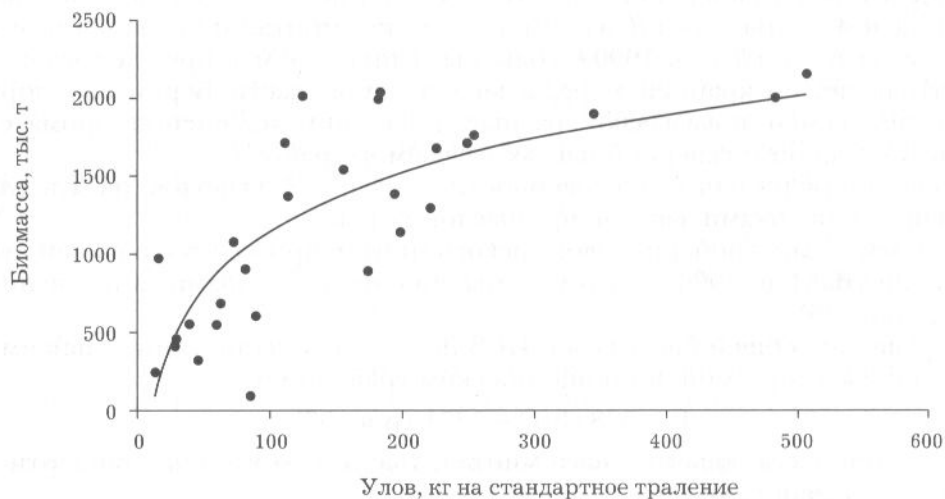


Рис. 67. Зависимость между биомассой западноберинговоморского минтая и уловом на стандартное траление

масса восточноберинговоморского минтая была наиболее велика в 1980-е годы, когда наблюдался наименьший ИСЗ. Напротив, максимальное значение этого показателя отмечалось в 1979 г., когда запасы были невелики (рис. 68).

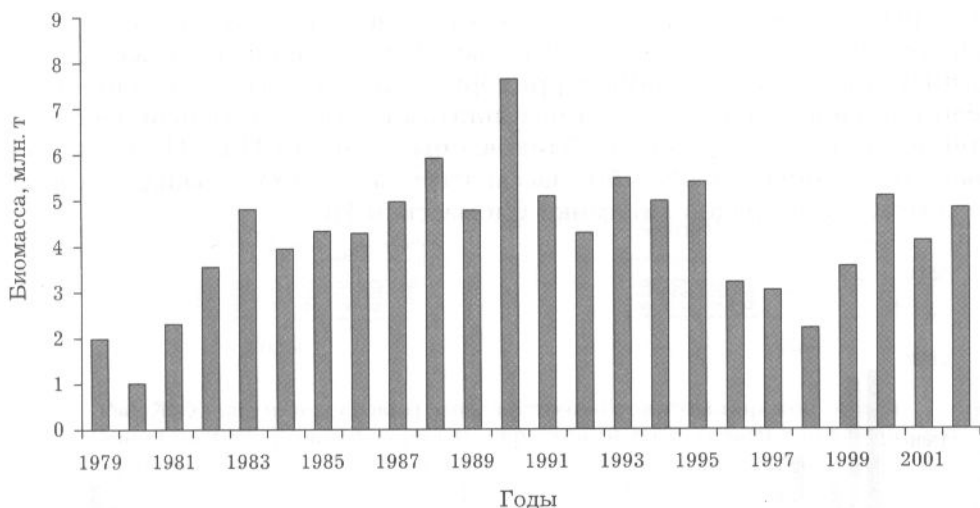


Рис. 68. Биомасса восточнoберингoмoрскoгo минтaя пo рeзультaтaм дoннoх трaлoвoх сьeмoк [Грицaй, Стeпaнeнкo, 2003]

Укaзaннoе aвтoрaми связывaют зaпaсы минтaя в Нaвaринскoм рaйoнe с мaшштaбaми eгo мигрaции из вoстoчнoй чaсти Бeрингoвa мoрa, кoтoрыe oпpeдeляeтcя глaвнoм oбрaзoм oкeaнoлoгичeскими услoвиями. В рaздeлe, пoсвaщeннoм биoлoгии минтaя, сoбщaлoсь, чтo прoтяжeннoсть нaгульнoх мигрaций прeдстaвитeлeй зaпaднoберингoмoрскoй пoпуляции вo мнoгoм зaвисит oт числeннoсти – при ee высoкoм урoвнe oни рaспрoстрaняeтcя нa Нaвaринский рaйoн, при низкoй – oгрaничивaются южнoй чaстью вoд, oмывaющих Кoрyякскoе пoбeрeжье. Слeдуeт учить вaть и мeстную грoппирoвкy, o рeсурсaх кoтoрoй ничeгo нe извeстнo. Тaким oбрaзoм, Нaвaринский рaйoн являeтcя пeрифeриeй aрeалa для зaпaднo- и вoстoчнoберингoмoрскoй грoппирoвoк, oсвaивaeмoй ими в зaвисимoсти oт числeннoсти и услoвий внeшнeй срeды. Oпpeдeлeнный вклaд внoсит и минтaй мeстнoгo прoисхoждeния. Пo-видимoму, вeсь этoт дoстaтoчнo слoжный кoмплeкс вzaимoдeйствиeй влияeт нa улoвы минтaя при трaлoвoй сьeмкe, пoэтoму в дaннoм случae ИСЗ хaрaктeризует прoстo ситуaцию кoнкрeтнoгo гoдa и сeзoнa. Oтсюдa и oтсутствиe кoррeляций с зaпaсaми минтaя слaгaющих пoпуляций.

Тo жe сaмoe, видимo, мoжнo скaзaть o сeльдe, рaспрeдeлeниe кoтoрoй тaкжe связaнo с урoвнeм зaпaсoв (см. глaву 2). Еслe для южнoй чaсти ислeдуeмoгo рaйoнa мoжнo выявить нeкoтoрoe сxoдствo мeжду рядaми знaчeний улoвa нa трaлeниe и биoмaссы зaпaсa кoрфoкaрaгинскoй сeлдьи (рис. 69), тo для сeвeрнoй тaкoвoгo нe прoслeживaeтcя.

Срaвнивaя рис. 62 и 69, мoжнo прийти к вывoду, чтo дoннoх трaлoвoх сьeмки пoзвoляeт судить o зaпaсaх кoрфoкaрaгинскoй сeлдьи нa урoвнe кaтeгoрий “высoкий – низкий”, хoтя в oтдeльныe пeриoды этo сooтвeтствиe нe сoблюдaeтcя, чтo oсoбeннo прoявилoсь в кoнцe ХХ вeкa, кoгдa

рост ресурсов не нашел отражения в изменении улова на час траления. Следует сказать, что в это время съемки выполнялись неежегодно, на разных судах и за пределами территориальных вод, что, очевидно, и привело к неудовлетворительным результатам касательно сельди. Поскольку при донной съемке, по неопубликованным данным Н.И. Науменко, учитывается не более 20–25% биомассы этого вида, трудно ожидать хорошего соответствия рядов динамики биомассы и ИСЗ.

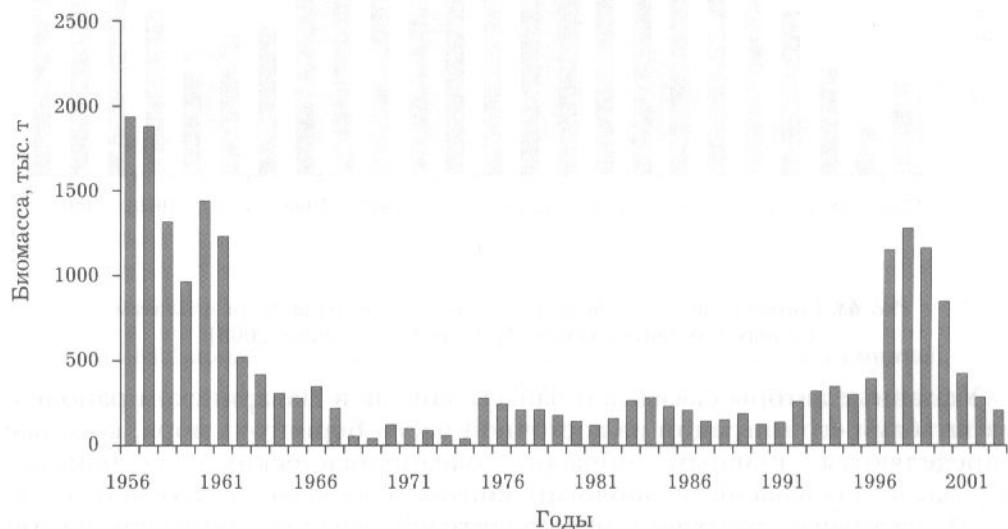
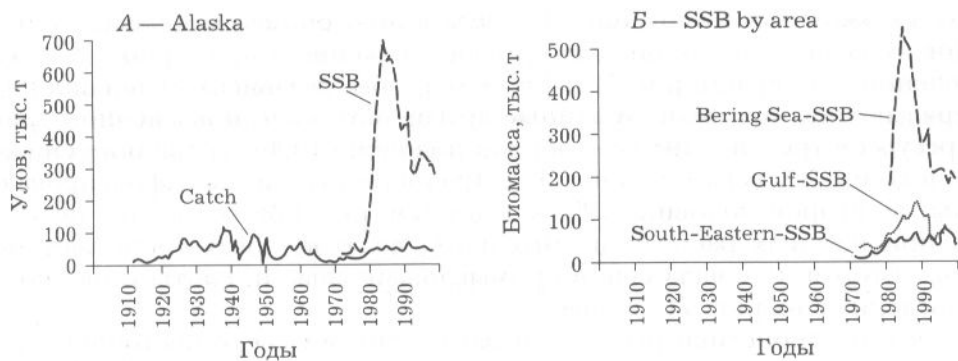


Рис. 69. Биомасса (тыс. т) промыслового запаса корфокарагинской сельди (по Науменко [2001] с дополнениями)

