Н.П. Антонов

Промысловые рыбы Камчатского края:

БИОЛОГИЯ, ЗАПАСЫ, ПРОМЫСЕЛ



Федеральное агентство по рыболовству

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт
рыбного хозяйства и океанографии (ФГУП «ВНИРО»)



N. P. Antonov

COMMERCIALLY HARVESTED SPECIES OF FISH OF THE KAMCHATKA REGION: biology, stocks and fisheries

Moscow • VNIRO Publishing • 2011

Н. П. Антонов

ПРОМЫСЛОВЫЕ РЫБЫ КАМЧАТСКОГО КРАЯ:
биология, запасы, промысел

Москва • Издательство ВНИРО • 2011

УДК 597-152.6:639.2.053.8:6

Редакционный совет ФГУП «ВНИРО»:

А. Н. Макоедов, д. б. н., М. К. Глубоковский, д. б.н., В. А. Бизиков, д. б. н., А. И. Глубоков, д. б. н., Ю. Б. Зайцева, В. В. Сапожников, д. г. н., Р. Г. Бородин, д. б. н., О. Ф. Гриценко, д. б. н., Е. В. Микодина, д. б. н.

Ответственный редактор А. Н. Котляр, д. б.н.

Рецензенты: Н. В. Кловач, д. б. н., В. В. Кузнецов, д. б.н., С. Г. Коростелев, д. б. н.

Антонов Н. П.
Промысловые рыбы Камчатского края: биология, запасы, промысел. М.: Изд-во ВНИРО, 2011. 244 с.

В книге обобщены обширные материалы по различным аспектам биологии и промысла важнейших промысловых видов рыб Камчатки. Автор преследовал цель представить в сжатом и обобщенном виде современное состояние изученности и промысла важнейших промысловых стад, что может способствовать дальнейшему прогрессу в сфере изучения биологии рыб и научного обслуживания промысла. Книга иллюстрирована цветными графиками и рисунками, отражающими биологию, состояние запасов и промысел.

Монография рассчитана на специалистов в области проведения рыбохозяйственных исследований и принятия управленческих решений, работников рыбоохранных организаций, студентов и предпринимателей, занимающихся рыболовством.

Фото на обложке А. В. Маслова, С. А. Белорусцевой

Antonov N.P.
Commercially harvested species of fish of the Kamchatka Region: biology, stocks and fisheries. Moscow; VNIRO Publishers, 2011. 309 pages

The book summarizes numerous materials in various aspects of the biology and exploitation of the major commercially used fish species of Kamchatka. The author's objective was to present a concise summary of the current level of knowledge of the most important fishing stocks, and the status of respective fisheries, which might contribute to further progress in the study of fish biology, and support fisheries scientifically. The book is vastly supplemented with diagrams and figures (in color) relating to the biology, stock condition and fisheries.

This monograph is meant for experts in fishery research and management, fishery enforcement personnel, students, and for fishery business community.

ISBN 978-5-85-382-413-3

© Антонов Н. П. , 2011
© Издательство ВНИРО, верстка, 2011

ВВЕДЕНИЕ

Камчатку традиционно называют рыбным цехом России. В омывающих ее водах ежегодно добывают 1,0—1,3 млн т водных биологических ресурсов, что составляет более половины всего вылова на Дальнем Востоке или треть всего вылова страны. Более 90% добываемых гидробионтов составляют рыбы.

Воды Камчатки и прилегающих вод обеспечивают большие объемы рыбной продукции, идущей на экспорт и на внутренний рынок. Здесь добывают рыбу, как рыбаки Камчатки, так и других регионов, хуже обеспеченных рыбными ресурсами. Значительное количество выловленной здесь рыбы вывозится в регионы Российской Федерации, например, в Приморский край, Хабаровский край, Московскую, Новосибирскую и другие области. На Камчатке практикуются все виды рыболовства, предусмотренные российским рыболовным законодательством: промышленное, прибрежное, любительское и спортивное, рыболовство в целях обеспечения ведения традиционного образа жизни и осуществления хозяйственной деятельности коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока, в целях рыбоводства, воспроизводства и акклиматизации водных биоресурсов, а также в научно-исследовательских, контрольных, учебных и культурно-просветительских целях.

Камчатский край занимает полуостров Камчатка, расположенный, на крайнем северо-востоке России, а также Командорские и Карагинский острова. Территория края охватывает площадь 464 тыс. км^2. В его состав входят Камчатская область и Корякский округ. Полуостров омывают на западе воды Охотского моря, на востоке — Берингова моря и Тихого океана. Акватории характеризуются сложными системами морских течений и высокой биологической продуктивностью. Общая площадь морских рыбопромысловых районов, прилегающих к территории Камчатского края составляет 1473 тыс. км^2 или 427,5 тыс. миль^2. В морских промысловых районах, прилегающих к Камчатскому краю, добываются 5 видов тихоокеанских лососей и более сорока видов морских объектов, для которых определяется общий допустимый улов, из которых 16 составляют морские рыбы [Антонов и др., 2006]. Тихоокеанские лососи и около 35 видов морских гидробионтов осваиваются в процессе промышленного (прибрежного) рыболовства.

Основу экономики Камчатского края составляют рыболовство и переработка рыбы и других морепродуктов. На долю рыбной отрасли края приходится более 50% общего объема промышленного производства. На сегодняшний день Камчатский край является лидером по объемам добычи водных биоресурсов в Дальневосточном федеральном округе. В целом доля Камчатского края в общем объеме добычи Дальневосточного рыбохозяйственного бассейна составляет более 30% и около 20% в общем улове рыбы и морепродуктов Российской Федерации.

Исторически сложилось так, что основной деятельностью населения Камчатского края была добыча рыбы. Еще в те годы, когда русские первопроходцы только осваивали просторы Российской империи, соратники В. Беринга отмечали, что одним из главных продуктов питания местного населения, а также кормом для собак, которые использовались в качестве ездовых животных, была рыба (тихоокеанские лососи), которую они добывали и заготавливали в период рунного хода [Крашенинников, 1994; Стеллер, 1999]. Лосось был основой основ жизни аборигенов.

Промышленный лов лососей, был начат на Камчатке в 1896 г. после принятия решения о заготовке чавычи в устье реки Камчатки и засолке ее «семужным» посолом. В результате промысла было заготовлено 87 бочек чавычи весом 1218 пудов [Вахрин, 1996]. В дальнейшем, на протяжении многих лет тихоокеанские лососи были и остаются ведущим объектом промысла.

В середине 1950-х годов с развитием технического оснащения рыбного промысла начал развиваться морской промысел, вначале прибрежный, а затем и в открытых водах прилегающих морей и Тихого океана. Особого развития морской рыбный промысел в водах, прилегающих к Камчатскому побережью, достиг к концу 1970—1980-х гг., когда суммарный годовой вылов морских рыб был не менее 1,2 млн т, а максимальный достигал 2 млн т.

Сырьевая база рыболовства определяется, главным образом, количественным и видовым составом доступных сырьевых ресурсов. Видовой состав рыб камчатских вод исключительно богат и разнообразен. При этом основную долю в уловах составляют рыбы, имеющие высокую коммерческую ценность. Наиболее массовыми и востребованными объектами промысла являются тихоокеанские лососи, минтай, треска, навага, сельдь, ряд видов камбал, палтусы и другие.

Известно, что, тысячи рек и озер Камчатки славятся изобилием промысловых рыб. Камчатка относится к единственному региону России, в пресных водах которого воспроизводятся в количествах значительных для промышленного использования, пять видов тихоокеанских лососей — кета, горбуша, нерка, кижуч, чавыча. Тихоокеанские лососи осваивают в период нагула обширные акватории северной части Тихого океана. Располагая уникальными по величине запасами и разнообразию, водными биологическими ресурсами Камчатский край ежегодно дает: около 41 % горбуши, 40 % кеты, почти 100 % нерки и чавычи, 82 % кижуча от вылова этих видов лососей на Дальнем Востоке. Если в весовом отношении тихоокеанские лососи составляют 10—15 % вылова края, то, в силу ценности получаемой из них продукции, в экономическом плане, они гораздо более значимы. Промысел тихоокеанских лососей дает Камчатскому краю около 50% поступлений в бюджет от реализации продукции гидробионтов.

Большое количество видов рыб в камчатских водах представлены несколькими стадами, отличающимися особенностями биологии и динамики численности. Особенно много стад у видов тихоокеанских лососей, что создает значительные проблемы в управлении, поскольку каждое стадо представляет собой отдельную единицу эксплуатации.

Камчатский край — один из лидеров по вылову минтая, удельный вес которого составляет более половины всех объемов добычи (вылова) водных биологических ресурсов. Основные запасы минтая, массового объекта российского и мирового промысла, сосредоточены в Охотском и Беринговом морях в водах Тихого океана, прилегающих к Камчатскому полуострову. В годы высокого уровня численности минтая здесь добывалось до 1,8 млн т. В настоящее время в связи с сокращением запасов вылов составляет около 1,0 млн т.

Ряд донных видов, таких как треска, навага, камбалы, терпуг, а также пелагическая сельдь формируют хорошую базу для развития прибрежного промысла, что обеспечивает занятость местного населения, обеспечение его свежей качественной рыбой, нормальную жизнедеятельность прибрежных поселений. В камчатских водах встречается четыре вида палтусов — белокорый, черный, азиатский и американский стрелозубые. Велико разнообразие ценных окуневых рыб. Наряду с высоко востребованными видами имеется большое число рыб, запасы которых недоиспользуются. К ним относятся мойва, корюшки, бычки, макрурусы и другие виды, которые могут быть более полно освоены в перспективе.

Рыбные ресурсы относятся к числу возобновляемых. Однако эффективное их возобновление возможно только при условии рациональной организации рыболовства. Такая организация невозможна без знания биологии промысловых видов, их места в экосистемах, закономерностей динамики численности, влияния факторов среды

на популяции. Только непрерывный мониторинг состояния важнейших промысловых популяций и среды способен обеспечить систематическое представление научно обоснованных рекомендаций по их рациональному использованию.

В настоящее время в научной литературе практически отсутствуют обобщающие работы о распределении, биологии и промысле водных биологических ресурсов обитающих в водах Камчатского п-ва. Ряд работ посвящен изучению отдельных видов рыб Камчатки [Семко, 1939; Качина, 1981; Шунтов и др. 1993; Бугаев, 1995; Науменко, 2001; Зверькова, 2003; Кузнецов и др., 2008; Макоедов и др., 2009.] или групп видов рыб, обитающих в сходных экологических или географических условиях [Полутов и др., 1966; Новиков, 1974; Смирнов, 1975; Фадеев, 1984, 1987; Шунтов, 1985; Борец 1997; Черешнев, 1998; Снытко, 2001; Токранов и др., 2005; Бугаев и др., 2007, 2009 и др.]. Имеется ряд работ [Берг, 1948; Андрияшев, 1954; Шейко, Федоров, 2000; Промысловые рыбы…, 2006 и др.], в которых приводятся списки видов, обитающих как в пресных, так и в морских водах Камчатского полуострова, их систематика и описание. Однако, если научные труды, посвященные изучению систематики и списков видов рыб, не теряют свою значимость со временем, то работы, посвященные изучению биологии и промыслу, со временем устаревают, так как ежегодно накапливаются новые знания. Кроме того, в последние годы значительные изменения, как в политическом, так и в экономическом плане вносят свои коррективы в управление рыбными запасами и требуют серьезного биологического обоснования.

Из последних сводных работ, которые посвящены обобщению знаний о водных биологических ресурсах Камчатки, можно привести лишь монографию В. Д. Богданова, В. И. Карпенко, Е. Г. Норинова «Водные биологические ресурсы Камчатки» [2005] и сборник работ «Состояние биологических ресурсов Северо-Западной Пацифики» [2003]. Первая из них является учебником для студентов ВУЗов, специализирующихся в области добычи и технологии переработки рыбного сырья. Описательная часть водных биологических ресурсов в ней состоит лишь из подробного систематического названия (на русском, английском и латинском языках) и очень краткой информации о биологии, технологической характеристике, размерно-весовом и химическом составе рыб. Второе издание отвечает заданной задаче, оно описывает основные черты биологии и состояния запасов водных биологических ресурсов Камчатки, но период их характеристики ограничивается только пятью последними годами.

Таким образом, исходя из вышеизложенного, основной целью данной монографии является обзор современных знаний по различным аспектам биологии и хозяйственного использования важнейших промысловых видов рыб Камчатки, что может способствовать дальнейшему изучению биологии рыб и научного обеспечения промысла и послужить основой для разработки концепции рационального управления биоресурсами Камчатского края. Кроме того, в работе рассматриваются вопросы управления промыслом, так как существующая схема управления запасами, регулирования промыслом и наделения рыбопромышленных предприятий квотами вылова водных биологических ресурсов далеки от совершенства. В настоящее время механизмы управления запасами имеют в своем базисе во многом административную основу, в то время как основополагающим должен быть механизм биологического управления запасами, а все остальные должны быть второстепенными.

На основании анализа и обобщения собственных и литературных данных, материалов научных и рейсовых отчетов из архива ФГУП «КамчатНИРО», были поставлены следующие задачи:

1. Обобщить сведения о распределении, сезонных и онтогенетических миграциях промысловых рыб Камчатского края

2. Обобщить сведения об особенностях размерно-возрастной, весовой структуры, соотношения полов и других биологических показателей различных единиц запаса.

3. Обобщить сведения об истории промыслового использования запасов рыб Камчатского края и прилегающих вод и определить этапы развития отечественного промысла.

4. Обобщить сведения о современном состоянии и перспективах хозяйственного использования промысловых рыб Камчатского края.

5. На основании данных биологической и промысловой статистики дать оценку величины запасов промысловых рыб Камчатского края и прилегающих вод и на их основе охарактеризовать изменения, произошедшие в период из эксплуатации.

6. Разработать научные основы рациональной эксплуатации промысловых рыб Камчатского края и прилегающих вод.

Автор выражает благодарность всем сотрудникам ФГУП «КамчатНИРО», с которыми пришлось провести полевые работы в прикамчатских водах. Особая благодарность тем коллегам, без которых бы не появился этот труд: В. Ф. Бугаеву, О. Г. Золотову, Ж. Х. Зорбиди, С. Г. Коростелеву, А. Н. Макоедову, В. П. Максименко, Н. И. Науменко, Е. Г. Погодаеву.

ИСТОРИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ОСВОЕНИЯ ЗАПАСОВ ВОДНЫХ БИОРЕСУРСОВ КАМЧАТКИ И ПРИЛЕГАЮЩИХ ВОД

Рыбная промышленность в экономике Камчатского края играет ведущую роль. История развития этого региона тесно связана с развитием промысла водных ресурсов. Со времен начала освоения Дальнего Востока использование водных биоресурсов способствовало заселению этого края, появлению и исчезновению поселков и крупных населенных пунктов.

Первыми промысловыми объектами в XVII—XVIII вв. были морские млекопитающие. Потребность Российской Империи в мясе, жире и шкурах удовлетворялась нещадным истреблением моржей, котиков, каланов, стеллеровой коровы, которые в водах северо-западной части Тихого океана водились, как тогда казалось, в бесчисленном количестве. За несколько десятилетий численность популяций многих млекопитающих пришла в упадок, а некоторые виды (стеллерова корова) были полностью истреблены. Рыбный промысел на Камчатке в это время был в первобытном состоянии. Основным объектом добычи были тихоокеанские лососи, которые местное население использовало для удовлетворения собственных потребностей в еде и кормлении собак. Морскую рыбу почти не промышляли. Так продолжалось до конца XIX века.

Эра промышленного использования рыбных запасов Камчатки наступила в XX веке. Японские рыбаки, а именно они были основными потребителями тихоокеанских лососей, доминировали на рыбных промыслах на всем Дальнем Востоке [Макоедов, Кожемяко, 2007]. Подорвав запасы тихоокеанских лососей в реках о. Сахалин и р. Амур, они стали расширять промысел на север и к началу XX в. обосновались на Камчатке. До русско-японской войны японское присутствие на промысле тихоокеанских лососей на Камчатке было небольшим. В эти годы японские промышленники в основном скупали выловленную рыбу. Количество рыбопромысловых участков, которые арендовали японцы, не превышало десяти. Количество работавших по найму в русских компаниях японцев составляло 637 человек [Судзуки, 1992].

После окончания русско-японской воины, заключения Портсмутского договора в 1905 г. и подписания в 1907 г. Трактата о торговле, мореплаванию и рыбной Конвенции сроком на 12 лет ситуация резко изменилась. Японским рыбопромышленникам на основании Конвенции 1907 г. разрешалось вести промысел при помощи завезенных ими рабочих-соотечественников, возводить необходимые постройки на берегу для обработки рыбы, хранения промыслового снаряжения, пользоваться собственными судами. С них не взимались пошлины за рыбу и другие продукты моря, выловленные в Приморской и Амурской областях, в тех случаях, когда они вывозились для собственного потребления [Мандрик, 1994]. Большинство лучших участков конвенционных вод попало в руки японских рыбаков. Так, например, в конвенционных водах Охотско-Камчатского края количество участков, арендованных японскими рыбаками, увеличилось с 68 в 1907 г. до 198 в 1913 г., в то время как соотношение участков, арендованных русскими рыбаками, было 4 и 23, соответственно.

После революции и гражданской войны ситуация с использованием водных биологических ресурсов практически не изменилась. В СССР была введена новая эконо-

мическая политика (НЭП). Япония продолжала вести активный промысел в российских водах. В 1925 г. была заключена рыболовная Конвенция между СССР и Японией. Однако по условиям этой Конвенции оставался тот же порядок проведения торгов на рыболовные участки, те же платежи и налоги. На долю японского сектора приходилось около 60 % вылова лососевых и почти 90 % крабов. Основной промысел был сосредоточен на Камчатке, где численность лососевых и промысловых беспозвоночных была высока. За период 1922—1926 гг. в аренде у японских рыбаков находилось от 215 до 264 рыболовных участков, а объем продукции составлял 672,8—1224,7 тыс. ящиков рыбных консервов [Брауде, 1928; Ворончанин, 1931].

В морских водах японцы успешно применяли траловый промысел, который начал развиваться в 1907 г., когда появился первый паровой траулер. К 1926 г. количество рыболовных траулеров достигло 7024 [Чесноков, 1936]. В российских морских водах главным промысловым объектом в эти годы были крабы. Районы промысла японских краболовов включали западные берега Камчатки, сахалинское побережье Татарского пролива, залив Петра Великого.

Советское правительство стремилось расширять и укреплять государственное влияние в отечественном рыбопромышленном секторе и ограничить деятельность японских рыбаков в водах Советского Дальнего Востока. В 1928 г. была подписана Советско-Японская конвенция, в которой российские дипломаты попытались смягчить и некоторым образом маскировать курс государства на вытеснение японских рыбопромышленников из конвенционных вод [Макоедов, Кожемяко, 2007]. Такое вытеснение произошло лишь в конце 1944 г. По этой Конвенции японские подданные получали право ловить, собирать и обрабатывать все виды рыб и водных продуктов, кроме котиков и морских бобров, вдоль советского побережья Японского, Охотского и Берингова морей. Лов и обработка запрещались лишь в реках и бухтах. В соответствии с этим японские граждане могли на равных правах с гражданами СССР приобретать в аренду с публичных торгов рыболовные участки. Срок аренды устанавливался в 1, 3 и 5 лет в зависимости от предшествующего срока эксплуатации участков. Однако СССР имел право сдавать в аренду без торгов своим государственным предприятиям участки, дающие до 20 % общего размера улова.

Несмотря на доминирование японских рыбаков в российских водах Дальнего Востока, Советское государство, с момента своего основания, ставило одной из главных задач в рыбной промышленности создание государственных предприятий. Одним из таких первых предприятий на Камчатке стало Охотско-Камчатское акционерное рыбопромышленное общество, образованное в 1924 г. В 1927 г. было образовано Акционерное Камчатское общество (АКО), которое просуществовало до 1944 г. В это же время стали появляться и крупные коллективные хозяйства (колхозы). В числе этих предприятий одним из первых из трех артелей в 1929 г. на берегу Авачинской бухты образовался колхоза им. В. И. Ленина.

До 1936 г. на Камчатке использовали, как правило, пассивный (береговой) промысел тихоокеанского лосося и сельди. Ограниченный ярусный промысел трески в прибрежных водах вели рыболовецкие колхозы, наиболее известными из которых в годы Советской власти были колхоз им. В. И. Ленина (сохранился до настоящего времени), «Путь Ленина», имени Бекерева, «Красный труженик», им. Горького.

Начало развития морского промысла на Камчатке относится к 1936 году. В этот год была создана База активного опытного лова, с которой и начался траловый флот Камчатки, прежде всего Управление тралового и рефрижераторного флота (УТРФ), затем база «Рыбхолодфлот» (БРХФ) и БОР (база океанического рыболовства) — ныне АО «Океанрыбфлот». Но т. к. этот флот был немногочисленным и устаревшим, то и морской вылов был незначительным.

В начале 1950-х г. рыбный промысел Камчатки получил небывалое развитие. В эти годы на Камчатку стал поступать новый современный флот. Первые 10 средних рыболовных траулера поступили в 1951 г. и к 1955 г. их число достигло 73 единиц. В начале 1960-х г. рыбопромысловый флот Камчатской области стал пополняться первыми

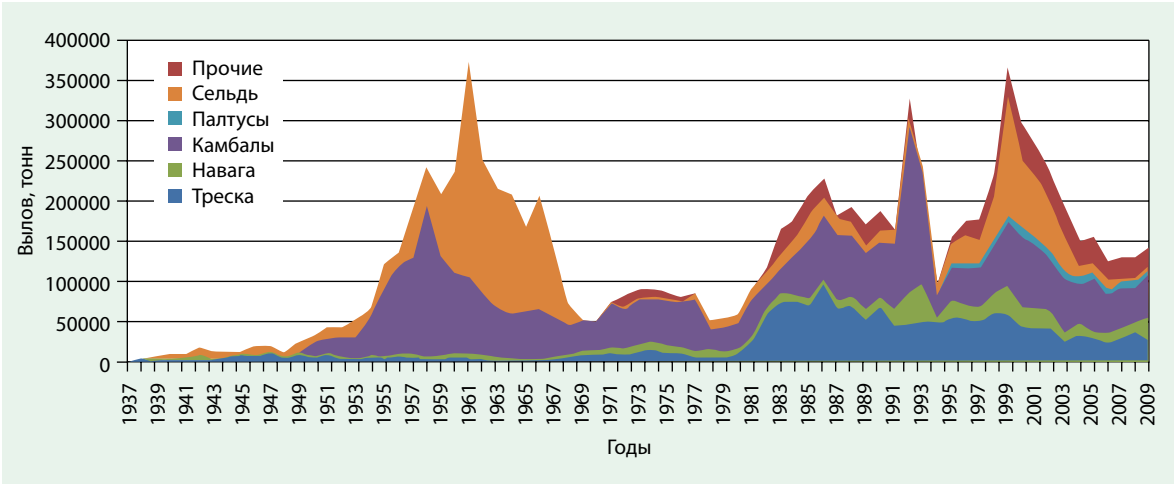


Рис. 1. Динамика вылова рыб в прикамчатских водах без минтая и тихоокеанских лососей

большими морозильными траулерами. Вместе с поступлением нового рыбопромыслового флота увеличивается вылов и осваиваются новые районы промысла. Так, только в прикамчатских водах вылов трески, наваги, камбал и сельди — основных объектов промысла в те годы, возрос с 45,1 тыс. т в 1951 г. до 378,2 тыс. т в 1961 г. (рис. 1).

Дальнейшее пополнение рыбопромыслового и рыбоперерабатывающего флота привело к еще большему увеличению вылова и расширению районов и объектов промысла. Камчатские рыбаки работали не только у родных берегов, но и добывали рыбу у берегов Северной Америки и в открытых водах Тихого океана. К концу 1950-х гг. в прикамчатских водах практически все запасы прибрежных рыб были освоены. В это время были подорваны запасы сначала явинской трески и камбалы, затем гижигинско-камчатской и олюторской сельди на западном и восточном побережьях Камчатки.

Совместно с промысловым флотом других областей и краев Дальнего Востока камчатские рыбаки, подорвав сырьевую базу в дальневосточных морях, идут на промысел сначала к берегам Аляски, а потом в южные районы Тихого и в другие океаны.

Несмотря на значительное сокращение запасов рыб, ставших традиционными объектами промысла (камбалы, треска, сельди, навага), ежегодный вылов в прикамчатских водах продолжал увеличиваться. В начале 1960-х гг. прирост вылова был обеспечен освоением обширных запасов минтая практически во всех районах прикамчатского шельфа. В 1965 г. вылов минтая превысил вылов всех других видов рыб — при общем годовом вылове 500,4 тыс. т, на долю минтая пришлось 302,7 тыс. т. В последующие годы и по настоящее время минтай абсолютно доминирует вылове водных биологических ресурсов, добываемых в водах, омывающих п-ов Камчатка (рис. 2).

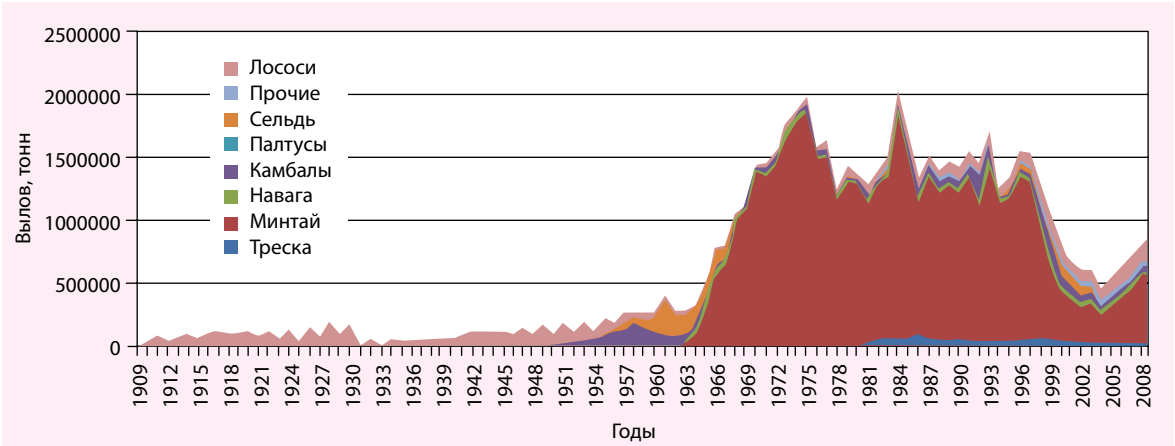


Рис. 2. Динамика вылова рыб в прикамчатских водах

Начиная с 1950 г. существует ряд ключевых моментов, когда вылов морских водных биологических ресурсов изменялся. Это связано как с динамикой численности рыб, так и с организационными факторами. Промысел тихоокеанских лососей также претерпевал серьёзные изменения. Об этом подробно рассказывается в главе, посвященной тихоокеанским лососям.

Из факторов динамики численности можно выделить резкое сокращение запасов камбал и трески прикамчатского шельфа в 1950-е годы и сельди в начале 1960-х г. в результате нелимитируемого промысла. На восстановление запасов камбал потребовалось около 20-ти лет, а сельдь до сих пор не восстановилась до уровня 1950—1960-х г.

Серьёзное влияние на результаты промысла оказало резкое падение в конце 1990-х — начале 2000-х г. запасов прикамчатского минтая, которое вначале произошло в западной части Берингова, а затем в восточной части Охотского моря. В 2002—2005 гг. годовой вылов минтая у берегов Камчатки не превышал 300 тыс. т.

В конце 1970-х г. многие страны имеющие выход к морю ввели 200-мильные морские исключительные экономические зоны. Возможности Советского Союза по вылову рыбы были значительно сокращены. Советский флот был вынужден вернуться из прибрежных вод стран Северной Америки и перенести пресс промысла на прибрежные воды России, в т. ч. и Камчатки.

Серьезные изменения в результативность промысла внесли события связанные с развалом СССР в начале 1990-х гг., что повлекло за собой в результате целого ряда геополитических, общеэкономических и внутриотраслевых факторов в дезинтеграцию рыбохозяйственного комплекса [Макоедов, Кожемяко, 2007]. Произошел развал многих рыбопромышленных предприятий, их реорганизация, и образование новых частных предприятий, большей частью состоящих из 1—2 судов. В рыбной отрасли наступил период анархии. Объемы вылова существенно снизились. Рыбопромышленники переключились на высокорентабельные объекты промысла. Рыбоохрана бездействовала. Этим воспользовались и иностранные рыбаки, которые начали нелимитируемый промысел минтая в открытых водах Охотского моря.

Постепенное становление и укрепление Российского государства привело к формированию законодательной базы управления запасами водных биологических ресурсов и организации их охраны. В результате международных переговоров был прекращен промысел минтая в открытых водах Охотского моря. С 2004 г. за рыбопромышленными предприятиями началось закрепление долей на вылов водных биологических ресурсов.

Современный период развития рыбной промышленности на Камчатке наступил в 2005 г, когда в действие вступил Федеральный Закон от 20 декабря 2004 г. 166-ФЗ «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов». На основании этого закона создается современная нормативно правовая база управления водными биологическими ресурсами.

Таким образом, историю использования запасов морских рыб и развития рыбной промышленности в прикамчатских водах можно разделить на 9 этапов:

1. До 1936 г. Отсутствие промышленного лова морских рыб.
2. 1936—1950 гг. Начало промышленного использования запасов рыб прикамчатских вод.
3. 1951—1960 гг. Интенсивное освоение запасов рыб прикамчатских вод. Наращивание их вылова.
4. 1961—1968 гг. Начало освоения запасов минтая прикамчатских вод. Подрыв запасов других рыб прикамчатского шельфа.
5. 1969—1978 гг. Интенсивная эксплуатация запасов минтая. Низкий уровень запасов и низкий вылов других рыб прикамчатского шельфа. Выход советского флота в Мировой океан и прибрежные воды иностранных государств.
6. 1979—1991 гг. Введение 200-мильных экономических зон. Возвращение советского флота из прибрежных вод иностранных государств. Интенсивная эксплуатация запасов минтая. Наращивание вылова других видов рыб прикамчатского шельфа.

7. 1992—1998 гг. Развал советской системы управления промыслом. Развал и реорганизация крупных предприятий, создание большого количества частных предприятий имеющих 1—2 судна. Падение вылова минтая. Падение вылова других рыб прикамчатского шельфа.
8. 1999—2004 гг. Формирование системы управления промыслом. Низкий уровень запасов и низкий вылов минтая. Падение вылова других видов рыб прикамчатского шельфа.
9. С 2005 г. по настоящее время. Вступление в действие Закона о рыболовстве. Восстановление запасов и рост вылова минтая. Средний вылов других видов рыб прикамчатского шельфа.

Промышленное использование тихоокеанских лососей шло несколько по другому сценарию. Как было показано выше, на добычу и состояние их запасов оказывал и до сих пор значительно оказывает японский промысел. Тихоокеанские лососи играют важную роль в хозяйственной деятельности Камчатки, имеют отличную от других промысловых рыб биологию, что послужило мне основанием подробно остановиться на описании их биологии и хозяйственного значения в отдельной главе. Главы, посвященные морским рыбам, приведены в соответствии с их таксономическим положением.

ТИХООКЕАНСКИЕ ЛОСОСИ РОД *ONCORHYNCHUS*

Тихоокеанские лососи относятся к анадромным рыбам, которые воспроизводятся в пресных водах Азии и Северной Америки, а нагуливаются в водах северной части Тихого океана и прилегающих морей. Все тихоокеанские лососи нерестятся лишь один раз в жизни. После нереста производители погибают, обеспечивая будущую молодь кормовыми ресурсами. Известно 6 видов тихоокеанских лососей: горбуша *Oncorhynchus gorbuscha,* кета *O. keta,* нерка *O. nerka,* кижуч *O. kisutsch,* чавыча *O. tschawytscha* и сима *O. masou*. Все они обитают на Камчатке, из них только последний вид не является промысловым и в силу своей малочисленности занесен в Красную книгу Севера Дальнего Востока России и Красную книгу Камчатки [Черешнев, 1998; Красная книга Камчатки, 2006].

Для успешного естественного воспроизводства и развития тихоокеанских лососей Камчатский край обеспечен огромным объемом экологически чистых водных ресурсов. Практически все реки на территории Камчатского края имеют рыбохозяйственное значение, обеспечивая нерестовый фонд тихоокеанских лососей и других видов рыб. Общее число рек на Камчатке составляет 347,8 тыс. с суммарной длиной 842,1 тыс. км. Кроме рек на территории Камчатского края находится 218,6 тыс. озёр с общей площадью зеркала 1552,4 тыс. га. Общая площадь водного зеркала крупнейших нерестовых озер края, таких как Азабачье, Начикинское, Налычева, Курильское, Паланское и других, составляет 73,9 тыс. га.

Промысловое значение тихоокеанских лососей для экономики Камчатского края и России, в целом, трудно переоценить. Ежегодно на берегах Камчатского полуострова проходит лососевая путина, порой драматичная, которая обеспечивает рыбой государство, работой местное население, и финансами бюджет края. Средняя годовая добыча лососей на Камчатке за последнее десятилетие составила более 111 тыс. т, а в 2009 г. была достигнута рекордная величина вылова — 196 тыс. т.

Вся добыча камчатских лососей (и прежде всего нерки) неразрывно связана с хроникой международных рыболовных отношений России и Японии [Ким Иль, 1988; Мандрик, 2000; Курмазов, 2001; Макоедов, Кожемяко, 2007], которые всегда оказывали большое влияние на вылов лососей двумя странами в этом регионе.

В 1875 г. между Россией и Японией был заключен договор, по которому японские граждане могли заниматься ловом рыбы в русских водах Тихого океана. До русско-японской войны японский рыбный бизнес здесь не развивался. В 1903 г. к торгам на Дальнем Востоке было предъявлено всего 8 участков. После русско-японской войны картина меняется. По Портсмутскому договору русские и японцы получили одинаковые права снимать рыбалки в конвенционных водах. С этих пор рыбная промышленность на Камчатском полуострове начинает развиваться с большой скоростью. К концу Первой Мировой войны (1914—1918 гг.) японская рыбная промышленность являлась господствующей на Камчатке. С 1908 по 1917 гг. количество рыбопромысловых участков, на которых работали японцы, увеличилось с 88 до 200, а добыча с 12,45 тыс. т до 59,11 тыс. т. К 1922 г. Япония располагала на Камчатке почти 400 рыбными промыслами, и добыча рыбы составляла 80 тыс. т.

Начиная с середины 1930–х гг. у берегов Камчатки начался японский дрифтерный промысел. Дрифтерный сетной промысел был и всегда будет селективным [Бирман,

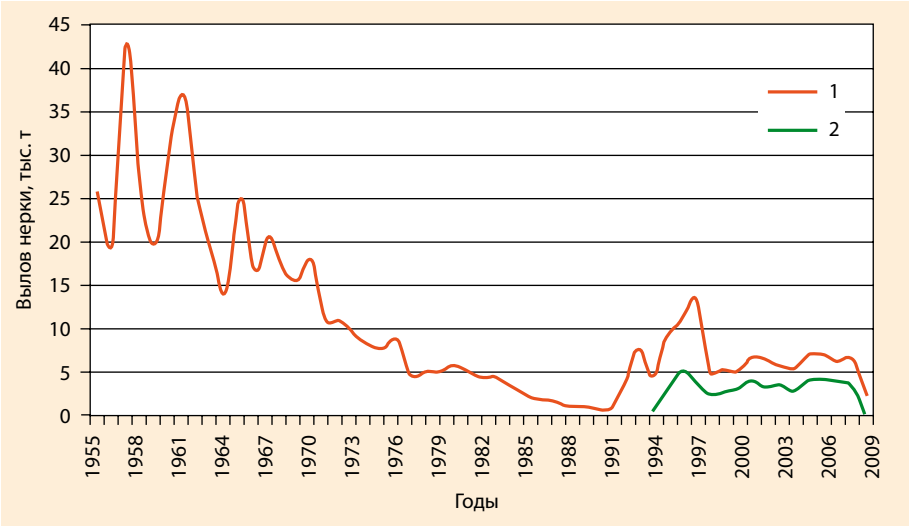


Рис. 3. Интенсивность вылова нерки дрифтерным промыслом в море в 1995—2006 гг. (тыс. т): *1* — японский промысел (с 1994 г. — включая российский), *2* — российский промысел (за 1993 г. данных нет)

1985; Harris, 1987, 1989; Pacific salmon…, 1991; и др.] и, безусловно, его влияние должно отражаться на биологических показателях всех видов лососей и во всех регионах.

На рис. 3 представлен вылов нерки дрифтерными судами в море, начиная с 1955 г., когда он уже набрал силу [Антонов и др., 2007]. Данные этого рисунка однозначно свидетельствуют в пользу обоснованности подразделения дрифтерного промысла на периоды в зависимости от объема вылова, который, в свою очередь, отражает динамику численности запасов. Этот подход ранее использовался и К. Харрисом [Harris, 1987, 1989], который при анализе многолетних материалов отделил период 1972—1984 гг. от предыдущего и от чередования доминантных поколений горбуши восточного и западного побережий Камчатки.

Таким образом, длительный ряд наблюдений за тихоокеанскими лососями на Дальнем Востоке России в послевоенные годы можно разделить на несколько периодов [Ким Иль, 1988; Курмазов, 2001]:

- 1945—1951 гг. — полное отсутствие японского промысла у берегов Камчатки. Доминантные поколения западно-камчатской и восточно-камчатской горбуши приходятся на нечетные годы;
- 1952—1969 гг. — организация и резкая эскалация широкомасштабного японского дрифтерного промысла тихоокеанских лососей в море. Доминантные поколения западно-камчатской и восточно-камчатской горбуши приходятся на нечетные годы;
- 1970—1976 гг. — широкомасштабный японский дрифтерный промысел тихоокеанских лососей в море, но объемы его вылова значительно ниже, чем в 1952—1969 гг. Доминантные поколения западно-камчатской и восточно-камчатской горбуши приходятся на нечетные годы;
- 1977—1984 гг. — значительное ограничение дрифтерного промысла тихоокеанских лососей в море (промысел переместился за пределы 200–мильной экономической зоны РФ). Доминантные поколения западно-камчатской и восточно-камчатской горбуши приходятся на нечетные годы;
- 1985—1991 гг. — сохраняются ограничения промысла тихоокеанских лососей в море (промысел находится за пределами 200–мильной экономической зоны РФ). Произошли изменения в динамике численности западно-камчатской горбуши (произошла смена доминант): ее доминантные поколения стали приходятся на четные годы (у восточно-камчатской горбуши они по–прежнему приходятся на нечетные годы);
- 1992—1999 гг. — сохраняются ограничения промысла тихоокеанских лососей в море (промысел перемещается в экономическую зону РФ); доминантные

поколения западно-камчатской горбуши приходятся на четные, восточно-камчатской горбуши — на нечетные годы;

- 2000 г. — по настоящее время — сохраняются ограничения промысла тихоокеанских лососей в море (он находится в экономической зоне РФ). Доминантные поколения западно-камчатской горбуши приходятся на четные, восточно-камчатской горбуши — на нечетные годы. Значительно возросла численность нерки.

Горбуша *O. gorbuscha*

Горбуша *O. Gorbuscha* в настоящее время является самым массовым видом тихоокеанских лососей. Она широко распространена в северной части Тихого океана, встречается в Северном Ледовитом океане на запад до р. Лены, а на восток до р. Колвилль. На Азиатском побережье Тихого океана горбуша особенно многочисленна на западном и северо-восточном побережьях Камчатки, южных Курильских островах и на острове Сахалин. Южная граница распространения доходит до Корейского полуострова и о. Хоккайдо. На Японских островах горбуша является объектом искусственного воспроизводства. На Американском побережье ареал горбуши на юг простирается до р. Сан-Лоренцо в Калифорнии. На Камчатке важное промысловое значение имеют стада, нерестящиеся на западном и северо-восточном побережьях Камчатки.

Горбуша является самым мелким и быстрорастущим видом тихоокеанских лососей. В отличие от других видов тихоокеанских лососей горбуша имеет короткий (двухлетний) жизненный цикл, раннее наступление половой зрелости и резкие колебания численности [Семко, 1939; Смирнов, 1975, Маркевич, 2003]. Чередование многочисленных и малочисленных подходов промысловых стад горбуши отчетливо выражено на всем побережье Камчатского края.

Нерестится горбуша практически во всех реках Камчатского края. Нерестовые подходы к берегам начинаются в конце июня и продолжаются до начала сентября. Средняя продолжительность хода горбуши составляет 45—55 дней.

Нерест рыб происходит сразу же после захода горбуши в реки и подхода к нерестилищам. Для размножения горбуша использует участки грунта в основном русле реки с быстрым течением. Со времени закладки икры и до выклева личинок обычно проходит 110—130 дней, что в значительной мере определяется температурой воды на нерестилищах. В конце апреля–середине мая мальки выходят из бугров и начинают скат. Т. к. на нерестилищах имеется постоянное течение, то скат молоди, в основном, носит пассивный характер. Динамика ската во многом зависит от термического и паводкового режима водоемов. Начало интенсивного ската связно со сроками повышения температуры воды выше 4,5 °С. Существенное влияние на активность ската оказывает также освещенность и мутность воды. На ранних этапах онтогенеза, до откочевки молоди в открытое море из прибрежья, смертность высока и может достигать 90 % и более от количества скатившейся молоди [Карпенко, 1998].

В настоящее время на Камчатке выражена асинхронность нерестовых подходов производителей горбуши на восточное и западное побережье. До 1983 г. смена урожайных и неурожайных генераций на обоих побережьях была синхронной. Поколения высокой численности воспроизводились в нечетные годы, в четные годы численность производителей горбуши была невысокая. После переполнения нерестилищ на западном побережье Камчатки в 1983 г. произошла смена доминирующих поколений и с 1984 г. многочисленные генерации здесь воспроизводятся в четные годы.

В связи с выше изложенным, горбуша обоих побережий рассматривается отдельно.

Горбуша восточного побережья Камчатки

На восточном побережье Камчатского края расположено более 135 нерестовых рек, из которых 50 находятся на юго-восточном побережье, а 85 на северо-восточном побережье Камчатки. Вклад этих групп рек в естественное воспроизводство горбуши различен (рис. 4, 5). На юго-восточном побережье Камчатки количество нерестующей горбуши невелико — около 6 % от всего нерестового запаса восточного побережья Камчатки. Соответственно, количество рек, в которые рыба заходит в относительно большом количестве, небольшое — это реки Камчатка, Сторож, Жупанова, Ходутка,

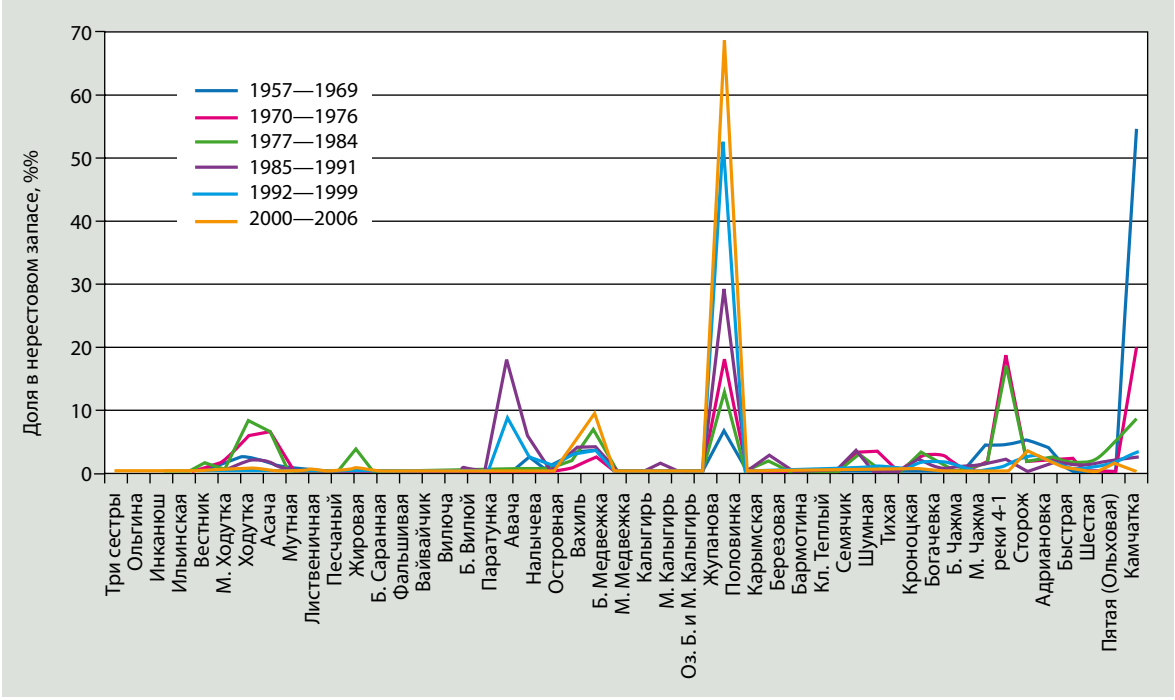


Рис. 4. Вклад рек юго-восточного побережья Камчатки в нерестовый фонд горбуши

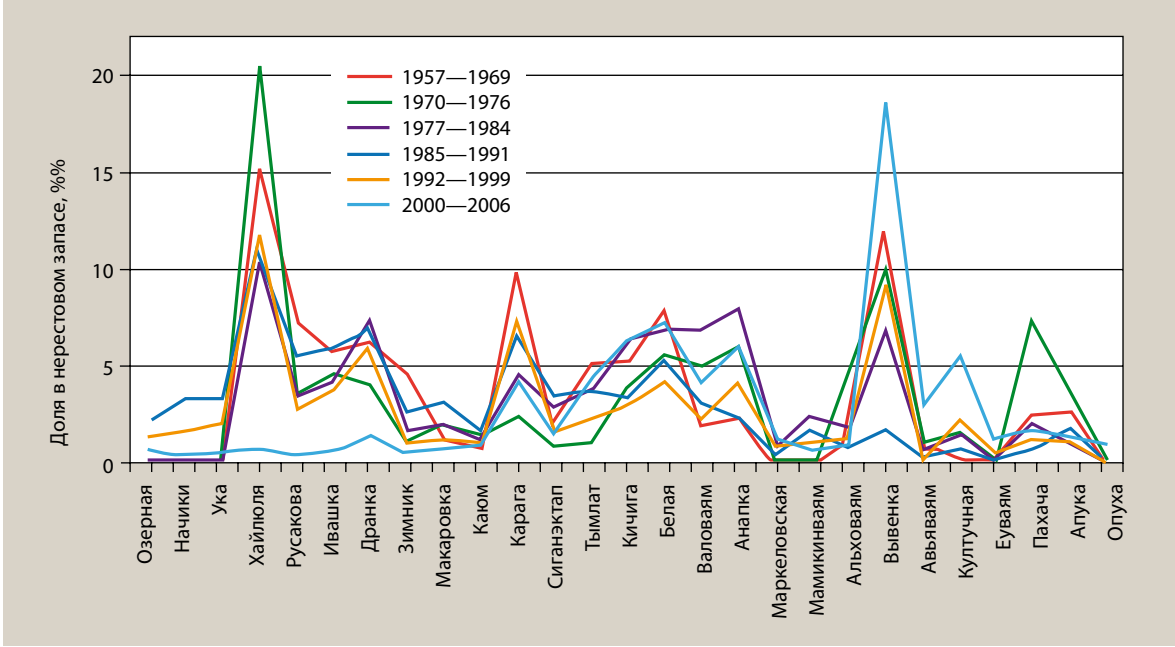


Рис. 5. Вклад основных рек (доля в нерестовом запасе более 1 %) северо-восточного побережья Камчатки в нерестовый фонд горбуши

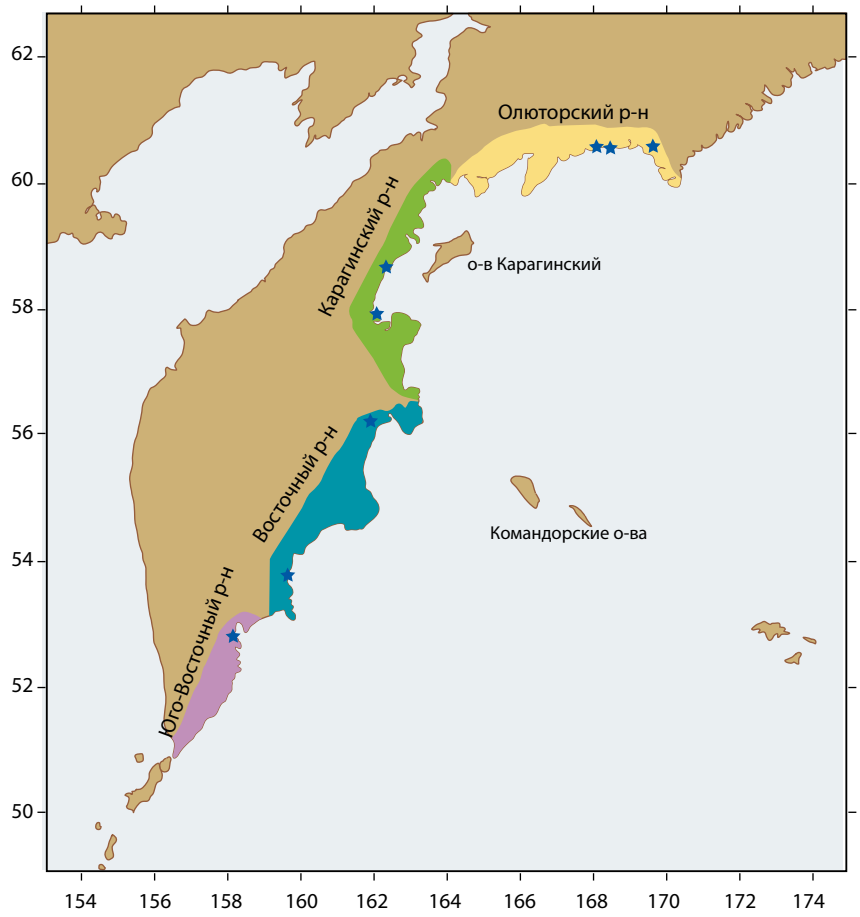


Рис. 6. Карта-схема территориального разделения восточного побережья Камчатки, для анализа промысла горбуши [Маркевич, 2003]

Паратунка, Авача, причем Паратунка и Авача в последние годы, в виду антропогенного воздействия потеряли промысловое значение (рис. 4).

Северо-восточное побережье Камчатки служит основным районом воспроизводства горбуши на восточном побережье Камчатского полуострова [Антонов, Балуева, 2000; Antonov, Balueva, 2001].Наиболее важные в нерестовом отношении реки [Хайлюля, Русакова, Ивашка, Дранка, Карага, Тымлат, Кичига, Белая, Анапка, Вывенка] расположены в Карагинском, меньшая доля [реки Пахача, Апука, Опуха] приходится на Олюторский заливы, хотя в последние годы количество нерестующей горбуши здесь заметно увеличилось (рис. 5).

Исходя из современного состояния динамики численности горбуши и рыбохозяйственной значимости нерестовых водоемов, геологических и геоморфологических особенностей территорий, все восточное побережье Камчатки в настоящее время делится на 4 района (рис. 6) [Маркевич, 2003]:

- Юго-Восточный район (р. Три Сестры — р. Авача).
- Восточный район (р. Налычева — р. Камчатка, включая Командорские острова).
- Карагинский район (р. Столбовая — р. Анапка, включая остров Карагинский).
- Олюторский район (р. Хай-Анапка — р. Опуха).

В юго-восточном районе находится 20 нерестовых водоемов. Площадь нерестового фонда горбуши в районе достигает 1607 тыс. м², что составляет менее 2 % от общей нерестовой площади данного вида на всем восточном побережье. Наиболее крупные нерестилища горбуши находятся на реках Авача (526 тыс. м²), Ходутка (279 тыс. м²), Паратунка (230 тыс. м²), Асача (182 тыс. м²). Площадь нерестилищ горбуши большинства остальных рек района колеблется от 3 до 60 тыс. м², в среднем составляя около 84 тыс. м². В реках восточного района площадь нерестового фонда горбуши достигает

4693 тыс. м², включая 1212 тыс. м² в бассейне р. Камчатка. Несмотря на то, что к данному району относится бассейн крупнейшей реки п-ва (р. Камчатки), доля нерестилищ горбуши по району составляет всего около 5 % от общего фонда по Восточной Камчатке. Основную роль в воспроизводстве горбуши по району играют такие реки, как: Жупанова (471 тыс. м²), Налычева (428 тыс. м²), Кроноцкая (325 тыс. м²) и Сторож (298 тыс. м²). Площадь нерестилищ большинства других рек не превышает 100 тыс. м².

В Карагинском районе площадь нерестилищ горбуши большинства рек района колеблется от 89 до 3987 тыс. м².

В реках острова Карагинский все нерестилища лососевых относятся к речному типу. До 80 % нерестовых площадей острова используется для размножения горбуши, что составляет в среднем 2091 тыс. м². Наиболее значимыми для воспроизводства горбуши являются 3 реки острова: Мамикинваям (742 тыс. м²), Гнунваям (447 тыс. м²) и Маркеловская (401 тыс. м²). Площадь нерестилищ горбуши других рек колеблется от 20 до 130 тыс. м².

Наибольшая доля (52,4 %) всех учтенных нерестилищ горбуши на Восточной Камчатке приходится на водоемы Олюторского района, что составляет в среднем 491 000 тыс. м². При этом большинство из них (83 %) располагается в бассейнах рек Пахача, Вывенка, Апука, Авьяваям и Култушная. Доля речных нерестилищ горбуши в водоемах Олюторского района составляет в среднем 98 %. В соответствии с величиной бассейнов рек, количеством и развитостью сети притоков и проток больше всего водоемов ключевого типа находится в бассейнах рек Апука, Вывенка, Пахача, Култушная и Ананапыльген.

Бассейны рек Вывенка, Култушная, Еуваям, Тинтикунваям, Балина, Навыринваям, Апука, Пахача и Ананаваям богаты озерами, в которых воспроизводятся разные виды лососей, в т. ч. и горбуша, нерестящаяся в озерах лагунного типа. Доля таких нерестилищ составляет не более 0,1 % от всех типов нерестилищ [Остроумов, 1975].

Подобное разделение восточного побережья Камчатки на четыре района вряд ли связано с динамикой численности горбуши, причем если первые два района выделяются по географическому принципу (Юго-Восточный и Восточный), то Карагинский и Олюторский районы определяются административными границами этих районов. Судя по промысловой значимости Юго-Восточного и Восточного районов, ни тот ни другой не дают высоких уловов горбуши, по величине подходов между ними также нет существенной разницы. Олюторский и Карагинский районы являются центром размножения и промысла горбуши, а граница между этими районами проходит в восточной части Карагинского залива, хотя логичней было бы провести географическое разделение по границе Олюторского и Карагинского заливов.

В настоящее время существующая схема районирования не позволяет эффективно управлять запасами тихоокеанских лососей. Т. к. в основу управления должен быть положен принцип управления единицами запаса (точнее популяциями или популяционными группировками.) с учетом популяционной организации тихоокеанских лососей. Рыбы рода *Oncorhynchus* обладают уникальным умением находить именно те водоемы, в которых они родились, и возвращаться в родные реки после миграций за многие тысячи морских миль. Однако у разных видов такая особенность (хоуминг) выражена в разной мере. Наиболее сильно хоуминг развит у нерки, чавычи и кижуча, молодь которых проводит в пресной воде обычно более одного лета. Наиболее слабо — у горбуши, которая скатывается в море на самых ранних этапах индивидуального развития. Предполагают, что лососи запоминают химический состав водоемов, где они родились, и именно этот состав (запах) они узнают впоследствии. Можно предположить, чем больше времени рыба проводит в пресной воде перед выходом в море, тем сильнее она запоминает запах родной реки.

Следовательно, говоря о внутривидовой дифференциации тихоокеанских лососей, прежде всего можно заметить обособленность скоплений, воспроизводящихся в бассейнах рек с самостоятельными морскими устьями. Именно такая обособленность группировок по месту рождения и лежит в основе понятия «локальное стадо»

(или «локальная популяция»). Известно, что локальные стада настолько приспособились к своим условиям воспроизводства, что попытки перевозки искусственно оплодотворенной лососевой икры из одних водоемов в другие с целью увеличения численности рыбы в последних, не привели к долгосрочным положительным результатам. Говоря проще, естественное воспроизводство в родных водоемах — наиболее надежный и устойчивый вариант существования запасов тихоокеанских лососей. Конечно, если природная среда в этих водоемах не нарушена.

Популяции лососевых рыб в процессе своего исторического существования, адаптируясь к гидрографии и гидрологии локального пресноводного бассейна, сформировали внутрипопуляционную подразделенность (сезонные расы, субпопуляции). На каждом участке реки, на каждом ее притоке, на каждом нерестилище рыба имеет свои особенности. Именно из таких небольших совокупностей и слагается общая конструкция стада, формируется запас ее генетической прочности. В разные годы, при разных климатических условиях, при разных уровнях численности именно такой резерв изменчивости позволяет стаду выживать и сохраняться как единому целому.

При ведении промысла важно учитывать такую особенность популяционной организации лососей и распределить промысловую нагрузку равномерно на все стадо. На практике для этого рекомендуют применять, так называемые проходные дни, когда лов рыбы приостанавливают. Количество проходных дней, при высокой численности производителей, следует устанавливать меньше, чем при низкой, а возможно и отменять, особенно при промысле горбуши. Емкость нерестилищ в том или ином бассейне из года в год остается более-менее постоянной величиной. Только так может быть обеспечено рациональное распределение нагрузки на все составляющие элементы локальной популяции и пропущено оптимальное количество производителей на все нерестовые участки пресноводного водотока. С учетом существующих представлений о популяционной организации тихоокеанских лососей, промысел должен быть ориентирован, прежде всего, на конкретные локальные стада. Следовательно, наиболее обоснованным с научных позиций должно быть размещение орудий лова в реках, начиная от устья и выше.

В популяциях, воспроизводящихся в близко расположенных обособленных пресноводных водоемах, нередко появляется синхронность в динамике численности. Определенное сходство можно проследить и по другим популяционным характеристикам. По-видимому, соседствующие локальные стада можно рассматривать как компоненты структур более высокого иерархического уровня — популяционных систем. Можно заметить, что в отличие от пространственно разобщенных локальных группировок, дифференциация других внутривидовых совокупностей тихоокеанских лососей проявляется менее четко и, соответственно, хуже изучена.

Существующий подход к ведению лососевого хозяйства противоречит известным научным принципам. Действительно, какое отношение к состоянию запасов конкретного локального стада имеет морской промысел, организованный за десятки километров от устья реки, когда в уловах присутствует рыба из разных рек, в т. ч. из весьма отдаленных. При этом многочисленные рыбопромышленники никак не связаны с состоянием запасов конкретных локальных стад и совершенно не заинтересованы в поддержании численности этих стад на оптимальном промысловом уровне.

Достаточно подробно вопросы научного обеспечения рациональной организации промысла тихоокеанских лососей на примере кеты рассмотрены ранее [Макоедов и др., 2006, 2009]. Поэтому здесь мы попытаемся представить новую схему промыслового районирования горбуши, основываясь на критериях существования локальных стад и их пространственной обособленности.

Как видно из рис. 4 и 5 распределение производителей горбуши в реках на нерестилищах вдоль побережья Камчатского края носит явный прерывистый характер. Такое распределение производителей стабильно во времени и идет синхронно как у поколений четных лет нереста, так и у поколений нечетных лет нереста. В смежных реках имеющих, казалось бы, сходные характеристики количество производителей

горбуши может отличаться в разы, что еще раз подтверждает сложность популяционной организации тихоокеанских лососей. На юго-восточном побережье Камчатки при рыбопромысловом районировании необходимо использовать реки, в которых горбуша воспроизводится в достаточных для промысла объемах. Остальные реки юго-восточного побережья Камчатки имеют столь низкую величину численности рыб, что организация какой-либо промышленной деятельности на них вряд ли возможна по причине нерентабельности промысла, за исключением организации промысла в целях любительского и спортивного рыболовства, или если на них в значительных объемах может вестись промысел других видов тихоокеанских лососей. Всего на юго-восточном побережье Камчатки выделятся 6 рыбопромысловых районов:

1. Ходутский район, включает реки от Вестника до Асачи. Район характеризуется низкими подходами горбуши в нечетные годы. Может быть, главным образом, использован для организации любительского и спортивного рыболовства и рыболовства в целях обеспечения ведения традиционного образа жизни и осуществления хозяйственной деятельности коренных малочисленных народов Севера.
2. Авачинский район, включает реки расположенные в Авачинской бухте — Паратунка и Авача. Характеризуется низкими подходами горбуши. Для поддержания численности горбуши построен рыборазводный завод на р. Авача. Может быть использован для прибрежного рыболовства, т. к. здесь кроме искусственного воспроизводства горбуши имеются мощности по воспроизводству кеты и чавычи, а также для организации любительского и спортивного рыболовства и рыболовства в целях обеспечения ведения традиционного образа жизни и осуществления хозяйственной деятельности коренных малочисленных народов Севера.
3. Налычевский район включает реки Налычева, Островная и Вахиль. Характеризуется низкими подходами горбуши. Может быть, главным образом, использован для организации любительского и спортивного рыболовства и рыболовства в целях обеспечения ведения традиционного образа жизни и осуществления хозяйственной деятельности коренных малочисленных народов Севера.
4. Жупановский район, включает р. Жупанова. Характеризуется средними подходами горбуши. Может быть использован для прибрежного и других видов рыболовства.
5. Район Сторож, включает р. Сторож и прилегающие к ней реки (Первая — Четвертая реки и р. Андриановка). Характеризуется средними подходами горбуши. Может быть использован для прибрежного и других видов рыболовства.
6. Камчатский район, включает р. Камчатка. Характеризуется низкими подходами горбуши.

На северо-восточном побережье Камчатки величина подходов и объемы вылова горбуши гораздо выше. В нечетные годы количество подходящих на нерест рыб в среднем в последние 20 лет составляет 91 млн, а вылов 62 тыс. т. В четные годы величина подходов горбуши гораздо ниже. Несмотря на то, что численность производителей в нечетные годы весьма высока, распределение их по рекам носит дискретный характер, что позволяет выделить ряд районов с высокой численностью производителей горбуши, где должно быть организовано прибрежное рыболовство. Любительское и спортивное рыболовство на практике организовывать нецелесообразно по причине очень низкой плотности населения и отсутствия зон рекреационного отдыха, хотя здесь есть реки с низким уровнем заполнения нерестилищ, которые можно использовать для этих целей, а также для рыболовства в целях обеспечения ведения традиционного образа жизни и осуществления хозяйственной деятельности коренных малочисленных народов Севера. Всего здесь можно выделить 14 районов:

1. Восточно-Озерновский район, включает реку Озерную в заливе Озерновском.
2. Начикский район включат южную оконечность Карагинского залива с р. Начики.

3. Хайлюлинский район включает три реки Ука, Хайлюля и Русакова, где максимальное количество производителей приходится н р. Хайлюля.
4. Ивашкинский район включает реки Ивашка, Дранка и Зимник с максимальным количеством производителей в р. Дранка.
5. Макаровский район с реками Кинмаваям, Макаровка и Каюм. Наибольшее количество горбуши нерестится в р. Макаровка.
6. Карагинский район с р. Карагой.
7. Тымлатский район включает реки Сиганэктап и Тымлат.
8. Кичигинский район с двумя реками Кичига и Белая.
9. Анапкинский район с реками Валавоям и Анапка.
10. На о-ве. Карагинском — Маркеловский район включает р. Маркеловская и Мамиинваям.
11. Альховаямский район с р. Альховаям.
12. Вывенкский район с реками Вывенка, Авьяваям и Култучная.
13. Еметский район включает р. Емет и Импука.
14. Пахачинский район включает реки Пахача, Апука и Аничкиланваям.

Т. к. обычно промысел тихоокеанских лососей многовидовой, то более точные границы промысловых районов должны быть установлены с анализом популяционной организации других видов тихоокеанских лососей и с учетом путей их миграций.

Нерестовый ход горбуши на восточном побережье Камчатки начинается в 3-й декаде июня, разгар хода приходится на вторую — третью декады июля (рис. 7). Заканчивается нерестовый ход горбуши к концу августа, хотя небольшое количество рыб может заходить и в сентябре. Однако бывают годы, когда сроки подходов лососей к побережью сдвигаются (аномально поздний ход горбуши наблюдался на северо-востоке Камчатки в 1981 г.). Причинами подобных отклонений могут являться нарушения температурного режима и условий питания в районах нагула горбуши, которые влияют на темп ее полового созревания [Кагановский, 1949].

В годы высокой численности горбуши основная масса рыб, как правило, подходит к устьям рек на 5—10 дней позднее, чем в годы низкой численности [Кагановский, 1949; Енютина, 1972; Мидяная, 2004]. Сроки захода горбуши в нерестовые реки могут существенно зависеть от особенностей гидрологической обстановки в прибрежье и самих речных системах. Характерной особенностью нерестового хода горбуши является быстрое его нарастание: от появления первых «гонцов» до начала массового хода про-

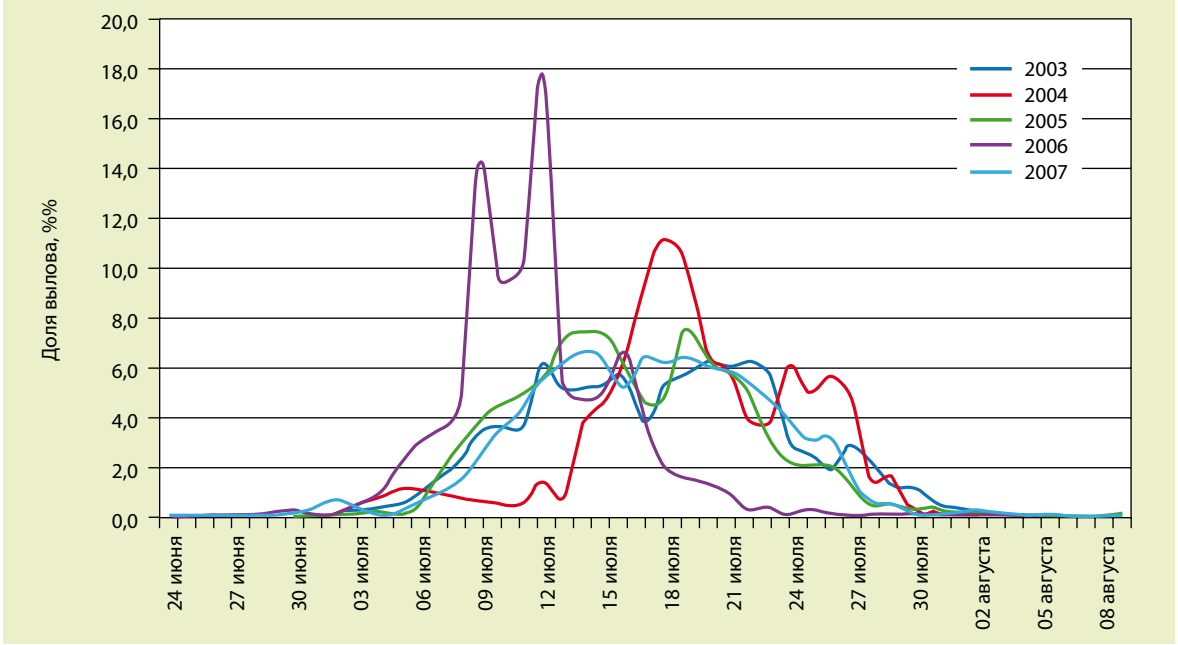


Рис. 7. Суточная динамика вылова горбуши на восточном побережье Камчатки в 2003—2007 гг.

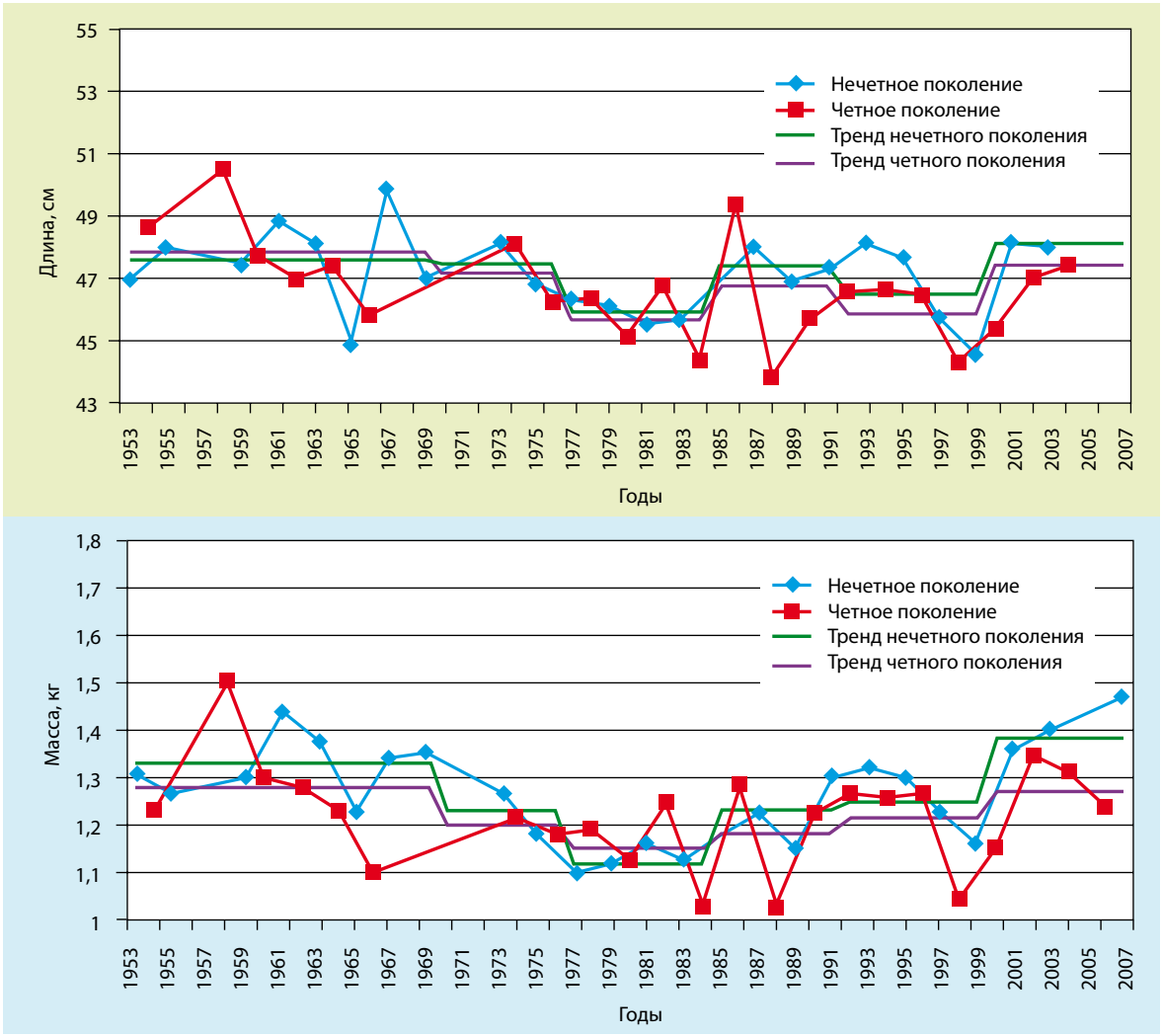


Рис. 8. Средняя длина и масса горбуши северо-восточного побережья Камчатки по годам исследований и тренд средних показателей по периодам динамики численности

ходит обычно 10—15 дней, конец хода более растянут, и может длиться от двух недель до полутора месяцев (рис. 7) [Енютина, 1972; Мидяная, 2004].

Средние размерно-весовые показатели горбуши поколений нечетных лет нереста (нечетных поколений), выше, чем поколений четных лет нереста (четных поколений). В нечетные годы самки горбуши имеют средние длину и массу тела 47,2 см и 1,23 кг, самцы — 48,2 см и 1,32 кг, а для горбуши поколений четных лет нереста указанные показатели составляют 46,6 см при массе 1,18 кг и 47,3 см при массе 1,27 кг, соответственно (рис. 8). Горбуша смежных поколений Карагинского района отличается самыми низкими размерно-весовыми характеристиками по всему восточному побережью полуострова. Наибольшие средние значения размерно-весовых показателей отмечены для горбуши Юго-Восточного и Олюторского районов. Уменьшения длины и массы тела горбуши с севера на юг не наблюдается. Такие различия объясняются тем, что Карагинский район является центром воспроизводства горбуши восточного побережья Камчатки, а Юго-Восточный, Восточный и Олюторский районы лежат на периферии нерестового ареала, где численность и нерестовая плотность гораздо ниже (рис. 9) [Антонов Балуева, 2000; Antonov, Balueva, 2001; Антонов и др., 2005]. В многолетнем ряду минимальные средние значения длины и массы горбуши восточного побережья Камчатки приходятся на период 1977—1984 гг. — 45,97 см и 1,12 кг для поколений нечетных лет нереста и 45,71 см и 1,15 кг для поколений четных лет нереста, максимальные на периоды 1953—1976 гг. — 47,66 см и 1,33 кг и 47,86 см и 1,28 кг, соответственно. Начиная с 2000 г. и по настоящее время средняя длина и масса горбуши

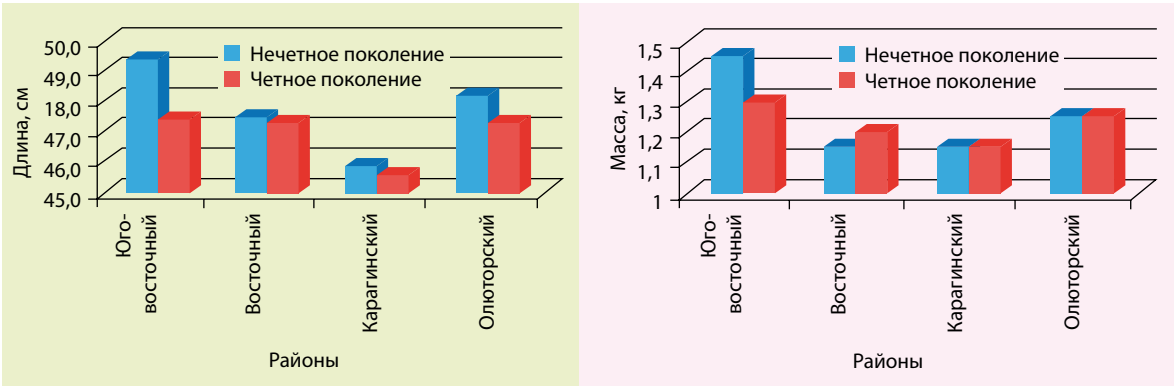


Рис. 9. Средние биологические показатели горбуши восточного побережья Камчатки по районам

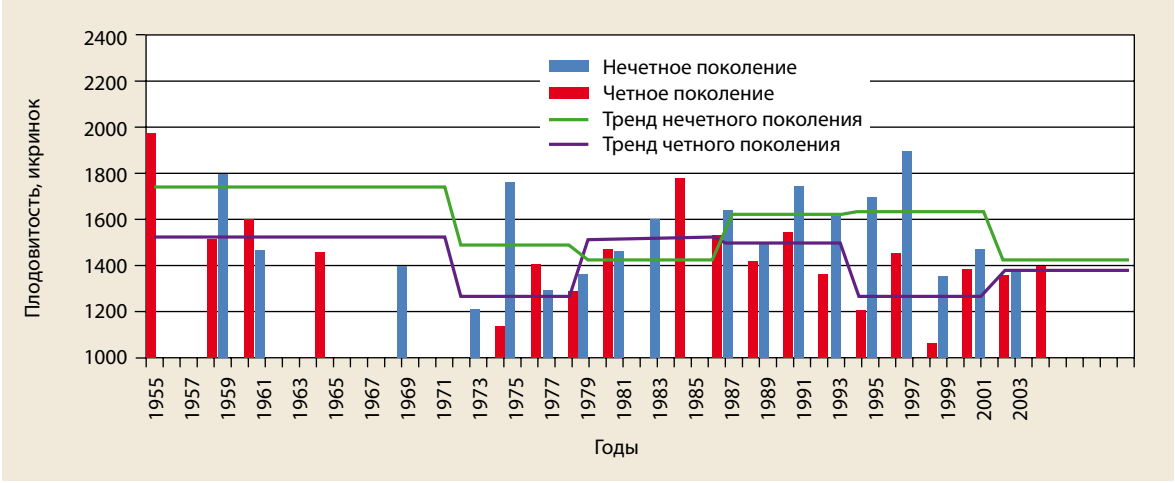


Рис. 10. Динамика средней абсолютной плодовитости горбуши северо-восточного побережья Камчатки

поколений нечетных лет нереста составляет, соответственно, 48,1 см и 1,38 кг, а у рыб четных лет нереста 47,42 см и 1,27 кг, что обусловлено различиями условий нагула в океане (рис. 8).

Плодовитость горбуши варьирует в довольно широких пределах. Минимальная отмеченная плодовитость составляет 204 икринки, а максимальная — 3029 икринок. Как правило, плодовитость горбуши нечетных поколений выше (1563 икринки), чем плодовитость рыб четных поколений (1416) икринок, за исключением периода 1974—1984 г, когда средняя плодовитость горбуши поколений четных лет превышала среднюю плодовитость самок поколений нечетных лет (рис. 10). Наименьшая средняя плодовитость, так же как длина и масса рыб, приходится на горбушу, размножающуюся в Карагинском районе, а на периферии нерестового ареала в Олюторском районе на севере и в реках юго-восточного побережья Камчатки на юге плодовитость горбуши соответственно выше (рис. 11). Следует также отметить, что изменение показателей плодовитости идет не синхронно с изменением показателей длины и массы, что возможно связано с механизмом формирования численности популяции.

До начала 1970-х годов (рис. 12) численность горбуши на восточном побережье Камчатки находилась на низком, по сравнению с последними годами уровне. Среднемноголетний вылов горбуши за период с 1909 по 1969 гг. в нечетные годы составлял 9,9 тыс. т, в четные — 5,5 тыс. т, а начиная с 1970 г. среднемноголетний вылов в нечетные годы увеличился более чем в 4,5 раза, достигнув 47,3 тыс. т, а в четные годы увеличение произошло незначительно, составив 7,5 тыс. т. Также как и другим видам тихоокеанских лососей, восточно-камчатской горбуше присущи колебания численности, обусловленные как естественными колебаниями численности, так и промыслом. В частности, можно отметить снижение численности горбуши в период активного нерегулируемого промысла в открытых частях моря японскими рыбаками в период

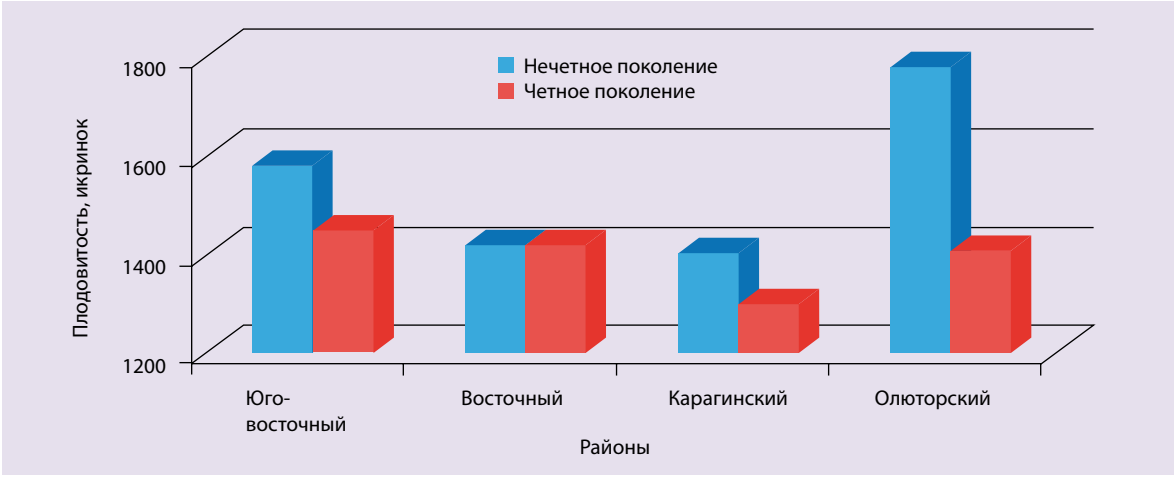


Рис. 11. Изменение средней абсолютной плодовитости горбуши восточного побережья Камчатки по районам

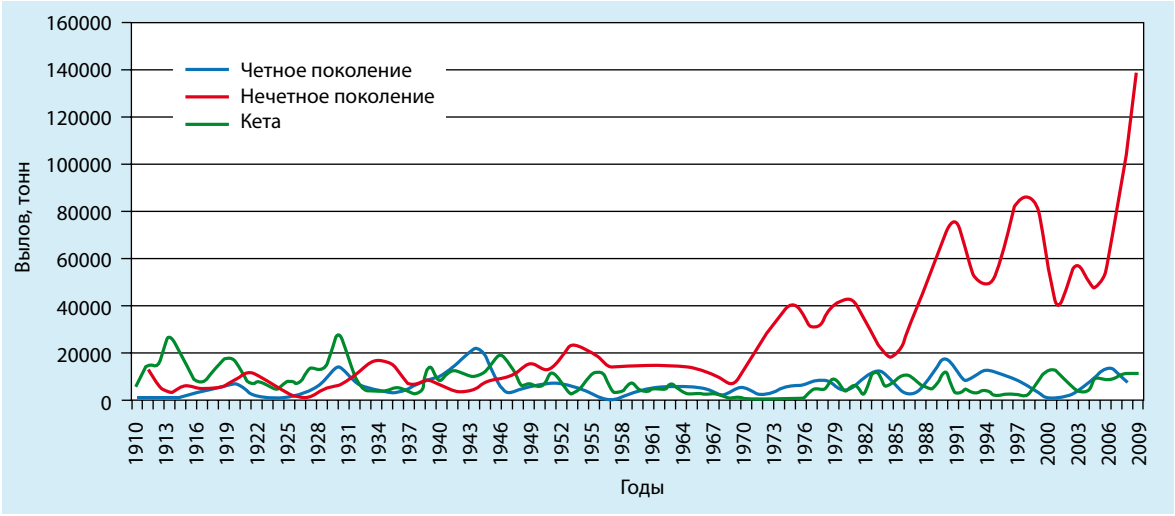


Рис. 12. Динамика вылова горбуши и кеты восточного побережья Камчатки

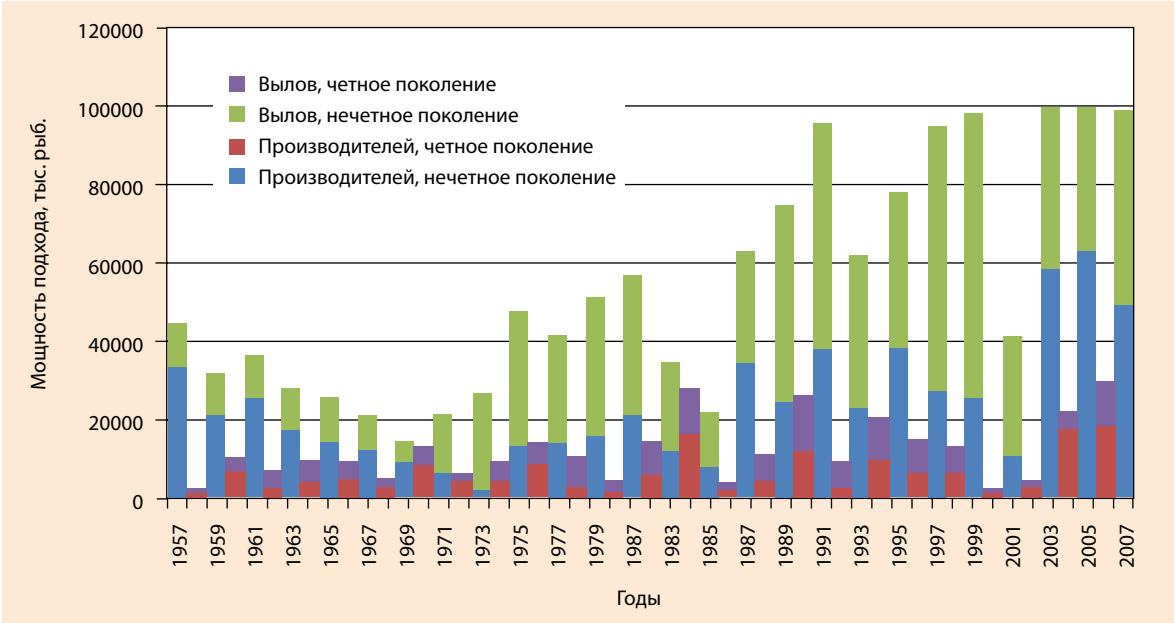


Рис. 13. Динамика подходов горбуши на восточное побережье Камчатки

1952—1977 гг. Но, в отличие от других стад тихоокеанских лососей, влияние японского промысла на численность восточно-камчатских стад горбуши было менее заметным, поскольку преднерестовые миграции горбуши этих стад проходят севернее района работ японских судов. Кроме того, расстояние от мест нагула до мест ее нереста гораздо меньше, по сравнению с горбушей западно-камчатских стад.

На современном этапе доля восточно-камчатского стада в общем вылове горбуши по Дальнему Востоку России может достигать в урожайные годы от 25 до 45 %. При этом доля морских уловов составляет в среднем 0,9 % (или 1,4 % в нечетные и 0,8 % в четные годы воспроизводства). Во второй половине 70-х годов в результате улучшения условий воспроизводства и в связи с ограничением японского промысла в российской экономической зоне, численность многих стад горбуши стала увеличиваться. При этом особенно ярко стало проявляться доминирование поколений нечетных лет (за исключением 1985 г.).

В настоящее время (с 2000 г.) численность подходов горбуши к северо-восточному побережью Камчатки достигла максимального уровня за весь период наблюдений как в линии нечетных, так и в линии четных лет — в линии четных лет в среднем составляет около 15 млн рыб, в нечетные годы — 85 млн рыб (рис. 13). Рекордным по подходам и вылову восточно-камчатской горбуши стал 2009 г. — впервые за всю историю промысла вылов ее превысил 100 тыс. т достигнув величины 138,8 тыс. т.

На формирование численности поколений восточно-камчатской горбуши, также, как и других стад, значительное влияние оказывают различные факторы внешней среды, такие как температурный и уровневый режимы, количество и доступность корма, площадь нагула, обилие хищников [Маркевич, 2003]. Недавние исследования морского периода жизни тихоокеанских лососей показали, что решающим фактором в формировании численности поколений является период до выхода горбуши в открытые воды моря и океана [Карпенко, 1998]. Об этом свидетельствуют данные учета молоди горбуши в период откочевки в океан и количество вернувшихся половозрелых рыб. Эта зависимость используется при прогнозе подходов горбуши в воды Камчатки, причем ошибка прогноза при использовании данного метода составляет не более 20 % [Карпенко и др., 1997; Ерохин, 2004, 2006]. Анализ многолетних изменений численности восточно-камчатской горбуши показал, что прослеживается связь между колебаниями численности смежных поколений горбуши Восточной Камчатки и 11-летними циклами солнечной активности. Подъемы численности горбуши нечетного поколения происходят не только на фоне роста нечетных, но и четных 11-летних солнечных циклов, причем максимальные значения численности отмечаются вблизи или совпадают с максимумами этих циклов. Минимальные значения численности горбуши нечетного поколения предшествуют минимальным экстремумам солнечной активности.

Горбуша западного побережья Камчатки

На западном побережье полуострова находится около 50 нерестовых рек, объединенных по географическому положению, климатическим условиям и другим факторам в три группы: Северо-Западный район (реки от р. Куйвиваям до р. Саичик), Западный район (от р. Ича до р. Большая) и Юго-Западный район (от р. Удошк до р. Камбальная) [Остроумов, 1975].

Основное значение в воспроизводстве горбуши на Западной Камчатке имеют реки Ича, Облуковина, Крутогорова, Колпакова, Воровская, Коль, Кихчик, Пымта, Утка и Большая, относящиеся к Западному району. Доля стад этого района в общих подходах горбуши на побережье составляет 70—75 % (рис. 14).

Вторым по значению является Юго-Западный район, где основными горбушевыми водоемами являются реки Опала, Голыгина, Кошегочек, Явинская и Озерная. Доля рыб этого района в общих подходах составляет 15—25 %.

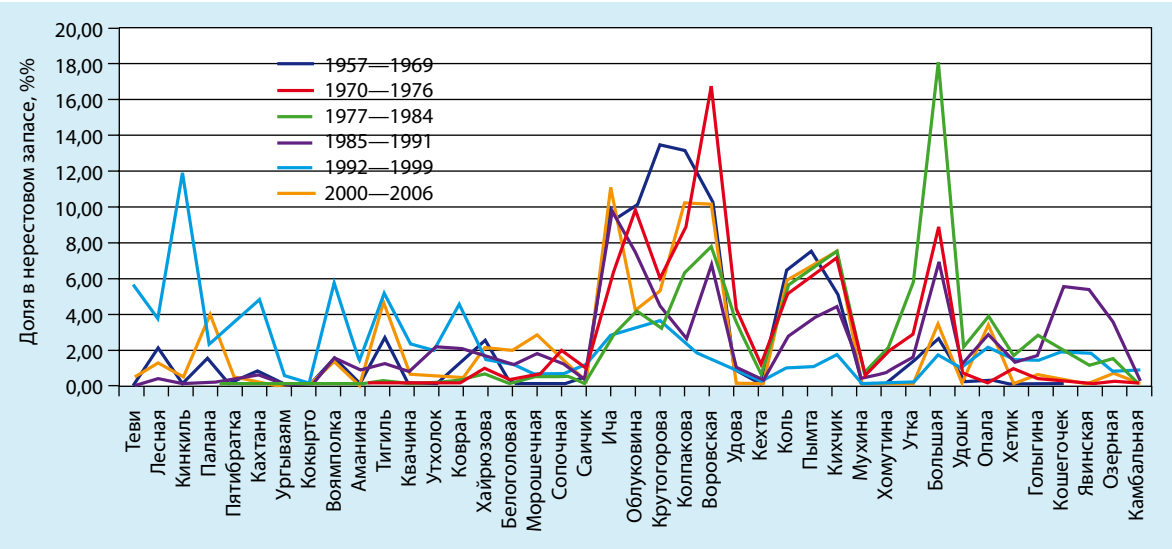


Рис. 14. Вклад рек западного побережья Камчатки в нерестовый фонд горбуши

Небольшое количество горбуши (около 5—10 %) воспроизводится в реках северо-западной части Камчатского п-ова (рис. 14).