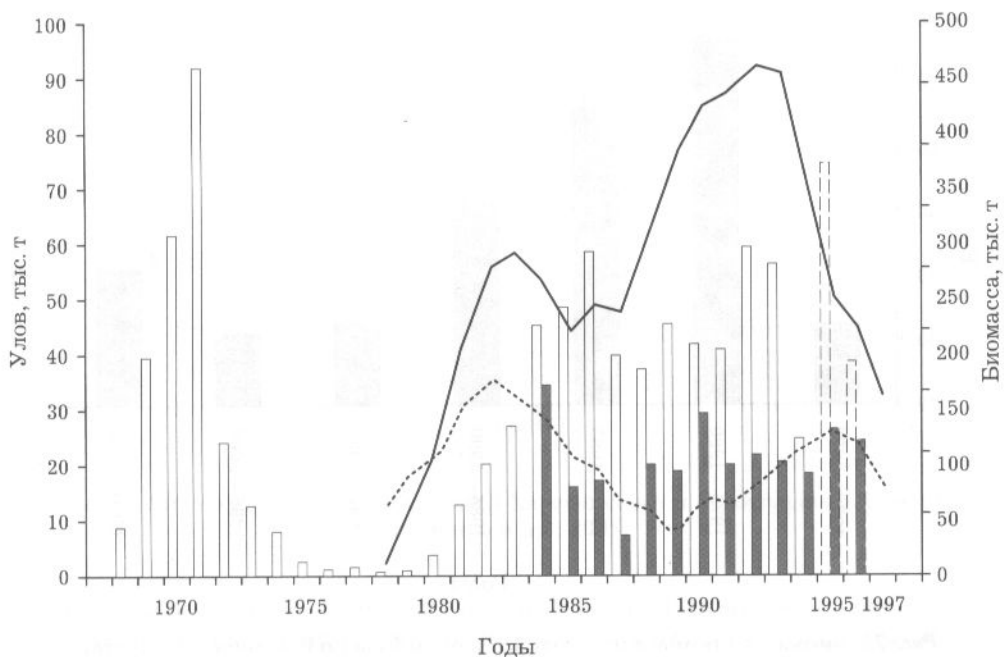
Восточноберинговоморская сельдь имела низкую биомассу в 1970-х годах, высокую – в первой половине 1980-х годов, после чего произошел резкий спад, и к концу прошлого столетия ресурсы стабилизировались на среднем уровне (Herring Expectations..., 2000]. В общем и целом этим флуктуациям (рис. 70) соответствуют и изменения улова на час траления при съемках в северной части Берингова моря – его значения минимальны в 1979 и 1996–2000 гг. и высоки – в 1983–1985 и 1988 гг. (см. рис. 65).

К сожалению, мы не знаем, какова ситуация в настоящее время, но известно, что в 2002–2003 гг. промысловые скопления сельди появились в Наваринском районе [Золотов, 2003], что вкпе с результатами траловых съемок дает основания предполагать возрастание ее численности. Вероятно, в отличие от минтая масштабы миграций сельди в Наваринский район в меньшей степени связаны с условиями среды и в большей – с уровнем численности.

Динамика ресурсов трески в юго-западной и северной частях исследуемого района приводится в статье А.В. Винникова [Vinnikov, 1996] (рис. 71).



**Рис. 70.** Уловы и нерестовый запас восточнoберингoмoрскoй сельди в вoстoчнoй чaсти Берингoвoгo мoрy (А), нерестoвый зaпaс сельди в цeлoм (ввeрху) и пo рaйoнaм (в зaлeвe Аляскa и в югo-вoстoчнoй чaсти Берингoвoгo мoрy) – Б [Herrihg Expectations..., 2001]



**Рис. 71.** Уловы (гистoгpaммa) и прoмыслoвaя биoмaссa (тыс. т) трески в севернoй (сплoшнaя линия) и югo-зaпaднoй (пунктир) чaстях Берингoвoгo мoрy [Vinnikov, 1996]

Биомасса трески в Карагинском и Олюторском заливах возрастала с 1978 по 1982 г., после чего к концу 1980-х годов снизилась более чем вдвое. Очередной рост продолжался до середины 1990-х годов, затем прогнозировалось снижение. В Наваринском районе падение биомассы было не столь ощутимым и продолжительным – с 1982 по 1985 г., после



чего положительная тенденция привела к пику биомассы в начале 1990-х годов. В дальнейшем произошло резкое снижение — примерно в 2,5 раза в течение 3–4 лет (см. рис. 71). Таким образом, независимые оценки подтверждают наши выводы и данные других авторов о повышенном уровне ресурсов трески в 1980-е — первой половине 1990-х годов и их снижение в конце XX века (см. табл. 15). Траловые съемки не зафиксировали “ямы” во второй половине 1990-х годов (см. рис. 62), возможно, потому, что при научных работах значительную долю в уловах составляет молодь, которая не вошла еще в промысловый запас и, соответственно, в приведенные на рис. 71 данные.

Для характеристики ресурсов наваги заливов Северо-Восточной Камчатки мы воспользовались неопубликованными данными О.В. Новиковой, которые осреднили по пятилетиям подобно тому, как это было сделано с уловами (рис. 72).

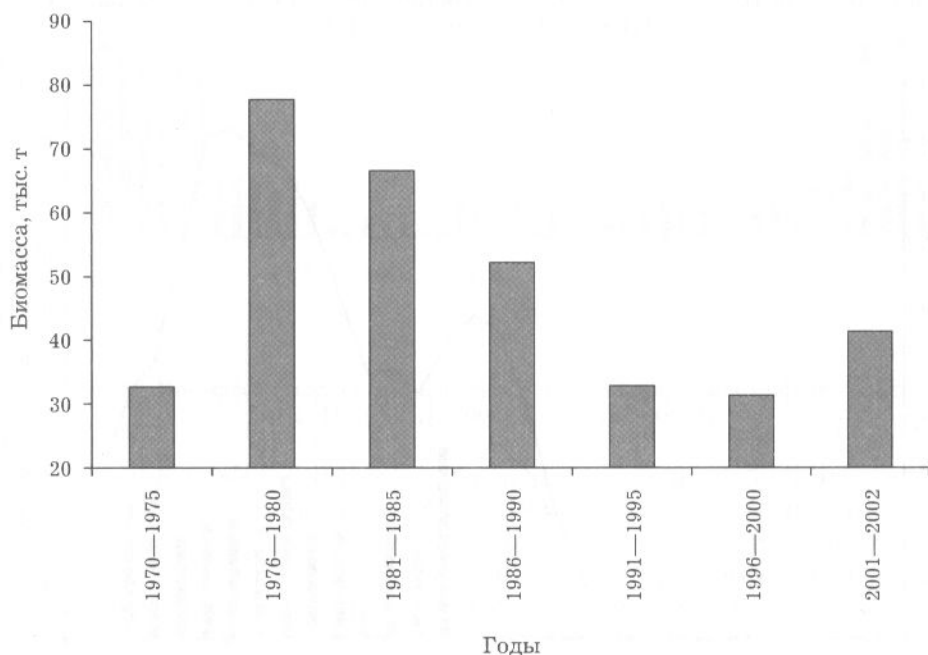


Рис. 72. Биомасса промыслового запаса наваги Северо-Восточной Камчатки

Динамика биомассы наваги полностью подтверждает сделанные нами, исходя из изменений ИСЗ, выводы о повышенной ее численности во второй половине 1970–1980-х годов и пониженной — в первой половине 1970-х годов и в 1990-х годах.

Из запасов других рыб известна величина запаса желтоперой камбалы в Карагинском и Олюторском заливах [Науменко и др., 2003] (рис. 73). Напомним, что этот вид в среднем составляет 74 % общей биомассы камбал в данном районе, поэтому динамика его ресурсов репрезентативна в

плане суждения о запасах всех камбал. Из рис. 73 можно сделать выводы о снижении ресурсов камбал со второй половины 1950-х до середины 1970-х годов, их увеличении к середине 1980-х и сокращении во второй половине 1990-х годов. То есть опять же во многом подтверждается мнение, составленное нами по данным траловых съемок (см. рис. 62 и табл. 17).

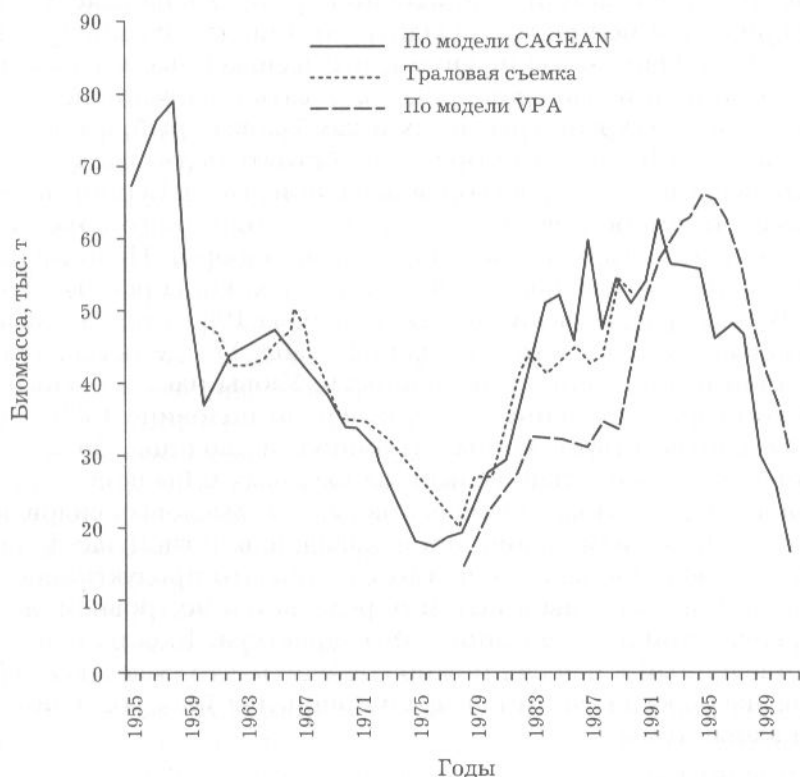


Рис. 73. Биомасса желтопёрый камбалы Карагинского и Олюторского заливов [Науменко и др., 2003]

Рассмотрев доступные нам ряды биомассы промысловых рыб — минтая, сельди, трески, наваги, желтоперый камбалы, можно, на наш взгляд, сделать заключение о том, что посредством донных траловых съемок вполне осуществим мониторинг состояния запасов основных промысловых видов рыб в западной части Берингова моря, причем не только так называемых донных — трески, наваги, камбал, но и пелагических — минтая и сельди. Конечно, степень применимости различна. Для минтая соответствие хорошее, для камбал, наваги и трески, — по меньшей мере, удовлетворительное. Касательно сельди результаты донной съемки позволяют говорить лишь о повышенном или пониженном уровне численности.