Также как и на восточном побережье Камчатки, промысловое районирование на западном побережье чисто условное. В те годы, когда отдельно существовали Камчатская область и Корякский автономный округ, разделение Западного и Северо-Западного районов проходило по их границе и, соответственно, регулирование промысла в субъектах федерации было различным, что еще раз доказывает несостоятельность существующего определения границ районов.

Для выделения промысловых районов, в которых должен регулироваться промысел я воспользовался многолетними данными по заполнению нерестилищ. Заполнение нерестилищ вдоль побережья носит прерывистый характер и соответственно можно предположить, что реки, где заполнение нерестилищ стабильно высокое во времени являются центрами популяционных группировок. На западном побережье выделяется 14 промысловых районов:

1. Озерновский район, включающий реки от Камбальной до Явинской, где максимальное количество производителей приходится на реку Озерная.
2. Опалинский район с реками Кошегочек, Голыгина, Опала и Кехтик.
3. Большерецкий район с реками Удошка, Большая и Митога.
4. Уткинский район с реками Утка, Хомутина и Мухина.
5. Кихчикский район с рекой Кихчик.
6. Пымтинский район с рекой Пымта.
7. Кольский район с реками Коль и Кехта.
8. Воровской район, включающий реки Удова и Воровскую.
9. Колпаковский район с реками Брюмка, Колпакова и Кунжик.
10. Крутогоровский район с рекой Крутогорова.
11. Облуковинский район с рекой Облуковина.
12. Ичинский район, включающий реки Ича, Саичик и Кисун.
13. Хайрюзовский район с реками Хайрюзова и Белоголовая.
14. Тигильский район с реками Тигиль и Аманина.

В более северных реках районирование проводить не имеет смысла, т. к. количество производителей горбуши здесь незначительно и организация промысла горбуши затруднена. Эти реки можно использовать большей частью для организации рыболовства в целях обеспечения ведения традиционного образа жизни и осуществления хозяйственной деятельности коренных малочисленных народов Севера. Тем более что поселки, расположенные на этих реках населяет по большей части коренное население края.

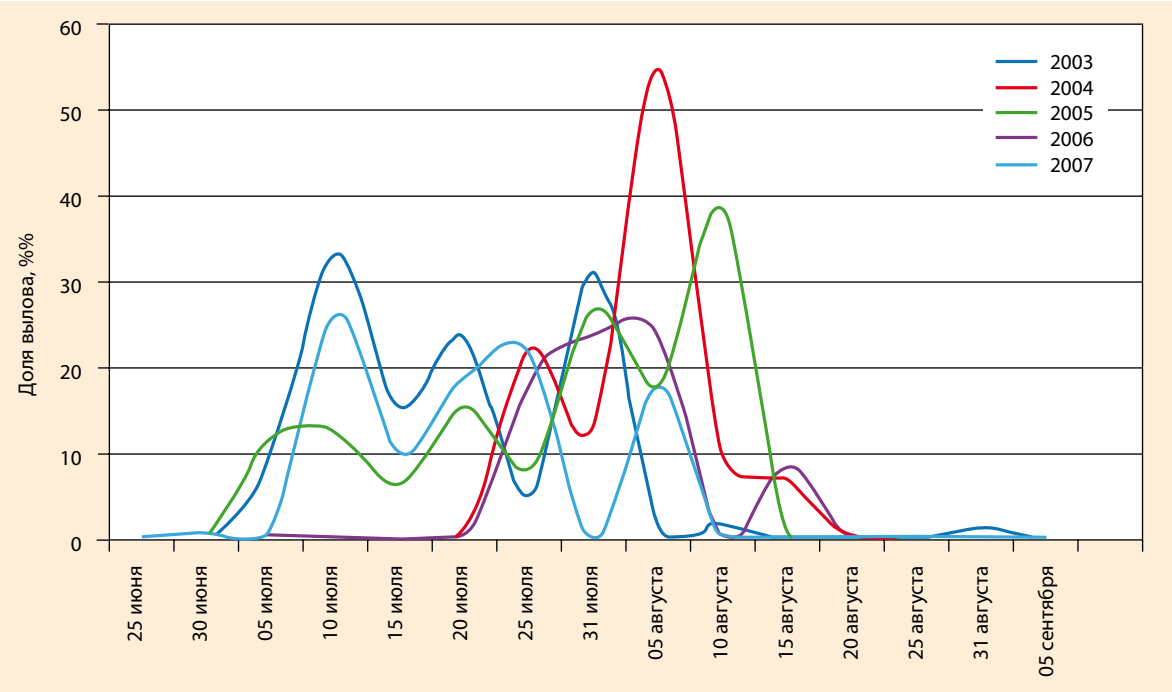


Рис. 15. Динамика вылова горбуши на западном побережье Камчатки в 2003—2007 гг. по пятидневкам

Нерестовый ход горбуши на западном побережье Камчатки проходит в более поздние и растянутые сроки, чем на восточном [Семко, 1939; Кагановский, 1949; Мидяная, 2004]. Первые «гонцы» горбуши начинают подходить к рекам западного побережья Камчатки в конце июня — начале июля, разгар хода приходится на 2 декаду июля — 2 декаду августа (рис. 15). Заканчивается нерестовый ход горбуши к концу августа, хотя небольшое количество рыб может заходить и в сентябре. Однако бывают годы, когда сроки подходов лососей к побережью и захода в нерестовые реки могут сдвигаться от среднемноголетних, вследствие отклонения абиотических и биотических факторов в районах нагула горбуши, влияющих на темп ее полового созревания [Кагановский, 1949; Енютина, 1972]. Рунный ход горбуши происходит при температуре воды 9—13 °С. Температура поверхностного слоя воды свыше 22 °С является крайним температурным пределом, при котором она продвигается на нерестилища. В годы высокой численности горбуши основная масса рыб, как правило, подходит к устьям рек на 10—15 дней позднее, чем в годы низкой численности (рис. 15). Характерной особенностью нерестового хода горбуши является быстрое его нарастание: от первых «гонцов» до начала массового хода проходит обычно 10—15 дней, конец хода более растянут, и может длиться от двух недель до полутора месяцев [Кагановский, 1949; Енютина, 1972].

Нерестовый ход горбуши в прибрежной зоне и в реках имеет волновую структуру, причем в течение хода может отмечаться несколько пиков разной величины (рис. 15). Причем, чаще всего несколько нерестовых волн наблюдается при миграции многочисленных поколений [Семко, 1939; Енютина, 1972].

Размеры западно-камчатской горбуши варьируют в широких пределах. Минимальная длина не превышает 34 см, а максимальная доходит до 70 см. Модальная группа включает рыб с длиной тела 41—59 см. Масса рыб колеблется в пределах 410—4390 г. Наиболее часто встречаются рыбы с массой тела 1250—1750 г. На современном этапе значительных отличий размерно-весовых показателей у производителей западно-камчатской горбуши смежных поколений не выявлено. Самцы горбуши превосходят самок по величине средних показателей во всех районах западного побережья Камчатки. В реках западного побережья в нечетные годы самки горбуши имеют средние длину и массу тела 49,1 см и 1,49 кг, самцы — 51,0 см и 1,69 кг, в четные годы, указанные показатели равны 49,2 см при массе 1,44 кг и 51,5 см при массе 1,67 кг, соответственно.

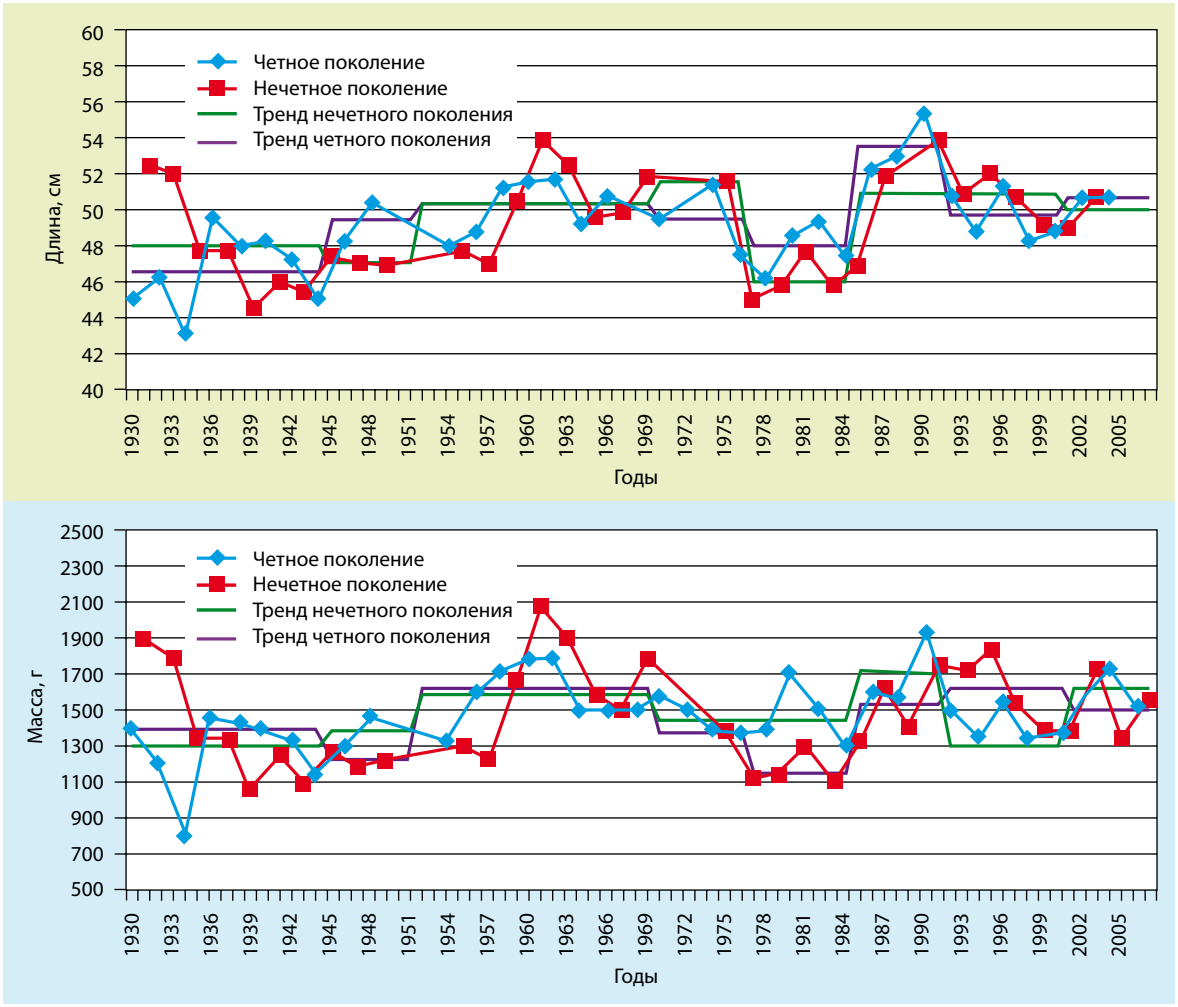


Рис. 16. Средняя длина и масса западно-камчатской горбуши по годам исследований и тренд средних показателей по периодам динамики численности

В многолетнем ряду наблюдений средние биологические показатели горбуши варьировали от 42,9 до 55,4 см по длине и в пределах 810—2070 г, по массе (рис. 16). Изменение тренда средней длины и массы соответствует изменению численности горбуши и условий нагула в океане [Ким Иль, 1988; Гриценко и др., 2000; Курмазов, 2001; Zavarina, 2001; Кловач, 2003].

Колебания плодовитости значительны у самок горбуши обеих линий воспроизводства: от 353 до 3721 икринки в четные и от 372 до 3451 икринки в нечетные годы. Средняя величина ее также значительно варьирует. Абсолютная плодовитость выше у самок горбуши нечетных лет (1663 шт.), чем четных — (1541 шт.). Противоположная картина наблюдалась в период с 1952 по 1982 гг. (рис. 17).

Стада тихоокеанских лососей, в т. ч. и горбуши, облавливаются как в прибрежье традиционными орудиями лова (ставные, закидные невода, сплавные сети), так и в море дрифтерными японскими и российскими судами. В разные периоды развития промысла соотношение прибрежного и морского вылова было различным. История развития промысла тихоокеанских лососей на Камчатке с начала века, до начала 50-х гг. XX-го столетия прошла три этапа [Семко, 1954].

На первом этапе до середины 20-х гг. развертывание промысла основывалось на создании концессионных предприятий, в которых решающую роль играли японские рыбаки. В дальнейшем, после установления советской власти на Дальнем Востоке, началось быстрое развитие советской рыбной промышленности с параллельно широкой японской рыболовной экспансией в конвенционных водах и районах открытого моря. После начала Великой отечественной войны и до середины 50-х годов XX столетия промысел тихоокеанских лососей Японией был прекращен, а развитие отечествен-

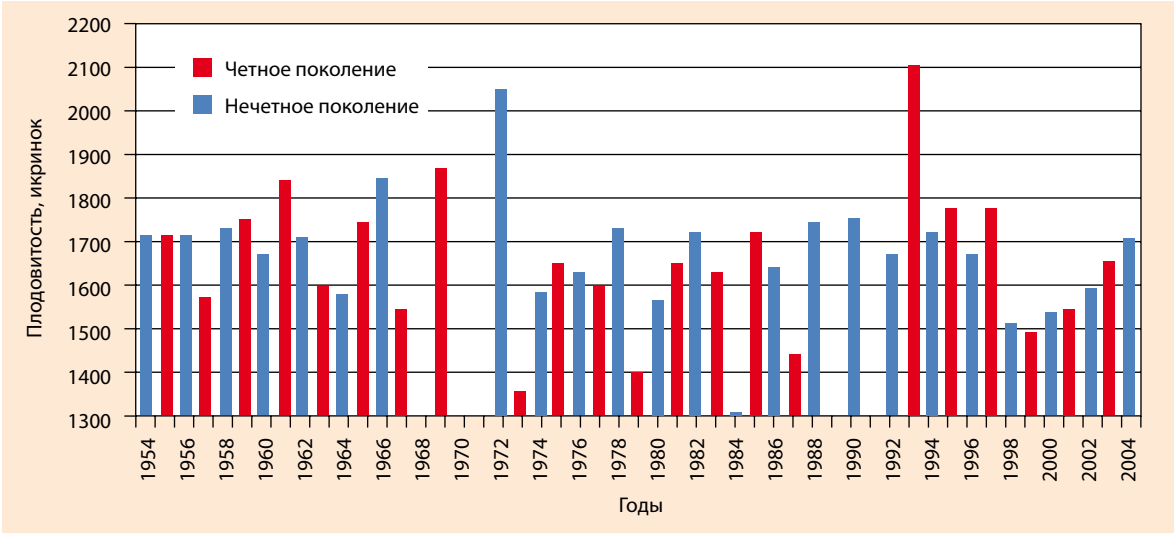


Рис. 17. Динамика средней абсолютной плодовитости западно-камчатской горбуши

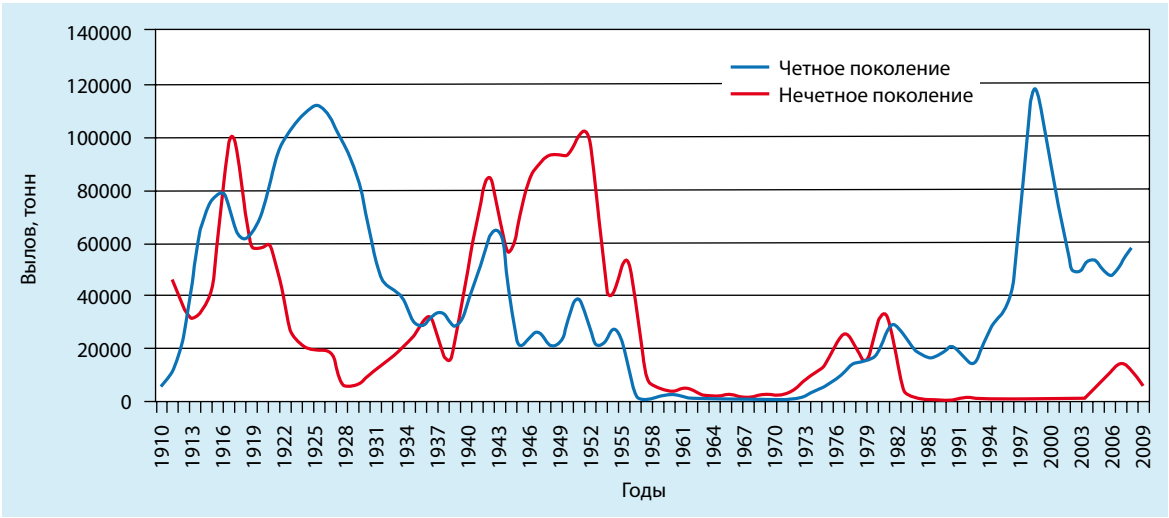


Рис. 18. Динамика вылова западно-камчатской горбуши

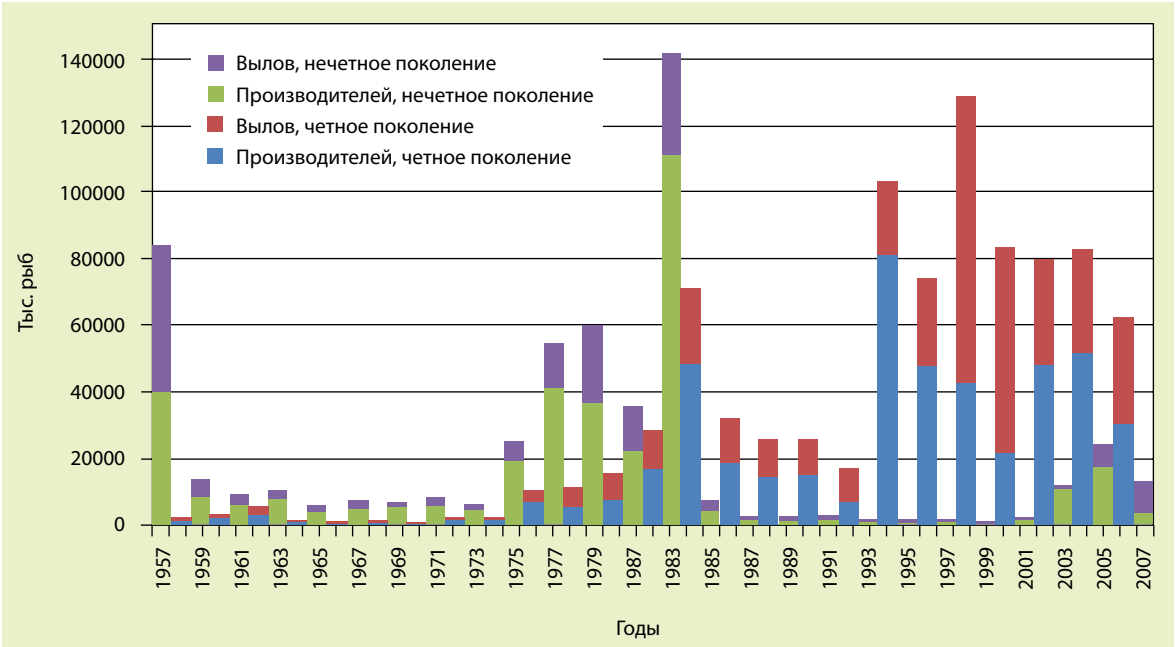


Рис. 19. Динамика подходов горбуши на западное побережье Камчатки в 1957—2007 гг.

ной рыбной промышленности продолжалось. Затем, с 1952 г., началась новая неконтролируемая волна экспансии японского рыбного промысла в открытых водах, что привело к началу 60-х гг. к подрыву запасов горбуши (рис. 18). Наибольший негативный эффект японский дрифтерный промысел оказал на стада лососей Западной Камчатки. С начала 1960-х до середины 1970-х гг., состояние запасов западно-камчатской горбуши находилось на низком уровне (рис. 19). Введение в 1977 г. исключительной экономической зоны и деятельность японско-российской комиссии по вопросам регулирования промысла позволило прекратить хищническую эксплуатацию запасов тихоокеанских лососей, что привело к концу века к значительному их восстановлению. В этот период, величина подходов горбуши в нечетные годы была в среднем, 8,3 млн рыб, а в четные — 1,6 млн рыб.

С введением экономических зон в 1977 г. и ограничением японского морского промысла, а также улучшением условий воспроизводства, численность многих азиатских стад тихоокеанских лососей (в т. ч. и горбуши) стала увеличиваться. В этот период подходы производителей к западно-камчатским берегам увеличились в нечетные годы в среднем до 43,7 млн рыб, а в нечетные до 16,4 млн рыб. В 1983 г. на западное побережье Камчатки подошло рекордное количество производителей — около 150 млн рыб, из которых 111 млн рыб прошло на нерестилища, что вызвало их переполнение и, впоследствии, глубокую депрессию стада горбуши нечетных лет воспроизводства. В середине 80-х годов произошла смена доминант и, в настоящее время, преобладающими по численности на западном побережье Камчатки являются поколения четных лет воспроизводства, величина подходов в эти годы составляет в среднем 65,3 млн рыб (рис. 19).

После переполнения нерестилищ на западном побережье Камчатки в 1983 г. численность поколений горбуши нечетных лет воспроизводства до последнего времени находилась в депрессивном состоянии, величина подходов в эти годы составляла, в среднем, 1,7 млн рыб. Лишь в последние годы, начиная с 2003 г., численность этой линии несколько восстановилась на уровне около 16 млн рыб.

Кета *O. keta*

Кета *O. keta* является вторым, после горбуши, по численности видом тихоокеанских лососей, обитающим в северной части Тихого океана [Берг, 1948; Salo, 1991]. Она широко распространена по обоим берегам Тихого океана от Южной Кореи до бухты Провидения по Азиатскому побережью и от Сан-Франциско до Берингова пролива по — Американскому. В Северном Ледовитом океане на запад доходит до р. Лены, а на востоке до р. Маккензи. Многочисленна кета, как в Охотском, так и в Беринговом морях, а также на Японских островах, где в больших количествах воспроизводится на рыбоводных заводах. На Камчатке кета наиболее многочисленна на западном и северо-восточном побережье Камчатки, а также в р. Камчатка [Макоедов и др., 2006, 2009; Заварина, 2003].

По срокам нереста на Камчатке выделяют весеннюю, летнюю и осеннюю кету [Кузнецов, 1928; Бирман, 1964; Николаева, Овчинников, 1988]. Нерестовый ход весенней кеты продолжается с апреля по июнь, нерест происходит в июле. Летняя кета заходит в реки с конца июня до конца августа, нерестится в августе — сентябре. Осенняя кета мигрирует в реки в конце августа — начале сентября, нерестится в октябре — начале ноября. Нерестовый ход кеты восточного побережья начинается на месяц раньше, чем на западном побережье. Так, например, в реку Камчатка кета начинает мигрировать в июне, а в реку Большую в июле [Куликова, Николаева, 1972].

Первыми в устья рек заходят более старшие и крупные рыбы, заход основной массы молодых рано созревающих особей кеты приходится на конец сезона. Среди зрелой части кеты предельно молодые и старые рыбы — это преимущественно самцы. Основное ядро стада (рыбы в возрасте 3+, 4+ лет) представлено в большинстве случаев приблизительно равным числом самок и самцов [Семко, 1954; Заварина, 2008].

В реках Камчатского полуострова кета нерестится как на выходах грунтовых вод, так и на подрусловом стоке. На выходах грунтовых вод на Камчатке размножается 60—70 % всех производителей, остальная часть кеты нерестится на участках, омываемых водами подруслового потока [Леман, 1992]. Кета весенних (июнь) и летних (июль-август) сроков нерестового хода, в отличие от других районов Дальнего Востока, предпочитает для размножения ключи, протоки и лимнокрены с выходами грунтовых вод [Крохин, Крогиус, 1937 а; Семко, 1954; Бирман, 1964; Смирнов, 1975], тогда как форма поздненерестующей (сентябрь — октябрь) кеты размножается в местах, не имеющих выходов грунтовых вод [Абрамов, 1948].

Молодь кеты имеет короткий пресноводный период жизни. В реке она обитает только один сезон. После вылупления, личинки проводят в буграх от 1 до 1,5 мес., затем до 3 мес. они обитают на мелководье нерестилищ [Леванидов, Леванидова, 1951; Костарев, 1970; Черешнев и др., 2002]. Скат молоди происходит в весенне-летний период. Сроки ската молоди кеты зависят от географического расположения реки, от ее длины и особенностей климата. В бассейнах рек Камчатского края миграция молоди в море происходит с апреля по июль [Карпенко, Николаева, 1989; Заварина, 1993; Введенская и др., 2003, 2004].

Кета западного побережья Камчатки

На западном побережье Камчатки кета встречается повсеместно как в крупных, так и в мелких реках. Основными нерестовыми реками являются реки центральной части Западной Камчатки от р. Опала на юге, до р. Ича на севере (рис. 20). Также значительная доля кеты нерестится в крупных реках северо-западного побережья Камчатки — реки Тигиль и Хайрюзова. В последние годы возрос вклад в нерестовый фонд и рек северной части ареала, находящихся в Пенжинском заливе. В целом, можно отметить, что в период, начиная с 2000 г., количество кеты, нерестящейся в реках западного побережья Камчатки, возросло и достигло уровня середины XX столетия, что говорит о значительном восстановлении запасов.

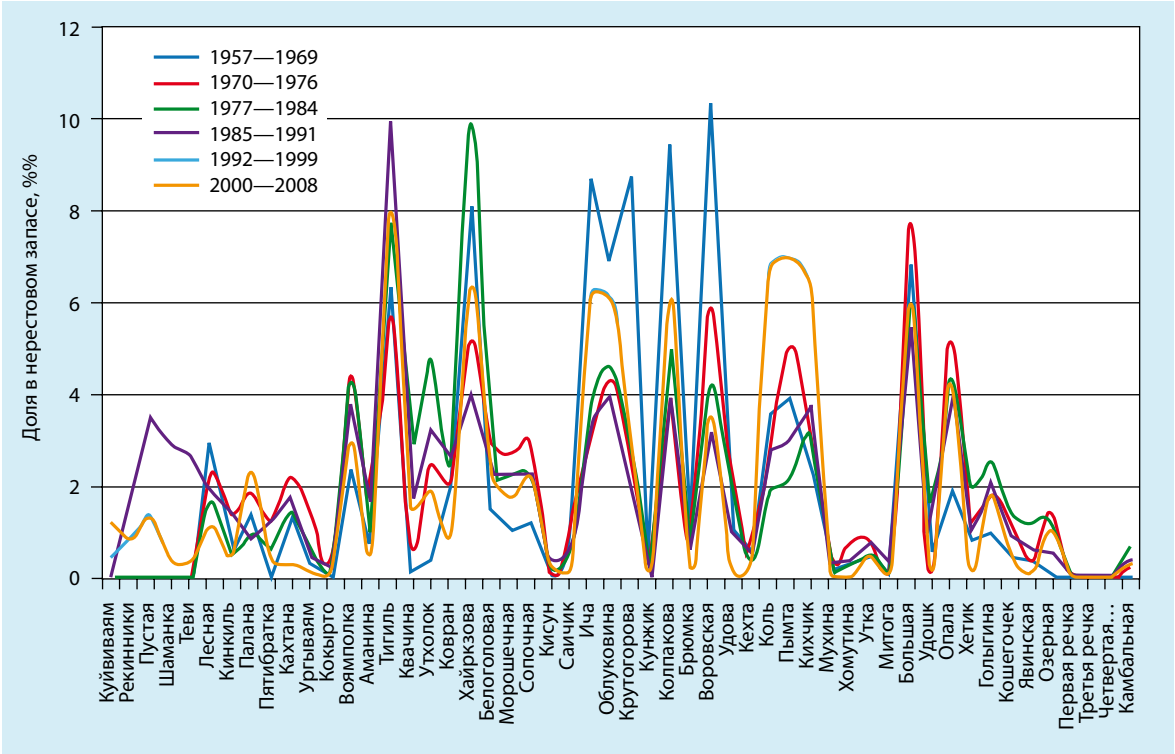


Рис. 20. Вклад рек западного побережья Камчатки в нерестовый запас кеты

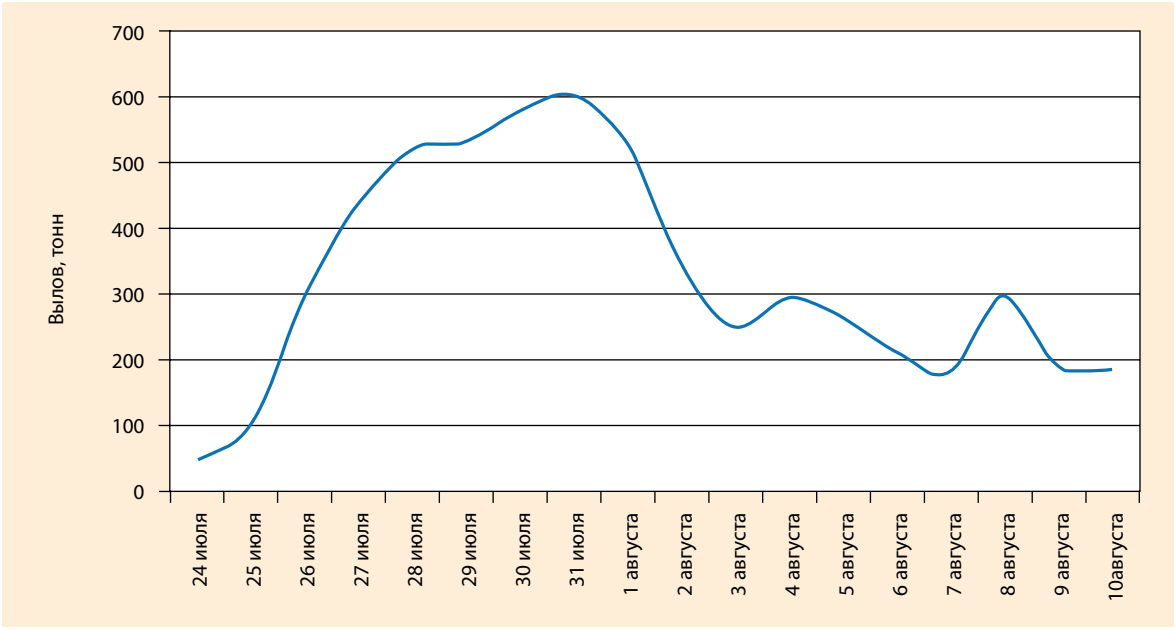


Рис. 21. Суточная динамика вылова кеты на западном побережье Камчатки в 2006 г.

Предлагаемое промысловое районирование во многом соответствует районированию для горбуши. К ним следует добавить 3 района на северо-западном побережье Камчатки.

1. Ваямпольский район с р. Вамполка.
2. Паланский район с реками Палана и Кинкиль.
3. Лесной район с р. Лесная.

В более северных реках возможно также выделение промысловых районов, т. к. численность кеты там достаточно высокая, но ввиду сложных гидрологических (высокий уровень приливов и отливов), метеорологических (очень короткое лето) и демографических условий (практически полное отсутствие населенных поселков) организация промысла в настоящее время здесь невозможна.

На западном побережье Камчатки встречаются весенняя, летняя и осенняя формы кеты, но преобладающей является летняя. Ход весенней кеты может начинаться в апреле, но основной нерестовый ход происходит в июне. Нерест весенней кеты происходит в июле (на месяц раньше летней) в нижнем и среднем течении русел рек [Николаева, Овчинников, 1988]. Летняя кета заходит в реки западного побережья Камчатки в июле, её рунный ход происходит в конце июля — начале августа, и продолжается до конца августа (рис. 21). Нерест летней кеты заканчивается в сентябре. Осенняя кета заходит в реки во второй половине сентября — октябре, а нерест её происходит в октябре и ноябре [Абрамов, 1948].

Возрастной состав кеты Западной Камчатки представлен рыбами 3—7-летнего возраста (рис. 22). Как правило, доля рыб трехлетнего возраста и старше 6 лет в нерестовом запасе невысока, хотя в последние годы количество рыб старшевозрастных групп возросло. Обычно в возрастном составе преобладает кета в возрасте 3+ и, несколько менее, — 4+, причем постепенно с начала 70-х гг. XX в. и по настоящее время доля 4-летних рыб неуклонно падала, вместе с тем возрастала доля 5-летних рыб. В современный период соотношение этих возрастных групп примерно одинаково.

Средние размеры и масса западно-камчатской кеты в возрастных группах за продолжительный период времени претерпевали заметные изменения (рис. 23). По-видимому, колебания средних показателей массы и длины обусловлены с одной стороны общей численностью, нагуливающихся в океане тихоокеанских лососей, а с другой обеспеченностью пищей в период нагула. Так, например, в период депрессии стада в 1970-х гг. средние биологические показатели были высокими, в то время как в 1990-е гг. численность тихоокеанских лососей достигла высокого уровня, а усло-

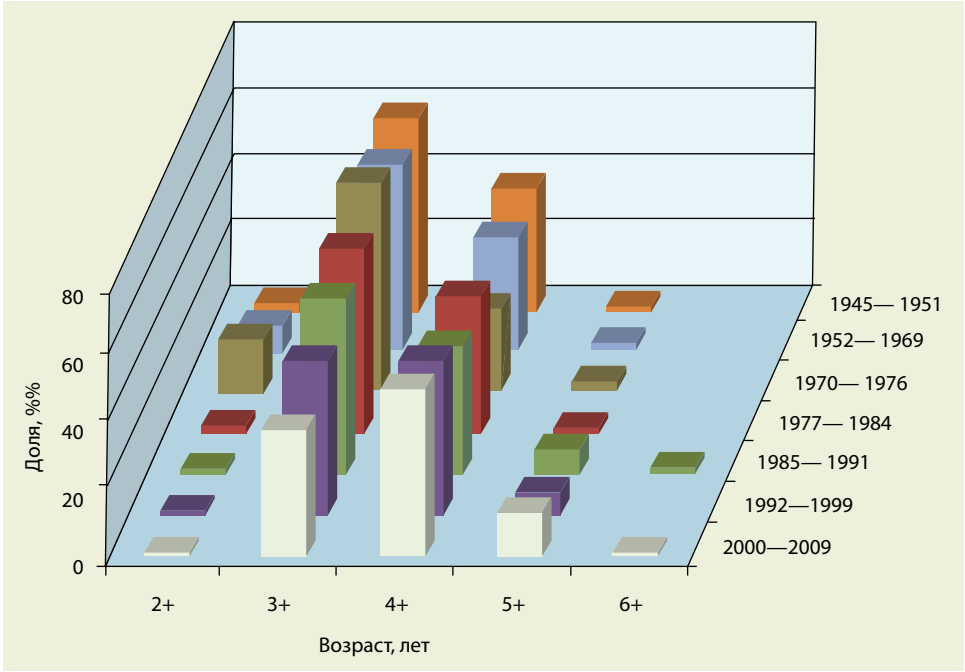


Рис. 22. Динамика возрастного состава кеты западного побережья Камчатки по периодам динамики численности

вия нагула были хуже оптимальных, что выразилось в резком уменьшении средней массы кеты (рис. 23).

Рыбы, принадлежащие к обильным поколениям, растут лучше, чем особи численно слабых поколений [Семко, 1954]. В многочисленных поколениях западнокамчатская кета растет лучше, чем в генерациях низкой численности (табл. 1). Ана-

Таблица 1. Соотношение возрастов и средняя масса рыб в мощных и слабых поколениях западно-камчатской кеты [Семко, 1954]

Периоды	Среднегодовой улов по периодам (тыс. шт.)	Показатели	Возрастные группы			
			2+	3+	4+	5+
Низкого уровня запасов (1940—1945 гг.)	300	Средняя масса рыбы, кг	2,24	2,85	3,28	3,65
		Соотношение возрастных групп, %	3,3	54,7	40,8	1,2
Высокого уровня запасов (1946—1951 гг.)	920	Средняя масса рыбы, кг	2,47	2,95	3,33	4,45
		Соотношение возрастных групп, %	3,1	49,5	45,8	1,6

Таблица 2. Некоторые биологические показатели кеты из р. Хайрюзова разных сроков хода, 1985 г. [Николаева, Овчинников, 1988]

Возраст, лет	Показатели, M ± m			
	длина, см	масса, кг	Коэффициент, %	
			упитанности	зрелости
	Весенняя кета			
3+	62,8±0,5	3,0±0,08	1,20±0,01	3,94±0,15
	58,4±0,3	2,4+0,05	1,19±0,01	10,18±0,28
4+	64,2±0,7	3,2±0,14	1,22±0,02	3,90±0,27
	60,2±0,6	2,5±0,08	1,12±0,02	9,85±0,43
	Летняя кета			
3+	65,2±0,4	3,6+0,07	1,31±0,01	6,74±0,13
	60,6±0,4	2,8±0,07	1,26±0,01	12,06±0,32
4+	65,8±0,6	3,8±0,12	1,33±0,02	6,59±0,28
	62,1±0,4	3,0±0,07	1,27±0,02	12,43±0,46

Примечание. Над чертой показатели для самцов, под чертой — для самок

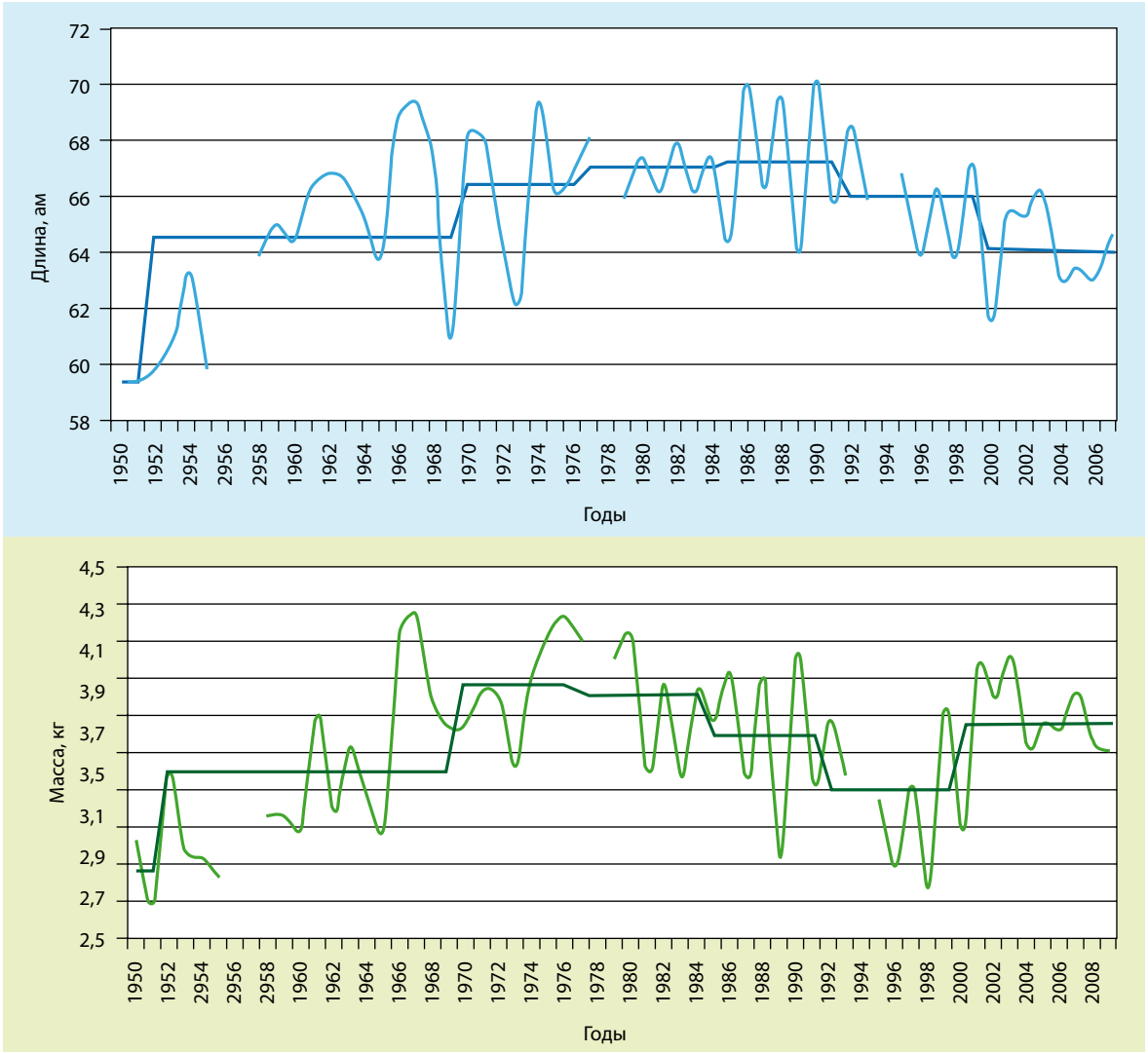


Рис. 23. Средняя длина и масса западно-камчатской кеты по годам исследований и тренд средних показателей по периодам динамики численности

логичная закономерность была прослежена и у анадырской кеты [Коротаев и др. 2002].

Весенняя кета западного побережья Камчатки размерами тела уступает летней кете [Николаева, Овчинников, 1988]. При этом весенняя кета при заходе на нерест менее упитана и ее гонады находятся на более низкой стадии зрелости, чем у летней [Макоедов и др., 2009] (табл. 2).

Абсолютная плодовитость западно-камчатской кеты изменяется в широких пределах — от 700 до 6600 икринок. Средний показатель плодовитости составляет около 2460 икринок [Николаева, 1974]. Наибольшая плодовитость приходится на доминирующие в нерестовом запасе возрастные группы 3+ и 4+, у более молодых и более старших рыб она несколько ниже (рис. 24). В отличие от других стад азиатской кеты, абсолютная плодовитость западно-камчатской кеты увеличивается в широтном направлении с севера на юг. Так, если в р. Ича среднемноголетняя плодовитость самок кеты составляет 2393 икринки, то в р. Большой она увеличивается до 2469 икринок [Николаева, 1974].

Промысел кеты, как и других видов тихоокеанских лососей, ведется давно. Но интенсивное использование ее запасов было начато с конца XIX века. В это время основную массу рыбы, наряду с российскими рыбопромышленниками добывали японские рыбаки. Средний годовой улов кеты до середины 1920-х гг. составлял около 12 тыс. т. Наибольший улов в этот период был отмечен в 1910 г., когда было

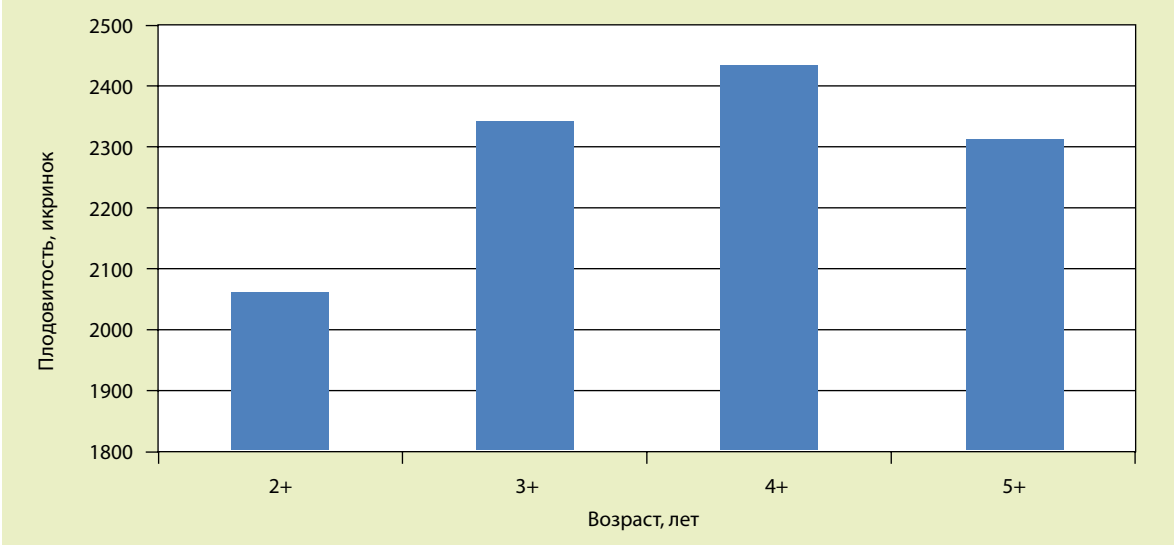


Рис. 24. Среднемноголетняя плодовитость кеты западного побережья Камчатки [Николаева, 1974]

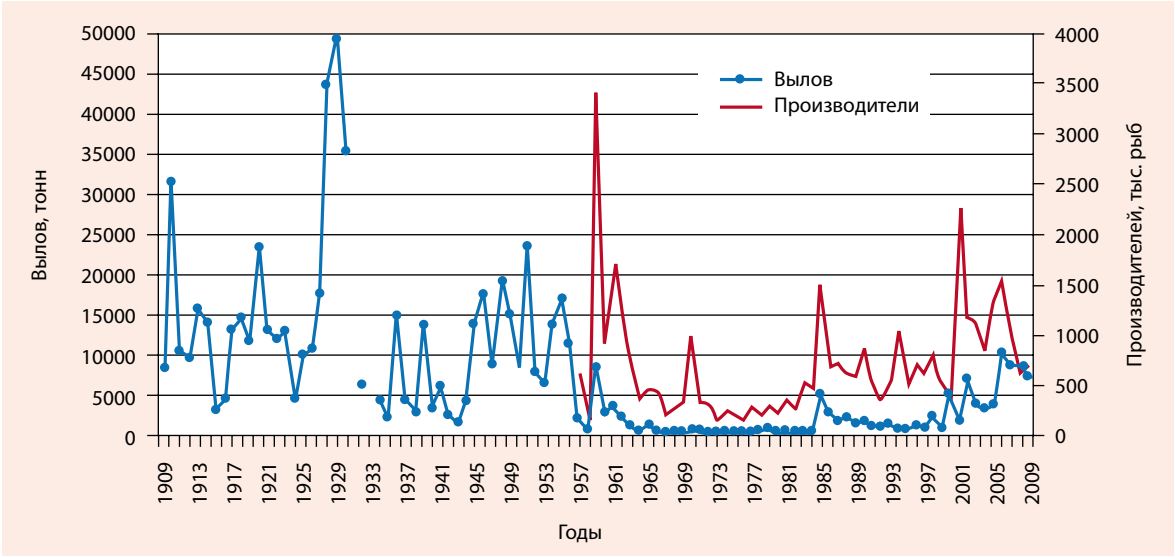


Рис. 25. Динамика вылова и заполнения нерестилищ кеты западного побережья Камчатки

добыто 31,5 тыс. т кеты. Максимальный исторический вылов был достигнут в конце 1920-х годов. В течение трех лет добывалось от 35,3 до 49,7 тыс. т рыбы, что привело к подрыву запасов. В последующие годы среднегодовой вылов не превышал 6,5 тыс. т. С началом Второй мировой войны масштабы японского промысла сильно уменьшились, после ее окончания он прекратился на несколько лет. В этот период отечественные уловы кеты на западном побережье Камчатки значительно увеличились и составляли в среднем 13—15 тыс. т, а в отдельные годы превышали 20 тыс. т (рис. 25).

С 1952 г., после возобновления Японией хищнического промысла тихоокеанских лососей в открытом море дрифтерными сетями, началось резкое сокращение запасов кеты и, соответственно, вылова, что привело к глубокой депрессии стада западно-камчатской кеты на многие годы. В течение 40 лет, с 1957 г., годовой вылов не превышал 4,9 тыс. т, достигнув исторического минимума величины запасов в 1970-х — начале 1980-х годов, когда годовая добыча кеты не превышала 150 т рыбы. Начиная с середины 1990-х годов и по настоящее время численность кеты западного побережья Камчатки значительно выросла. Среднегодовой вылов в эти годы составлял 4,6 тыс. т, достигнув в последние годы значительной величины — около 10 тыс. т.

В настоящее время запасы кеты находятся на высоком уровне и соответствуют уровню 1950-х гг. Величина нерестового запаса кеты западного побережья Камчатки во многом определяется величиной пополнения. До 1989 г. наиболее высокая численность поколений отмечалась, как правило, у генераций нечетных лет. В последнем десятилетии XX столетия произошла смена доминант. Начиная с 1990 г. величина поколений линии четных лет в 4—6 раз превосходит численность поколений от нереста в нечетные годы. Такая закономерность определяется влиянием величины пропуска горбуши на нерестилища, через пищевую обеспеченность молоди кеты в пресноводный период жизни. Связано это с повышением продуктивности нерестовых водоемов в результате внесения органических веществ после разложения отнерестившихся рыб [Шевляков, Заварина, 2004]. Расчетные величины поколений, основанные на полученной зависимости, позволяют говорить о хорошем состоянии запасов кеты в ближайшие годы и, соответственно, высокого, в пределах 10—15 тыс. т, вылова.

Кета юго-восточного побережья Камчатки

На юго-восточном побережье Камчатки, исторически, промысел кеты держится на эксплуатации стада р. Камчатка (рис. 26). Вклад других рек побережья не столь значителен, за исключением р. Жупанова и рек Авачинской бухты (рис. 27). В последние 20 лет в связи с антропогенным воздействием на кету, нерестящуюся в реках Авачинской бухты (р. Паратунка и Авача) их роль в воспроизводстве кеты на юго-восточном побережье Камчатки значительно уменьшилась.

В настоящее время в реках Авачинской бухты более 80 % составляет кета заводского происхождения, и возможный ее вылов не превышает 500 т. На юго-восточном побережье Камчатки расположены три рыборазводных завода — Паратунский, Кеткино и Вилюйский, основной выпускаемой продукцией которых является молодь кеты. Общий объем выпуска молоди этого вида достигает более 30 млн рыб, из которых большую часть (до 25 млн рыб) выпускает Паратунский рыборазводный завод [Запорожец, Запорожец, 2006 а].

В соответствии с многолетней динамикой и мощностью подходов кеты эффективный промышленный лов возможен в тех же районах, которые установлены для горбуши. Для промышленного рыболовства могут быть использованы Авачинский, Жупановский, Камчатский районы и район Сторож. Остальные районы могут быть

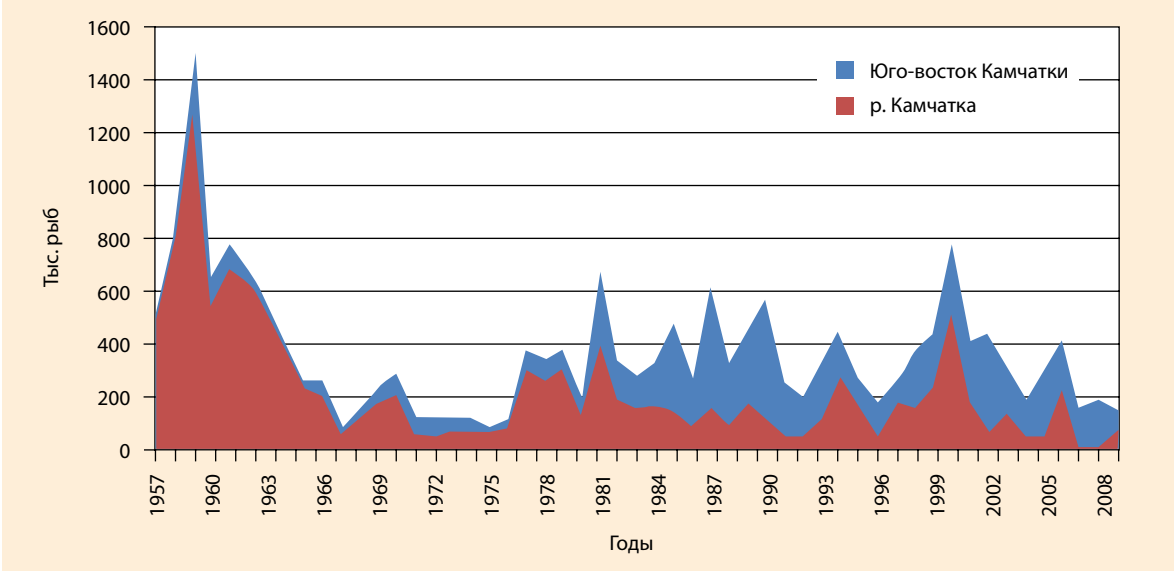


Рис. 26. Динамика заполнения нерестилищ кеты юго-восточного побережья Камчатки и р. Камчатка

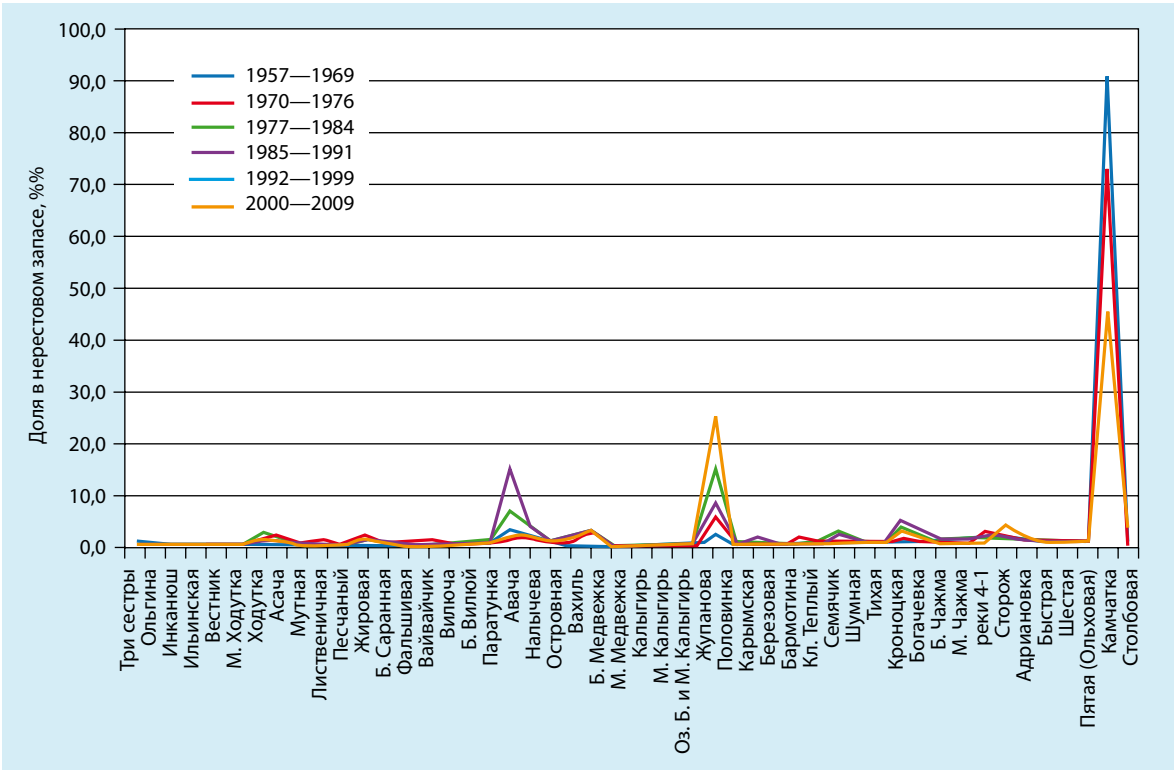


Рис. 27. Вклад рек юго-восточного побережья Камчатки в нерестовый запас кеты

использованы для организации любительского и спортивного рыболовства и обеспечения ведения традиционного образа жизни и осуществления хозяйственной деятельности коренных малочисленных народов Севера.

Кета р. Камчатка

Кета, воспроизводящаяся в бассейне реки Камчатка, представлена всеми формами: весенней, летней и осенней [Николаева, Овчинников, 1988; Заварина, 1994, 1995].

Анадромная миграция весенней кеты реки Камчатка, как правило, происходит в июне — начале июля при температуре воды 12,5—13,5 °С. Нерест её происходит в июле в нижнем течении притоков оз. Нерпичьего [Куликова, Николаева, 1972; Заварина, 1994, 1995], однако в отдельные годы происходит сдвиг нерестового хода. Так в 1990 г. весеннюю кету ловили в начале июля, в 1991 и 1992 гг. — в конце июля. Сдвиг нерестового хода кеты в эти годы, по всей видимости, связан с низкой температурой воды в начале июля — 6,4 °С. При ее повышении в конце месяца до 12,5—13 °С начался ход кеты [Заварина, 1995]. В отдельные годы доля кеты раннего хода составляет до 2—3 % от общего вылова кеты бассейна реки.

Ход летней кеты р. Камчатка имеет наибольшую интенсивность и начинается в конце июля — первой половине августа, а заканчивается в начале сентября. Нерестится летняя кета в средней и верхней части бассейна реки.

Осенняя кета заходит в р. Камчатка в сентябре, отдельные особи отмечаются и в конце октября. Воспроизводится она в бассейне оз. Ушковского и верховьях р. Камчатка [Заварина, 1995].

В массе кета р. Камчатка созревает в возрасте 3+ и 4+, гораздо реже встречаются рыбы в возрасте 2+ и 5+ и очень редко отмечаются рыбы 6+ и старше (рис. 28). Доминирующей возрастной группой является 3+, обычно рыбы этого возраста в уловах составляют более половины нерестового запаса, рыбы в возрасте 4+, как правило, менее многочисленны и их доля уступает доле рыб возраста 3+. В последнее время, начиная с 1970 г. происходит постепенное старение популяции кеты р. Камчатка — уменьша-

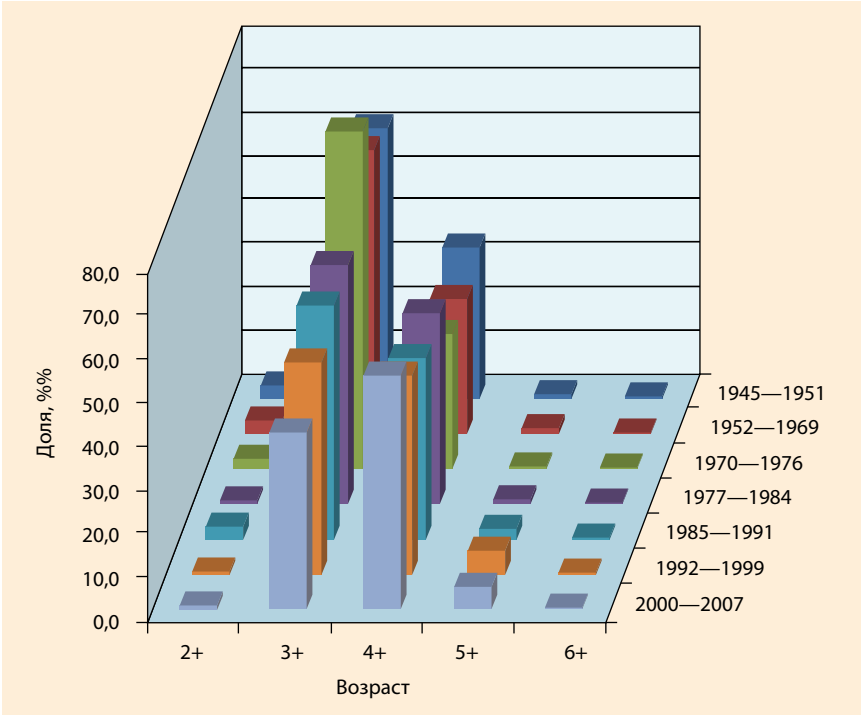


Рис. 28. Динамика возрастного состава кеты р. Камчатка по периодам динамики численности

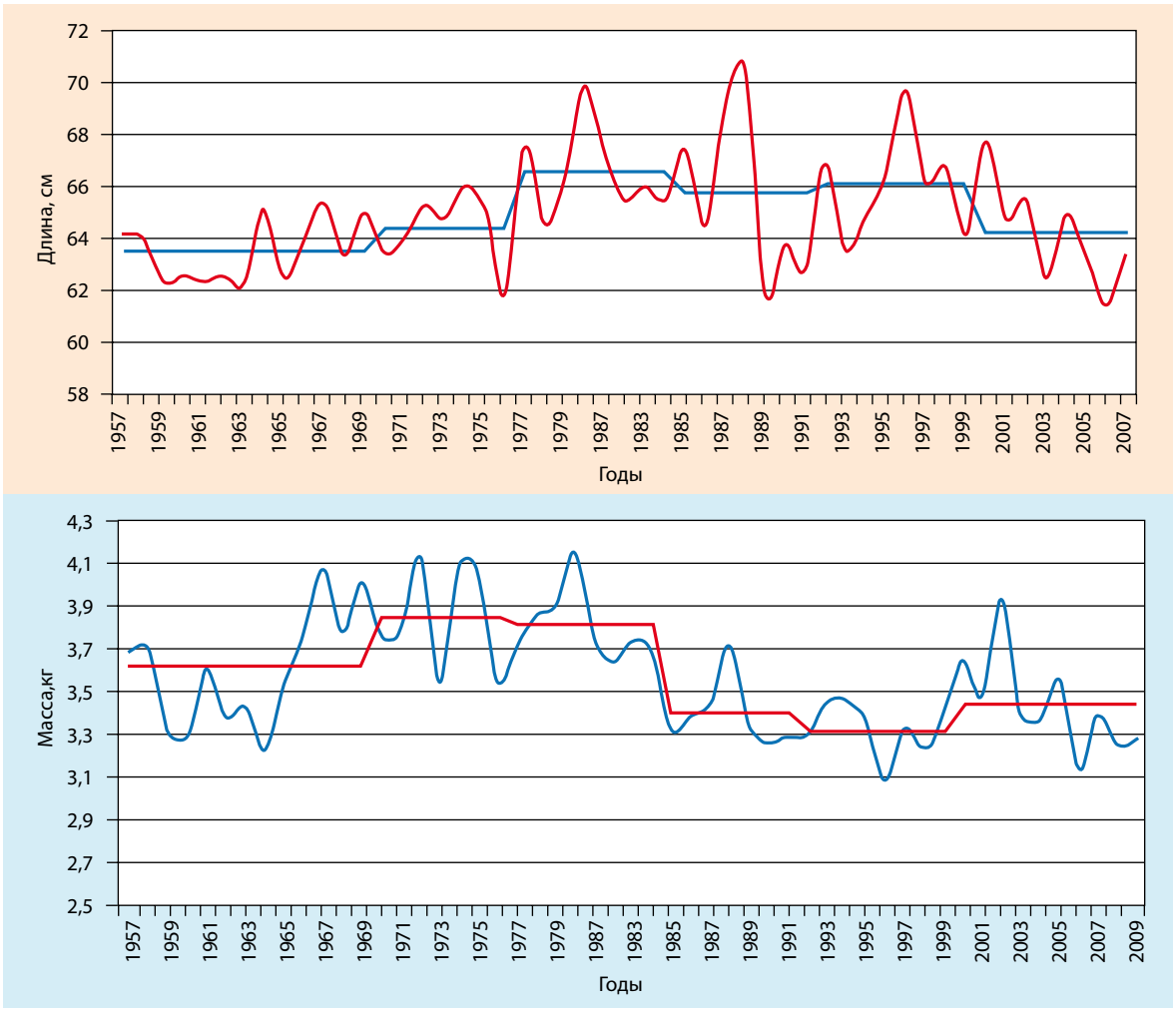


Рис. 29. Средняя длина и масса кеты р. Камчатка по годам исследований и тренд средних показателей по периодам динамики численности

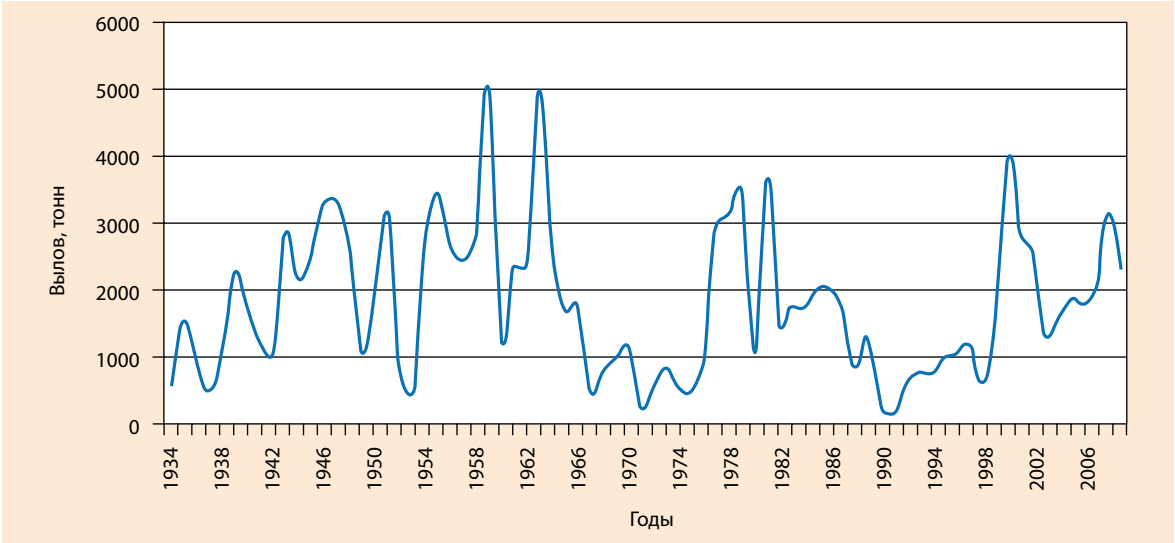


Рис. 30. Динамика вылова кеты в р. Камчатка

ется доля рыб в возрасте 3+, и повышается доля рыб 4+, а в последние два периода (1992—2009 гг.) в нерестовом запасе резко увеличилось количество шестилеток, а начиная с 2000 г. пятилетние рыбы по численности превосходят четырехлетние. Возможно, это связано с экологическими последствиями крупномасштабного искусственного разведения кеты Японией [Гриценко и др., 2000; Zavarina, 2001; Кловач, 2003].

Длина тела мигрирующей кеты р. Камчатка варьировала в пределах 57—72 см, в среднем 65,5 см, масса тела колебалась в пределах от 2,0 до 4,17 кг при среднем значении 3,53 кг [Заварина, 1994]. Также как и у западно-камчатской кеты средние биологические показатели кеты р. Камчатка изменялись в многолетнем плане (рис. 29). В годы депрессии стада они были высокими, а в настоящее время они находятся на среднемноголетнем уровне.

Плодовитость камчатской кеты изменяется в пределах 700—7900 икринок, при среднем значении 2830 икринок. В доминирующих возрастных группах 3+ и 4+ средняя плодовитость составляет соответственно 2834 и 2793 икринок [Николаева, 1974].

Кета на реке Камчатка издавна была одним из важных видов рыб, как для местного населения, так и для рыбопромышленников. Промысел ее ведется в течение всей путины. В июне ранняя кета добывается в качестве прилова при промысле чавычи и нерки, в июле — августе, в период массового хода летней формы она ловится вначале вместе с поздней неркой, а затем с кижучем. Годовые уловы кеты в р. Камчатка подвержены значительным колебаниям (рис. 30). Наибольший вылов ее наблюдался в конце 50-х — начале 1960-х гг., когда были достигнуты максимальные годовые уловы в 5000 т, в период депрессии стада в 70-е годы был отмечен минимальный вылов кеты — 310 т. В настоящее время ежегодные уловы кеты находятся на среднемноголетнем уровне.

Кета северо–восточного побережья Камчатки

Северо-восточное побережье Камчатки, включая Карагинский и Олюторский заливы, является одним из основных районов воспроизводства кеты на Дальнем Востоке. По численности она занимает второе место после горбуши, а в четные годы даже ее превосходит. Основные нерестовые реки расположены в Карагинском заливе, в Олюторском заливе наиболее важное промысловое значение имеют реки Пахача и Апука (рис. 31).

Рыбопромысловое районирование, определенное для горбуши полностью соответствует дискретности распределения в реках по количеству производителей кеты и их многолетней динамике.

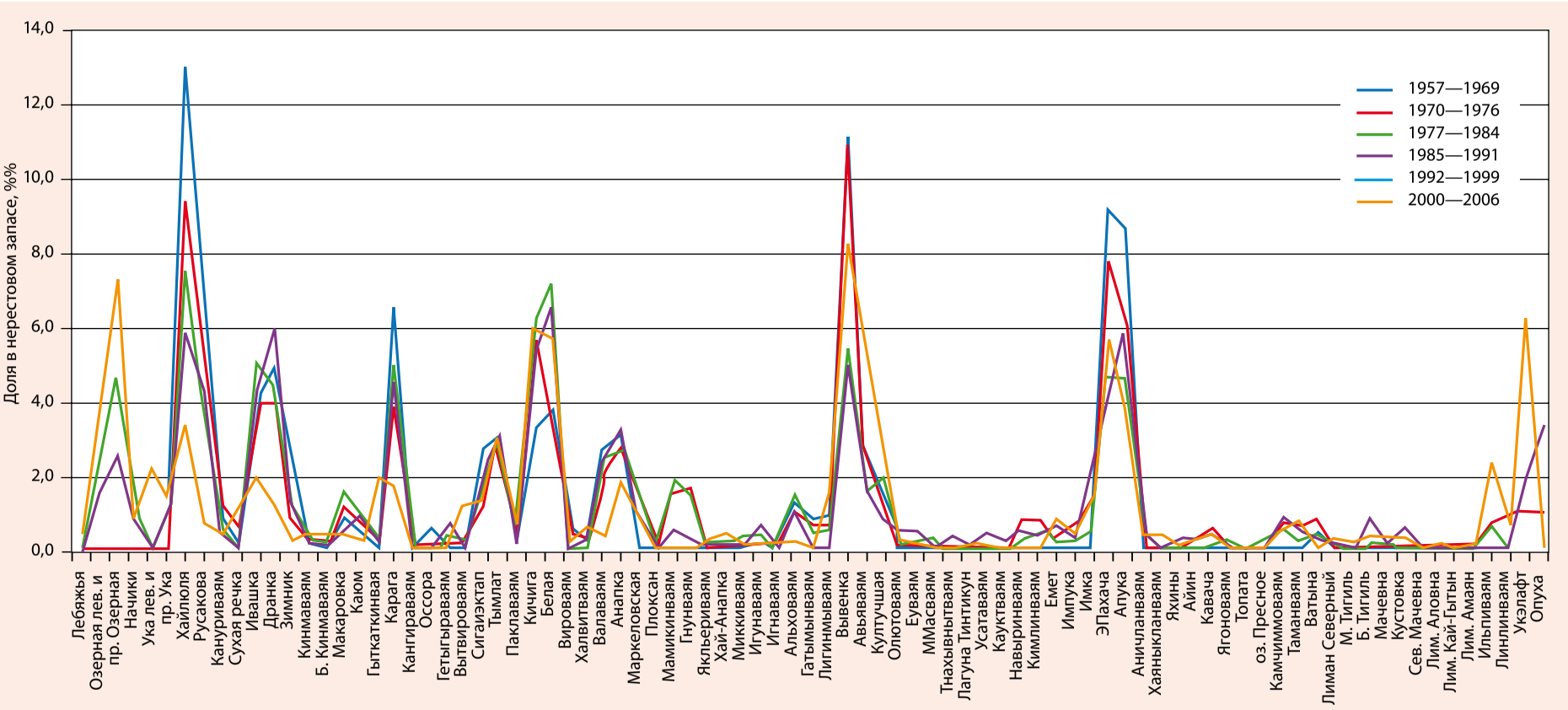


Рис. 31. Вклад рек северо-восточного побережья Камчатки в нерестовый запас кеты

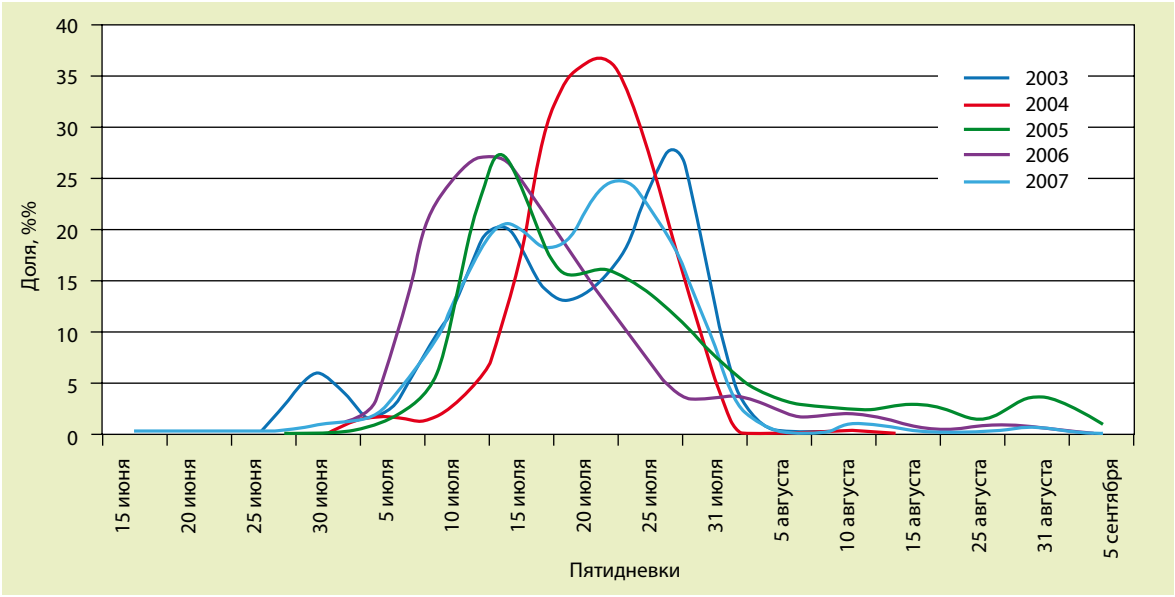


Рис. 32. Динамика вылова кеты на северо-восточном побережье Камчатки в 2003—2007 гг. по пятидневкам

Также как и в других районах Камчатского края, кета северо-восточного побережья Камчатки представлена всеми тремя формами, отличающимися по срокам хода и нереста.

Кета раннего хода, далее весенняя кета, начинает заходить в реки в начале июня, пик ее хода приходится на середину и заканчивается в конце июня. В отдельные годы пик хода весенней кеты может приходиться на 3 декаду июня (рис. 32).

Летняя кета совершает нерестовую миграцию в реки с начала июля до середины августа, массовый ход приходится, как правило, на вторую половину июля. В межгодовом плане сроки и динамика хода могут отличаться. Обычно в динамике хода кеты наблюдается две больших волны хода. Первая волна приходится на середину второй декады июля, вторая волна наблюдается в середине — конце третьей декады июля. В отдельные годы ход кеты сопровождается одним, большим пиком хода, приходящимся на начало третьей декады июля.

Осенняя кета начинает заходить в реки с третей декады августа, и ход ее продолжается до конца сентября — начала октября [Заварина, 2008].

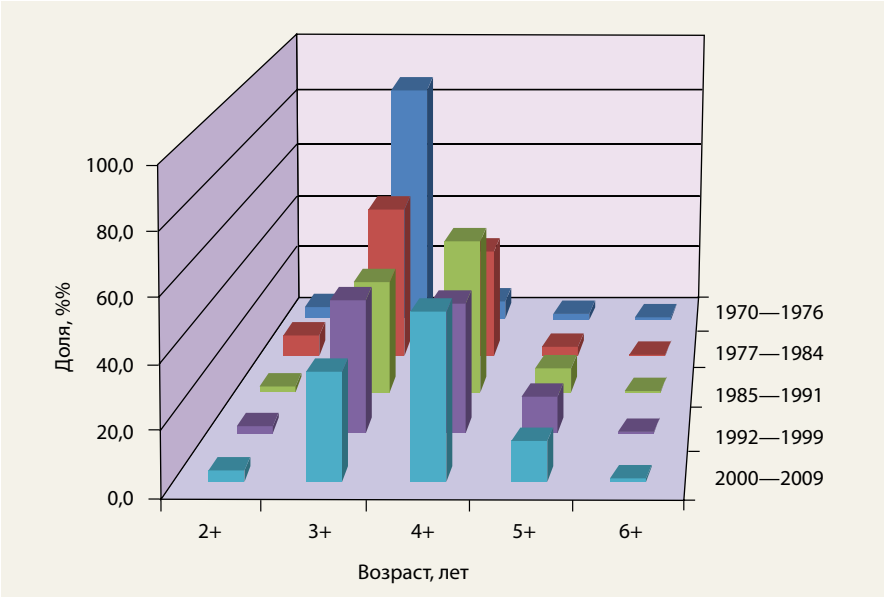


Рис. 33. Динамика возрастного состава кеты северо-востока Камчатки по периодам динамики численности

Также как и в других районах Камчатского края, кета северо-восточного побережья Камчатки в массе созревает и возвращается на нерест в возрасте 3+ и 4+. Гораздо меньшее количество половозрелых рыб встречается в более младших (2+) и старших (5+ и 6+) возрастных группах. Доминирующей возрастной группой на протяжении значительного периода времени являлись четырехлетки, но их численность постепенно уменьшалась и в начале XXI века в возрастном составе стали преобладать пятилетки (рис. 30). В отличие от других стад камчатской кеты, у которых снижение доли четырехлеток происходило постепенно, без резких изменений, у кеты северо-восточного побережья преобладание пятилеток над четырехлетками впервые было отмечено в 1985—1991 гг., а затем, в 1990-е годы вновь доминировали рыбы в возрасте 3+ (рис. 33).

В промысловых уловах в период нерестовой миграции кеты в реки длина рыб изменяется от 41 до 80 см, модальную группу, как правило, составляют рыбы с длиной тела 62—68 см. Масса половозрелых рыб, также изменяется в широких пределах — от 0,7 до 7,9 кг, но обычно встречаются особи массой тела 3—4 кг. В межгодовом плане средние биологические показатели кеты северо-восточного побережья Камчатки варьируют в достаточно широких пределах. Так наиболее мелкая кета была в середине 1990-х годов, особенно в 1993 г. средняя длина не превышала 55,8 см, а масса — 2,21 кг. Максимальные показатели средней длины и массы были отмечены в 1991 и 2000 гг. Средняя длина в эти годы составляла 66,2 и 65,8 см, соответственно, а максимальное значение средней массы отмечено в 2000 г. — 4,08 кг. В целом тренд изменения средних длины и массы кеты северо-восточного побережья Камчатки показателей идет синхронно (рис. 34)

Плодовитость самок кеты изменяется от 550 до 6097 икринок. Средние значения колеблются от 1302 до 2900 икринок. Наибольшей средней абсолютной плодовитостью

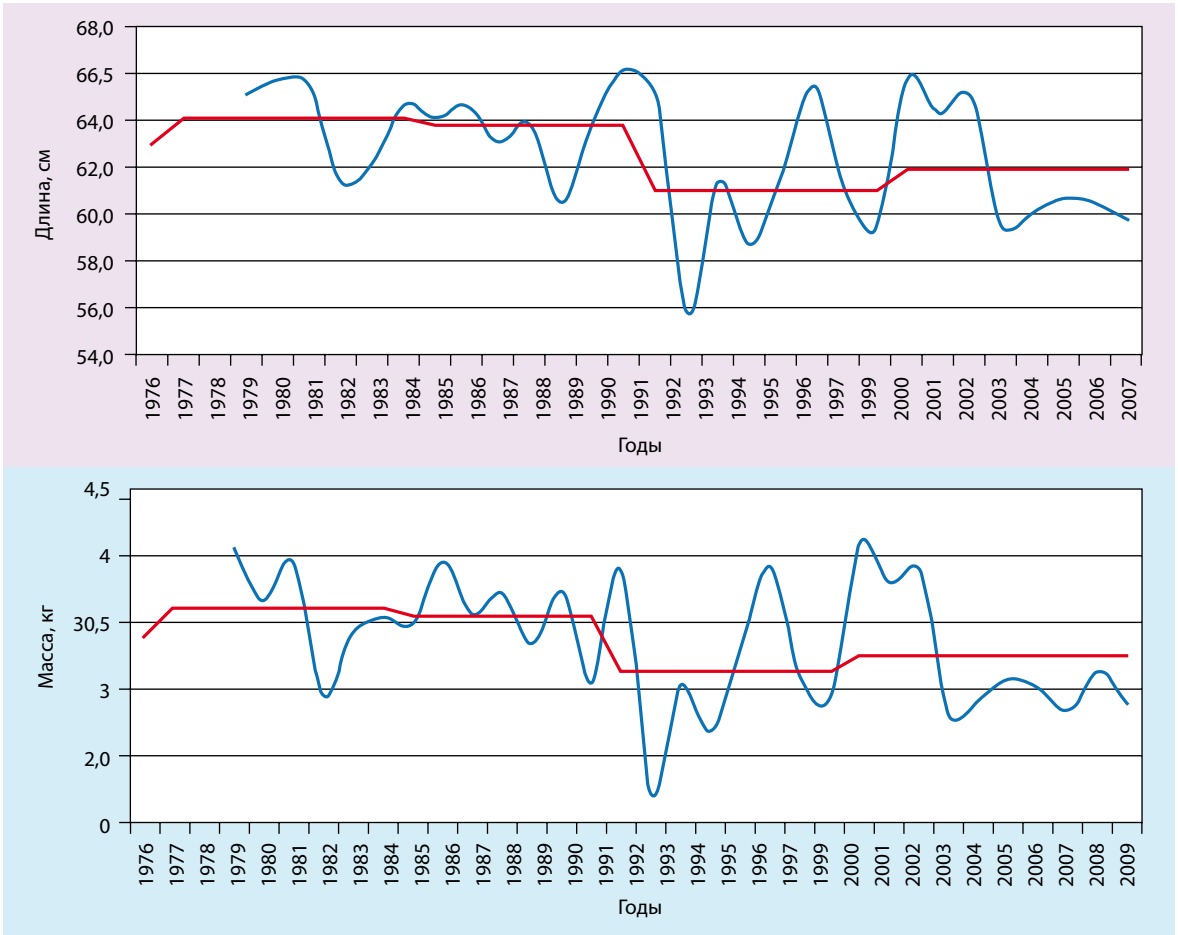


Рис. 34. Средняя длина и масса кеты северо-востока Камчатки по годам исследований и тренд средних показателей по периодам динамики численности

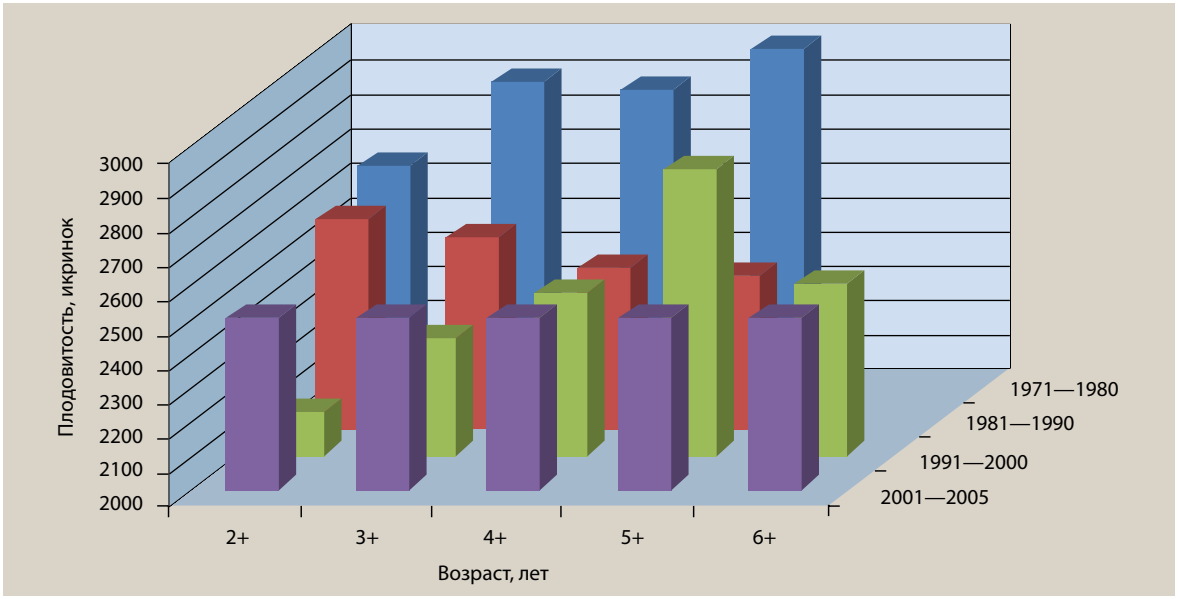


Рис. 35. Изменение абсолютной плодовитости кеты северо-восточного побережья Камчатки по возрастным группам

(2900 икринок) обладают самки р. Апука — самой северной реки ареала кеты северо-восточного побережья Камчатки, самой низкой самки кеты рек Хайлюля и Карага, находящихся в южной части ареала — 2300 икринок. То есть, абсолютная плодовитость самок увеличивается в широтном направлении с юга на север [Николаева, 1974, 1975; Заварина, 2008]. Изменения в численности подходов, их возрастной структуры, размерно-массовых показателей кеты северо-востока Камчатки повлекли за собой и изменения в абсолютной плодовитости кеты, а также и в массе икринок [Заварина, 2005]. С 1970-х годов прослеживается тенденция снижения, как общей средней абсолютной плодовитости самок, так и по возрастам. Так, у кеты четырехлетнего возраста абсолютная плодовитость самок снизилась с 2685 шт. в 1971–1980 гг. до 1978 шт. в 2001–2005 гг., а у пятилетних самок — с 2711 до 2362 шт., соответственно (рис. 35). Произошло снижение средней абсолютной плодовитости самок в целом с 2701 до 2231 шт. [Заварина, 2008]. С увеличением или снижением плодовитости также уменьшалась или

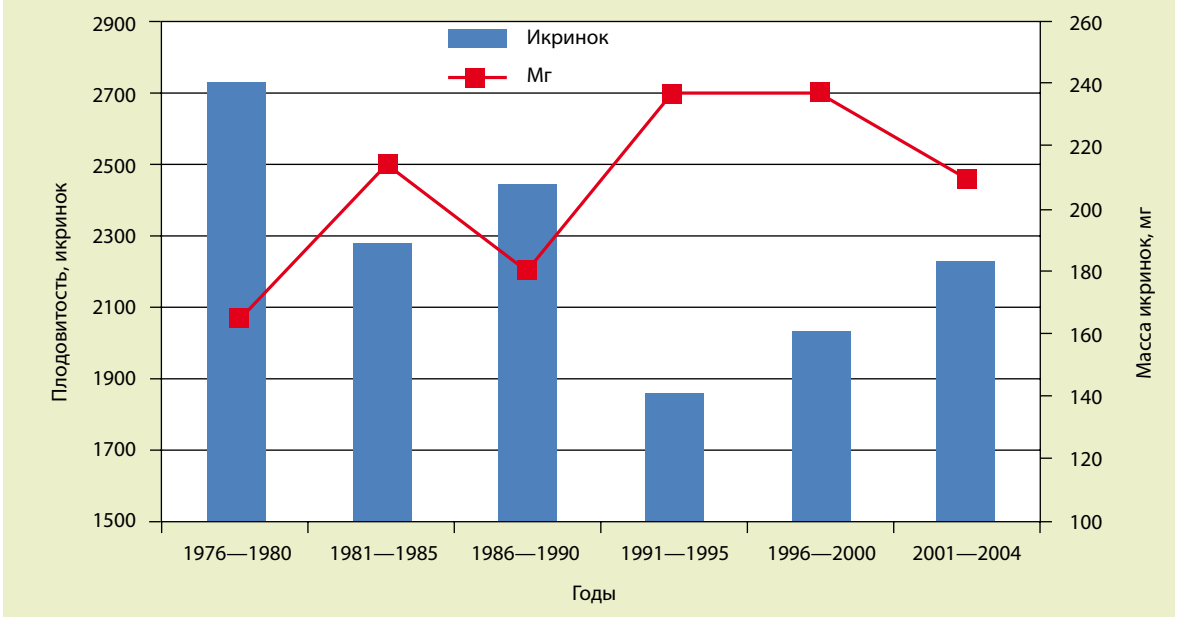


Рис. 36. Изменение средней абсолютной плодовитости и массы икринок кеты северо-восточного побережья Камчатки [Заварина, 2005]

увеличивалась масса икринки. С 1976 по 2004 г. средняя масса икринок увеличилась с 163 до 208 мг (рис. 36).

Промысел тихоокеанских лососей на северо-восточном побережье Камчатки также как и в других районах Камчатского края, во многом определялся активностью японских рыбаков. В довоенное время эксплуатация запасов кеты велась в соответствии с Русско-Японскими соглашениями. В эти годы вылов кеты был высоким и достигал исторического максимума. Так максимальная добыча кеты в этом районе наблюдалась в 1913 и 1930 гг., когда годовое изъятие составляло 26,3 и 27,4 тыс. т кеты, соответственно. С 1943 г. масштабы японского промысла кеты значительно уменьшились, а после окончания Второй мировой войны он на несколько лет практически прекратился. После возобновления в 1952 г. нерегулируемого промысла тихоокеанских лососей Японией, значительная часть кеты добывалась в открытом море дрифтерными сетями на путях преднерестовой миграции. Развитие послевоенного японского промысла оказало негативное влияние на состояние запасов.

С середины 1960-х годов произошло резкое сокращение запасов камчатской кеты и, соответственно, уловов. В период депрессии стада в 1970-е годы среднегодовой вылов кеты на северо-восточном побережье Камчатки составлял 1,2 тыс. т, достигнув исторически минимального вылова 690 т в 1972 г. С введением в 1977 г. 200-мильной исключительной экономической зоны в российских водах морской промысел тихоокеанских лососей был резко сокращен, что повлекло за собой постепенное восстановление численности кеты северо-восточного побережья Камчатки. За 7 лет с 1977 по 1983 г. вылов кеты в этом районе увеличился с 1,7 до 11,3 тыс. т, при среднегодовом вылове 6,1 тыс. т (рис. 37). В последующие годы вылов кеты определялся с одной стороны изменениями в численности стада, а с другой — вопросами, связанными с организацией промысла, особенно в начале XXI века. В настоящее время ежегодный вылов кеты северо-восточного побережья Камчатки составляет более 10 тыс. т.

В динамике численности поколений кеты северо-восточного побережья Камчатки выделяется четырех, пятилетняя и слабо выраженная двухлетняя цикличность, что не связано с численностью отнерестившихся производителей. Численность поколений кеты, наряду с численностью отнерестившихся производителей, во многом определяется численностью отнерестовавших тихоокеанских лососей, главным образом горбуши и кеты, что обеспечивает приток органических веществ в олиготрофные реки северо-восточного побережья Камчатки и соответственно обеспеченность кормом молодь кеты в пресноводный период [Шевляков, Заварина, 2004]. На современном этапе при высокой численности горбуши следует ожидать сохранение высокого уровня численности кеты северо-восточного побережья Камчатки, и, соответственно,



Рис. 37. Динамика вылова и заполнения нерестилищ кеты северо-восточного побережья Камчатки

высокой численности возвращающихся на нерест производителей. В ближайшие годы возможный ежегодный вылов кеты в этом районе может достигать 13—15 тыс. т.

Нерка *O. nerka*

Нерка *O. nerka* — один из наиболее ценных видов тихоокеанских лососей. Азиатская нерка составляет 10—15 % всех ее запасов в Северной Пацифике [Forrester, 1987; Burgner, 1991]. В Азии нерка особенно многочисленна на Камчатке, где только в реках Озерная и Камчатка воспроизводится в отдельные годы свыше 90 % от всей численности нерки в этом регионе [Крохин, Крогиус, 1937 б; Крогиус, Крохин, 1956; Егорова, 1968; Селифонов, 1975, 1988; Бугаев, 1995 и др.]. Нерка р. Палана занимает по численности третье место [Антонов и др. 2007].

Из второстепенных стад, по западу тихоокеанского побережья наиболее многочисленны нерка р. Большая, оз. Лагуна Анана, оз. Саранное (о-в Беринга) и Мейныпильгынской озерно-речной системы. Остальные стада азиатской нерки имеют несравнимо меньшее значение, чем вышеперечисленные.

Из особо ценных видов тихоокеанских лососей (чавыча, нерка, кижуч), нерка — самый массовый и наиболее предпочитаемый объект дрифтерного промысла в море.

Т. к. количество стад нерки, которые используются в промышленных масштабах в Камчатском крае ограничено, то в отношении нерки рыбопромысловое районирование имеет довольно простую структуру — районом является та река, в бассейне которой нерестится стадо:

1. Озерновский район — р. Озерная, где в оз. Курильском нерестится самое крупное стадо азиатской нерки.
2. Камчатский район — р. Камчатка.
3. Командорский район — реки о. Беринга.
4. Паланский район — р. Палана.
5. Большерецкий район — р. Большая.
6. Пахачинский район — реки Пахачи, Апука и Ананаваям.
7. Северный район — группа рек, расположенных в Беринговом море севернее м. Олюторский до границы Камчатского края: Северная, Мачевна, Большой Тигиль, Кустовка и др.

В остальных районах нерка обычно добывается в виде прилова при промысле кеты и горбуши. В соответствии с предлагаемым районированием ниже рассматриваются отдельные стада нерки.

Нерка р. Озерная (оз. Курильское)

На юге Камчатского полуострова в бассейне р. Озерная расположено оз. Курильское, где воспроизводится самое крупное стадо азиатской нерки (только в отдельные годы оно занимает второе место по численности). Это одно из наиболее хорошо исследованных стад нерки, первое обобщение результатов исследования по которому появилось уже в 1930-х годах [Крохин, Крогиус, 1937 б], а с 1940 г. здесь были организованы стационарные мониторинговые исследования, которые продолжаются и по настоящее время [Бугаев и др., 2009].

Нерестовый ход нерки начинается обычно в последних числах мая и заканчивается в конце октября — начале ноября [Егорова, 1968, 1970, 1977]. Массовый ход нерки наблюдается с середины июля и до начала сентября, рунный ход — с конца июля до середины августа. Общая продолжительность нерестового хода, по многолетним данным, составляет 5,0—5,5 мес., рунного — от 10 до 22 дней [Егорова, 1968, 1977]. Расстояние от устья до рыбоучетного заграждения в истоке р. Озерной, по результатам проведенного мечения, рыба проходит за 3—4 суток.

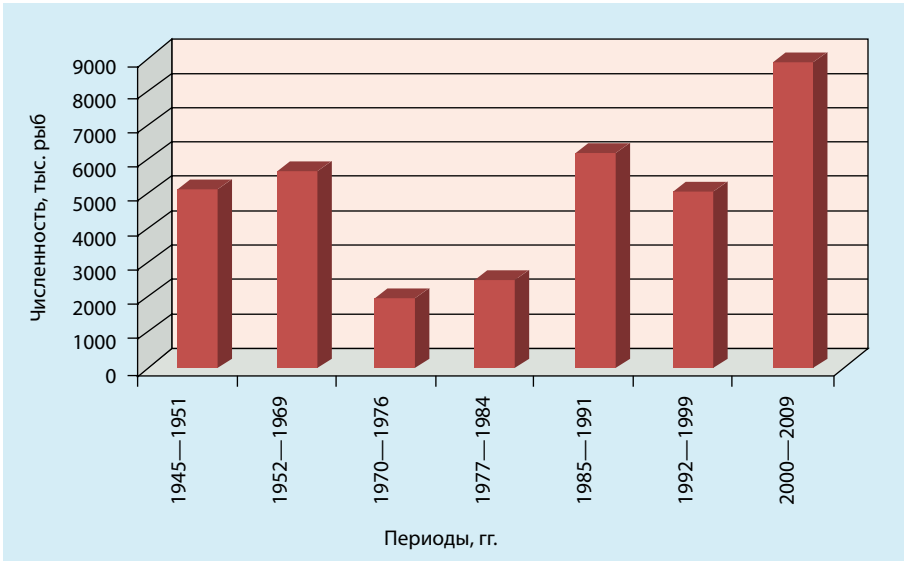


Рис. 38. Среднемноголетняя численность зрелой части нерки р. Озерная

Нерка р. Озерная имеет две сезонные расы [Крогиус, 1983], но численность ранней обычно очень низка по сравнению с поздней. По данным авиаучетов, в бассейне р. Озерной и оз. Курильское, ранняя сезонная форма нерки на нерестилищах этого района в среднем составляет 1,9 %, поздняя — 98,1 %.

Нерест нерки стада р. Озерная в оз. Курильское (наиболее продолжительный в Азии) начинается с конца июля — начала августа, а по некоторым данным [Варнавская, 1988] даже в начале — середине июля и продолжается до конца января — начала февраля при массовом с сентября по ноябрь [Егорова, 1968, 1970, 1977]. В годы высокой численности он наблюдается и до конца марта. В бассейне оз. Курильского в годы высокой численности нерки может нереститься до 4—6 смен производителей [Крохин, Крогиус, 1937 б; Бугаев, Дубынин, 2002].

Минимальная численность зрелой части стада (ЗЧС) р. Озерная приходится на 1970—1976 гг. В 1977—1984 гг. она несколько увеличилась, но значительное ее увеличе-

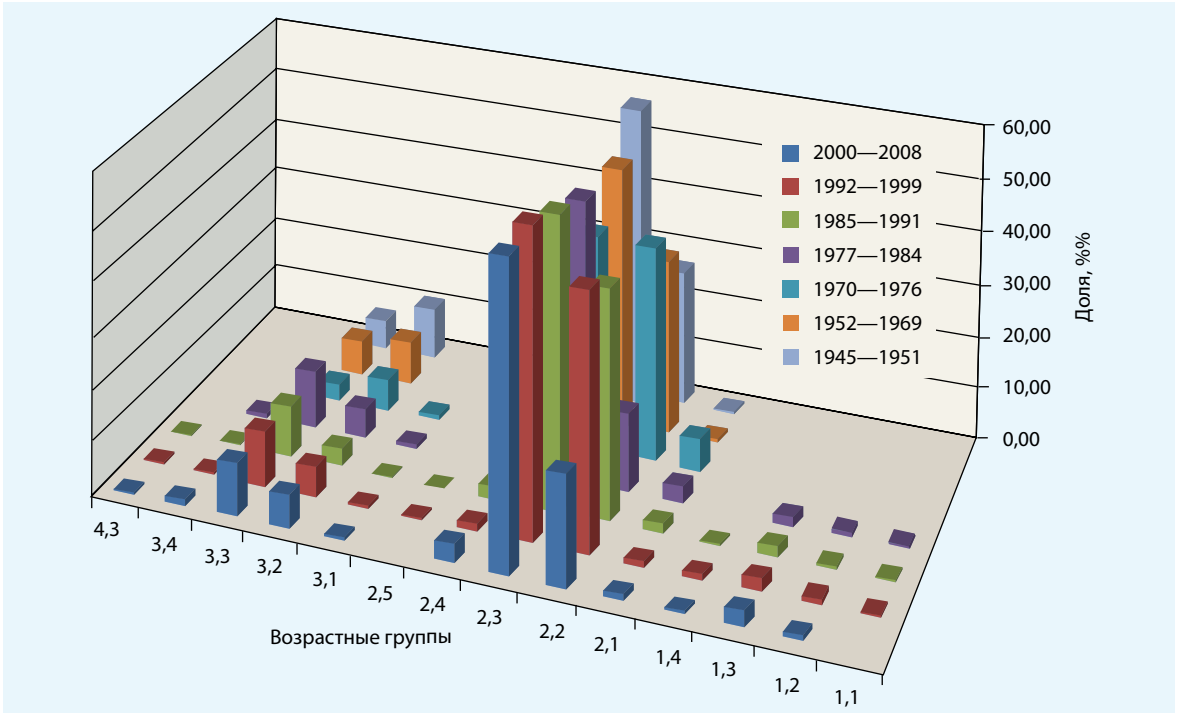


Рис. 39. Динамика возрастного состава нерки р. Озерная

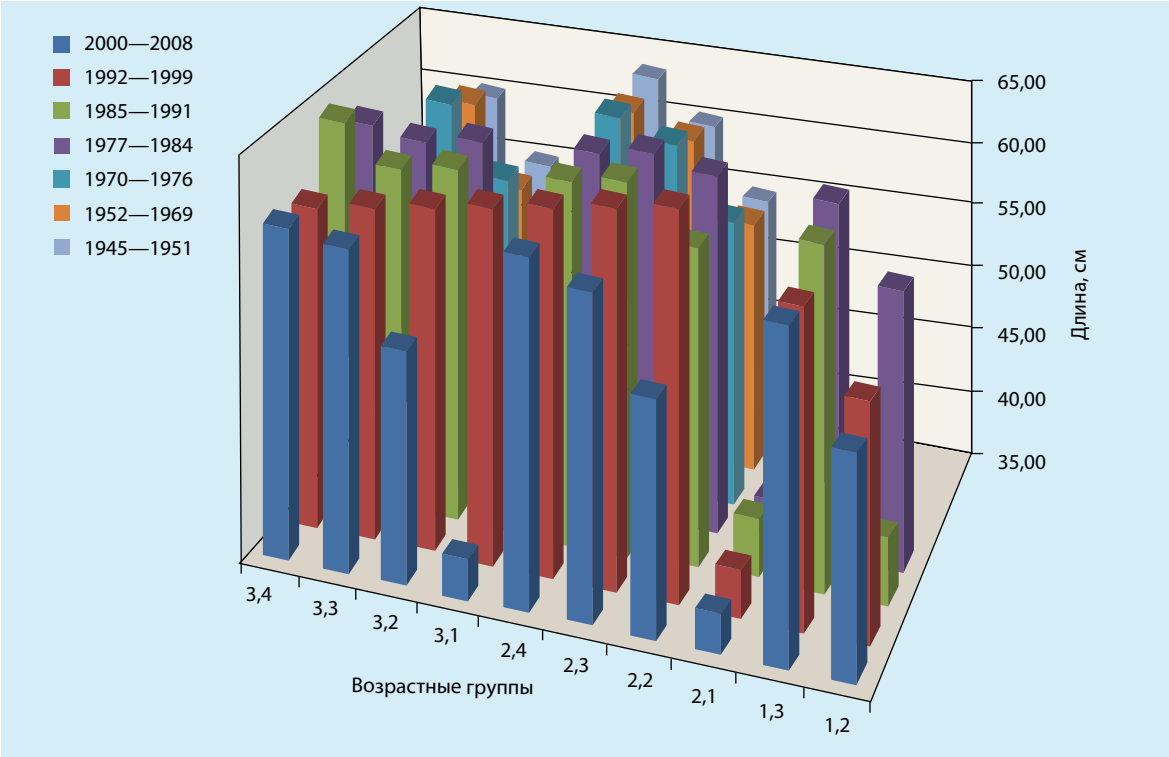


Рис. 40. Средняя длина нерки р. Озерная по возрастным группам

ние произошло только после смены года возврата доминантных поколений у западнокамчатской горбуши (с 1985 г. и по настоящее время). Численность стада с 2000 г. находится на стабильном максимальном уровне за весь период исследований (рис. 38).

По многолетним наблюдениям [Селифонов, 1975; Бугаев и др., 2009], у нерки р. Озерная отмечается 14 возрастных групп, но их встречаемость далеко не одинакова. Основные, ежегодно наблюдающиеся возрастные группы — 2,2, 2,3, 3,2 и 3,3 (рис. 39). На их долю в 1940—1975 гг. приходилось в среднем до 98,4 % всей нерки этого стада, причем на две первые — в среднем до 84,6 % (2,2—31,0 и 2,3—53,6 %) общей численности. Было замечено [Selihponov, 1982], что в поколениях высокой численности преобладают особи в возрасте 2,3, а низкой — 2,2.

Средняя длина тела половозрелой нерки р. Озерная у особей двух наиболее массовых возрастных групп 2,2 и 2,3 была максимальной в 1970—1976 гг. (наиболее низкая численность ЗЧС) и минимальной — в 2000—2009 гг. (наиболее высокая численность ЗЧС) (рис. 40). Среднее значение длины по всем возрастным группам также приходится на аналогичные периоды, за исключением периода 1945—1951 гг., когда не было дрифтерного промысла у берегов Камчатки.

Средняя масса тела как в возрастных группах 2,2, 2,3, так и у рыб всех возрастных групп имеет максимальные значения в период с 1970 по 1984 гг., а минимальные приходятся на начало XXI века.

В целом, сохраняется снижение размеров и массы тела половозрелой нерки р. Озерная с увеличением численности рыб этого стада [Антонов и др., 2007; Бугаев и др., 2009].

Плодовитость самок у нерки р. Озерной зависит от размера и массы тела особей, причем в разные периоды и в существующих возрастных группах эта связь проявляется по-разному. Плодовитость нерки этой реки в меньшей степени зависит от плотностных факторов, чем длина и масса тела [Бугаев, 1995; Бугаев, Дубынин, 2002]. Средняя плодовитость самок составляет около 3,7 тыс. икринок при колебаниях в возрастных группах от 3,0 до 4,1 тыс. икринок (рис. 41).

Промысел озерновской нерки имеет давнюю историю (рис. 42) — он начал осуществляться с начала XX века. Максимальный вылов нерки на западном побережье

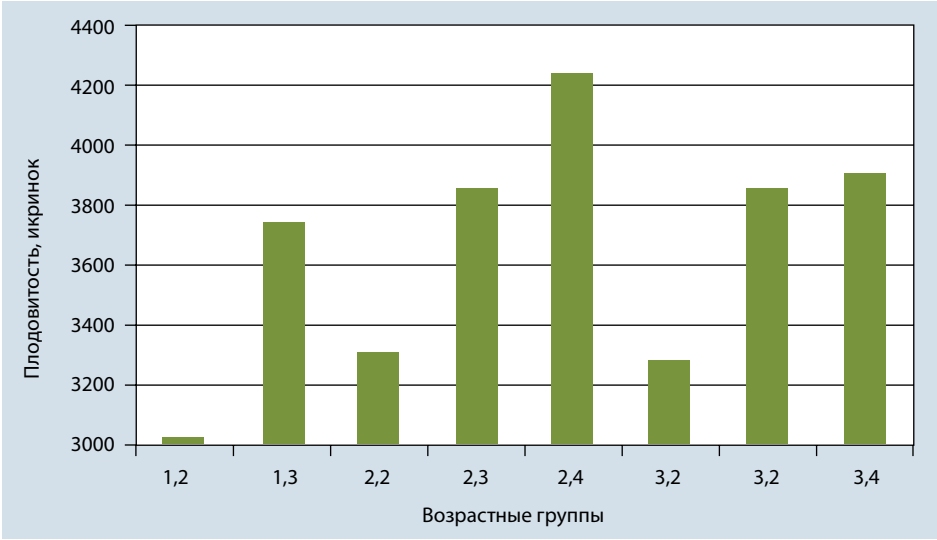


Рис. 41. Плодовитость нерки р. Озерная по возрастным группам

Камчатки был достигнут в 1928 г., когда общий вылов тихоокеанских лососей составил 306 тыс. т, из которых нерки было выловлено около 39 тыс. т. В последующие два года вылавливали по 37 тыс. т нерки. Из этой величины около 20—22 тыс. т составляла нерка р. Озерная. В 1930-е гг. уловы снизились в два раза, в среднем составляя 7—11 тыс. т. в год. После прекращения японского концессионного лова в 1945 г., ежегодный вылов изменялся в пределах 3—7 тыс. т. С организацией японского промысла в открытых водах Тихого океана береговые уловы стали снижаться и к концу 1960-х годов уменьшились до минимального, за всю историю промысла, значения — 74 т. Чрезмерно интенсивный морской промысел лососей привел популяцию озерновской нерки в состояние депрессии. С конца 1960-х и до начала 1980-х гг. средний вылов составлял 478 т, при максимальном значении 997 т. Введение в 1977 г. 200-мильной экономической зоны и запрет промысла на обширной акватории северо-западной части Тихого океана, а также проведение с 1981 г. обширной программы по повышению продуктивности оз. Курильского не замедлило сказаться на состоянии запасов озерновской нерки. Уже в 1990 г. вылов, по сравнению с предыдущим годом вырос почти в три раза, составив 1297 т. В первом десятилетии XXI века численность нерки, р. Озерная, по всей видимости, достигла своего исторического максимума. В эти годы ежегодный вылов был не ниже 10 тыс. т, а в 2007 г. превысил 20 тыс. т, достигнув максимальной

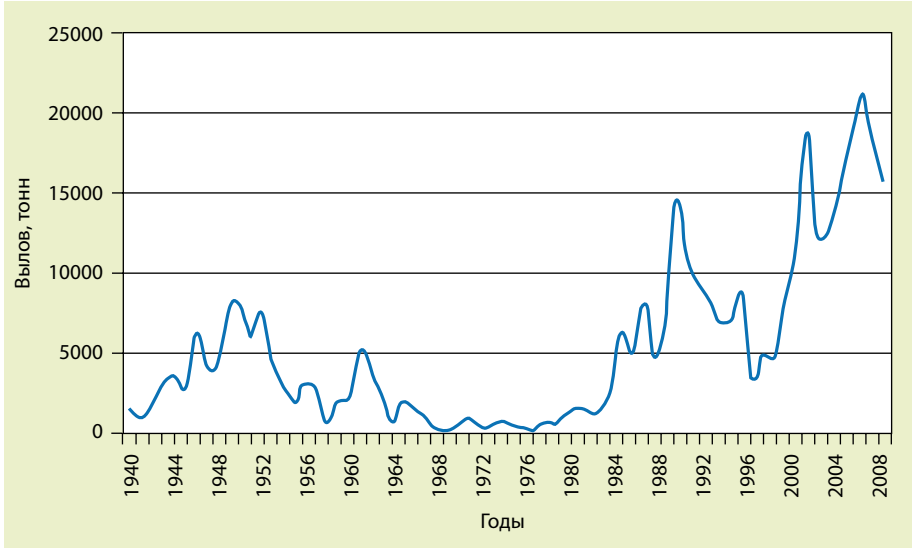


Рис. 42. Динамика вылова нерки р. Озерная

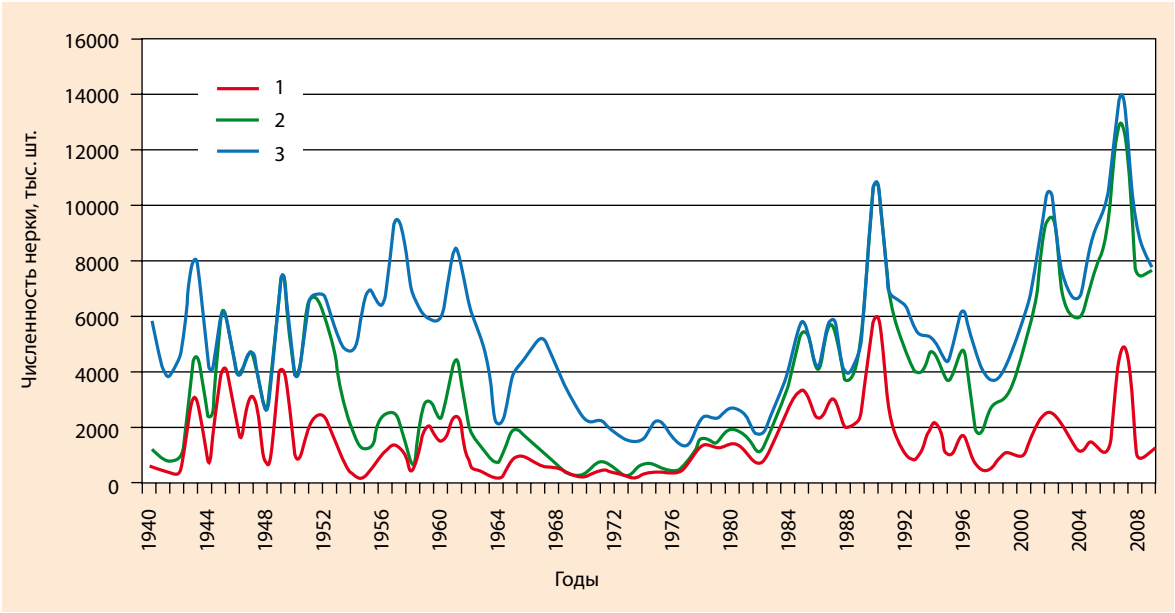


Рис. 43. Численность нерки р. Озерная в 1940—2006 гг.: на нерестилищах (1), при подходе к устью реки (2) и зрелая часть в море до начала дрифтерного промысла (3)

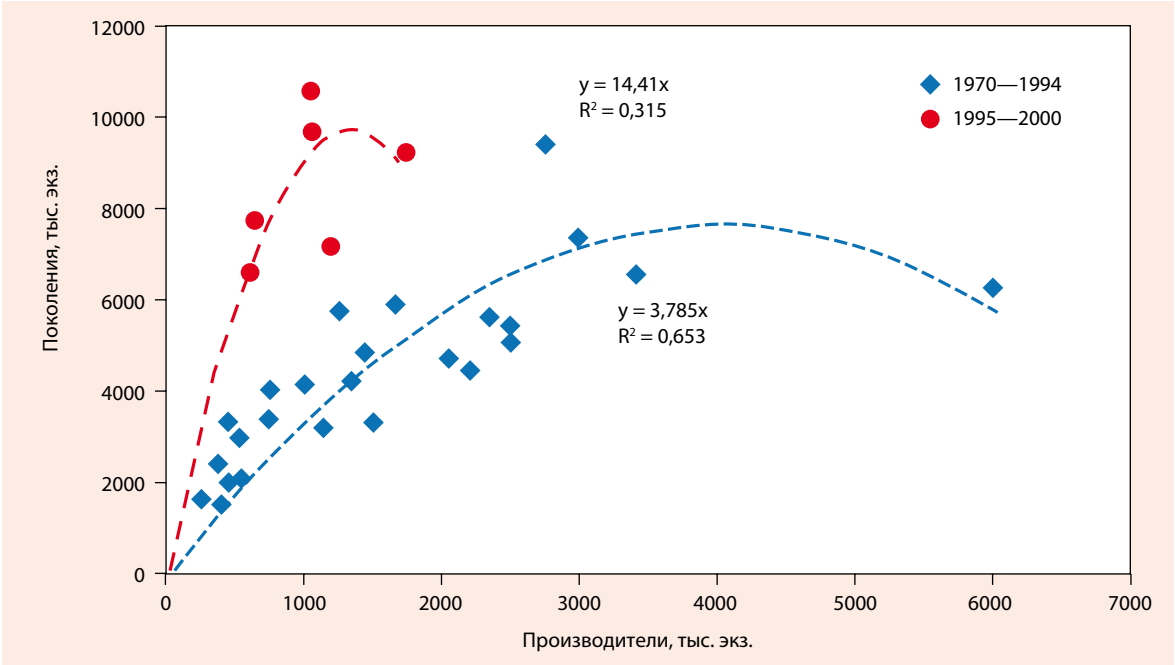


Рис. 44. Связь «родители-потомство» нерки р. Озерная поколений 1970—1994 и 1995—2000 гг.

величины вылова — 21,021 тыс. т., что сравнимо с выловом нерки в конце 1920-х годов. Начиная с 1985 г. и по настоящее время, стадо нерки р. Озерная занимает первое место по уловам среди азиатской нерки, опережая стадо р. Камчатка. Значительное увеличение численности подходов нерки стада р. Озерная началось с 2000 г., когда основу возвратов составили рыбы поколений 1994—1995 гг.

На феномен увеличения численности нерки р. Озерная в середине–конце 1980-х гг. и в последующий период, в настоящее время имеются различные точки зрения, но не исключающие, а по существу дополняющие друг друга. Так одни исследователи предполагали [Bugaev, Dubynin, 2000; Бугаев, Дубынин, 2002], что увеличение 1985—1999 гг. связано с изменениями динамики численности западно-камчатской горбуши, а когда численность нерки р. Озерная в 2000—2004 гг. увеличилась еще почти вдвое — появилось новое предположение о влиянии численности минтая [Шевляков, Дубынин, 2004].

Величина подходов и береговой промысел стада р. Озерная, по сравнению с несколькими предыдущими годами, заметно увеличились в 2000—2001 гг. (рис. 43). На рис. 44 хорошо видно, что точки, характеризующие поколения 1995—2000 гг. в целом расположены на графике заметно выше группы точек, относящихся к поколениям 1970—1994 гг. Это однозначно указывает на возросший уровень воспроизводства и возврата нерки в последних поколениях и на то, что этот высокий уровень сохранился до настоящего времени. Не вызывает сомнения, что рост численности подходов нерки стада р. Озерная в последние годы в значительной степени связан с повышенной выживаемостью молоди в море, хотя бы потому, что в последние 10 лет из оз. Курильское в море скатывались смолты возраста 2+ (основной возрастной группы мигрантов), средние навески которых были почти на 20 % меньше, чем средние многолетние показатели. Максимальные возвраты нерки наблюдаются при пропуске на нерестилища 1—1,5 млн рыб, что и является основным ориентиром управления запасом данной популяции.

В настоящее время численность стада нерки р. Озерная находится на высоком уровне, сравнимом с таковым в годы, предшествовавшие периоду и в самом начале развития японского дрифтерного промысла лососей в море (рис. 43). В последние шесть лет береговой вылов нерки стада р. Озерная стабильно превышал 16,0 тыс. т. В ближайшие годы значительного снижения численности не предвидится, т. к. количество отнерестовавших рыб в последние годы было на уровне близком к оптимальному, соответственно годовой улов останется в пределах 13—18 тыс. т.

Нерка р. Камчатка

Стадо нерки р. Камчатка имеет сложную популяционную структуру [Крогиус, 1970; Бугаев, 1995 и др.].

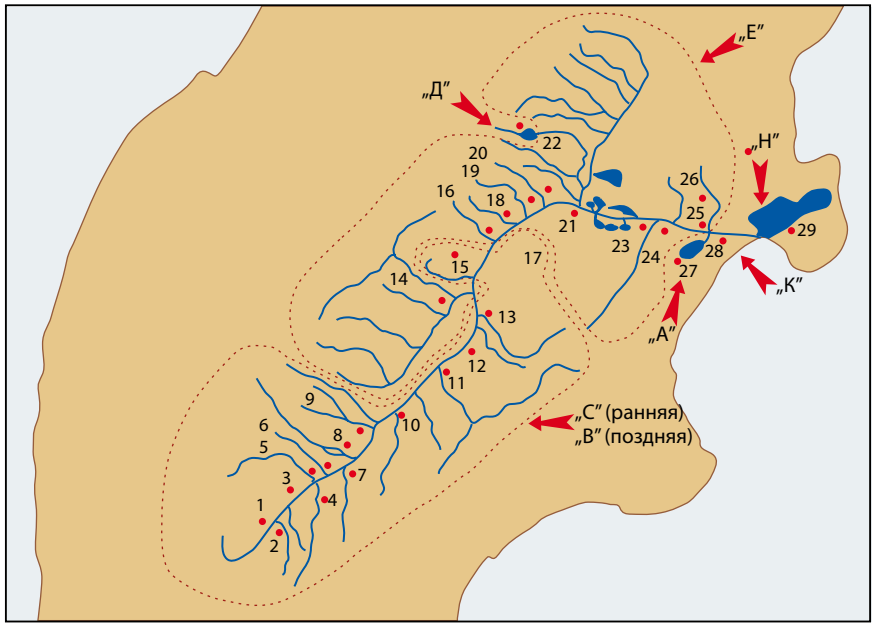


Рис. 45. Локальные стада и группировки локальных стад нерки 2-го порядка, выделяемые в бассейне р. Камчатка (по Бугаев, 1995).

1 — р. Камчатка у пос. Пущино; *2* — р. Кашкан; *3* — р. Камчатка у пос. Шаромы; *4* — р. Кавыча; *5* — р. Андриановка; *6* — р. Жупанка; *7* — р. Вахвина (Валагина); *8* — р. Кирганик; *9* — р. Кимитина; *10* — р. Китильгина; *11* — р. Щапина; *12* — р. Николка; *13* — р. Толбачик; *14* — р. Быстрая-Козыревка; *15* — р. Шехлун; *16* — р. Крерук; *17* — лимнокрен оз. Ушковское; *18* — р. Крюки; *19* — р. Половинная; *20* — р. Белая; *21* — р. Еловка; *22* — оз. Двухюрточное; *23* — р. Большая Хапица; *24* — р. Малая Хапица; *25* — р. Радуга; *26* — оз. Низовцево (бассейн р. Радуга); *27* — оз. Азабачье; *28* — оз. Курсин; *29* — р. Солдатская (бассейн оз. Нерпичье)

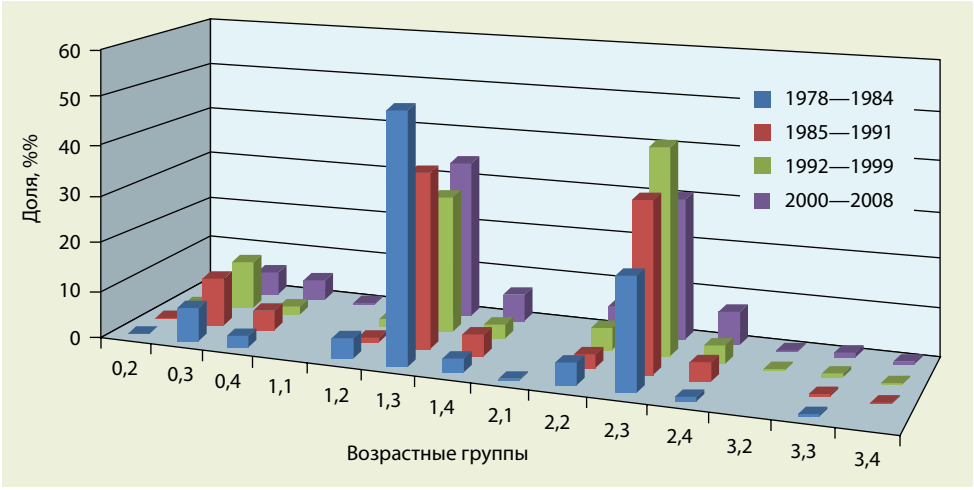


Рис. 46. Динамика возрастного состава нерки р. Камчатка

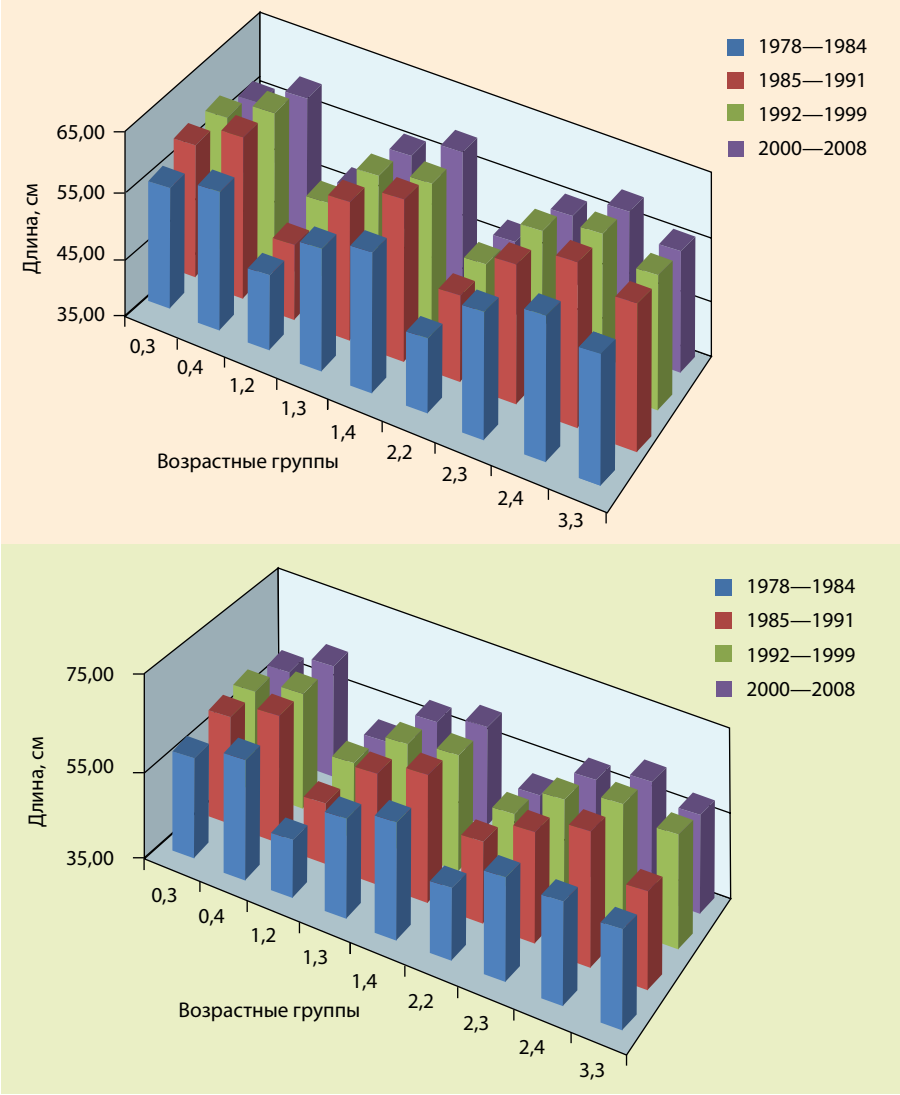


Рис. 47. Средняя длина нерки р. Камчатка по возрастным группам (слева — ранняя форма, справа — поздняя)

На основании анализа структуры чешуи молоди и производителей нерки, зараженности особей плероцеркоидами *Diphyllobothrium* sp., изучения роста и миграций молоди нерки в бассейне р. Камчатка были выделены локальные стада и группировки локальных стад 2–го порядка [Бугаев, 1995] (рис. 45):

Выделяемые стада и группировки нерки бассейна р. Камчатка в разные годы сильно различаются по численности. Высокая численность нерки р. Камчатка обеспечивается, прежде всего, воспроизводством ее в бассейне оз. Азабачье и, в значительно меньшей степени, — оз. Двухюрточное [Бугаев, 1995].

Точные сроки захода нерки в реку Камчатка отследить невозможно. На основании данных о промысле можно сказать, что первые подходы нерки в р. Камчатка приходится на начало мая и продолжаются до середины августа, массовый заход рыб в реку происходит во второй декаде июня. По срокам вылова нерка р. Камчатка подразделяется на нерку раннего хода (май–июнь) и позднего хода (июль–август).

Начало нереста ранней формы нерки в бассейне р. Камчатка приходится на конец июня — начало июля, при массовом нересте в середине июля и его окончании в конце июля — начале августа. Нерест поздней формы нерки начинается с середины июля-начала августа, при массовом нересте в середине августа и его окончании в начале-середине-конце сентября [Остроумов, 1972; Бугаев, 1995]. Нерка ранней формы нерестится, как правило, в ручьях, а поздней на литорали озер.

У половозрелой нерки р. Камчатка отмечено 18 возрастных групп. Наиболее часто встречаются особи в возрасте 1,3 и 2,3, реже 0,3 и 2,2. Возрастной состав нерки различается по периодам лет (рис. 46). Особенно выделяется в ряду наблюдений период с 1978 по 1984 гг. В течение этого периода преобладали особи возраста 1,3, а во все

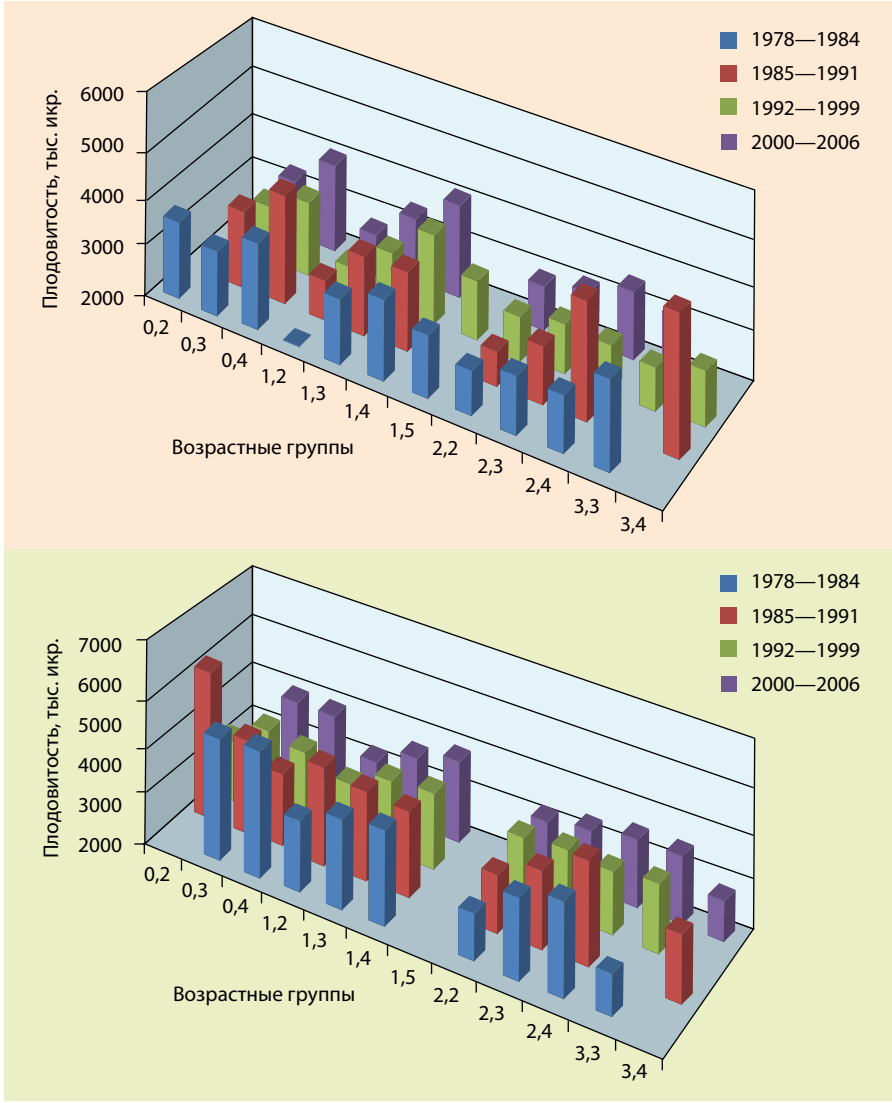


Рис. 48. Динамика плодовитости нерки р. Камчатка по возрастным группам (вверху — ранняя форма, внизу — поздняя)

остальное время встречаемость особей этого возраста была значительно ниже. Наиболее высокая встречаемость рыб возраста 2,3 отмечена в период 1992—1999 гг., что объясняется высокой численностью нерки стада оз. Азабачье.

Размерно-массовые характеристики пойманной половозрелой нерки р. Камчатка очень сильно зависят от орудий лова. Обычно, рыбы из уловов плавных сетей крупнее, чем пойманные ставным неводом, где селективность отсутствует. Особи раннего хода уступают по своим размерно–массовым показателям рыбам, выловленным в июле и позже [Бугаев, 1995] (рис. 47).

Наблюдающиеся различия в соотношении длины и массы тела половозрелой нерки р. Камчатки, связаны с межгодовыми отличиями в условиях жизни в морской период, в т. ч. и с различной интенсивностью дрифтерного промысла.

В совокупности на размеры и массу тела нерки р. Камчатка влияют: численность зрелой части стада нерки рек Камчатка и Озерная, численность горбуши Западной и Северо-Восточной Камчатки, соотношение различных локальных стад нерки 2-го порядка в общем стаде нерки р. Камчатка, принадлежность к ранней или поздней сезонной расе, принадлежность к определенному полу, климатические, и некоторые другие факторы.

Для нерки р. Камчатка, где существуют четко различающиеся сезонные формы, самки нерки позднего хода имеют большую плодовитость, чем особи раннего (рис. 48). Последнее, вероятно связано с более крупными размерами самок позднего хода, по сравнению с таковыми раннего. При анализе по периодам, максимальная плодовитость у ранней нерки приходится на 1985—1991 (когда численность нерки этой реки была наиболее низкой) и 1978—1984 гг., а у поздней — на 1978—1984 и 1985—1991 гг.

Среднегодовые береговые уловы нерки р. Камчатка с 1934 по 2009 гг. составляют около 2,2 тыс. т; в 1944—1947 гг. и 1995—2001 гг. уловы доходили до 4—6 тыс. т (рис. 49). Имеются сведения, что в 1920-х гг. уловы нерки р. Камчатка в отдельные годы поднимались до 20,0 тыс. т [Бугаев, 1995].

Численность производителей в бассейне р. Камчатка начали учитывать только с 1957 г. Для этого был применен авиаучет, который в настоящее время является основным методом оценки количества тихоокеанских лососей на нерестилищах.

Рис. 50 дает представление о численности нерки р. Камчатка в море, подходах к устью реки и численности рыб, пропущенных на нерестилища в 1957—2006 гг. Хорошо прослеживаются несколько подъемов численности нерки р. Камчатка, в значительной мере, являющихся следствием естественной фертилизации бассейна оз. Азабачье вулканическим пеплом при извержении вулканов: в 1956 г. — Безымянный, в 1977 г. —

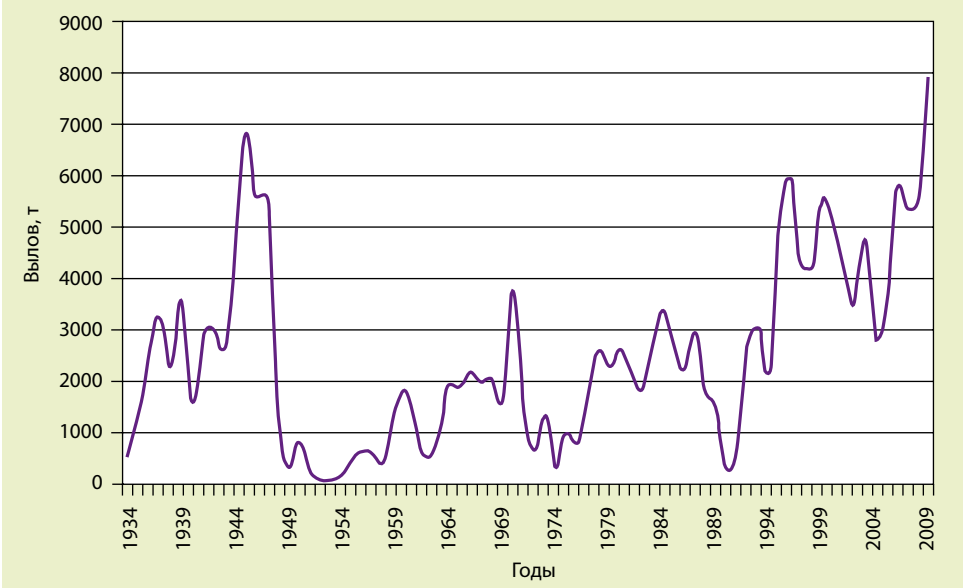


Рис. 49. Вылов нерки р. Камчатка береговым промыслом в 1934—2009 гг.

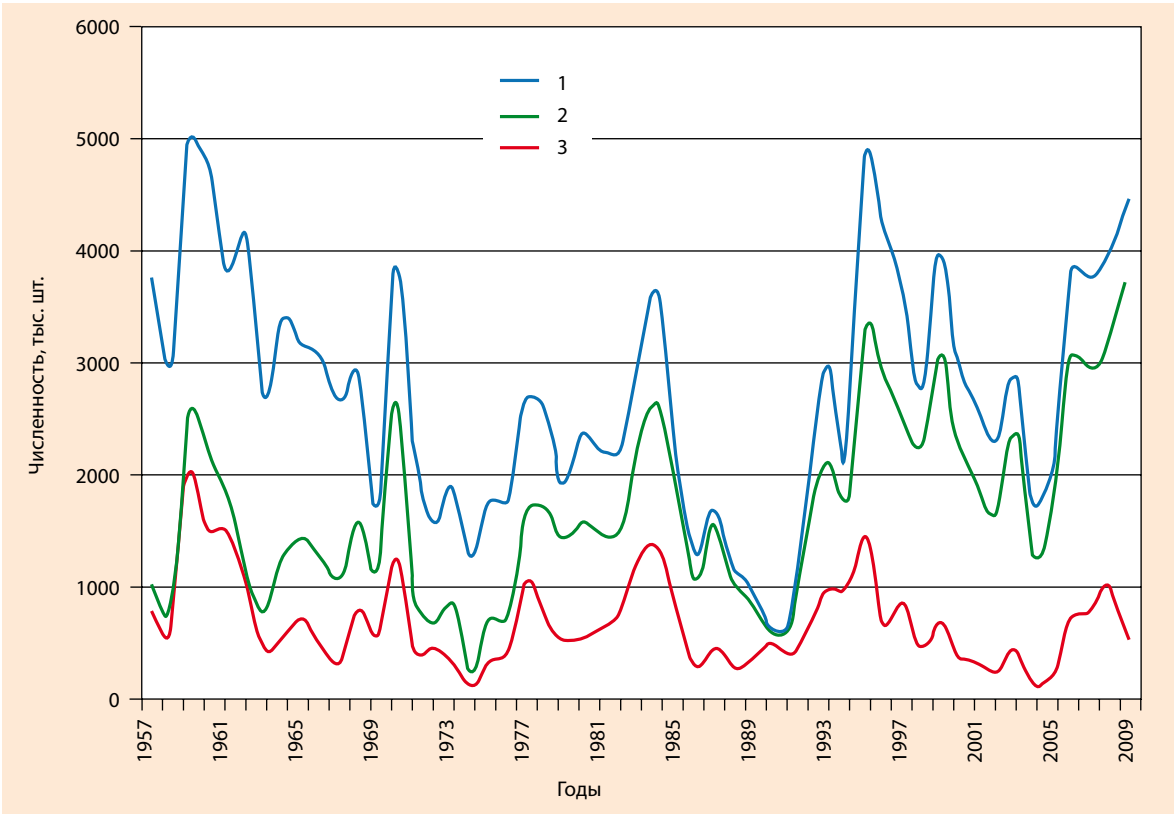


Рис. 50. Численность зрелой части стада нерки р. Камчатка в море при оценке вылова дрифтерным промыслом (1), при подходе к устью реки (2) и на нерестилищах (3), тыс. экз.

Толбачик, в 1990 г. — Ключевская сопка. В 1990-х годах увеличение численности нерки р. Камчатка произошло и за счет изменения динамики численности горбуши на Камчатке.

В 1970 г. численность ЗЧС нерки р. Камчатка находилась на очень высоком уровне, что обусловлено, прежде всего, только высокой численностью возврата ранней нерки верхнего течения р. Камчатка поколения 1966 г., которое в 1970 г. на нерестилищах составило 51,1 % [Бугаев, 1995]. Далее следует снижение численности нерки р. Камчатка, которое в 1974 г. достигло минимума. В 1983—1984 г. численность ЗЧС нерки р. Камчатка вновь находилась на достаточно высоком уровне, что было частично связано с естественной фертилизацией бассейна оз. Азабачье вулканическим пеплом влк. Толбачик в 1975 г. Затем, в 1986—1991 гг. произошло сильное снижение численности нерки р. Камчатка, в с 1992 г. началось следующее увеличение численности нерки р. Камчатка, которое по расчетам в 1995—1997 гг. достигло величин, не наблюдавшихся у нерки р. Камчатка с конца 1930-х — начала 1940-х гг. В целом в 1995—1999 гг. численность зрелой части стада нерки р. Камчатка вышла на новый высокий уровень, но в 2000—2005 гг. она начала падать. В 2006 г. она несколько увеличилась (это было обусловлено возвратом рыб из притоков среднего и нижнего течения р. Камчатка), но она была все равно ниже, чем в предыдущий период 1995—1999 гг.

Имеющее место снижение численности нерки р. Камчатка в 2000—2006 гг., по сравнению с предыдущими годами, имеет несколько причин:

- изменения условий нагула в море в связи с происходящими изменениями численности горбуши на Западной и Восточной Камчатке. Так на Западной Камчатке, после многолетнего периода крайне низкой численности, происходит увеличение численности поколения горбуши нечетных лет;
- на формирование численности нерки бассейна р. Камчатка существенное влияние оказывают условия пресноводного нагула молоди нерки, сложившиеся в оз. Азабачье (в отдельные годы численность нерки этого стада 2-го поряд-

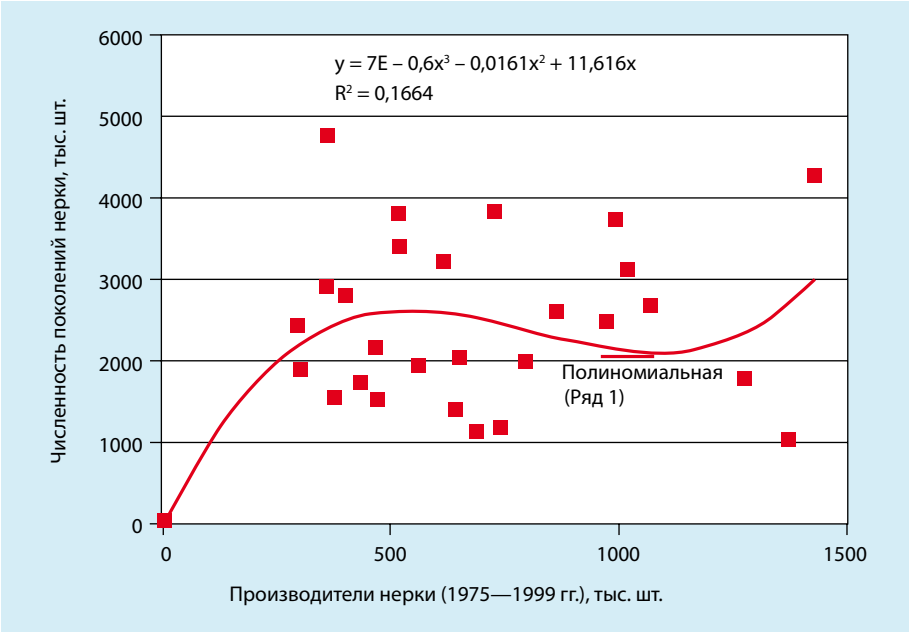


Рис. 51. Связь «родители-потомство» нерки р. Камчатка в 1975—2000 гг. (все оценки численности поколений приведены к методике РИЧ — по: Бугаев, 2004)

ка может превышать 50 % от всей численности нерки р. Камчатка), которые в последних поколениях сложились неблагоприятным образом и отразились на снижении размеров смолтов нерки этого стада;

- хронически недостаточное заполнение нерестилищ производителями нерки в ряде районов бассейна реки — особенно в верхнем и среднем течении (на территории Мильковского района).

На рис. 51 представлена связь между суммарной численностью производителей-родителей всех стад и группировок нерки р. Камчатка и суммарной численностью их поколений для 1975—2000 гг. нереста. Численность поколений более 2000 тыс. шт. прослеживается в диапазоне численности производителей-родителей от 300 до 1400 тыс. шт. При этом, в пределах 350—600 тыс. шт. отмечены наиболее высокие возвраты, а максимальные отмечаются при численности производителей порядка 500 тыс. шт. Полученное представление об оптимальной численности производителей у нерки р. Камчатка очень хорошо согласуется с величиной оптимальной численности, полученной на основании суммирования оптимальных численностей отдельных стад и группировок.

Количество рыб, которое необходимо пропускать на нерестилища, в значительной мере определяется структурой стада нерки р. Камчатка, т. е. соотношением различных стад и группировок нерки 2-го порядка, отнерестившихся в бассейне реки. Это соотношение довольно изменчиво в течение путины и по годам [Бугаев, 1995; Бугаев, Дубынин, 2002]. Контролируя структуру стада нерки р. Камчатка в течение путины путем выделения локальных стад и группировок нерки 2-го порядка в уловах, можно еще в период путины заранее, в известных пределах, предполагать ориентировочное соотношение рыб на нерестилищах и исходя из этого, соответственно, планировать пропуск рыб в бассейн реки.

Нерка р. Палана

Воспроизводство и нагул молоди нерки этого стада, до ската в море, сосредоточены практически полностью в бассейне оз. Паланское из которого вытекает вышеназванная река, впадающая в Охотское море.

Несмотря на то, что авиаучет численности нерки в бассейне р. Палана был начат А. Г. Остроумовым еще в 1958 г. [Бугаев, 1995], многие годы нерку этой реки из-за

удаленности района исследований практически не изучали. Комплексные исследования условий воспроизводства и нагула молоди нерки до ската в море в бассейне оз. Паланское были начаты сотрудниками КамчатНИРО в 1990 г., но систематические исследования нерки бассейна р. Палана стали выполняться только с 1994 г. и эти исследования продолжаются по настоящее время. В 1991 г. оз. Паланское было подвергнуто искусственной фертилизации [Бугаев и др., 2002].

О динамике нерестового хода нерки р. Палана можно судить по данным биологического анализа половозрелых особей за 1994—2006 гг. Имеющиеся материалы свидетельствуют, что массовый нерестовый ход нерки этой реки в промысловых количествах начинается с середины июня и заканчивается в первых числах августа. При этом максимальное количество собранного материала, что косвенно свидетельствует о массовом ходе, приходится на середину июля [Антонов и др., 2007].

Ранняя форма у нерки р. Палана практически отсутствует и в среднем составляет 0,6 %, а поздняя, соответственно, — 99,4 %.

По многолетним данным, нерест ранней нерки в оз. Паланское начинается в первой половине июля, а заканчивается в начале августа при массовом нересте во второй половине июля. Нерест поздней формы нерки начинается в начале третьей декады июля, а заканчиваться может в середине-конце октября при массовом нересте с начала августа и до начала сентября.

Скат смолтов нерки из оз. Паланское начинается в конце июня и продолжается до конца июля. Молодь нерки скатывается в море в возрасте 1—4 года. Основная часть смолтов скатывается в возрасте 2 года, в отдельные годы трехгодовики отсутствуют. Смолты возраста 4+, вероятно, встречаются как исключение.

Половозрелая нерка р. Палана включает 9 возрастных групп. В большинстве случаев нерка р. Палана имеет возраст производителей 2,3 (рис. 52). Исключение составляли только 1996 и 2002 гг., когда несколько преобладали производители возраста 2,2. В 2000—2006 гг. средний возрастной состав у нерки р. Палана принципиально не изменился с таковым в 1994—1996 гг. В то же время средние размеры и массу тела самцов и самок нерки р. Палана по возрастным группам в 2000—2006 гг., по сравнению с 1994—1999 гг., несколько снизились (рис. 53).

В 2000—2006 гг. также произошло некоторое снижение плодовитости самок нерки р. Палана, по сравнению с периодом 1994—1999 гг. (рис. 54). Последнее, вероятно, явилось следствием некоторого снижения размерно-массовых характеристик особей нерки (в т. ч. и самок) р. Палана в 2000—2006 гг., по сравнению с предыдущим периодом.

Нерка р. Палана имеет достаточно слабую интенсивность берегового вылова, в 2000—2006 гг. средний улов составил 88,9 (пределы 28,0—146,9) т.

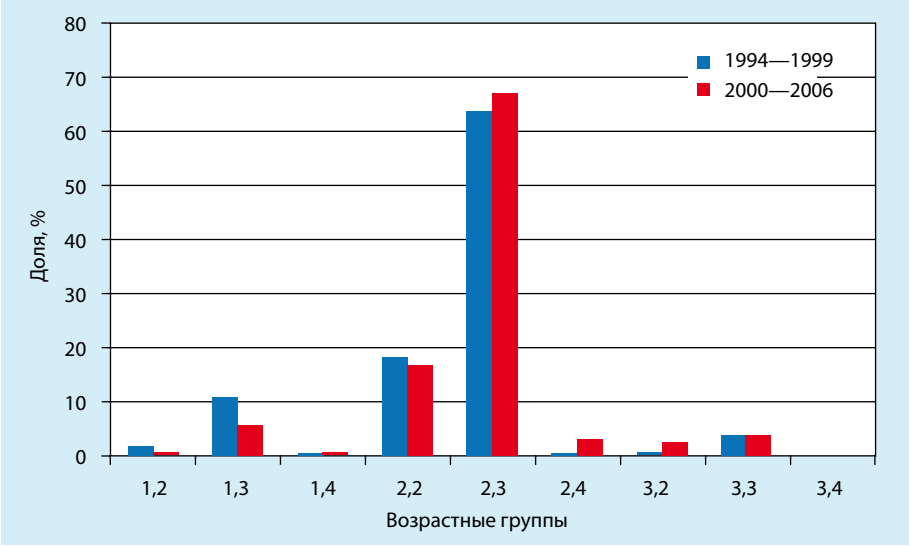


Рис. 52. Возрастной состав половозрелой нерки р. Палана из промысловых уловов в 1994—2006 гг.

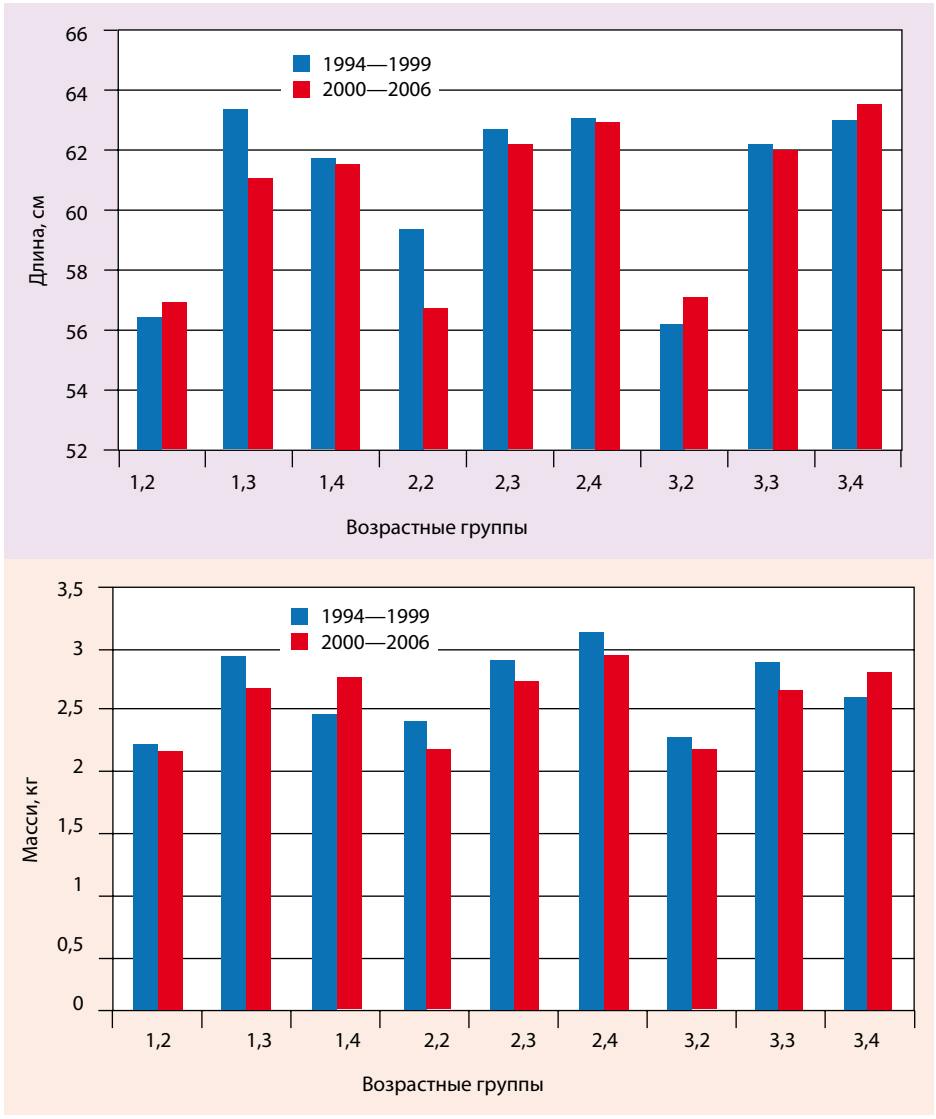


Рис. 53. Средние размеры и масса нерки р. Палана по возрастным группам

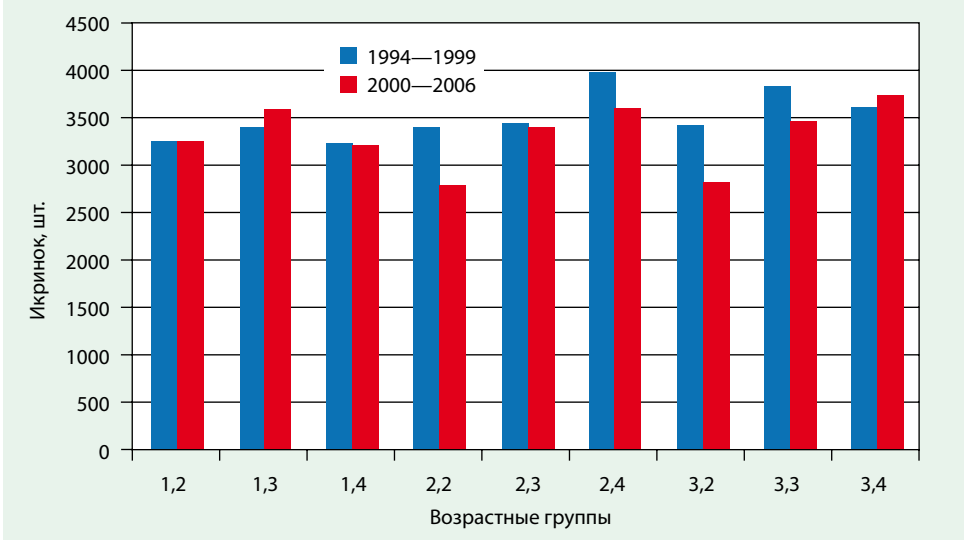


Рис. 54. Плодовитость самок нерки р. Палана по возрастным группам

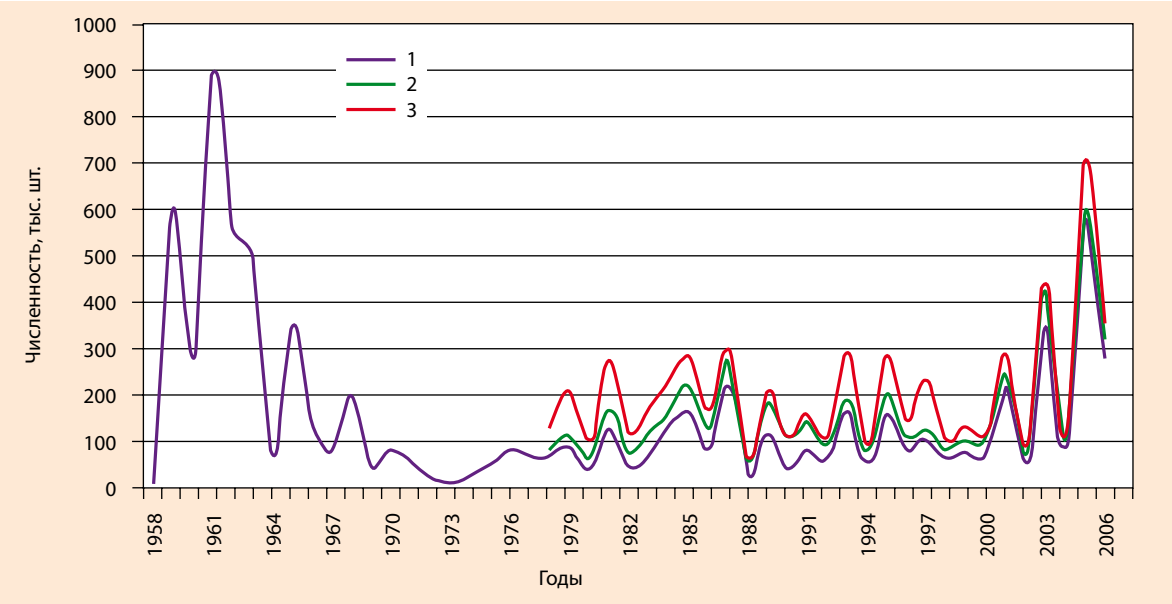


Рис. 55. Численность нерки р. Палана на нерестилищах (1), при подходе к устью реки (2) и зрелой части стада в море до начала дрифтерного промысла (3), тыс. шт.

Численность ЗЧС, подходы нерки к устью реки и численность отнерестившихся производителей нерки р. Палана, начиная с 1978 г. и по настоящее время, обнаруживает устойчивую двухлетнюю цикличность (нарушается только в 1984 г.): в нечетные годы — наблюдаются пики, а в четные — падение численности. Данная цикличность связана с колебаниями численности горбуши, которая, как известно, имеет двухлетний цикл жизни. Двухлетняя цикличность, прослеживалась у половозрелой нерки р. Палана в 1984—2006 гг. и едва не нарушилась в 2000 г. (рис. 55).

По предварительным данным, в четные годы оптимальная численность производителей нерки р. Палана равна 80 тыс. рыб, в нечетные — 150 тыс. рыб. [Бугаев и др., 2002]. Очень высокие пропуски нерки р. Палана на нерестилища в прошлом не приводили к стабильному увеличению численности этого стада (рис. 55).

Нерка р. Большая

Река Большая — вторая по протяженности (после р. Камчатка) река Камчатского полуострова.

Стадо нерки р. Большая относится к второстепенным в связи с отсутствием в бассейне реки достаточно крупных и глубоких озер, наиболее пригодных для воспроизводства нерки. Ежегодная величина уловов нерки этой реки, по приближенным оценкам, колеблется от десятков до нескольких сотен тонн [Бугаев, 1995].

Впервые общая картина воспроизводства лососей в бассейне р. Большая, в т. ч. и нерки, была дана в работе Е. М. Крохина и Ф. В. Крогиус [1937 б] которые показали, что воспроизводство нерки в бассейне р. Большая осуществляется как в оз. Начикинское, так и в протоках и притоках р. Большая. Помимо оз. Начикинское, в бассейне р. Большая расположено довольно крупное оз. Толмачева, в котором из-за водопадов на р. Толмачева проходная форма нерки отсутствует. В 1985 г. в оз. Толмачева была произведена интродукция 80 производителей кокани жилой формы нерки) из оз. Кроноцкое, а в 1988 г. — было выпущено 800 сеголеток кокани из того же озера. В последние годы кокани оз. Толмачева стала иметь местное промысловое значение [Куренков, 1999].

Нерестовый ход нерки р. Большая длится с первых чисел мая и заканчивается в конце августа. Но в промысловых количествах нерка р. Большая встречается с конца мая и до середины августа. В конце июня — начале июля в нижнем течении р. Боль-

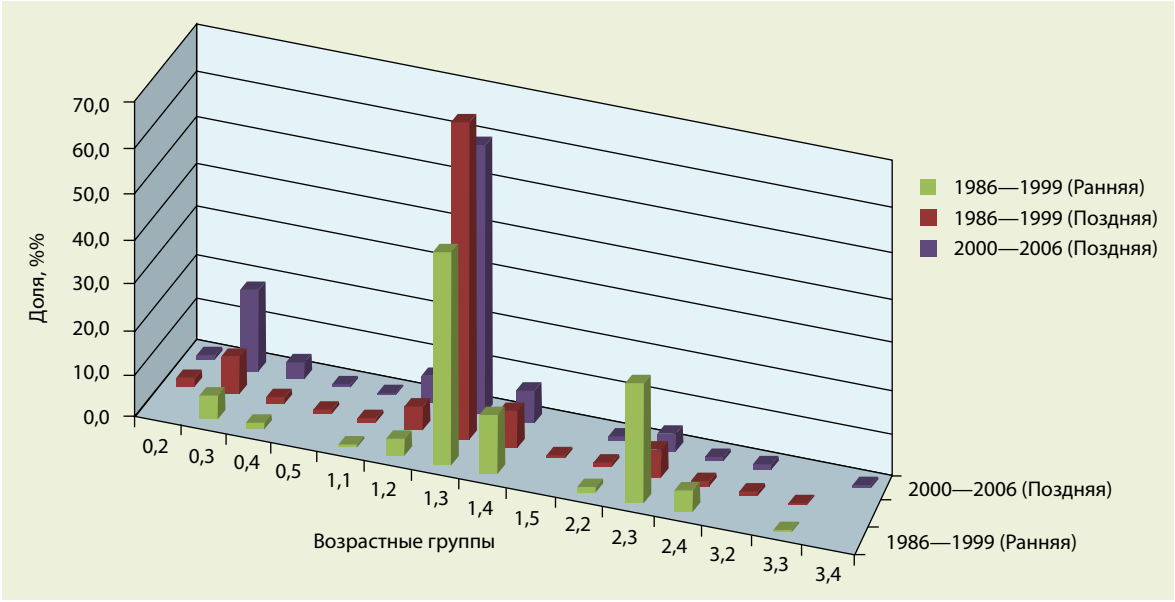


Рис. 56. Возрастной состав половозрелой нерки р. Большая 1986–2006 гг. (из промысловых уловов в низовьях реки)

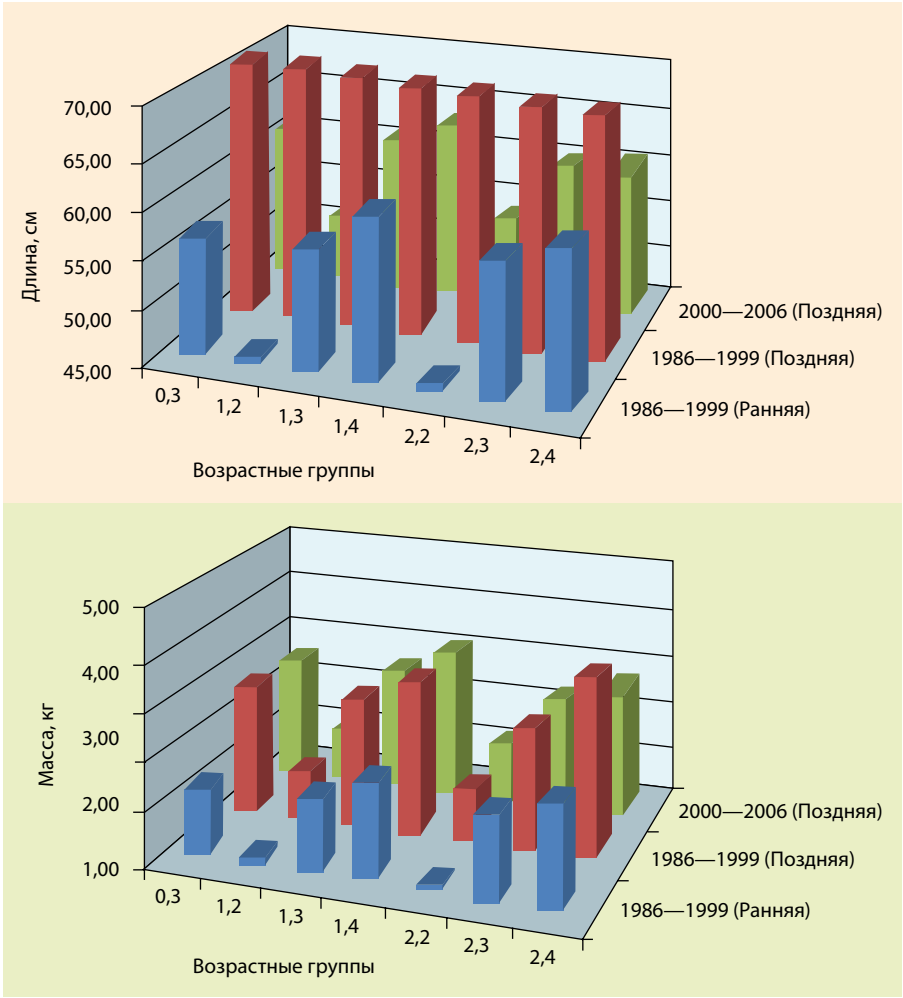


Рис. 57. Длина и масса половозрелой нерки р. Большая наиболее многочисленных возрастных групп из промысловых уловов в 1986–2006 гг.

шая ежегодно отмечается явно выраженное снижение (в некоторые годы даже полное отсутствие в течение нескольких дней) уловов нерки, что связано с раздельным ходом ранней (май–июнь) и поздней (июль–август) сезонных рас этого вида.

Начало нереста ранней сезонной расы нерки р. Большая по многолетним данным приходится на начало — середину июля, а конец — на начало–конец августа; массовый нерест — с середины июля по конец первой декады августа. Начало нереста поздней расы приходится на конец июля — конец августа, окончание — на начало сентября — конец октября; массовый нерест протекает с середины августа по конец второй декады сентября [Бугаев, 1995].

У нерки р. Большая, как ранней, так и поздней сезонных форм, в среднем, преобладают особи возраста 1,3, но если у ранней нерки они в 1986—1999 гг. составляли 46,3 %, то у поздней — 68,4 %. У ранней форм нерки р. Большая особи возраста 2,3 составляют 25,8 %, а у поздней — только 6,0 % (рис. 56). В то же время среди рыб ранней сезонной формы, в некоторые годы особи возраста 2.3 по численности преобладают над рыбами возраста 1,3.

Рис. 57 характеризует средние размеры и массу тела самцов и самок нерки р. Большая по возрастным группам. Как можно видеть, в 2000—2006 гг., по сравнению с 1986—1999 гг., в массовых возрастных группах и объединенным данным по всем возрастным группам, произошло некоторое снижение длины и массы тела самок и самцов, как у ранней, так и поздней нерки.

Плодовитость самок в 1992—1999 гг., по сравнению с 1987—1991 гг., несколько снизилась, как у ранней, так и поздней нерки (рис. 58). Рассматривая плодовитость самок поздней нерки, можно отметить, что у нее почти во всех случаях наблюдается последовательное уменьшение длины тела от периода 1987—1991 г. к периодам 1992—1999 и 2000—2006 гг.

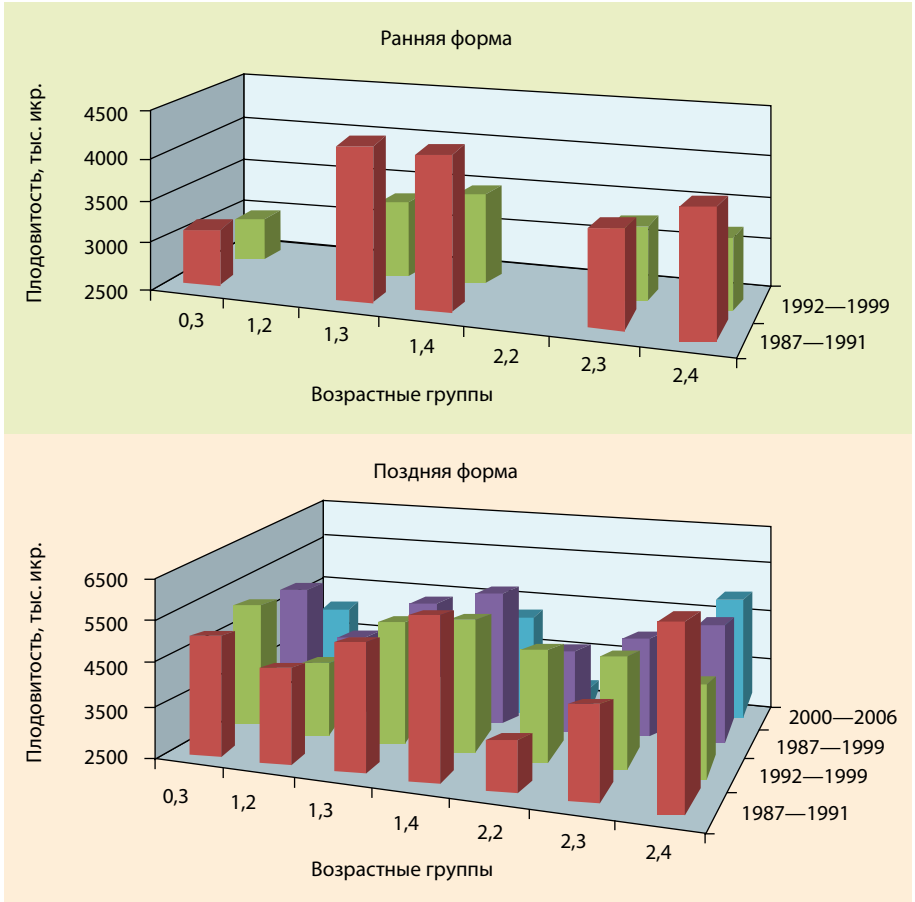


Рис. 58. Абсолютная плодовитость самок нерки р. Большая в 1987—2006 гг.

В отличие от крупных и ряда мелких стад нерки на Камчатке, для которых не существует проблемы оценки объема прибрежного и речного вылова, что позволяет оценить общий подход половозрелых рыб к устью нерестовой реки, для нерки р. Большая достоверную оценку прибрежного и речного вылова не удается сделать по настоящий день [Бугаев, 1995; Антонов и др., 2007; Запорожец и др., 2007]. По экспертным представлениям, вылов нерки р. Большая в разные годы значительно колеблется и составляет от 60—100 до 300—400 тонн. Это связано с тем, что половозрелая нерка крупнейшего в Азии стада нерки р. Озерная, устье которой расположено несколько южнее р. Большая, совершает сложные миграции вдоль западного побережья Камчатки [Бирман, Коновалов, 1968; Коновалов, 1971; Бирман, 1985]. Уловы нерки, добытые ставными неводами, расположенными между устьями рек Озерная и Большая, являются смешанными уловами двух стад. Стадо нерки р. Озерная значительно доминирует по численности над особями стада нерки р. Большая. В некоторые годы особи нерки р. Озерная составляют до 90 % от всего вылова нерки ставными неводами, установленными у р. Большая.

С середины 1990–х годов, с появлением большого числа рыбодобывающих предприятий в бассейне р. Большая и резким увеличением браконьерского промысла, говорить о реальной оценке вылова нерки этой реки стало еще проблематичнее.

Численность производителей нерки, отнерестившихся в бассейне р. Большая в 1957—2006 гг., претерпевала значительные изменения (рис. 59). Так, в 1957—1967 гг. был период относительно высокой численности производителей, затем в 1967—1983 гг. наблюдается период устойчивой низкой численности. В последующие годы, в целом, можно говорить, что численность пропускаемых на нерестилища рыб увеличилась, но при этом в отдельные годы отмечен очень низкий пропуск на нерестилища. Вопрос о точной величине оптимальной численности производителей нерки р. Большая в настоящее время открыт, но, по мнению некоторых исследователей, он находится на уровне порядка 100—150 тыс. шт.

Основной особенностью динамики численности нерки рек Западной Камчатки (за исключением рыб р. Палана) является то, что колебание численности этого вида в них находится в большинстве случаев в одной фазе: одновременно численность нерки почти во всех западно-камчатских реках уменьшается или увеличивается, что в полной мере относится и к нерке рек Большая и Озерная. Так, ранее была отмечена высокая положи-

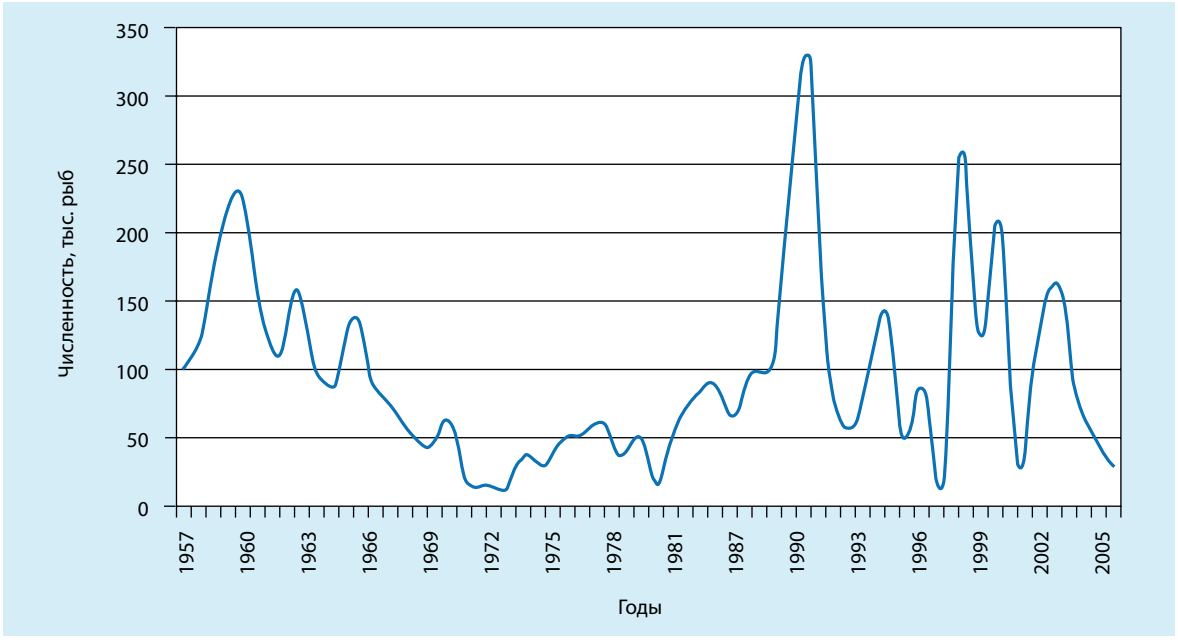


Рис. 59. Численность производителей нерки пропущенных в бассейн р. Большая в 1957—2006 гг. (объединенные данные по ранней и поздней сезонным формам)

тельная достоверная корреляционная связь между численностью подходов нерки к устью р. Озерная и численностью нерки, отнерестившейся в бассейне р. Большая [Бугаев, 1995].

Причину однонаправленных колебаний численности нерки в большинстве рек Западной Камчатки В. Ф. Бугаев [1995] рассматривает как следствие однонаправленных изменений в выживаемости особей различных стад в морской период жизни, который и определяет в целом динамику их численности на этом побережье. Другой причиной, работающей синхронно с первой, может быть то, что с увеличением численности нерки р. Озерная, несколько снижается общий пресс промысла на второстепенные стада нерки Западной Камчатки.

Нерка второстепенных стад

Нерка р. Ананаваям (оз. Лагуна Анана)

Река Ананаваям (Ананапыльген) занимает заметное место в промысле азиатской нерки, что объясняется наличием в ее бассейне оз. Лагуна Анана.

Нерка этой реки скатывается в море в возрасте 2+, реже — 1+ и 3+, хотя, в отдельные годы, она может скатывается и в возрасте 4+ — 6+ лет. Последнее, вероятнее всего, связано с осенне-зимним замывом устья реки (об этом сейчас появились свидетельства местных рыбаков) в результате волноприбойной деятельности морских вод молодь, готовая к скату, вынужденно задерживается в озере на большие сроки, чем это характерно для рыб данного водоема [Бугаев, и др., 2003, 2004, 2006].

Доминирующей возрастной группой у половозрелой нерки этой реки являются особи возраста 2,3, но и особи возраста 2,2 и 1,2 в отдельные годы составляют значительную часть. Средняя длина и масса тела половозрелой нерки р. Ананаваям в 1997—2002 гг. составляет, соответственно: у самцов — 62,90 см и 3,41 кг, у самок — 58,51 см и 2,70 кг. Средняя плодовитость находится в пределах 3538—4930 шт. икринок. Вся нерка этого стада относится только к поздней сезонной форме, ранняя форма здесь отсутствует совсем.

Вылов нерки р. Ананаваям в ежегодно составляет от 12 до 99 (в среднем 46,8) (в 1988—1989 гг. — 337—390) тонн. Численность нерки, пропущенная на нерестилища р. Ананаваям в 1970—2006 гг., изменяется в значительных пределах (рис. 60) Высокий пропуск в 2005 г. объясняется поздним началом лова нерки р. Ананаваям. Из-за

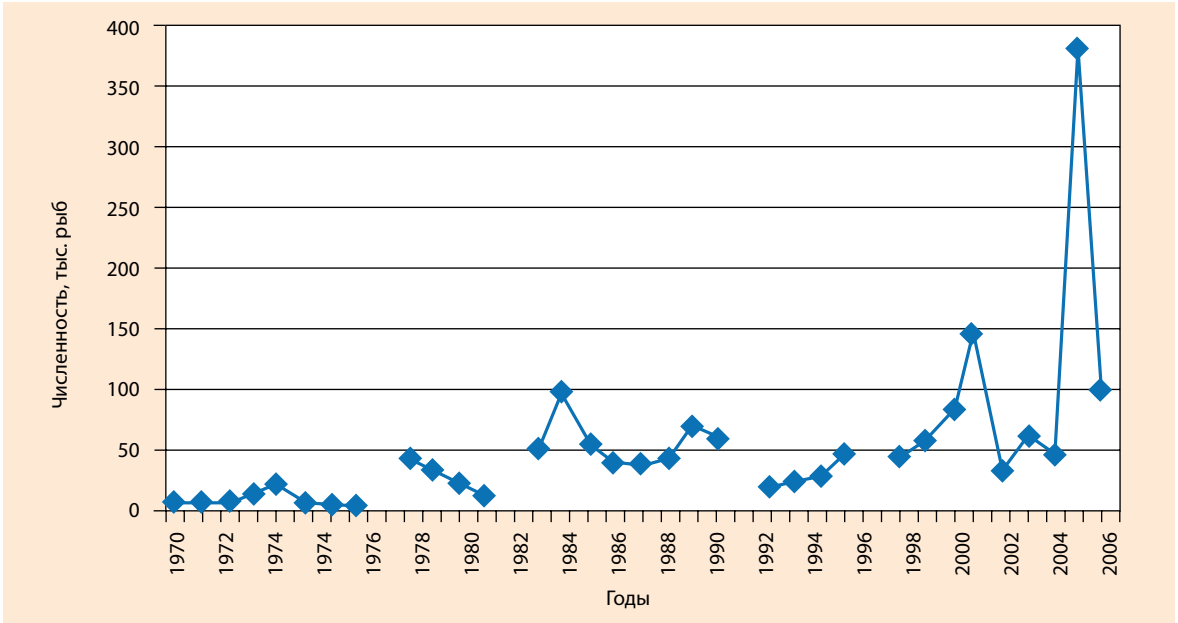


Рис. 60. Численность производителей нерки пропущенных в оз. Лагуна Анана в 1970—2006 гг.

пропусков в ряду наблюдений, имеющиеся материалы не дают однозначного ответа об оптимальной численности нерки р. Ананаваям. По мнению исследователей [Бугаев и др., 2003, 2004], оптимальная численность нерки этого водоема находится на уровне 20—30 тыс. шт., но это предположение нуждается в уточнении.

Нерка р. Саранная (оз. Саранное)

В северной части острова Беринга (Командорские острова) расположено значительное количество озер. Наиболее крупные из них — Саранное, Гаванское, Ладыгинское. Короткая р. Саранная вытекает из одноименного озера.

Лов нерки р. Саранная начинается в начале мая, максимальная величина уловов отмечается в конце мая — начале июня, затем уловы падают и до середины июля держатся на среднем уровне. Во второй половине июля уловы на несколько дней возрастают, после чего начинается падение уловов и в конце первой декады августа ход заканчивается. Наличие двух пиков хода позволяет предполагать наличие двух сезонных форм нерки: ранней и поздней [Куренков, 1970].

Характерной чертой рыб стада р. Саранная является длительный пресноводный период. Большинство рыб живет в озере 2 года, меньшая часть — 3, но встречаются рыбы и с четырьмя пресноводными годами. Для нерки р. Саранная характерно преобладание особей в возрасте 2,2 и 2,3, но часто встречаются рыбы — 3,2 и 3,3 [Суворов, 1911; Куренков, 1970; Бугаев, 1995].

Нерка р. Саранная некрупная. По данным С. И. Куренкова [1970] в 1965 г. средняя длина (масса) тела самцов составляла 61,12 см (2,60 кг), самок 56,33 см (1,70 кг). По данным В. Ф. Бугаева [1995] в 1990—1991 гг. размерно-массовые показатели нерки были следующие: длина тела самцов 56,75—57,97 см, масса — 2,637—2,893 кг, самок — 53,08—54,29 см и 2,129—2,352 кг, соответственно. Данные о плодовитости отсутствуют. Нерест нерки в бассейне оз. Саранное начинается в 20-х числах июля.

Ежегодные уловы нерки р. Саранная довольно стабильны и колеблются в пределах 70—100 т.

Нерка других второстепенных стад

На Западной Камчатке половозрелая нерка мелких стад в основном имеет возраст 1,3, на Восточной — также преобладают рыбы возраста 1,3, но и особи возраста 2,2 и 2,3 встречаются нередко. Последнее связано с бóльшим количеством озер на восточной Камчатке, чем на западной Камчатке [Бугаев, 1995]. В настоящее время интерес промышленности к освоению мелких стад нерки значительно увеличился, что связано с подъемом их численности, особенно на северо-восточном побережье Камчатки, а также с усилением конкуренции между рыбодобывающими предприятиями.