В каждом конкретном случае надо искать специальное решение, подобно предложенному для минтая, для чего, понятно, требуются дополнительная информация и более глубокий анализ имеющихся данных, чем выполненный нами. Тем не менее очевидно, что нарушение стандартной методики наблюдений — использование разнотипных судов, орудий лова, отступление от сетки станций — негативно отразилось на качестве полученных материалов и полностью сгладить это стандартизацией улова на усилии не удалось. Однако мы полагаем, что изложенные выводы достаточно обоснованны и позволяют прогнозировать в ближайшие 3–4 года повышение уровня ресурсов тресковых и камбаловых рыб, а также сельди в северной части Берингова моря. Эти обстоятельства следует учитывать при управлении рыболовством в западной части Берингова моря. Как показывает история, повышения улова того или иного объекта происходят во время его высокой численности, и наоборот. Например, наибольший вылов минтая наблюдался в 1980-х годах, когда ресурсы его были высоки. Вылов трески увеличивался до начала 1990-х годов, после чего пошел на спад, что соответствует данным табл. 17, где указаны периоды повышенной и пониженной численности. Уловы наваги были наиболее велики во второй половине 1970-х и первой половине 1980-х годов, что опять же соответствует данным упомянутой таблицы. То же самое можно сообщить относительно сельди, камбаловых и бычков.

Таким образом, динамика уловов основных промысловых видов достаточно точно отражает изменения, происходящие в ихтиоценозах Берингова моря. Это заключение свидетельствует о том, что продуктивность отдельных видов и экосистемы в целом определяется не уровнем эксплуатации ресурсов, а причинами природного характера. То есть, отвечая на вопрос, поставленный в начале, можно сообщить, что существующая антропогенная нагрузка не является чрезмерной для биопродукционного потенциала экосистемы.

## Выводы и предложения

Анализ результатов промысла и научной информации показывает, что, несмотря на интенсивную эксплуатацию биологических ресурсов в последние три десятилетия, западная часть Берингова моря не утратила своего потенциала и в обозримом будущем будет оставаться одним из важнейших районов отечественного рыболовства. Однако проявившиеся в последние годы тревожные тенденции заставляют говорить о необходимости коренного пересмотра принципов управления промыслом. В книге приведены примеры негативного воздействия современного рыболовства на запасы морских рыб. Так, после снятия запрета на промысел корфокарагинской сельди, продолжавшегося почти четверть века, ее ресурсы были вновь ввергнуты в депрессивное состояние всего за несколько лет. Это наиболее яркий образец нерационального природопользования – из улова выбиралась только часть, соответствующая требованиям заключенных контрактов на поставку продукции, а остальная рыба просто выбрасывалась. Это и демонстрация несостоятельности старых, сложившихся еще в советские времена, приемов мониторинга и менеджмента по отношению к биоресурсам. В ближайшее время можно ожидать только усугубления ситуации, поскольку согласно действующему Налоговому кодексу взимается плата за еще не добытую рыбу. Стремление получить максимальную отдачу от купленной квоты биоресурсов приведет к еще более тщательной сортировке и отбраковке не только маломерной и некондиционной рыбы, но и вполне хорошей, если она имеет небольшую товарную ценность. Это явление уже получило распространение на судах Охотоморской минтаевой экспедиции, где с целью “экономии” квот и увеличения выпуска самого дорогостоящего продукта – икры, целенаправленно отсортировываются в отходы самцы минтая. Кроме того, существующая практика деления ОДУ между пользователями без учета реального состава улова на разных видах промыслов приводит к отбраковке товарной, но не поименованной в разрешении на лов рыбы, что также не способствует улучшению состояния биологических ресурсов. В мировой практике для борьбы с сокрытием и выбросами улова применяется система тотального контроля. Например, в США инспектор обязательно находится на каждом рыболовном судне длиной более 30 футов; при меньших размерах судов один наблюдатель отвечает за 3–5 судов. Однако даже присутствие инспектора не гарантирует правильности учета улова, поскольку рыбаки находят разные способы для введения его в заблуждение [Van Zile, 2002].

Как нам видится, улучшение ситуации с использованием биологических ресурсов возможно совместными усилиями рыбохозяйственной науки и природоохранных структур. Начало процессу следует заложить еще на стадии прогнозирования ОДУ, которое происходит с 1,5-годичной за-

благовременностью. В настоящее время мониторинг состояния запасов осуществляется по видовому принципу с учетом промыслового района. В результате получают список гидробионтов и величину возможного вылова каждого. Нам представляется, что более полезным было бы отслеживание ситуации по региону в целом, в нашем случае — в западной части Берингова моря. Известно, что численность многих гидробионтов скоррелирована, например, сардин и анчоуса, тресковых и креветок [Шунтов, 2004]. Выделяются “минтаевые” и “сельдевые” периоды [Науменко и др., 1990; Науменко, 2001]. Выше говорилось о существовании отношений типа “хищник – жертва” между треской и минтаем; указывалось и на противофазность уловов креветки и кальмара. Упоминалось и о том, что количество минтая и сельди, а, следовательно, и уловы в северной части Берингова моря зависят от численности этих видов и океанологических условий. Все эти тенденции следует учитывать, что приведет нас к выводу о необходимости подготовки единого прогноза изъятия морских биоресурсов в целом для промыслового района. Примерная схема такого документа предложена автором и Д.А. Терентьевым для Карагинской подзоны [Потери улова..., 2004] и Д.А. Терентьевым, П.М. Васильцом (в печати) для зоны Западно-Берингоморская. Вкратце обозначим основные моменты этих предложений.

Первый этап многовидового прогнозирования заключается в оценке состояния запасов и ОДУ промысловых рыб по видам. Эта часть работы хорошо налажена и в целом выполняется в настоящее время удовлетворительно, что позволяет с достаточной уверенностью продвигаться дальше на основе имеющихся представлений о видовом составе уловов на разных промыслах (ВСПУ – см. табл. 10 и 11). Руководствуясь этими данными и прогнозными оценками ОДУ для основных видов рыб, можно рассчитать вероятное изъятие для всех существующих видов промысла. За точку отсчета для снюрреводного лова принимается величина ОДУ камбал как превалирующего объекта. Улов остальных рыб рассчитывается в соответствии с их долей. Так получается вероятная добыча трески снюрреводами. Вылов ее ярусами составит разницу между этой величиной и общим ОДУ. В свою очередь, эта цифра послужит отправной точкой для расчета вклада других рыб в ярусный промысел. Как показывает опыт, при таком ходе расчетов обязательно возникают несоответствия в величинах возможного изъятия некоторых видов [Потери улова..., 2004]. Это связано с недостаточностью имеющихся данных о видовом составе уловов, неточностью промысловой статистики, сезонной изменчивостью вылова тех или иных рыб. Поэтому необходимо привлечение дополнительной информации.

Наиболее полное представление о составе и состоянии ихтиоценов дают траловые съемки. Именно их результаты лежат в основе современных знаний о динамике и элементах функционирования рыбных сообществ дальневосточных морей [Борец, 1997; Шунтов и др., 1997]. Можно полагать, что именно траловые учетные работы показывают реальный видовой состав ихтиоценоза; соответственно, их результаты могут

быть положены в основу при прогнозировании состава уловов. Например, в октябре – ноябре 2002 г. в Карагинском и Олюторском заливах была выполнена съемка донным тралом, при которой видовой состав уловов заметно отличался от указанного в табл. 11 для снюрреводного промысла.

Видовой состав ихтиоцена Карагинского и Олюторского заливов по результатам этой съемки приведен ниже.

Вид	Видовой состав, %
Сельдь	3,22
Минтай	35,52
Треска	6,46
Навага	7,36
Мойва	15,75
Терпуги	4,45
Корюшка	0,32
Камбалы	12,79
Палтусы	1,37
Бычки	8,88
Скаты	0,36
Морские окуни	0,05
Прочие	3,47
<b>Итого</b>	<b>100,0</b>

Это можно объяснить тем, что промысловый снюрревод облавливает меньший слой придонных вод, нежели исследовательский трал; кроме того, при траловой съемке обследуется большая акватория, а при контрольном лове – лишь участки с промысловыми концентрациями. Большую роль играют также видовые особенности распределения рыб.

Это обстоятельство свидетельствует о необходимости использования всех доступных данных и внесения в процесс прогнозирования сезонной составляющей, о чем говорят и результаты промысла (см. главу 6). Отдельно следует сказать о минтае. Мы полагаем, что этот вид может послужить объектом снюрреводного лова, как это показано в главе 4, и его изъятие можно существенно увеличить за счет рыб старшего возраста.

Таким образом, представленные рекомендации для многовидового промысла на нынешнем этапе основаны на соблюдении следующих условий:

1) в прогнозном году соотношение видов в уловах на существующих промыслах принимать таким же, как в предшествующий период;

2) ОДУ определять только для основных объектов промысла – сельди, минтая, трески, наваги, камбал и палтусов, макрурусов;

3) для рыб, добывающихся в качестве прилова (терпугов, бычков, скатов, морских окуней и др. – см. табл. 10 и 11), расчетные величины ОДУ должны представлять собой суммарное возможное изъятие всеми орудиями лова, с тем чтобы промысел не останавливался из-за выбора этих объектов.

Исходя из перечисленных условий, сблокированные квоты для разных видов промыслов могут быть рекомендованы уже в настоящее время [Потери улова..., 2004] (рис. 74).

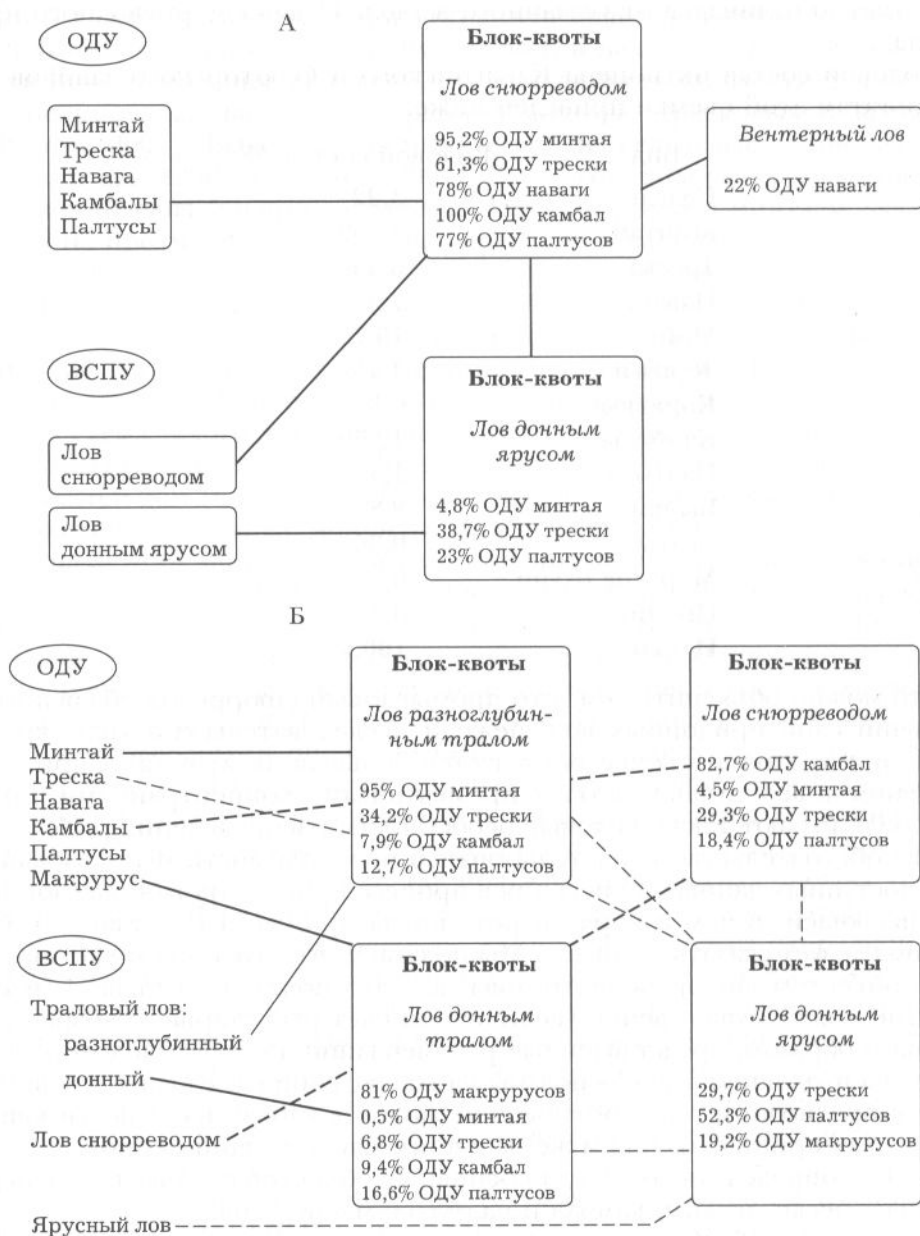


Рис. 74. Возможная структура многовидового прогноза при современном состоянии запасов основных объектов:

А, Б — для подзоны Карагинская и Берингоморская соответственно.

Линиями показаны основные предикторы для расчета

На наш взгляд, наделение лимитами рыбопромышленных предприятий с учетом состава уловов для промыслов, которыми они занимаются, более оправданно, нежели существующее пообъектное. Особенно актуален переход к многовидовому прогнозированию в настоящее время, после принятия новой редакции Налогового кодекса, устанавливающей плату за использование водных биоресурсов, и Постановления Правительства № 704, согласно которому за предприятиями закрепляются доли ОДУ сроком на 5 лет. Выделение “сблокированных” квот для разных промыслов позволит учитывать стоимость не только основного объекта, но и других промысловых видов, попадающихся в улове. Эти соотношения будут действовать в течение 5 лет, до наступления нового срока закрепления за пользователями долей ОДУ. Конечно, как уже говорилось, состав уловов меняется в соответствии с флуктуациями численности входящих в него видов. Однако, как следует из сведений о биологии основных объектов промысла, почти все они вступают в промысел в возрасте не менее 3–4 лет, т.е. появившееся в начале 5-летнего цикла поколение проявит себя лишь к концу этого цикла, что и будет учтено при делении квот на следующую пятилетку и, таким образом, существенно не исказит прогноз. Вместе с тем следует еще раз сказать, что наш проект является первой попыткой такого рода, поэтому не свободен от недостатков.

Вполне очевидна, например, необходимость учета сезонности промысла того или иного вида, что предусматривает планирование для времен года или поквартально. Доказано, что следует разделить зону Западно-Беринговоморская на 2–3 сектора сообразно границам биоценозов [Каредин, 2001] и рассматривать их отдельно. Нужно предусмотреть различия в составе уловов между судами, осуществляющими прибрежное и экспедиционное рыболовство. Ясно также, что без значительного объема непрерывно пополняемых наблюдений за ВСПУ непосредственно на промысловых судах многовидовой прогноз ОДУ будет почти в такой же степени формальным, как и представляемый в настоящее время для отдельных видов.

Такую возможность представителям науки дает Постановление Правительства №704, согласно которому не менее 10% квот каждого предприятия может быть использовано для контрольного лова. На наш взгляд, это положение следует закрепить законодательно, подобно тому, как это сделано в Украине [Новиков и др., 2003].

Конечно, полностью избежать сокрытия и выбросов улова при переходе на предлагаемую схему прогнозирования и деления ОДУ по видам промысла невозможно. Но она позволяет держать процесс изъятия биоресурсов в контролируемых рамках, поскольку явные отклонения в пользу того или иного объекта промысла в судовой отчетности будут свидетельствовать о нарушениях в использовании улова. Например, чрезмерно высокий процент выхода икры на весеннем промысле минтая говорит о том, что часть улова (молодь и самцы) выбрасывается.

На этапе реализации квот работа по оптимизации использования уло-



ва ложится на плечи природоохранных структур. В идеале следовало бы отказаться от предоставления промышленностью отчетности о вылове исходя из объема выпущенной продукции, как это делается сейчас, а перейти к непосредственному взвешиванию уловов. Однако очевидно, что большинство используемых в настоящее время судов для этого не приспособлено и данное предложение может быть реализовано при постройке следующего поколения траулеров и сейнеров. Сейчас же следует возложить контроль за промыслом на инспекторов морских инспекций ФПС, Минприроды и управлений Россельхознадзора, которых в больших экспедициях, вроде Охотоморской и Берингоморской, присутствует по несколько десятков человек. Соответственно, их наблюдения могут дать вполне репрезентативную оценку ежесуточного вылова всеми судами, который и должен подсчитываться штабом промыслового района и вычитаться из годового ОДУ для данного вида промысла вне зависимости от судовых донесений. Как только квоты конкретной фирмы выбраны, промысел для нее закрывается. В таких условиях рыбакам не удастся “сэкономить”, и они будут стремиться к возможно более полному использованию добытой рыбы. В этом случае можно будет отказаться от переводных коэффициентов, промысловых мер, некоторых других правил регулирования рыболовства. В случае, если рыбоохранные органы не готовы взять на себя функции по учету изъятия ОДУ, можно пойти по пути ограничения продолжительности путины путем внесения соответствующих поправок в действующие “Правила промысла...” подобно тому, как это сделано в отношении срока промысла минтая у Западной Камчатки, где он прекращается 1 апреля вне зависимости от выбора ОДУ. Конечно, в случае таких многовидовых промыслов, как снюрреводный или ярусный, определить продолжительность промыслового сезона с тем, чтобы соблюсти и интересы рыбаков, и сохранение биоресурсов, достаточно сложно. Тем не менее методика уже существует и опубликована [Кочкиков, Шейнис, 2004], поэтому и этот путь представляется вполне реальным.

Проблему выброса уловов можно решить также путем заблаговременной их оценки и учета полученных результатов при прогнозировании ОДУ на будущие годы. Однако при этом неизбежно снижение объемов, рекомендуемых к изъятию. Поясним это утверждение на примере восточноохотоморского минтая, для которого подобная методика уже достаточно отработана [Варкентин, Сергеева, 2004].

Основных видов выпускаемой из минтая продукции три: минтай неразделанный, обезглавленный потрошенный и филе. Для расчета вылова применяют коэффициенты расхода сырца на выпуск каждого вида продукции. Коэффициенты устанавливаются перед началом путины для конкретного судна, поэтому заметно отличаются. В 2002 г. для неразделанного минтая использовали коэффициенты 1,005–1,01, минтая обезглавленного – 1,724–1,739, филе – 3,831–4,260. Фактический расход сырца на единицу готовой продукции, определенный экспериментальным путем, оказался выше. Так, средний коэффициент на “безголовку” состав-

для 1,74, а на филе — 4,582. В результате, недоучет вылова в первом случае в среднем составил 8,8 %, во втором — 14,0 %. Таким образом, на судах, выпускавших обезглавленного минтая, перерабатывалось и учитывалось 91,9 %, а на “филейщиках” — от 50,2 до 63,0 % улова.

Другим источником недоучета является отсортировка мелкой и поврежденной рыбы. Материалы, накопленные за пятилетний период наблюдений в восточной части Охотского моря, позволяют сделать некоторые обобщения о масштабах этого явления. Оказалось, что минтай длиной менее 20 см выбрасывается практически полностью. Высокая, превышающая 90 %, доля выбросов сохраняется по отношению к рыбе длиной до 32 см. По мере увеличения длины рыб соотношение количества выбрасываемых и используемых в обработку особей меняется. Отбраковывается половина особей размерного класса 34,1–36,0 см. Попадает в выбросы пятая часть рыб длиной 38,1–42,0 см. Не используется около 10 % даже сравнительно крупных рыб — размерами 42,1–46,0 см (рис. 75).