Промысловую нагрузку на каждое мелкое стадо нерки, из-за постановки большого числа ставных неводов вдоль как Западного, так и Восточного побережий Камчатки, достоверно рассчитать невозможно. Поэтому об изменениях динамики численности нерки мелких стад можно следить только по заполнению нерестилищ, что, в какой-то мере, оправдано.

Кижуч *O. kisutsch*

Кижуч *O. kisutsch* является ценным объектом промысла на Дальнем Востоке. Его ареал по Азиатскому побережью протянулся от Анадыря до о. Хоккайдо, а по Американскому — от залива Нортон (Аляска) до залива Монтеррей (Калифорния). Наиболее крупные стада кижуча обитают на Американском побережье Тихого океана. В россий-

ских водах вылов его наиболее высок в водах Камчатского края, также некоторое его количество добывается у северных берегов Сахалина и Шантарских островов и на северных Курильских островах. Промысловое значение кижуча в последние годы относительно невелико, хотя до начала 1970-х годов в отдельные годы он занимал второе место в вылове, уступая в своей промысловой значимости лишь горбуше [Берг, 1948; Зорбиди, 2003; Зорбиди и др. 2007].

Кижуч относится к видам с длительным пресноводным, но довольно коротким морским периодом жизни. Молодь проводит в пресных водах от одного до трех лет, но в основном скатывается в море в возрасте 1+ — 2+, чтобы через год вернуться на нерест. Продолжительность жизни в море у кижуча почти такая же, как у горбуши, то есть чаще всего немногим более одного года [Грибанов, 1948; Зорбиди, 1974, 2003].

Нерестовые миграции кижуч совершает гораздо позже других видов тихоокеанских лососей. Его нерест начинается в сентябре и заканчивается в декабре–январе. Отдельные особи могут нереститься в марте. Нерест происходит в реках и ключах [Бугаев и др., 2007]. Нерестилища располагаются от устьев рек до самых их верховьев, в основном в ключах, на плесах, старицах и протоках с выходом грунтовых вод с течением 0,3—0,5 м/с. В озерах кижуч не нерестится. Личинки выклевываются через 86—101 дней при температуре в гнезде около 4,5 °С, желточный пузырь рассасывается через 40 дней после выклева. Молодь живет в протоках, озерах и основном русле, на плесах на всем протяжении реки. Основная масса скатывается на 2-м году жизни, реже — на 3-м и 4-м. Скат очень растянут, происходит в июне-августе

Кижуч, обитающий в камчатских водах имеет довольно сложную внутривидовую структуру [Зорбиди, Антонов, 2002; Антонов и др., 2005]. Кроме проходных форм у кижуча существуют жилые формы [Введенская, Куренков, 1988; Токранов и др., 2004], встречаются рыбы ранне- и позднесозревающие, имеются летние и осенние сезонные формы [Зорбиди, 1974; Смирнов, 1960, 1975].

Выделять рыбопромысловые районы для кижуча, за редким исключением не имеет смысла, т. к. численность его несравнима с численностью горбуши, кеты и даже нерки. Обычно он добывается в качестве прилова при промысле поздних кеты и нерки, либо очень короткое время в сентябре, а также пользуется большим спросом у местного населения. Но даже при этих условиях промысловое районирование горбуши и кеты соответствует таковому для кижуча. Из крупных стад можно выделить два — р. Большая (Большерецкий район) и р. Камчатка (Камчатский район).

Т. к. популяционная организация камчатского кижуча неясна, мы условно разделили его, также как горбушу и кету, на кижуча западного и восточного побережья Камчатки.

Кижуч западного побережья Камчатки

На западном побережье Камчатки кижуч встречается практически во всех реках от р. Теви на севере до р. Камбальная на юге. Вместе с тем роль рек в воспроизводстве кижуча неоднозначна. Основным нерестовым водоемом является р. Большая на юго-западном побережье, здесь в среднем нерестится около 22 % всего нерестового фонда Западной Камчатки. В последние годы, начиная с 2000 г., роль этой реки резко снизилась, что в большой мере связано с интенсивной эксплуатацией запасов лососевых в этой реке и высоким уровнем браконьерства [Запорожец, Запорожец, 2006 б]. Наряду с р. Большой значительный вклад в нерестовый запас кижуча вносят достаточно крупные реки, расположенные в центральной части западного побережья Камчатки — Ича, Облуковина, Колпакова, Воровская, Кехта, Коль, Пымта, Кихчик. Кроме того большое количество кижуча заходит в реки северо-западного побережья — Палану, Ваямполку, Тигиль и Хайрюзова. Суммарно на реки центральной части западного побережья Камчатки приходится около половины всех нерестующих рыб, в южной части ареала их доля в последние годы снизилась со среднемноголетней величины

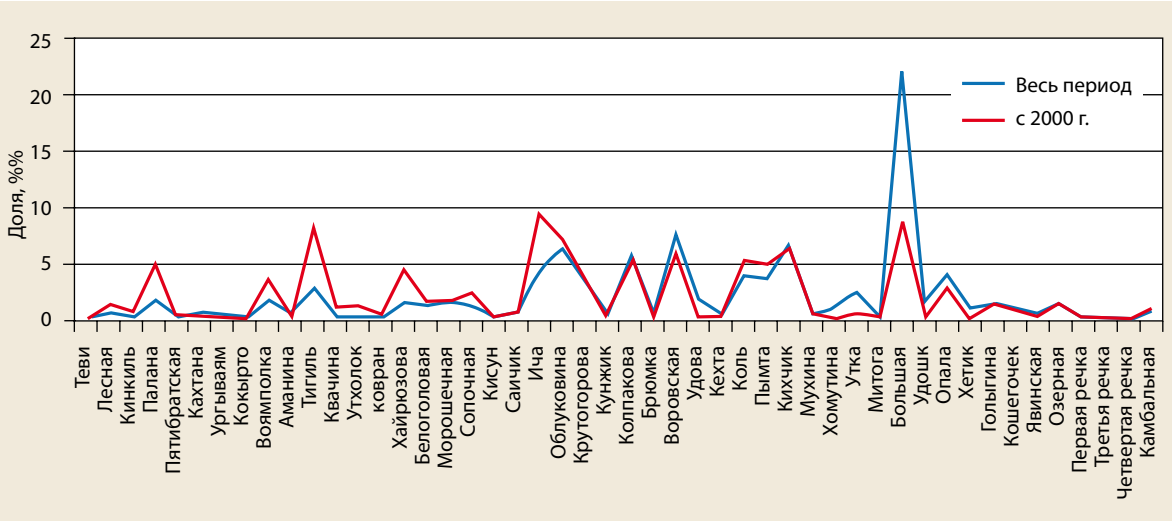


Рис. 61. Вклад рек Западной Камчатки в нерестовый фонд кижуча

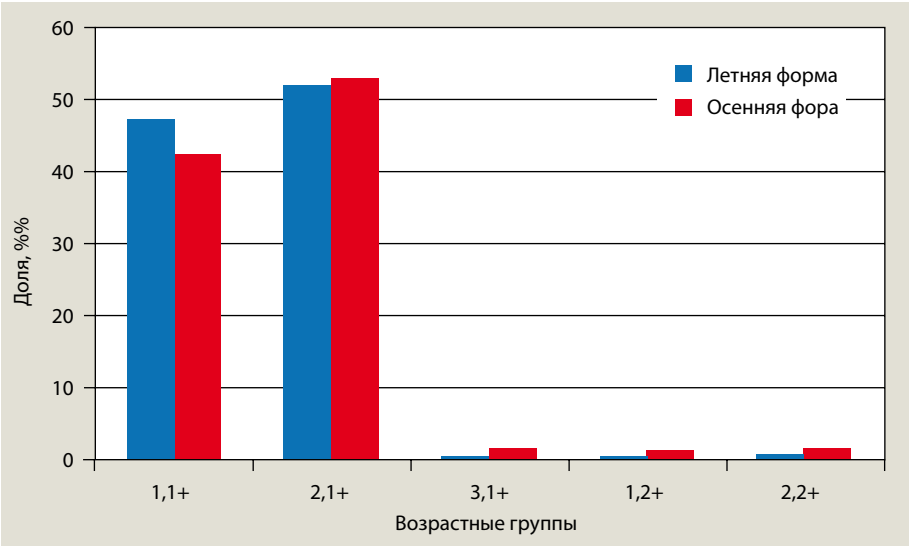


Рис. 62. Среденемноголетний возрастной состав западно-камчатского кижуча летней и осенней форм [Зорбиди, 1990]

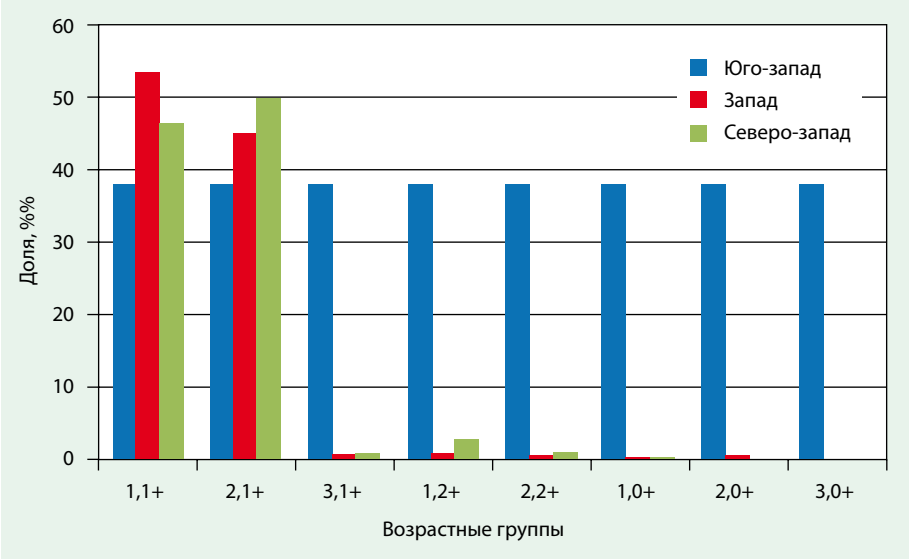


Рис. 63. Возрастной состав кижуча в 2000—2002 гг. в различных реках западного побережья Камчатки [Зорбиди, 2003]

38 % до 16,5 %, а на северо-западном побережье Камчатки, наоборот увеличилась с 16,8 до 34 % (рис. 61).

Нерестовый ход кижуча в реки западного побережья Камчатки начинается в середине августа, а максимум наблюдается в период с 25 августа по 5 сентября [Зорбиди, 2003]. Еще один пик может быть в конце второй декады сентября, когда начинается ход осеннего кижуча. Сроки окончания хода довольно растянуты и могут продолжаться до марта следующего года. Во время начала хода первыми заходят рыбы более старшего возраста. В дальнейшем их возраст уменьшается, но во второй декаде сентября, с началом хода осеннего кижуча, вновь увеличивается [Зорбиди, 2004]. Кижуч нерестится в основном русле рек, протоках, ключах и лимнокернах в местах выхода грунтовых вод и с присутствием достаточно сильного течения.

Кижуч имеет сложную возрастную структуру (рис. 62, 63). Это связано с различным сроком нахождения рыб в пресной воде и в море. В реке рыбы могут находиться от одного до 3 лет, затем скатываются в море, откуда возвращаются в своем большинстве на следующий год, либо через один или два года. Некоторые особи — каюрки, остаются в пресных водах до полового созревания. Всего на западном побережье Камчатки насчитывается до 8 возрастных групп [Зорбиди, 2003]. Наиболее массовые возрастные группы западно-камчатского кижуча относятся к возрасту 1.1+ и 2.1+, суммарная их доля обычно не менее 90 %. Рыбы других возрастных групп обычно составляют не более нескольких процентов и не играют существенной роли в общем промысловом запасе. Преобладание в уловах трех- или четырехлеток определяется мощностью поколений и численностью смежных генераций. Изменение величины запаса и географическое положение нерестовых рек сказывается на размерно-возрастной структуре кижуча, обитающего на западном побережье Камчатки. До начала депрессии стада (конец 1960-х гг.) на р. Большой доминирующее значение имели рыбы трехлетнего возраста (1,1+), их доля в среднем составляла 56,2 %, но с конца 1970-х годов количество трехлетних особей снизилось до 41 %, и наметилась тенденция к росту числа рыб с двумя морскими годами. Кроме того участились случаи поимки каюрок (X.0+), которые раньше отмечались очень редко [Зорбиди, 2003]. В настоящее время на юго-западном побережье Камчатки, куда относится р. Большая, преобладающей возрастной группой являются четырехлетние рыбы (2,1+). В реках центральной части западного побережья Камчатки (р. Коль — р. Кихчик) доминирующей возрастной группой являются трехлетние рыбы (1,1+), они по численности значительно превосходят четырехлетних рыб (2,1+). Севернее этого района соотношение основных возрастных групп примерно одинаково с незначительным преобладанием четырехлетних рыб (2,1+) (рис. 63).

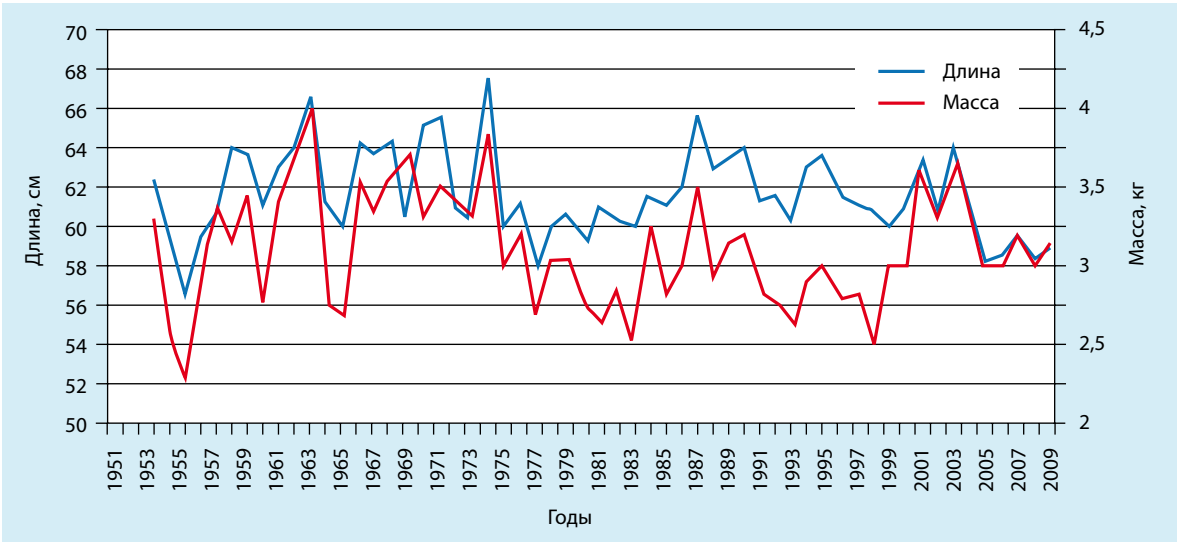


Рис. 64. Средняя длина и масса западно-камчатского кижуча по годам исследований

Длина половозрелого кижуча изменяется в пределах от 44 до 80 см, средний показатель обычно близок к 60—65 см. Средняя масса кижуча составляет около 3 кг, максимальное значение может достигать более 7 кг. Длина и масса кижуча в период нерестового хода значительно изменяется: в начале хода идут более мелкие и менее зрелые рыбы, независимо от возраста, к концу хода длина и масса рыб увеличивается [Зорбиди, 1974].

Изменение средних биологических показателей в межгодовом аспекте довольно вариабельно. Средняя длина в уловах изменялась от 56,5 до 67,6 см, а массы от 2,3 до 4,1 кг (рис. 64.) По-видимому, эти показатели определяются, главным образом, условиями нагула в море, т. к., несмотря на то, что существует возрастные различия, тренд биологических показателей основных возрастных групп изменяется синхронно (рис. 65).

Абсолютная плодовитость западно-камчатского кижуча изменяется от 2000 до 10 000 икринок. Средние показатели ее обычно варьируют в пределах 3700—5300 икринок. Наибольшей плодовитостью обладают самки, нерестящиеся в центральной части ареала кижуча на западном побережье Камчатки. В р. Большая среднемноголетняя плодовитость самок составляет 4316 икринок [Зорбиди, 2003], она значительно выше плодовитости кижуча из р. Ича, но меньше плодовитости самок из других рек (рис. 66).

Кижуч в последние годы не является ведущим в количественном отношении промысловым видом. Особенность его промысла состоит в том, что кижуч промышляется в конце лососевой путины, когда начинают сворачиваться ставные невода и его продолжают добывать там, где его подходы достаточно высоки — это, как правило, крупные реки Большая и Камчатка. При этом промысел кижуча заканчивается до-

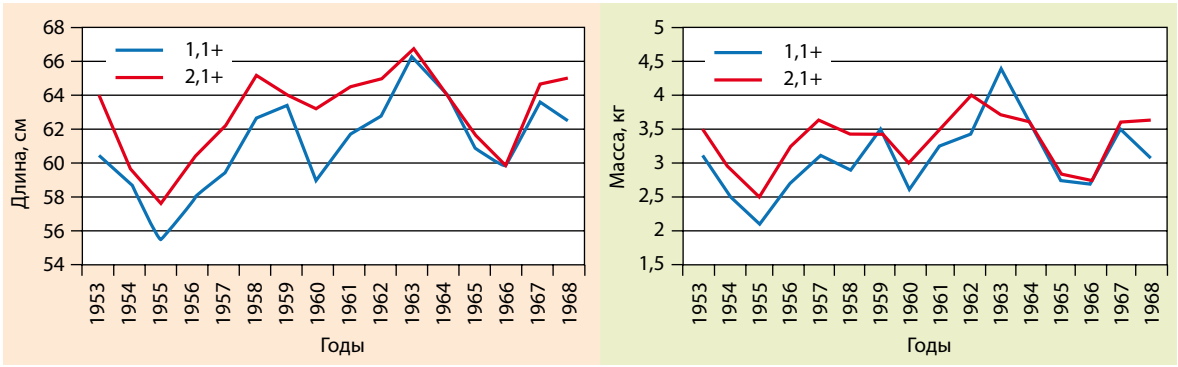


Рис. 65. Изменение средней длины и массы кижуча по возрастным группам в 1953—1968 гг. [Зорбиди, 1970]

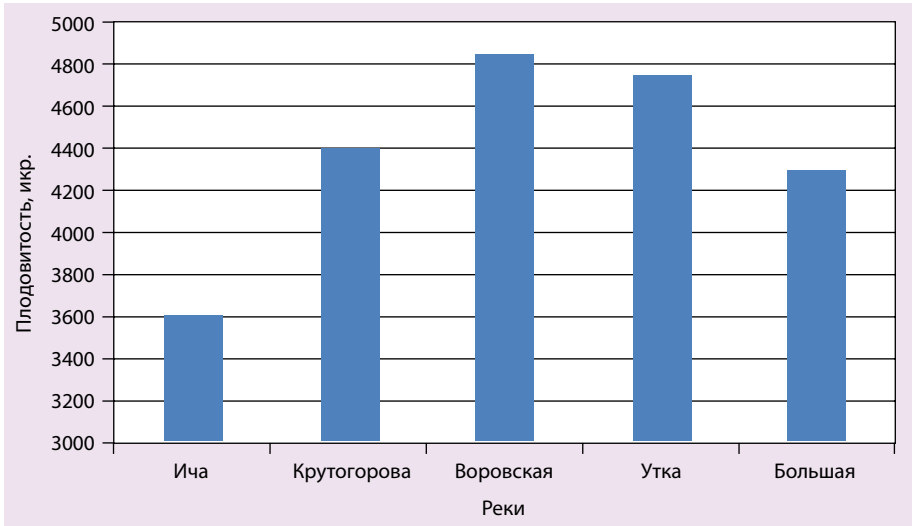


Рис. 66. Среднемноголетняя плодовитость западно-камчатского кижуча

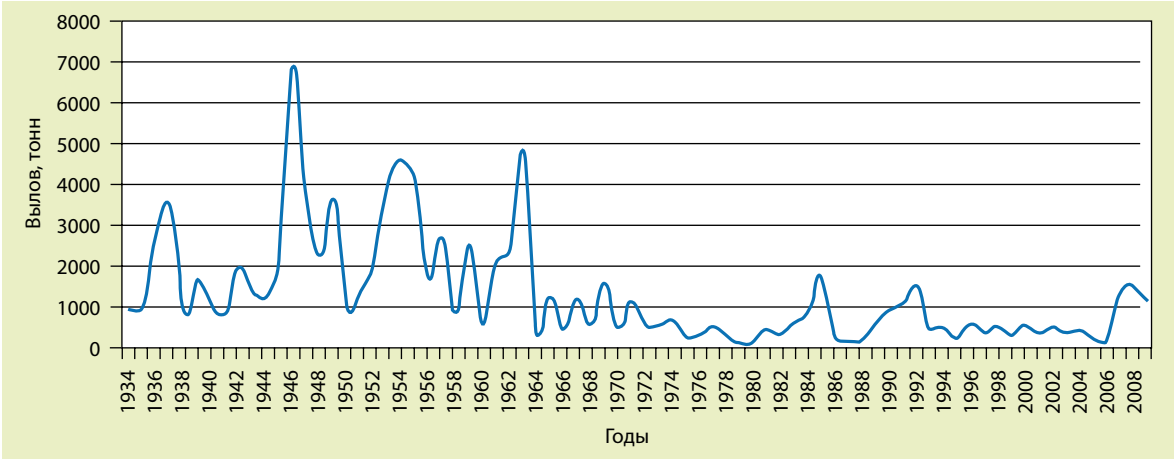


Рис. 67. Динамика вылова западно-камчатского кижуча

вольно быстро, т. к. уже в начале сентября в реку заходит кижуч с брачными изменениями, которые отрицательно сказываются на его товарном виде и качестве. Кроме того, кижуч всегда являлся одним из главных видов промысла для местного населения, которое заготавливает его в достаточно больших количествах. В последнее время он стал важным объектом спортивного и любительского рыболовства [Шатило, Леман, 2008]. Большое место он занимает в браконьерском промысле, поскольку с окончанием основной лососевой путины снижается контроль рыбоохранных организаций на реках. Все это, вместе взятое, сказывается на статистике общего вылова кижуча, как правило, официальная величина годового вылова кижуча в последние годы в десятки, а может и в сотни раз ниже фактического его изъятия [Запорожец, Запорожец, 2006 б].

Промысел кижуча на западном побережье Камчатки был достаточно интенсивным до середины 1960-х гг. В это время годовые уловы изменялись от 640 [1960 г.] до 6940 т [1946 г.], составив в среднем 2400 т (рис. 67). Наиболее интенсивный промысел лосося велся во второй половине 1930—1940-х гг., когда наряду с советским существовал и мощный береговой японский промысел. В это время ежегодно выставлялось от 282 до 360 ставных неводов, кроме того, японские рыбаки вели морской промысел, причем в море добывалось значительно больше рыбы, чем на береговых рыбопромысловых участках (рис. 68). В это время изымалось около 50 % нерестового запаса кижуча. Японский промысел существовал до середины 1940-х годов, затем он прекратился, но интенсивный промысел продолжали советские рыбаки и в 1946 г. была достигнута

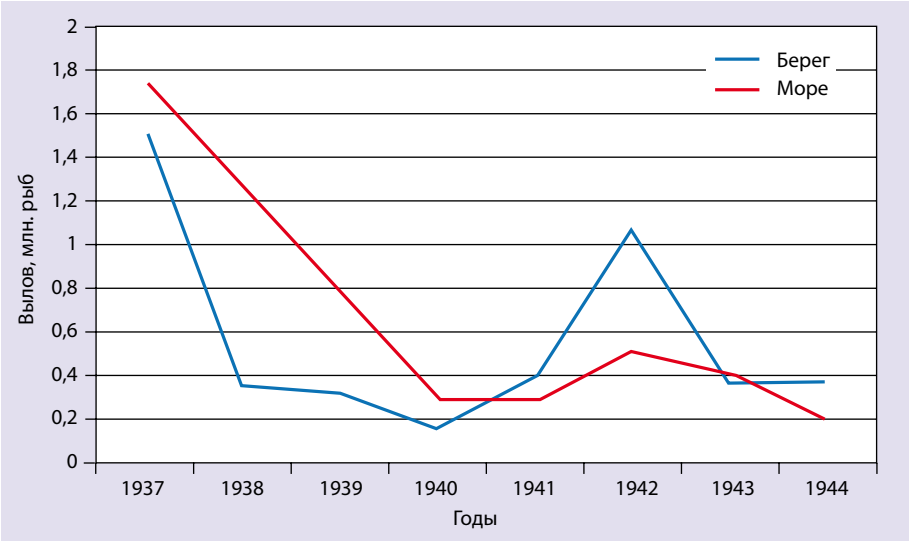


Рис. 68. Соотношение морского и берегового вылова кижуча на Западной Камчатке в 1937—1944 гг. [Зорбиди и др., 2007]

максимальная, за весь период промысла кижуча на западном побережье Камчатки, величина вылова — 6940 т.

Промысел в открытом море японскими рыбаками возобновился в 1952 г., причем на значительном удалении от берега, за пределами территориальных вод. Уловы его были неравномерными, но достаточно высокими, среднегодовой вылов за десятилетний период составил 2750 т, такая величина достигалась не столько из-за увеличения его запасов, сколько за счет усиленной эксплуатации стад в связи с падением численности основных видов — горбуши и кеты [Зорбиди и др., 2007; Вронский, 1980]. Все это привело к подрыву численности, и с 1964 г. (рис. 67) запасы кижуча на западном побережье Камчатки перешли в состояние депрессии, что сказалось на его ежегодном вылове. С 1964 г. по настоящее время максимальный вылов не превышал 1600 т, составив в среднем 644 т.

На современном этапе эксплуатации запасов кижуча западного побережья Камчатки наметилась тенденция к увеличению его уловов, что, по-видимому, связано с общей динамикой увеличения численности тихоокеанских лососей. В 2007 и 2008 гг. официальный годовой улов составил, соответственно 1360 и 1540 т, а если учесть нелегальный вылов, то гораздо выше, причем в последние годы промысел сместился с р. Большой на другие реки Западной Камчатки. Все это говорит о том, что численность кижуча в настоящее время достаточно высока.

Численность запасов кижуча определяется величиной вступающих в нерестовую часть стада поколений. Численность поколений, в свою очередь, зависит от числа участвующих в нересте родителей. У кижуча Западной Камчатки связь «родители — потомство» порой бывает довольно сложна. Достаточно часто встречаются годы, когда урожайность молоди не пропорциональна плотности заполнения нерестилищ. Зависимость возврата от численности родительского стада обнаруживается только в отдельные четко чередующиеся периоды [Зорбиди, 2003, 2004], преимущественно на ветвях роста активности Солнца (рис. 69). Высокоурожайные поколения западно-камчатского кижуча формируются, обычно, на ветвях спада (либо вблизи максимума) активности Солнца в нечетные солнечные циклы и на ветвях роста солнечной активности в четные циклы, когда создаются благоприятные условия для их

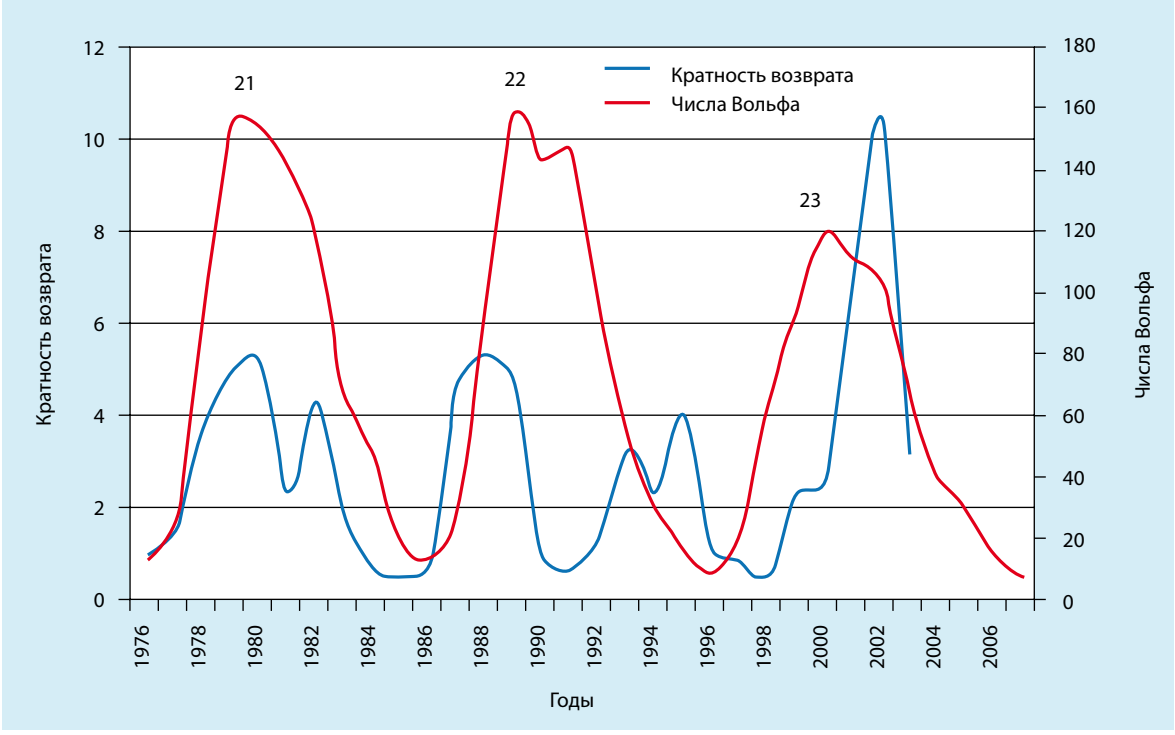


Рис. 69. Кратность возврата поколений кижуча на западном побережье Камчатки в нечетные (21, 23) и четные (22) солнечные циклы [Зорбиди и др., 2007 с дополнениями]

воспроизводства (прямая связь выживаемости молоди с уровнями воды в год ската и обратная, в период перехода мальков на смешенное питание) [Зорбиди и др., 2007]. Условия воспроизводства в период формирования урожайности поколений в последние годы были благоприятны для выживаемости мальков и молоди кижуча. Данные исследований лососей в прибрежье и открытых водах в последние годы показывают достаточно высокие размерно-массовые показатели молоди, что может говорить о достаточно высокой ее численности в море и высоких возвратах производителей в ближайшие годы.

Кижуч восточного побережья Камчатки

В отличие от западного побережья Камчатки, где практически все реки имеют в той или иной степени промысловое значение, на восточном побережье Камчатки выделяется два четко выраженных района по числу заходящего на нерест кижуча: северо-восточный (к северу от м. Озерной) и юго-восточный (от м. Озерной до м. Лопатка) [Зорбиди и др., 2007]. Среди всех рек особенно ярко выделяется р. Камчатка, промысловая значимость которой, в отношении кижуча, гораздо выше всех рек восточного побережья Камчатки. До последнего времени здесь нерестилось более 50 % всех рыб, но в последние годы (начиная с 2000 г.) в связи с высокой нагрузкой на стадо этой реки доля кижуча нерестящегося в р. Камчатка упала в 2 раза, в то время как количество нерестящихся рыб в ближайшей по доле р. Жупанова составляет всего около 4 %.

С начала века произошло перераспределение доли нерестящихся рыб по рекам (рис. 70). Если за весь период исследований промысловое значение кижуча на юго-восточном побережье Камчатки было высоким и позволяло вести здесь эффективный промысел, то на северо-восточном побережье доля кижуча в уловах была невысока и, не играла важного значения. В последние годы ситуация изменилась на противоположную. Подходы кижуча на северо-восточное побережье сильно выросли, что позволило рекомендовать его промысел в достаточно высоких количествах. Количество кижуча на юго-восточном побережье, напротив, резко упало. Одним из факторов, оказавших влияние на снижение численности здесь, явилось высокое антропогенное воздействие на стада кижуча нерестящегося в этом районе, особенно на реки расположенные вблизи населенных пунктов — р. Авача, Паратунка, Камчатка [Погодаев и др., 2008]. Другим фактором явилось изменение в климато-океанологических процессах, связанных с потеплением и, соответственно, сдвигом центра нереста многих видов лососевых в северном направлении.

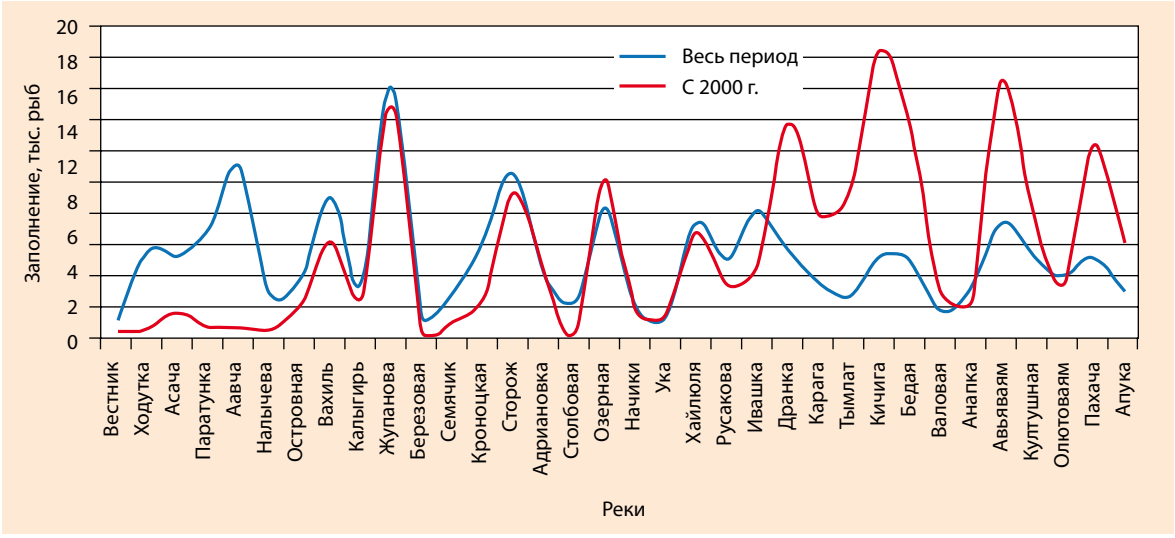


Рис. 70. Среднемноголетнее заполнение нерестилищ кижуча восточного побережья Камчатки без р. Камчатка

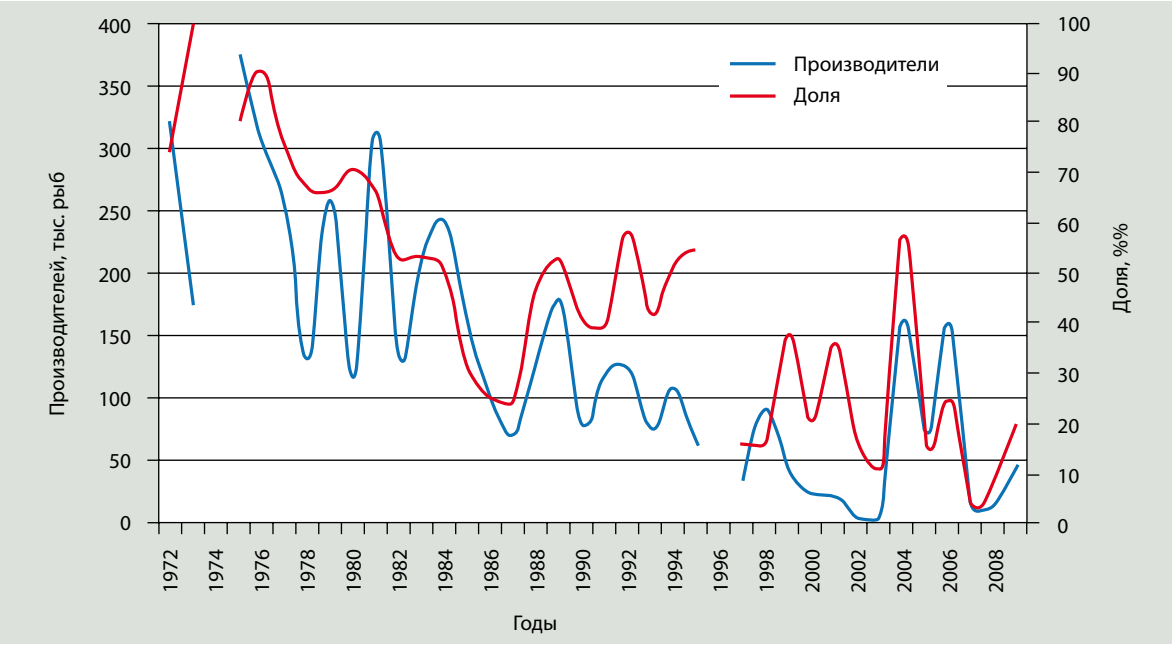


Рис. 71. Заполнение р. Камчатка производителями кижуча и доля его в нерестовом запасе восточного побережья Камчатки

Основным нерестовым водоемом на восточном побережье Камчатки является р. Камчатка. Здесь нерестится большая часть всего кижуча, приходящего на нерест в этот район. До конца 1990-х гг. доля производителей в р. Камчатка была не ниже 30 %, в среднем составив 53,4 %, в последние годы эта доля снизилась до 24 % и не превышает 40 %, за исключением 2004 г., когда на нерест пришло около 60 % всего нерестового запаса восточного побережья (рис. 71).

На восточное побережье Камчатки кижуч начинает подходить с середины июля, а его ход продолжается до декабря и более позднего времени. Наиболее интенсивный ход отмечается с середины августа до начала сентября, в это время в реки заходит ранний кижуч. Подходы позднего кижуча начинаются во второй половине октября и продолжаются до конца его хода [Зорбиди, 1974; Бугаев, 2007; Бугаев и др., 2007]. Кижуч очень широко распространяется по речным системам, используя самые разнообразные нерестовые площади. Он может нереститься как в низовьях рек, так и поднимается в самые верхние их участки, куда порой не добираются другие виды тихоокеанских лососей. Большей частью он выбирает верхние и средние русла рек и их притоков, выбирая водоемы ключевого типа и протоки с режимом, наиболее уклоняющимся от речного с большой долей питания грунтовыми водами [Бугаев и др., 2007]. Для нереста кижуч выбирает места с галечным и гравийно-песчаным грунтом в местах с достаточно сильным, до 1 м/сек, течением на глубинах 0,2—0,7 м.

Нерест раннего кижуча на восточном побережье Камчатки происходит с середины сентября и заканчивается в конце октября. Рыбы, подошедшие на нерест, вначале отстаиваются и только по прошествии 8—15 дней начинают нереститься. Размножение позднего кижуча происходит в конце ноября — январе, а в отдельных водоемах оно может продолжаться и до марта [Зорбиди, 1974; Остроумов, 1975; Бугаев и др., 2007].

В связи с тем, что нерест кижуча сильно растянут, также достаточно сильно растянут и выход личинок из нерестовых гнезд. Выход личинок начинается в марте и продолжается в течение пяти месяцев [Смирнов, 1960]. Молодь кижуча распространяется на акватории рек довольно широко. В реках она проводит до 3 лет, а затем скатывается в море, откуда после нагула, как правило, чуть больше одного года, половозрелые рыбы возвращаются на нерест.

На восточном побережье Камчатки выделяют 9 возрастных групп, из них большая доля, в среднем около 95 %, относится к возрастам 2,1+ и 1,1+ (рис. 72). Редко



Рис. 72. Среднемноголетний возрастной состав кижуча восточного побережья Камчатки

встречаются возрастные группы 3,1+, 2,2+ и 1,2+, еще реже встречаются каюрки, в возрасте 1,0+, 2,0+ и 3,0+. В отличие от западного побережья Камчатки, где может чередоваться доминирование той или иной возрастной группы 1,1+ и 1,2+, на восточном побережье почти всегда преобладает возрастная группа 2,1+ (рис. 73). Одной из возможных причин обуславливающих изменение соотношения возрастных групп являлось влияние дрифтерного промысла в 1950—1970-е годы, когда в четные годы больший промысловый пресс испытывали стада кижуча западного побережья Камчатки, а в нечетные — восточного [Зорбиди, 1974], причем на восточно-камчатские стада это воздействие было не столь значительным [Зорбиди и др., 2007], что обеспечивало более стабильную возрастную структуру нерестового запаса. Влияние дрифтерного промысла сказывалось и на количестве возрастных групп — до середины 1970-х годов отсутствовали или почти отсутствовали второстепенные возрастные группы 1,2+, 2,2+, 3,2+, а с этого времени они постоянно присутствуют в прибрежных уловах.

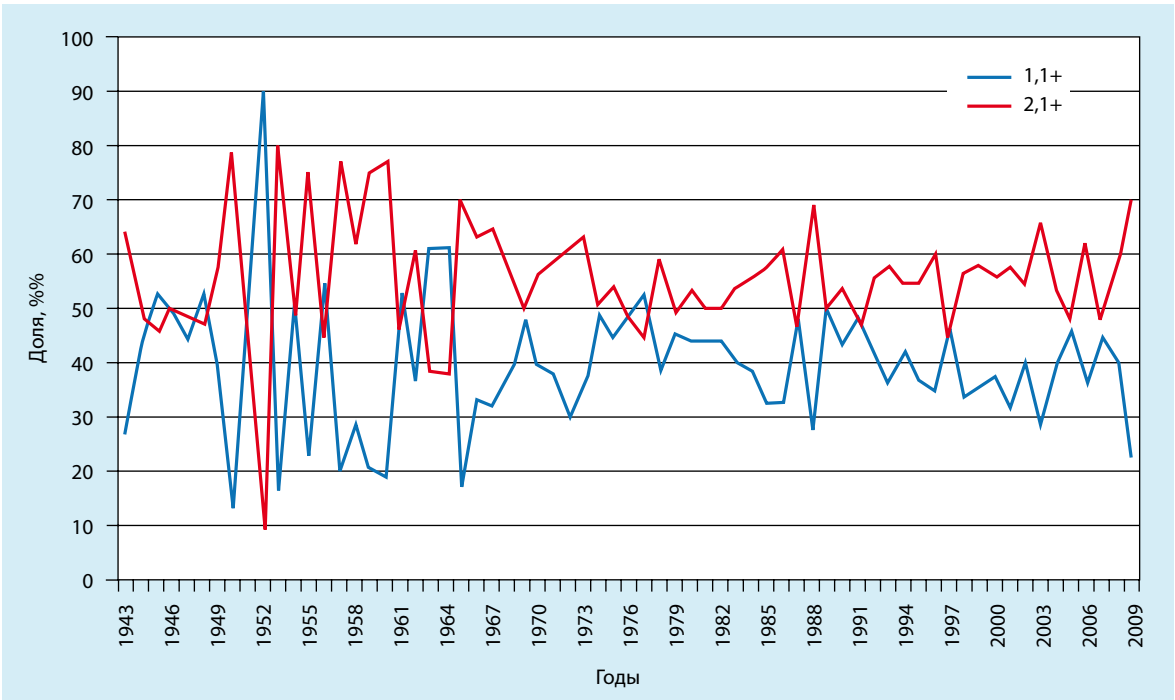


Рис. 73. Доля основных возрастных групп кижуча восточного побережья Камчатки в нерестовом запасе

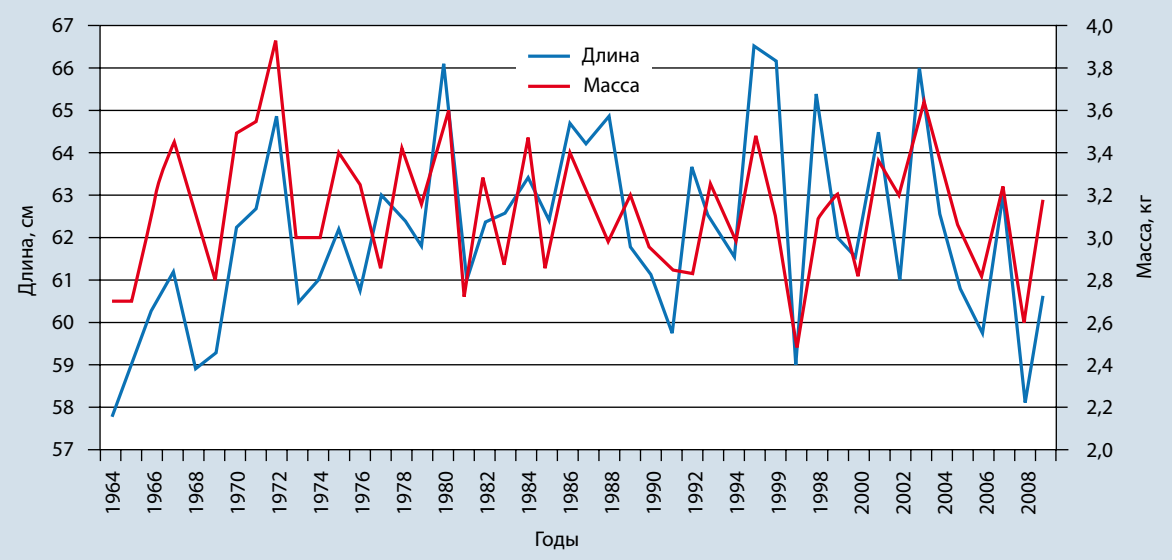


Рис. 74. Средняя длина и масса восточно-камчатского кижуча по годам исследований

Средние размеры восточно-камчатского кижуча изменяются от 55,7 до 66,5 см, среднемноголетняя величина составляет 62,2 см, средняя масса варьирует от 2,5 до 3,93 кг, при среднемноголетнем значении 3,14 кг (рис. 74). Хотя имеются различия в длине и массе рыб разных возрастов, главным образом, возрастных групп 1,2+ и 2,1+, но эти различия не могут служить объяснением колебаний средних показателей в межгодовом аспекте, т. к., выше было показано, что возрастной состав восточно-камчатского кижуча довольно стабилен и практически во всех случаях доминирует возрастная группа 2,1+. Причина кроется в особенностях роста рыб отдельных поколений. В поколениях высокой численности рыбы растут медленнее и имеют размеры производителей ниже среднемноголетних, и, наоборот, малочисленные поколения растут быстрее [Зорбиди, 1974]. Основными причинами таких отличий является то, что кижуч большую часть жизни проводит в камчатских реках, которые являются олиготрофными и многочисленные поколения могут испытывать дефицит кормовых ресурсов.

Плодовитость восточно-камчатского кижуча изменяется от 2200 до более чем 10 000 икринок, среднемноголетняя величина составляет 4500 икринок, а в р. Камчатка 4700 икринок, что значительно выше среднемноголетней плодовитости рыб на западном побережье Камчатки [Зорбиди, 1974; Бугаев и др., 2007]. В течение нерестового хода абсолютная плодовитость самок вначале увеличивается, достигая наибольших значений в конце хода летней расы, затем несколько падает с началом подхода позднего кижуча (рис. 75) и в дальнейшем, по-видимому, опять нарастает. Это связано, главным образом, с динамикой биологических показателей (длины, массы, возраста) в течение нерестового хода. Плодовитость самок на восточно-камчатском побережье увеличивается в северном направлении. Если у кижуча из рек южной части ареала р. Паратунка и р. Авача она составляет соответственно 4472 и 4305 икринок, в, р. Камчатка — 4700 икринок, то в р. Хайлюля, находящейся в Карагинском заливе плодовитость достигает среднемноголетнего значения 4903 икринок [Зорбиди, 2004].

Учитывая тот факт, что кижуч подходит к берегам Камчатки в начале осени, самым последним из тихоокеанских лососей, он исторически использовался местным населением для заготовок на долгий зимний период. В промышленных масштабах он начал добываться в начале XX в. японскими и российскими рыбаками. В отличие от западно-камчатского кижуча и других видов тихоокеанских лососей, численность которых в период японского дрифтерного промысла резко упала, состояние запасов восточно-камчатского кижуча в эти годы оставалось на достаточно-высоком уровне (рис. 76). Среднемноголетний вылов кижуча за период с 1952 по 1977 гг. составлял 2325 т, а за период 1934—1990 гг. составлял 2298 т. Стабильная численность запаса свя-

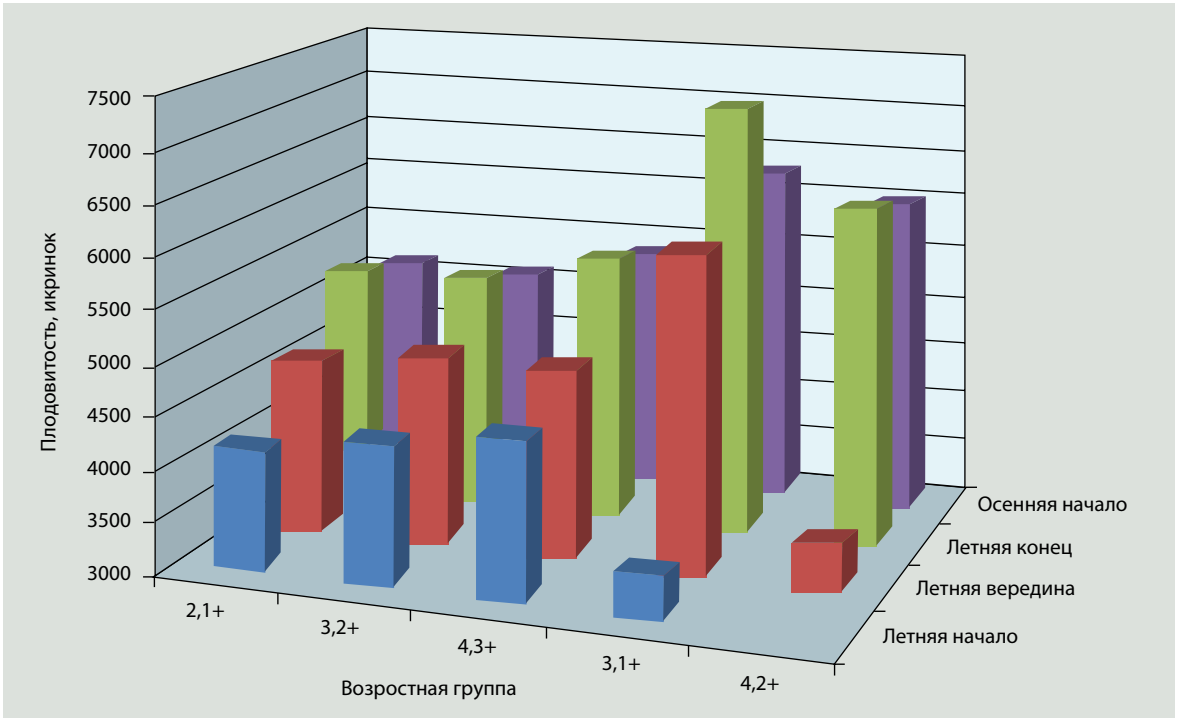


Рис. 75. Изменение плодовитости кижуча восточного побережья Камчатки в течение нерестового хода

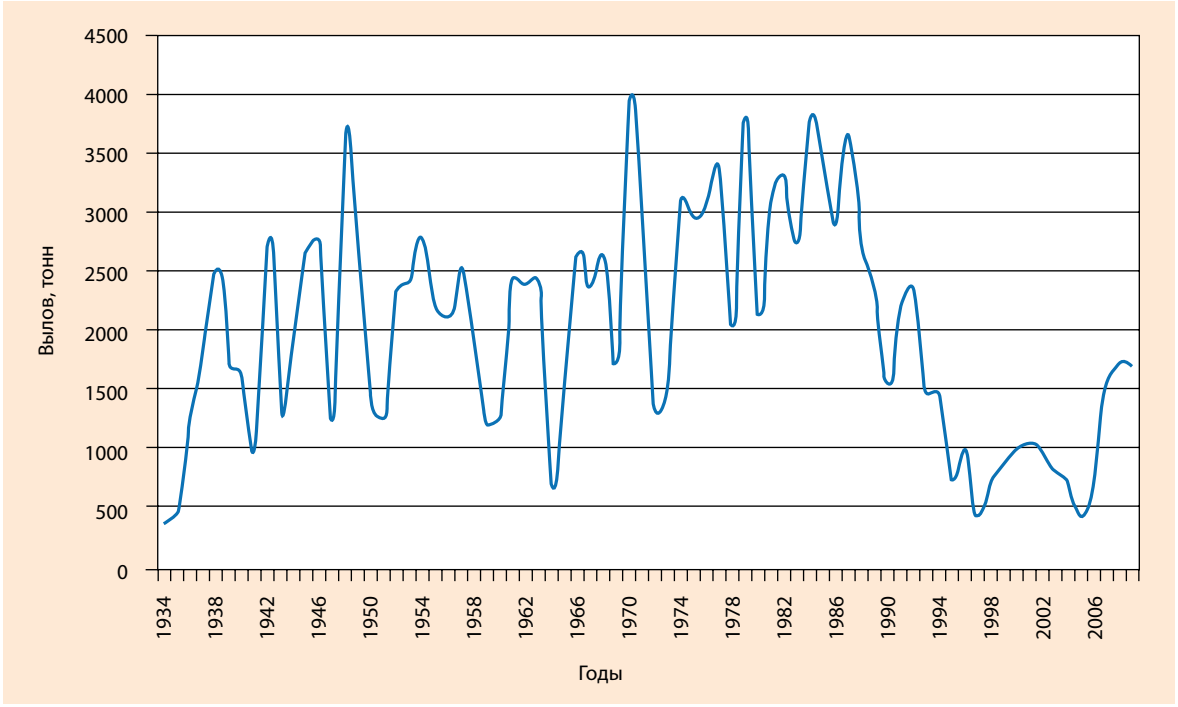


Рис. 76. Динамика вылов кижуча на восточном побережье Камчатки

зана, по-видимому, с размещением дрифтерных судов в море. Так, в июле наибольший вылов кижуча японскими дрифтероловами был в районе 42—44 ° с. ш., в то время как на севере (севернее 46 ° с. ш.) он был гораздо ниже (рис. 77). Поэтому основной пресс промысла ложился на стада кижуча западно-камчатского побережья, пути миграций которого проходят несколько южнее, чем восточно-камчатских [Зорбиди, Антонов, 2002; Zorbidi, Antonov, 2003]. В начале 1990-х годов произошло резкое сокращение вылова восточно-камчатского кижуча, по причине значительного его перелова в эти годы большим количеством, образовавшихся новых рыбодобывающих предприятий и возросшим нелегальным выловом на фоне снижения численности. Усилия по сохра-

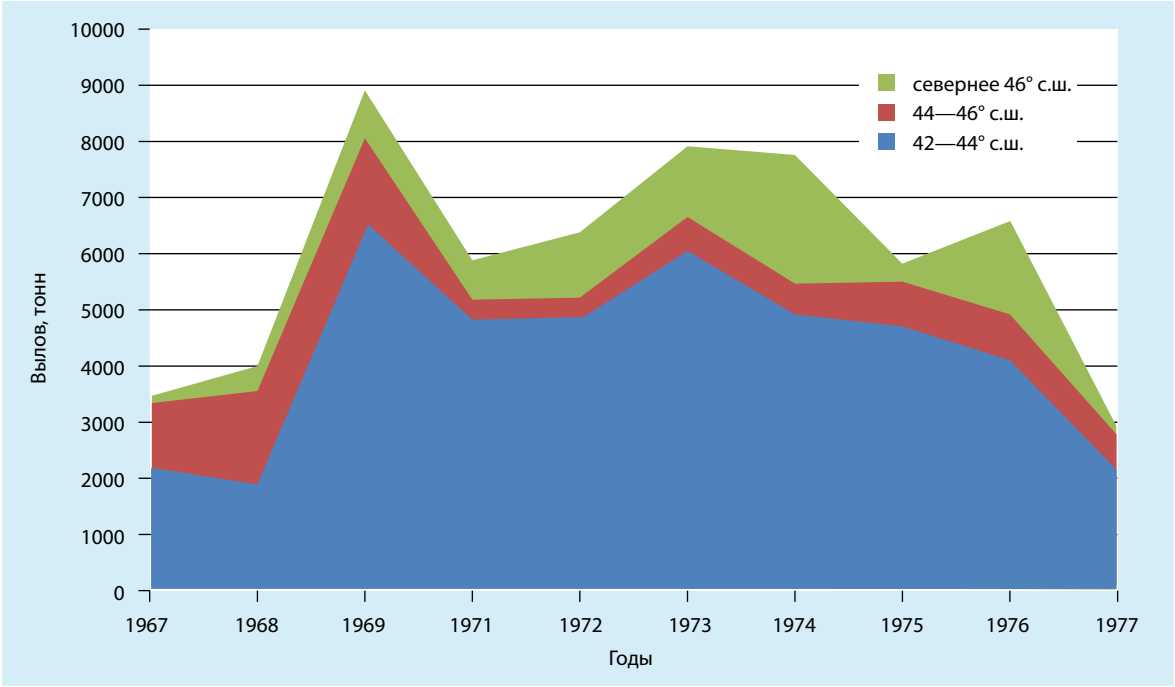


Рис. 77. Динамика вылова кижуча в море в июле 1967—1977 гг. по данным СЯРК [Зорбиди и др. 2007]

нению запасов тихоокеанских лососей на Камчатке — введение ограничений на промысел и борьба с браконьерством в конце 1990-х гг. принесли свои результаты, и в последние годы его вылов возрос до уровня более 1500 т.

В динамике численности восточно-камчатского кижуча отмечается два типа цикличности. Первый тип цикличности имеет короткоцикловые колебания и определяется изменением численности поколений и локальными абиотическими условиями, такими как количество выпавших осадков и температура воды во время нереста [Зорбиди, 1974, 2002], его периодичность составляет каждые 4—5 и 7 лет. Второй тип динамики численности долгопериодный, его период составляет около 30—31 года. Факторы, влияющие на этот тип динамики численности, имеют глобальный характер и связаны с циклическими изменениями климата [Кляшторин, Любушин, 2005; Зорбиди и др., 2007]. Начиная с 1990 г. оба типа цикличности, казалось бы, нарушились, но если учесть, что в это время резко возрос браконьерский и неучтенный промысел, вполне понятно, что, по-видимому, излишнее изъятие нерестового кижуча на нисходящей волне долгопериодных колебаний численности вызвало резкое сокращение его запасов. Несмотря на это, все же прослеживаются как короткоцикловые, так и длинноцикловые закономерности в динамике численности восточно-камчатского кижуча. К началу XXI в. его снижение прекратилось, а в последние годы достаточно резко возросло. Так, например в 2007 и 2008 гг. только официальный вылов кижуча на восточном побережье Камчатки достиг 1575 и 1770 т, соответственно, приблизившись к среднемноголетнему значению. Таким образом, в ближайшие годы численность кижуча в соответствии с долгопериодной динамикой численности на восточном побережье Камчатки должна возрасти, и улов может достигнуть среднемноголетних величин 2500—3000 тыс. т.

Чавыча *O. tschawytscha*

Чавыча *O. tschawytscha* является одним из самых ценных и самым крупным представителем тихоокеанских лососей. В то же время это один из самых малочисленных видов среди тихоокеанских лососей. По размерам и массе она значительно превосходит других представителей своего рода. В уловах нередко встречаются особи массой

15—20 кг. Максимальная официально зарегистрированная масса камчатской чавычи составляет около 40 кг [Берг, 1948], а самая крупная рыба достигла массы 60 кг. Ареал чавычи в реках Азиатского побережья ограничивается на юге р. Амур, на севере р. Анадырь, здесь встречаются единичные экземпляры. Основным районом ее воспроизводства являются реки Камчатского п-ова, где она в значительных количествах встречается в крупных реках и, особенно в реках Большая и Камчатка. На Американском побережье чавыча обитает на Арктическом побережье Аляски к востоку от Берингова пролива до р. Маккензи и на тихоокеанском побережье повсеместно до р. Вентура в Калифорнии на юге ареала. В реках Американского побережья чавыча достигает наибольшей численности и превосходит на порядок численность азиатской чавычи [Вронский, 2003].

В водоемах Камчатского края чавыча представлена двумя формами. Наиболее многочисленная ранняя заходит в реки с начала мая и нерестится с середины мая до конца первой декады августа. Поздняя чавыча заходит в конце июля и нерестится в августе — начале сентября. Нерест происходит в руслах рек с достаточно сильным течением на большой (1—1,5 м) глубине. Икра выметывается в галечный грунт. Личинки появляются в октябре — ноябре и в апреле — мае выходят из грунта. Молодь проводит в реках и озерах от 3—4 мес. до 4 лет, затем скатывается в море, где нагуливается от 2 до 4 лет. Наибольшая часть молоди выходит на нагул в море в возрасте 1+, гораздо меньшая в возрасте 0+ и 2+. Основу возврата половозрелых рыб обычно составляют особи в возрасте 1,3+ и 1,4+.

Чавыча восточного побережья Камчатки

На восточном побережье Камчатки чавыча встречается повсеместно в достаточно крупных реках, но в промысловых масштабах отмечается в небольшом количестве водоемов. К таковым относятся несколько рек северо-восточного побережья Камчатки, находящиеся в Олюторском заливе — Вывенка, Авыяваям, Пахача и Апука (рис. 78). Важнейшей рекой в отношении воспроизводства чавычи на восточном побережье Камчатки и в целом на Азиатском побережье, является р. Камчатка. Здесь, в среднем, нерестится 63,7 % нерестового запаса восточного побережья, что составляет около 55 тыс. рыб (рис. 79). В промысловом отношении р. Камчатка является главной рекой по добыче чавычи, здесь в среднем добывается 90 % от вылова на восточном побережье Камчатки. Из рек юго-восточного побережья Камчатки промысловое значение также имеют реки Жупанова и Авача, на последней имеется искусственное воспроизводство [Погода-

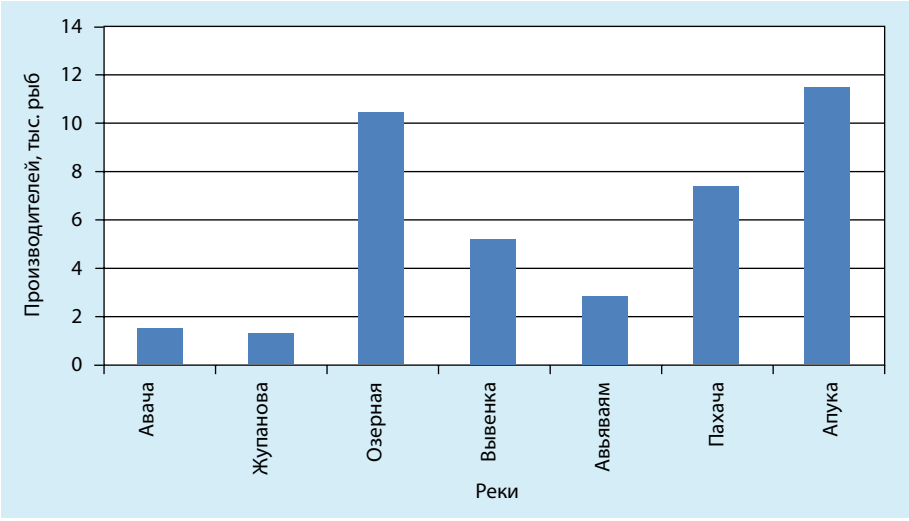


Рис. 78. Среднемноголетняя численность нерестового запаса чавычи по основным рекам восточного побережья Камчатки

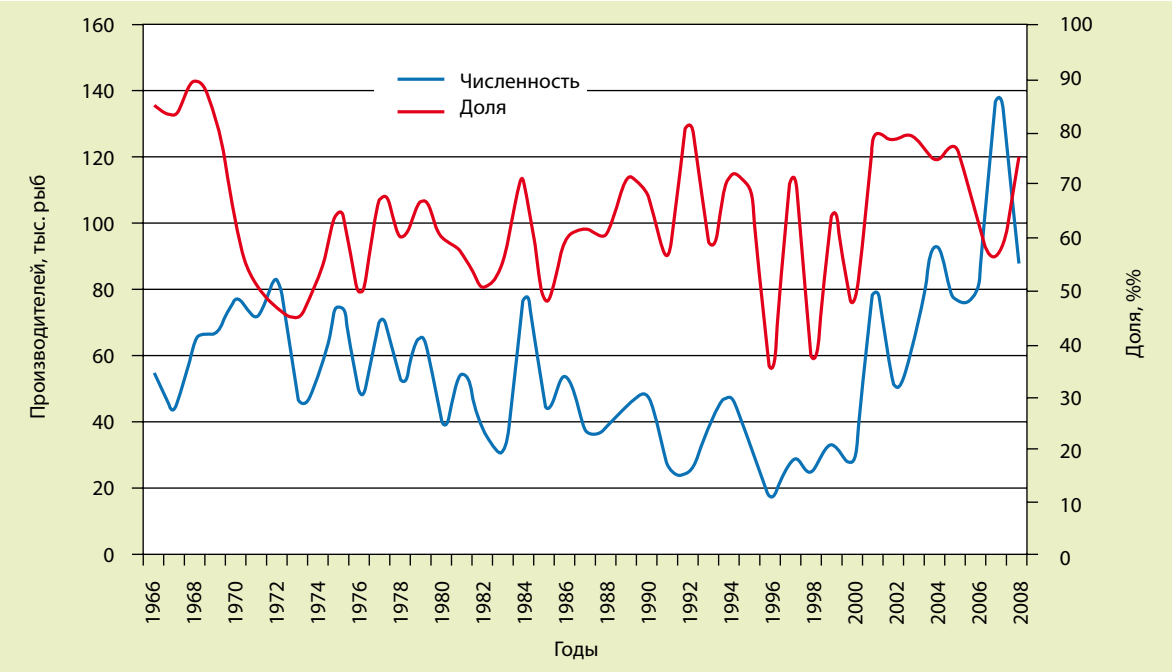


Рис. 79. Динамика численности нерестового запаса чавычи р. Камчатка и ее доля в общем нерестовом запасе восточного побережья Камчатки

ев и др., 2008]. Численность нерестового запаса чавычи восточного побережья Камчатки довольно стабильна. В многолетнем плане она изменялась в пределах 50—100 тыс. рыб, лишь в последние годы, начиная с 2004 г., ежегодное количество нерестящихся рыб превысило уровень 100 тыс. и продолжает оставаться на высоком уровне.

Чавыча р. Камчатка

В р. Камчатка чавыча начинает заходить с конца первой декады мая, первые экземпляры могут идти на нерест несколько ранее, когда на реках стоит лед. Интенсивный ход начинается в первой декаде июня и продолжается до начала июля. Нерестовый ход растянут и, как правило, заканчивается в середине августа, в отдельные годы подходы половозрелой чавычи могут продолжаться до средины сентября (рис. 80). Чавыча заходит не нерест с незрелыми гонадами на II — начале III стадии зрелости, но особи, идущие в конце нерестового хода, имеют более развитые половые продукты, а у некоторых из них уже при заходе в реку заметны брачные изменения, выражающиеся в изменении окраски, т. к. преднерестовые изменения экстерьера у чавычи относительно невелики [Бугаев и др., 2007]. Чавыча, как правило, достаточно долгое время отстаивается на ямах до созревания половых продуктов, постепенно перемещаясь к нерестилищам.

Массовый нерест чавычи происходит с начала июля до начала августа в основном русле рек на глубинах 0,35—1,5 м с сильным 0,3—1,5 м/сек течением на крупнокаменистых грунтах сцементированных мелкопесчаным наносом [Смирнов, 1975; Вронский, 1972, 1985]. Большая часть икры, до 80 %, а может и больше [Вронский, 1985] во время нереста и закапывания ее в грунт в нерестовые гнезда выносится течением и не оплодотворяется. Период инкубации у чавычи заметно короче, чем у горбуши и нерки — выклев происходит на 33—160 сутки, в зависимости от температуры воды [Смирнов, 1960]. Личинки имеют довольно большой желточный мешок, поэтому долгое время могут оставаться в нерестовых буграх. Выход молоди из бугров начинается в конце апреля — начале мая [Вронский, 1972].

Возрастной состав чавычи имеет наиболее сложную, из всех видов тихоокеанских лососей, структуру. Учитывая то что, максимальный возраст может достигать 7 лет,

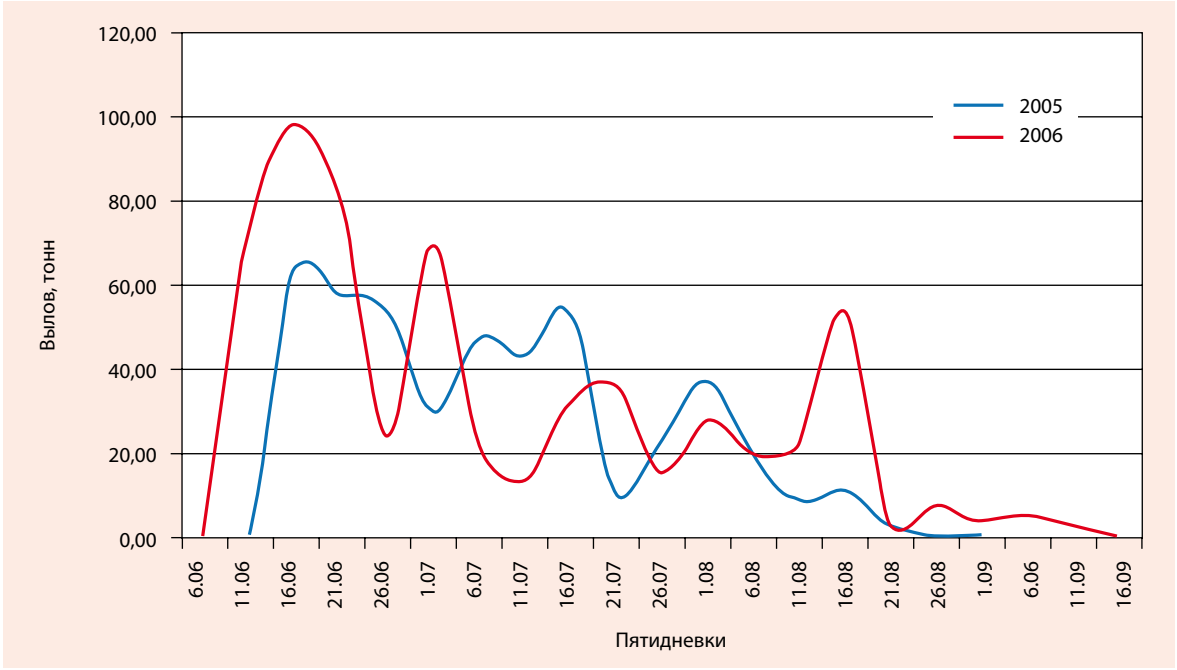


Рис. 80. Динамика вылова чавычи в р.Камчатка по пятидневкам в 2005 и 2006 гг.

на восточном побережье Камчатки выделяется до 14 возрастных групп, из которых только три имеют высокую численность — это рыбы с одним пресноводным годом жизни — 1,2+, 1,3+ и 1,4+, в сумме составляющие более 90 % (рис. 81). Доминирующей возрастной группой в р. Камчатка является 1,3+, которая в среднемноголетнем аспекте составляет более 50 % нерестового запаса. Значительно меньше ее по численности возрастные группы 1,2+ (около 18 %) и 1,4+ (около 14 %). Все остальные возрастные группы составляют существенно меньшие доли и играют слабую роль в нерестовом запасе.

Возрастная структура за период исследований претерпела существенные изменения. Так, доля рыб в возрасте 1,3+ значительно увеличилась с 44 % в 1958—1987 гг. до 57 % в 1997—2005 гг., возросло число более молодых рыб возрастной группы 1.2+ с 3 % в 1958—1987 гг. до 9 % в 1988 по 1996 и до 17 % в последние годы, а доля возрастной группы 1,4+, наоборот, понижалась с 37 % в начальный период, до 20 % в период с 1988 по 1997 гг. и до 17 % в настоящее время [Виленская и др., 2000]. Это связано, главным образом, с уменьшением размеров и массы половозрелой чавычи (рис. 8 2) в промысловых уловах, вследствие избыточного изъятия более крупных рыб промыслом и,

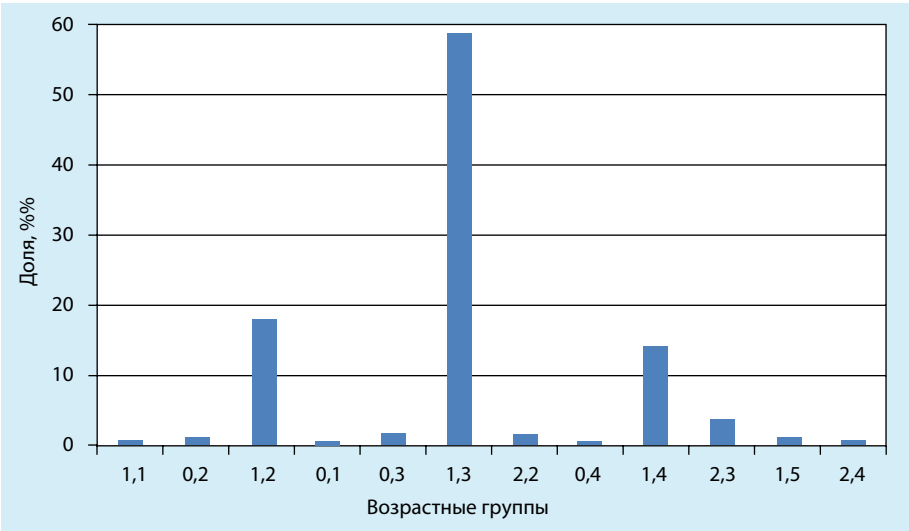


Рис. 81. Среднемноголетний (1997—2005 гг.) возрастной состав чавычи р. Камчатка

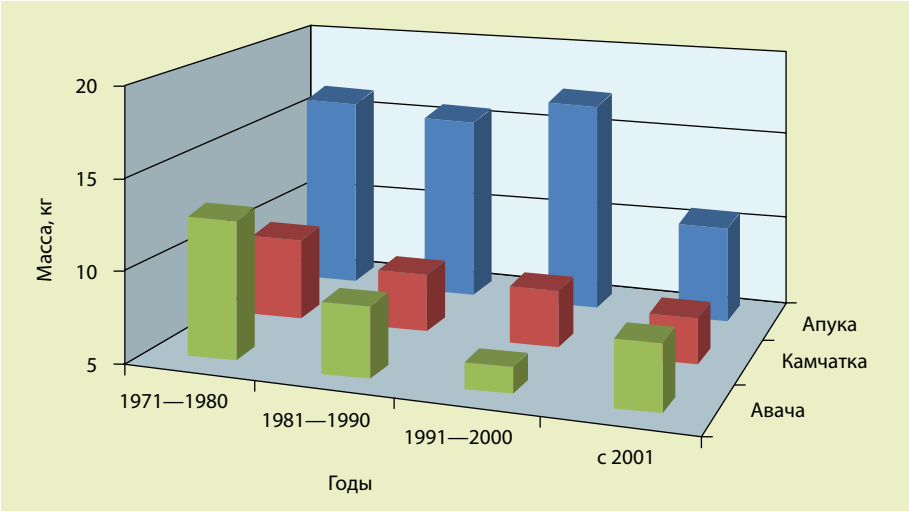


Рис. 82. Изменение средней массы чавычи восточного побережья Камчатки по годам и рекам

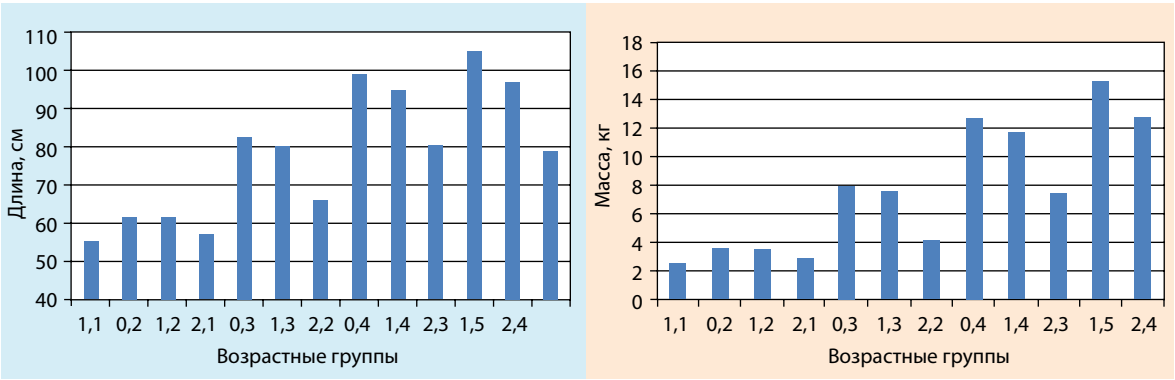


Рис. 83. Среднемноголетняя длина и масса чавычи р. Камчатка

соответственно, нарушением генетического разнообразия популяций. Немаловажное влияние на размерно-возрастную структуру оказывает и промысел чавычи в море, где наряду с половозрелой облавливается и незрелые, потенциально крупноразмерные, рыбы [Бугаев, 2007].

Длина и масса чавычи достаточно сильно варьирует в зависимости от возраста (рис. 83). Самые мелкие рыбы встречаются в возрастной группе 1,1+, а самые крупные у рыб возраста 1,5+. У доминирующих возрастных групп 1,2+, 1,3+ и 1,4+ эти показатели возрастают от более молодых к старшим особям. Так, если чавыча возрастной группы 1,2+ имеет средние показатели 62 см и 3,6 кг, то рыбы возрастной группы 1,4+ достигают средней длины 95 см и массы 12 кг. В пределах восточного побережья Камчатки существуют значительные различия в средних размерах рыб. На севере ареала в Олюторском заливе средняя масса чавычи за счет преобладания старших возрастных групп (5+ и 6+) достигает максимальных величин, значительно превосходящих рыб юго-восточного побережья Камчатки (рис. 82), где возрастной состав большей частью представлен 5-летними рыбами.

Абсолютная плодовитость чавычи изменяется в очень широких пределах — минимальная плодовитость составляет 1,5 тыс. икринок, максимальная — 27 тыс. икринок. Основная масса самок имеет плодовитость 6,5—10,5 тыс. икринок со средним значением 9,2 тыс. икринок. У наиболее многочисленных возрастных групп средняя абсолютная плодовитость составляет для возраста 1,3+ — 8,7 тыс. икринок с колебаниями от 2 до 25 тыс. икринок, а для возраста 1,4+ — 9,9 тыс. икринок с колебаниями 2—27 тыс. икринок [Виленская и др., 2000; Бугаев и др., 2007]. В межгодовом аспекте индивидуальная плодовитость остается достаточно стабильной, а популяционная плодовитость во многом определяется соотношением возрастных групп в нерестовом

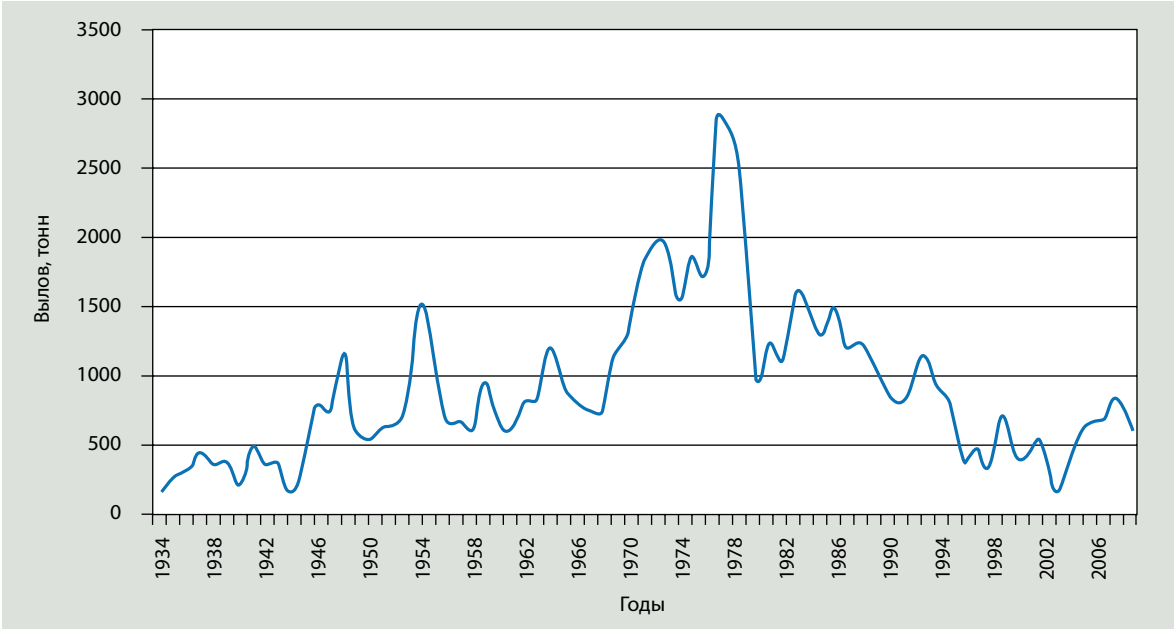


Рис. 84. Динамика вылова чавычи восточного побережья Камчатки

запасе и, соответственно со снижением старших возрастных групп в последние годы она снизилась.

Чавыча всегда, с давних времен, очень высоко ценилась местным населением за ее вкусовые качества и за то, что она является первым, после долгой зимы, лососем, заходящим в реки [Крашенинников, 1994, Стеллер, 1999]. В последние годы она стала важным объектом любительского и спортивного рыболовства [Шатило, Леман, 2008]. Как коммерческий продукт она использовалась, вместе с развитием лососевого промысла на Камчатке с конца XIX века. Вылов ее за всю историю промысла изменялся в значительных пределах (рис. 84). В годы низкой численности, в тридцатых — начале сороковых годов и в конце XX в. ее добыча на восточном побережье Камчатки в среднем составляла около 320 и 450 т соответственно, а в период наивысшей численности в 1970—1990 гг. максимальный вылов достигал 2865 т, в среднем составив 1600 т. Из этих величин большая часть вылова всегда приходилась на чавычу р. Кам-

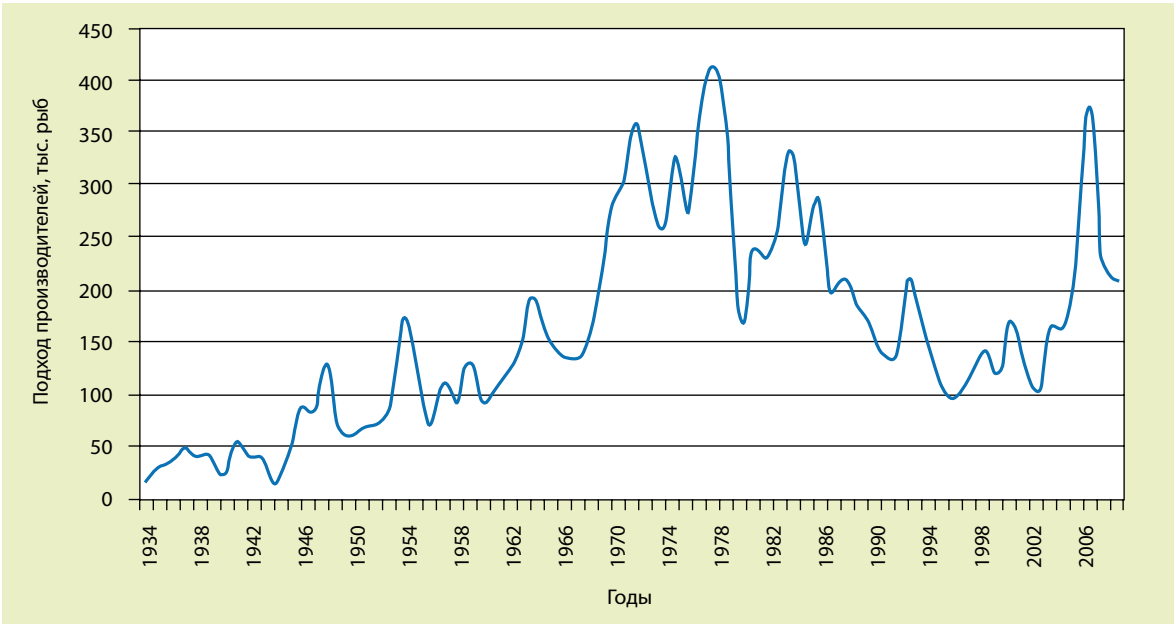


Рис. 85. Подход производителей чавычи к берегам восточного побережья Камчатки (до 1958 г. без учета пропущенных на нерест рыб)

чатка, в последние годы она в среднем составляет около 90 %, а в предыдущий период в отдельные годы вылов полностью приходился на эту реку. Японский морской промысел чавычи в меньшей степени сказался на состоянии запасов чавычи, поскольку в период нагула она не образует плотных промысловых скоплений в море, а во время преднерестовых миграций из-за крупных размеров слабо облавливается дрифтерными сетями. Несмотря на это после прекращения промысла в море береговые уловы чавычи в 1977—1979 гг. резко возросли, превысив 2000 т. В настоящее время промышленный вылов чавычи держится на уровне 700—900 т, но к этой величине следует добавлять значительную величину незаконного вылова, которая по экспертным оценкам может достигать 30 и более процентов от официальной величины изъятия [Запорожец и др., 2007].

Состояние запасов чавычи р. Камчатка в последнее время можно охарактеризовать как удовлетворительное. После сокращения запасов чавычи в 1990-х годах в настоящее величина возвратов резко увеличилась, причем в 2007 г. в р. Камчатка подошло 373 тыс. рыб — величина, близкая к максимальной численности подходов чавычи, наблюдавшаяся в конце 70-х годов (рис. 85). В это время наибольшее количество чавычи пришло на нерест в 1978 г. в объеме 408 тыс. рыб.

Чавыча рек северо–восточного побережья Камчатки

На северо-восточном побережье Камчатки чавыча в основном воспроизводится в четырех реках — Вывенка, Авыяваям, Пахача и Апука. Самое высокое заполнение нерестилищ здесь наблюдалось в 1970-х — начале 1980-х годов. К концу 1980–х гг. численность рыб зашедших на нерест рыб уменьшилось в 1,5—2 раза (рис. 86). Если в многолетнем плане среднее заполнение нерестилищ по этим рекам составляет около 23 тыс. рыб, то с 1990-х гг. и по настоящее время эта величина уменьшилась до 15 тыс. производителей. Также значительно снизился ежегодный вылов. Если в годы высокой численности ежегодная добыча достигала 30 т в р. Вывенка, 8 т в р. Пахача, а в р. Апука уловы порой превышали 200 т, то в настоящее время они сократились в реках Вывенка, Авьяваям и Пахача в 3—4 раза, а в р. Апука более чем в 10 раз. В последние

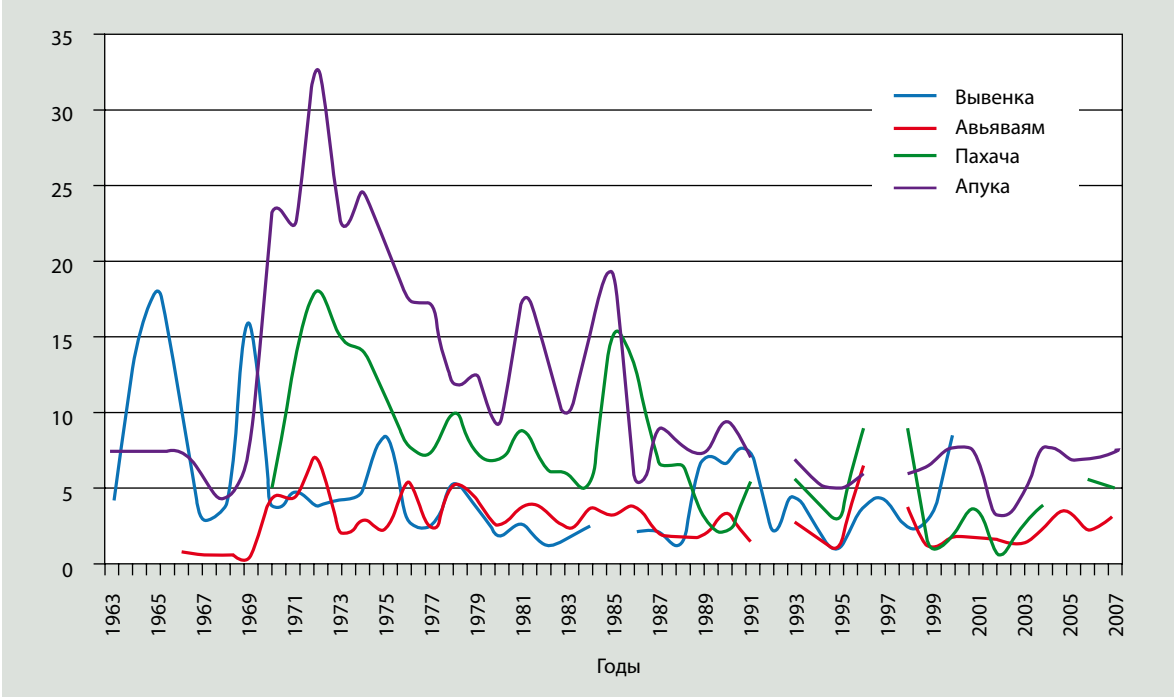


Рис. 86. Динамика нерестового запаса чавычи рек северо-восточного побережья Камчатки

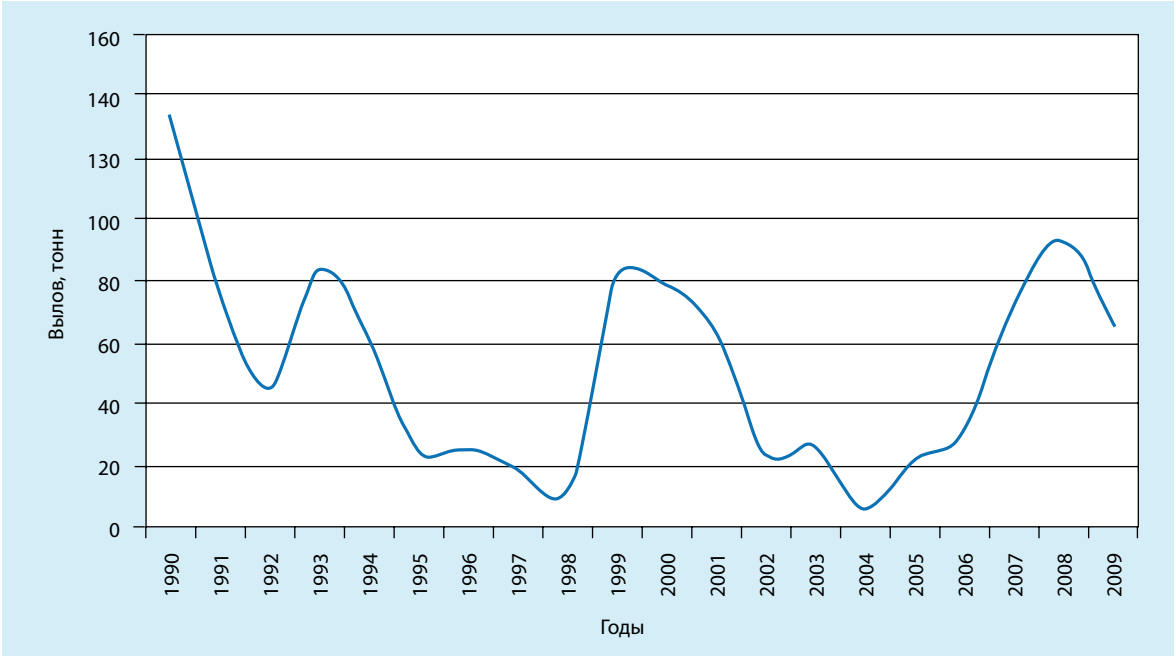


Рис. 87. Вылов чавычи в реках северо-восточного побережья Камчатки

годы, начиная с 1990 г., среднемноголетний вылов чавычи в реках северо-восточного побережья Камчатки составляет около 50 т (рис. 87).