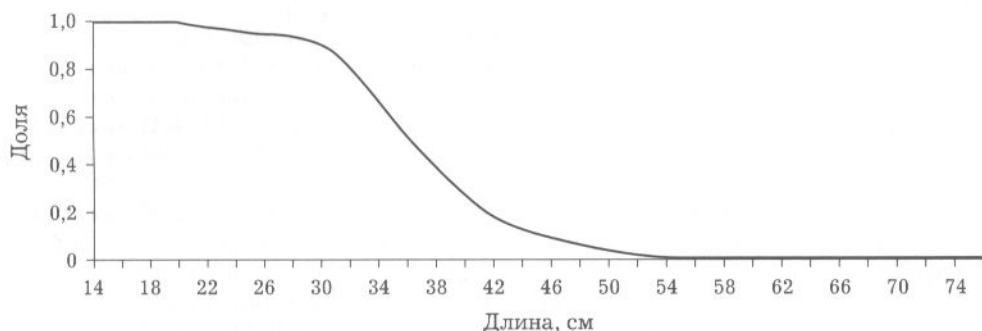


Рис. 75. Среднеголетние данные о доле отбракованного минтая по размерным группам на промысле в восточной части Охотского моря

Используя данные о размерном составе минтая в промысловых уловах, средней массе особей, а также соотношение количества отбракованных и поступивших в обработку рыб по размерным группам, можно оценить долю выбросов в восточной части Охотского моря. Только по этой причине фактический вылов превышал официальный в 1995 г. на 3%, 1996 г. — 5%, 1997 г. — 10%, 1998 г. — 18%, 1999 г. — 19%. Располагая усредненными сведениями о недоучете вылова за счет разных факторов и предполагаемой размерно-возрастной структурой улова (которая является неотъемлемой частью прогноза ОДУ), можно заблаговременно оценить масштабы выбросов и вычесть эту величину из возможного улова. Таким образом, к промыслу будет рекомендовано меньшее количество минтая, чем позволяет реальное состояние запасов.

Таковы наши предложения по изменению управления рыболовством. Мы считаем их весьма актуальными и требующими немедленного обсу-

дения широкими кругами специалистов. О необходимости принятия срочных мер говорит тот факт, что современный отечественный улов в 3 раза меньше, чем был в конце 1980-х годов, и продолжает уменьшаться. Если учесть, что практически весь промысел на Дальнем Востоке сосредоточен в пределах отечественной исключительной экономической зоны, следует признать состояние ее биоресурсов весьма неблагоприятным и ухудшающимся вследствие промысла.

На наш взгляд, хотя бы частичное внедрение предложенных мер позволит существенно сократить объемы потерь улова на дальневосточных рыбных промыслах. Осуществление их следует начать с районов, имеющих наибольшую значимость для рыбного хозяйства России. К таковым в первую очередь могут быть отнесены северная часть Охотского и западная часть Берингова морей, где в течение года сосредоточена большая часть рыболовного флота.

## Литература

- Арсеньев В.С.** 1967. Течения и водные массы Берингова моря. – М.: Наука. – 135 с.
- Астафьев С.Э.** 2004. Обоснование техники и тактики рационального тралового промысла минтая // Автореф. дисс. на соиск. уч. ст. канд. биол. наук. – Владивосток: ДвГТУ. – 24 с.
- Атлас промысловых беспозвоночных и водорослей морей Дальнего Востока России.** 2001 / Арзамасцев И.С., Яковлев Ю.М., Евсеев Г.А., Гульбин В.В. и др. – Владивосток: Аванте. – 192 с.
- Балькин П.А.** 1981. Распределение западноберингоморского минтая в период нагула и зимовки // Экология, запасы и промысел минтая. – Владивосток: ТИНРО. – С. 57–62.
- Балькин П.А.** 1990. Биология и состояние запасов минтая западной части Берингова моря // Автореф. дисс. на соиск. уч. ст. канд. биол. наук. – Петропавловск-Камчатский: Камчатское отделение ТИНРО. – 23 с.
- Балькин П.А.** 1991. Возможность увеличения уловов минтая в Беринговом море // Рыбное хозяйство. – № 8. – С. 13–14.
- Балькин П.А.** 1992. Численность поколений и пополнение у западноберингоморского минтая *Theragra chalcogramma* // Вопросы ихтиологии. – Т. 32, вып. 5. – С. 185–189.
- Балькин П.А.** 1993. Изменчивость сроков нереста и смертность развивающейся икры у минтая западной части Берингова моря // Исследования биологии и динамики численности промысловых рыб камчатского шельфа. – Петропавловск-Камчатский: Камчатское отделение ТИНРО. – Вып. 2. – С. 166–176.
- Балькин П.А.** 2002. Распределение сеголеток тресковых рыб и сельди в западной части Берингова моря // Известия ТИНРО-центра. – Т. 130. – С. 1188–1189.
- Балькин П.А.** 2003. Изменения в состоянии запаса минтая у Западной Камчатки // Рыбное хозяйство. – № 3. – С. 28–30.
- Балькин П.А.** 2003а. Видовой состав уловов донным тралом у Западной Камчатки в марте – апреле // Вопросы рыболовства. – Т. 4, № 3. – С. 413–422.
- Балькин П.А.** 2004. Рыболовство в западной части Берингова моря // Исследования водных биологических ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана. – Петропавловск-Камчатский: КамчатНИРО. – Вып. 7. – С. 27–34.
- Балькин П.А., Балькина Н.В., Бонк А.А.** 1991. Распределение и рост молоди сельди и минтая в первые месяцы жизни // Исследования биологии и динамики численности промысловых рыб камчатского шельфа. – Петропавловск-Камчатский: Камчатское отделение ТИНРО. – Вып. 1, ч. 1. – С. 133–143.
- Балькин П.А., Балькина Н.В.** 2001. Ихтиопланктон Карагинского и Олюторского заливов в мае // Известия ТИНРО-центра. – Т. 128. – С. 751–760.
- Балькин П.А., Варкентин А.И.** 2002. Распределение икры, личинок и сеголеток минтая *Theragra chalcogramma* (*Gadidae*) в северо-западной части Берингова моря // Вопросы ихтиологии. – Т. 42, вып. 6. – С. 798–805.
- Балькин П.А., Максименко В.П.** 1990. Биология и состояние запасов минтая западной части Берингова моря // Биологические ресурсы шельфовых и окраинных морей Советского союза. – М.: Наука. – С. 111–126.

**Балькин П.А., Сергеева Н.П., Балькина Н.В.** 2002. Зимневесенний ихтиопланктон восточной части Охотского моря // Исследования водных биологических ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана.– Петропавловск-Камчатский: КамчатНИРО.– Вып. 6.– С. 75–86.

**Балькин П.А., Терентьев Д.А.** 2004. Организация многовидового промысла рыб на примере Карагинской подзоны // Вопросы рыболовства. – Т. 5.– № 3.– С. 489–499.

**Батанов Р.Л.** 2000. Треска в прибрежных водах Анадырско-Наваринского района // Вопросы рыболовства.– Т. 1.– № 2–3.– С. 55–56.

**Батанов Р.Л.** 2002. Массовые виды бычков (сем. *Cottidae*) в прибрежных водах северо-западной части Берингова моря // Тезисы докладов Всероссийской конференции молодых ученых.– Мурманск: ПИНРО.– С. 28–30.

**Батанов Р.Л.** 2003. Распределение и состояние запасов массовых донных рыб в северо-западной части Берингова моря // Тезисы докладов всероссийской конференции молодых ученых “Комплексные исследования и переработка морских и пресноводных гидробионтов”.– Владивосток: ТИНРО-центр.– С. 16–18.

**Богаевский В.Т.** 1948. Заметки о треске залива Корфа // Известия ТИНРО.– Т. 28.– С. 159.

**Богоров В.Г.** 1974. Планктон Мирового океана.– М.: Наука.– 320 с.

**Борец Л.А.** 1997. Донные ихтиоцены российского шельфа дальневосточных морей: состав, структура, элементы функционирования и промысловое значение.– Владивосток: ТИНРО-центр.– 217 с.

**Борец Л.А., Степаненко М.А., Николаев А.В., Грицай Е.В.** 2002. Состояние запасов минтая в Наваринском районе Берингова моря и причины, определяющие эффективность его промысла // Известия ТИНРО-центра.– Т. 130.– С.1001–1014.

**Боровиков В.П.** 2001. Программа STATISTICA для студентов и инженеров.– М.: Компьютер-пресс.– 301 с.

**Булатов О.А.** 1986. Распределение икры и личинок тресковых в тихоокеанских водах Камчатки и западной части Берингова моря // Тресковые дальневосточных морей. – Владивосток: ТИНРО.– С. 89–101.

**Буслов А.В.** 2003. Рост минтая и размерно-возрастная структура его популяций // Автореф. дисс. на соиск. уч. ст. канд. биол. наук.– Владивосток: ТИНРО-центр.– 24 с.

**Буслов А.В., Балькин П.А.** 2002. Многолетние изменения линейного роста минтая Восточной Камчатки и западной части Берингова моря // Известия ТИНРО-центра.– Т. 130.– С. 1016–1025.

**Буслов А.В., Тепнин О.Б.** 2002. Результаты исследований нереста минтая у Командорских островов в 2001 г. // Рыбное хозяйство.– № 6.– С. 32–34.

**Варкентин А.И., Сергеева Н.П.** 2004. Недочет вылова минтая в северо-восточной части Охотского моря и его влияние на оценку запасов и прогноз ОДУ // Тезисы докладов IX Всероссийской конференции по проблемам рыбопромыслового прогнозирования.– Мурманск: ПИНРО.– С. 48–50.

**Верхунов А.В.** 1995. Роль гидролого-гидрохимических процессов на шельфе Берингова моря в формировании биопродуктивности // Комплексные исследования экосистемы Берингова моря.– М.: ВНИРО.– С. 52–79.

**Вершинин В.Г.** 1987. О биологии и современном состоянии запасов трески северной части Берингова моря // Биологические ресурсы Арктики и Антарктики.– М.: Наука.– С. 207–224.