Размеры и масса чавычи в реках северо-восточного побережья Камчатки достигают максимальных величин (рис. 88.), что объясняется наличием в нерестовом запасе более старших рыб. Так, по результатам исследований в 1999—2001 гг., средняя длина чавычи в р. Апука, расположенной в Олюторском заливе, составляла 96,5 см, масса 11 кг, а доминирующей возрастной группой были рыбы возрастов 5+ и 6+ (суммарно 69 %). В Карагинском заливе биологические показатели несколько меньше. В р. Дранка в 2001—2002 гг. средний размер рыб был 79,1 см, масса 7,4 кг, а доминировали рыбы возраста 1,3+ — 40 %, доля старшевозрастных рыб составляла 20 % (рис. 88).

Специализированный промысел чавычи в реках северо-восточного побережья Камчатки практически не существует. В Карагинском заливе она является приловом при промысле основных видов тихоокеанских лососей — кеты и горбуши, а в Олюторском заливе и заливе Корфа добывается в период весеннего хода нерки в крупных

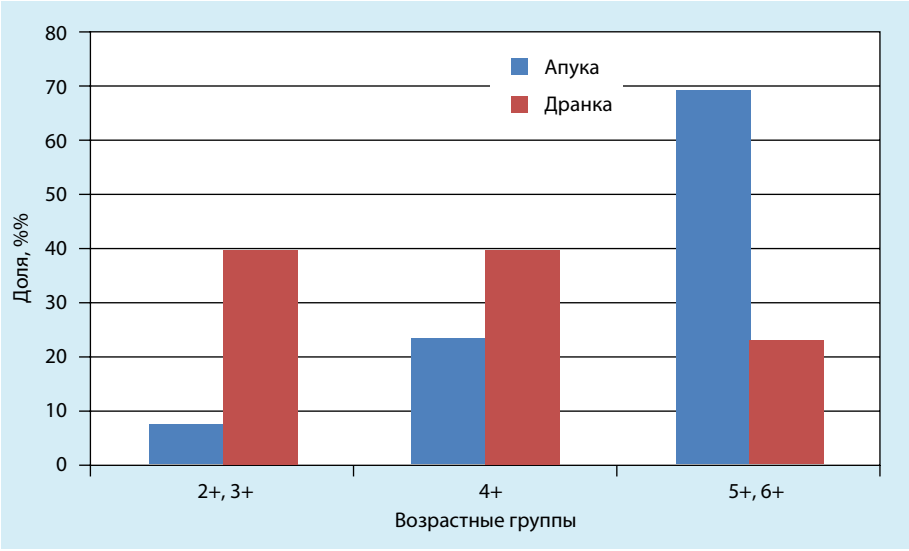


Рис. 88. Возрастной состав чавычи в Олюторском (р. Апука) и Карагинском (р. Дранка) заливах северо-восточного побережья Камчатки в 1999—2002 гг.

реках Пахача и Апука, Вывенка и Авыяваям. Состояние запасов и заполнение нерестилищ в этом районе считается достаточно стабильным, поэтому ежегодные рекомендуемые цифры вылова здесь устанавливаются в размере около 120 т.

Чавыча западного побережья Камчатки

На западном побережье Камчатки чавыча воспроизводится по всему побережью, включая р. Лесная на севере и р. Озерная на юге. В количественном отношении численность производителей значительно колеблется. На северо-западном побережье Камчатки чавыча воспроизводится в основном в реках Палана, Ваямполка, Тигиль и Хайрюзова, из них реки Тигиль и Хайрюзова доминируют по заполнению нерестилищ, здесь в среднем нерестится суммарно 12 тыс. рыб. В центральной части западного побережья Камчатки ведущую роль в воспроизводстве играет р. Воровская,

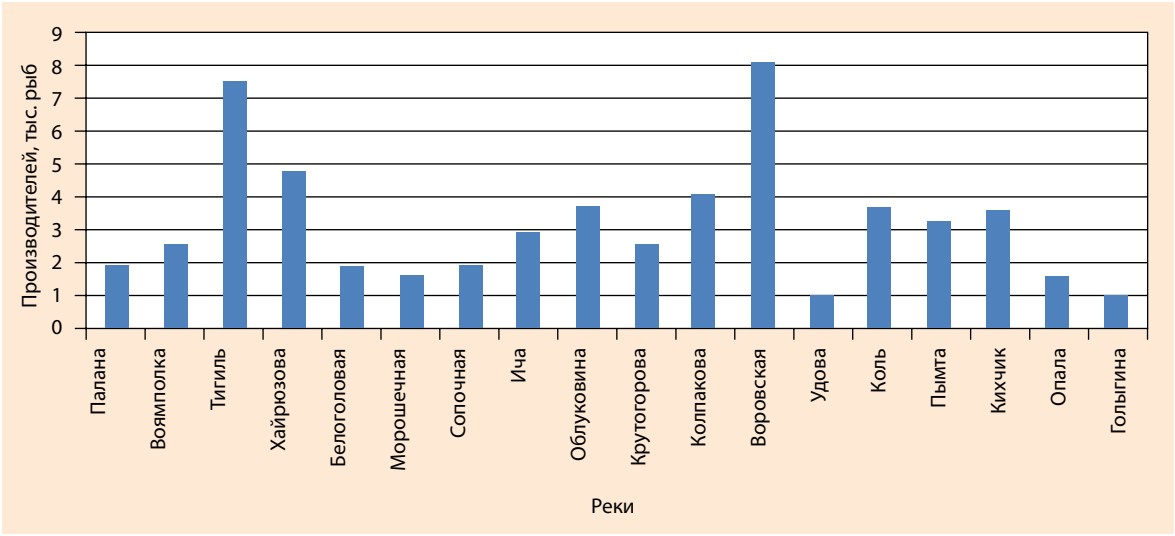


Рис. 89. Среднемноголтеняя численность нерестового запаса чавычи по основным рекам западного побережья Камчатки без р. Большая

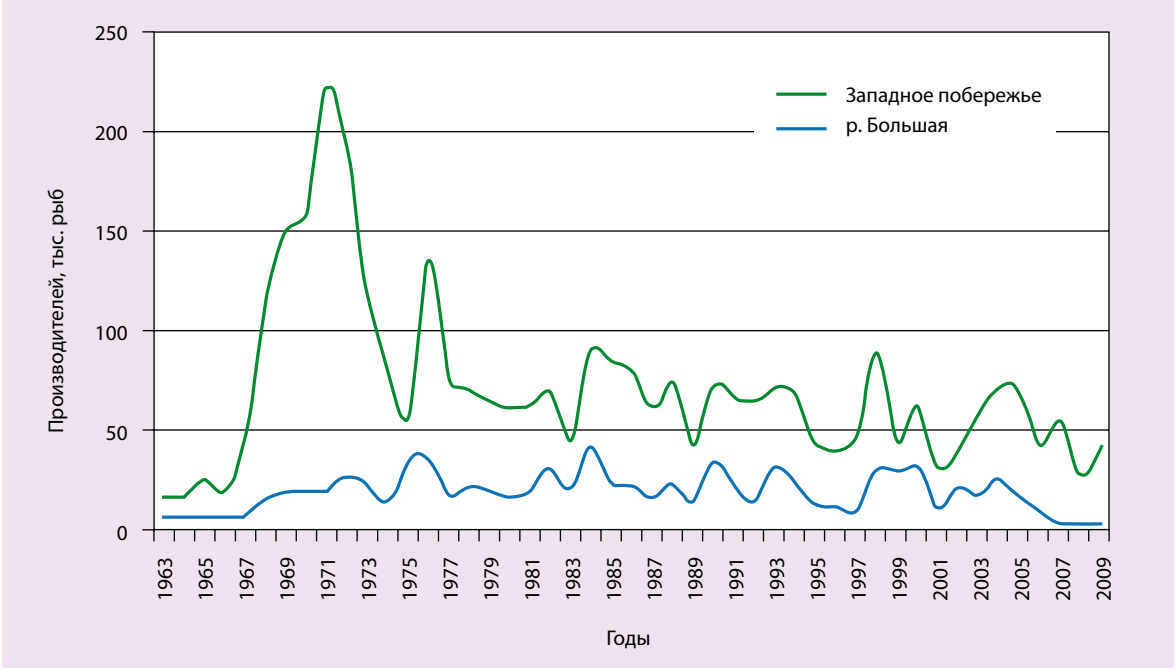


Рис. 90. Динамика численности нерестового запаса чавычи западного побережья Камчатки и р. Большая

которая по уровню нерестового запаса находится на втором, после р. Большая, месте — в среднем 8 тыс. рыб (рис. 89). Наибольшее количество чавычи нерестится в р. Большая. В многолетнем плане средний нерестовый запас здесь составляет около 20 тыс. рыб, или около трети всего нерестового фонда рек западного побережья Камчатки (рис. 90).

Основу промышленного берегового вылова чавычи на западном побережье Камчатки дает бассейн р. Большая, хотя реки Кихчик, Ича, Облуковина, Воровская, Колпакова, Хайрюзова, Тигиль и др. по численности пропущенных производителей в сумме зачастую превосходят ее. Промысел чавычи в большинстве крупных рек северо-западного и центрального районов побережья, таких как Хайрюзова, Тигиль, Облуковина, Ича, Воровская, Колпакова, Крутогорова по официальным данным ведется слабо. Однако в этих районах уже в течение многих лет существует нелегальный вылов, который, по данным экспертных оценок, в десятки раз выше, чем официальный и в сумме сопоставим с таковым в бассейне р. Большая [Запорожец и др., 2007].

Чавыча р. Большая

Река Большая занимает ведущее место в воспроизводстве и промысле чавычи западного побережья Камчатки. Чавыча здесь представлена, как и в большинстве других камчатских рек двумя сезонными формами — ранней и поздней [Вронский, 1972; 1983]. Нерестовый ход ранней расы начинается в середине второй — начале третьей декады мая, пик хода приходится на середину июня, а окончание нерестового хода происходит в конце второй декады июля. Сроки нереста ограничены серединой июня — концом августа, при наиболее интенсивном нересте в середине июля. Поздняя форма начинает заходить в реки с начала июля и продолжается до конца августа,

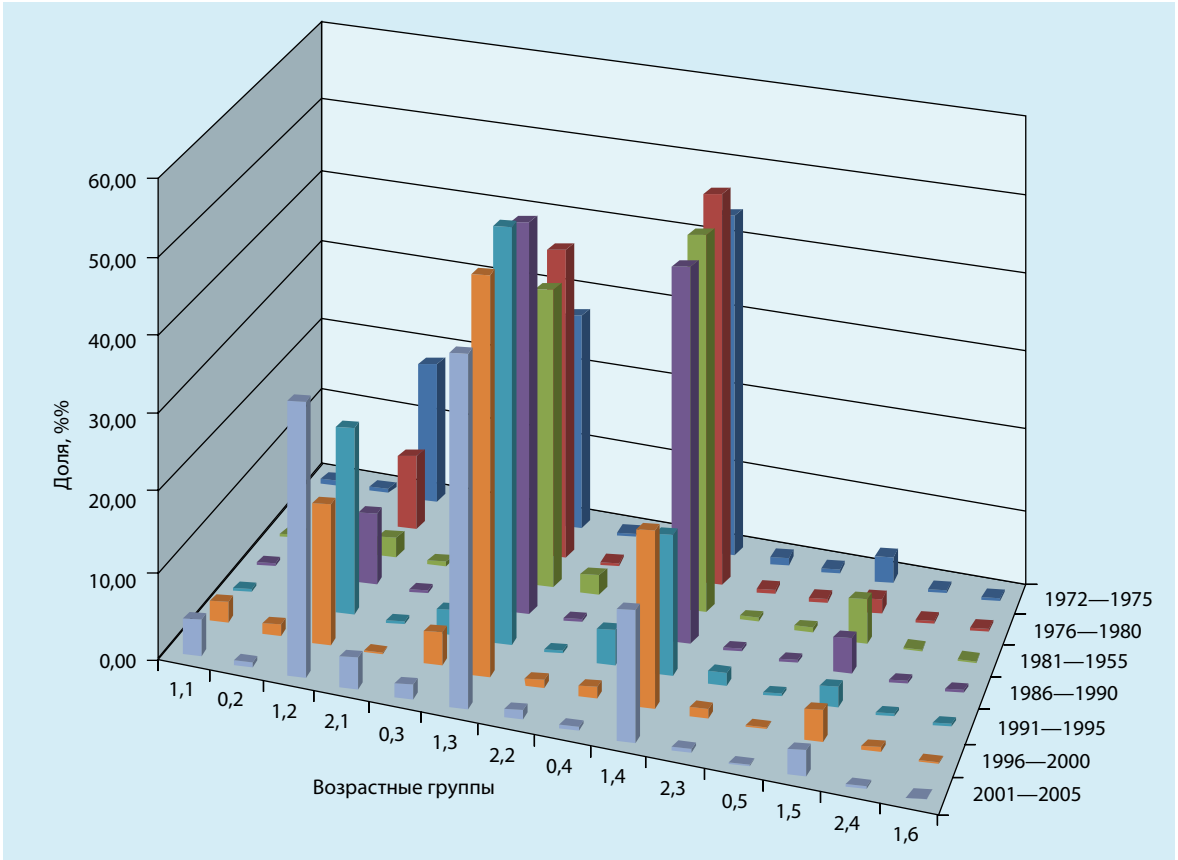


Рис. 91. Среднемноголетний возрастной состав чавычи р. Большая

отдельные особи могут идти на нерест и в сентябре. Наиболее массовый ход поздней чавычи приходится на середину июля. Нерестится поздняя форма в августе — начале сентября. Личинки выклевываются в октябре–ноябре и всю зиму проводят в нерестовых буграх. Выход личинок из бугров начинается в конце марта — начале апреля [Кузнецов, 1928]. После выхода из бугров личинки некоторое время обитают в зоне гнезд, а затем сносятся течением и скатываются в зону прибрежий и распределяются там, на мелководьях, в заливчиках и затишных местах.

Возрастной состав чавычи р. Большая представлен 14 возрастными группами, но набольшая доля приходится на рыб с одним пресноводным годом жизни, доля которых составляет более 90 % всей половозрелой чавычи (рис. 91). Среди этих возрастных групп обычно доминируют рыбы в возрасте 1,3+ и 1,4+, в среднем их количество составляет 41,9 и 32,5 %, соответственно. Значительную роль в нерестовых подходах играет также возрастная группа 1,2+, ее среднемноголетняя доля составляет 15,6 %. За период исследований в возрастном составе чавычи р. Большой произошли существенные изменения. С конца 1970-х годов наблюдается тенденция к омоложению популяции. Начиная с этого времени, начинает заметно снижаться доля старшей возрастной группы 1,4+, где обычно преобладают самки, вместе с тем происходит существенное возрастание доли молодых рыб (1,1+, 0,2+, 1,2+), представленных в подавляющем большинстве самцами.

Аналогично изменяются и биологические показатели чавычи, такие как длина и масса (рис. 92). До начала 1980-х гг. средняя масса чавычи имела тенденцию к увеличению. В это время она изменялась от 8 до 11 кг, в среднем составив 10 кг. В 1980-х гг. средняя масса чавычи составляла 11—13 кг. С начала 1990-х гг. наблюдается постепенное ее снижение. В последние годы средняя масса чавычи обычно не превышает 8 кг. В 2004 г. она достигла минимального за весь период исследований значения — 4,5 кг. Аналогично изменялась и средняя длина чавычи. До начала 1980-х гг. она увеличивалась, изменяясь в пределах 86—93,3 см, а затем в конце десятилетия происходило снижение средних показателей длины. Минимальная средняя длина чавычи была зарегистрирована в 2001 г. — 75 см.

Средняя плодовитость чавычи р. Большая имеет тренд к уменьшению (рис. 93). Если в 1970-е гг. средняя плодовитость чавычи была на уровне 10 120 икринок, то к началу 2000-х гг. она упала до 9500 икринок. Причины такого падения средней плодовитости напрямую связаны с уменьшением биологических показателей длины, массы и возраста производителей.

Столь заметное снижение длины и массы производителей, наблюдаемое в последние годы, связано, прежде всего, с нарастанием браконьерского промысла, направленного, главным образом, на изъятие наиболее крупных рыб. В других реках Западной Камчатки, где браконьерский промысел тоже достаточно велик, но не принял еще столь угрожающий характер, масса производителей чавычи несколько выше. Изъятие наиболее крупных рыб старшего возраста приводит, в конечном итоге, к изменени-

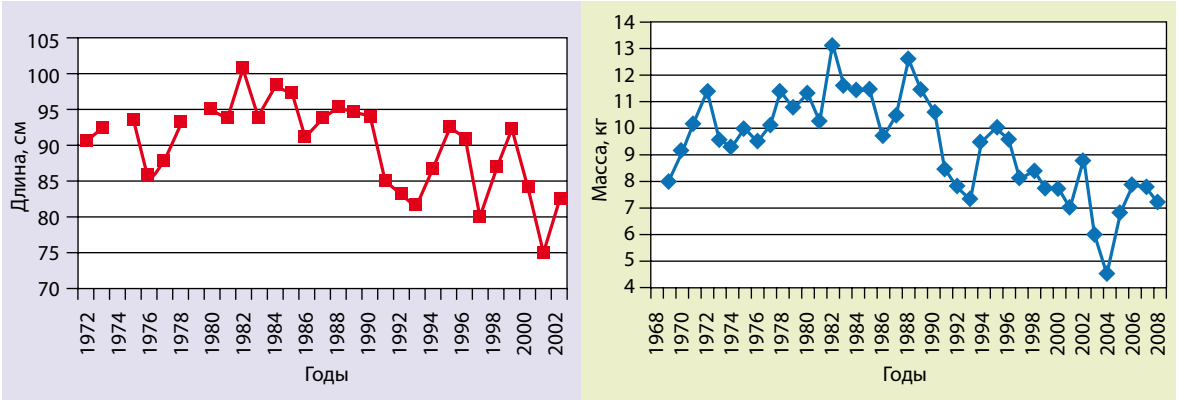


Рис. 92. Динамика средней длины и массы чавычи р. Большая

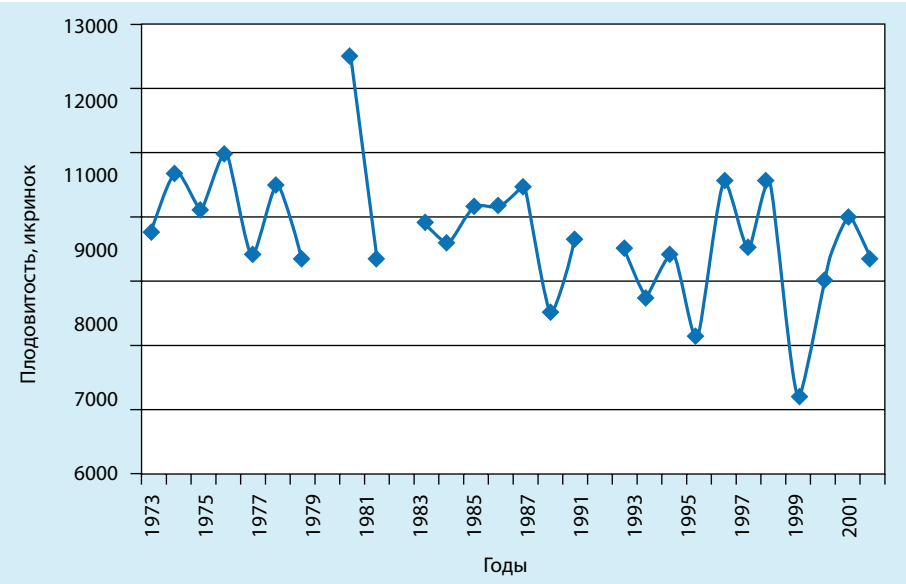


Рис. 93. Динамика плодовитости чавычи р. Большая

ям структуры популяции чавычи, т. к. основным следствием измельчания производителей является резкое снижение популяционной плодовитости за счет сокращения нерестующих самок, которых в старших возрастных группах значительно больше, и они имеют большую индивидуальную плодовитость.

Промысел чавычи на западном побережье Камчатки держится на эксплуатации Большерецкого стада (рис. 94). Лишь в отдельные годы вылов ее в других реках несколько превышал таковой в р. Большая, т. к. вылов чавычи в ней претерпевал значительные изменения. До середины 1940-х годов ежегодный вылов ее был невысоким, что было обусловлено особенностями организации промысла, когда его начало было приурочено, главным образом, к массовым подходам горбуши, кеты и нерки, а в первой половине 1940-х гг. — с трудностями военных лет, но, по-видимому, величина запасов чавычи была достаточно высокой, о чем свидетельствует значительный вылов чавычи на западном побережье Камчатки в 1939 г., когда было добыто 370 т. В 1947 г.

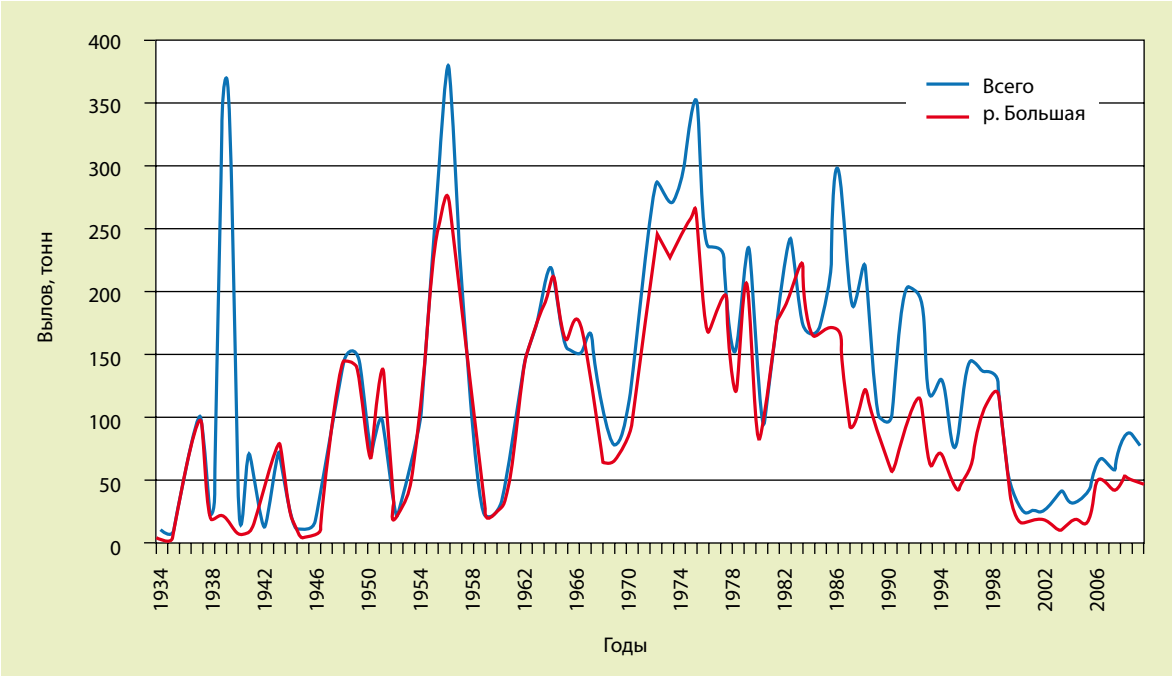


Рис. 94. Динамика вылова чавычи на западном побережье Камчатки

начался специализированный промысел чавычи. С этого времени и до середины 1970-х гг. ежегодные уловы имели тенденцию к увеличению, но были крайне нестабильными — периоды высоких уловов чередовались со спадом промысла. Вероятной причиной такого, скорее всего, являлось колебание численности половозрелой части стада, т. к. явно заметна 8-летняя цикличность в чередовании максимальных и минимальных уловов в этот период. В это время был достигнут наибольший, за всю историю промысла чавычи, вылов, как на западном побережье Камчатки, так и в р. Большая — в 1956 г было добыто, соответственно 380 и 274 т чавычи. С середины 1970-х гг. ежегодный вылов чавычи неуклонно снижался и к концу XX в. достиг минимальных величин, что привело к запрету ее специализированного промысла с 2000 г. В последние годы отмечается некоторое увеличение ее вылова.

Среднемноголетние подходы чавычи к р. Большая за период с 1968 по 2008 гг. составляют 33,1 тыс. рыб (рис. 95). До начала 1990-х годов они были достаточно высокими. В годы высокой численности чавычи в 1970-е гг. численность ее оценивалась в среднем в 42,1 тыс. экз., достигнув максимума в 1975 г. — 65,6 тыс. рыб, при минимальном значении 32,7 тыс. рыб в 1978 г. В 80-е годы среднемноголетняя численность половозрелой части стада была несколько ниже — 37,4 тыс. рыб, но колебания ее были незначительными, от 23,3 тыс. рыб в 1980 г. до 56,3 тыс. рыб в 1984 г. К концу века среднее количество рыб, приходящих на нерест сократилось до 31,2 тыс. рыб. В настоящее время считается, что запасы чавычи в р. Большая находятся на низком уровне — величина подходов составляет в среднем 20,2 тыс. рыб, о чем говорит низкий уровень заполнения нерестилищ и промыслового изъятия. Возможно, что состояние запасов чавычи не столь плачевно, как это показывает официальная статистика, т. к. в р. Большой сильно развит браконьерский промысел. Экспертные оценки нелегального вылова в последние годы показали, что незаконный вылов в р. Большая, значительно, в разы, превосходит суммарный официальный вылов и пропуск производителей на нерестилища [Запорожец и др., 2007; 2010]. То есть можно говорить, что в последние годы состояние запасов чавычи находится на очень высоком уровне. Несмотря на это, по-видимому, в будущем численность чавычи р. Большая будет падать, т. к. величина пропуска рыб на нерестилища гораздо ниже среднемноголетней, что отрицательно скажется на величине будущих поколений.

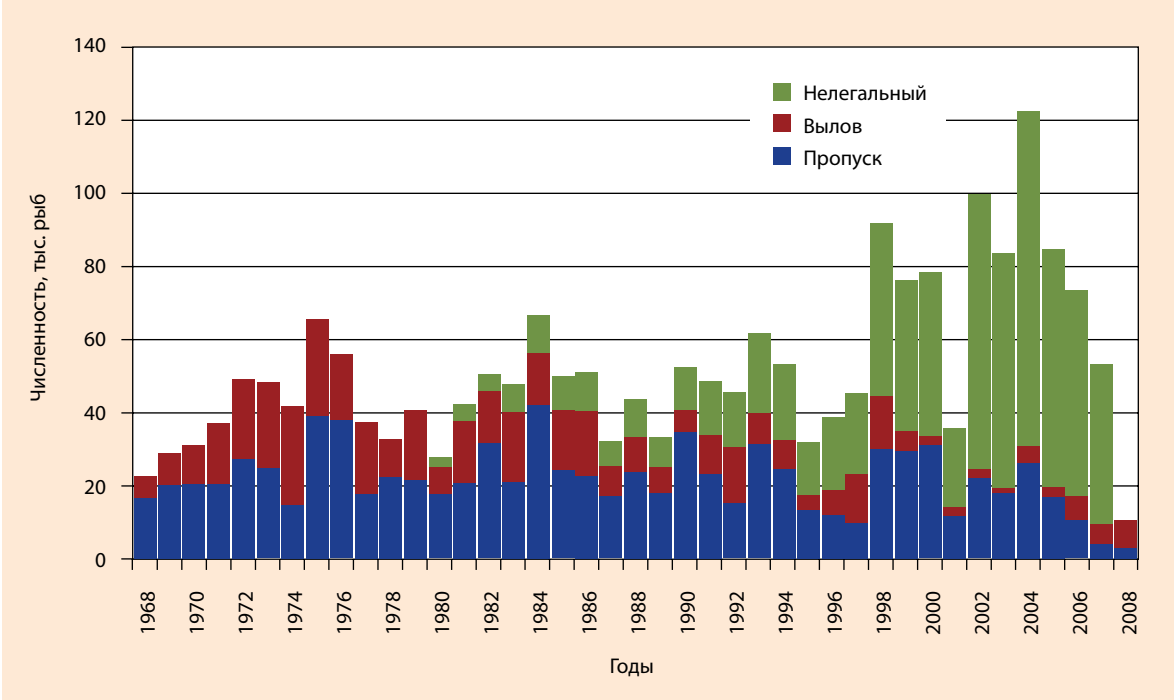


Рис. 95. Динамика подходов чавычи р. Большая

Чавыча второстепенных рек западного побережья Камчатки

Во второстепенных реках западного побережья Камчатки чавыча воспроизводится в достаточно большом количестве рек. К наиболее «рыбным» из них относятся: Ваямполка, Тигиль, Хайрюзова, Ича, Облуковина, Крутогорова, Колпакова, Воровская, Коль, Пымта, Кихчик (рис. 96). Наибольшее количество чавычи заходило в реки западного побережья Камчатки в 1968—1976 гг. (в 1975 г. учет производителей был выполнен не полностью), в среднем здесь нерестилось 112 тыс. рыб, а максимальное количество зашло на нерест в 1971 г. — 201,7 тыс. рыб. В последующем количество производителей резко сократилось. В 1977—1998 гг. оно было довольно стабильным и держалось на уровне 40—45 тыс. рыб, затем к концу века упало до 15—30 тыс. рыб, достигнув минимума в 1999 г. — 15,2 тыс. рыб, и в настоящее время несколько восстановилось до уровня 32—55 тыс. рыб. В пространственном отношении нерестовые реки условно разделяются на три района — северо-западные, относящиеся к территории Корякского автономного округа, реки западные, расположенные в центральной части западного побережья Камчатки и юго-западные реки, расположенные в пределах Камчатско-

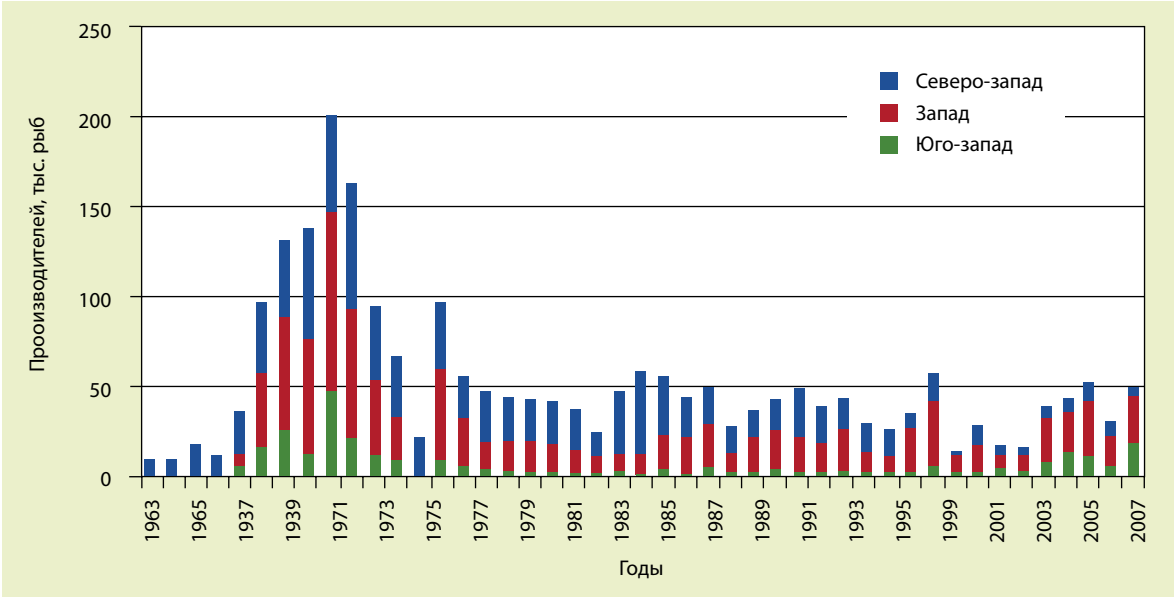


Рис. 96. Динамика нерестового запаса чавычи рек западного побережья Камчатки по районам, без р. Большая

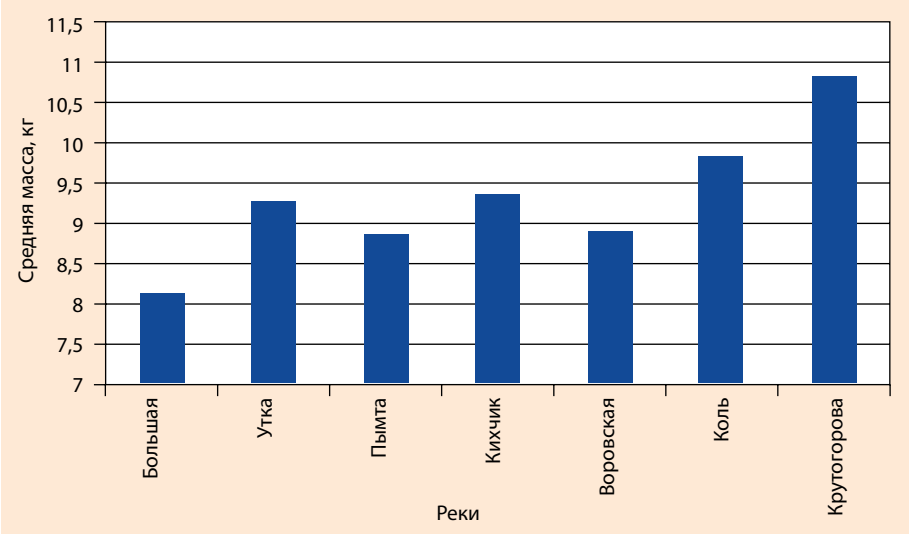


Рис. 97. Среднемноголетняя масса чавычи рек западного побережья Камчатки

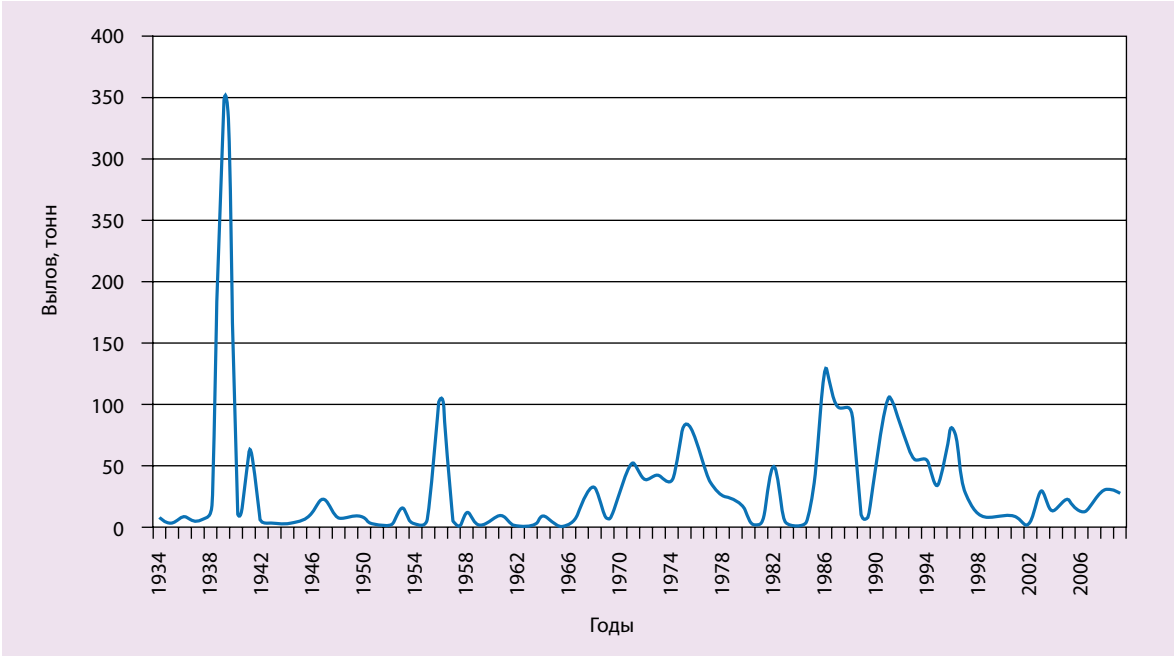


Рис. 98. Динамика вылова чавычи во второстепенных реках западного побережья Камчатки

Курильской подзоны. Соотношение количества нерестящихся рыб по этим районам до конца XX века было достаточно стабильным. Реки юго-западного района играли незначительную роль в воспроизводстве чавычи. Их доля в нерестовом запасе в среднем составляла 12 %, а доля рек западного и северо-западного районов была примерно равна и составляла, соответственно 41 и 47 %. На современном этапе это соотношение изменилось в сторону рек западного района, доля которых возросла до 51 %, с соответственным уменьшением доли рек северо-западного района до 23 %, и увеличением доли рек юго-западного района — 26 %.

Средняя масса чавычи в реках западного побережья Камчатки закономерно увеличивается в северном направлении (рис. 97). Если в р. Большая среднемноголетняя масса чавычи за период с 1989 г. и по настоящее время имеет значение 8,1 кг, а за весь период исследований с 1969 г — 9,4 кг, то в р. Палана она достигает за тот же период 10,8 кг.

Вылов чавычи в этом районе, несмотря на относительно высокую ее численность невелик (рис. 98). Специализированного промысла на второстепенных реках западного побережья Камчатки, как правило, не ведется, что связано с особенностями организации лососевой путины, т. к. основные промысловые орудия лова обычно выставляются в конце июня для массовых видов тихоокеанских лососей, таких ка к кета и горбуша, в то время как основные подходы чавычи происходят в мае—июне. Поэтому здесь чавыча добывается в качестве прилова при их промысле. В последние годы большая часть чавычи добываются при проведении любительского и спортивного рыболовства.

Динамика численности тихоокеанских лососей, вопросы и рекомендации их рационального использования

Численность тихоокеанских лососей, также как и многих других массовых видов животных подвержена значительной изменчивости. Различия между многочисленными и малочисленными подходами производителей могут превышать сотни раз.

Существуют исторические данные, что в те времена, когда промысел лососей был несравненно слабее нынешнего, подходы тихоокеанских лососей в отдельные годы оказывались очень незначительными. Ф. В. Крогиус и Е. М. Крохин [1954] упомина-

ют о резких снижениях численности лососей на Камчатке во второй половине XVIII и в XIX веках. В такие периоды местное население голодало. Известно, что например в 1867, 1877, 1888 и в 1889 гг. после неудачного лова кеты от голода погибала часть жителей и почти все собаки в чукотском селе Марково — наиболее крупном поселении бассейна р. Анадырь [Макоедов и др., 2000, 2009].

Известны и противоположные ситуации, когда под напором заходящих косяков лососей реки меняли направление своего течения и выходили из берегов.

Следовательно, колебания численности лососевых стад — одно из естественных природных явлений, на частоту и амплитуду которого с конца XIX — начала XX веков все бóльшее влияние оказывает промысел и другие последствия хозяйственной деятельности человека.

Биомасса локальных стад тихоокеанских лососей зависит не только от промысловой нагрузки. Их численность может изменяться в значительных пределах под влиянием природных условий. Эти условия проявляются через воздействие различных факторов среды.

Основы представлений о динамике численности тихоокеанских лососей, факторах ее определяющих, и методах прогнозирования нерестовых подходов заложены в работах отечественных исследователей [Солдатов, 1912; Кузнецов, 1937; Кагановский, 1949; Крогиус, Крохин, 1954; Семко, 1939, 1954; Смирнов, 1947; Бирман, 1951, 1954, 1966, 1985; Леванидов 1954, 1969; Коновалов, 1980, 1985, 1986; Макоедов и др., 2006, 2009 и др.]. Показано, что изменение запасов обусловлено последствиями двух тесно взаимосвязанных процессов:

- Ежегодных, иногда довольно резких колебаний численности, обусловленных неодинаковым выживанием отдельных генераций.
- Относительно долговременных направленных тенденций, обусловленных изменениями состояния среды (условий размножения) или длительными переловами.

Статистика вылова лососей в общих чертах отражает динамику численности нерестовых подходов тихоокеанских лососей. Особенно это заметно на многолетних графиках динамики их добычи. За вековой период промысла тихоокеанских лососей на Камчатке явно прослеживается ряд периодов, когда высокий вылов сменялся низким (рис. 99).

В целом можно выделить как 4 периода, динамики численности тихоокеанских лососей, длительность которых примерно равна 24—25 лет. (1909—1933 гг., 1934—1958 гг., 1959—1983 гг., 1984 г. — по настоящее время). Периоды колебания характеризуются тем, что в начале периода численность горбуши не имеет больших различий в смежные годы, а во второй части периода динамика численности горбуши принимает вид пилы. Это обусловлено различной динамикой численности рас горбуши четных

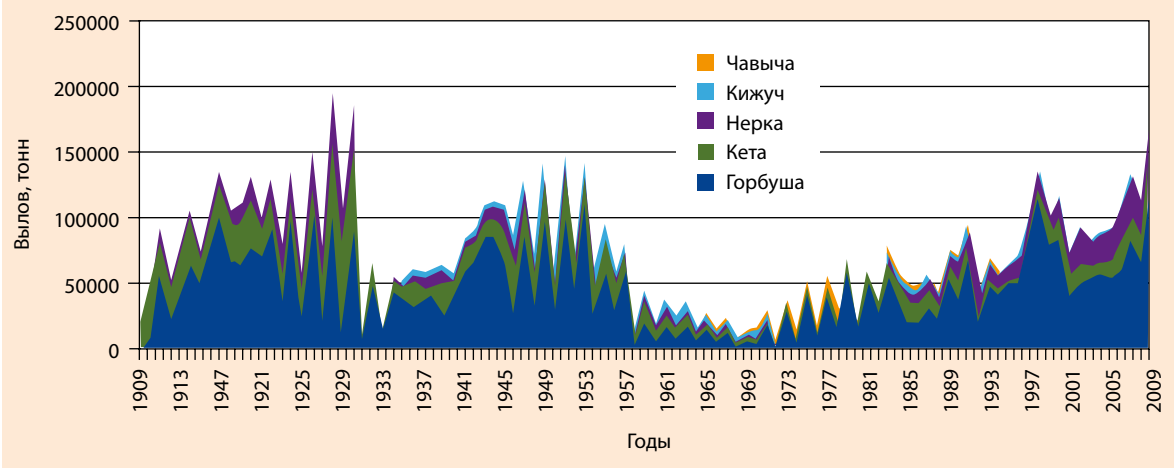


Рис. 99. Динамика вылова тихоокеанских лососей в прикамчатских водах

и нечетных лет воспроизводства западного и восточного побережий Камчатки. Такая ситуация отчетливо видна в 1 и 2 периоды.

В третий период в первой половине его различия в динамике численности горбуши в четные и нечетные годы проявляются, но они все же ниже, чем во второй части периода (1972—1983 гг.). На характер кривой вылова в этот период оказал японский дрифтерный промысел в открытом море, когда численность тихоокеанских лососей была на низком уровне.

Четвёртый период динамики вылова наступил в 1984 г. После переполнения нерестилищ на западном побережье Камчатки в 1983 г. произошла смена доминирующих поколений и высоко численные поколения здесь появляются от линии четных лет нереста, а на восточном побережье Камчатки высокой численности поколения остались от нечетных лет нереста. Соответственно, в смежные годы резкие колебания численности горбуши в смежные годы проявляются в меньшей степени. В целом четвертый период динамика численности характеризуется нарастанием численности тихоокеанских лососей, в первую очередь горбуши, который достиг максимального значения в 2009 г.

По мнению В. П. Шунтова [2005] волна численности российских лососей, в отличие от минтая и дальневосточной сардины, происходит с заметным запаздыванием относительно ритмики Алеутского минимума и Северо-Тихоокеанской осцилляции. Исходя из тенденций многолетней динамики запасов лососей, автор считает маловероятным обвальное снижение их биомассы в ближайшие годы, одновременно полагая, что нынешняя волна роста численности вряд ли будет иметь длительное продолжение.

О предстоящем снижении биомассы тихоокеанских лососей свидетельствуют данные других исследователей [Кляшторин, Любушин, 2005]. Однако они не отметили, что динамика численности камчатских лососей практически полностью совпадает с чередованием климатических эпох, выделяемых по периодическим флуктуациям температуры (Глобальной dT) и индекса Атмосферной циркуляции (ACI).

Смена цикличности численности тихоокеанских лососей и в частности горбуши, происходит в периоды смены климатических эпох с холодной на теплую и наоборот (рис. 100). Причем значительные межгодовые различия в биомассе тихоокеанских лососей больше всего проявляются на нисходящей кривой эпохи, а равномерное изменение биомассы между смежными годами происходит на восходящей части кривой. В соответствии с прогнозом чередования климатических эпох [Кляшторин, Любу-

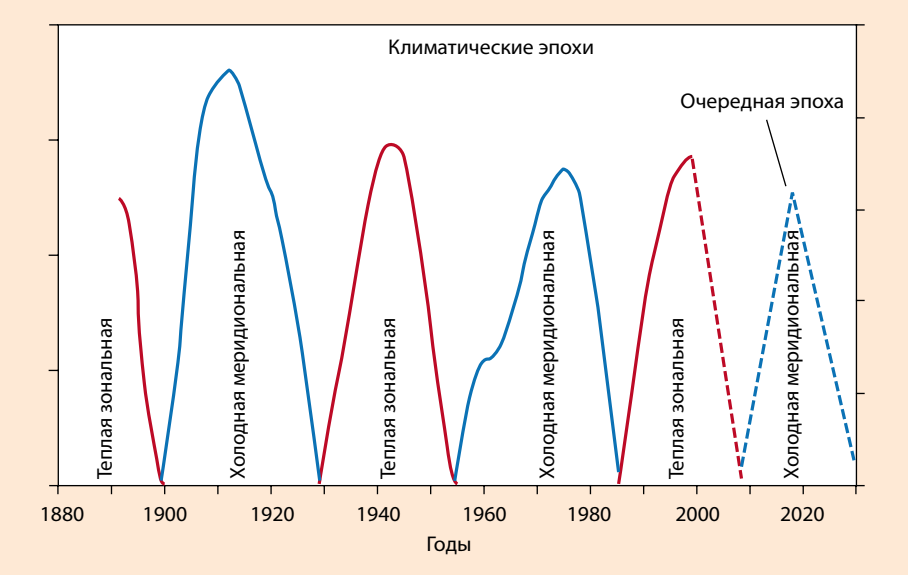


Рис. 100. Чередование климатических эпох, выделяемых по периодическим флуктуациям температуры (ГлобальныйdT) и индекса Атмосферной циркуляции (ACI)

шин, 2005] очередная смена теплой зональной эпохи на холодную меридиональную должна произойти в 2010—2011 гг. Но судя потому, что в 2010 г. было добыто гораздо меньше тихоокеанских лососей, чем в 2009 г. (151,8 тыс. т) кривая изменения численности принимает вид пилы, что может говорить о том, что в ближайшие годы может наступить новый период динамики численности тихоокеанских лососей, этот период может наступить в 2012—2013 гг. Тем более что в 2009 г. на северо-восточном побережье Камчатки произошло переполнение нерестилищ. В реках отнерестовало рекордное за весь период наблюдений количество горбуши — 95 млн рыб, что может привести к ситуации, которая случилась на западном побережье Камчатки в 1983 г. На западном побережье Камчатки, наоборот, количество отнерестовавшей в 2009 г. горбуши было невысоким — 0,112 млн рыб. Возможно на Камчатке в 2011 г. произойдет обвальное снижение численности тихоокеанских лососей.

По-видимому, каждой локальной популяции тихоокеанских лососей присущи свои особенности динамики численности. На примере кеты охотоморского побережья Камчатки (рис. 31, 101) можно заметить, что в одних случаях тенденция в изменении

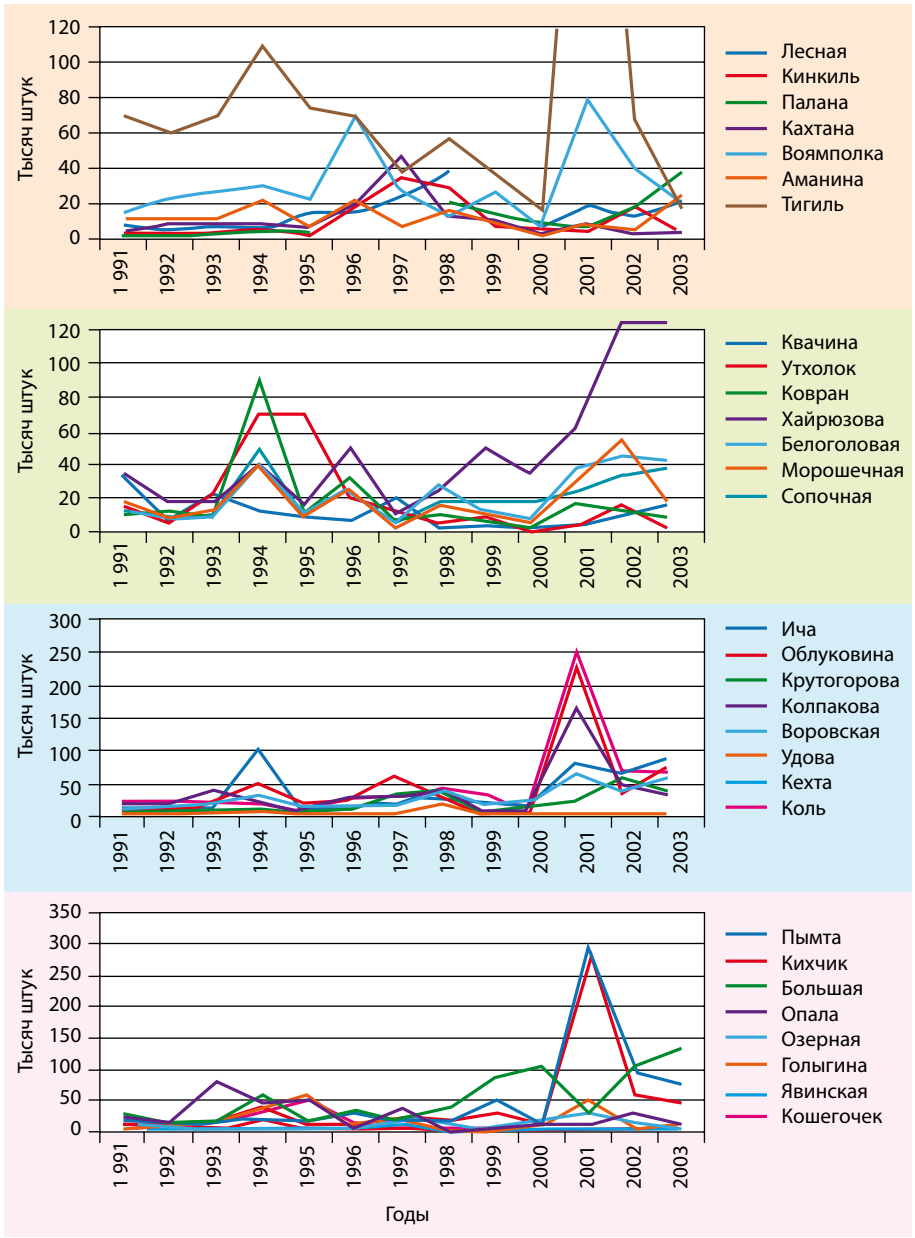


Рис. 101. Чиленность производителей кеты на нерестилищах рек западного побережья Камчатки [Макоедов др., 2009]

количества производителей, заходящих в разные реки, сходны, а в других могут отличаться даже в близко расположенных реках.

Информация о вылове более однородна (рис. 102). При этом если верить промысловой статистике, в некоторых реках сильно выражены межгодовые флюктуации нерестовых подходов. В четные годы отмечены существенные увеличения объемов добытой кеты, по сравнению с нечетными. Данные о заполнении нерестилищ такой тенденции не демонстрируют.

Не исключено, что синхронная динамика вылова и отмеченные межгодовые флюктуации в значительной мере отражают специфику организации лососевого промысла, нежели особенности динамики численности локальных популяций [Макоедов и др., 2009]. Тем не менее, существуют и другие свидетельства того, что некоторые соседствующее популяции тихоокеанских лососей выступают как единая популяционная система, элементы которой характеризуются довольно высоким сходством между собой [Макоедов, 1999; Антонов, Балуева, 2000; Антонов и др., 2005].

Для каждого вида должен существовать свой предел промысловой нагрузки, превышение которого ведет к неизбежному подрыву запасов. Выявление такого преде-

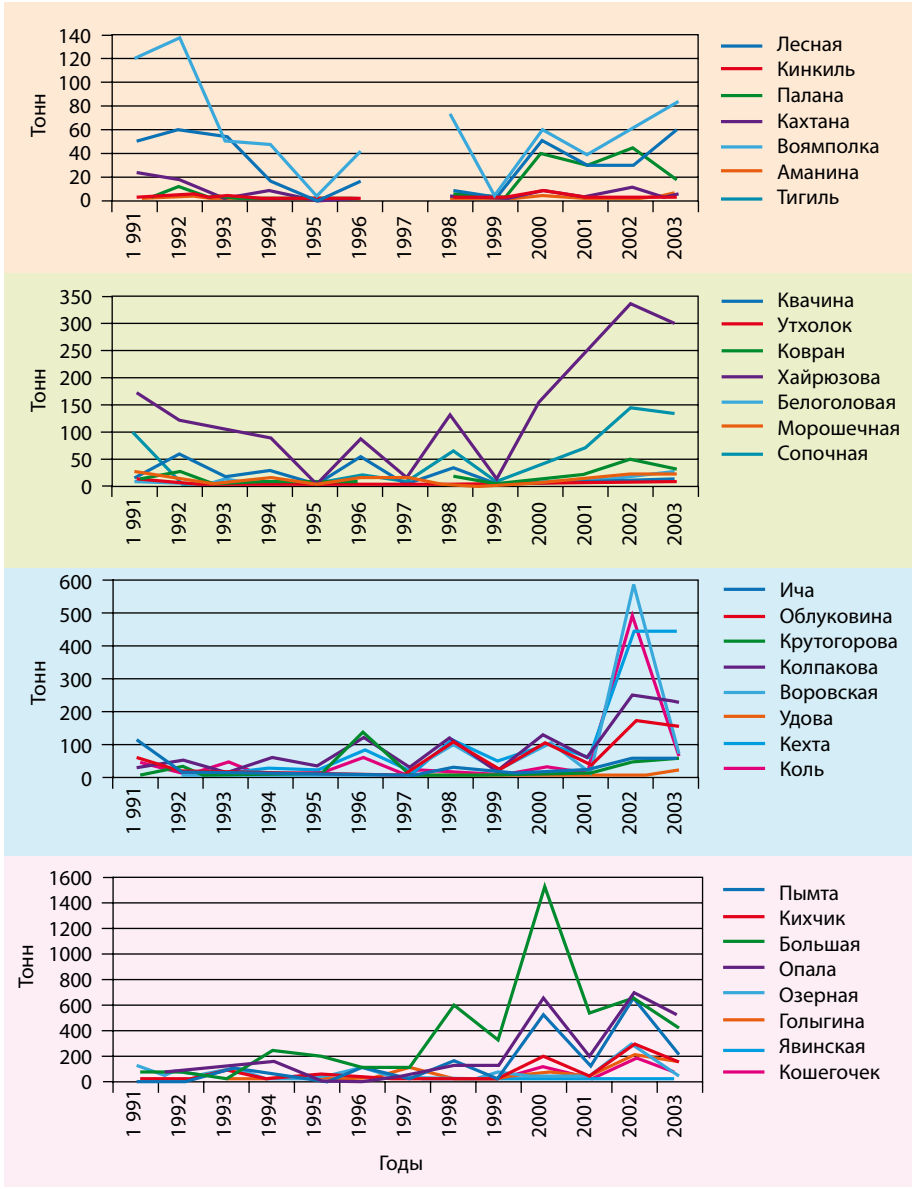


Рис. 102. Вылов кеты в реках западного побережья Камчатки [Макоедов и др., 2009]

ла — одна из основных задач рыбохозяйственных исследований. Вполне определенно можно сказать, что теоретические основы промышленного использования тихоокеанских лососей до сих пор разработаны недостаточно. С другой стороны, уже существующие на этот счет представления в очень слабой степени учитывают при осуществлении промысла и ведении лососевого хозяйства в целом. К тому же проведение такого рода исследований связано с рядом неопределенностей.

Во-первых, крайне ненадежна информация о вылове. Искажения обусловлены неучтенным выловом, который в некоторых локальных популяциях в 10 и более, раз может превышать официальный вылов [Запорожец, Запорожец, 2006 б, 2007; Запорожец и др., 2007]. На дальневосточных промыслах и лососевых, в частности, широко распространена практика, когда один объект в отчетных документах фигурирует под видом другого.

Во-вторых, если учтенная численность рыб на нерестилищах вполне определенно увязана с бассейном конкретной реки, то популяционная принадлежность тихоокеанских лососей в уловах большей части морских ставных неводов обычно неизвестна. Сложившаяся специфика организации промысла лососей такова, что в уловах, соотносимых в отчетных документах с бассейном одной нерестовой реки значительно преобладает рыба из локальной популяции, воспроизводящейся в бассейне другой реки [Макоедов и др., 2006; Макоедов, Кожемяко, 2007].

В-третьих, очевидные изъяны содержатся в данных о заполнении нерестилищ производителями. Тихоокеанские лососи, за исключением, пожалуй, чавычи, для размножения используют не только основные русла рек, на которые нацелены аэровизуальные учеты, но и множество небольших притоков различных порядков, где подсчитать рыб физически невозможно. Не исключено, что суммарная численность производителей в таких притоках сопоставима с учтенным их количеством [Макоедов, 1999; Макоедов и др., 2009].

В-четвертых, тихоокеанские лососи, за исключением горбуши, направляющиеся для нереста в пресные водотоки, представляют собой лишь некоторую часть общей численности популяций. Каким будет соотношение возрастных групп в нерестовых скоплениях предсказать не менее сложно, чем спрогнозировать общую численность самих этих скоплений.

Таким образом, в настоящее время мы, как и прежде, лишь весьма приблизительно можем судить о действительной численности отдельных локальных популяций тихоокеанских лососей. Точно так же с большими оговорками следует относиться к данным о промысловой смертности и количестве производителей в воспроизводстве.

Научные основы рационального ведения лососевого хозяйства в более-менее оформленном виде появились к середине прошлого столетия [Крогиус, Крохин, 1954]. Уже в то время было понятно, что:

- Для воспроизводства одинаково вредным может быть как избыточное, так и недостаточное количество производителей на нерестилищах. Необходимо установить нормы пропуска производителей в каждый нерестовый водоем. Нормы пропуска производителей неизбежно связаны с нормой заполнения нерестилищ.
- Регулирование пропуска и лова должно быть организовано с учетом времени хода производителей отдельных локальных стад.
- Необходимо наблюдать за состоянием путей нерестовых миграций и принимать меры к ликвидации возможных нарушений режима рек, препятствующих проходу лососей на нерестилища. Следует также производить мелиорацию нерестилищ.
- Должны быть разработаны мероприятия по охране нереста и раннего периода жизни лососевых от хищников.

По мере освоения дальневосточных территорий и увеличения количества жителей возле лососевых водоемов постепенно развивался речной промысел с использова-

нием закидных неводов и ставных сетей. На западном побережье Камчатки в 1980-е годы севернее р. Ича не выставляли ни одного невода с морской стороны. Почти весь лов рыбы в этом районе производили в низовьях рек.

К сожалению на современном этапе ведения лососевого хозяйства ситуация не слишком изменилась.

С начала 1990-х гг. после развала основных рыбопромышленных предприятий, работавших на лососе (колхозы, рыбокомбинаты и госпромхозы), речной лов резко сократился. Одновременно многократно увеличилось количество морских ставных неводов. Такое резкое увеличение количества мест постановки орудий лова, обусловлено тем, что в этот период было создано огромное количество предприятий, желавших ловить лосося, а региональные администрации стремились всех обеспечить рыболовными участками, естественно получая за это соответствующую «благодарность». Никакой биологической целесообразности в переводе лососевого промысла исключительно в море не было.

Такая практика организации лососевого промысла с незначительными изменениями сохранилась на Камчатке по настоящее время, причем рыбопромысловые участки закреплены за пользователями на 20 лет. Всего в Камчатском крае закреплено за пользователями 535 морских и 519 речных рыбопромысловых участков. Нетрудно подсчитать, что при среднем за последние 10 лет годовом вылове тихоокеанских лососей 111, 8 тыс. т на один рыбопромысловый участок приходится всего около 100 т лососей. И если для речных участков такая величина вылова вполне оправдывает затраты вкладываемые, в организацию промысла позволяя получать прибыль, то для рентабельной работы ставных неводов необходима квота не менее 300 тонн тихоокеанских лососей. Следует также отметить, что первое десятилетие XXI в. характеризуется высокой численностью тихоокеанских лососей. При сокращении запасов средняя величина на один рыбопромысловый участок резко упадет, что не позволит окупить затраты, на подготовку к лососевой путине и единственным выходом будет покрытие их за счет нелегального вылова.

Принципиальная схема, отражающая современную организацию лова лососей морскими ставными неводами, приведена на рис. 103. Скопления производителей, представляющих различные локальные популяции, воспроизводящиеся в бассейнах отдельных рек, направляются к своим нерестовым водоемам вдоль морского побережья на некотором удалении от берега. На схеме каждая локальная популяция обозначена своим цветом. Красным цветом обозначена популяция, которая воспроизводится

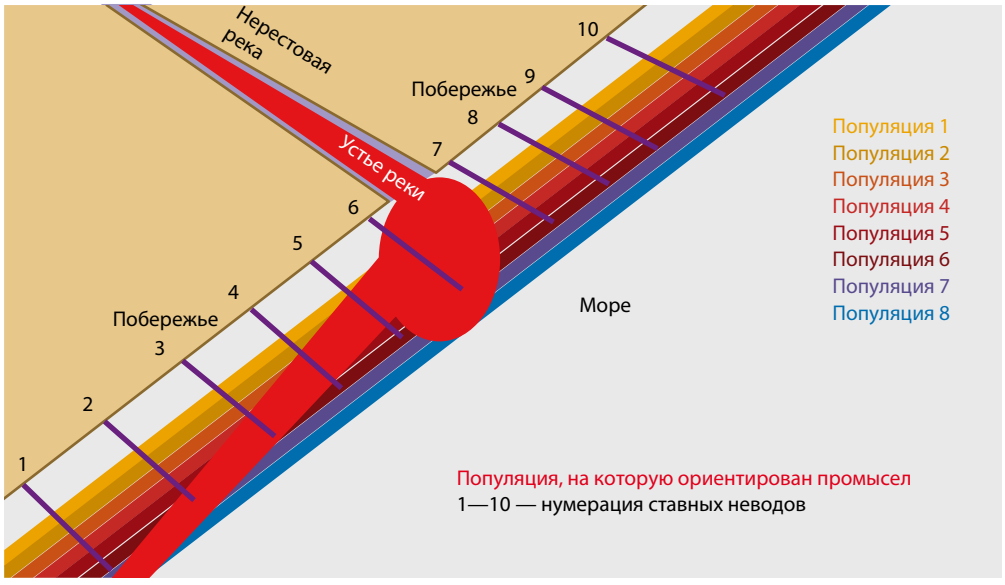


Рис. 103. Схема прохождения преднерестовой миграции кеты и расстановки морских ставных неводов [Макоедов и др., 2009]

в бассейне реки, представленной на рисунке. Возле устья этой же реки установлены ставные невода, отмеченные цифрами от 1 до 10.

Как видно из схемы, в уловах большинства неводов, выставленных на различном удалении от устья реки, на которую ориентирован учет вылова, преобладает рыба из других локальных популяций, воспроизводящихся в других реках. При этом в некоторых неводах «своя» рыба может отсутствовать совсем.

Таким образом, существующий подход к ведению лососевого хозяйства применительно к большинству популяций, воспроизводящихся естественным образом, противоречит известным научным принципам. Действительно, какое отношение к состоянию запасов конкретного локального стада имеет морской промысел, организованный за десятки километров от устья реки, когда в уловах присутствует рыба из разных рек, в т. ч. и весьма отдаленных. При этом многочисленные рыбопромышленники никак не связаны с состоянием запасов конкретных стад и совершенно не заинтересованы в поддержании численности этих стад на оптимальном промысловом уровне.

Ранее на примере кеты [Макоедов и др., 2006, 2009] показано несоответствие соотношения производителей в реках и объемов вылова в районах рек восточного побережья Камчатки.

Аналогичным примером может служить промысел нерки на западном побережье Камчатки. На юге западного побережья Камчатки имеется лишь две популяции нерки, имеющие промысловое значение — большерецкая и озерновская, причем последняя по численности значительно превосходит большерецкую. Преднерестовые миграции нерки, размножающейся на западном побережья Камчатки, включают проход через проливы северных Курильских островов в Охотское море, мористую миграцию на север до 53—55 ° с. ш., а затем вдоль берега Западной Камчатки миграцию на юг в р. Большую и р. Озерную. Невода, расположенные, от р. Кихчик до р. Озерной облавливают нерку именно этих популяций. Например, в путину 2006 г. южнее р. Кихчик было добыто 18,3 тыс. т нерки, из которых в р. Озерной 14,2 тыс. т, в р. Большой 0,2 тыс. т, остальные 3,9 тыс. т на морских ставных неводах. Даже по соотношению вылова на речных участках рек Большая и Озерная можно сказать, что практически вся нерка, добытая в море, относится к нерке озерновской популяции, вы то время, как невода могут находиться на удалении до 100—120 морских миль.

Приведенные факты совершенно четко свидетельствуют о сложившемся дисбалансе между нерестовым потенциалом лососевых рек и выловом, приуроченным к этим рекам. Если учесть, что фактический вылов очень часто существенно превышает отчетные данные официальной статистики, то ситуацию при организации промысла тихоокеанских лососей следует признать еще более напряженной.

Существующая практика ведения лососевого хозяйства игнорирует основные биологические требования к рациональной эксплуатации рыбных запасов. Квоты на вылов устанавливают не для конкретных локальных стад, а для ставных неводов, расставленных с различными интервалами вдоль морского побережья.

Прогнозирование подходов тихоокеанских лососей обычно осуществляют применительно к так называемым рыбопромысловым районам. Исторически эти районы отражают границы административных границ, либо выделяются по какому, либо географическом принципу (юго-восточный, юго-западный и т. д.). Биологический смысл в этом районировании совершенно отсутствует, в т. ч. и для лососевых рыб. При этом игнорируют основной принцип популяционной биологии, согласно которой единицей прогнозирования и хозяйственного освоения должна выступить конкретная локальная (воспроизводящаяся в бассейне той или иной реки) популяция.

К сожалению за 50 лет, с тех пор как были сформулированы основные принципы управления лососевым хозяйством ситуация в лучшую сторону не изменилась, а еще более усугубилась. За пользователями на 20 лет закреплены рыбопромысловые участки, которые должны быть обеспечены. Количество участков морских ставных неводов, даже по сравнению с началом века увеличилось более чем в 2 раза (табл. 3). Промысловая нагрузка по-прежнему никак не соотнесена с репродуктивными возможностями

конкретных локальных стад. Прежде всего, именно по этой причине возникают постоянные просчеты и при прогнозировании подходов тихоокеанских лососей и при их промышленном освоении.

Таблица 3. Количество рыбопромысловых участков осуществлявших промысел ти хоокеанских лососей в границах Камчатского края

	2000	2001	2002	2003	2010*
Морских	157	238	239	206	535
Речных	250	204			519

*Закреплено за пользователями

На основании особенностей популяционной организации локальных стад тихоокеанских лососей нами разработан новый перечень рыбопромысловых районов, который позволяет реализовать основные принципы управления лососевым хозяйством и достичь максимального эффективного использования локальных популяций тихоокеанских лососей, как в биологическом, так и в социально-экономическом плане. В основу районирования положена дискретность в распределении производителей вдоль побережья и стабильное во времени максимальное количество производителей на нерестилищах. Предлагаемое районирование включает в себя 39 рыбопромысловых районов, где возможно регулирование промысла. Как правило, каждый район включает одну или две реки, имеющие высокий уровень воспроизводства локальных стад тихоокеанских лососей. Ниже приведен список районов. Они перечислены по мере их расположения вдоль побережья Камчатского края, против часовой стрелки от самого крайнего на северо-западе до самого крайнего на северо-востоке Камчатского края:

1. Лесной район с р. Лесная.
2. Паланский район с реками Палана и Кинкиль.
3. Ваямпольский район с р. Вампола.
4. Тигильский район с реками Тигиль и Аманина.
5. Хайрюзовский район с реками Хайрюзова и Белоголовая.
6. Ичинский район, включающий реки Ича, Саичик и Кисун.
7. Облуковинский район с рекой Облуковина.
8. Крутогоровский район с р. Крутогорова.
9. Колпаковский район с реками Брюмка, Колпакова и Кунжик.
10. Воровской район, включающий реки Удова и Воровскую.
11. Кольский район с реками Коль и Кехта.
12. Пымтинский район с рекой Пымта.
13. Кихчикский район с рекой Кихчик.
14. Уткинский район с реками Утка, Хомутина и Мухина.
15. Большерецкий район с реками Удошка, Большая и Митога.
16. Опалинский район с реками Кошегочек, Голыгина, Опала и Кехтик.
17. Озерновский район, включающий реки от Камбальной до Явинской, где максимальное количество производителей приходится на р. Озерная.
18. Ходутский район, включает реки от Вестника до Асачи. Район характеризуется низкими подходами горбуши в нечетные годы. Может быть, главным образом, использован для организации любительского и спортивного рыболовства и рыболовства в целях обеспечения ведения традиционного образа жизни и осуществления хозяйственной деятельности коренных малочисленных народов Севера.
19. Авачинский район, включает реки расположенные в Авачинской бухте — Паратунка и Авача. Характеризуется низкими подходами горбуши. Для поддержания численности горбуши построен рыборазводный завод на р. Авача. Может быть, использован для прибрежного рыболовства, т. к. здесь кроме искусственного воспроизводства горбуши имеются мощности по воспроизводству кеты и чавычи, а также для организации любительского и спортивного рыболовства и рыболов-

ства в целях обеспечения ведения традиционного образа жизни и осуществления хозяйственной деятельности коренных малочисленных народов Севера.

20. Налычевский район включает реки Налычева, Островная и Вахиль. Характеризуется низкими подходами горбуши. Может быть, главным образом, использован для организации любительского и спортивного рыболовства и рыболовства в целях обеспечения ведения традиционного образа жизни и осуществления хозяйственной деятельности коренных малочисленных народов Севера.
21. Жупановский район, включает р. Жупанова. Характеризуется средними подходами горбуши. Может быть использован для прибрежного и других видов рыболовства.
22. Район Сторож, включает р. Сторож и прилегающие к ней реки (Первая — Четвертая реки и р. Андриановка).Характеризуется средними подходами горбуши. Может быть использован для прибрежного и других видов рыболовства.
23. Камчатский район, включает р. Камчатка. Характеризуется низкими подходами горбуши.
24. Командорский район включает реки о. Беринга.
25. Восточно-Озерновский район, включает реку Озерную в заливе Озерновском.
26. Начикский район включат южную оконечность Карагинского залива с р. Начики.
27. Хайлюлинский район включает три реки Ука, Хайлюля и Русакова, где максимальное количество производителей приходится н р. Хайлюля.
28. Ивашкинский район включает реки Ивашка, Дранка и Зимник с максимальным количеством производителей в р. Дранка.
29. Макаровский район с реками Кинмаваям, Макаровка и Каюм. Наибольшее количество горбуши нерестится в р. Макаровка.
30. Карагинский район с р. Карагой.
31. Тымлатский район включает реки Сиганэктап и Тымлат.
32. Кичигинский район с двумя реками Кичига и Белая.
33. Анапкинский район с реками Валавоям и Анапка.
34. Маркеловский район включает р. Маркеловская и Мамиинваям на о. Карагинском.
35. Альховаямский район с р. Альховаям.
36. Вывенкский район с реками Вывенка, Авьяваям и Култучная.
37. Еметский район включает р. Емет и Импука.
38. Пахачинский район включает реки Пахача, Апука и Аничкиланваям.
39. Северный район включает группу рек, расположенных в Беринговом море севернее м. Олюторский до границы Камчатского края: Северная, Мачевна, Большой Тигиль, Кустовка и др.

Современная практика ведения лососевого хозяйства почти совершенно игнорирует отмеченные выше особенности популяционной организации тихоокеанских лососей. Значительное количество морских ставных неводов выставляют таким образом, что в уловах этих неводов преобладает рыба, направляющаяся на нерест в другие реки, часто весьма отдаленные от мест вылова. При таком подходе к промыслу нельзя точно оценить состояние запасов этих стад, рассчитать предполагаемые подходы производителей и оптимальный вылов. Очевидно, что в такой ситуации у рыбаков нет необходимости заботиться о сохранении запасов тихоокеанских лососей, поскольку основной промысел сосредоточен в одних районах, а воспроизводство облавливаемых стад происходит в других. Каждый из районов нашпигован своими ставными неводами.

Кроме игнорирования основных научных принципов рационального промысла существует и другое противоречие. При чрезмерном скоплении промысловых мощностей в одних районах, совершенно не развит промысел на других — не менее рыбных водоемах. При таком подходе к организации лососевого хозяйства в ближайшие годы следует ожидать крах численности тихоокеанских лососей, тем более что предпосылки, связанные с динамикой численности лососей уже есть.

Ожидаемые биологические предпосылки снижения численности, дополненные браконьерским прессом, приведут к совершенно иным последствиям. Снижение запа-

сов может достигнуть уровней, при которых промышленный лов окажется попросту нерентабельным. Понятно, что в такой ситуации сложно будет говорить о занятости местного населения, особенно в тех регионах, где рыбная промышленность является основой экономики. Незанятое население для выживания перейдет на нелегальный промысел тихоокеанских лососей, что еще более ухудшит состояние их запасов.

Мы редко задумываемся над последствиями, которые влекут те или иные деяния. Поэтому, чтобы избежать подобного сценария необходимо уже сейчас думать над разработкой и внедрением стратегии рационального ведения лососевого хозяйства, пока численность тихоокеанских лососей находится на высоком уровне.

В лососевом хозяйстве сейчас сложилась система безответственной эксплуатации принадлежащих государству запасов водных биоресурсов.

Я предлагаю обозначить ответственность пользователей, прежде всего, за сохранение запасов, сделать их союзниками государства в данном вопросе.

Прежде всего, необходимо сформировать условия, при которых пользование водными биоресурсами было бы естественным образом взаимоувязано с поддержанием запасов этих ресурсов на максимально возможном уровне. Применительно к тихоокеанским лососям это означает, что рыбопромышленники вместе с правом на добычу должны нести ответственность за состояние запасов тех стад (локальных популяций), которые они облавливают. Для практического решения такой задачи каждую локальную популяцию, воспроизводящуюся в бассейне той или иной реки, следует передать на относительно длительный срок одному пользователю. В качестве единого пользователя может выступать физическое лицо, отдельное предприятие, а также юридически оформленная ассоциация различных предприятий.

Пользователь, ориентированный на длительное хозяйствование неизбежно должен налаживать позитивные социально-экономические отношения с населением, проживающим по берегам лососевых рек. Следствием этого должно быть формирование устойчивого сотрудничества для сохранения воспроизводства и рационального использования запасов тихоокеанских лососей. Отсюда вытекает перспектива занятости населения и геополитическая обстановка на Дальнем Востоке.

В рамках действующего законодательства определено понятие рыбопромысловый участок. В настоящее время рыбопромысловый участок включает часть морской или речной акватории. Рыбопромысловый участок для ведения лососевого хозяйства должен включать в себя акваторию всего бассейна нерестовой реки с самостоятельным морским устьем и прибрежным сектором моря, где в уловах концентрация рыб из данной локальной популяции составляет не менее определенного уровня, например 70 %, что существенно будет отличаться от сегодняшних 10—20 %.

Границы пресноводной части рыбопромыслового участка должны включать в себя весь бассейн реки, поскольку пользователю неизбежно придется заботиться о сохранении оптимальных экологических условий во всем нерестовом водоеме. Следовательно, без согласования с пользователем, ведущим лососевое хозяйство, не должна осуществляться никакая хозяйственная деятельность на водном бассейне и прилежащей охранной зоне.

Размер приустьевого морского сектора в границах каждого конкретного рыбопромыслового участка следует устанавливать, исходя из размеров реки и особенностей воспроизводящихся здесь локальных популяций. Чем больше вынос пресных вод и численность стада, тем крупнее должен быть сектор. Площадь сектора должна наиболее полно охватывать приустьевой район, в котором скапливаются производители конкретного локального стада непосредственно перед заходом в родной пресный водоем. Границы сектора могут быть удалены от устья на разное расстояние. Именно в этих границах следует располагать ставные невода.

Данное предложение до недавнего времени противоречило существующим требованиям к организации промысла тихоокеанских лососей. Как известно, в соответствии с предыдущей редакцией правил рыболовства на Дальневосточном бассейне, постановка ставных неводов в границах Камчатского края была разрешена не ближе,

чем за 2 км от устья реки. Неважно, какого размера река, и какая численность воспроизводящихся в ней лососевых стад. Иными словами, именно там, где рыба более всего концентрируется при заходе в родные реки, ее запрещали ловить. Поскольку биологического смысла в таком запрете нет, то вероятно, основания должны находиться в другой области. По одной из наиболее правдоподобных версий, упомянутое ограничение связано с особенностями буксирования плавсредств в устья рек. Максимально допустимая длина буксировочного троса не должна превышать двух километров. Во избежание столкновения буксируемых плавсредств, находящихся на тросе указанной длины с неподвижными препятствиями, в качестве коих могут выступать ставные невода. Последние и предписано размещать на безопасном удалении от устьев судоходных рек. С точки зрения безопасности мореплавания объяснение логично. Непонятно, зачем такие правила распространяются и на такие лососевые реки где, кроме маломерного, другой флот никогда не присутствовал.

Существует и другое предположение, связанное с установлением запретной двухкилометровой зоны, как района максимальных концентраций производителей локального стада данной реки. Во избежание чрезмерной конкуренции рыбаков за наиболее уловистые места промысловую нагрузку сознательно рассредоточивали по побережью, тем самым увеличивая долю прилова других локальных стад и снижая пресс на конкретные локальные стада.

В новой редакции правил рыболовства, принятых в 2007 г., промысел в устьевой зоне разрешен, если локальное стадо облавливает один пользователь.

При передаче локальных стад в долговременное пользование одному пользователю возникает целый ряд предпосылок, позволяющих рассчитывать на достижение позитивных результатов.

Во-первых, единственному пользователю неизбежно придется заняться поддержанием численности локальных стад тихоокеанских лососей на оптимальном промысловом уровне. Это выгодно с практической точки зрения: больше запас — больше уловы — больше доходы. В такой ситуации искусственное воспроизводство становится адекватным дополнением к естественному. С другой стороны, собственник российских лососей — государство — при передаче стад в пользование должен выработать разумные требования к пользователю.

Во-вторых, при возможности самостоятельного планирования хозяйственной деятельности на рыбопромысловом участке, включающем в себя весь пресноводный бассейн с прилегающим приустьевым морским сектором, пользователь вряд ли будет располагать промысловые орудия там, где рыба не ловится. Следует ожидать активации работы закидных неводов в реках, что неизбежно будет способствовать более эффективному распределению промысловой нагрузки на лососевые стада.

В третьих в хозяйственное ведение неизбежно будут вовлечены те локальные стада, легальная эксплуатация которых в настоящее время отсутствует. На восточном побережье Камчатки таких водоемов более 2/3 от общего количества нерестовых рек. Прибрежное рыболовство — всего лишь одна из целей использования рыбопромысловых участков. При разумном подходе и планировании не менее прибыльной может стать организация любительского и спортивного рыболовства на лососевых реках.

Принцип, обозначенный как «один водоем — одно локальное стадо — один пользователь», обсуждали в различных аудиториях и на самых различных уровнях. В декабре 2005 г. он был озвучен в докладе министра сельского хозяйства России А. В. Гордеева на заседании Правительства Российской Федерации. Тем не менее, до сего времени в субъектах Российской Федерации активно идут процессы, направленные на долгосрочное закрепление мест постановки морских неводов. Созданы комиссии по регулированию промысла анадромных видов рыб, основная задача которых распределять и перераспределять квоты из одного района в другой. Каким образом в дальнейшем собираются регулировать промысел приверженцы такого подхода, понять очень сложно. Скорее всего, они попросту не задумываются об этом, поскольку мыслят исключительно категориями «день до вечера» и «после меня — хоть потоп».

МОРСКИЕ РЫБЫ

Корюшки сем. Osmeridae

В водах Камчатского полуострова обитает три вида корюшек из двух родов *Osmerus* и *Hypomesus* – тихоокеанская корюшка или «зубатка» *Osmerus mordax dentex*; проходная речная малоротая *Hypomesus olidis* и морская малоротая *H. japonicus*, но только первая является объектом промышленного лова. Остальные два вида, как правило, являются приловом при промысле тихоокеанской корюшки. Корюшка распространена повсеместно в камчатских водах. Наибольшей концентрации она достигает на западном побережье Камчатки, в оз. Нерпичьем (Камчатский залив) и в Карагинском заливе (рис. 104).

Тихоокеанская корюшка относится к проходным рыбам [Андрияшев, Чернова, 1994]. Вместе с тем она обладает высокой экологической пластичностью и в камчатских водах образует две экологические группировки — первая проводит зиму на шельфе на значительном удалении от берега, другая зимует в солоноватых озерах, речных лиманах, либо в бухтах и заливах в непосредственной близости от берега. Наиболее многочисленной является морская группировка. Морской период жизни тихоокеанская корюшка проводит в пелагиали, либо у дна и встречается до границ материковой отмели и верхней части шельфа на глубинах 50–290 м [Науменко и др., 1990; Василец, Винников, 1997; Василец 1997], что позволяет оценивать ее численность методом траловых и акустических съемок. Миграции корюшки заключаются в преднерестовом перемещении из мористых участков к берегу и заходу в реки, и в обратном направлении, из прибрежных участков в открытые части моря. Нерест тихоокеанской корюшки происходит в мае–июле в нижних течениях рек. В зависимости от типа реки и расположения нерестилищ преднерестовая миграция может достигать значительных расстояний — от нескольких сот метров до нескольких десятков километров вверх по течению от устьев рек. В период нереста корюшка не питается. Сроки нереста различных группировок несколько отличаются. Нерестовый период обычно растянут

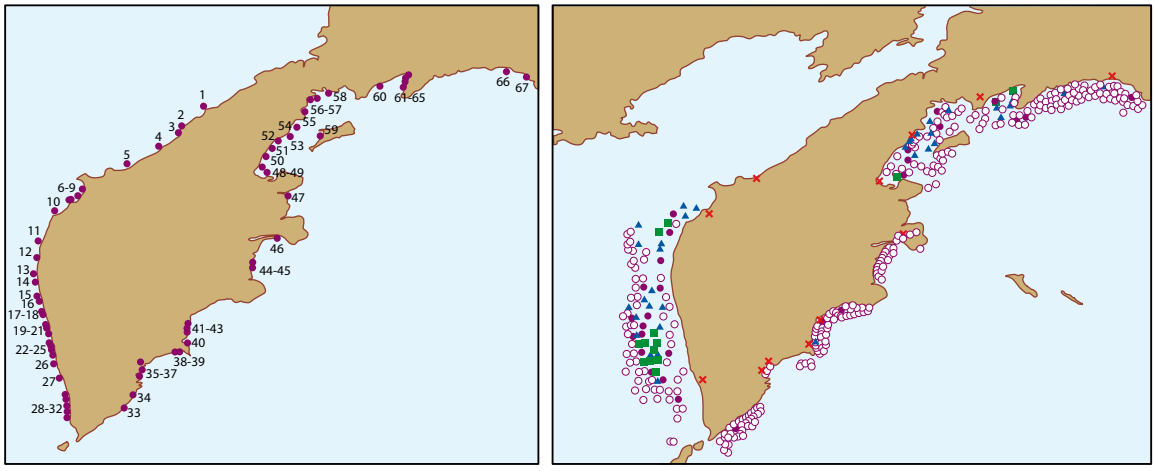


Рис. 104. Распределение тихоокеанской корюшки в реках и прибрежных водах Камчатки [Василец, 2000]

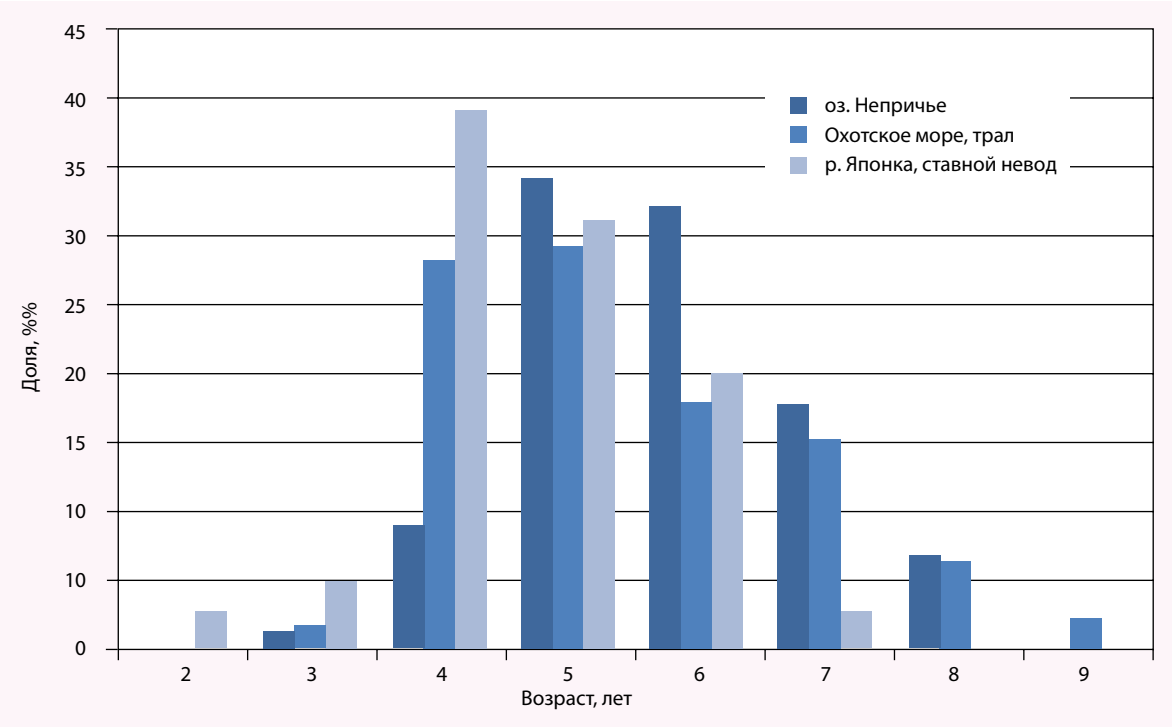


Рис. 105. Среднемноголетний возрастной состав корюшки различных районов Камчатки

на 1—1,5 месяца. В нересте участвуют рыбы с трехлетнего возраста. Плодовитость самок составляет 27—273 тыс. икринок. После нереста рыбы выходят в прибрежные воды, где происходит их нагул.

Корюшка относится к среднецикловым видам. Максимальный возраст рыб достигает 10 лет. Основу же уловов составляют 3—8-летние рыбы, из которых модальная группа приходится на 4—6 годовиков (рис. 105).

Максимальные показатели длины и массы тихоокеанской корюшки достигают 36 см и 430 г соответственно. Обычные же размеры особей в уловах изменяются от 16 до 34 см при средних значениях около 25 см, а масса рыб колеблется в пределах 20—320 г при средней 220 г.

Тихоокеанская корюшка, несмотря на относительно высокую ее численность на Камчатке, до сих пор используется не достаточно интенсивно. Это связано, в первую очередь с тем, что в период формирования наибольших ее концентраций в весенне-летний период, прибрежные предприятия готовятся к лососевой путине. Второй причиной является сложность ее промысла (обычно промышленный лов корюшки производится, так называемыми «запорами») и третья — сложность ее переработки. Наибольшей популярностью пользуется тихоокеанская корюшка как объект спортивного и любительского рыболовства. И если интенсивность промыслового использования можно оценить, то оценка величины любительского и спортивного рыболовства затруднена. Можно лишь предположить, что в местах, доступных для местного населения, таких как реки Большая, Хайрюзова, Авача, Паратунка, озера Нерпичье, Калыгирь и другие любительский вылов корюшки равен или даже превосходит промышленный. Так, например, по наблюдениям инспекторов Севвострыбвода изъятие корюшки в оз. Нерпичье (Восточная Камчатка) в результате любительского лова достигает 50 т и более в год.

Промысловый вылов корюшки до начала 2000-х гг. был невысок и изменялся от 35 до 346 т (рис. 106). Наиболее активно и регулярно корюшку ловили предприятия, расположенные в пос. Усть-Хайрюзово на северо-западе Камчатки (57°00' с. ш.). В целом же на Западной Камчатке использование промыслом запасов корюшки (рис. 107) незначительно. Даже несмотря на увеличение ежегодного вылова в последние годы, освоение ОДУ не превышает 50 %. В целом по западному побережью Камчатки сред-

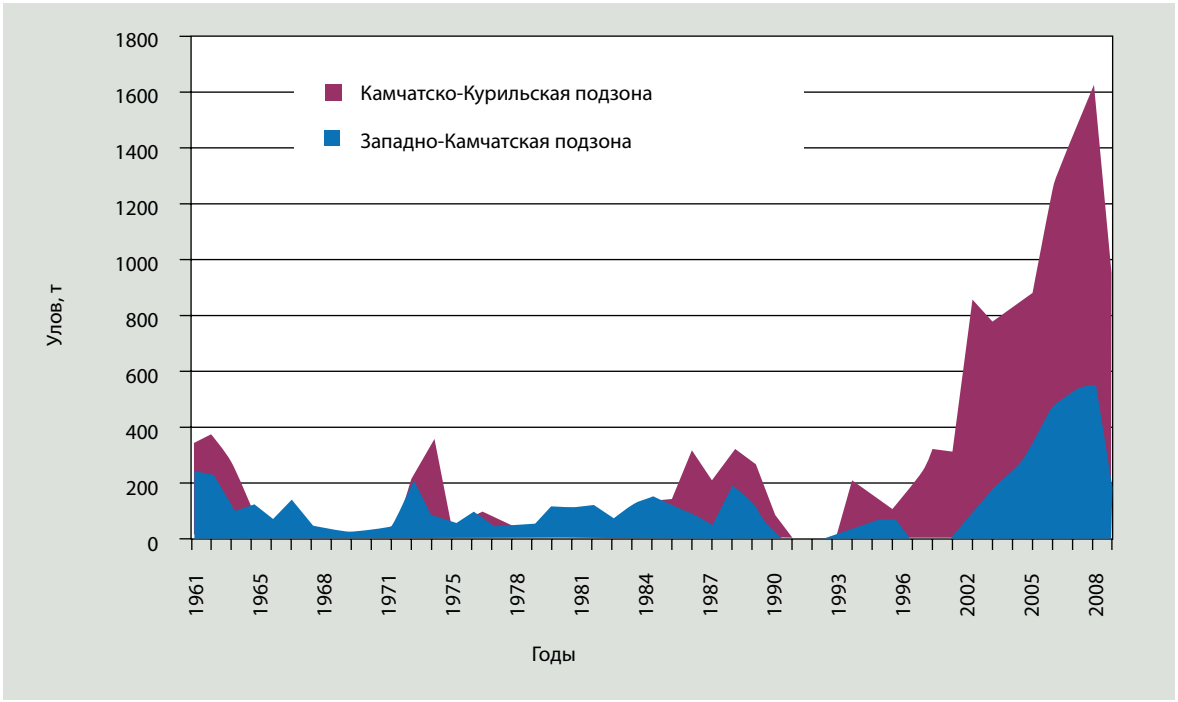


Рис. 106. Динамика вылова тихоокеанской корюшки на западном побережье Камчатки

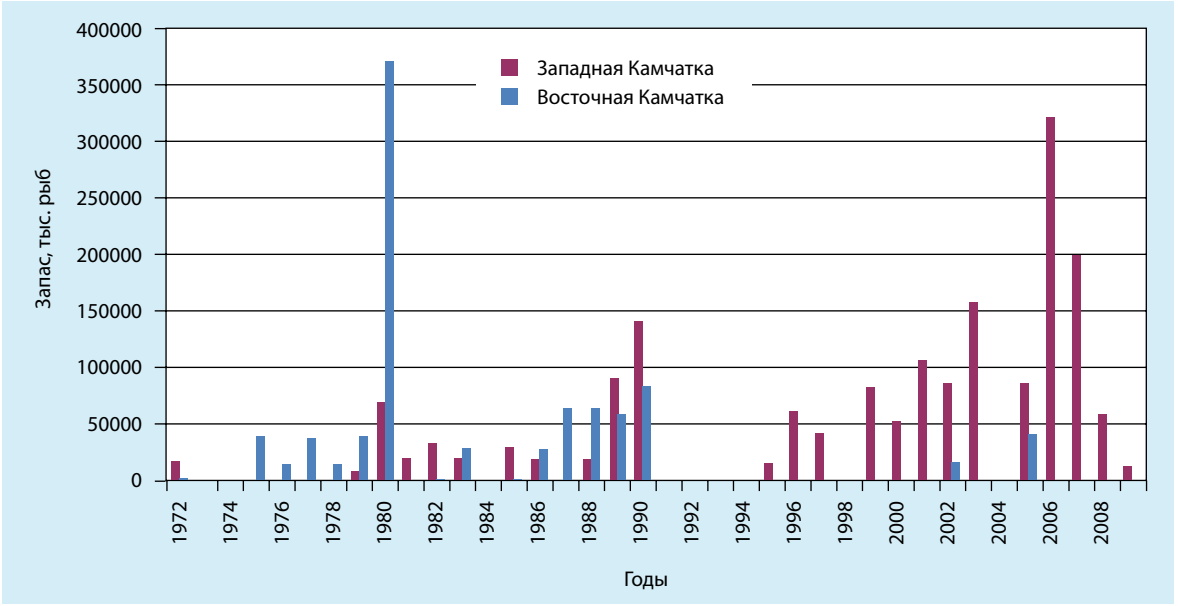


Рис. 107. Динамика численности тихоокеанской корюшки в Охотском и Беринговом морях

нее освоение ОДУ составляет около 33 %, по Восточной Камчатке — 8 % (рис. 108). Это свидетельствует о том, что тихоокеанская корюшка прикамчатских вод не испытывает значительного промыслового пресса и может считаться дополнительным резервом для развития прибрежного рыболовства.

К Карагинскому заливу приурочена вторая по величине (после западнокамчатской) группировка тихоокеанской корюшки. Н. И. Науменко с соавторами [1990] косвенными методами оценил ее биомассу в 100 тыс. т для периода 1958—1965 гг., 40 тыс. т для конца 1960-х — начала 1970-х гг. и 20 тыс. т для середины 1970-х — начала 1980-х гг. Оценки, основанные на результатах траловых съемок, более скромные (рис. 107). Но и они показывают, что в годы высокой численности биомасса тихоокеанской корюшки в Карагинской подзоне превышает 10 тыс. т и в среднем за период исследований составила 4,4 тыс. т.



Рис. 108. Освоение ОДУ тихоокеанской корюшки

В отличие от корюшки, обитающей в Охотском и Беринговом морях, где основу запаса составляют рыбы морских группировок, в Петропавловско-Командорской подзоне большое значение имеет корюшка локальных группировок, зимующих в солоновато-водных озерах, лиманах рек, в закрытых бухтах и заливах. Наибольший пресс изъятия приходится на рыб локальных группировок из водоемов, к которым возможен доступ из населенных пунктов на автомобильном транспорте и моторных лодках. Максимальное воздействие промысла приходится на корюшку в Авачинской губе, где наряду с ограниченным промысловым изъятием существует и большая армия рыболовов-любителей, которые в зимнее время занимаются подледным ловом корюшки в устьях рек Авача и Паратунка. В результате такой интенсивной эксплуатации стада численность ее находится в напряженном состоянии, что выражается в низкой доле половозрелых рыб в уловах. Это единственный район, где состояние запаса корюшки неудовлетворительное. Также важную роль для любительского рыболовства г. Петропавловска-Камчатского играет стадо тихоокеанской корюшки оз. Калыгирь, но ввиду значительной удаленности озера от города численность корюшки здесь находится в стабильном состоянии. Интенсивно эксплуатируется популяция корюшки оз. Нерпичье (г. Усть-Камчатск). Размеры и возраст рыб из уловов вентерем в декабре достаточно высоки и состояние ее запаса удовлетворительное (рис. 109). Корюшки локальных группировок из прочих водоемов и рыбы морских группировок промыслом затрагиваются слабо и состояние этих запасов удовлетворительное.

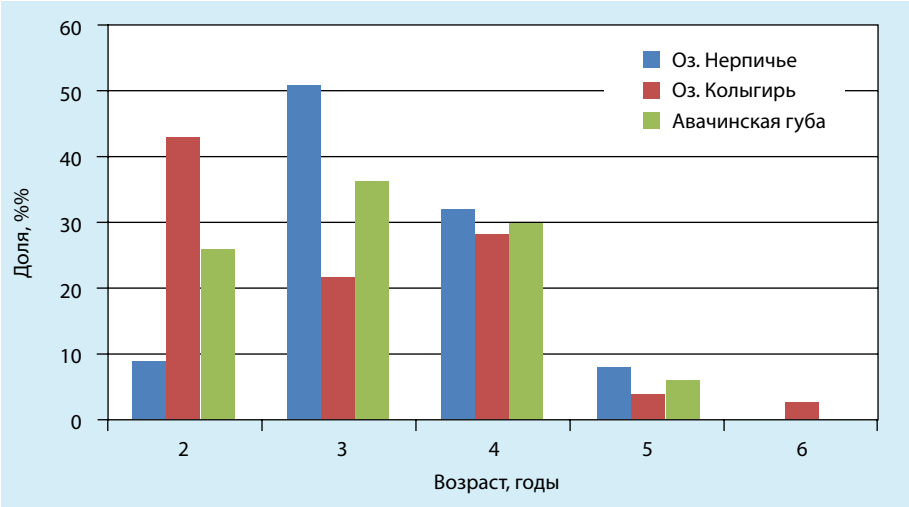


Рис. 109. Возрастной состав корюшки в водоемах восточного побережья Камчатки

В настоящее время возможный вылов тихоокеанской корюшки может достигать 7 тыс. т на Западной Камчатке и около 1,5 тыс. т в Беринговом море. Однако освоение такого ОДУ сдерживается отсутствием эффективных и уловистых орудий лова. Тихоокеанская корюшка облавливается в период ее захода на нерест в низовьях рек и в качестве прилова при снюрреводном и траловом промысле. Одним из путей решения проблемы является введение в практику промысла ставных блоковых жаберных сетей с ячеей до 28 мм. Подобный вид промысла позволит более полно осваивать корюшку, нагуливающуюся в июне — августе в прибрежных морских участках. Подобный опыт промысла отработан при проведении исследований в районе устья р. Большая на западном побережье Камчатки.

Тихоокеанская сельдь *Clupea pallasii*

В прикамчатских водах обитает тихоокеанская сельдь трех экологических групп — морская, прибрежная и озерно-лагунная. Две крупные популяции морской формы — гижигинско-камчатская и корфо-карагинская обитают в водах омывающих северную часть полуострова, первая на северо-востоке Охотского моря, вторая в северо-западной части Берингова моря. Обе популяции в середине прошлого века достигали высокой численности. Прибрежные и озерно-лагунные формы распространены в тихоокеанских водах восточного побережья Камчатки и в Беринговом море на акватории, прилегающей к Корякскому нагорью. В прикамчатских водах насчитывается более десятка прибрежных и озерно-лагунных форм сельди. Все они, как правило, имеют невысокую численность, промысловый запас их не превышает 1 тыс. т. Наиболее крупными являются сельдь оз. Нерпичье (бассейн р. Камчатка), оз. Калыгирь (южная часть Кроноцкого залива) и сельдь оз. Вилюй (юго-восточное побережье Камчатки)

Ареал популяций сельди во многом зависит от уровня запаса. В периоды высокой численности он увеличивается и в периоды низкой уменьшается. Половозрелые особи гижигинско-камчатской сельди в годы высокого уровня запаса совершали протяженные нагульные миграции вдоль западного побережья Камчатки, огибали мыс Лопатка, выходили в Тихий океан и продвигались вдоль восточных берегов полуострова до Кроноцкого залива. В период депрессии ареал популяции в Охотском море ограничивался с юга 54° с. ш. и с запада — 150° в. д. Аналогичный пульсирующий ареал присущ и корфо-карагинской сельди. В годы высокой и средней численности популяции сельдь распространяется вдоль северо-западного побережья Берингова моря до 177° з. д., а в годы низкой численности ограничивается Карагинским и Олюторским заливами [Качина, 1981].

Морские формы сельди имеют весьма высокое промысловое значение. Промысел корфо-карагинской и гижигинско-камчатской сельдей ведется с конца 1930-х гг. Динамика добычи их в какой-то мере синхронна. Пик уловов в обеих популяциях пришелся на 1950—1960-е гг. В этот период вылов гижигинско-камчатской сельди достигал 120—160 тыс. т, а корфо-карагинской 100—250 тыс. т. В 1970-х и 1980-х гг. морские сельди прикамчатских вод находились в состоянии глубокой и затяжной депрессии, повсеместно вводился запрет промысла. В 1990-х гг. эти стада сельди пополнились серией средних по численности поколений и вышли из состояния депрессии, что позволяет отказаться от щадящего режима рыболовства и возобновить интенсивную эксплуатацию ресурсов вида, как у западного, так и у северо-восточного побережий полуострова.

Корфо–карагинская сельдь

Нерест корфо-карагинской сельди происходит в Карагинском заливе (рис. 110). Для икрометания используется не вся пригодная акватория, а лишь отдельные участки. В основном это связано как с величиной нерестового запаса, так и с условиями на нерестилищах (ледовая обстановка, термический режим) [Качина, Прохоров, 1966; Качина, 1981; Науменко, 2001; Бонк, 2004]. В период низкой численности производителей район нереста невелик, так в годы депрессии икрометание происходит в основном в бухтах залива Корфа (преимущественно гавань Сибирь) (A). С ростом запасов сельди район размножения расширяется, охватывая заливы Анапка и Уала (C, D) [Бонк, Науменко, 1999; Науменко, Бонк, 2002].

Современная структура нерестилищ корфо-карагинской сельди сложилась во второй половине 1970-х годов. В последние годы она охватывает заливы Уала, Анапка (C, D) и Корфа (A, B), эпизодически нерест отмечается в губе Ложных вестей (о. Карагинский) (I) и в бухте Тымлат (F). Сейчас основным районом воспроизводства является залив Анапка (C) [Бонк, 2002, 2004; Bonk, 2003]. Вклад нерестилищ в процесс воспроизводства сельди, расположенных в заливах Уала (D) и Корфа (A, B), меньше. В нересте обычно участвуют рыбы, начиная с возраста 5 лет при длине тела 28—30 см. Плодовитость самок, в зависимости от размеров, варьирует от 20 до 140 тыс. икринок, составляя в среднем около 50 тыс. икринок [Науменко, 2003].

По окончании нереста в мае — июне сельдь выходит в открытые воды Берингова моря и совершает нагульную миграцию в район между мысами Олюторский и Наварин. В зависимости от численности стада расстояние от нерестилища до мест нагула изменяется. Так, в годы среднего и высокого уровня запаса сельдь нагуливалась до 177° з. д., а в годы коллапса запаса доходила лишь до 175° в. д. [Качина, 1981; Науменко, 2001]. Летний нагул длится около 4—5 месяцев. В сентябре — октябре происходит об-

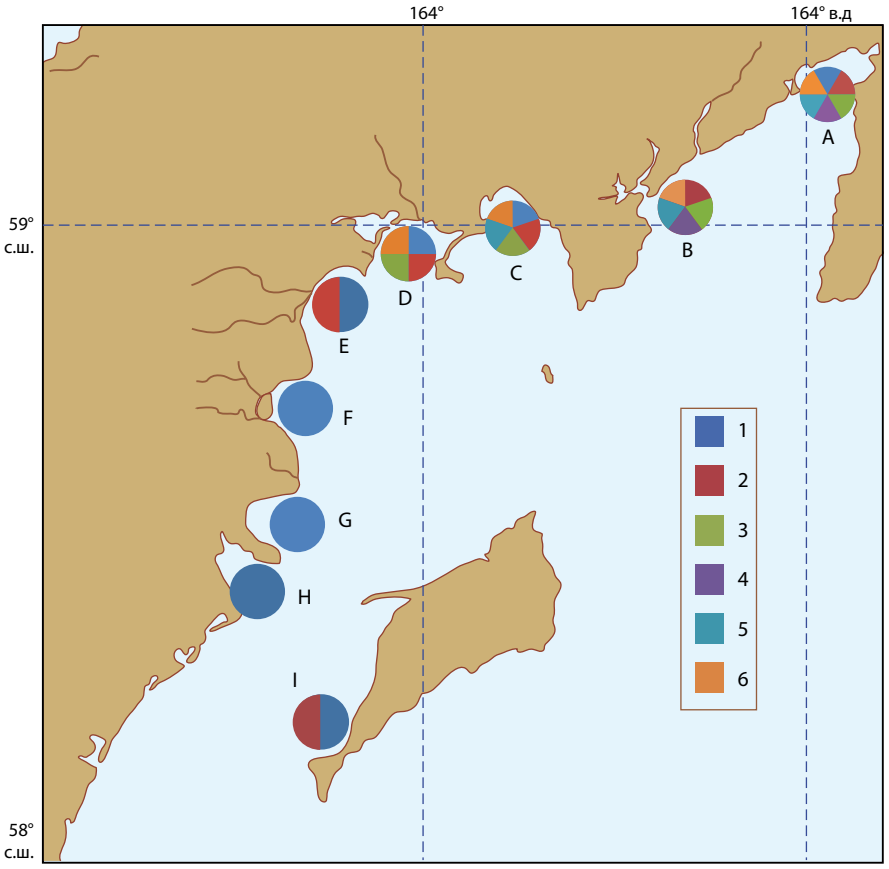


Рис. 110. Нерестовый ареал корфо-карагинской сельди в различные периоды численности (*1*—1937—1954 гг., *2*—1955—1961 гг., *3*—1962—1967 гг., *4*—1968—1974 гг., *5*—1975—1981 гг., *6* — с 1982 г.) [Бонк, 2004]

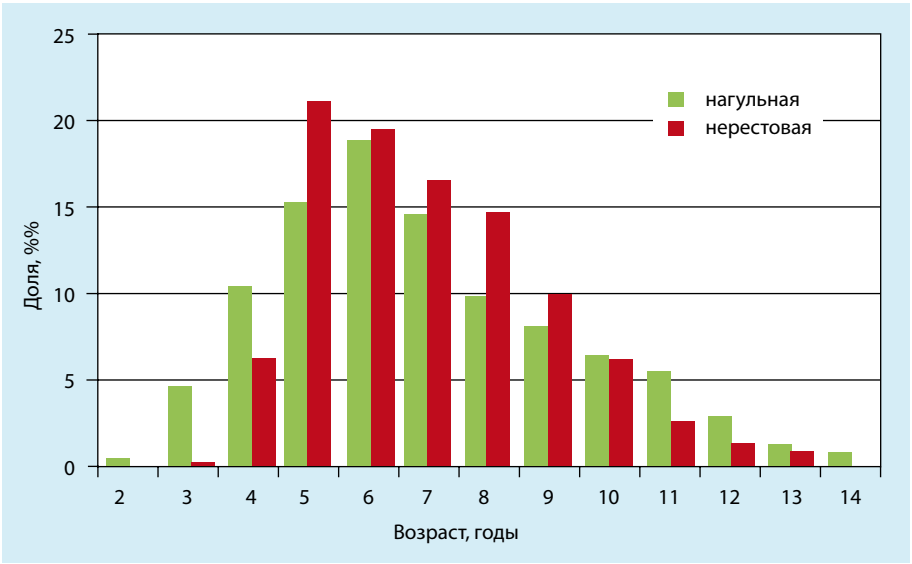


Рис. 111. Среднемноголетний возрастной состав корфо-карагинской сельди [Науменко, 2001]

ратное возвращение сельди в Олюторский залив и восточную часть Карагинского залива, где она проводит зимовку на глубинах 150—200 м.

Сельдь относится к рыбам со средней продолжительностью жизни. Максимальный наблюденный возраст корфо-карагинской сельди составляет 17 лет [Качина, 1981; Науменко, 2001]. Обычно в промысловых уловах встречаются рыбы в возрасте 3—12 лет, доминирующая роль принадлежит 5—8-леткам (рис. 111). Но так как у корфо-карагинской сельди численность поколений сильно варьирует, то это сказывается и на возрастном составе. Как правило, генерации высокой численности доминируют в возрастном составе на протяжении ряда лет. Так, например, урожайное поколение 1993 г. преобладало в уловах на протяжении 5 лет (рис. 112).

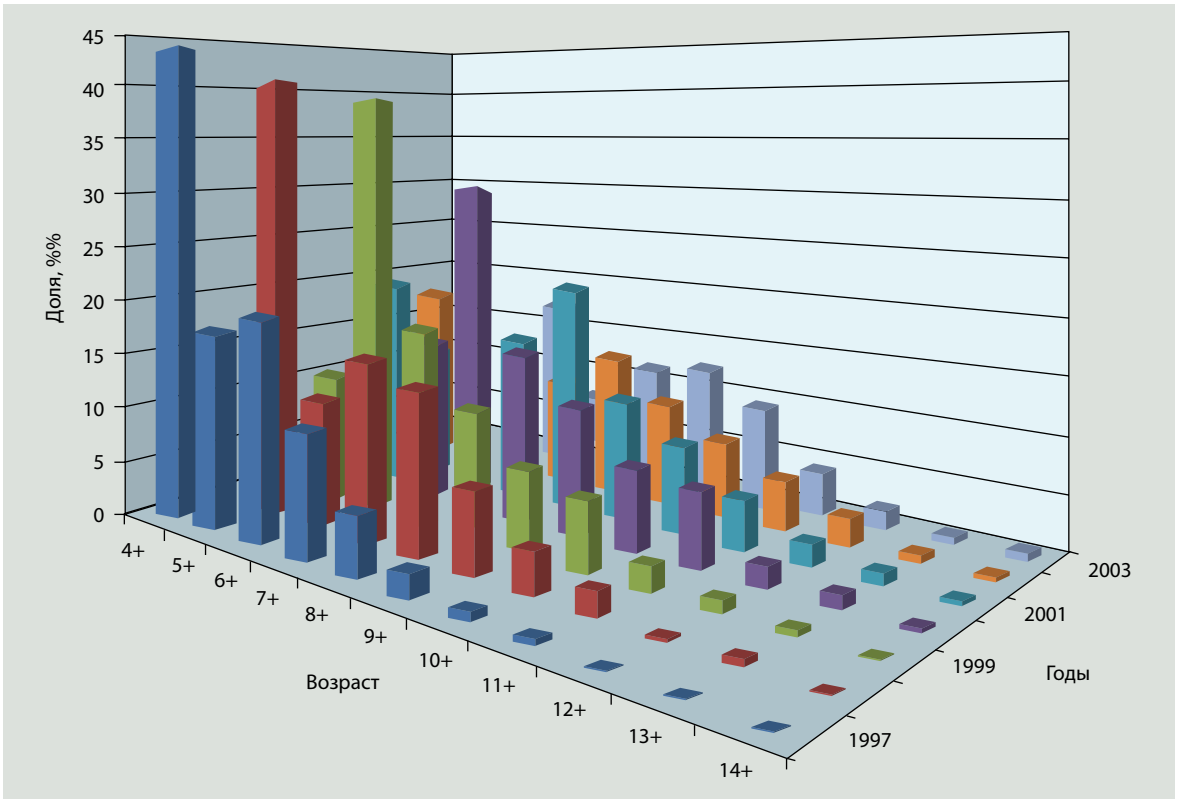


Рис. 112. Динамика возрастного состава корфо-карагинской сельди в 1997—2003 гг.

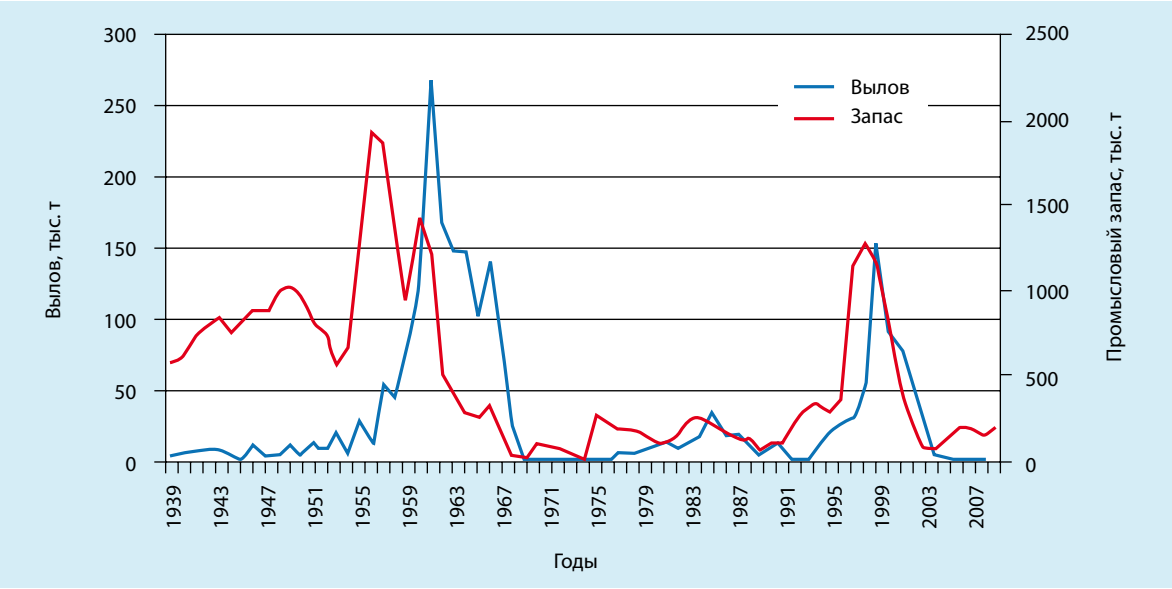


Рис. 113. Динамика вылова и промыслового запаса корфо-карагинской сельди

Несмотря на то, что сельдь является относительно долгоживущим видом, ее размеры больших величин не достигают. Максимальный размер рыб, отмеченный в улове, не превышал 40 см и массы 444 г. [Науменко, 2001]. В промысловую часть стада сельдь вступает в четырехлетнем возрасте при длине тела 26—27 см. Средние показатели длины варьируют в пределах 24—32 см.

Промысел корфо-карагинской сельди был начат с конца 1930-х годов. В связи с тем, что в те годы мощность береговой переработки была невысокой, уловы сельди до конца 1950-х гг. были невысокими. Ежегодный вылов составлял не более 20—30 тыс. т. В дальнейшем, в связи с развитием как береговой рыбоперерабатывающей базы, так и морского добывающего флота ежегодный вылов резко возрос и к началу 1960-х гг. достиг величины около 250 тыс. т. Высокие уловы держались до 1969 г. В дальнейшем, главным образом, по причине резкого сокращения запасов сельди промысел был прекращен и возобновлен лишь в 1978 г. после восстановления ее запасов (рис. 113). Ежегодный вылов в период 1978—1992 гг. составлял около 25 тыс. т. В начале 1990-х гг. вылов сельди начал возрастать за счет вступления в промысел ряда поколений средней и высокой численности, главной из которых было поколение 1993 г., которое позволило достичь в 1999 г. максимального, за период с начала 1980-х гг. вылова — 149 тыс. т. В последние годы, в результате постепенного выхода из эксплуатации этой генерации происходило постепенное снижение ежегодного вылова корфо-карагинской сельди. Резкому снижению численности помимо естественных факторов способствовала и нерациональная стратегия её промысла [Бонк, Золотов, 2003; Золотов, 2004; Балыкин и др., 2004; Бонк, 2005].

Численность корфо-карагинской сельди за период промысла претерпевала значительные изменения. Можно выделить ряд периодов в динамике промыслового запаса (рис. 113), которая, также повлияла и на изменение ареала нереста (рис. 110). В настоящее время выделяется 8 периодов:

- 1937—1954 гг. — численность сельди стабильна, состояние запасов находится на высоком уровне, нерестилища располагаются в северной и центральной частях Карагинского залива;
- 1955—1961 гг. — промысловый запас находится на максимальном уровне, резкое увеличение промыслового запаса, нерестилища расположены, на большей части Карагинского залива, включая о. Карагинский;
- 1962—1967 гг. — численность промыслового запаса резко уменьшается, площадь нерестилищ начинает сокращаться, ограничиваясь северной частью Карагинского залива;

- 1968—1974 гг. — стадо находится в состоянии депрессии, нерестилища расположены только в заливе Корфа;
- 1975—1981 гг. — постепенное восстановление и стабилизация численности на низком уровне, незначительное увеличение площади нерестилищ;
- 1982—1992 гг. — численность сельди находится на низком уровне, формирование современного нерестового ареала в северной части Карагинского залива;
- 1993—2003 гг. — резкий скачок численности стада за счет появления одного урожайного поколения и последующее снижение численности популяции, нерестилища располагаются в северной части Карагинского залива;
- 2004 г. — по настоящее время численность сельди находится на низком уровне, нерестилища располагаются в северной части Карагинского залива.

Современное состояние запасов корфо-карагинской сельди оценивается как низкое. Изменчивость степени урожайности поколений является основным фактором динамики промыслового запаса. Механизм формирования численности поколений корфо-карагинской сельди до конца не выяснен, но достаточно достоверно определено, что на состояние запасов значительную роль оказывают климато-океанологические изменения [Давыдов, 1987, 1990, Науменко, 2001] через воздействие на ранние стадии онтогенеза икры и молоди сельди [Бонк, 2004].

Гижигинско-камчатская сельдь

Центр ареала гижигинско-камчатской сельди находится в восточной части Охотского моря, включая Притауйский район, залив Шелихова и воды северо-западного побережья Камчатки. Гижигинско-камчатская сельдь является рекордсменом по протяженности миграций. После нереста она уходит в южном направлении вдоль западного побережья Камчатки на нагул. В годы высокой численности сельдь мигрировала на расстояние более 1,5 тыс. км [Полутов, Васильев, 1959], доходя до северных Курильских о-ов и далее, через Курильские проливы на север, вдоль восточного побережья Камчатки, до Кроноцкого залива. Зимует сельдь в южной части зал. Шелихова [Вышегородцев, 1997]. Нерест происходит в мае — июне в районе зал. Шелихова и вдоль северо-западного побережья Камчатки при температуре воды 2—9 °С. Субстратом для откладки икры служат морские водоросли и трава. Также как у корфо-карагинской сельди площадь нерестилищ во многом зависит от численности нерестового запаса. В годы высокой численности нерестилища сельди располагались на западе до Тауйской губы, на юге — до юго-западного побережья Камчатки [Правоторова, 1965].

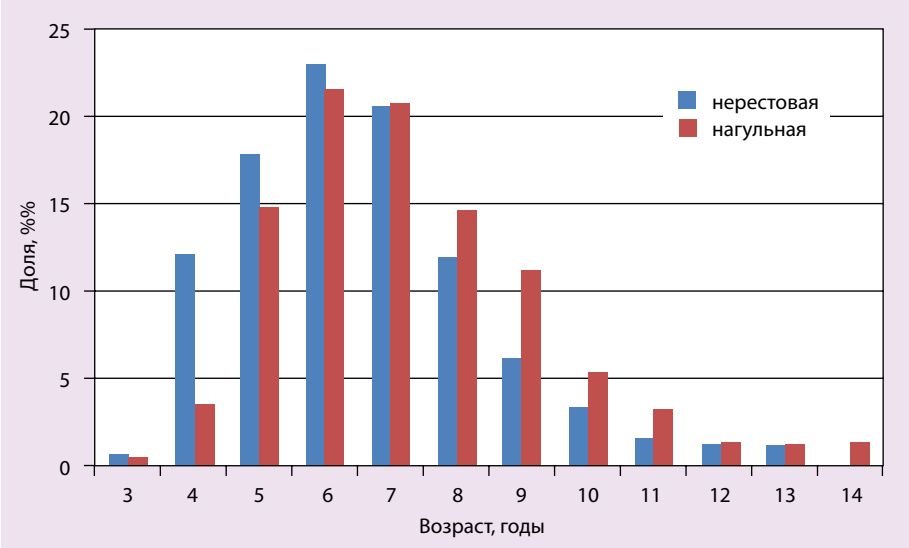


Рис. 114. Среднемноголетний возрастной состав гижигинско-камчатской сельди

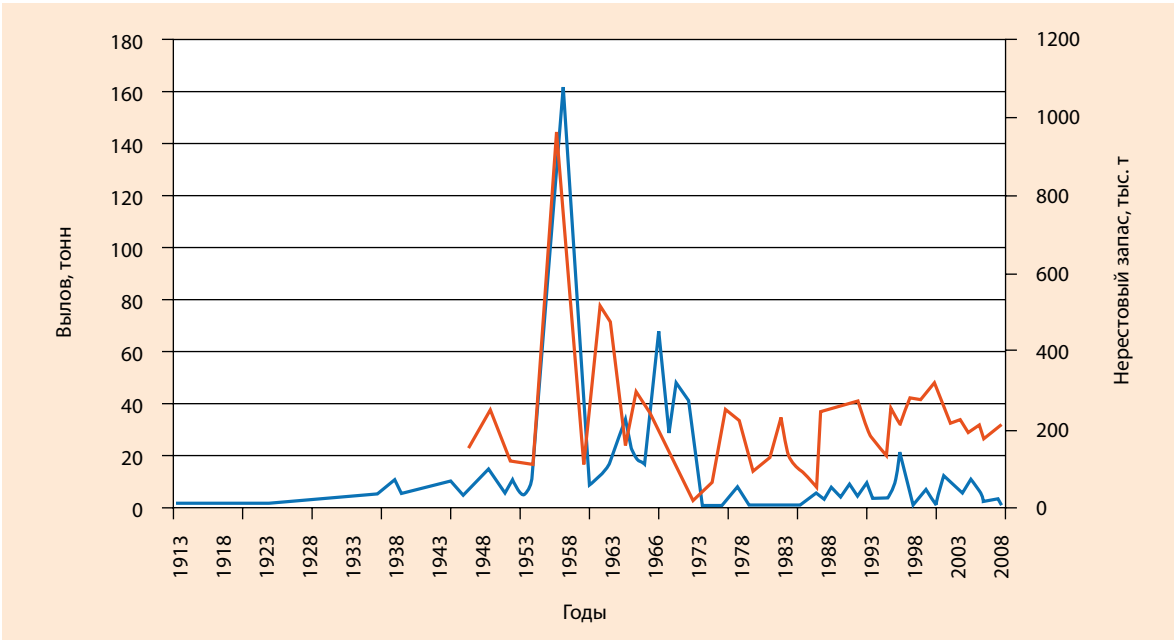


Рис. 115. Динамика вылова и промыслового запаса гижигинско-камчатской сельди

На промысле морской сельди используют ставные и кошельковые невода, дрифтерные сети, различные модификации тралов. Промысловая часть популяции гижигинско-камчатской сельди состоит, как правило, из рыб в возрасте 4—14 лет, обычно доминирует 4—5 групп в возрасте 5—9 лет с длиной тела 26—30 см и массой 170—270 г (рис. 114). Максимальные зарегистрированные биологические показатели рыб этой популяции достигают возраста 16 лет, длины тела 40 см и массы более 560 г. Половозрелая сельдь начинает встречаться в возрасте 3 года при длине рыб около 21 см, в массе рыбы созревают в 5-летнем возрасте [Смирнов, 1994]. Средняя плодовитость самок составляет 48,5 тыс. икринок.

Динамика промыслового освоения гижигинско-камчатской сельди во многом сходна с таковой корфо-карагинской популяции. Промышленный лов сельди велся с начала века, но активное освоение запасов началось с середины 1930-х годов. До середины 1950-х гг. годовой вылов гижигинско-камчатской популяции не превышал 14 тыс. т, в среднем составив 7,5 т в год. Затем, с развитием добывающего флота годовые уловы начали резко возрастать и достигли максимума за весь период эксплуатации стада в 1958 г. — 161 тыс. т. В дальнейшем, в результате, как значительного перелова, так и в связи с сокращением численности популяции уловы резко упали, и в середине 1970-х гг. стадо вступило в состояние глубокой депрессии, которое продолжалось до конца 1990-х гг. С 1990 г. популяция несколько восстановилась, но не достигла высокого уровня численности 1950—1960-х гг. (рис. 115). В настоящее время промысел гижигинско-камчатской сельди ведется как в нерестовый период, так и в период нагула в осенние месяцы при промысле охотоморской сельди, кроме того часть сельди добывается в качестве прилова при специализированном промысле минтая в зимне-весенний период. Наибольшая доля вылова приходится на нагульный период, когда добывается, в среднем, 60—65 % от общего вылова.

Озерные сельди

Озерные сельди отличаются от морских форм тем, что значительную часть жизненного цикла они проводят в солоноватых озерах и лагунах, расположенных на побережье морей и соединенных с ними протоками. В прикамчатских водах обитает три наиболее многочисленных популяции озер Вилюй, Калыгирь и Нерпичье.

Нерест озерных сельдей происходит в мае-июне после схода льда на мелководных участках вблизи устьев рек, впадающих в озера, либо на мелководьях озер в непосредственной близости от мест зимовки. Продолжительность нерестового периода составляет около одного месяца. Икра откладывается, как правило, на водные растения, преобладающие в водоеме [Haegle, Schweigert, 1985]. Озерно-лагунные сельди значительных миграций не совершают. После нереста в солоноватых водах лагун и озер они выходят в прибрежные воды заливов Восточной Камчатки и Берингова моря, где нагуливаются до конца августа—сентября. Зимовка происходит в глубоководных частях лагун и озер.

Биологические показатели сельдей определяются как интенсивностью их эксплуатации, так и особенностями экологии [Науменко, 2001, Трофимов, 2004]. Самой тугорослой является сельдь оз. Вилюй, она достигает размеров 26 см при максимальных значениях возраста 18 лет, напротив сельди из оз. Калыгирь и оз. Нерпичье, достигают максимальной длины 33 и 35 см, а предельные значения возраста несколько меньше — 17 и 16 лет (табл. 4). Также невысоки и средние значения длины рыб в промысловых уловах. Если у двух последних длина рыб варьирует в пределах 22—32 см, то у первой популяции диапазон значительно, ниже — 22—26 см. Массовое созревание сельди оз. Вилюй происходит в 2 года при длине тела 15 см. В озерах Калыгирь и Нерпичье, созревание происходит гораздо позднее — в 4 года (табл. 4).

Таблица 4. Биологические показатели озерных сельдей восточного побережья Камчатки

Показатель	Размеры, см				Возраст, лет				Масса, г	Плодовитость, тыс. икр		
Водоем	Средние	Max	50 % созревания	Промысловая	Средний	Max	50 % созревания	Промысловая	Средняя	Max	Средняя	Max
Оз. Вилюй	27—26	30	15	15	5—8	18	2	2	50—370	370	72	168
Оз. Калыгирь	22—31	33	20	16	3—12	17	4	2	50—510	510		
Оз. Нерпичье	24—32	35	19	22	4—13	16	4	4	280—350	510	50	92

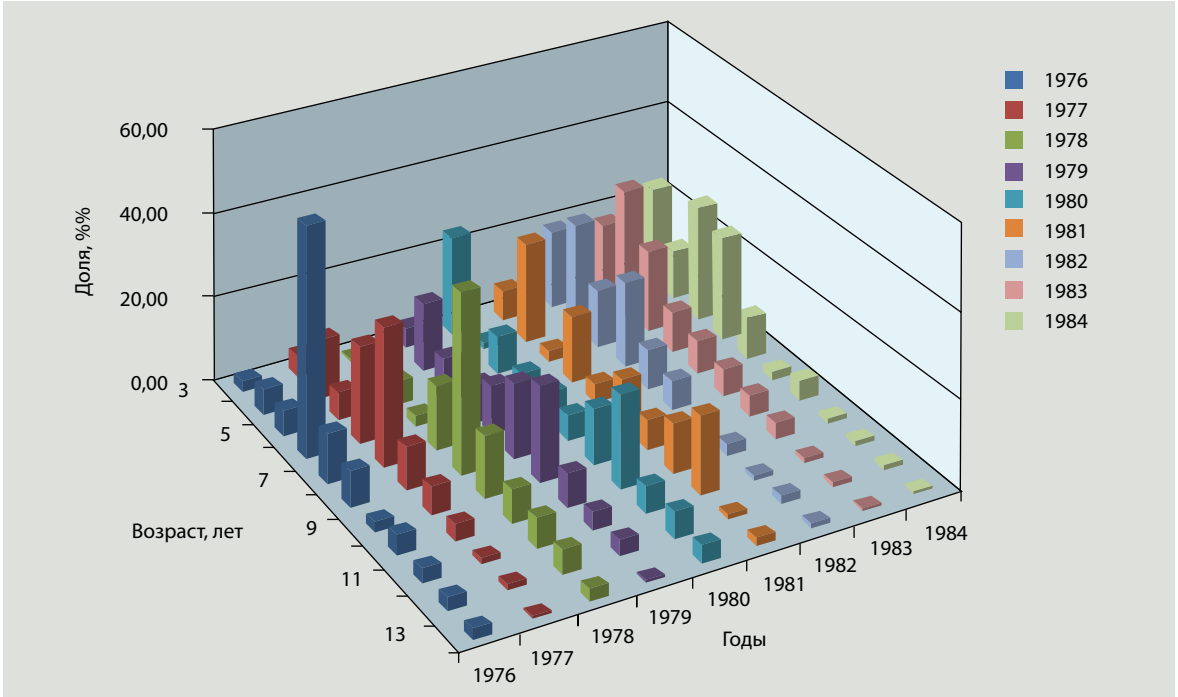


Рис. 116. Динамика возрастного состава сельди оз. Нерпичье

Озерным сельдям, также как и другим формам сельдей, присущи колебания численности поколений, что выражается в доминировании одной или нескольких возрастных групп в возрастном составе (рис. 116)

Озерно-лагунная сельдь добывается осенью во время миграции рыб из заливов в распресненные водоемы. В это время, она формирует плотные скопления вблизи устьев рек и проток, которые облавливаются кошельком. Кроме того ее ловят в протоках закидным неводом. В зимний период осуществляется подледный промысел зимующей сельди с помощью сетей. Прибрежная сельдь добывается в небольших количествах, весной в период размножения.

Промысел озерных сельдей, как наиболее доступного объекта для местного населения имеет давнюю историю. Так в оз. Вилюй зимний промысел сельди велся уже в середине 18-го века [Крашенинников, 1994]. С 1933 по 1952 г. регулярный промысел рыбы здесь велся рыболовецкой артелью «Вилюй». В дальнейшем, освоение запасов производилось эпизодически небольшими рыболовецкими бригадами и рыболовами — любителями. В настоящее время промышленного лова в оз. Вилюй не ведется, вылов осуществляется главным образом рыбаками любителями и сотрудниками лицензионного отдела Севвострыбвода. Ежегодная добыча популяции не превышает 5 т. Низкое освоение запасов объясняется невысоким качеством добываемого сырца — мелкие размеры рыб, низкая жирность.

Промысел сельди оз. Калыгирь был организован в начале 1920-х годов. Вначале он производился частным рыбопромышленником Германом, а с 1931 г., когда был построен Жупановский рыбокомбинат, облов популяции велся одновременно с добычей морской или «жупановской» (гижигинско-камчатской) сельди. С 1961 г. после прекращения деятельности Жупановского рыбокомбината в виду резкого сокращения запасов и ареала гижигинско-камчатской сельди промысел сельди оз. Калыгирь велся эпизодически мелкими рыболовецкими артелями, а с 1990 по 1995 гг. — колхозом им. В. И. Ленина. Ежегодная добыча в это время варьировала в пределах 150—329 т. В последние годы, начиная с 1996 г. интенсивный промысел сельди не ведется. Она добывается лишь рыболовами-любителями и эпизодически мелкими рыболовными бригадами.

Сельдь оз. Нерпичье является наиболее интенсивно эксплуатируемой из всех запасов озерных сельдей Камчатки. Начало промышленного освоения уходит в ко-

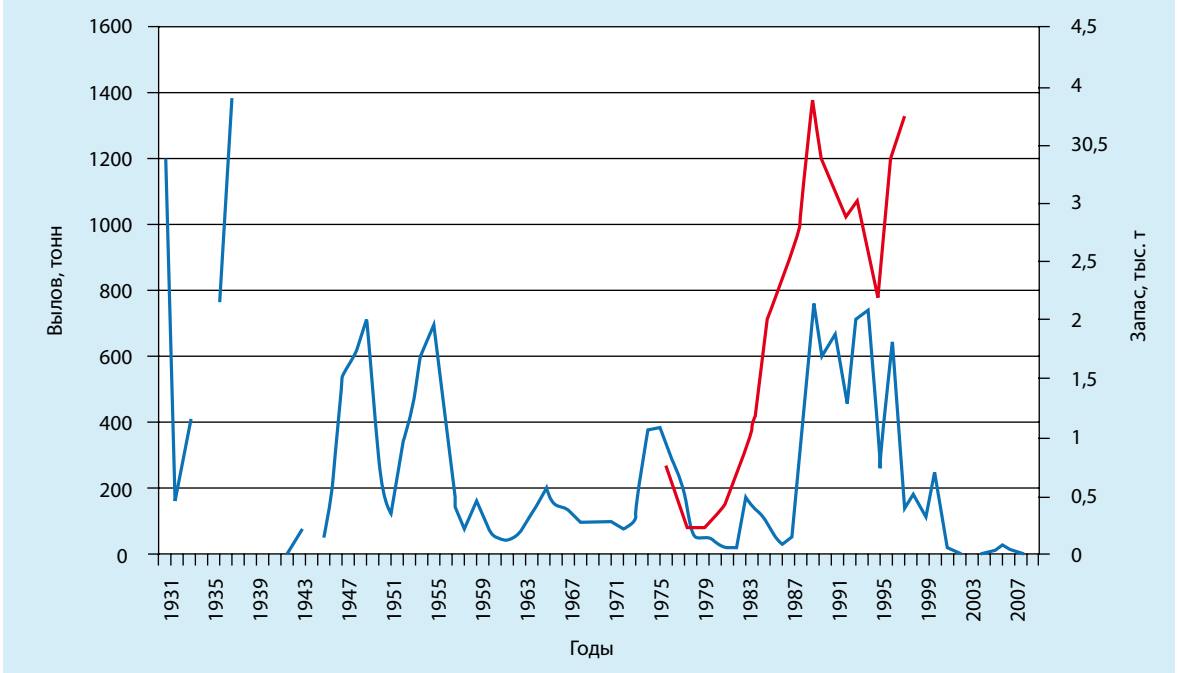


Рис. 117. Динамика вылова и промыслового запаса сельди оз. Нерпичье

нец XIX — начало XX века, когда ее осваивали местные рыболовецкие артели с участием японских переработчиков. С 1927 г. после ввода в эксплуатацию Усть-Камчатского рыбоконсервного завода большая часть добытой рыбы сдавалась на этот завод. Запасы сельди достаточно высоки — в отдельные годы вылов усть-камчатской сельди достигал 1200—1300 т в год [Николаев и др., 1993; Трофимов, 2006]. В годы интенсивной эксплуатации запасов в 1930—1950-х гг. среднегодовой вылов составлял около 320 т (рис. 117). В настоящее время, в виду отсутствия спроса на озерную сельдь годовой вылов составляет несколько десятков тонн в год.

Современное состояние запасов озерных сельдей оценивается как стабильное. В виду того, что эти сельди не являются важными промысловыми объектами и имеют низкую товарную значимость, запасы их практически никогда не перелавливались. Поэтому динамика численности их определяется, главным образом, мощностью вступающих в запас поколений. Запас сельди оз. Вилюй невелик, биомасса этой популяции по экспертным оценкам составляет несколько сот тонн. Величина промыслового запаса сельди оз. Калыгирь несколько выше. Учитывая отсутствие интенсивного промысла, можно предположить, что величина промыслового запаса популяции составляет не менее исторически минимальной величины — около 0,850 тыс. т. В озере Нерпичье запасы сельди значительно выше. По данным расчета численности промыслового запаса, проведенном в 1976—1997 гг., когда велся устойчивый промысел, величина биомассы промыслового запаса в эти годы изменялась в пределах 0,8—3,9 тыс., в среднем составив 1,9 тыс. т, что обеспечивало возможный допустимый улов до 1 тыс. т сельди (рис. 113) [Антонов, Науменко, 1989]. Современное состояние запасов сельди этой популяции неизвестно, так как мониторинг ее в последние годы осуществляется слабо, но даже если учесть, что степень эксплуатации стада низкая, уровень запасов не претерпел значительных изменений, поэтому возможен вылов без ущерба для популяции в объеме не менее 500—1000 т.

Минтай *Theragra chalcogramma*

Минтай является эндемиком и одним из наиболее массовых видов, обитающих в северной части Тихого океана. На юг вдоль Азиатского побережья он распространяется до Корейского полуострова [Gong, Zhang, 1986], а на американском побережье до п-ова Калифорния. Северной границей ареала считается Берингов пролив, но в отдельные годы он встречается и в южной части Чукотского моря [Bakkala et al.б 1986]. Наиболее крупные группировки минтая обитают в Охотском и Беринговом морях. Минтай является нектобентическим видом, его скопления отмечаются как в придонных слоях, так и в пелагиали [Зверькова, 2003].

Промысел минтая имеет более чем 300-летнюю историю, с тех пор как корейские рыбаки начали ловить эту рыбу. На Камчатке активный промысел минтая начал развиваться с конца 1960-х гг. и с тех пор он является традиционным объектом промысла.

В водах Камчатского края обитает три крупных стада. В восточной части Охотского моря расположено самое крупное в российских водах восточно-охотоморское стадо. Его ареал охватывает прибрежные и открытые воды восточной части Охотского моря. Второе по промысловому значению — западно-беринговоморское стадо, которое обитает в пределах Карагинской подзоны и в части Западно-Беринговоморской зоны — условная восточная граница ареала проходит в районе 178° в. д. В 1970—1980-е гг. вылов рыб этой популяции достигал 400 тыс. т. В настоящее время после многих лет депрессии численность его начала восстанавливаться. Третье стадо минтая Камчатского края — восточно-камчатское. Оно обитает в тихоокеанских водах Восточной Камчатки и северных Курильских островов.

Массовый нерест минтая в прикамчатских водах происходит в зимне-весенний период [Горбунова, 1951; Зверькова, 1969; Вышегородцев, 1978; Балыкин, 1990; Антонов, 1991; Золотов 1991]. Икра минтая пелагическая, выметывается либо в толще воды

на глубинах до 400 м, либо у дна. Развитие икры происходит в зависимости от температуры воды от 40 до 60 суток. Икрометание самок происходит многократно с интервалом 1—7 дней, при модальном значении 2 дня [Sakurai, 1983, 1993]. Продолжительность нереста каждой особи в среднем длится около месяца, количество одноразово выметываемых икринок составляет 10—20 тысяч, максимальное количество может быть более 50 тыс. икринок. К концу нереста численность икры в порциях уменьшается.

Западно-беринговоморский минтай

Западно-беринговоморский минтай встречается во всем диапазоне глубин, от прибрежных вод вдоль всего побережья Камчатки в Беринговом море до глубоководных районов в Командорской котловине (рис. 118). В основной своей массе он населяет воды шельфовой зоны и материкового склона в Олюторском и Карагинском заливах, а также в западной части Олюторско-Наваринского района [Качина, Балыкин, 1981].

Зимовка минтая происходит в декабре—марте. В это время он обитает в районе подводных каньонов и на материковом склоне, где имеется приток тёплых глубинных вод, у п-ова Олюторский, к северо-востоку от о-ва Карагинский и у п-ова Озерной (рис. 118). Скопления минтая придерживаются нижних горизонтов слоя зимнего выхолаживания и вод тёплого промежуточного слоя с температурой от +0,8° до +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 юго-западной части Берингова моря происходит в присваловой и шельфовой зонах Карагинского и Олюторского заливов и западной части Олюторско-Наваринского района. В отдельные годы нерест отмечается в районе Командорских о-ов [Буслов, Тепнин, 2002 а]. Основные концентрации выметанной икры располагаются, как правило, северо-восточнее о-ва Карагинский в Карагинском заливе и в Олюторском в районе п-ова Говена. Нерестовый период довольно растянут, длится с марта по июнь. В отдельные годы половозрелые особи с текучими половыми про-

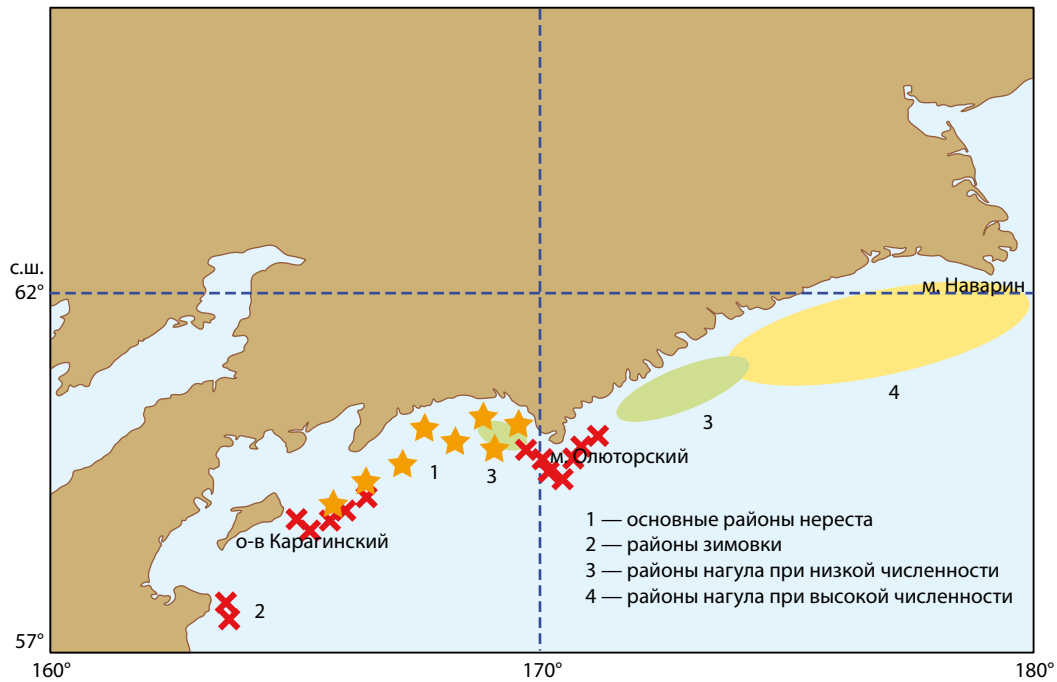


Рис. 118. Ареал западно-беринговоморского минтая [Балыкин, 2006]

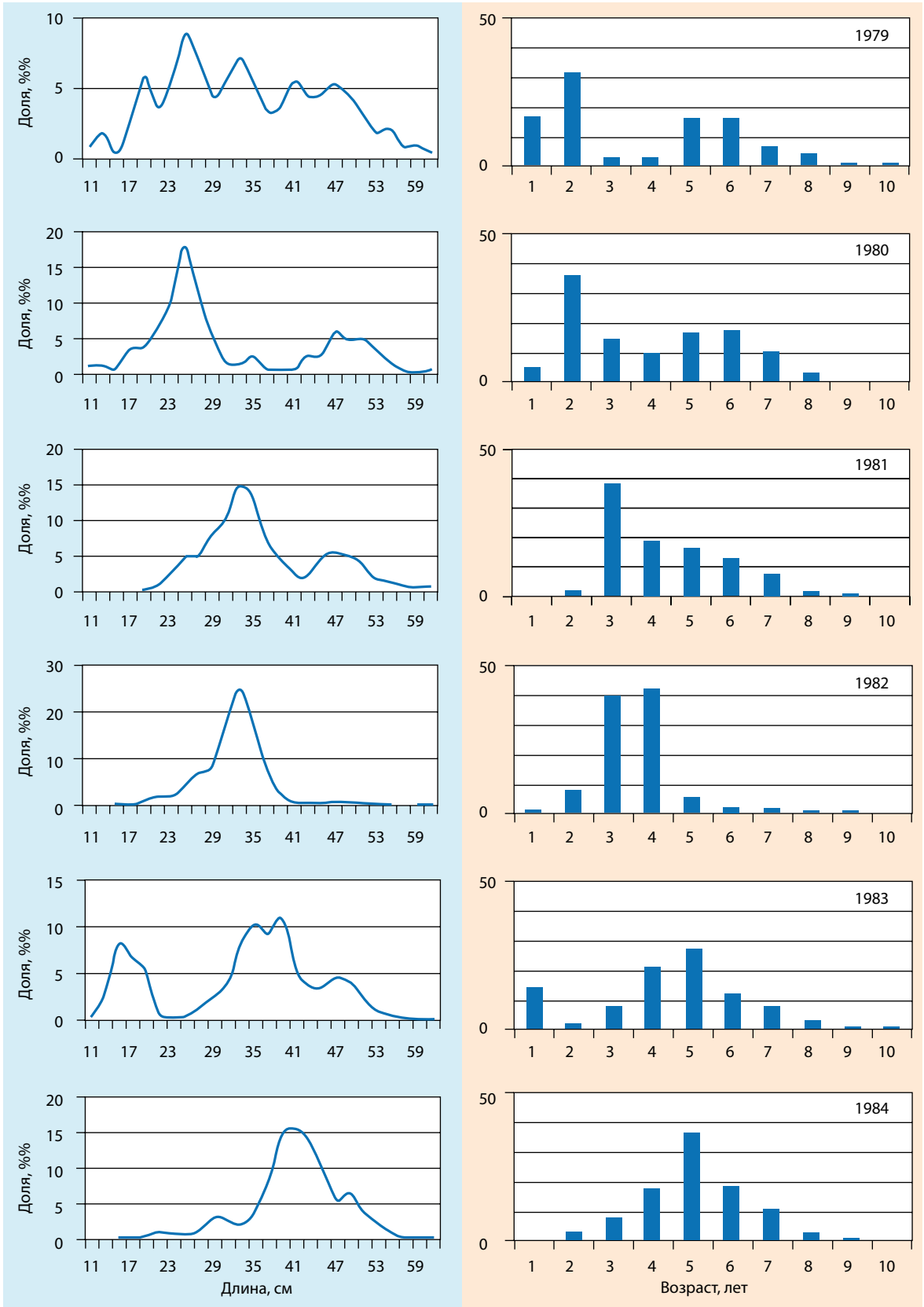


Рис. 119. Динамика размерного и возрастного состава западно-беринговоморского минтая в 1979—1984 гг.

дуктами встречаются в конце февраля, однако доля их невелика. В марте доля самцов в преднерестовом состоянии достигает 50 % [Булатов, 2004]. Пик нереста обычно приходится на первую половину мая [Качина, Балыкин, 1981; Балыкин, 1993]. Нерест начинается на глубоководных участках материкового склона. По мере прогрева вод нерестовые скопления минтая постепенно смещается с материкового склона на прибрежные участки шельфа. Количество выметываемой икры и площадь ее распространения большей частью зависят от численности половозрелой части стада. Максимальные концентрации икры под 1 м^2 достигают 7900 икринок [Качина, Балыкин, 1981]. В годы высокой численности икра минтая встречается практически по всему побережью Камчатки от м. Озерной на юге, до середины Олюторско-Наваринского района (176° в. д.), на севере. В годы низкой численности распространение икры сокращается и ограничивается северной частью Карагинского и Олюторского заливов. Общее количество выметываемой икры изменяется от 2,1 × 10^{12} до 20,6 × 10^{12} икринок, а возможно и больше, так как при оценке общего количества выметанной икры не учитывается ее смертность на различных стадиях развития [Антонов, 1987, 1988].

После нереста начинается нагул минтая, он продолжается с июня по октябрь. Распространение западно-беринговоморского минтая в нагульный период также зависит от его численности. Во второй половине 1970-х — 1990-х гг. он распределялся на восток до меридиана 180° в. д. [Балыкин, 1981]. Кроме того во второй половине 1980-х — начале 1990-х гг. существовал крупномасштабный промысел минтая 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 — западно-беринговоморского и восточно-беринговоморского стад с преобладанием последнего [Шунтов и др., 1993]. Однако, с падением численности, миграции старшевозрастного минтая в глубоководную часть моря прекратились [Борец и др., 2002].

В настоящее время, когда запасы его существенно уменьшились, скопления обнаруживаются только в южной части Олюторско-Наваринского района к западу от 176° в. д. (рис. 118). В июле-октябре минтай образует промысловые концентрации на шельфе вплоть до глубины 20 м, населяя нижние горизонты поверхностной, холодную и тёплую промежуточные водные массы. Температура воды в местах промысловых скоплений обычно составляет +2 — +5 °С, солёность — 32,1—34 ‰ [Балыкин, 1990].

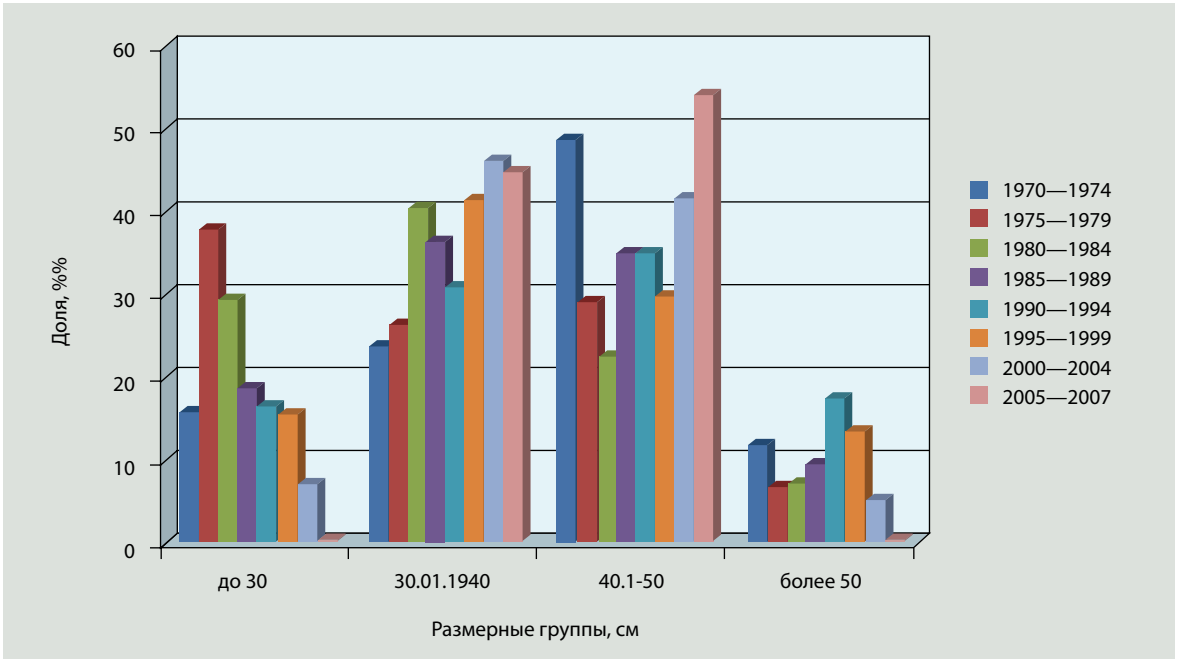


Рис. 120. Соотношение размерных групп западно-беринговоморского минтая в уловах в периоды различного уровня запасов [Буслов, 2006 с дополнениями]

Размерный, весовой и возрастной составы минтая довольно вариабельны. Они, в большой степени определяются появлением урожайных поколений (рис. 119). Доминирование одного — двух поколений проявляется в межгодовой динамике биологических показателей появлением соответствующих пиков в кривых с постепенным смещением в правую сторону до выхода этих генераций из промысла. Размеры минтая в уловах варьируют от 10 до 79 см. В среднемноголетнем плане основу уловов составляют рыбы длиной 23—53 см. Но размерный состав уловов изменяется в зависимости от уровня запасов (рис. 120). Так, в начале 1970-х гг. промысел базировался на минтае длиной 40—50 см. В конце этого периода, а именно в 1973 и 1974 гг., появились на свет многочисленные поколения [Балыкин, 1990]. Это обстоятельство практически сразу отразилось на размерном составе, и если в 1975 г. в уловах еще преобладал крупный минтай, то уже в следующем доминировала молодь. В последующие периоды высокого состояния запаса западно-беринговоморского минтая соотношение размерных групп изменялось незначительно, несмотря на появление в это время одного за другим [1977—1979 гг.] урожайных поколений (Балыкин, 1990). Можно отметить лишь, что доля молоди, длиной менее 30 см неуклонно снижалась и к началу 2000-х годов она резко сократилась до 7,1 %.

В последние годы мелких рыб в уловах нет. В то же время постепенно увеличилась доля размерной группы 40—50 см. Отсутствие молоди и увеличение доли крупных рыб в уловах, по видимому, связано с одной стороны с низким состоянием запасов, а с другой с тем, что большая часть минтая в последние годы изымалась снюрреводами, которые, как известно, облавливают более крупного минтая [Буслов, 2006]. Наиболее крупные особи западно-беринговоморского минтая имеют длину — 79 см, возраст 21 год и массу — 3,35 кг [Балыкин, 2003].

Промысловый запас включает рыб старше четырех лет при длине тела более 35 см. Половая зрелость у части рыб наступает на третьем году жизни у самцов при длине тела 33 см, а у самок при длине тела 35 см. Массовое созревание самцов происходит в возрасте пяти — шести лет по достижении ими длины 36—46 см. Самки созревают несколько позднее — основная доля самок достигает половой зрелости при размерах 40—48 см, что соответствует возрасту 5—7 лет. Все рыбы старше 8 лет и длиной более 58 см являются половозрелыми.

Индивидуальная плодовитость минтая весьма высока и колеблется в широких пределах (рис. 121). Так у 4-годовалой самки западно-беринговоморского минтая при длине 35 см и массе 350 г плодовитость составляет всего 38,4 тыс. икринок, в то время как у 11-летней особи длиной 70,2 см и массой 2580 г она достигает 1503,6 тыс. икринок. Средняя же плодовитость составляет около 215 тыс. икринок.

Промысел западно-беринговоморского минтая был начат японскими рыбаками в 1962 г., а с 1964 г. к освоению запасов в этом районе приступили советские рыбаки, которые ловили минтая в качестве прилова. В начале 1970-х годов ежегодный вылов минтая в западной части Берингова моря был невысоким, так как основная часть

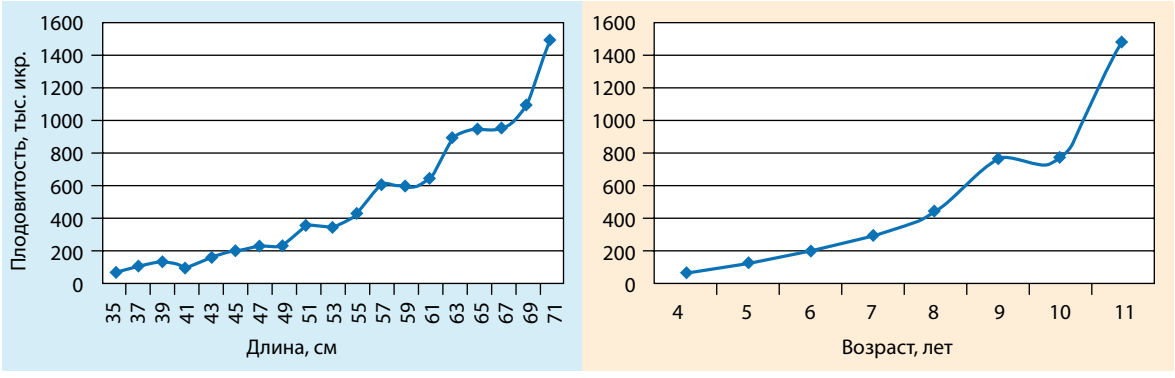


Рис. 121. Плодовитость западно-беринговоморского минтая по размерным и возрастным группам [Балыкин, 1986]

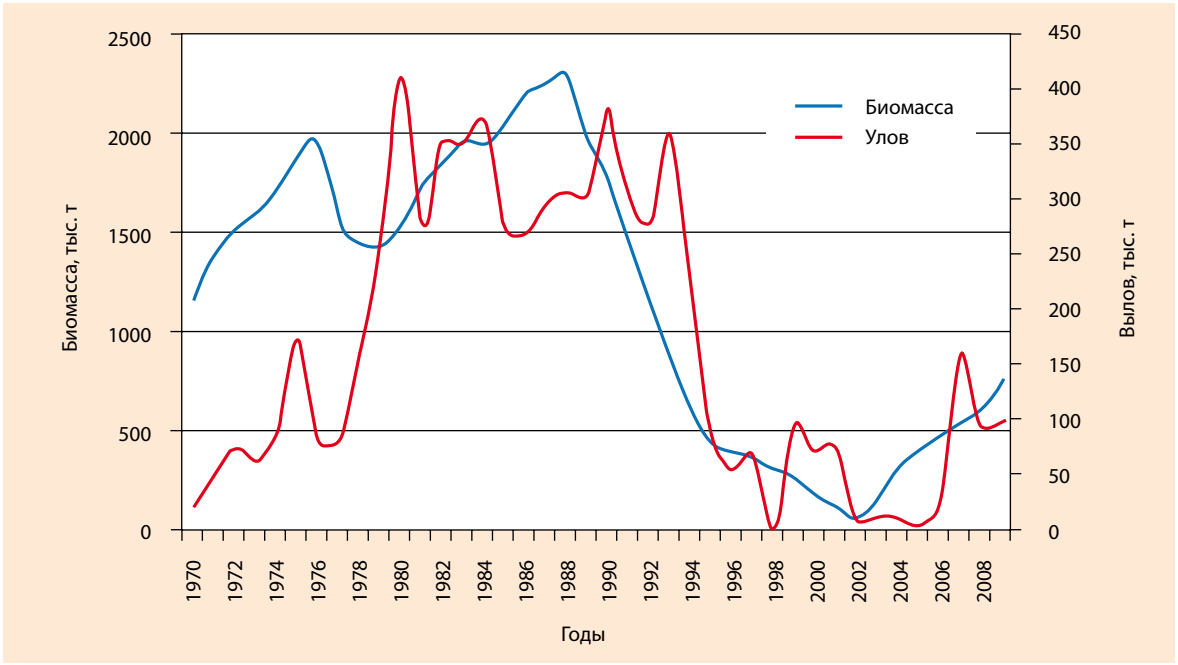


Рис. 122. Динамика вылова и биомассы западно-беринговоморского минтая, рассчитанного по методу ВПА

добывающего флота работала в восточной части Берингова моря у Американского побережья. С ведением в 1977 г. исключительных экономических зон промысловый флот Советского Союза переместился в воды исключительной экономической зоны СССР, и уловы минтая здесь весьма возросли. Специализированный промысел в Беринговом море был организован в 1970 г. как дополнение к тресковому промыслу. А с 1971 г. стали формироваться минтаевые экспедиции. Первые высокие уловы отмечены в 1970 г. В этот год было добыто около 22 тыс. т минтая. В дальнейшем вылов нарастал и к 1980 г достиг 419 тыс. т (рис. 122). На протяжении следующих 15 лет вылов западно-беринговоморского минтая держался на высоком уровне и изменялся пределах 270—360 тыс. т, составив в среднем 320 тыс. т в год [Фадеев, Весперстад, 2001; Zolotov et al., 1996]. С 1995 г., в связи с резким сокращением запасов, годовые уловы минтая этого стада, соответственно, также резко упали, в среднем составив 76 тыс. т в год. Вылов в 2001—2006 гг. характеризуется как самый низкий за весь современный период промысла западно-беринговоморского минтая — годовые уловы изменялись от 6 до 25 тыс. т, в это время специализированный промысел западно-

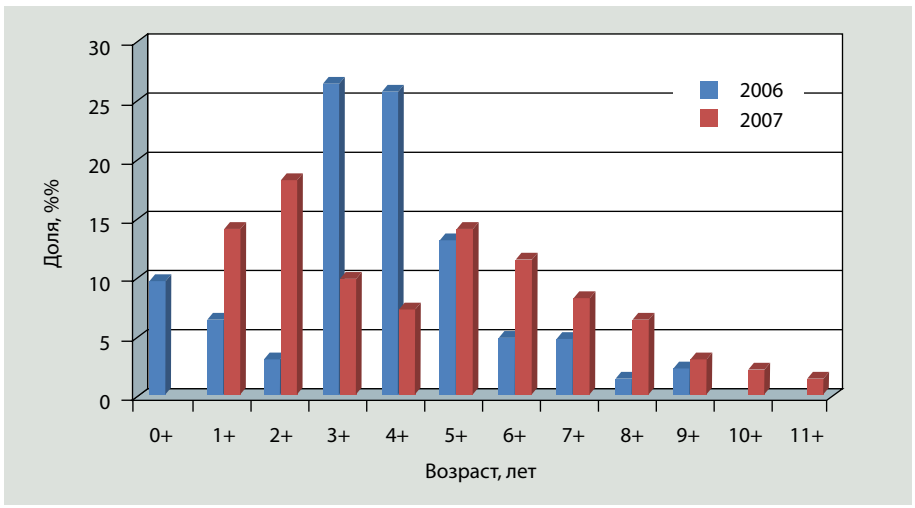


Рис. 123. Возрастной состав западно-беринговоморского минтая в уловах учетных траловых съемок в 2006 и 2007 гг.

беринговоморского минтая отсутствовал. Начиная с 2007 г., в связи с частичным восстановлением численности этого стада, вылов поднялся до 110 тыс. т.

В 1950—1960-х гг. численность этой единицы запаса была небольшой [Качина, 1979; Науменко и др., 1990]. В дальнейшем популяция прошла этапы роста (1970-е гг.) и максимума численности (1980-е гг.), после чего наступил период депрессии. Биомасса минтая западно-беринговоморской популяции в начале 1980-х гг. достигала 2,0 млн т [Zolotov et al., 1996], в 1990-х гг. она последовательно снижалась и в 1997—2002 гг. оценивалась по данным тралово-акустических съемок в размере 63,0—170,0 тыс. т, а по результатам математических расчетов с использованием моделей VPA и Synthesis [Максименко, Антонов, 2004] общий запас изменялся в пределах 63—363 тыс. т.

В последние годы промысловый запас западно-беринговоморского минтая значительно возрос за счет появления двух урожайных поколений 2001 и 2002 г., что было подтверждено выполненной в 2007 г. учетной траловой съемкой, которая дала величину общего запаса в размере 840 тыс. т, вследствие чего был значительно увеличен ОДУ. Прогнозируемый ОДУ в ближайшие годы составляет 110—140 тыс. т. Кроме того, прогнозируется дальнейшее увеличение численности этого стада, так как результаты съемок показывают, что поколения 2005 и 2006 гг., возможно, окажутся урожайными (рис. 123).

Восточно-камчатский минтай

Восточно-камчатский минтай обитает в тихоокеанских водах Камчатки и северных Курильских островов, в районе, характеризующемся узким шельфом, что накладывает отпечаток на характер распределения популяции, как в пространственном аспекте, так и в сезонном. Зимний период восточно-камчатского минтая начинается в конце ноября. В это время происходит перемещение скоплений половозрелого минтая на край континентального шельфа на глубины 150—300 м и глубже. Молодь продолжает оставаться на шельфе на глубинах 110—170 м и держится там до конца ноября. В районе Северных Курил смещение на край шельфа происходит несколько раньше. В январе — первой половине февраля скопления минтая располагаются над глубинами 400—450 м, в слое 290—350 м.

В конце февраля минтай совершает преднерестовые миграции на меньшие глубины [Антонов, 1991]. В апреле — первой половине мая происходит нерест. Скопления минтая распределяются на шельфе, где он нерестится на глубинах 50—150 м. Кроме того, значительная часть рыб нерестится в глубоководных каньонах Авачинского, и, возможно, в годы высокой численности, Кроноцкого заливов. То есть существует как шельфовый, так и глубоководный нерест [Антонов, 1991; Буслов, Тепнин, 2002; Буслов и др., 2004].

Пространственное перемещение по ареалу заключается в миграциях минтая в предзимовальный период из тихоокеанских вод юго-восточного побережья Камчатки в юго-западном направлении к островам Шумшу и Парамушир и в северо-восточном — в Авачинский залив (рис. 124). Аналогично в преднерестовый период происходит обратное смещение скоплений с северной и южной периферии ареала к его центру (Антонов, 1991).

Нерест минтая в тихоокеанских водах Восточной Камчатки и северных Курильских островов протекает с марта по июнь. Массовое икрометание приходится на середину апреля — середину мая [Золотов, Антонов, 1986; Антонов, Золотов, 1987; Антонов, 1991; Буслов и др., 2004]. Основные концентрации икры приурочены к Авачинскому заливу в районе крупных подводных каньонов, где существует глубоководный тип икрометания [Антонов, 1991; Буслов и др., 2004] и у юго-восточной оконечности Камчатки и на траверзе Северных Курил вблизи первого Курильского пролива, где наблюдается шельфовый тип икрометания (рис. 125, 126). В других заливах — Камчатском и Кроноцком нерест минтая отмечается не ежегодно. Считается, что эти заливы являются периферией ареалов западно-беринговоморской и восточно-камчатской популяций

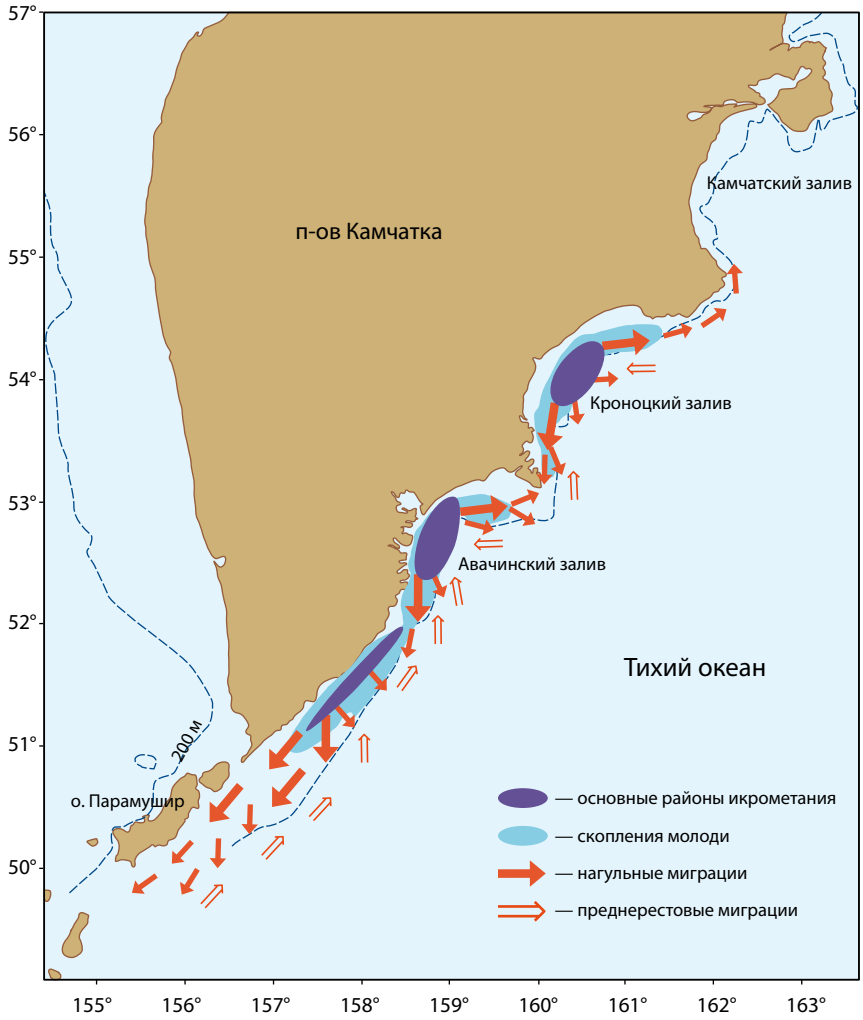


Рис. 124. Функциональная структура ареала восточно-камчатского минтая [Буслов, 2008]

минтая [Антонов, 1991]. Во временном аспекте распределение икры не является стационарным. Воды восточного побережья Камчатки представляют собой весьма динамичную структуру. Вытекающее из Берингова моря Восточно-Камчатское течение, проходя вдоль побережья Восточной Камчатки, образует около выдающихся в океан мысов квазистационарные циклонические круговороты [Храпченков, 1987, 1991], которые постепенно смещаются в юго-западном направлении при скорости около 10 миль/сутки [Балыкин, Тепнин, 1999], разрушаясь в районе северных Курильских островов. Вместе с этими круговоротами переносится и икра минтая, которая за период эмбриогенеза может быть распространена на большое расстояние, далеко за границы воспроизводства, что делает воды юго-восточного побережья Камчатки весьма нестабильным районом для воспроизводства минтая. Количество ежегодно выметываемой икры в тихоокеанских водах Восточной Камчатки и Северных Курил изменялось в довольно широких пределах и во многом зависит от величины нерестового запаса (рис. 127).

Интенсивность нереста восточно-камчатского минтая хорошо описывается куполообразной кривой логнормального распределения:

$$P_i = \frac{95{,}55}{x_i + 44{,}15} \exp\left(-16{,}88 * (\ln(x_i + 44{,}15) - 4{,}51)^2\right),$$

где, P_i — суточная продукция икры на дату x_i (отсчет с 1 марта).

Выживаемость икры минтая в процессе онтогенеза от начала развития до вылупления личинок высокая и по данным ихтиопланктонных съемок составляет 12,5 % [Антонов, 1987 а, 1991] (табл. 5).

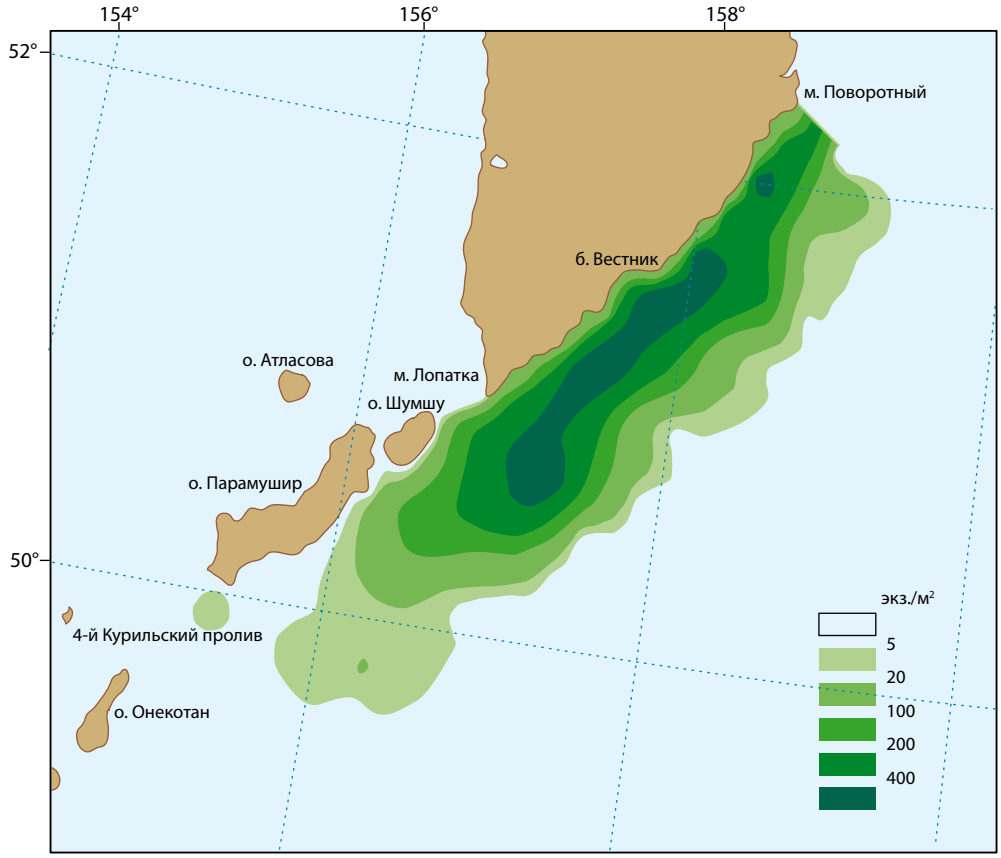


Рис. 125. Генерализованное (1974—2006 гг.) распределение икринок минтая на I стадии развития в водах северных Курильских островов и у юго-восточной оконечности Камчатки [Буслов, Тепнин, 2007]

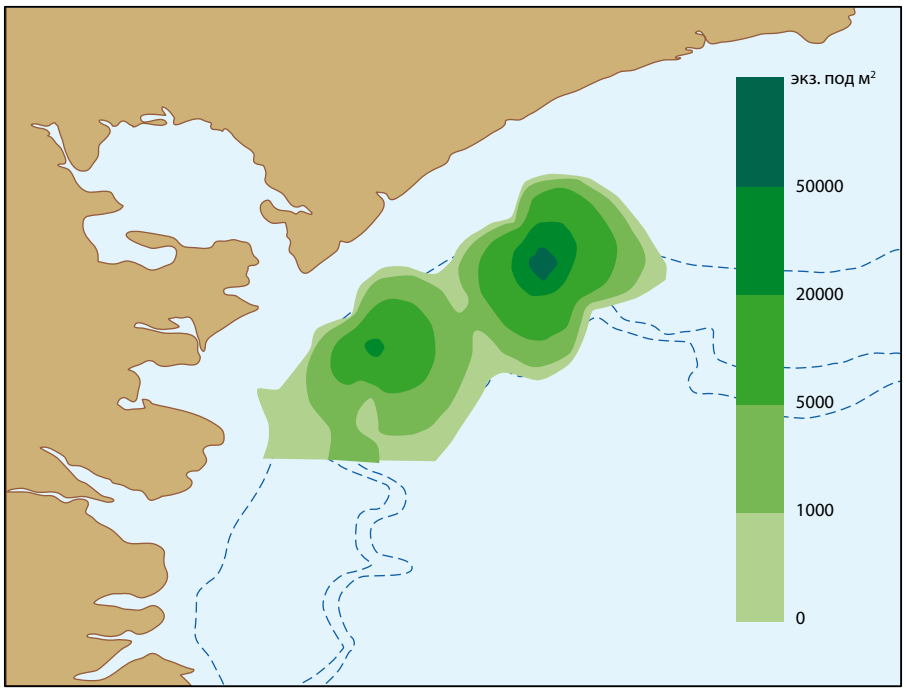


Рис. 126. Распределение икры минтая в глубоководных каньонах Авачинского залива [Буслов, 2008]

На развивающуюся икру воздействует комплекс факторов, влияющих на успешное ее развитие. Степень элиминации икры восточнокамчатского минтая в межгодовом плане изменяется в очень широких пределах от 80,9 % в 1975 г. до 4,2 % в 1986 г. Столь значительные изменения смертности во многом связаны с температурой, при

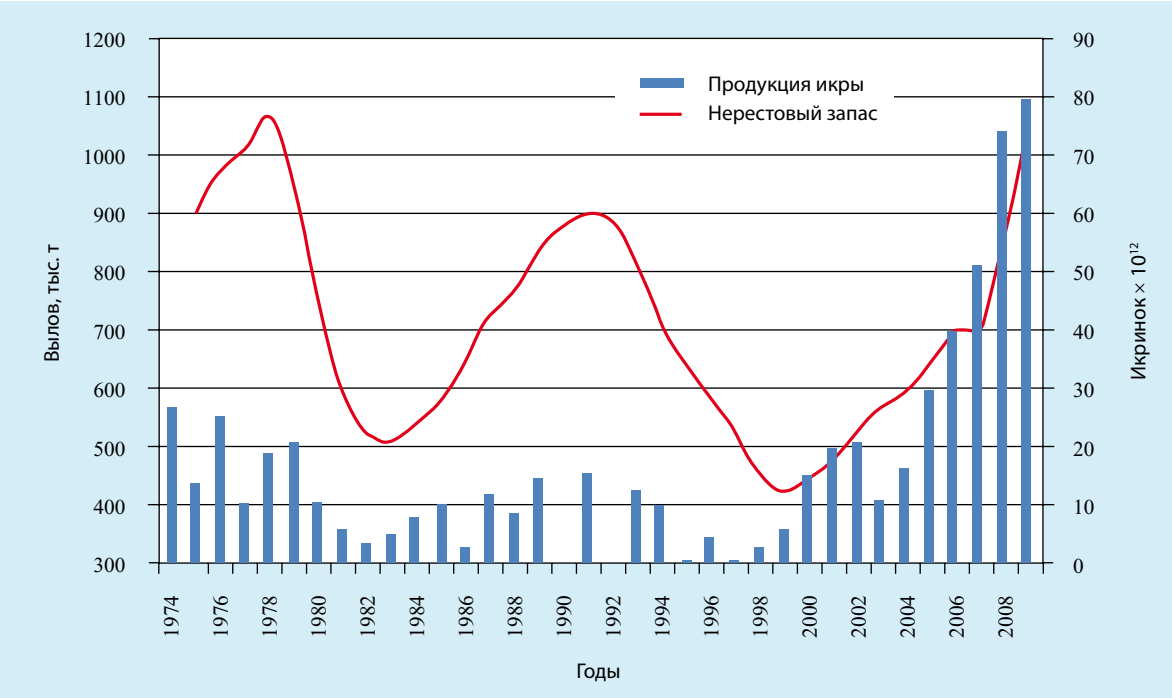


Рис. 127. Динамика нерестового запаса, рассчитанного по методу ВПА и продукция икры восточно-камчатского минтая

которой развивается икра. По многолетним наблюдениям смертность икры минтая описывается параболической кривой [Антонов, 1988]:

$$M = 31{,}34 - 58{,}25T - 8{,}13T^2,$$

где, M — смертность икры; T — средняя температура воды на нерестилище, °С.

Изменение смертности икры минтая с изменением теплосодержания вод в районе нереста обусловлено физиологической активностью половых продуктов и, как следствие, успешностью оплодотворения икры.

По окончании нереста минтай рассеивается в толще воды на материковой отмели и начинает нагул. Уловы его в это время обычно падают.