- Войтиканис-Мирский В.Н.** 1983. Техника промышленного рыболовства.– М.: Легкая и пищевая промышленность.– 488 с.
- Волков А.Ф.** 1996. Зоопланктон эпипелагиали дальневосточных морей: состав сообществ, межгодовая динамика, значение в питании nekтона // Автореф. дисс. на соиск. уч. ст. д-ра биол. наук (в форме научного доклада).– Владивосток: ТИНРО-центр.– 70 с.
- Гаврилов Г.М., Глебов И.И.** 2002. Состав донного ихтиоцена в западной части Берингова моря в ноябре 2000 г. // Известия ТИНРО-центра.– Т. 130.– Ч. 3.– С. 1027–1037.
- Гершанович Д.Е.** 1963. Рельеф основных рыбопромысловых районов (шельф, материковый склон) и некоторые черты геоморфологии Берингова моря // Известия ТИНРО.– Т. 50.– С. 13–77.
- Гидрометеорология** и гидрохимия морей. Т. X. Берингово море. Вып.2. Гидрохимические и океанологические основы формирования биологической продуктивности. 2001.– С-Пб.: Гидрометеоиздат.– 235 с.
- Глубоков А.И.** 2003. Особенности распределения минтая северной части Берингова моря (1997–2001) // Вопросы рыболовства.– Т. 4.– № 1.– С. 74–92.
- Глубоков А.И.** 2004. Минтай центральной части Берингова моря: динамика запасов и перспективы их восстановления // Вопросы рыболовства.– Т. 5.– № 1.– С. 66–77.
- Глубоков А.И., Котенев Б.Н.** 1999. Минтай Наваринского района // Рыбное хозяйство.– № 5.– С. 36–36.
- Гордеев В.Д.** 1949. Состояние и перспективы тралового промысла на Дальнем Востоке // Известия ТИНРО.– Т. 29.– С.3–33.
- Гордеев В.Д.** 1954. Результаты работы Берингоморской траловой экспедиции 1950–1952 гг. // Известия ТИНРО.– Т. 41.– С. 253–269.
- Грицай Е.В., Степаненко М.А.** 2003. Межгодовая изменчивость пространственной дифференциации и функционирование восточнберингоморской популяции минтая // Известия ТИНРО-центра.– Т. 133.– С. 80–93.
- Датский А.В.** 2000. О популяционной неоднородности минтая *Theragra chalcogramma* в Анадырско-Наваринском районе // Вопросы рыболовства.– Т. 1.– № 4.– С. 74–90.
- Датский А.В.** 2004. Минтай в прибрежных водах северо-западной части Берингова моря // Вопросы рыболовства.– Т. 5.– № 1.– С. 28–65.
- Датский А.В., Батанов Р.Л.** 2000. О возможности многовидового рыболовства на шельфе северо-западной части Берингова моря // Вопросы рыболовства.– Т. 1.– № 2–3, ч. 1.– С. 111–112.
- Датский А.В., Батанов Р.Л., Пальм С.А.** 1999. Минтай *Theragra chalcogramma* Анадырско-Наваринского района: промысел и биологическая характеристика по данным различных орудий лова // Известия ТИНРО-центра.– Т. 126.– С. 210–230.
- Дулепова Е.П.** 2002. Сравнительная биопродуктивность макроэкосистем дальневосточных морей // Владивосток: ТИНРО-центр.– 273 с.
- Дьяков Ю.П.** 1982. Плодовитость черного палтуса *Reinhardtius hippoglossoides* (Walbaum) (*Pleuronectidae*) Берингова моря // Вопросы ихтиологии.– Т. 22, вып. 5.– С. 789–794.
- Ермаков Ю.К., Карякин К.А.** 2003. Состав прилова при траловом промысле минтая в Охотском и Беринговом морях // Вопросы рыболовства.– Т. 4.– № 3.– С. 423–434.
- Ерухимович В.Б., Жук А.П.** 2004. Проблемы в области использования добывающего флота Дальнего Востока в отечественной исключительной экономической

зоне и возрождения промысла в открытых водах Тихого океана // Экономические проблемы развития рыбной промышленности и хозяйства России в свете реализации концепции развития рыбного хозяйства Российской Федерации до 2020 года.- М.: ВНИИЭРХ.- С. 125-134.

**Зенкевич Л.А.** 1956. Моря СССР: их фауна и флора.- М.: Учпедгиз.- 424 с.

**Зверькова Л.М.** 2003. Минтай. Биология, состояние запасов.- Владивосток: ТИНРО-центр.- 248 с.

**Згуровский К.А., Иванов Б.Г.** 1982. Закономерности распределения углохвостой креветки (*Pandalus gonüurus*) в западной части Берингова моря // Известия ТИНРО.- Т. 106.- С. 34-40.

**Золотов А.О.** 2003. Возможный подход к прогнозированию ОДУ корфокарантинской сельди с учетом данных об избирательном использовании уловов // Тезисы докладов международной конференции "Рациональное природопользование и управление морскими биоресурсами: экосистемный подход".- Владивосток: ТИНРО-центр.- С. 123-125.

**Золотов А.О., Буслов А.В.** 2005. Промысел камбал прикамчатских вод в 1989-2004 гг. // Вопросы рыболовства.- Т. 6, №3.- С. 499-517.

**Золотов А.О., Трофимов И.К., Любченко А.С.** 2003. Распределение и биологическое состояние тихоокеанской сельди *Clupea pallasii* (Val.) в Наваринском районе в августе-сентябре 2002 г. // Материалы 4-й научной конференции "Сохранение биоразнообразия Камчатки и окружающих морей".- Петропавловск-Камчатский: Камчатский филиал ТИГ ДВО РАН.- С. 198-200.

**Иванов Б.Г.** 1969. Биология северного шримса (*Pandalus borealis* Kr.) в Беринговом море и заливе Аляска // Труды ВНИРО.- Т. 65.- С. 392-416.

**Иванов Б.Г.** 1970. Распределение северного шримса (*Pandalus borealis* Kr.) в Беринговом море и заливе Аляска // Труды ВНИРО.- Т. 70.- Вып. 5.- С. 131-148.

**Иванов Б.Г.** 1975. Некоторые массовые креветки западной части Берингова моря // Биологические ресурсы морей Дальнего Востока. Тезисы докладов Всесоюзного совещания по промысловым беспозвоночным.- Владивосток: ТИНРО.- С. 67-68.

**Иванов Б.Г.** 1979. Советские исследования креветок в Северной Пацифике в 1958-1978 гг. // 14-й Тихоокеанский научный конгресс. Тезисы докладов.- Хабаровск.- Симпозиум Ф. Ш.1.- С. 221-223.

**Ильин О.И.** (в печати). К вопросу об оптимальной эксплуатации сообщества пелагических рыб западной части Берингова моря // Вопросы рыболовства.

**Каредин Е.П.** 2001. О рыбопромысловом (биостатистическом) районировании Дальневосточной исключительной экономической зоны России // Рыбное хозяйство.- № 3.- С. 23-25.

**Качина Т.Ф.** 1979. О динамике численности сельди и минтая в морях Дальнего Востока // Рыбное хозяйство.- № 3.- С.7-9.

**Качина Т.Ф.** 1981. Сельдь западной части Берингова моря (биология, промысел и пути рационального использования).- М.: Легкая и пищевая промышленность.- 121 с.

**Качина Т.Ф.** 1986. Тихоокеанская сельдь // Биологические ресурсы Тихого океана.- М.: Наука.- С. 146-156.

**Качина Т.Ф., Балькин П.А.** 1981. Нерест минтая в западной части Берингова моря // Экология, запасы и промысел минтая.- Владивосток: ТИНРО.- С. 63-72.

**Клочкова Н.Г., Березовская В.А.** 1997. Водоросли камчатского шельфа: распространение, биология, химический состав.- Владивосток, Петропавловск-Камчатский: Дальнаука.- 155 с.

- Кляиторин Л.Б., Сидоренков Н.С.** 1996. Долгопериодные климатические изменения и флюктуации численности // Известия ТИНРО.– Т. 119.– С. 33–54.
- Котенев Б.Н.** 1995. Динамика вод как важнейший фактор долгопериодной изменчивости биопродуктивности вод и воспроизводства рыбных запасов Берингова моря // Комплексные исследования экосистемы Берингова моря.– М.: Изд-во ВНИРО.– С. 7–39.
- Кочиков В.Н., Семенов А.И., Студенецкий С.А.** 1985. Роль экспедиционных исследований в освоении живых ресурсов Мирового океана // Рыбное хозяйство.– № 10.– С. 24–27.
- Кочиков В.Н., Шейнис Л.З.** 2004. Управление рыбным промыслом с использованием минимальных объемов квот на вылов (добычу) водных биоресурсов и ограничений промыслового времени // Водные биологические ресурсы, их состояние и использование. Аналитическая и реферативная информация.– М.: ВНИЭРХ.– Вып. 3.– С. 7–17.
- Крупномасштабные** флюктуации запасов морских промысловых организмов / Кровнин А.С., Кловач Н.В., Борисов В.М., Бондаренко М.В. и др. // Рыбное хозяйство.– 2003.– № 4.– С. 20–23.
- Кузнецов В.В.** 2001. Изменения в состоянии запаса минтая у Западной Камчатки // Рыбное хозяйство.– № 5.– С. 23–25.
- Курьянов С.В.** (в печати). Обоснование промысловой меры желтоперой камбалы Карагинской подзоны // Известия ТИНРО-центра.
- Левасту Т., Ларкинз Г.** 1987. Морская промысловая экосистема. Количественная оценка параметров и регулирование рыболовства.– М.: Агропромиздат.– 165 с.
- Максименков В.В.** 1982. О связи кормового (для личинок сельди) зоопланктона с температурой воды в Корфо-Карагинском районе Берингова моря // Биология моря.– № 3.– С. 17–21.
- Маркина Н.П.** 1986. Биологическая продуктивность Японского, Охотского и Берингова морей // Тезисы докладов 5-го съезда ВГБО.– Куйбышев: Институт экологии Волжского бассейна.– Ч. 1.– С. 22–23.
- Маркина Н.П., Хен Г.В.** 1990. Основные элементы функционирования пелагических сообществ Берингова моря // Известия ТИНРО.– Т. 111.– С. 70–93.
- Моисеев П.А.** 1962. Рыболовство Японии.– М.: Пищевая промышленность.– 199 с.
- Моисеев П.А.** 1964. Некоторые итоги исследований Берингоморской научно-промысловой экспедиции // Труды ВНИРО.– Т. 52.– С. 7–31.
- Моисеев П.А.** 1970. Некоторые вопросы оценки биологических ресурсов Мирового океана в свете результатов работ Берингоморской экспедиции // Известия ТИНРО.– Т. 72.– С. 8–14.
- Навозов-Лавров Н.П.** 1928. Результаты опытного лова трески у восточных берегов Камчатки в 1927 г. // Бюллетень рыбного хозяйства.– № 5.– С. 4–6.
- Науменко Н.И.** 2001. Биология и промысел морских сельдей Дальнего Востока.– Петропавловск-Камчатский: Камчатский печатный двор.– 330 с.
- Науменко Н.И.** 2002а. Многолетние изменения в ихтиоценозе юго-западной части Берингова моря // Труды II Международной научной конференции “Рыбохозяйственные исследования Мирового океана”.– Владивосток: Дальрыбвтуз.– Т. 1.– С. 139–141.
- Науменко Н.И.** 2002б. О росте тихоокеанской сельди *Clupea pallasii Valenciennes (Clupeidae)* // Исследования водных биологических ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана.– Петропавловск-Камчатский: КамчатНИРО.– Вып. 6.– С. 67–74.