Размеры восточно-камчатского минтая в промысловых улова изменяются в широких пределах — от 10 до 65 см. Основную массу уловов обычно составляют рыбы длиной 30—55 см. Масса рыб изменяется от 50 до 1700 г, хотя в отдельных случаях могут встречаться особи до 2500 г, но такие рыбы встречаются крайне редко и не играют существенной роли в уловах. Модальную группу составляют рыбы с массой тела 300—500 г. Возрастной состав восточно-камчатского минтая представлен рыбами всех возрастных групп до 16 лет. Обычно в уловах доминируют 2—3 возрастные группы (рис. 128). В большинстве случаев это 5—7 летние рыбы, с преобладанием 6-летних [Антонов, 1991; Zolotov, Antonov, 1989]. Биологические показатели из уловов различных орудий лова значительно отличаются. В траловых уловах, как правило, встречается более мелкий минтай, чем в уловах снюрревода. Правая часть кривой размерного

Таблица 5. Относительная выживаемость икры восточнокамчатского минтая по данным ихтиопланктонных съемок [Антонов, 1987 а]

Стадия развития	Общая продукция икринок, × 10^{12}	Выживаемость относительно стадии		
		1	2	3
1	39,396	–		
2	17,903	45,4	–	
3	6,694	17,0	37,4	–
4	4,943	12,5	27,5	73,8

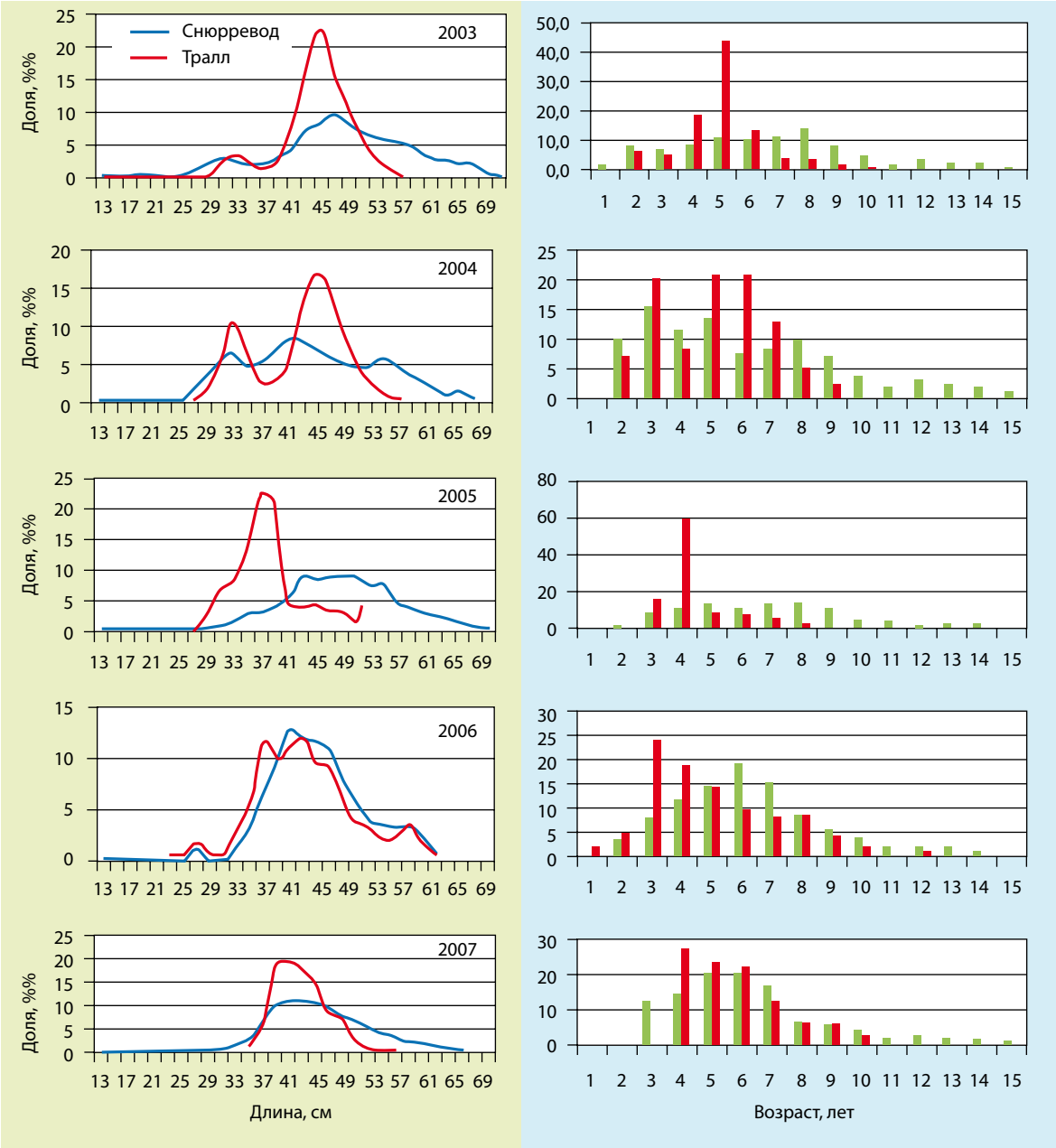


Рис. 128. Динамика размерного и возрастного состава восточно-камчатского минтая в снюрреводных и траловых уловах

состава уловов снюрреводом обычно более растянута, чем при траловом промысле. Аналогично, в возрастном составе количество старшевозрастных групп гораздо выше в уловах снюрревода. Это объясняется тем, что с одной стороны снюрревод селективно отлавливает более крупных рыб, а также тем, что этот вид промысла осуществляется на небольших глубинах, где обитает крупноразмерный половозрелый минтай. Заметное влияние на размерный состав уловов оказывает чередование поколений разной численности. Появление урожайного поколения сопровождается резким увеличением доли этой генерации, что сказывается на динамике биологических показателей (рис. 128)

Половое созревание восточно-камчатского минтая начинается в трехлетнем возрасте при длине тела 30—31 см. Массовое созревание происходит по достижении длины тела 38—40 см, в пятилетнем возрасте. Темп полового созревания самцов и самок отличается. Если созревание обоих полов начинается в одном возрасте, то массовое вступление самцов в половозрелую часть стада происходит в пятилетнем возрасте — в это время их доля достигает 65—75 %, в то время как самки при аналогичных пока-

зателях имеют только 50 % половозрелых рыб. Индивидуальная абсолютная плодовитость восточно-камчатского минтая варьирует в широких пределах (рис. 129). Минимальная плодовитость встречена у 5-летней самки длиной 39,5 см и массой 380 г — 39,2 тыс. икринок, максимальная — 770,4 тыс. икринок у особи длиной 54 см и массой 1450 г в возрасте 8 лет. Средняя абсолютная плодовитость обычно изменяется в пределах 190—250 тыс. икринок [Антонов, 1987 б, 1991].

Промысел минтая у тихоокеанского побережья Камчатки и северных Курильских островов начался в 1960-е гг. японскими рыбаками (рис. 130). В начале десятилетия вылов не превышал 5 тыс. т, но уже к концу он увеличился до 400 тыс. т [Зверькова, 2003]. Отечественный траловый промысел восточно-камчатского минтая начался в 1968 г. До 1974 г. уловы не превышали 50 тыс. т. Значительный рост добычи произошел во второй половине 70-х годов, как за счет увеличения численности судов, так за счет расширения сроков промысла. Суммарные уловы минтая в обеих подзонах [Петропавловско-Командорской и Северо-Курильской тихоокеанской] в этот период достигали 250—450 тыс. т. Максимальный вылов минтая этого стада был достигнут в 1977 г., когда общий вылов его японскими и советскими рыбаками составил 604 тыс. т. Сравнительно высокими были уловы и в 1980-х гг. [Zolotov, Antonov, 1989]. В 1990-х гг. уловы восточно-камчатского минтая неуклонно снижались с 220—270 тыс. т в начале десятилетия, до 45—70 тыс. т в его конце [Максименко, Антонов, 1999]. Современный промысел минтая восточно-камчатской популяции осуществляется в режиме прибрежного и экспедиционного рыболовства в пределах двух рыбопромысловых подзон: Петропавловско-Командорской и Северо-Курильской. Характер эксплуатации восточно-камчатского стада существенно изменился в связи с развитием прибрежного рыболовства. В тихоокеанских водах Камчатки основным орудием лова стал снюрревод, тогда как в водах северных Курильских островов большая часть минтая добывается разноглубинными тралами [Антонов, 1991; Буслов, Тепнин, 2007].

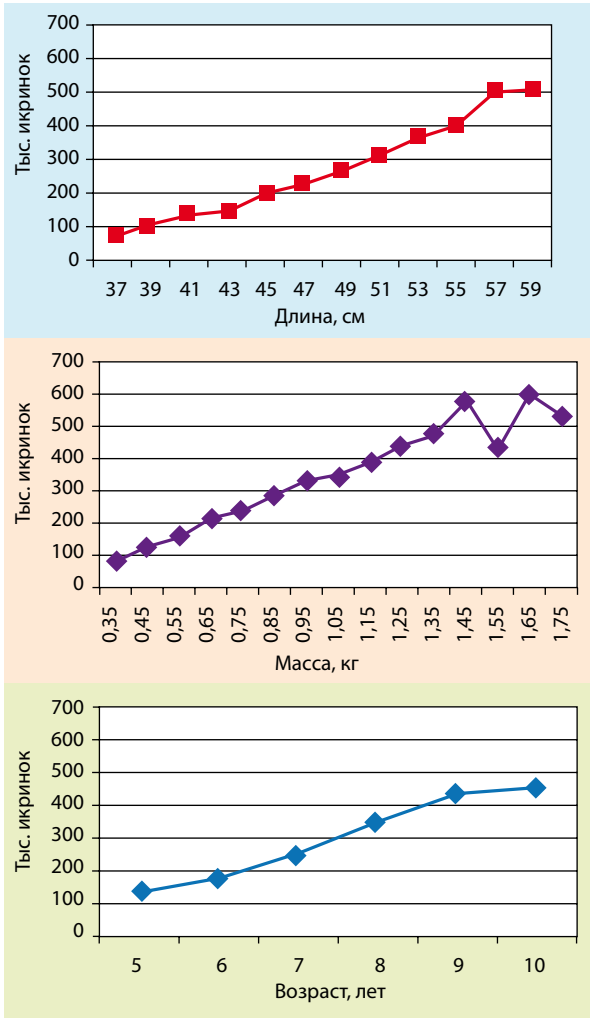


Рис. 129. Плодовитость восточно-камчатского минтая по размерным, весовым и возрастным группам

В многолетнем аспекте запасы восточно-камчатского минтая изменялись с закономерной периодичностью. За весь период исследований было отмечено два периода низкого состояния запасов, минимальная величина общего запаса — 1304 и 880 тыс. т пришлась на 1983 и 1999 гг., соответственно (Максименко, Антонов, 1999), и два периода с высокой численностью — в 1976 и 1990 гг., когда общий запас достигал 2592 и 1875 тыс. т. В настоящее время отмечается третий период увеличения запасов, который пока не достиг своего максимума, современная биомасса стада составляет около 1200 тыс. т. Характер кривых позволяет предполагать, что на численность стада влияют природные факторы (космофизические, климато-океанологические и т. д.), которые создают соответствующие условия для формирования генераций высокой

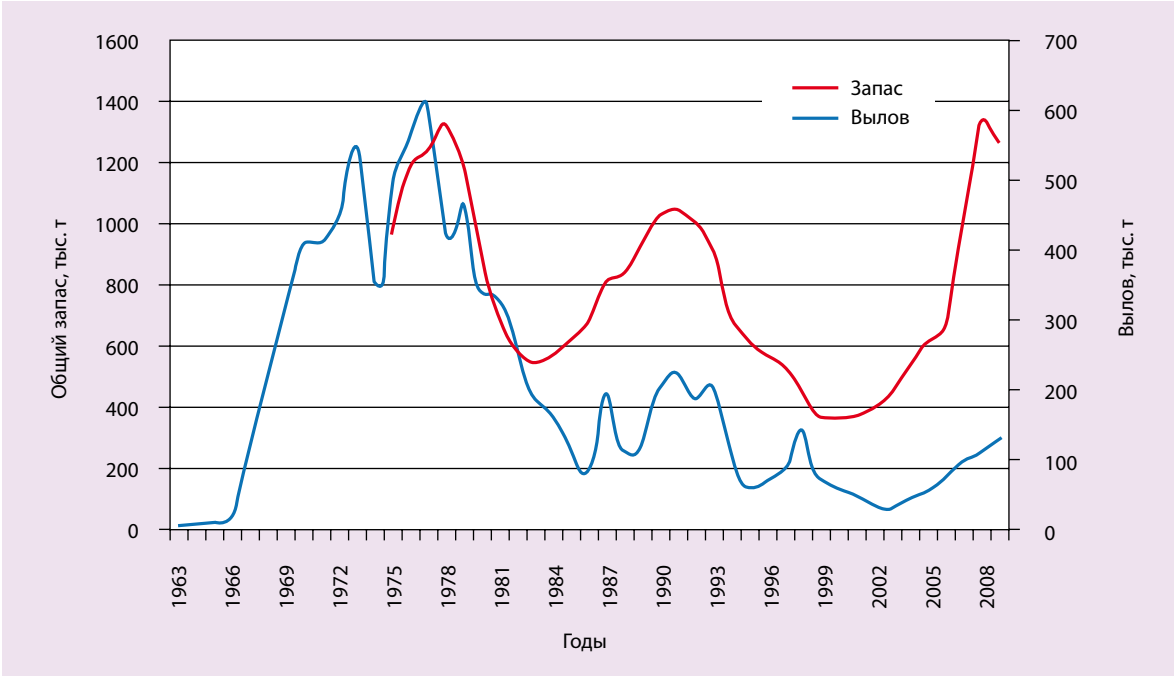


Рис. 130. Динамика вылова и общего запаса восточно-камчатского минтая, рассчитанного по методу ВПА

или низкой численности [Кузнецов, Кузнецова, 2000; Буслов, Тепнин, 2007]. Одним из главных, наряду со многими другими, может быть комплексное влияние меридиональных и зональных переносов воздушных масс в Восточно-Камчатском регионе, которые при сложных гидрологической и физико-географической характеристиках восточно-камчатского шельфа, могут оказывать существенное влияние на вынос икры и личинок в открытые воды Тихого океана, тем самым увеличивая их смертность, или прибивая к берегу, уменьшая. Однако нельзя сбрасывать со счетов влияние промысла. Например, резкое снижение запасов в начале 1990-х годов и последующий продолжительный период низкой численности мог быть следствием наложения естественных причин и чрезмерного промысла. Тем не менее, с начала XXI века ситуация изменилась. Судя по возросшему уровню величины поколений этого периода, условия, влияющие на формирование численности минтая у Восточной Камчатки, стали более благоприятными.

Численность родительского стада восточно-камчатского минтая начала расти с 1999 г., причем наиболее значительный рост отмечается с 2003 г., о чем свидетельствует резкое увеличение количества выметываемой икры (рис. 127). В последние годы, биомасса родительского стада увеличилась более чем вдвое, достигнув отметки около 1000 тыс. т. Рост произошел, главным образом, за счет поколений 2001—2003 гг., которые постепенно вступали в нерестовую часть стада.

Ожидается, что в ближайшие годы запас восточно-камчатского минтая стабилизируется на величине 1600—1640 тыс. т. Если принять во внимание ретроспективный анализ динамики численности, то вероятно, дальнейшего увеличения ресурсов вряд ли стоит ожидать. По всей видимости, такой уровень обусловлен экологической емкостью района. При этом следует заметить, что предыдущие пики численности аналогичного уровня были непродолжительны, а снижение происходило весьма резко. Особенно наглядно это демонстрирует многолетняя динамика вылова. Можно предположить, что промысловая нагрузка на популяцию в эти периоды была чрезмерна, а объемы изъятия не соответствовали максимальному устойчивому улову, что приводило к резкому снижению продукционных характеристик популяции.

Восточно–охотоморский минтай

Охотское море населяет второе по величине, после беринговоморского, стадо минтая. Минтай населяет все Охотское море, но наибольшие скопления он образует в восточной и северо-восточной частях, характеризующихся большим теплосодержанием вод, чем в западной [Зверькова, 2003]. Популяционная структура минтая Охотского моря обсуждается во многих публикациях; представления о ней основаны на генетических, морфологических, биологических, гидрологических, промысловых данных, а также результатах экспериментов мечения. В. П. Шунтов с соавторами [1993] характеризуют совокупность особей минтая северной части Охотского моря как суперпопуляцию. По мнению В. В. Кузнецова с соавторами [2008], здесь допущено неправильное применение термина Беклемишева. Как известно, [Беклемишев, 1960; 1969] под суперпопуляцией понимается такая популяция, части которой не взаимодействуют между собой ввиду больших участков среды, ею населяемой. Суперпопуляции могут быть либо простыми, либо сложными популяциями. При этом размеры населяемого участка среды соизмеряются с плавательными способностями организма. Изоляциям разных частей суперпопуляции осуществляется за счет расстояния, непреодолимого для особей. Ситуация же с минтаем совершенно иная. Эксперименты мечения показали чрезвычайно высокую миграционную активность минтая, быстрые и протяженные перемещения особей. В силу высоких гидродинамических качеств половозрелых особей все нерестилища Охотского моря потенциально доступны для них. Изоляция осуществляется не расстоянием. В. В. Кузнецов и соавторы [2008] рассматривают совокупность особей северной части Охотского моря как сложную, иерархически организованную популяционную систему.

Многие авторы [Пушников, 1978; Miyake et al,1993; Шунтов и др., 1993; Зверькова, 1998, 1999] отмечают высокую степень репродуктивной обособленности минтая

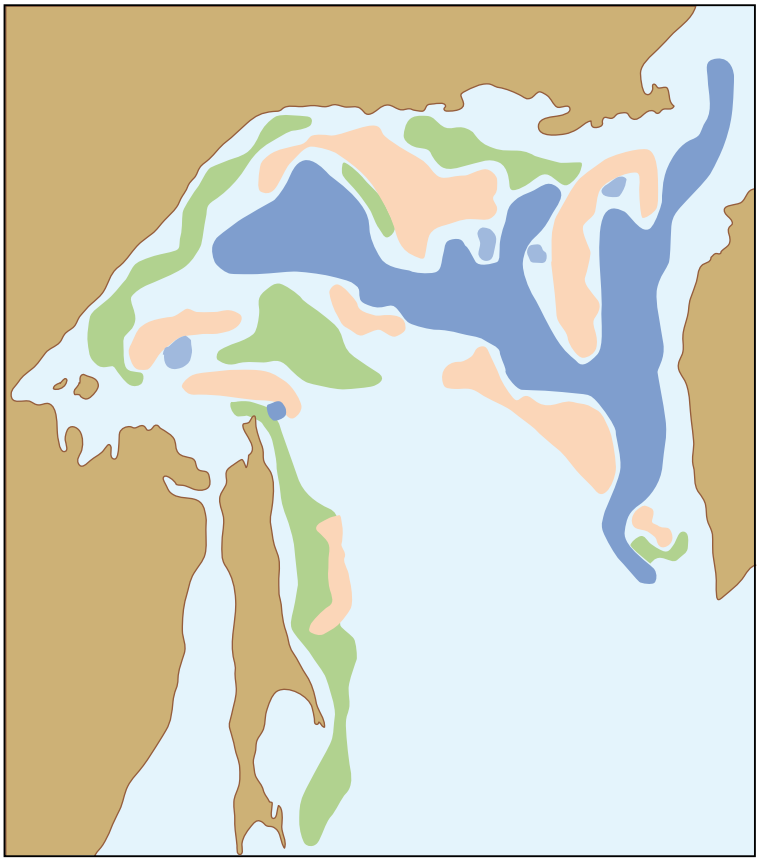


Рис. 131. Распределение скоплений минтая после завершения нагульного периода в ноябре–декабре 1986 г. в Охотском море [Зверькова, 2003]

североохотоморских районов размножения и южноохотоморского с центром размножения в районах Кунаширского пролива и Хоккайдо. В практике оценок запасов и прогнозирования уловов общее стадо минтая северной части Охотского моря подразделяют на две основные единицы запаса, также нередко именуемые стадами: восточноохотоморское стадо, которое облавливается в Камчатско-Курильской и Западно-Камчатской подзонах, и собственно североохотоморское, которое облавливается в Северо-Охотоморской подзоне.

Зимний период жизни восточно-охотоморского минтая начинается вместе с охлаждением прибрежных районов моря в октябре—ноябре. Осенью происходит перераспределение минтая из прибрежных районов восточной части моря в глубоководные районы, пересекающие по диагонали Охотское море от банки Кошеварова на севере, до желоба Лебедя на юге (рис. 131). В декабре — январе скопления минтая располагаются на значительной площади в границах 144—156° в. д., в северо-центральной части моря на север до 55—57 ° с. ш. и к зал. Шелихова до 58—59 ° с. ш., на юг — вдоль западного побережья Камчатки [Фадеев, 1986 а, Зверькова, 1987, 2003; Шунтов и др., 1993]. В конце января—феврале начинается преднерестовая миграция минтая из глубоководных районов в прибрежные районы. Нерестилище восточно-охотоморского стада занимает весь западно-камчатский шельф, начиная от банки Лебедя — на юге — до северных отрогов впадины ТИНРО — на севере [Фадеев, 1981, 1987 а]. Нерест происходит в январе — июне, пик икрометания приходится на конец марта — начало апреля. Сроки нереста минтая в Западно-Камчатском районе изменяются по годам, что, в первую очередь, зависит от температуры воды в районах размножения. Икра и личинки минтая у Западной Камчатки могут встречаться от поверхности и до глубин 500—600 м, однако развитие происходит преимущественно в верхнем 40—50-метровом слое воды [Горбунова, 1954; Kanamuru et al., 1979]. Судьба их целиком и полностью зависит от динамики вод (Золотов, 1991).

Распределение икры минтая из года в год не постоянно. Обычно максимальные концентрации икры располагаются в районе между 51-й и 58-й параллелями, при этом, как правило, явно выделяется два «центра нереста», приуроченных к местным микроциркулярным течениям на юге (от 52° до 54 ° с. ш.) и на севере (от 56° до 57 ° с. ш.) [Качина, Сергеева, 1981; Васильков, Глебова, 1984; Овсянников, 1999], в отдельные годы «центров нереста» может быть один и очень редко три и более (рис. 132).

Длина минтая в промысловых уловах в водах Западной Камчатки варьирует от 6 до 84 см. Встречаемость рыб длиной до 20,0 см обычно составляет менее 1 %. Также в уловах незначительное количество крупных рыб. Доля рыб длиной более 55 см обычно не превышает 1,5 %. Наиболее массовой размерной группой является минтай с длиной тела 35—47 см, их среднемноголетняя величина составляет 78 %. В отличие от других камчатских стад размерный состав уловов восточно-охотоморского минтая, в межгодовом аспекте, довольно стабилен (рис. 133). В начальный период про-

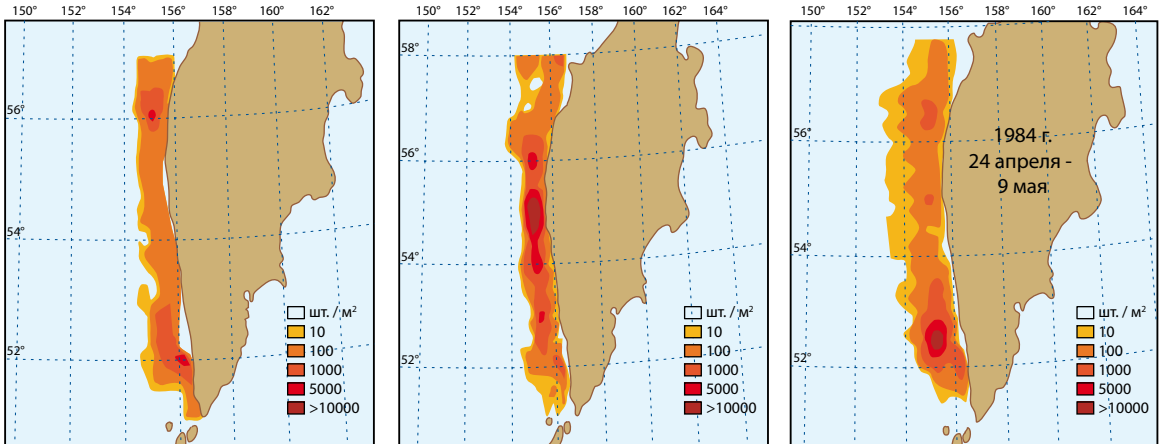


Рис. 132. Распределение икры восточно-охотоморского минтая в 2001, 1992 и 1984 гг.

мысла размеры рыб в уловах были довольно высокими, но в дальнейшем размерный состав был стабильным, в указанных пределах, за исключением последнего периода, когда произошло довольно резкое уменьшение размерного состава уловов, что связано с одной стороны с восстановлением запасов восточно-охотоморского минтая после значительного их снижения в 1990-гг. и появлением ряда урожайных поколений, а с другой с развитием, с середины 1980-х гг., промысла в северной части Охотского моря — севернее 54 ° с. ш. Аналогичная картина наблюдается и в динамике возрастного состава восточно-охотоморского минтая. Доминирующими возрастными группами являются 5—7 летние рыбы — около 74 %. Прилов молоди обычно невысок — доля минтая моложе четырех лет в среднем составляет 9 %. Также как и в размерном составе, до середины 1990-х гг. возрастной состав был достаточно стабильным, как правило, наибольшая доля в уловах принадлежала 6 — годовикам (рис. 134). Это можно объяснить рядом причин: наиболее главная из которых заключается в том, что специализированный промысел восточно-охотоморского минтая традиционно ведется в зимне-весенний период, когда облавливаются преднерестовые и нерестовые скопления половозрелого минтая, кроме того численность этого стада была высокой и промысловая нагрузка на него была не столь высокой. С середины 1990-х годов ситуация резко изменилась, так как с одной стороны основным продуктом при промысле минтая стала его икра, а с другой — уменьшился контроль силовых структур за ведением промысла, что повлекло за собой значительный перелов установленных объемов ОДУ,

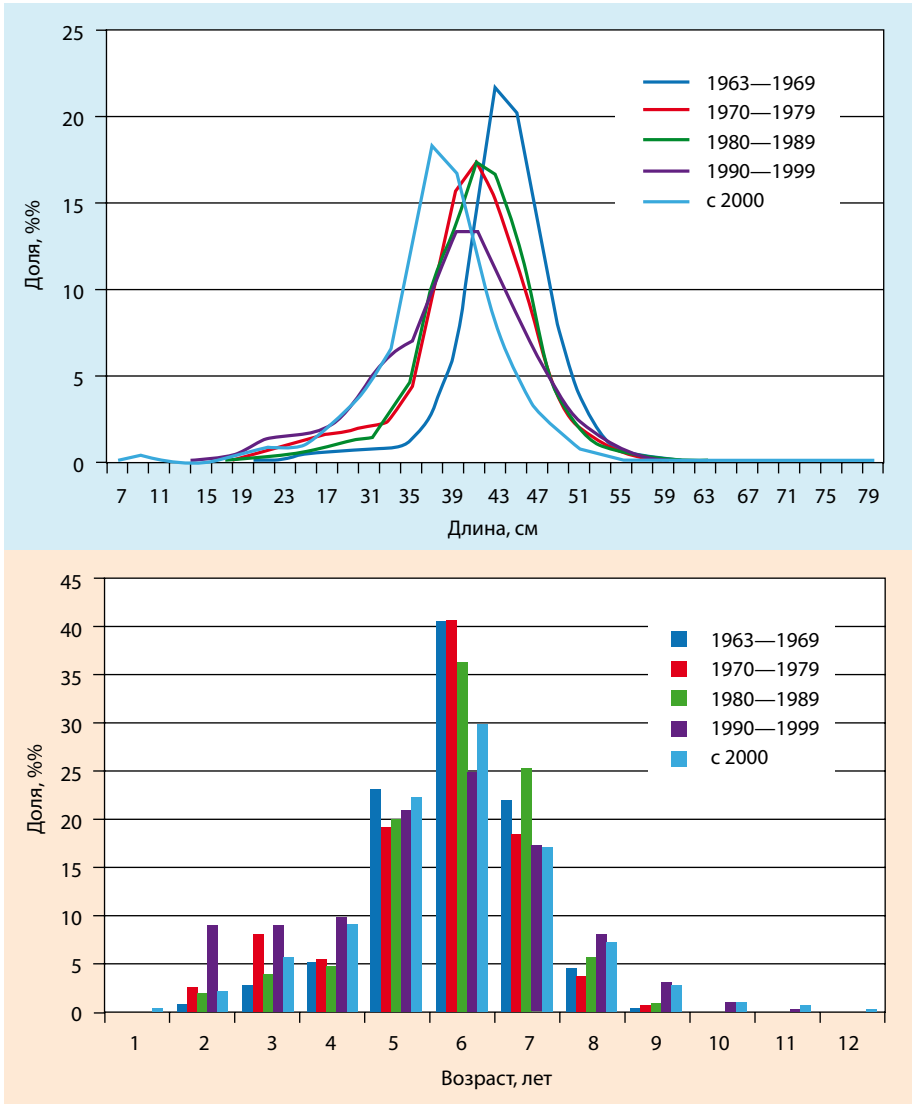


Рис. 133. Размерный и возрастной состав восточно-охотоморского минтая по десятилетиям

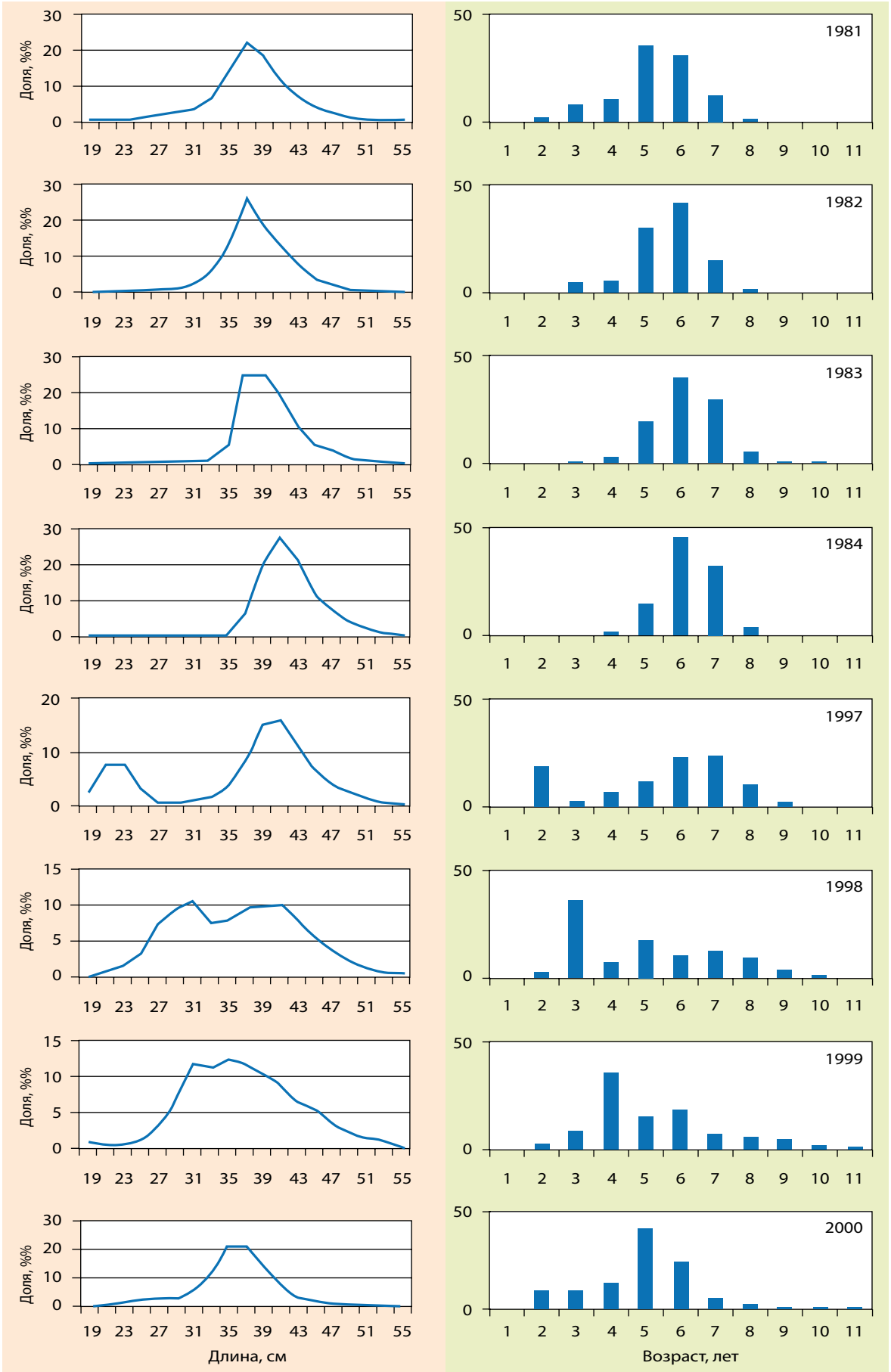


Рис. 134. Динамика размерного и возрастного состава восточно-охотоморского минтая

большие выбросы молоди и искажение официальной статистики [Балыкин и др., 2000; Буслов, Варкентин, 2000; Варкентин и др., 2000].

Первые половозрелые особи восточно-охотоморского минтая обнаруживаются при длине тела 26—28 см в возрасте 3 года, но случаи поимки таких экземпляров редки. Самцы минтая достигают зрелости при меньшей длине, чем самки, иногда уже к 4 годам более половины самцов половозрелые. Массовое созревание минтая происходит при длине 34—36 см в возрасте 4—5 лет. Наиболее интенсивное созревание происходит обычно на 5 году жизни. Самцы созревают при длине тела 30—36, самки — 32—38 см. При достижении самцами длины 38,0 см, а самками — 40,0 см и возраста 6 лет половозрелыми становятся 90 % рыб. Среди 8-годовиков неполовозрелыми остаются менее 1 % особей.

Плодовитость восточно-охотоморского минтая изменяется в широких пределах (рис. 135). Крайние значения достигают 28,1 тыс. икринок (у самки длиной 35,5 см, 1998 г.) и 2961,5 тыс. икринок (у самки длиной 80 см). Средняя абсолютная плодовитость восточно-охотоморского минтая составляет около 177 тыс. икринок при колебаниях от 105 до 238 тыс. икринок.

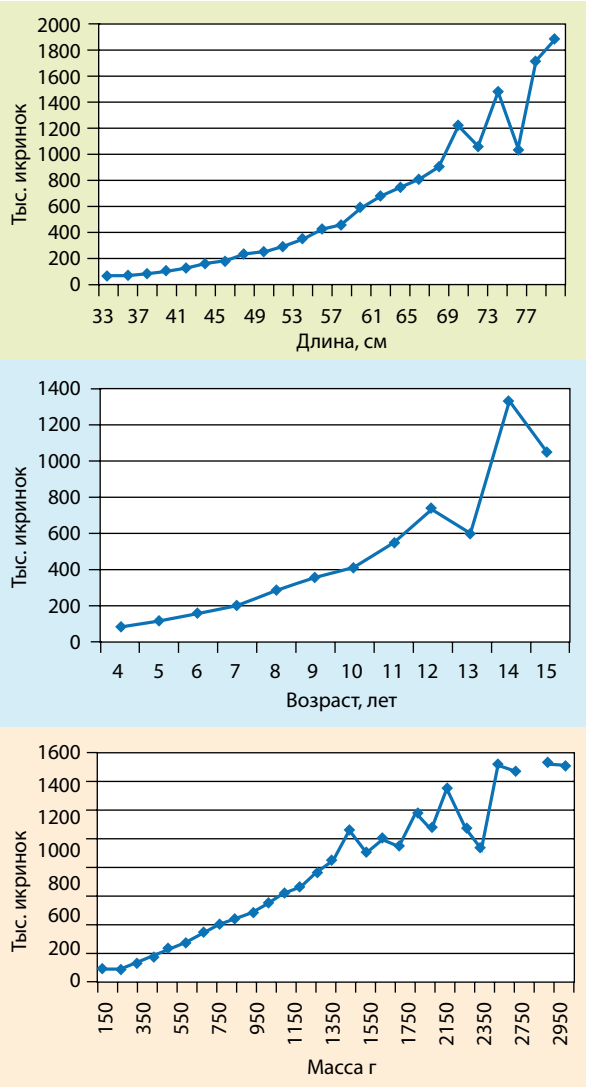


Рис. 135. Плодовитость восточно-охотоморского минтая по размерным, возрастным и весовым группам

Промысел восточно-охотоморского минтая существует с 1950-х годов. Его начали и интенсивно вели, до установления в 1977 г. исключительной экономической зоны СССР, японские рыбаки. До 1963 г. в течение 10 лет промысел минтая в северо-восточной части Охотского моря вела только Япония. Затем к ним присоединились корейские рыбаки. В 1961—1962 гг. вылов Японии составлял 1—2 тыс. т, а в 1966—1973 гг., около 100 тыс. т. В 1974 г. судами Японии было выловлено уже 501 тыс. т.

Российский флот приступил к освоению запасов восточно-охотоморского минтая в 1963 г. в этот год было выловлено около 15 тыс. т рыбы, в дальнейшем уловы его возрастали как за счет увеличения сроков промысла, так и введения новых типов промысловых судов и орудий лова (рис. 136). К 1969 г. охотоморская минтаевая экспедиция насчитывала более 200 единиц флота. В этот период, в 1974 г., был достигнут максимальный, за всю историю промысла в водах западного побережья Камчатки, годовой вылов минтая — 1340 тыс. т, который в дальнейшем уменьшался как по причине снижения запасов, так и по причине ухода иностранного флота после введения исключительной экономической зоны СССР в 1977 г. Среднегодовая добыча минтая с 1966 г. до начала 1980-х гг. составляла 831 тыс. т. В 80-е гг. годовой вылов восточно-охотоморского минтая был достаточно стабильным, за исключением 1984 г., когда было добыто максимальное за этот период количество минтая (1265 тыс. т.). В среднем, ежегодные уловы составляли около 760 тыс. т, при колебаниях от 509 до 1265 тыс. т. В 1990—1994 гг. в центральной части Охотского моря за пределами экономической зоны России проводился крупномасштабный нерегулируемый промысел минтая иностранными судами. По эксперт-

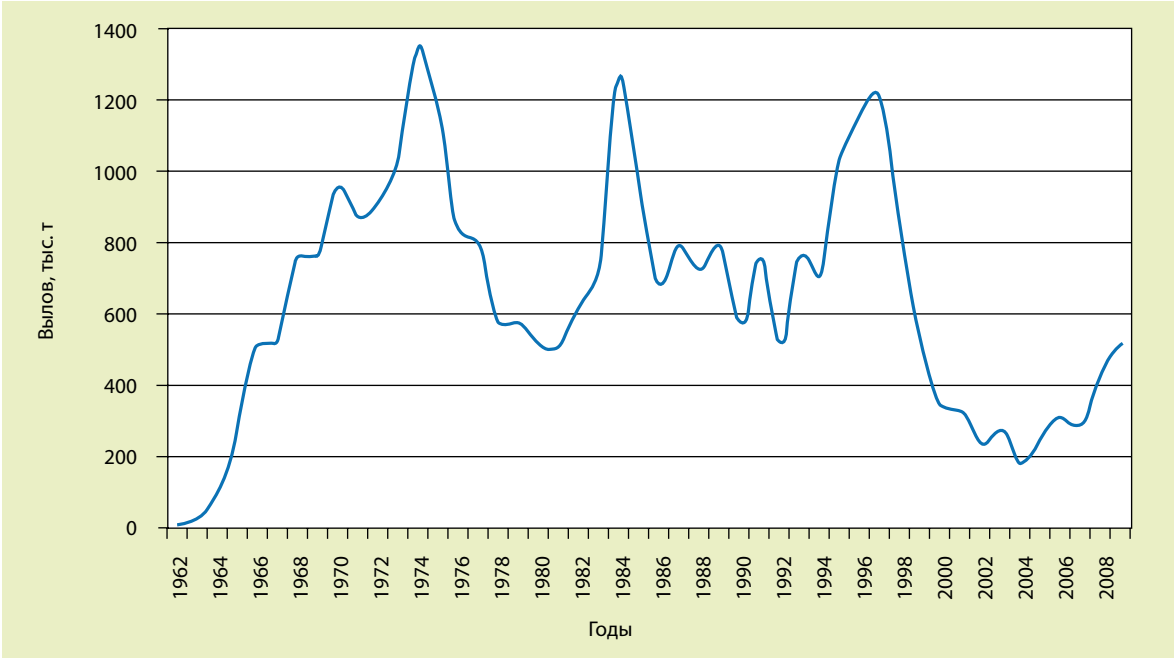


Рис. 136. Динамика вылова восточно-охотоморского минтая

ным оценкам, величина годового вылова достигала 1 млн т. На акватории, составляющей лишь 2,3 % общей площади моря, в 1992 г. иностранный флот дополнительно взял до 80 % нашего улова [Кузнецов, 1996]. Было выловлено большое количество молоди. Отмечалось, что представленные официальные данные об уловах в анклаве сильно занижены, и перелов неизбежен (Фадеев, Смирнов, 1994).

Обращает на себя внимание тот факт, что после того, как вместе с иностранным промыслом в анклаве в начале 1990-х гг. в северной части Охотского моря было реализовано до 180 % ОДУ, в последующие годы наблюдалось существенное увеличение уловов отечественного флота. Следовательно, запасы не были подорваны. Об этом же свидетельствуют результаты анализа данных об эффективности работы флота, которая в 1995 г. была намного выше средней за 1991—1994 гг. [Кузнецов, 1996]. Имеются определенные основания предполагать, что в период, предшествующий развитию иностранного промысла в анклаве, наблюдались значительная недооценка и недоиспользование запасов минтая, что способствовало высокой эффективности работы иностранного флота в анклаве [Кузнецов, Котенев, 1995].

С 1996 по 1998 г. наблюдался процесс обвального снижения численности и биомассы запаса минтая у Западной Камчатки. В 1999 г. процесс снижения продолжился. В 2001 г. зарегистрировано резк ое увеличение численности и биомассы стада, в основном, за счет появления урожайного поколения 1997 г. [Кузнецов и др., 2008]. Признаки появления этого поколения были отмечены еще в 2000 г. Однако репродуктивный потенциал стада оставался на крайне низком уровне. В 2004 г. вылов восточноохотоморского минтая составил минимальную за всю историю активного промысла величину — 181 тыс. т.

До 1984 г. специализированный лов минтая в восточной части Охотского моря вели исключительно в районе, лежащем к югу от 54-параллели. В дальнейшем начал развиваться промысел у северо-западного побережья, а с середины 1990-х гг. на всей акватории северо-восточной части Охотского моря. До конца 1980-х гг. главным районом тралового лова минтая здесь еще оставалась Камчатско-Курильская подзона, но с 1989 г. центр промысла переместился в Западно-Камчатскую подзону. Здесь вылавливали от 56,3 (1989 г.) до 91,4 % (1993 г.) общего улова минтая в восточной части Охотского моря. Этому способствовали сравнительно мягкие зимы, когда на промысел не оказывала большого влияния ледовая обстановка. К тому же, уловы на единицу усилия в северной части шельфа были выше, чем в южной.

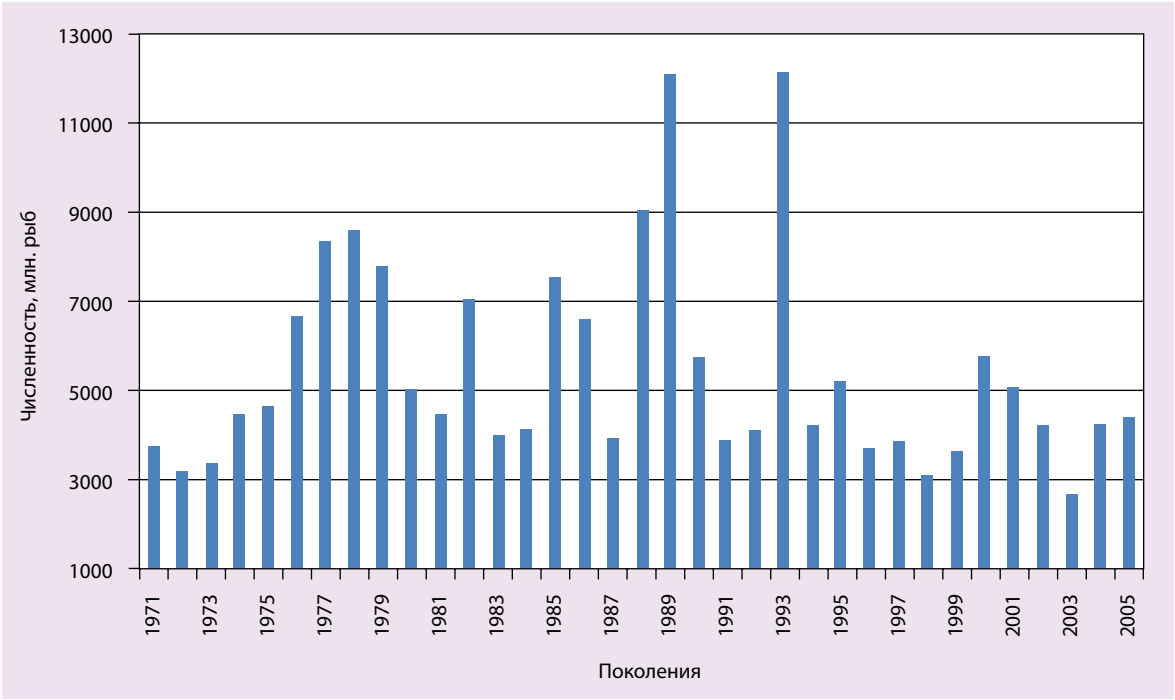


Рис. 137. Динамика численности поколений восточно-охотоморского минтая, рассчитанная по методу Synthesis

Динамика запаса восточноохотоморского минтая в последние годы определялась чередованием поколений разной урожайности (рис. 137). После 1994 г. наблюдается старение нерестового стада. При отсутствии урожайных поколений на популяцию оказано мощное антропогенное воздействие, заключающееся в увеличении степени изъятия при уменьшающейся величине стада (значительный учтенный и неучтенный вылов), а также в создании помех нересту. В 1999—2001 гг. наблюдалась максимальная за всю историю промысла степень изъятия из стада североохотоморского минтая, составлявшая около 50—60 % от нерестового запаса. В 2000 г. ожидалось вступление в нерестовое стадо урожайного поколения 1995 г., однако нерестовый запас в северной части Охотского моря в указанном году был минимальным [Кузнецов, Кузнецова, 2010]. Поколение 1995 г. вошло в состав нерестового стада, однако абсолютная численность рыб промыслового размера этого поколения была невелика. Имеются

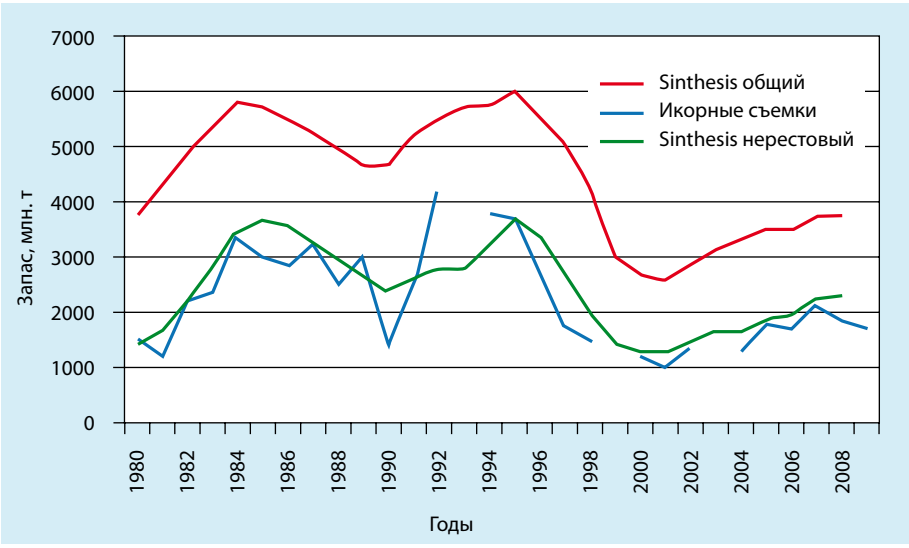


Рис. 138. Динамика общей и нерестовой биомассы восточно-охотоморского минтая, рассчитанной по методу Synthesis и данным икорных съемок

свидетельства значительного изъятия рыб этого поколения до наступления половой зрелости. Опубликованы данные о значительном вылове молоди урожайного поколения 1997 г. в 2001 г. [Кузнецов и др., 2008]. Промысловые суда показывали прилов молоди в пределах разрешенных 20 %, однако суда контрольного лова сообщали о более высоких показателях прилова молоди, в основном 40—60 %. Пелагические траления научных судов также давали преимущественно молодь. Очевидно, что промысловые суда занимались сортировкой улова, и фактическое изъятие молоди было очень высоким. Тем не менее, рыбы урожайного поколения 1997 г. определили значительный рост нерестового запаса, начиная с 2002 г. (рис. 138).

В последние годы промысловый запас определялся урожайностью поколений 2000—2002 гг., которые имеют довольно высокую численность, а также 2004—2005 гг. При соблюдении мер по сохранению молоди, возможно, стабильное пополнение ресурсов минтая и рост промыслового запаса до 4—5 млн т, что позволит устанавливать ОДУ на уровне около 600—700 тыс. т и выше.

Треска *Gadus macrocephalus*

Тихоокеанская треска, *Gadus macrocephalus* Gadidae — является придонно-пелагическим, а по характеру ареала — преимущественно бореальным тихоокеанским видом. Она распространена в северной части Тихого океана от Берингова пролива на юг по Американскому побережью до Орегона (залив Яквина) и по Азиатской стороне почти повсеместно в Охотском и Японском морях, а также в Желтом море [Андрияшев, 1935, 1937, 1939, 1954; Световидов, 1949; Линдберг, Легеза, 1965; Андрияшев, Чернова, 1994]. Треска — один из основных объектов отечественного и иностранного промысла.

Треска является традиционным объектом прибрежного рыболовства в водах Камчатки и в северо-западной части Берингова моря. В этих районах она заселяет практически весь шельф и верхнюю часть материкового склона до глубин 400—450 м.

Жизненный цикл различных стад трески в прикамчатских водах идентичен. Для нее характерны сезонные батиметрические миграции. Единовременный нерест происходит в марте-апреле, причем сроки пика нереста сдвигаются на более поздние в северном направлении. Так, если у Юго-Западной и Юго-Восточной Камчатки пик нереста приходится на март, то в северо-западной части Берингова моря — на апрель (табл. 6). Для трески не характерно наличие локальных нерестилищ, особи в зимний период в преднерестовом состоянии встречаются практически во всех районах на глубинах 150—350 м. Зимовальные участки совпадают с районами нереста трески. Икра донная, клейкая. Личиночный период изучен недостаточно. Видимо, личинки трески ведут придонный образ жизни, так как практически отсутствуют в вертикальных ихтиопланктонных ловах. Первые сеголетки длиной 5—8 см попадаются в мелкоячейных орудиях лова уже в августе.

Таблица 6. Сроки нереста трески в различных районах западной части Берингова моря

Районы нереста	Период нереста	Пик	Источник
Карагинский залив	февраль—май	март	Моисеев, 1953
Олюторский залив	февраль—май	март	Vinnikov, 1996
Наваринский район	март—май	—	Vinnikov, 1996
Анадырский залив	март—май	—	Vinnikov, 1996
Озерный залив	февраль—май	март	Vinnikov, 1996
Командорские острова	январь—май	февраль—март	Моисеев, 1953
Камчатский, Кроноцкий заливы	январь—март	февраль	Моисеев, 1953

Западно–беринговоморская (анадырско–наваринская) треска

Распределение западно-беринговоморской трески лежит в пределах от нескольких метров в прибрежной части моря до глубин 500—600 м, однако глубже 250—300 м ее встречаемость резко уменьшается. Обычно промысловые скопления располагаются на среднем и нижнем шельфе и в верхней части материкового склона, летом между изобатами 30—100, зимой 100—300 м [Фадеев, 1984; Bakkala, 1984].

Одним из основных факторов определяющих распределение, миграции и поведение трески является придонная температура воды. [Моисеев, 1953]. Как правило, особи этого вида встречаются при температурах от минус 0,5 до 3,6 °С, но наиболее плотные ее скопления обычно приурочены к изотермам 1°-2,5 °С [Vinnikov, 1996].

Зимой в Наваринском районе треска образует скопления на глубинах 170—410 м. Наиболее крупные концентрации трески располагаются к югу — юго-западу от мыса Наварин на глубинах 180—250 м (в зоне выхода на шельф глубинных вод тихоокеанского происхождения), где придонные температуры не превышают 2,1—2,5 °С.

Треска в преднерестовом и нерестовом состоянии встречается на глубинах от 130 до 370 м при температуре воды от –0,5 до +2,3 °С, но чаще при положительных ее значениях [Вершинин, 1984, 1987]. Сроки нереста изменяются в зависимости от широты района с марта по май (табл. 6). Грунт в местах нереста преимущественно песчаный с примесью гальки и мелких камней. Нерест трески единовременный, о чем свидетельствует наличие в яичниках зрелых самок одной порции ооцитов старшей генерации и ооцитов резервного фонда. В нерестовой части популяции трески на одну самку приходится около двух-трех самцов, в то время как для популяции в целом характерно соотношение полов близкое 1 : 1. В западной части Берингова моря особи трески с текучими половыми продуктами встречаются с января по май, хотя имеют место случаи поимки единичных экземпляров даже в августе.

Икринки беринговоморской трески мелкие, бесцветные или беловато-желтые без жировой капли, донные, обладающие незначительной клейкостью [Моисеев, 1953]. Инкубационный период варьирует от 10 до 20 дней в зависимости от придонной температуры и района обитания [Мусиенко, 1970]. Наилучший результат инкубации икры трески получен при температуре 3—5 °С.

Личинки трески в ихтиопланктонных пробах встречаются довольно редко, что связано с их придонным образом жизни — то есть вне горизонта облова икорной сети. Только что выклюнувшиеся личинки трески имеют длину тела 3,27—3,80 мм, при среднем размере 3,6 мм. Некоторое время молодь обитает в придонных горизонтах непосредственно в районе нерестилищ. Когда она подрастает до 20 мм, то постепенно смещается в прибрежную зону, затем, подрастая до 40—80 мм отходит в более глубокие слои воды [Борец, 1997].

Начало нагульных миграций трески на шельфовые мелководья приходится на май-июнь. Конкретные сроки связаны с термикой водных масс. В южных районах уже в середине мая шельфовые воды прогреваются до положительных температур и, треска появляется в уловах на глубинах менее 100 м. В более высоких широтах процесс прогревания вод протекает медленнее, соответственно несколько дольше задерживается на местах зимовки и треска. Так, в Анадырско-Наваринском районе она начинает выходить на мелководье только в начале июня.

В летний период наиболее плотные скопления трески располагаются на различных участках шельфа в диапазоне глубин от 50 до 150 м. В северо-западной части моря они встречаются в районе м. Наварин и в Анадырском заливе [Гордеева, 1954; Петрова-Тычкова, 1954; Вершинин, 1987].

У трески западно-беринговоморской популяции очевидна нарастающая с возрастом рыб тенденция нагульных миграций вначале в восточную часть Олюторского залива и далее на восток от мыса Олюторский. Весной и летом часть половозрелой трески из Олюторского залива мигрирует на нагул в Анадырско-Наваринский район.

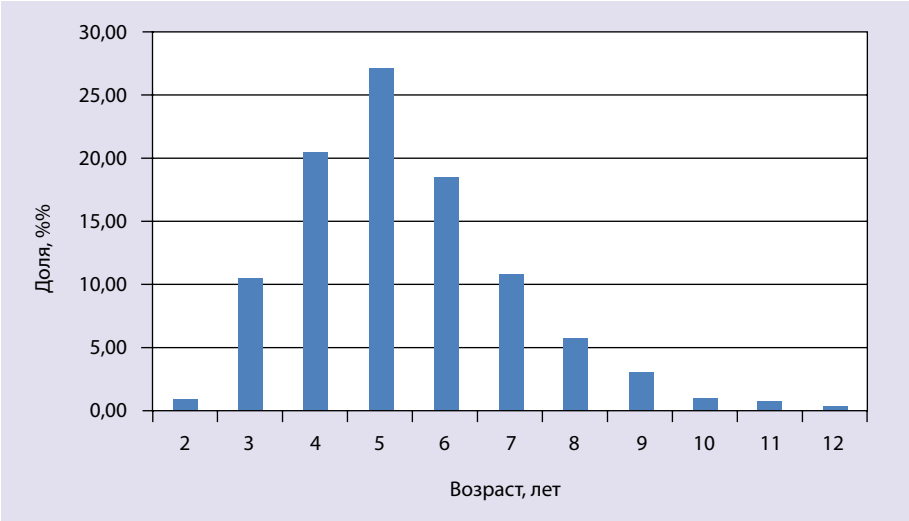


Рис. 139. Среднемноголетний возрастной состав западно-беринговоморской трески

Западно-беринговоморская треска представлена в уловах рыбами длиной 20—80 см, модальная группа приходится на рыб длиной тела 45—65 см. Наиболее крупная пойманная треска имела длину 125 см с массой 24,8 кг. Возрастной состав уловов представлен рыбами от 1 до 12 лет. Наиболее часто встречаются особи в возрасте 3—7 лет (рис. 139), предельный возраст составляет 13 лет [Вершинин, 1987]. Размерно-возрастная структура уловов зависит от селективных свойств орудий лова. Снюрреводные уловы берутся летом на мелководье, где нагуливается молодь трески. В уловах активными орудиями лова преобладают рыбы размерами 35—60 см в возрасте 3—6 лет. Наибольшей селективностью обладают донный ярус и донные сети. Ярусами облавливается более крупная и более старая треска [Vinnikov, 1996]. Основу уловов этих орудий лова составляют рыбы старших возрастных групп с длиной тела более 50 см и средней длиной 60—70 см в возрасте более 5 лет, что соответствует возрасту массового полового созревания рыб (рис. 140). Средняя длина трески одного возраста, пойманной ярусом обычно на 1—5 см больше, чем у пойманной тралом [Кловач и др., 1995].

Вместе с тем, на возрастной состав уловов значительное влияние оказывает флуктуации численности поколений. Вступление в промысел рыб обильного по численности поколения обуславливает «омоложение» возрастного состава улова.

На показатели размерно-возрастной структуры промысловых уловов трески оказывают влияние и сроки промысла, поскольку в течение годового цикла батиметрическое распределение трески разных размеров различно. Общей чертой, характеризующей сезонное распределение размерно-возрастного состава, является различие в обитании средне-, крупноразмерных рыб и молоди, которая держится на мелково-

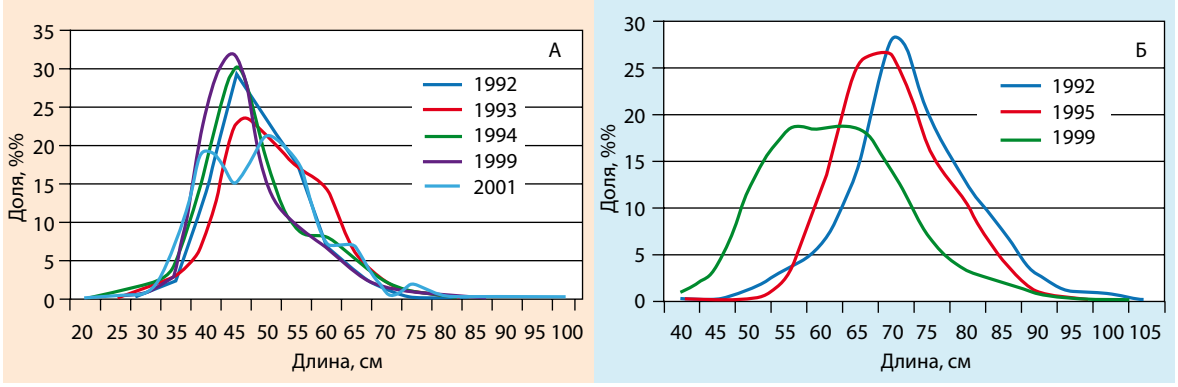


Рис. 140. Размерный состав западно-беринговоморской трески в уловах снюрреводом (А) и донным ярусом (Б)

дье, так как более эврибионтна. В летние месяцы — период интенсивного откорма, существует прямая зависимость между глубиной промысла и размерами рыб.

Зимой крупные особи перемещаются с 50—200 м (летний район обитания) на глубины 200—400 м (район нереста), поэтому размерно-возрастной состав трески в значительной мере зависит также от облавливаемого диапазона глубин. Таким образом, характер размерно-возрастной структуры отражает не только преобладание в уловах рыб различных по мощности поколений, но и специфику применяемого орудия лова, а также сезонность промысла или проведения учетных траловых съемок.

Возрастной состав в период нагула в разных частях моря неодинаков и зависит от дальности миграций рыб старшего возраста. Для западно-беринговоморской популяции характерно нарастание относительной доли старших возрастных групп в северо-восточном направлении [Степаненко, 1995].

Соотношение полов западно-беринговоморской трески обычно составляет 1 : 1. Однако в возрастных группах оно не одинаково, а ее изменчивость с возрастом имеет определенную тенденцию. Примерно до трех — четырехлетнего возраста преобладают самцы у них раньше начинается созревание и, соответственно, переход с ювенальной ко второй стадии зрелости гонад. Затем в течение последующих четырех лет количество самок равно или незначительно превышает количество самцов и, далее с восьмигодового возраста доля самок резко нарастает, пока к двенадцати — тринадцати годам не достигает 100 % [Vinnikov, 1996]. При наличии значительной межгодовой изменчивости темпа полового созревания трески можно отметить некоторые общие моменты. Так, массовое созревание трески происходит в возрасте 5—6 лет, а самцы созревают в более раннем возрасте и при меньших размерах, чем самки.

Траловый промысел трески в северо-западной части Берингова моря был начат в середине 1960-х годов. Сравнительно благоприятные условия позволили ежегодно значительно наращивать вылов. Если в 1968 г. добыто 8,8 тыс. т трески, то уже в 1971 г. получен рекордный и до сих пор не превзойденный годовой улов — 91,6 тыс. т. Впоследствии, в связи со снижением общей численности, улов западно-беринговоморской трески снизился до 0,4 тыс. т. в 1978 г. Затем наблюдался новый его подъем до 58,5 тыс. т в 1987 г. В последние годы ежегодные уловы достаточно стабильны и колеблются в пределах 15—25 тыс. т (рис. 141). Первоначально основными орудиями лова трески являлись тралы. Однако на рубеже 1970—1980-х гг. широкое применение получили

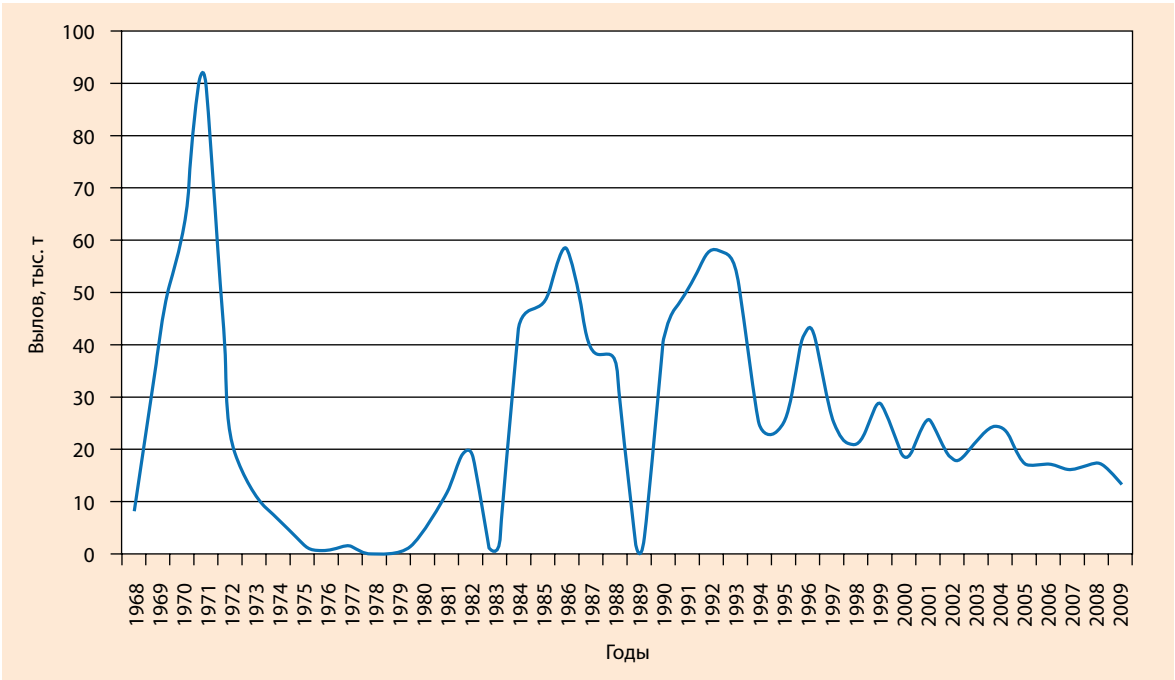


Рис. 141. Динамика вылова трески в Западно-Беринговоморской зоне

снюрреводы. С 1991 г. начат отечественный лов с помощью ярусов [Кловач, 1994]. В настоящее время доля трески, пойманной ярусом по отношению к общему ее улову в западной части моря колеблется на уровне 35—60 %.

Снюрреводный лов ведется обычно с малотоннажных судов типа МРС и РС водоизмещением до 300 т в благоприятный навигационный период. Как правило, он начинается в мае-июне и заканчивается в сентябре-октябре. Пик промысла падает на июль, в течение которого осваивается 35—40 % годовой квоты [Vinnikov, 1996].

Ярусный лов ведется с мало- и среднетоннажных судов. Часть из них обладает значительной автономностью и способна работать в удаленных районах. Обычно промысел начинается в мае-июне с освобождением ото льда акватории. Основная часть годового улова — более 50 %, берется летом и в начале осени. К концу года — с началом штормов, интенсивность промысла ослабевает, но не прекращается до самого ледостава.

Траловый лов трески ведется главным образом крупнотоннажными судами. В последние годы его роль в тресковом промысле снизилась. Они добывают ее в качестве прилова при промысле других донных объектов, таких как минтай, навага, а также различные виды камбал.

Промысловый запас трески во всех районах ее обитания испытывает значительные межгодовые колебания. Это связано со сравнительно коротким жизненным циклом и, следовательно, с небольшим количеством возрастных групп в стаде — с одной стороны и со значительными изменениями в урожайности поколений — с другой. В 1990-х гг. биомасса трески северо-западной части Берингова моря оценивалась по результатам учетных тралово-акустических съёмок. В 1994—1996 гг. величина общей биомассы трески варьировала в пределах 267—344 тыс. (табл. 7). В 1999 г. она уменьшилась почти в 3 раза и составила 103 тыс. т. Треска перестала доминировать в донных ихтиоценах данного района [Борец и др., 2001].

Таблица 7. Биомасса (B) трески в Западно-Беринговоморской зоне в 1990—2001 гг. по данным учетных донных траловых съемок (тыс. т)

Годы	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2001
B	274	255	243	—	304	267	344	—	—	103	106

Современное состояние запасов трески определяется исходя из особенностей биологии трески, к которым относятся флюктуации численности поколений, относительно короткий жизненный цикл на фоне небольшого количества годовых классов, составляющих промысловый запас. Значительную роль в росте численности популяции оказывают урожайные поколения. Так, появление в конце 1960-х и 1970-х годов двух высокоурожайных поколений, вызвало резкое повышение промыслового запаса, а отсутствие после 1971 и 1993 гг. высокочисленных генераций, соответственно снизило его численность до минимальных значений. В последние годы, после длительной депрессии стада из-за отсутствия в 1995 –1999 гг. высокочисленных генераций промысловый запас западно-беринговоморской трески начал восстанавливаться с появлением двух мощных по численности поколений 2003—2004 г. (рис. 142).

В. Г. Вершинин [1987], исследовав влияние различных факторов внешней среды на урожайность поколений западно-беринговоморской трески 1962—1976 года рождения, пришел к выводу о том, что она зависит, прежде всего, от ледовитости. Ледяной покров в Беринговом море держится с октября по июнь. В этот период на шельфе создаются особые условия, так как поступление кислорода за счет двух основных его источников — фотосинтеза и атмосферы — в той или иной степени уменьшается. В то же время процессы дыхания бентических организмов, а также распада органического вещества, взвеси и донных отложений требуют большого количества кислорода. Основным путем пополнения его запасов остается принос водами из открытых частей моря. В то же время интенсивность притока беринговоморских вод определяет тепловой режим шельфовой зоны района зимой. Эти особенности играют важную роль

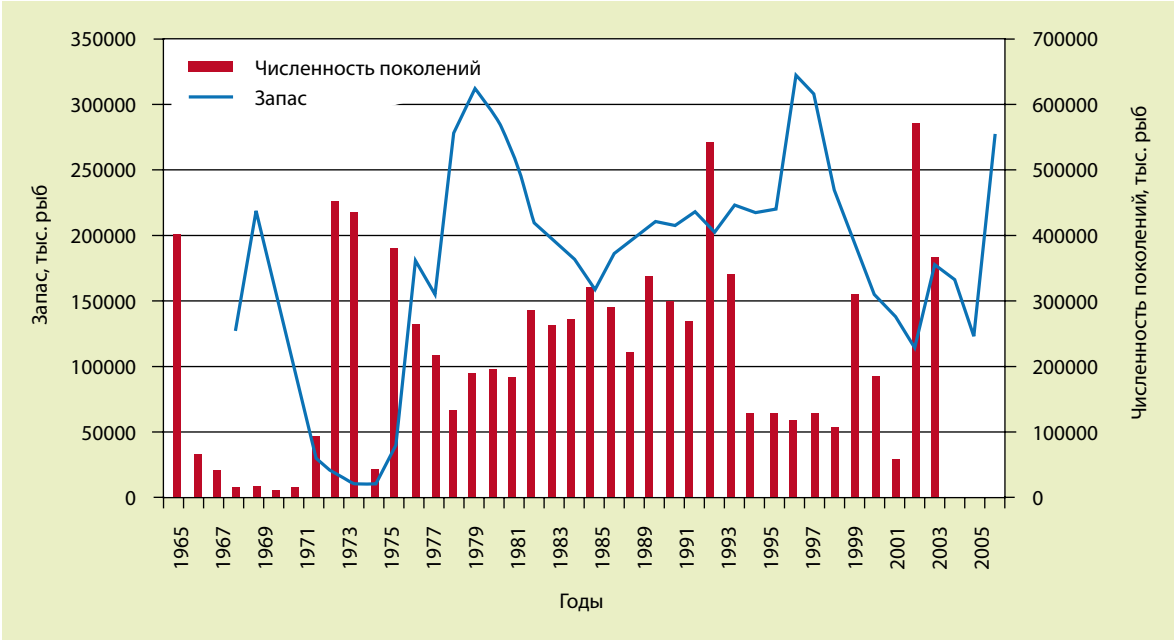


Рис. 142. Динамика численности поколений в 2-х летнем возрасте и промыслового запаса западно-беринговоморской трески

в размножении трески, так как ее нерест здесь и последующее развитие икры и личинок происходит в период, когда еще не закончился процесс льдообразования.

Карагинская треска

Треска юго-западной части Берингова моря нерестится на континентальном склоне Карагинского и Олюторского заливов, а также на шельфе за пределами границы распространения льда в феврале-апреле [Степаненко, 1995]. Основная биомасса трески в зимне-весенний период также сосредоточена в этом районе. После нереста, который заканчивается обычно в апреле и проходит в нижней части шельфа и верхних отделах материкового склона, треска перемещается на мелководье. Приуроченность наиболее плотных тресковых скоплений в нагульный период к определенным участкам шельфа связана, как с особенностями распределения, так и с концентрацией на них определенных массовых кормовых объектов — минтая, песчанки, углохвостой креветки и др.

Летом в заливах юго-западной части Берингова моря в узкой прибрежной зоне концентрируется преимущественно мелкая треска, тогда как более крупные особи отмечаются преимущественно на мористых участках шельфа. В июне основные скопления трески располагаются на глубинах от 70 до 110 м. По мере прогрева шельфовых участков треска концентрируется в узком диапазоне глубин 70—90 м, а с июля по август основные скопления смещаются на изобаты 90—105 м. Наиболее плотные скопления образует мелкая треска длиной 40—60 см. В западной части моря она встречаются в заливе Олюторский, у острова Карагинский [Моисеев, 1953], в заливе Корфа [Богаевский, 1948]. Крупные особи длиной свыше 85 см летом на шельфе встречаются изредка относительно небольшими косяками.

Миграции трески из районов нереста на участки шельфовой отмели, направление кормовых миграций в летний период и образование ее скоплений, тесно связаны с особенностями гидрологических условий. Треска избегает участки, занятые водами с отрицательными придонными температурами. Максимальные уловы снюрреводами в летне-осенний период обычно отмечаются в проливе Литке (Карагинский залив), в западной и восточной частях Олюторского залива. Средние уловы на судосутки снюрреводного лова обычно достигают 8—20 т.

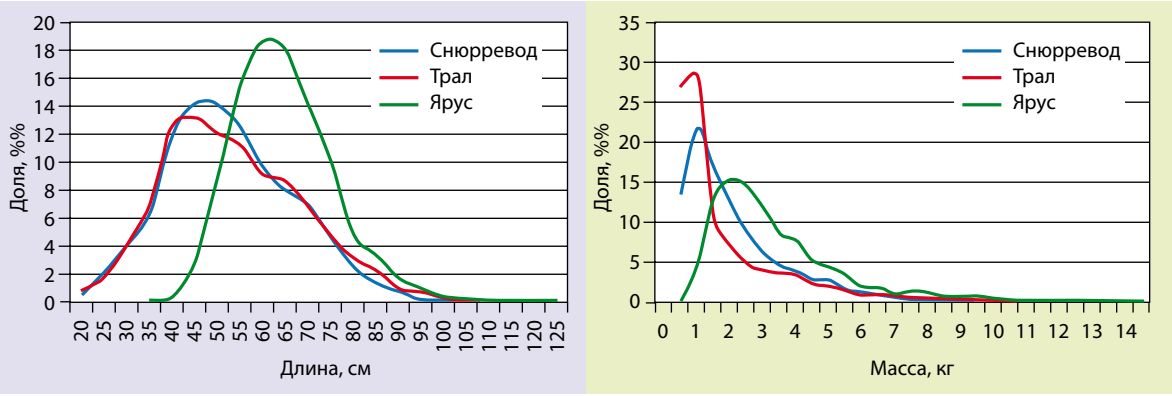


Рис. 143. Среднемноголетний размерный и весовой состав карагинской трески

Средние показатели длины тела трески в снюрреводных уловах составляют от 36,9 до 61,2 см, при размахе вариационного ряда от 25 до 100 см, причем в проливе Литке треска характеризуется самыми низкими размерными показателями в подзоне. В Олюторском заливе, наоборот, средние значения длины тела максимальны. Средняя масса трески выловленной этим орудием лова изменяется от 0,5 до 3,5 кг. Основу снюрреводных уловов представляют рыбы в возрасте 3—6 лет. Снюрреводные уловы большей частью состоят из рыб, не достигших половой зрелости, иногда их доля может достигать до 60—70 %.

Треска в уловах донным ярусом в Карагинской подзоне представлена рыбами длинной от 35 до 105 см, средний размер ее изменяется от 55,2 до 70,7 см (рис. 143). Модальную группу составляют особи длиной 55—70 см. Средняя масса тела выловленной трески варьирует от 2,0 до 4,7 кг. Основу уловов трески донным ярусом в Карагинском и Олюторском заливах составляют особи старше четырехлетнего возраста.

В донных траловых уловах в Карагинской подзоне присутствуют экземпляры со средней длиной от 38,7 до 52,9 см. Масса трески изменяется от 0,5 до 10 кг. Основу возрастного состава уловов представляют особи 2—4 лет (рис. 144).

Данные по плодовитости трески Берингова моря практически отсутствуют, за исключением информации по Олюторскому заливу [Токранов, Винников, 1991] Абсолютная индивидуальная плодовитость трески Олюторского залива колеблется

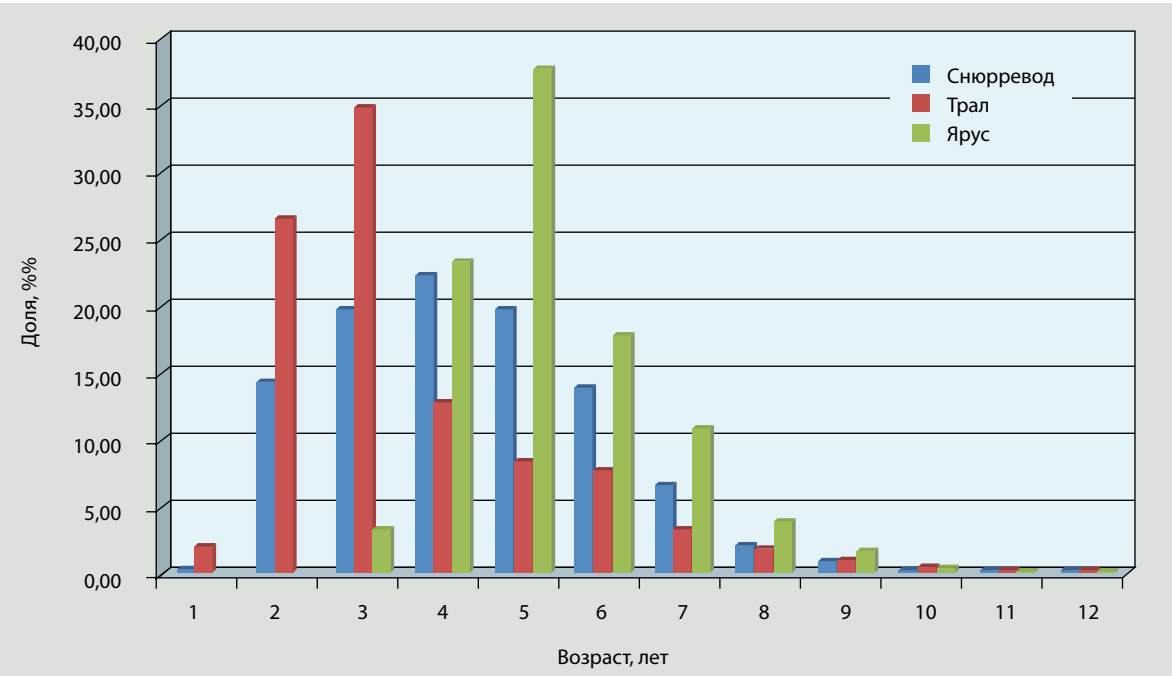


Рис. 144. Среднемноголетний возрастной состав карагинской трески



Рис. 145. Динамика вылова трески в водах восточного побережья Камчатки

от 1,15 до 5,65 млн икринок, в среднем составляя 2,0 миллиона икринок. Ее средняя относительная плодовитость равняется 640 икринок/г [Vinnikov, 1996].

Отечественный промышленный лов трески в юго-западной части Берингова моря начат в 1927—1929 гг. В этот период русскими рыбопромышленниками был организован опытный ярусный промысел в районе Командорских островов и о. Карагинский. Следующие три года были отмечены попытками внедрения тралового промысла беринговоморской трески. Они оказались мало результативными и окончились неудачей. В качестве основных ее причин называются удаленность пунктов базирования добывающего флота, отсутствие квалифицированной команды, отсутствие баз по переработке выловленной продукции и другие [Моисеев, 1953].

Длительное время сколько-нибудь серьёзного отечественного промышленного лова трески в Беринговом море не существовало. Как правило, он осуществлялся только для нужд местного населения. В этот период треска добывалась в незначительных количествах и главным образом с помощью крючковых орудий лова вблизи существовавших тогда небольших береговых поселков и портопунктов.

Со второй половины 1950-х гг. с появлением в составе промыслового флота современных, по тем временам, судов типа МРС-80, на Восточной Камчатке промысел трески начал вестись с использованием снюрреводов (рис. 145). До конца 1980-х гг. большая часть трески осваивалась малотоннажным флотом рыболовецких колхозов. С начала 1990-х гг. в Карагинской подзоне возобновлен ярусный промысел трески.

В Карагинском и Олюторском заливах максимальный улов — 34,1 тыс. т получен в 1984 г. В конце 1990-х гг. он изменялся в пределах от 17,5 тыс. т в 1997 г. до 24,3 тыс. т. в 1994 г. В начале XXI в. годовой улов Карагинской трески стабилизировался на уровне 10 тыс. т. В настоящее время треска добывается, как при снюрреводно-траловом лове в летне-осенний период, так и при донном ярусном с весны и до конца года.

Величина биомассы трески Карагинской подзоны, рассчитанная методом ВПА [Максименко, Антонов, 2004], в последние годы варьирует в пределах 80—110 тыс. т (рис. 146). В конце 90-х годов отмечено снижение численности трески в Карагинской подзоне, которое можно объяснить отсутствием появления урожайных поколений в стаде трески юго-западной части Берингова моря в последнее десятилетие. Практически все поколения трески были малой или средней численности. Изменение климатических условий в Беринговом море, возможно, негативно сказалось на условиях размножения трески и развитии ее молоди на ранних этапах онтогенеза. В последние

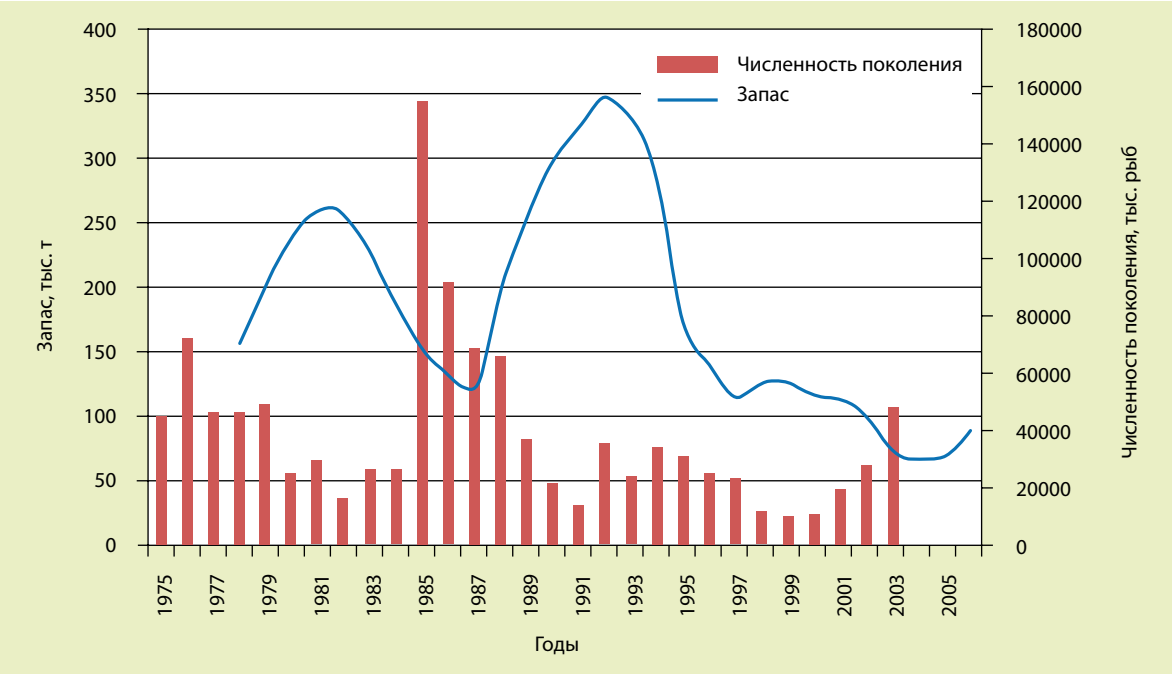


Рис. 146. Динамика численности поколений в 2-х летнем возрасте и промыслового запаса карагинской трески

годы падение величины запаса карагинской трески прекратилось за счет появления ряда поколений, численность которых приближается к среднемноголетнему уровню и соответственно несколько вырос ее промысловый запас.

Восточно-камчатская треска

На шельфе Восточной Камчатки треска встречается повсеместно, хотя далеко не равномерно. Пространственная структура и динамика ее распределения зависят от сезона, района, особенностей гидрологического режима, глубины обитания, физиологического состояния особей и ряда других факторов.

Треска на восточном побережье Камчатки нерестится в феврале-апреле, посленерестовая стадия продолжается около полутора месяцев до середины июня (табл. 6). В течение этого времени у самок происходит полная резорбция остаточной икры и лопнувших фолликулов и, яичники переходят во вторую стадию. Массовое созревание трески происходит в возрасте 5—6 лет, а самцы созревают в более раннем возрасте и при меньших размерах, чем самки. Темп полового созревания у самцов в первые 5 лет жизни выше, затем замедляется.

После нереста на изобатах 150—250 м треска начинает перемещаться в прибрежные воды на мелководье, совершая иногда передвижения вдоль берега, как в северном, так и в южном направлениях. Перемещения в летние месяцы в пределах мелководья и образование или исчезновение промысловых скоплений происходит в зависимости от гидрологических условий и, в первую очередь, от размещения вод с отрицательными придонными температурами, а также от распределения кормовых объектов.

В северном направлении треска перемещается вдоль относительно узкой материковой отмели юго-восточного побережья Камчатки. В конце мая треска подходит на участки мелководья, расположенные в южной части Авачинского залива. В июле основные концентрации трески отмечаются в центральной, а в августе-сентябре — в северной части залива.

Одновременно с миграцией в северном направлении происходит движение трески из районов нереста у юго-восточного побережья Камчатки на юг, к восточной, а затем и к южной части Северных Курил — островов Шумшу и Парамушир.

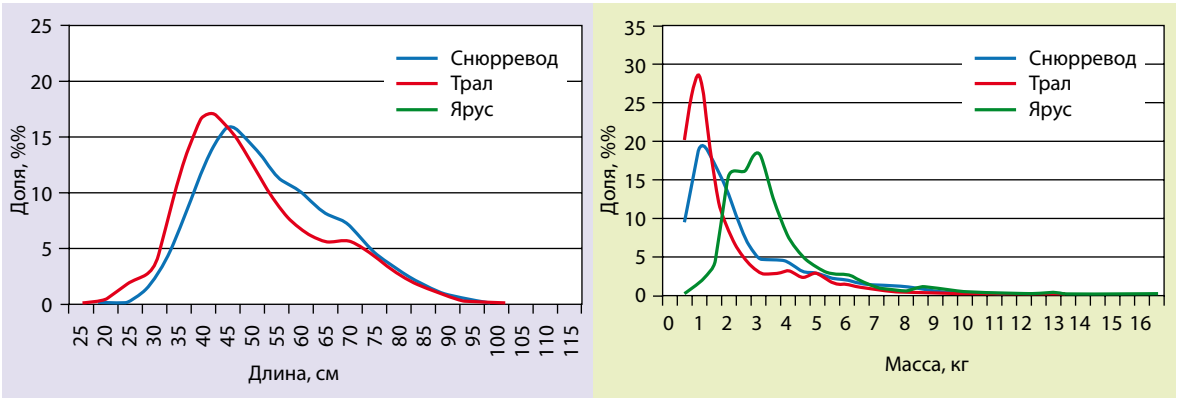


Рис. 147. Среднемноголетний размерный и весовой состав трески Петропавловско-Командорской подзоны

В летнее время восточно-камчатская треска держится на меньших глубинах, чем в зимнее. Изменение величины уловов на траление в широтном направлении имеет ту же тенденцию, что и зимой: в северных районах они выше, чем в южных.

На размерно-возрастной состав уловов трески значительное влияние оказывает, как было отмечено ранее, селективность орудий лова. Длина трески в снюрреводных уловах в Петропавловско-Командорской подзоне изменяется от 25 до 75 см (рис. 147). Колебания массы составляют 0,5—4,0 кг. В возрастном составе преобладают 3—6 годовики (рис. 148).

В траловых уловах, как и в снюрреводных, также доминируют рыбы с длиной тела 25—75 см, но доля более мелких рыб выше, что и обеспечивает преобладание весовой группы 0,5—1,5 кг в уловах. Возрастной состав соответственно представлен более молодыми рыбами в возрасте 2—4 года. Первые репрезентативные данные, касающиеся биологических характеристик восточно-камчатской трески в уловах донного трала, были получены в 1950-х гг. С 1957 по 2006 гг. средние размеры трески в уловах этим орудием лова изменялись в пределах от 38,4 до 65,5 см, при средней массе 1,29 до 3,56 кг. Средний возраст колебался в диапазоне от 3,0 до 6,5 лет.

Наиболее крупные особи облавливаются донными ярусами. В уловах встречаются рыбы длиной более 35 см, с доминирующей массой тела 2,0—3,5 кг в возрасте 4—7 лет (рис. 148). Биологическая характеристика трески Петропавловско-Командорской подзоны выловленной донным ярусом в 1932—1952 гг., дана в работах В. И. Полутова [1948, 1956], П. А. Моисеева [1953]. В донных ярусных уловах в 1950-х годах прошлого века [Полутов, Васильев, 1959], наметилась тенденция к уменьшению средних показателей трески. Основу составляли рыбы длинной 31—100 см, их средний размер коле-

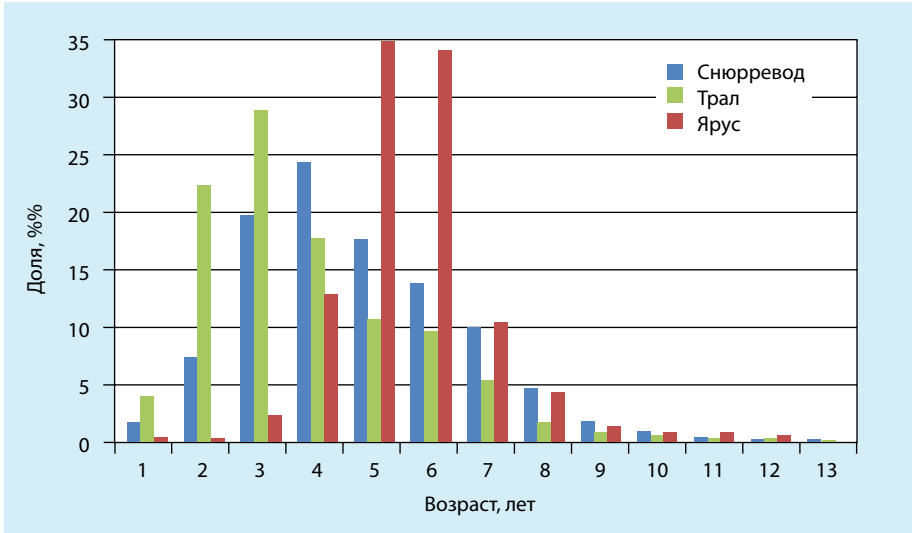


Рис. 148. Среднемноголетний возрастной состав трески Петропавловско-Командорской подзоны

бался от 62,5 до 69,5 см. Масса тела выловленной трески варьировала от 0,3 до 13,0 кг, при среднем значении от 3,1 до 4,0 кг. В описываемый период ярусным промыслом в основном изымались особи 3—6-летнего возраста. В уловах преобладали самцы — 51,2—53,7 %. Появление новых судов, а главное разработка механизированных ярусных комплексов, предопределило с начала 1990-х гг. прошлого века возрождение донного ярусного лова. Изменилась стратегия лова, основной вылов донным ярусом, в отличие от 1930—1950-х гг., когда подобный промысел базировался на летних нагульных скоплениях, ведется в зимние месяцы, т. е. облавливаются нерестовые скопления трески.