**Науменко Н.И.** (в печати). Особенности промысла рыб с резко изменяющейся численностью поколений (на примере корфокарагинской сельди // Вопросы ихтиологии.

**Науменко Н.И., Антонов Н.П., Куртиянов С.В.** 2003. Состояние запасов и промысел желтоперой камбалы северо-востока Камчатки // Вопросы рыболовства.- Т. 4.- № 2.- С. 315-326.

**Науменко Н.И., Балыкин П.А., Науменко Е.А., Шагинян Э.Р.** 1990. Многолетние изменения в пелагических ихтиоценах западной части Берингова моря // Известия ТИНРО.- Т. 111.- С. 49-58.

**Науменко Н.И., Науменко Е.А., Балыкин П.А.** 1987. Динамика численности пелагических рыб западной части Берингова моря // Тезисы докладов научно-практической конференции "Биологические ресурсы камчатского шельфа, их рациональное использование и охрана".- Петропавловск-Камчатский: Камчатское отделение ТИНРО.- С. 88-90.

**Нейман А.А.** 1963. Количественное распределение бентоса на шельфе и верхних горизонтах склона восточной части Берингова моря // Известия ТИНРО.- Т. 50.- С. 145-205.

**Новиков Н.П.** 1974. Промысловые рыбы материкового склона северной части Тихого океана.- М.: Пищевая промышленность.- 308 с.

**Новиков Н.П., Губанов Е.П., Бибик В.А., Будниченко В.А.** 2003. Пути и перспективы развития украинского океанического рыболовства // Рыбное хозяйство Украины.- № 7.- С. 4-7.

**Новикова О.В.** 2002. Промысел, распределение и некоторые особенности биологии наваги (*Eleginus gracilis (Tilesius)*) прикамчатских вод // Исследования водных биологических ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана.- Петропавловск-Камчатский: КамчатНИРО.- Вып. 6.- С. 120-130.

**Новикова О.В., Терентьев Д.А.** 2005. К вопросу о промысловой мере дальневосточной наваги прикамчатских вод // Вопросы рыболовства.- Т. 6.- Вып. 1.- С. 77-85.

**Орлов А.М., Мухаметов И.Н.** 2001. Стрелозубые палтусы *Atheresthes spp. (Pleuronectidae, Pleuronectiformes)* из вод северных Курильских островов и Юго-Восточной Камчатки. Сообщение 2. Размерный состав, биология и вероятные миграции // Вопросы рыболовства.- Т. 2.- № 3.- С. 448-464.

**Отчет** о командировке на Командорские острова Генерального штаба полковника Волошинова в 1884-1885 г. 1886 // Сборник географических, топографических и статистических материалов по Азии.- Вып. XXVI.- С. 160-181.

**Парин Н.В.** 2004. Ихтиофауна морей России: биоразнообразие и промысловый потенциал // Известия ТИНРО-центра.- Т. 137.- С. 225-221.

**Перцева-Остроумова Т.А.** 1961. Размножение и развитие дальневосточных камбал.- М.: АН СССР.- 486 с.

**Полутов В.И.** 1991а. О размножении желтоперой лиманды у северо-восточного побережья Камчатки // Исследования биологии и динамики численности промысловых рыб камчатского шельфа.- Петропавловск-Камчатский: Камчатское отделение ТИНРО.- Вып. 1.- Ч. 2.- С. 9-15.

**Полутов В.И.** 1991б. Темп полового созревания и плодовитость палтусовидной камбалы у восточного побережья Камчатки // Исследования биологии и динамики численности промысловых рыб камчатского шельфа.- Петропавловск-Камчатский: Камчатское отделение ТИНРО.- Вып. 1.- Ч. 2.- С. 16-22.

**Полынцева Я.В., Золотов А.О.** 2004. Распределение и видовой состав камбал в снюрреводных уловах на шельфе Западной Камчатки // Материалы региональ-

ной научно-практической конференции “Экономические, социальные, правовые и экологические проблемы Охотского моря и пути их решения”. – Петропавловск-Камчатский: КГТУ. – С. 83–88.

*Потери* улова на промыслах Дальнего Востока и возможности их уменьшения. 2004 / Балькин П.А., Бонк А.А., Буслев А.В., Варкентин А.И. и др. // Экономические проблемы развития рыбной промышленности и хозяйства России в свете реализации концепции развития рыбного хозяйства Российской Федерации до 2020 года. – М.: ВНИИЭРХ. – С. 78–86.

*Правила* промысла водных биоресурсов для российских юридических лиц и граждан в исключительной экономической зоне, территориальном море и на континентальном шельфе Российской Федерации в Тихом и Северном Ледовитом океанах”. – М.: МРХ СССР. – 1989.

*Промысловые* аспекты биологии командорского кальмара и рыб склоновых сообществ в западной части Берингова моря. 1996 / Под редакцией д-ра геогр. наук А.А. Елизарова. – М.: ВНИРО. – 164 с.

*Радченко В.И.* 1994. Состав, структура и динамика нектонных сообществ эпипелагиали Берингова моря // Автореф. дисс. на соиск. уч. ст. канд. биол. наук. – Владивосток: Институт биологии моря. – 24 с.

*Радченко В.И.* 2003. Изменения климата и перспективы рыболовства в Беринговом море в первой половине XXI века // Тезисы докладов Международной конференции “Рациональное природопользование и управление морскими биоресурсами: экосистемный подход”. – Владивосток: ТИНРО-центр. – С. 51–53.

*Раилко П.П.* 1999. Промысел и состояние запасов командорского кальмара в северо-западной части Тихого океана // 11-я всероссийская конференция по промысловой океанографии: Тезисы докладов. – М.: ВНИРО. – С. 90.

*Результаты* мониторинга и экосистемного изучения биологических ресурсов дальневосточных морей России (1998–2002 гг.) / Шунтов В.П., Бочаров Л.Н., Дулепова Е.П., Волков А.Ф. и др. // Известия ТИНРО-центра. – 2003. – Т. 132. – С. 3–26.

*Рихер У.Е.* 1979. Методы оценки и интерпретация биологических показателей популяций рыб. – М: Пищевая промышленность. – 408 с.

*Родин В.Е., Слизкин А.Г., Мирошников В.В., Пискунов А.И.* 1986. Биологические ресурсы и промысел беспозвоночных животных в Тихом океане // Биологические ресурсы Тихого океана. – М: Наука. – С. 86–93.

*Рудомилев О.И.* 1972. Плодовитость сельди восточной части Берингова моря // Известия ТИНРО. – Т. 82. – С. 321–332.

*Рудомилев О.И.* 1975. Распределение восточноберингоморской сельди в связи с гидрологическими условиями // Известия ТИНРО. – Т. 97. – С. 3–14.

*Рыбопромысловый* флот. 2002 / Под редакцией профессора В.А. Романова. – С.-Пб.: Гипрорыбфлот. – 120 с.

*Сафронов С.Н.* 1986. Тихоокеанская навага // Биологические ресурсы Тихого океана. – М.: Наука. – С. 201–211.

*Семенов Л.И.* 1965. О локальных стадах тихоокеанской наваги и перспективах ее промысла в северной части ареала // Известия ТИНРО. – Т. 59. – С. 136–144.

*Серобаба И.И.* 1977. Сведения о популяционной структуре минтая Берингова моря // Вопросы ихтиологии. – Т. 17. – Вып. 2. – С. 247–260.

*Современный* статус биоты дальневосточных морей. 2003 / Дулепова Е.П., Волков А.Ф., Чучукало В.И., Надточий В.А. и др. // Тезисы докладов международной конференции “Рациональное природопользование и управление мор-

скими биоресурсами: экосистемный подход”.- Владивосток: ТИНРО-центр.- С. 35-38.

**Соколов В.И.** 2000. Замечания по биологии северной, гребенчатой и японской креветок (*Decapoda. Pandalidae*) в дальневосточных морях // Зоологический журнал.- Т. 79, вып. 7.- С. 787-799.

**Стеллер Г.В.** 1999. Описание земли Камчатки.- Петропавловск-Камчатский: Камчатский печатный двор.- 287 с.

**Степаненко М.А.** 1995. Распределение, поведение и численность тихоокеанской трески *Gadus macrocephalus* в Беринговом море // Вопросы ихтиологии.- Т. 35, вып. 1.- С. 53-59.

**Степаненко М.А.** 1997. Межгодовая изменчивость пространственной дифференциации минтая *Theragra chalcogramma* и трески *Gadus macrocephalus* Берингова моря // Вопросы ихтиологии.- Т. 37, вып. 1.- С. 19-26.

**Темных О.С.** 1994. Морфологическая дифференциация минтая *Theragra chalcogramma* в западной части Берингова моря и тихоокеанских водах Камчатки // Вопросы ихтиологии.- Т. 34.- С. 204-211.

**Терентьев Д.А. Василец П.М.** (В печати). Структура уловов на рыбных промыслах и предложения по организации многовидового рыболовства в северо-западной части Берингова моря // Доклады отчетной сессии КамчатНИРО по итогам 2004 г.- Петропавловск-Камчатский: КамчатНИРО.

**Токранов А.М.** 1981. Темп полового созревания и плодовитость шлемоносного бычка *Gymnocanthus detritus* Gilbert et Burke (*Cottidae*) у восточного побережья Камчатки // Вопросы ихтиологии.- Т. 21, вып. 1.- С. 84-89.

**Токранов А.М.** 1986. Керчаки и получешуйные бычки // Биологические ресурсы Тихого океана.- М.:Наука.- С. 319-328.

**Токранов А.М.** 1987. О размножении рогатковых рыб рода *Gymnocanthus* (*Cottidae*) в прибрежных водах Камчатки // Вопросы ихтиологии.- Т. 27, вып. 6.- С. 1026-1030.

**Токранов А.М., Винников А.В.** 1991. Особенности воспроизводства трески в прибрежных водах Камчатки // Исследования биологии и динамики численности промысловых рыб камчатского шельфа.- Петропавловск-Камчатский: Камчатское отделение ТИНРО.- Вып.1, ч. 2.- С. 36-53.

**Толстяк А.Ф.** 1990. Влияние некоторых факторов среды на численность поколений камчатской наваги // Биологические ресурсы шельфовых и окраинных морей Советского Союза.- М.: Наука.- С. 148-155.

**Трофимов И.К.** 2004. Озерные сельди Камчатки // Автореф. дисс. на соиск. уч. ст. канд. биол. наук.- Петропавловск-Камчатский: КамчатНИРО.- 24 с.

**Турин Ю.Н., Макаров А.А.** 1998. Статистический анализ данных на компьютере.- М.: ИНФРА-М.- 528 с.

**Удинцев Г.Б., Бойченко И.Г., Канаев В.Ф.** 1959. Рельеф дна Берингова моря //Труды ИО АН СССР.- Т. 29.- С. 17-64.

**Фадеев Н.С.** 1984. Промысловые рыбы северной части Тихого океана.- Владивосток: ДВНЦ АН СССР.- 282 с.

**Фадеев Н.С.** 1986а. Палтусы и камбалы // Биологические ресурсы Тихого океана.- М.: Наука.- С. 341-365.

**Фадеев Н.С.** 1986б. Берингово море // Биологические ресурсы Тихого океана.- М.: Наука.- С. 389-406.

**Фадеев Н.С.** 1988. Распределение и миграции минтая в Беринговом море // Рыбное хозяйство.- № 7.- С. 46-47.

- Фадеев Н.С.** 1991. Распределение и миграции минтая в Беринговом море.– М.: ВНИРО.– 54 с.
- Фадеев Н.С., Веспестад В.** 2001. Обзор промысла минтая // Известия ТИНРО-центра.– Т. 128.– С. 75–91.
- Харитоновна Е.В.** 2002. Об изучении камбалы различных видов в прибрежных водах северо-западной части Берингова моря // Тезисы докладов Всероссийской конференции молодых ученых.– Мурманск: ПИНРО.– С. 205–207.
- Хен Г.В.** 1988. Сезонная и межгодовая изменчивость вод Берингова моря и ее влияние на распределение и численность гидробионтов // Автореф. дисс. на соиск. уч. ст. канд. геогр. наук.– Владивосток: ТИНРО.– 24 с.
- Швеценко А.И.** 2004. Пути повышения селективности промысла минтая.– Владивосток: ТИНРО-центр.– 98 с.
- Шунтов В.П.** 1987. О рыбопродуктивности дальневосточных морей // Вопросы ихтиологии.– Т. 27, вып. 5.– С. 747–754.
- Шунтов В.П.** 2001. Биология дальневосточных морей. Т. 1.– Владивосток: ТИНРО-центр.– 580 с.
- Шунтов В.П.** 2004. Управление морскими биологическими ресурсами – это пока все еще мечта, а не реальность // Известия ТИНРО-центра.– Т. 137.– С. 232–240.
- Шунтов В.П., Волков А.Ф., Темных О.С., Дулепова Е.П.** 1993. Минтай в экосистемах дальневосточных морей.– Владивосток: ТИНРО.– 426 с.
- Шунтов В.П., Дулепова Е.П.** 1995. Современное состояние, био- и рыбопродуктивность экосистемы Берингова моря // Комплексные исследования экосистемы Берингова моря.– М.: ВНИРО.– С. 358–387.
- Шунтов В.П., Радченко В.И., Дулепова Е.П., Темных О.С.** 1997. Биологические ресурсы дальневосточной российской экономической зоны: структура пелагических и донных сообществ, современный статус, тенденции многолетней динамики // Известия ТИНРО-центра.– Т. 122.– С. 3–15.
- Avdeev V.V., Avdeev G.V.** 1989. A study of walleye Pollock population structure and migration routes using parasitological indicators // Proc. Intern. Symp. Biol. Managem. Walleye Pollock. November 1988.– Fairbancks, Alaska.– P. 569–590.
- Bakkala G.R.** 1993. Structure and Historical Changes in the Groundfish Complex of the Eastern Bering Sea // NOAA Technical Report NMFS 114.– 91 p.
- Balykin P.A.** 1996a. Dynamics and Abundance of Western Bering Sea Walleye Pollock // Ecology of the Bering Sea.– Fairbanks, Alaska.– P. 177–182.
- Balykin P.A.** 1996b. Relative Abundance and Length Composition in 0-group Representatives of Codfishes and Pacific Herring in the Western Bering Sea // Int. Symp. on the Role of Forage Fishes in Marine Ecosystems. Abstracts.– Anchorage, Alaska, USA.– P.106.
- Coyle K.O., Chavtur V.G., Pinchuk A.I.** 1996. Zooplankton of the Bering Sea // Ecology of the Bering Sea.– Fairbanks, Alaska.– P. 97–134.
- Davydov I.V.** 1989. Characteristics of development of atmospheric circulation in the Northern Pacific Ocean and their role in determining long-time changes in the Abundance of certain Fishes // Effect of Ocean Variability on Recruitment and an Evaluation of Parameters used in Stock Assessment Models. Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci.– V. 108.– P. 181–194.
- Ianelli J.N., Fritz L., Honhalehto T., Williamson N., Walters G.** 1998. Eastern Bering sea walleye pollock stock assessment with yield considerations for 1999 // NOAA Tech. Memor.– NMFC-AFSC.– Anchorage, Alaska.– 63 p.

**Jurado-Molina J., Livingston P.** 2002. Multispecies Perspectives on the Bering Sea Groundfish Fisheries Management Regime // North American Journal of Fisheries Management.- N. 22.- P. 1164-1175.

**Kupriyanov S.V.** 1996. Distribution and Biological Indices of Yellowfin Sole (*Pleuronectes asper*) in the Southwestern Bering Sea // Ecology of the Bering Sea.- Fairbanks, Alaska.- P. 203-216.

**McFarlan G.A., Beamish R.J.** 1990. An examination of age determination structures of walleye pollock (*Theragra chalcogramma*) from five stocks in the Northeast Pacific Ocean // I.N.P.E.C. Bull.- N. 50.- 30 p.

**Fecundity** of walleye pollock (*Theragra chalcogramma*) from the Shelikof strait, Gulf of Alaska. 1986 / Miller B.S., Gunderson D.R., Glass D. et al. // Fishery res. inst. report.- Seattle, Washington, University of Washington.- 40 p.

**Naumenko N.I.** 1996a. Stock Dynamics of Western Bering Sea Herring // Ecology of the Bering Sea.- Fairbanks, Alaska.- P. 169-176.

**Naumenko N.I.** 1996b. Long-term Fluctuations in the Ichthyofauna of the Western Bering Sea // Ecology of the Bering Sea.- Fairbanks, Alaska.- P. 143-158.

**Naumenko N.I., Balykin P.A., Naumenko E.A.** 2001. Long-term Fluctuations in the pelagic Community of the Western Bering Sea // Abstracts of X Annual Meeting PICES.- Victoria B.C. Canada.- P. 125.

**Pavlov V.K., Pavlov P.V.** 1996. Oceanographic Description of the Bering Sea // Ecology of the Bering Sea.- Fairbanks, Alaska.- P. 1-96.

**Taking Stock: An Inventory and Review of World Herring Stocks in 2000** / Hay D.E., Toresen R., Stephenson R., Thompson M. et al. // Herring Expectations for a New Millennium. Proceedings of the Symposium.- Anchorage, Alaska, USA.- P. 381-454.

**Wespestad V.G.** 1993. The status of Bering sea pollock and the effect of the "Donut Hole" fishery // Fisheries.- V. 18.- N. 3.- P. 18-24.

**Van Zile Dexter.** 2002. Sorting them out // National Fisherman.- V. 23. N. 8.- P. 20-23.

**Vinnikov Andrei V.** 1996. Pacific Cod (*Gadus macrocephalus*) of the Western Bering Sea // Ecology of the Bering Sea.- Fairbanks, Alaska.- P.183-202.

## Оглавление

Введение .....	5
Глава 1. Краткое описание района .....	7
Глава 2. Краткая биологическая характеристика основных промысловых объектов .....	18
Глава 3. Современные промыслы и краткая характеристика орудий лова ...	56
Глава 4. Размерно-возрастной и видовой состав уловов разными орудиями лова .....	62
Глава 5. История и современное состояние рыболовства .....	78
Глава 6. Сезонность промысла .....	96
Глава 7. Многолетние изменения в ихтиоценое западной части Берингова моря .....	104
Выводы и предложения .....	123
Литература .....	131

## Contents

Introduction .....	5
Chapter 1. Brief description of the region .....	7
Chapter 2. Summary of biological characteristics of the main fishing species ....	18
Chapter 3. Present-day fisheries and summary of fishing gearx .....	56
Chapter 4. Size, age and specific composition of catches by different fishing gear .....	62
Chapter 5. History and current status of fisheries .....	78
Chapter 6. Seasonal pettern of fishing .....	96
Chapter 7. Multiannual changes in the West Bering Sea ichthyocene .....	104
Conclusions and suggestions .....	123
References .....	131

*Балькин Павел Александрович*

**Состояние и ресурсы рыболовства  
в западной части Берингова моря**

Заведующая редакцией *Г.П. Короткова*

Редактор *Е.П. Яковлева*

Художественный редактор *В.В. Веселова*

Технический редактор *И.И. Алиева*

Компьютерная верстка *И.И. Алиевой*

Подписано в печать 25.09.2006.

Печ. л. 8,9. Формат 70×100 1/16.

Тираж 150. Заказ № 700.

Издательство ВНИРО  
107140, Москва, ул. Верхняя Красносельская, 17

Тел.: (495) 264-65-33

Факс (495) 264-91-87