Вместе с тем, на возрастной состав уловов значительное влияние оказывает флуктуация численности поколений. Вступление в промысел рыб обильного по численности поколения обуславливает «омоложение» возрастного состава улова. И. А. Полутов [1956] отмечает, что роль одного весьма обильного поколения 1934 г. рождения заметно ощущалась на протяжении почти десятилетия, в период с 1934 по 1949 гг. средняя длина рыб, выловленных ярусом, постепенно увеличивалась от 69,1 до 77,7 см.

Юго-восточное побережье Камчатки и заливы — Авачинский, Кроноцкий, Камчатский традиционно, на протяжении нескольких десятилетий, являются районами промысла трески. До конца 1957 г. промысел восточно-камчатской трески осуществлялся преимущественно с мая по октябрь, когда треска мигрировала к берегу для откорма на глубину 30—70 м. Основным орудием лова в этот период были удочки и яруса. Промысел того времени не давал значительных колебаний в межгодовом аспекте (рис. 145): средний многолетний улов трески у восточного побережья Камчатки за период с 1934 по 1957 гг. составил 6,7 тыс. т, максимальный вылов наблюдался в 1946 г. — 11,5 тыс. т. Ярусный лов трески базировался на половозрелой части популяции. Доля ярусного промысла трески в эти годы была невысокая и составляла в среднем 15 %.

С 1995 г. вылов трески в подзоне стал возрастать и в 1997—1998 гг. превысил 90 % освоения рекомендуемых величин, в дальнейшем было отмечено падение годовых уловов. В 1997—2002 гг. доля ярусного вылова трески в подзоне резко увеличилась. Если в 1993 г. ярусный вылов составлял 18,2 % от общего, то в 1997—2002 гг. он достиг 58—67 %. Это можно объяснить тем, что, хотя промысел трески в подзоне можно проводить круглогодично, основная масса тралового флота в зимне-весенние (наиболее результативные по промысловой обстановке на треске) месяцы участвует в Минтаевой экспедиции, а в летние — на лососевой путине. Значительная доля вылова трески приходится в эти периоды на суда-ярусоловы (рис. 149). Возросшая интенсивность ярусного лова в подзоне негативно сказывается на размерно-возрастной структуре стада и репродуктивном потенциале нерестового запаса, так как донным ярусом изымаются крупные половозрелые особи, представленн ые в большей мере самка-

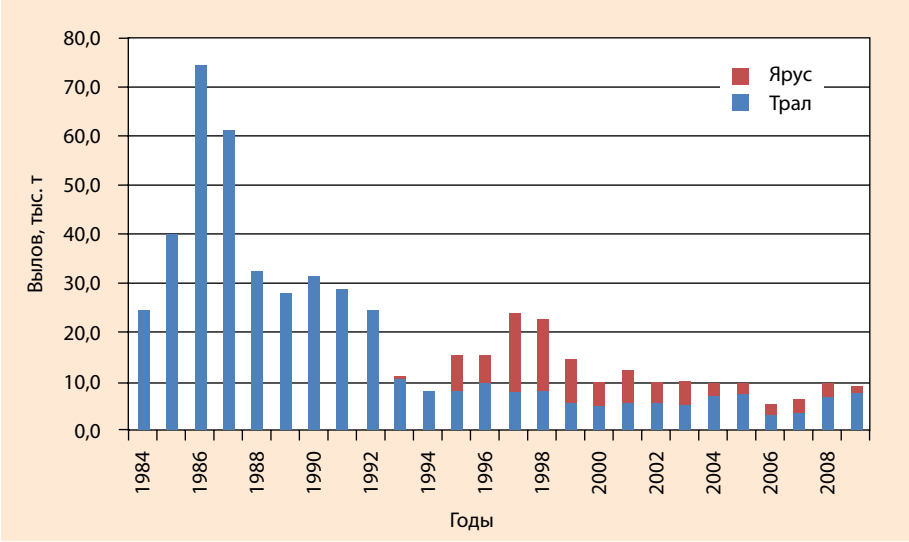


Рис. 149. Динамика вылова трески Петропавловско-Командорской подзоны

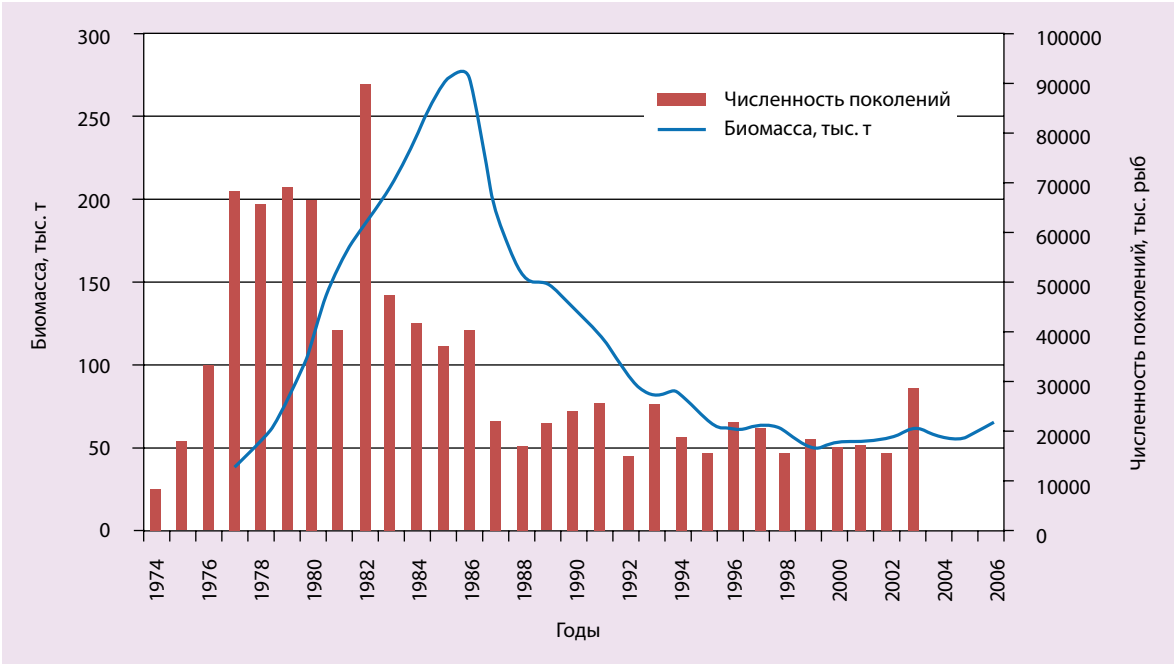


Рис. 150. Динамика численности поколений в 2-х летнем возрасте и промыслового запаса трески Петропавловско-Командорской подзон

ми, обладающими максимальной плодовитостью. Немаловажен и тот факт, что доля 3—4 годовиков в ярусных уловах в последние 2—3 года повысилась. С 2004 г. доля трески изымаемой ярусным промыслом значительно уменьшилась и не превышает 35 %, что связано с разделением промысла на прибрежное рыболовство и рыболовство в исключительной экономической зоне России. Основным ограничением промысла в прибрежных водах является ограничение тоннажа судов, в то время как современные суда — ярусоловы по большей части по своим параметрам не могут работать в прибрежье.

Состояние запасов петропавловско-командорской трески во многом определяется особенностями ее биологии. Одним из важных факторов является изменение численности поколений, которое наряду с относительно коротким жизненным циклом может резко изменять величину промыслового запаса. Значительную роль в росте численности популяции оказывают урожайные поколения. Появление в конце 1970-х и начале 1980-х гг. ряда урожайных поколений вызвало резкое повышение промыслового запаса, а отсутствие после 1986 г. высокочисленных генераций, соответственно снизило его численность до минимальных значений (рис. 150). В последние годы, после отсутствия высокочисленных генераций трески промысловый запас петропавловско-командорской трески стабилизировался на уровне около 50—60 тыс. т с возможной тенденцией к увеличению, так как в 2003 г. появилось поколение, превышающее по численности все поколения, рождавшиеся после 1986 г.

Западно-камчатская треска

Западно-камчатская треска обитает на протяжении всей шельфовой зоны и верхней части материкового склона Охотского моря вдоль западного побережья Камчатки и представляет собой единую популяционную группировку.

Распределение западно-камчатской трески соответствует расположению трех круговоротов у западного побережья Камчатки в юго-западной, центральной и северной частях шельфа, а также распределению основных кормовых объектов. Местоположения скоплений трески постоянны в многолетнем плане, меняется только конфигурация концентраций в зависимости от гидрологической обстановки.

В зимний период треска встречается на юге по всему шельфу до 54 ° с. ш. в диапазоне глубин от 90 до 305 м. Максимальные уловы отмечаются на глубинах от 150 до 250 м, где образуются преднерестовые и нерестовые скопления. Севернее 54 ° с. ш. в зимний период значительных скоплений треска не образует. Наибольшие уловы половозрелых рыб здесь приходятся на небольшие участки со средними координатами 55°, 55°45' и 56°50' с. ш. в диапазоне глубин 150—250 м. В этих же районах происходит нерест. Молодь трески, как правило, обитает на глубинных менее 200 м, образуя смешанные скопления с крупноразмерными рыбами в диапазоне глубин 100—200 м.

Треска нерестится повсеместно по всему западно-камчатскому шельфу. К концу февраля обычно все половозрелые самцы и самки уже готовы к нересту. Пик нереста приходится на конец февраля-март. Готовые к нересту и нерестующие особи встречаются на глубинах 130—370 м при температуре воды в придонном слое от –0,5 до +2,3 °С. Грунт в местах нереста преимущественно песчаный с примесью гальки и мелких камней. Нерест единовременный. Оплодотворенная икра обладает незначительной адгезивностью, оседает на дно. Инкубационный период длится от 10 до 30 дней в зависимости от придонной температуры.

В весенний период треска после окончания нереста появляется на мелководье в апреле в южной и северной частях побережья, где, обычно, образует скопления повышенной плотности. Отсутствие трески в центральных участках шельфа связано с нахождением здесь «линз» холода с участками, где придонная температура даже в летние месяцы имеет отрицательные значения (53—54 ° с. ш.). По мере усиления прогрева прибрежной зоны треска начинает постепенное движение вдоль береговой линии в центральную часть мелководных участков западно-камчатского шельфа. Летом (июль-август) происходит развитие миграций трески вдоль западного побережья, причем большая часть северных скоплений смещается к югу, а южных — к северу. Происходит образование встречных миграций [Моисеев, 1953]. Эти миграции имеют преимущественно кормовой характер, так как центральный район западно-камчатского шельфа имеет достаточно высокую биомассу кормового бентоса [Гордеева, 1948; Надточий, 1984]. Протяженность сезонных миграций западно-камчатской трески редко превышает 150—200 миль в одном направлении.

В промысловых уловах западно-камчатская треска встречается с длиной тела от 10—15 до 110 см в возрасте от годовика до 12 лет. Характер кривых изменения размерного и возрастного состава отражает не только преобладание в уловах рыб различных по мощности поколений, но и специфику применяемого орудия лова, а также сезонность промысла.

Селективность орудий лова обуславливает размерно-возрастную структуру трески (рис. 151). Наименьшей селективностью ко всем размерным группам трески характеризуется донный трал. В его уловах представлена треска различных размеров: главным образом молодь в возрасте 1—3 года. Значительное ее присутствие обусловливает и меньшую среднюю длину рыб в уловах. Более старшие возрастные группы, видимо, обладая большей подвижностью, избегают трал и облавливаются в меньшей степени. В уловах снюрреводом селективность по отношению к молоди низка за счет чего повышается средний размер до 44,5 см и возрастает доля крупноразмерных рыб. Наибольшей избирательностью характеризуется донный ярус при промысле, которым средняя длина возрастает, в среднем, до 62,7 см, а возрастной состав представлен особями старших возрастных групп 4—7 лет и более.

Половозрелость у самцов наступает на 3-м году жизни при длине 35—40 см, у самок созревание происходит на 4-м году при длине 45—50 см. Массовое созревание самцов происходит в возрасте 5—6 лет (55—65 см), а самок в возрасте 6—7 лет (60—65 см) [Токранов, Винников, 1991].

Индивидуальная плодовитость западно-камчатской трески варьирует от 0,591 до 3,346 млн икринок, средняя составляет 1,854 млн. Относительная плодовитость колеблется в пределах 276—661 икринок на 1 г массы тела, средняя — 462 икринки [Вин-

ников, 1989]. Количество продуцируемой икры находится в прямой зависимости от длины, массы тела и возраста самки. У юго-западного побережья Камчатки 95 % общего количества икры продуцируется 5—8-летними самками [Токранов, Винников, 1991].

Характеризуя общую динамику вылова трески у Западной Камчатки, можно отметить, что в 1970-е годы на западном побережье Камчатки, в основном, преобладал летний снюрреводно-траловый лов трески маломерным флотом расположенным на западном побережье 6 рыболовецких колхозов (рис. 152). Промысел в этот период был сосредоточен у юго-западной части полуострова, так как северо-западный участок шельфа был закрыт для лова активными орудиями вплоть до 1988 г. С середины 1980-х гг. и до начала 1990-х гг. значительный вклад в суммарную величину годового улова стал вносить зимне-весенний промысел трески судами типа РС у Юго-Западной Камчатки и охотоморской части Северных Курил. Специализированный промысел трески в 1980-х гг. и вплоть до 1993 г. у юго-западной оконечности полуострова и с охотоморской стороны северных Курильских островов проводился, главным образом, Северо-Курильской базой тралового флота судами типа РС с января по апрель. На этот период приходилась основная доля годового улова (до 60—80 %). В летне-осенние месяцы треска добывалась маломерным флотом преимущественно у юго-западного побережья полуострова в качестве составляющей на снюрреводном промысле донных объектов. В 1993—1996 гг. интенсивность зимнего снюрреводно-тралового лова трески по сравнению с предыдущим периодом снизилась, так же как и летнего промысла, маломерным флотом. Годовой вылов в 1993—1997 гг. (13—19 тыс. т) не превышал 50 % от рекомендованной величины изъятия. С середины 1990-х гг. у Западной Камчатки получил развитие донный ярусный лов трески, который эпизодически осуществлялся еще с конца 1980-х гг. на иностранных судах. В настоящее время доля ярусного вылова составляет 30—50 % от общегодового. Хотя запасы трески в последние годы у Западной Камчатки находятся на низком уровне, величина годового улова варьирует от 13 до 31 тыс. т, в среднем составляя за последнее десятилетие 19,7 тыс. т. Более активно, по сравнению с 70—80-ми годами, стали осваивать ресурсы трески в Западно-Камчатской подзоне. Тем не менее, до настоящего времени, промысел трески отсутствует в заливе Шелихова — в северной части этой подзоны.

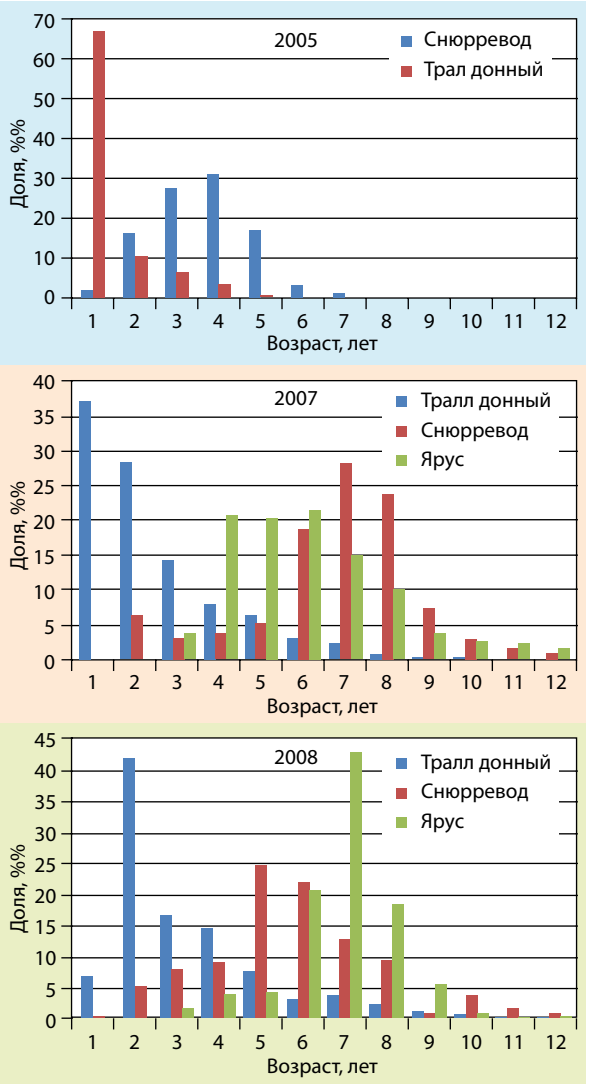


Рис. 151. Размерный, весовой и возрастной состав трески западного побережья Камчатки, добываемой различными орудиями лова

Биомасса западно-камчатской трески претерпевает значительные колебания [Шунтов, 1985; Борец, 1988]. В 1980-х — начале 1990-х годов в восточной части Охотского моря величина запаса была высока со значительным снижением в 1987—1989 гг. Зафиксированный максимум учтенной биомассы трески относится к середине 1980-х

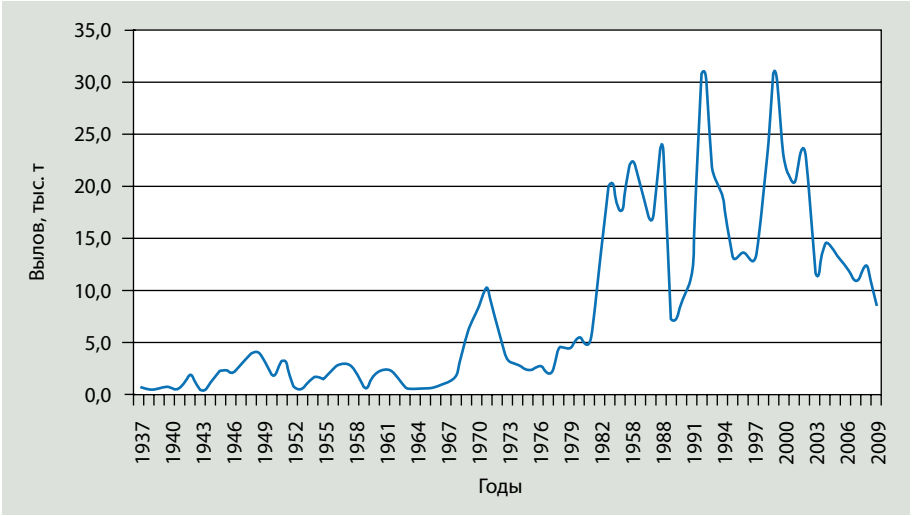


Рис. 152. Динамика вылова трески в водах западного побережья Камчатки

годов (1986 г.), когда она превышала 450 тыс. т [Шунтов и др., 1998]. После 1993 г наблюдается тенденция к снижению, как общей численности, так и биомассы трески (рис. 153). После незначительного увеличения запаса в 1997 г., в 1998—1999 гг. тренд снижения стал более выражен. В последние годы по данным учетных съемок биомасса трески стабилизировалась на самом низком уровне за более чем 20-летний период исследований — 50—70 тыс. т с небольшим трендом к увеличению.

Численность поколений трески также испытывала значительные флуктуации. Если в 1980-е гг. был ряд урожайных поколений (1983, 1985, 1987—1989), то после 1990 г. практически все поколения были низкой численности — из 14 поколений только 6 можно отнести к поколениям средней численности (рис. 153). Отсутствие высокочисленного пополнения не позволяет восстановиться численности трески до уровня 1980-х гг.

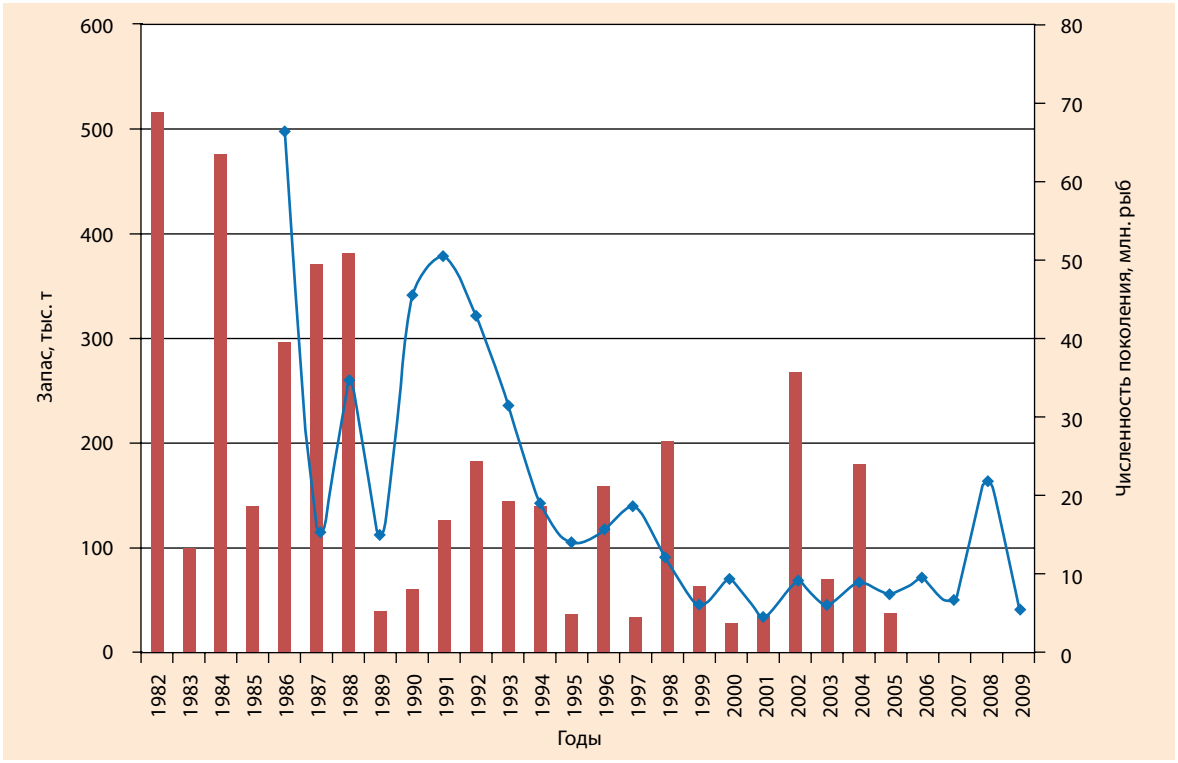


Рис. 153. Динамика биомассы и численности поколений в 3-х- летнем возрасте трески западного побережья Камчатки по данным траловых съемок

Тихоокеанская навага *Eleginus gracilis*

Тихоокеанская навага в водах Азиатского побережья распределяется дискретно, образуя множество локальных популяций, приуроченных к определённым районам. Такое распространение обуславливается наличием течений, слабым прогревом поверхностных и глубинных вод и присутствием глубоководных впадин, долин, желобов, делящих шельф на отдельные участки [Семененко, 1965]. Наибольшие её скопления в прикамчатских водах отмечаются в Анадырско-Наваринском районе, заливах Карагинской подзоны — Олюторском, Корфа и Карагинском, у западного побережья Камчатки. Кроме того, она многочисленна в других районах северо-западной части Тихого океана — у берегов северных Курильских островов, в северной части Охотского моря и в водах о. Сахалин [Полутов, 1960; Храпкова 1961; Медведев, 1962; Полутов и др., 1966; Толстяк, 1990; Токранов, 1994; Борец, 1997; Новикова, 2002, 2004; Антонов, Новикова, 2003 и др.]. Навага относится к рыбам арктического типа и является эвригалинным видом, она может обитать как в соленых морских, так и в распресненных водах.

Навага имеет довольно короткий промысловый возраст. Несмотря на то, что максимальный возраст рыб может быть до 16 лет, обычно в уловах преобладают особи 3—5-летнего возраста (табл. 8).

Таблица 8. Биологические показатели прикамчатской наваги

Популяция, стадо	Длина, см		Масса, г		Возраст		Плодовитость, тыс. икр	
	массовая	макс.	массовая	макс.	массовый	макс.	массовая	средняя
Западно-беринго-воморская	32—38	51			2,9—4,5	16	18—256	76
Корфо-карагинская	26—32	52	165—469	1770	2,9—4,3	12	18—290	60
Западно-камчатская	32—34	56	165—365	1910	3—5	13	29—509	176

Западно-беринговоморская навага

В сезонном распределении западно-беринговоморской наваги наблюдается хорошо выраженная батиметрическая стратификация. В летнее время она держится исключительно на мелководье, в осеннее — на глубинах 50—100 м. В нагульный пе-

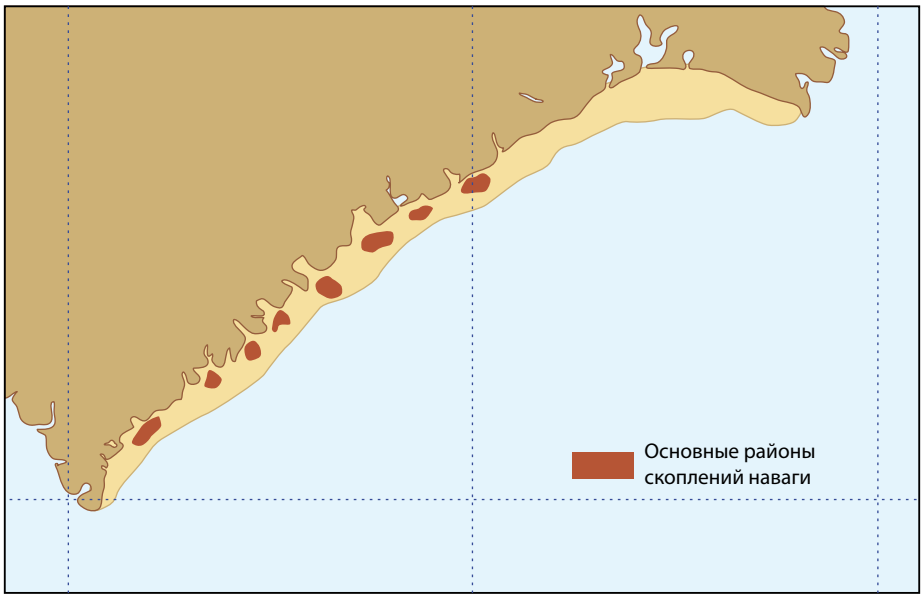


Рис. 154. Ареал западно-берингговоморской наваги

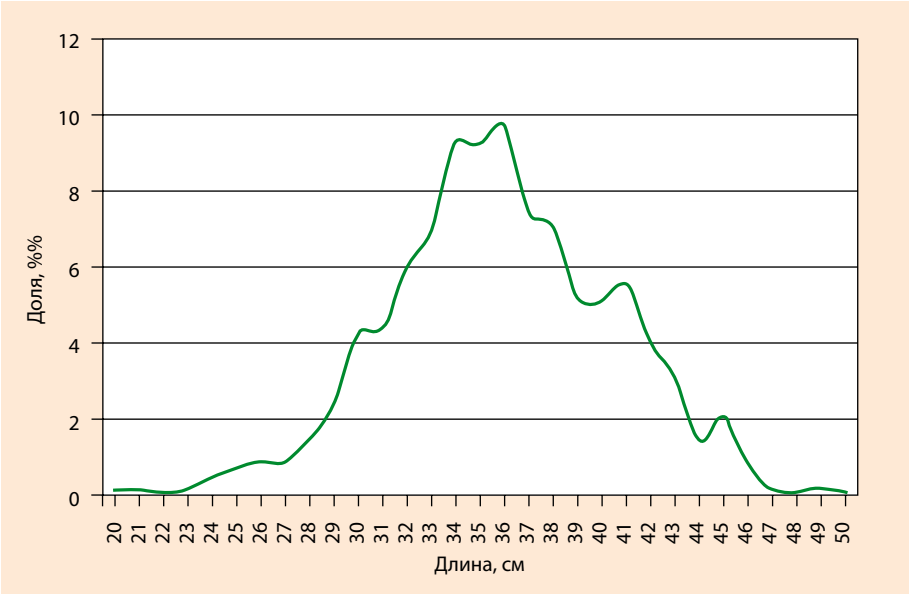


Рис. 155. Среднемноголетний размерный состав западно-беринговоморской наваги

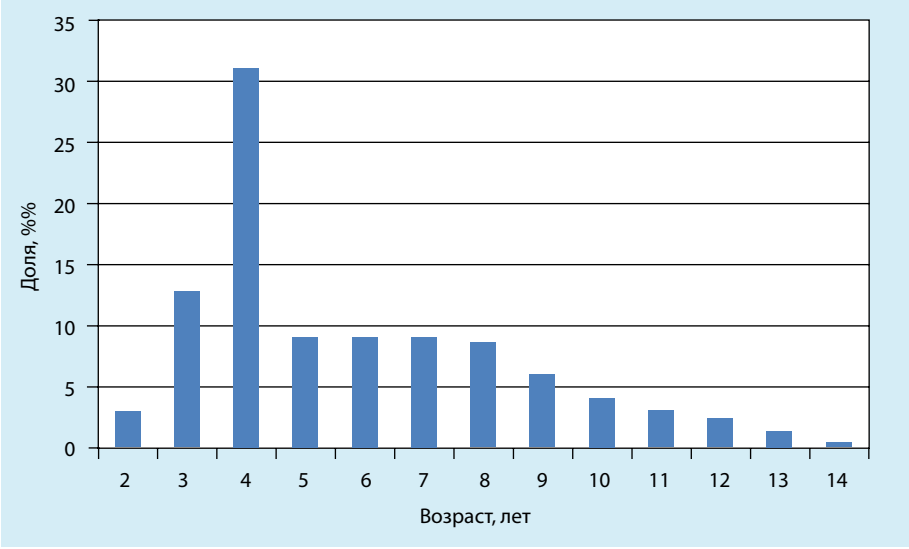


Рис. 156. Среднемноголетний возрастной состав западно-беринговоморской наваги

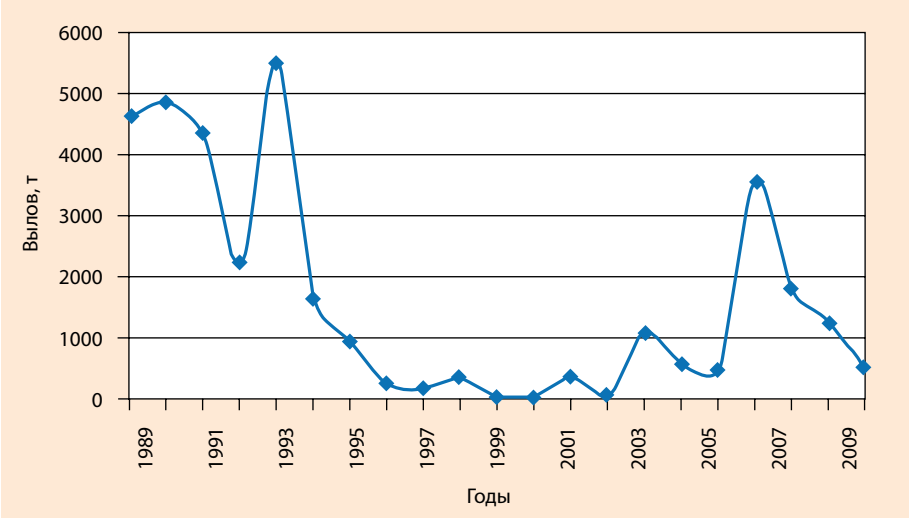


Рис. 157. Динамика вылова западно-беринговоморской наваги

риод скопления наваги разбиваются на отдельные подвижные группы, биомассой по несколько сотен тонн, приуроченных к определённым бухтам, заливам, лагунам и отмелям береговой черты (б. Мачевна, Амаян, Василия и Анастасии) (рис. 154). В осенне-зимний период, как правило, происходит слияние этих групп, и на отдельных участках (б. Экспедиции и Наталии) образуются плотные промысловые преднерестовые скопления наваги с уловами 15—30 т за 15—30 минутное траление.

Размеры наваги в уловах в западной части Берингова моря изменяются в пределах 20—49 см, максимальная, наблюденная длина составляет 51 см (рис. 155). Доминирующими возрастными группами в уловах наваги являются 3 и 4 года (рис. 156) хотя максимальный возраст рыб может быть 16 лет. Динамика возрастного состава соответствует в многолетнем аспекте динамике размерного состава.

Промысел наваги в 1970—1980-х годах осуществляла группа из 3—7 среднетоннажных судов Камчатского тралфлота. Общий годовой вылов варьировал в пределах 1,6—7,7 тыс. т. В настоящее время в связи с отсутствием специализированного промысла вылов рыб этой популяции не превышает 1000 т (рис. 157). Ее основное количество добывается в качестве прилова при снюрреводном промысле трески.

Несмотря на длительный период промысла, западно-беринговоморская навага изучена слабо. Сетка станций траловых съемок, как правило, не захватывает мелководья, где в момент проведения съемок (конец лета, осень) находится более половины запаса. Учитывая почти полное отсутствие специализированного промысла, а также данные о среднемноголетнем прилове наваги при тралово-снюрреводном промысле трески на шельфе Корякского нагорья, величина которого составляет 5,4 % от вылова трески [Терентьев и др., 2002; Терентьев, Василец, 2005] величина промыслового запаса составляет более 7—10 тыс. т. Так как основу уловов в последние годы составляют половозрелые рыбы, состояние запасов следует считать удовлетворительным и перспективным для будущей эксплуатации.

Корфо–карагинская навага

Корфо-карагинская навага распространена повсеместно в Карагинской подзоне на глубинах до 100 м (рис. 158). В период нагула наиболее плотные концентрации на-

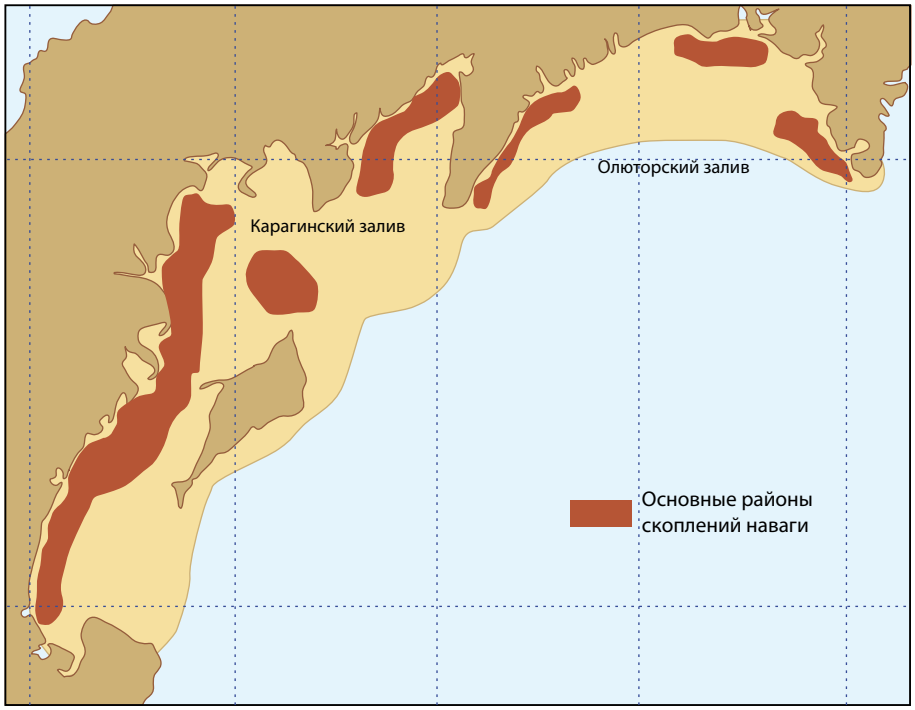


Рис. 158. Ареал корфо-карагинской наваги



Рис. 159. Среднемноголетний возрастной состав корфо-карагинской наваги

ваги приурочены к районам циклонических круговоротов, где формируются холодный придонный слой, являющийся аккумулятором биогенных элементов и определяющий высокую продуктивность скоплений бентоса и рыб [Арсеньев, 1967].

Осенью, после охлаждения и осолонения прибрежных вод, навага подходит к берегам и размещается на мелководных илистых участках в заливах, солоноватых лагунах, приустьевых и устьевых пространствах рек. Во время приливов навага может заходить в реки с хорошо развитой дельтой и слабым течением, где осолонение иногда распространяется на значительные расстояния.

Нерест происходит в самое холодное время года — с конца декабря по февраль. Массовый нерест длится 20—25 дней и приходится обычно на середину января. Температура воды в период нереста составляет минус 0,2-минус 1,8 °С. В нересте участвуют рыбы старше 2 лет при длине тела более 21,5 см у самцов и 24 см у самок. Плодовитость самок наваги колеблется в пределах 17,5—290,5 тыс. икринок при среднем значении 60,1 тыс. икринок (табл. 8).

Несмотря на то, что максимальный отмеченный возраст корфо-карагинской популяции достигает 12 лет, основа популяций, как правило, состоит из трех- четырех поколений в возрасте до 5 лет. Средний возраст рыб в промысловых уловах изменяется в пределах 2,9—4,3 года (рис. 159), что соответствует длине 26—32 см, возраст полного вступления в промысел составляет 3 года. Максимальные отмеченные показатели длины и массы составили 52 см и 1770 г.



Рис. 160. Динамика промыслового запаса и вылова корфо-карагинской наваги

Промысел наваги на северо-востоке Камчатки был начат в конце 20-х годов XX века. Вылов происходил в зимнее время, в период нереста, небольшими рыболовецкими артелями, преимущественно для удовлетворения собственных потребностей. В 1920—1930-х гг. с развитием промысла тихоокеанских лососей и сельди, когда для их переработки строились прибрежные рыбокомбинаты, в период межпутинного затишья промысел наваги приобрел значительные объемы (рис. 160).

До конца 1950-х гг. общий вылов наваги нарастал за счет интенсификации промысла и в 1961 г. достиг 5,5 тыс. т при среднегодовом вылове около 2 тыс. т. В последующие годы, до 1991 г., изменение вылова соответствовало изменениям промыслового запаса. В период 1992—2000 гг. добыча наваги резко сократилась, причиной чему явился экономический фактор — добыча ее была нерентабельной, так как в те годы большая часть рыбного сырья отправлялась на экспорт, а навага не является экспортным объектом. С 2001 г. после стабилизации экономики уловы наваги возросли. В настоящее время промысловый запас корфо-карагинской наваги находится в стабильном состоянии, на уровне 25—35 тыс. т, что позволяет ежегодно изымать не менее 8—10 тыс. т (рис. 160).

Так как навага является короткоцикловым видом, то на динамику ее численности главным образом оказывает влияние урожайность поколений, так как в результате промысла и естественной смертности на конец года остается не более 30 % процентов от величины промыслового запаса. Наряду с величиной нерестового запаса в урожайности поколений значительную роль играют климатические и океанологические факторы [Давыдов, 1975 1987; Петрова-Тычкова, 1951; Стасенков, 1978; Толстяк, 1990]. Обнаруженные закономерности позволяют говорить о существовании долгопериодных циклов динамики численности наваги северо-восточного побережья Камчатки (4, 8, 11 и 21 год) с доминированием 11-летнего цикла, связанного с изменением солнечного ритма [Васильков и др., 1980; Терентьев и др., 2002]. Такая взаимосвязь позволяет с достаточной степенью вероятности прогнозировать изменение запаса, при условии рациональной эксплуатации запаса.

Западно–камчатская навага

В летний период наиболее плотные скопления западно-камчатской наваги наблюдаются в районах Уткинский, пос. Крутогорово, Ичинский и пос. Усть-Хайрюзово. Здесь навага концентрируется на глубинах от 10 до 100 м (рис. 161). В октябре-ноябре, по мере охлаждения прибрежных вод, навага отходит на большие глубины. В это время ее зимовальные

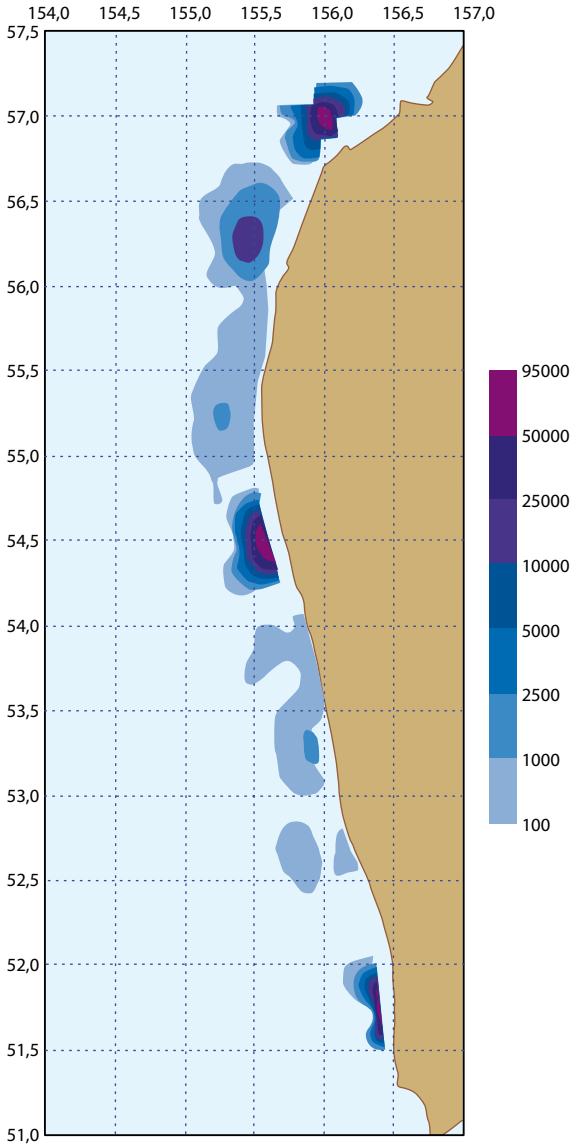


Рис. 161.Распределение наваги (кг/км^2) на западно-камчатском шельфе по данным учетной донной траловой съемки СРТМ-К «Шурша» в июле-августе 1999 г.

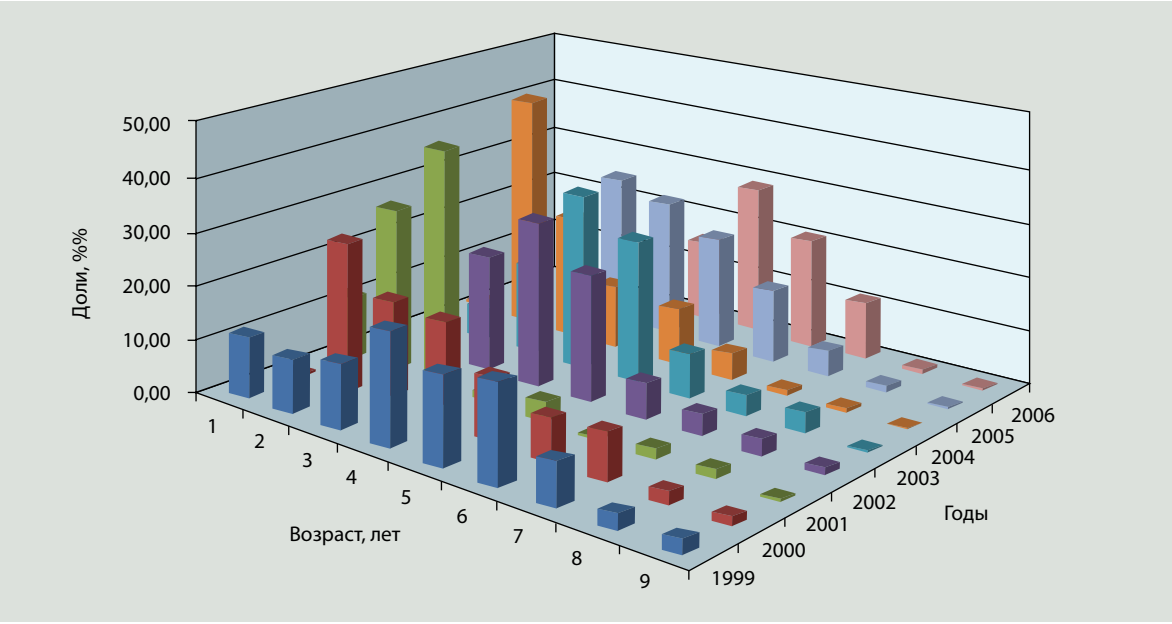


Рис. 162. Возрастной состав западно-камчатской наваги в 1999—2006 гг.

скопления локализуются на глубинах 100—300 м. основные места зимующей наваги расположены в Кихчикинском (53°30′—54°30′ с. ш.) и Озерновском районах (51°30′—52°30′) на глубинах от 150 до 200 м. Нерест наваги в восточной части Охотского моря происходит декабре-феврале на глубинах 100—200 м и длится около 25 дней. Пик нереста приходится на первую половину января. Индивидуальная абсолютная плодовитость самок колеблется от 86 до 509 икринок при среднемноголетней величине — 170 тыс. икринок [Антонов, Новикова, 2003]

Размерный состав западно-камчатской наваги относительно стабилен. Средняя длина рыб обычно близка к среднемноголетнему значению 34,4 см. Основу уловов, как правило, составляет размерная группа 30—38 см. Средняя масса наваги изменяется от 165 до 365 г. при модальных значениях 200—250 г. Отдельные особи достигают максимальной длины 56 см и массы 1910 г. В уловах встречены рыбы до 13 лет. Основу популяции ежегодно составляют рыбы трех-четырех поколений в возрасте 2—5 лет (рис. 162). Средний возраст западно-камчатской наваги колеблется в пределах 2,9—4,3 лет. Самцы созревают раньше самок. В трехлетнем возрасте при средней длине 30,3 см самцы созревают на 70 %, а самки на 60 %.

До начала 30-х годов навага на западно-камчатском побережье промышленного значения не имела. До появления первых рыболовных сейнеров средней и малой мощности (конец 1950-х — начало 1960-х гг.) лов наваги в этом районе осуществлялся в основном ставными неводами. Ее максимальный улов в 12,8 тыс. т наблюдался в 1948 г. С переходом на лов активными орудиями лова промысел стал осуществляться как в летний, так и в зимний период, и в 1962—1963 гг. он достиг 18 тыс. т. К концу 1980-х гг. уловы наваги снизились до 137 т из-за сокращения ее запасов в связи с развитием специализированного крупномасштабного промысла минтая в зимний период. Прилов наваги в это время был максимальным в январе — 6,3—30,0 %, в марте он снижался до 1,2—16,1 %. Если учесть, что количество добывающих судов в минтаевой экспедиции иногда превышало 300 единиц, то величина вылова наваги была весьма значительной. В начале 1990-х гг. наблюдался подъем численности и, следовательно, увеличивался вылов, достигнув в 1993 г. рекордной величины за всю историю промысла — 41,7 тыс. т.

Навага является сильно флюктуирующим видом, поэтому промысловый запас ее на западно-камчатском шельфе колеблется в зависимости от мощности пополнения. Начиная с 1993 г. биомасса популяции достигла своего исторического максимума, что было обеспечено появлением ряда урожайных поколений, в конце 1980 — на-

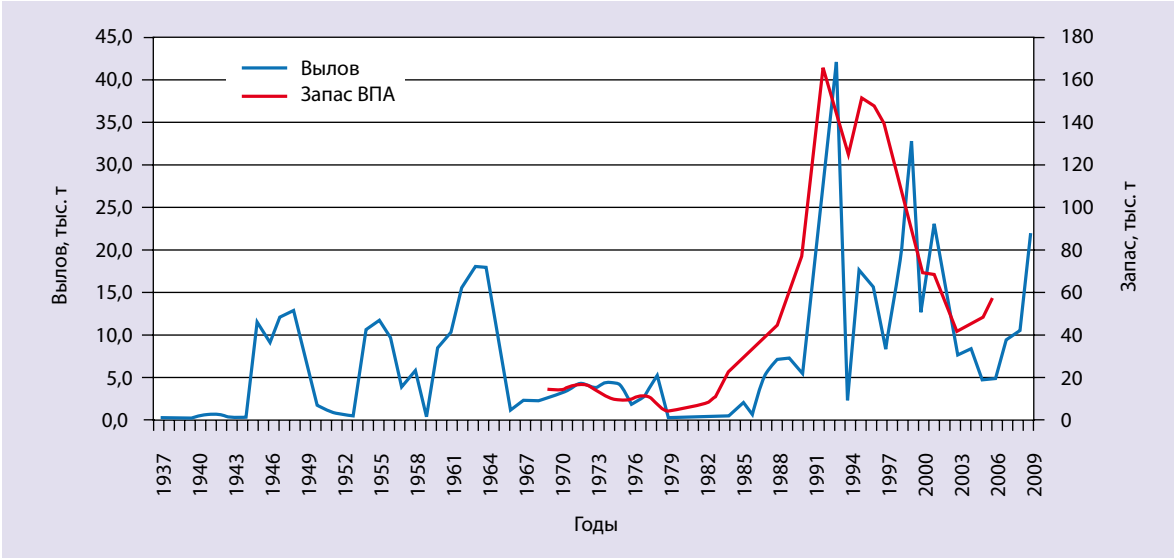


Рис. 163. Динамика промыслового запаса и вылова западно-камчатской наваги

чале 1990 –х гг. (рис. 163). По наблюдениям О. В. Новиковой [2004], на основе периодограмм анализа, в колебаниях уловов западно-камчатской наваги, чётко выделяется гармоника с 11–летним периодом. Далее, следующими по мощности являются менее высокие пики, соответствующие периодам 5 и 22 годам. Кроме этого, в колебаниях уловов наваги выделяются две слабых гармоники с периодами 3 и 9 лет. То есть колебания численности популяции находятся в связи климатическими изменениями, связанными с солнечной активностью и другими факторами, которые имеют определённую периодику. Поколения повышенной численности появлялись в периоды с преимущественным развитием тёплых процессов или в годы с умеренным гидрологическим режимом. Преобладание 1—3–годовиков в уловах наблюдается в периоды лет, когда ледовитость Охотского моря изменяется в пределах 51,4—75 %, а количество старших возрастных групп наваги повышается в годы с ледовитостью от 80 % до 88 %.

Современное состояние запасов западно-камчатской наваги характеризуется как достаточно стабильное, находящееся на среднемноголетнем уровне (рис. 163) с некоторой тенденцией к увеличению. При средней биомассе запаса около 60—80 тыс. т возможный вылов может составлять не менее 15—20 тыс. т.

Морские окуни сем. Sebastidae

Морские окуни семейства Sebastidae — довольно разнообразная группа рыб, обитающих в северной части Тихого океана. По современным представлениям в северной части Тихого океана обитает более 100 видов морских окуней, из которых в водах северных Курильских островов, Камчатки, Командорских островов и в западной части Берингова моря встречается 7 представителей рода *Sebastes* и 2 представителя рода *Sebastolobus* [Снытко, 1986, 2001; Шейко, Федоров, 2000; Барсуков, 2003]. Причем ареалы большинства из них находятся в умеренно бореальных водах, в верхней части батиали. Морские окуни в прикамчатских водах играют заметную роль в сообществах шельфа и верхней батиали, являются ценными объектами промысла. Наиболее массовыми в этих районах видами морских окуней являются — северный *Sebastes borealis*, алеутский *S. aleutianus*, тихоокеанский *S. alutus* — морские окуни; аляскинский *Sebastolobus alascanus* и длинноперый *S. macrochir* — шипощеки.

Северный морской окунь *Sebastes borealis*

Северный морской окунь встречается практически повсеместно на материковом склоне в тихоокеанских водах северных Курильских островов и юго-восточной Камчатки — от 47°50′ до 52°10′ с. ш. (рис. 164). Его повышенные концентрации отмечаются на локальных участках материкового склона в районе — 51°50′—52°10′, 50°50′—51°20′ с. ш., на траверзе Четвертого Курильского пролива, а также на океанском склоне внешнего хребта Курильской гряды [Полутов и др., 1966; Орлов, 1996; Токранов, Давыдов, 1997]. Встречается он и на ограниченных участках материкового склона в заливах Восточной Камчатки — Авачинском, Кроноцком, Камчатском. В западной части Берингова моря скопления северного окуня располагаются южнее о. Карагинский, а также в районе м. Олюторского — в западной части Олюторского залива, к северо-востоку от м. Олюторский. и на подводном хребте Ширшова [Новиков, 1969, 1974; Токранов, Давыдов, 1997]. На остальной части материкового склона северный окунь, как правило, попадается единично.

В прикамчатских водах северный окунь держится в широком диапазоне глубин — от 180 до 760 м, за счет того, что нижняя граница шельфа проходит на глубине 100—150 м а материковый склон имеет крутой угол наклона. В западной части Берингова моря наибольшие концентрации северного морского окуня отмечаются на глубинах 320—560 м, а в водах Командорских островов и Восточной Камчатки максимальные уловы северного окуня отмечаются на глубинах 220—430 м [Новиков, 1974; Федоров, 2000; Токранов, 2005].

Северный окунь один из наиболее крупных видов морских окуней рода *Sebastes* в северной части Тихого океана. Его предельные размеры достигают 120 см и 20 кг [Новиков, 1974]. В прикамчатских водах длина окуней изменяется в пределах 25—116 см, а масса тела — 0,3—23,0 кг. Наиболее крупный северный окунь обитает в водах Восточной Камчатки. Его размеры (модальная группа 45—95 см) и масса тела существенно выше, чем в западной части Берингова моря и у Командорских островов (рис. 165). Более высокие средние значения размерно-весовых показателей и относительное ко-

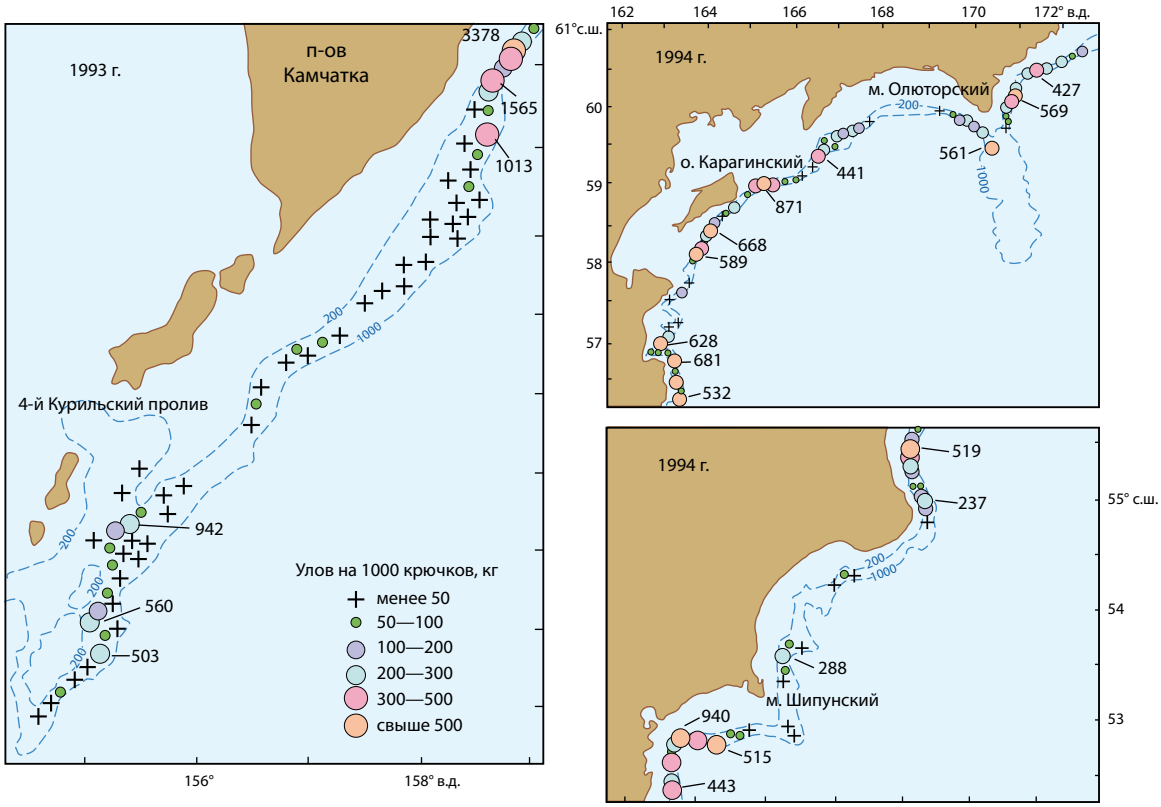


Рис. 164. Распределение северного морского окуня в водах восточного побережья Камчатки

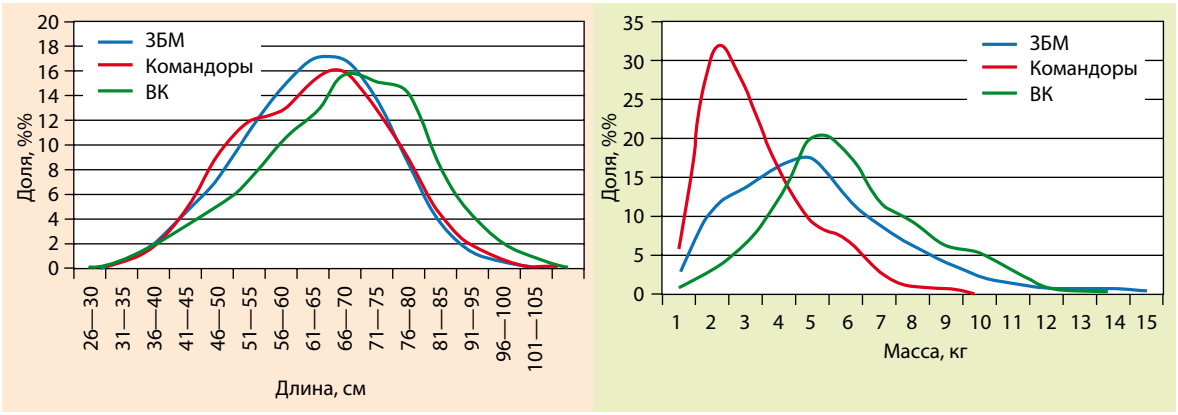


Рис. 165. Размерный и весовой состав северного морского окуня в различных местах ареала (ЗБМ — Западно-Беринговоморская зона, Командоры — Командорские острова, ВК — тихоокеанское побережье Камчатки)

личество крупных рыб (свыше 80 см) в уловах у Восточной Камчатки обусловлены отсутствием здесь до 1994 г. специализированного промысла северного окуня, тогда как в западной части Берингова моря лов этого вида ведется с 1991 г. [Абрамов и др., 1996].

Возраст северного окуня в уловах варьирует от 2 до 37 лет. Модальная группа в тихоокеанских водах Восточной Камчатки и Северных Курил приходится на 6—10-годовиов, в западной части Берингова моря и у Командорских островов основу уловов составляют рыбы в возрасте 9—24 лет. В водах Восточной Камчатки также значительную долю в уловах составляют особи в возрасте 20—26 лет (рис. 166). Максимальный возраст, определенный у северного морского окуня в водах восточного побережья Камчатки и Северных Курил достигает 37 лет, но эти значения приходятся на рыб длиной тела 93—95 см. У более крупных рыб возраст рыб определить затруднительно, т. к. регистрирующие структуры для определения возраста непригодны. Принимая во внимание, что максимальные размеры северного окуня достигают 116 см и крайне низкий темп линейного роста самых старых особей, можно предполагать наличие в уловах и рыб более старшего возраста [Токранов, 2003 а]. Расчеты, проведенные на основании формулы роста рыб [Bertalanffy, 1938] для северного морского окуня, показывают, что при максимальной, наблюденной длине особи в 116 см ее возраст может достигать 80 лет (рис. 167):

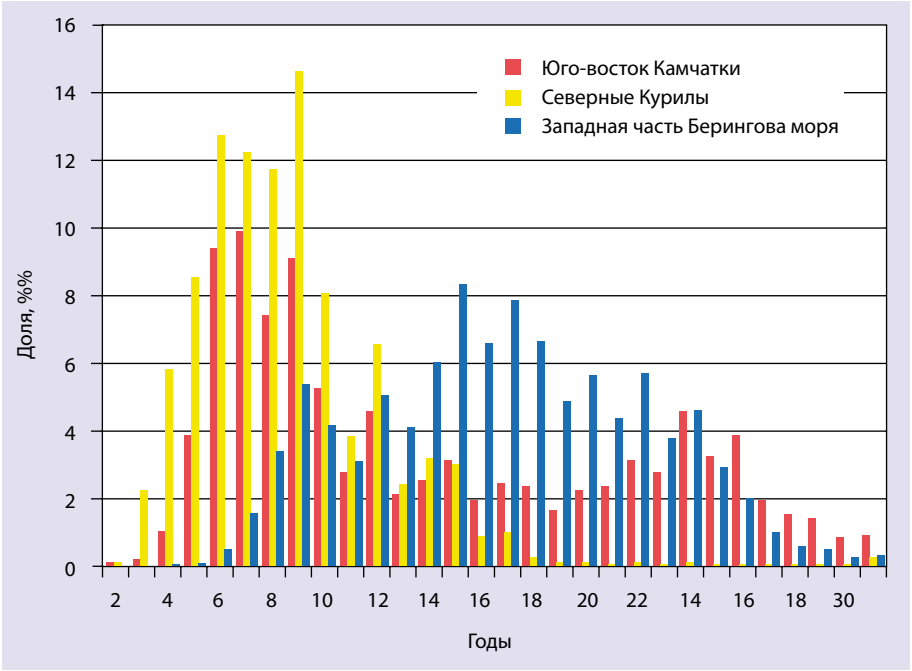


Рис. 166. Среднемноголетний возрастной состав северного морского окуня

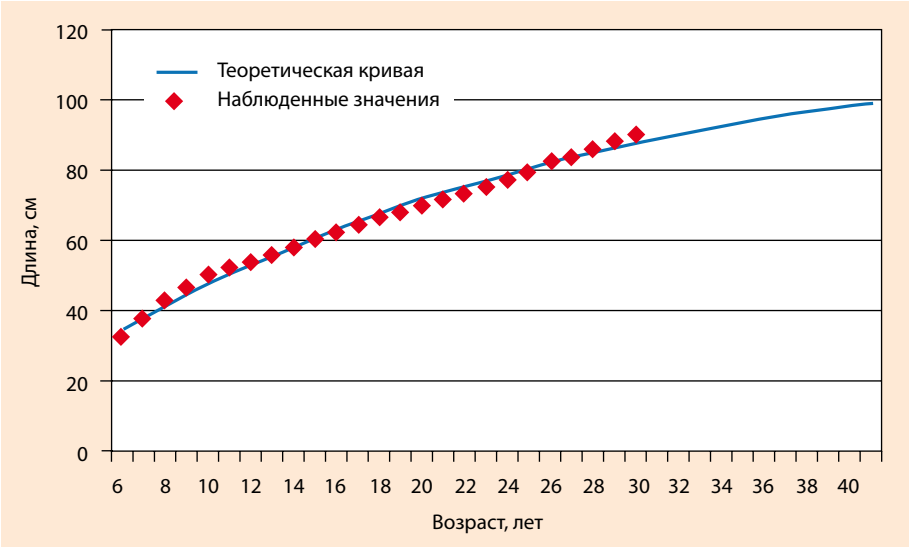


Рис. 167. Наблюденные значения и теоретическая зависимость возраста северного морского окуня от длины тела

$$L_t = 120{,}57^* \ (1 - e^{-0{,}04\ (t\ +2{,}6)})$$

Северный морской окунь, как и другие виды рода *Sebastes*, относится к живородящим видам. Половозрелости в прикамчатских водах он достигает при длине тела около 47—50 см в возрасте 9—10 лет у самцов и при длине 51—57 см в возрасте 10—13 лет у самок. Северному морскому окуню свойственен половой диморфизм в размерах, поэтому его самые крупные особи являются исключительно самками. Нерестовый период приходится на осень, а массовый вымет личинок у северного окуня в прикамчатских водах происходит в июне-июле на глубинах 300—500 м. Максимальная плодовитость достигает 2,7 млн икринок [Промысловые рыбы России, 2006].

Специализированный промысел морских окуней до начала 1990-х годов не велся, за исключением клювача, траловый промысел которого осуществлялся у берегов Восточной Камчатки и Северных Курил в 60-е гг. В это время ежегодно добывалось около 5—10 тыс. т, что привело к перелову и значительному сокращению запасов, которые не восстановились и по сегодняшний день. С начала 1990-х гг., учитывая ценность продукции из морского окуня, начал развиваться специализированный промысел глубоководных рыб материкового склона донными сетями, ярусами и донными тралами. В начале развития специализированного промысла запас северного морского окуня в западной части Берингова моря оценивался величиной 10—12 тыс. т с возможным выловом 1,8—2,2 тыс. т. Но уже к середине 1990-х гг. в результате нерегулируемого вылова наметилась тенденция к сокращению запасов и к 1999 г. величина запаса упала до 1 тыс. т. В настоящее время численность северного морского окуня остается на низком уровне и оценивается величиной около 0,8—1,0 тыс. т. В тихоокеанских водах Восточной Камчатки промысловый запас в начале 1990-х годов составлял около 6,0—2,0 тыс. т [Токранов и др., 2000], а рекомендуемый улов — 0,4 тыс. т, но также как и в Беринговом море в результате промысла численность запасов северного морского окуня здесь сократилась и в настоящее время возможный вылов может составлять около 0,1—0,12 тыс. т.

Алеутский морской окунь *S. aleutianus*

Также как и северный, алеутский морской окунь является одним из наиболее характерных, хотя и относительно немногочисленных в азиатской части ареала представителей сем. Sebastidae верхней батиали северной части Тихого океана. Встречается он от тихоокеанского побережья центрального Хонсю и Калифорнийского полуострова

до центральных районов Берингова моря, хотя в Японском и Охотском морях отсутствует [Барсуков, 1964, 2003; Снытко, 1986, 2001; Федоров, 1973, 2000; Amaoka et al, 1995 и др.]. Наиболее многочислен в зал. Аляска и у Алеутских островов [Love et al., 2002].

Как показали результаты выполненных в 1992—2002 гг. научно-промысловых рейсов, алеутский окунь встречается повсеместно вдоль тихоокеанского побережья Камчатки и северных Курильских островов, хотя численность его здесь в целом незначительна. Доля этого вида в большинстве районов составляет менее 1 % по биомассе от общего вылова представителей сем. Sebastidae и лишь в тихоокеанских водах северных Курильских островов достигает 2—3 % [Токранов и др., 2000]. Повышенные концентрации отмечаются на локальных участках материкового скло-

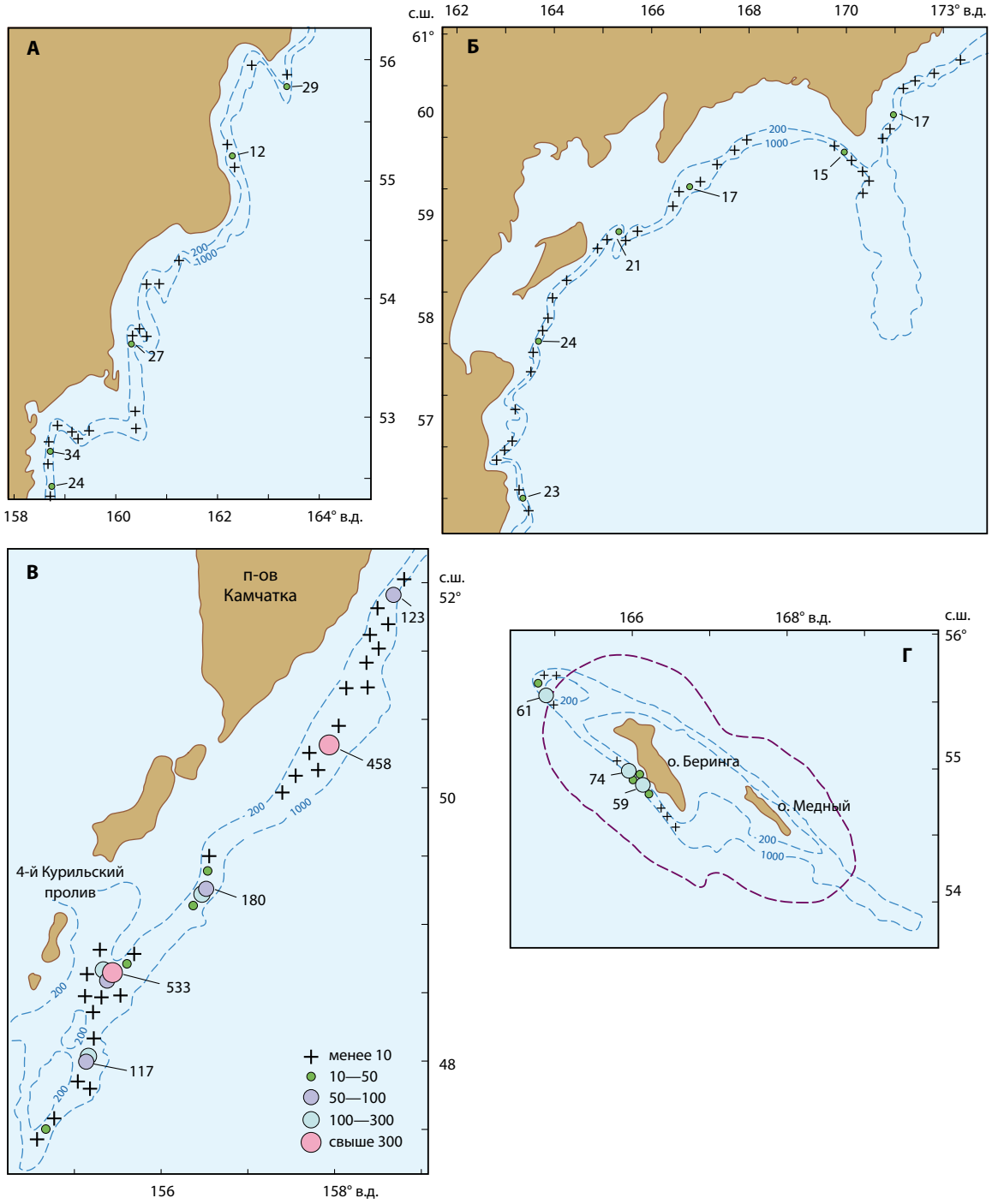


Рис. 168. Распределение алеутского морского окуня в водах восточного побережья Камчатки (А, Б, Г — улов на 1000 крючков, В — улов на часовое траление)

на — 51°50′—52°08′ и 50°50′—51°20′ с. ш., на траверзе о. Парамушир и Четвертого Курильского пролива, а также на океанском склоне подводного поднятия северного звена внешнего хребта Курильской гряды (рис. 168). В западной части Берингова моря и заливах Восточной Камчатки алеутский окунь встречается единично, но наибольший вылов его отмечается северо-восточнее м. Олюторского и в южной части Авачинского залива. В водах Командорских островов алеутский окунь отмечается на участках северо-западнее о. Беринга и юго-восточнее о. Медного, причем здесь его концентрация выше, чем в западной части Берингова моря и заливах Восточной Камчатки.

В тихоокеанских водах северных Курильских островов и юго-Восточной Камчатки алеутский окунь встречается в широком диапазоне глубин — от 200 до 800 м, причем в первом районе его максимальные концентрации располагаются на глубинах 240—400 м, а во втором — 300—500 м. В западной части Берингова моря и водах Восточной Камчатки, наибольшие уловы наблюдаются на глубинах 300—500 м. В отличие от других районов, в прибрежных водах Командорских островов, характеризующихся узким шельфом и резким углом наклона материкового склона, максимальные уловы алеутского окуня приходятся на диапазон глубин 220—400 м.

В прикамчатских водах длина окуня в уловах изменяется от 18 до 78 см, а масса тела — от 0,3 до 8,2 кг, причем наиболее крупные особи обитают в водах, омывающих

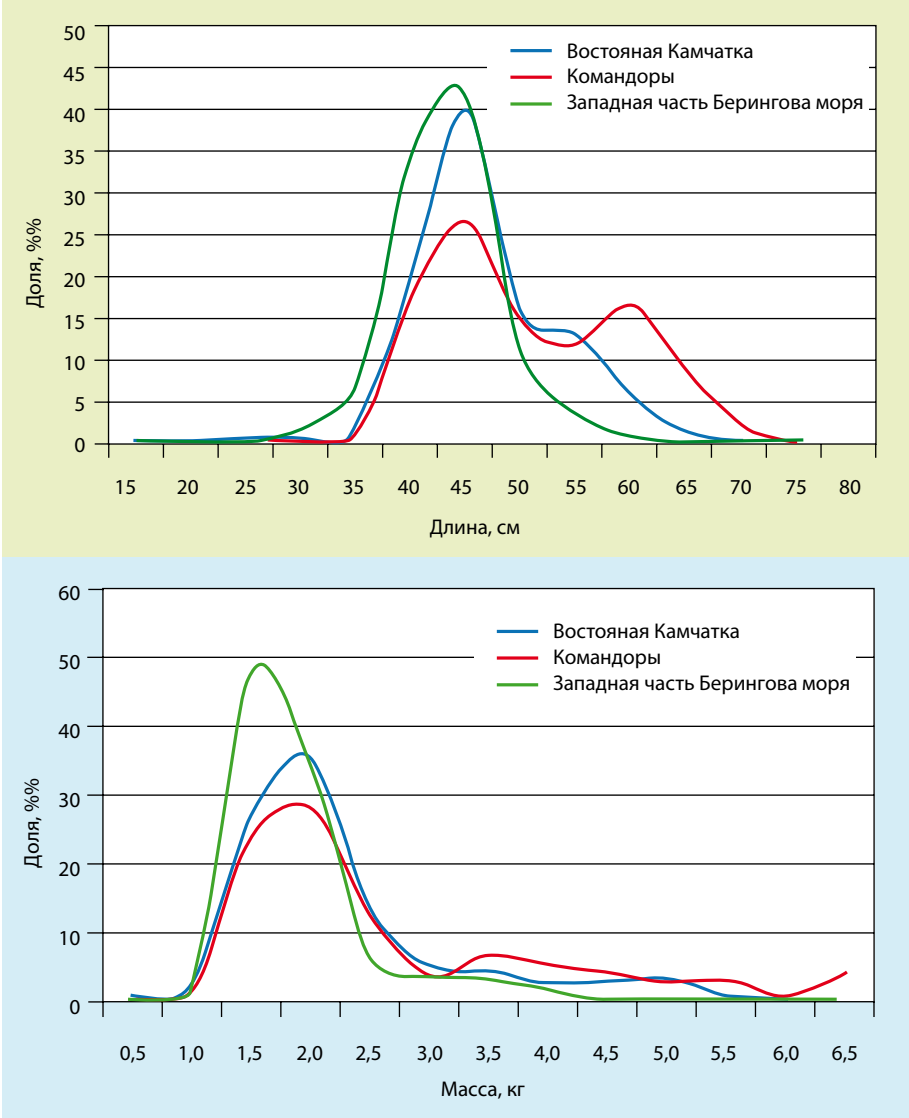


Рис. 169. Размерный и весовой состав алеутского морского окуня в прикамчатских водах

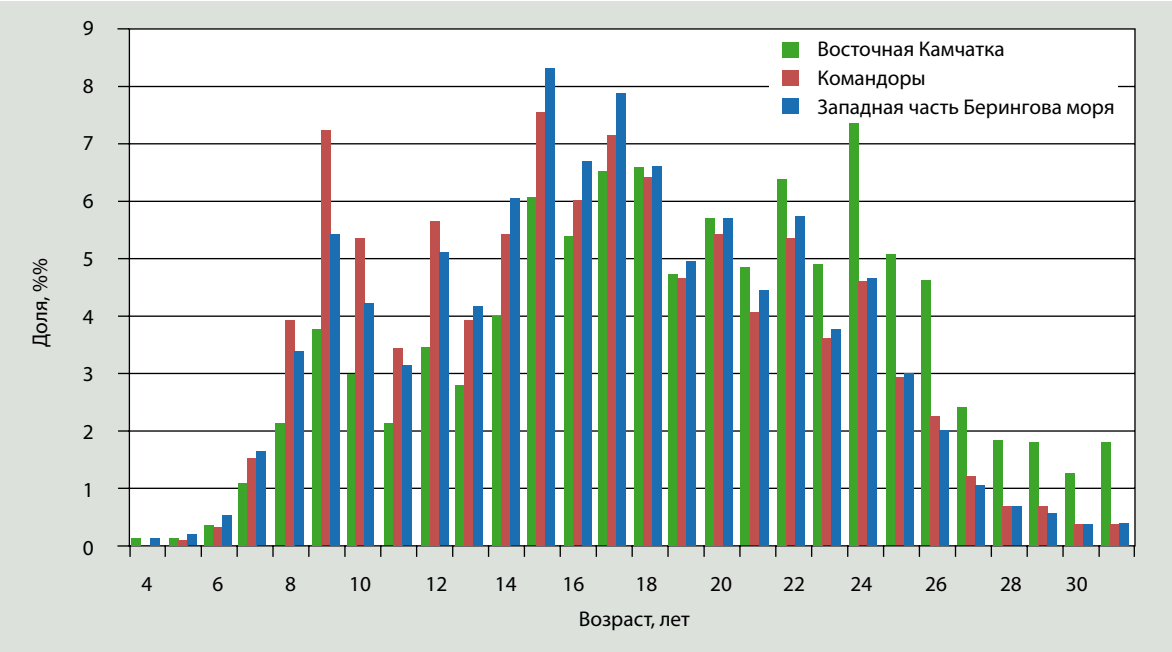


Рис. 170. Возрастной состав алеутского морского окуня в прикамчатских водах

Командорские о-ва (рис. 169). Основу уловов у Юго-Восточной Камчатки и в водах Командорских островов составляют рыбы длиной 40—60 см и массой тела 1,0—3,0 кг. Размеры и масса тела алеутского окуня в западной части Берингова моря составляют, соответственно 35—50 см и 1,0—2,5 кг. Возраст рыб в уловах в прикамчатских водах изменяется в пределах от 4 до 30 лет и больше (рис. 170). Максимальный возраст 30 лет был определен для окуня длиной 72 см. Так как определение возраста у крупноразмерных рыб затруднено, с большой степенью вероятности можно предполагать присутствие в уловах и более старых особей. Основу уловов в тихоокеанских водах северных Курильских островов и Юго-Восточной Камчатки составляют рыбы в возрасте 14—26 лет. В западной части Берингова моря и у Командорских островов модальный возраст алеутского окуня изменяется в пределах в возрасте 13—25 лет (рис. 170). Следует отметить также значительный прилов молодых рыб во всех районах в диапазоне возрастов 8—12 дет.

Так как доля вылова алеутского морского окуня в общем вылове окуней невысока, то он не играет существенной роли в промысле. Несмотря на это в результате специализированного промысла, в течение 1990-х гг. происходило снижение величины уловов алеутского окуня. В настоящее время его общий вылов может составлять 10—20 тонн ежегодно.

Тихоокеанский клювач *S. alutus*

Тихоокеанский окунь или клювач — самый многочисленный вид морских окуней северной части Тихого океана, встречающийся от тихоокеанского побережья северной оконечности о. Хонсю и Калифорнии на юге до Берингова моря на севере [Барсуков, 1964, 2003; Новиков, 1974; Снытко, 1986, 2001; Love et al., 2002]. На всем своем огромном ареале клювач распространен довольно мозаично, образуя в отдельных районах плотные скопления. Многочислен он в заливе Аляска, у Алеутских островов, в водах Британской Колумбии, штатов Вашингтон и Орегон. Наибольшей численности в прикамчатских водах этот окунь достигает у тихоокеанского побережья юго-восточной оконечности полуострова и северных Курильских островов (рис. 171) [Новиков, 1974; Фадеев, 1984; Токранов, 2005; Токранов и др., 2005]. Клювач встречается здесь повсеместно, но его наиболее плотные концентрации наблюдаются у м. Шипунский, на участке от м. Поворотный до б. Асача и на траверзе Четвертого Курильского пролива, [Полу-

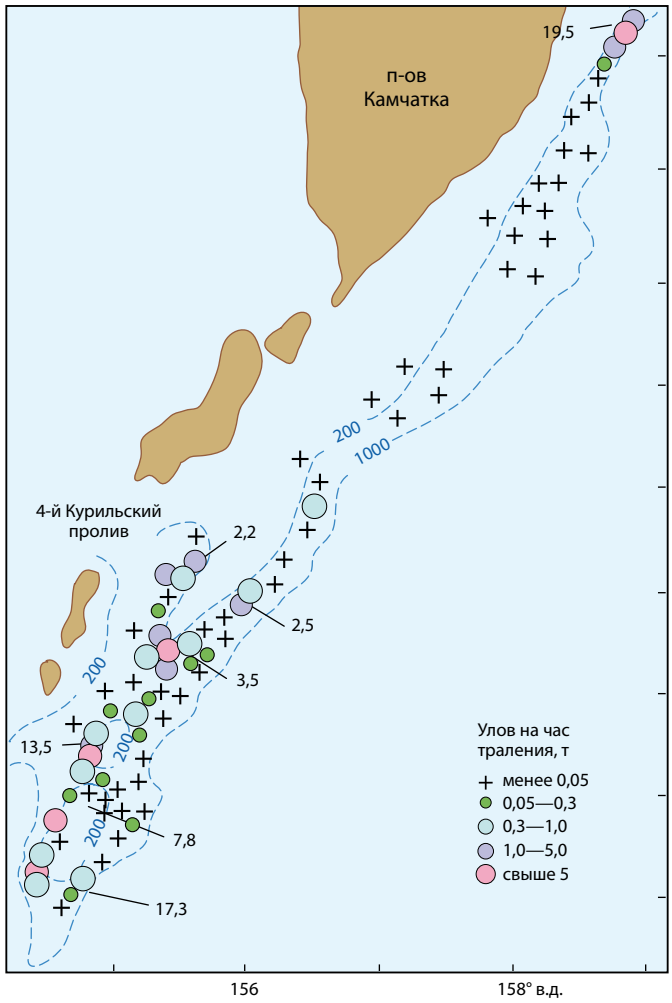


Рис. 171. Распределение тихоокеанского клювача в водах восточного побережья Камчатки с северных Курильских островов [Токранов, 2004]

тов и др., 1966; Новиков, 1974; Орлов, 1996]. Диапазон глубин обитания тихоокеанского клювача в водах северных Курильских о-ов составляет 110—760 м. Однако преобладающая часть его особей постоянно концентрируется на глубинах 220—330 м. Молодь клювача обитает, как правило, на границе шельфа на глубинах 150—250 м.

Тихоокеанский клювач относится к сравнительно мелким видам морских окуней. Его максимальная длина достигает 53 см, а масса — 2,15 кг [Фадеев, 1984; Снытко, 1986, 2001; Токранов, 2001, 2004]. В тихоокеанских водах Камчатки и северных Курильских о-ов размеры этого окуня в уловах варьируют от 8 до 51 см, а масса — от 30 до 1580 г (рис. 172). Наиболее многочисленными являются особи длиной 32—42 см с массой тела 400—1000 г. Как и многие другие представители морских окуней, клювач характеризуется большой продолжительностью жизни, его предельный возраст оценивается в 30 лет [Снытко, 1986, 2001; Барсуков, 2003 и др.]. В уловах тихоокеанских вод Юго-Восточной Камчатки и северных Курильских о-ов возраст клювача варьирует от 3 до 25 лет. Но самыми многочисленными являются четыре возрастных группы — 14—17-летние особи (рис. 173).

В период активного освоения клювача в 1960-е годы в тихоокеанских водах Восточной Камчатки и северных Курильских о-ов в уловах встречались особи в возрасте от 9 до 18 лет, но их основу составляли 12—16-годовики, то есть в настоящее время интенсивность эксплуатации запасов этого вида окуней в верхней батиали достаточно низка.

История промысла тихоокеанского клювача, наиболее длительна. Если другие промысловые виды тихоокеанских окуней начали осваиваться с начала 90-х гг. про-

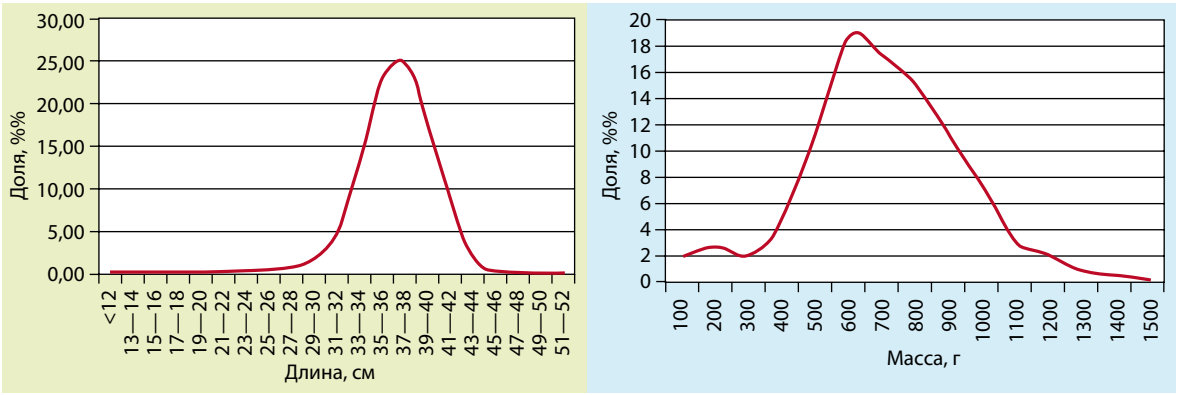


Рис. 172. Среднемноголетний размерный и весовой состав тихоокеанского клювача

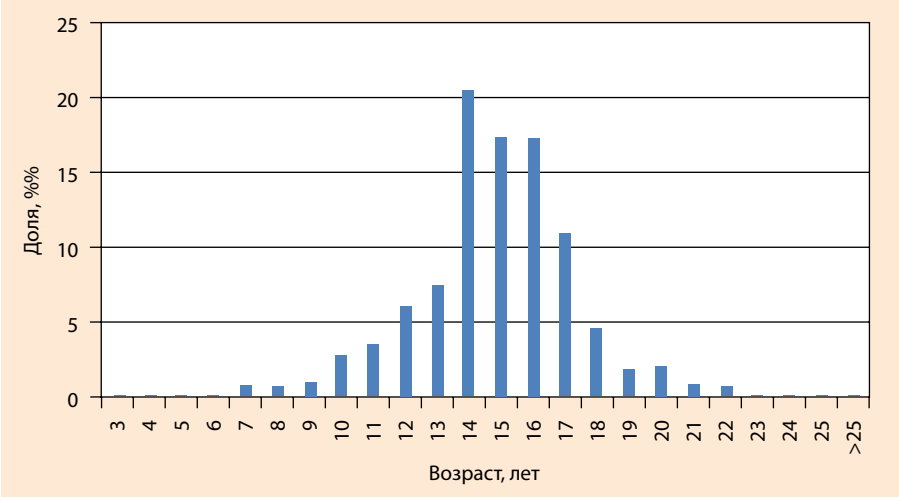


Рис. 173. Среднемноголетний возрастной состав тихоокеанского клювача

шлого века, то клювач начали промышлять в 1960-е гг. Траловый лов клювача в течение нескольких лет довольно результативно велся в тихоокеанских водах полуострова и северных Курильских островов, где его ежегодный вылов достигал 5—10 тыс. т [Кашкаров, 1961]. Однако в связи с переловом и резким сокращением запасов этого вида, к концу 1960-х гг. специализированный промысел клювача прекратился. В отличие других видов морских окуней, запасы клювача в водах Юго-Восточной Камчатки сегодня недоиспользуются. В тихоокеанских водах северных Курильских о-ов промысловый запас клювача в первой половине 1990-х гг. оценивался в 38 тыс. т, а величина возможного вылова — в 7,6 тыс. т [Орлов, 1994]. Несмотря на десятилетний специализированный промысел, численность клювача в этом районе остается достаточно высокой. Возможный ежегодный вылов клювача в данном районе в настоящее время оценивается в 1,7—2,0 тыс. т.

Аляскинский шипощек *Sebastolobus alascanus*

Морские окуни рода *Sebastolobus* или шипощеки относятся к эндемикам северной части Тихого океана, основная область обитания которых — воды материкового склона. В прикамчатских водах встречаются два представителя этого рода — аляскинский и длинноперый шипощеки [Снытко, 2001; Барсуков, 2003; Masuda et al., 1984; Love et al., 2002].

Ареал аляскинского шипощека простирается от восточного побережья о. Хоккайдо и Калифорнии на север до Берингова моря [Новиков, 1974; Снытко, 2001; Барсуков, 2003]. Наиболее многочислен он в зал. Аляска, у Алеутских о-вов, в восточной части

Берингова моря, водах Вашингтона и Орегона [Love et al., 2002]. По данным траловых съемок 1960-х гг., аляскинский шипощек в течение всего года повсеместно в западной части Берингова моря и тихоокеанских водах Камчатки держится рассеянно, не образуя сколь-нибудь значительных скоплений [Новиков, 1974].

Аляскинский шипощек встречается на всех участках материкового склона прикамчатских вод. Максимальные уловы аляскинского шипощека в западной части Берингова моря отмечаются в районе южнее м. Наварин, в восточной и западной частях Олюторского залива, у Восточной Камчатки — в южной части Авачинского залива и у м. Шипунского. В прибрежных водах Командорских островов на локальных участках материкового склона северо-западнее о. Беринга и юго-восточнее о. Медного концентрация аляскинского шипощека гораздо выше, чем у восточного побережья Камчатки. На материковом склоне северных Курильских островов и Юго-Восточной Камчатки повышенные концентрации аляскинского шипощека наблюдаются на локальных участках материкового склона в районе 51°50′—52°10′ с. ш., 51°15′—51°30′ с. ш., 50°50′—51°00′ с. ш., а также на траверзе Второго Курильского пролива (рис. 174).

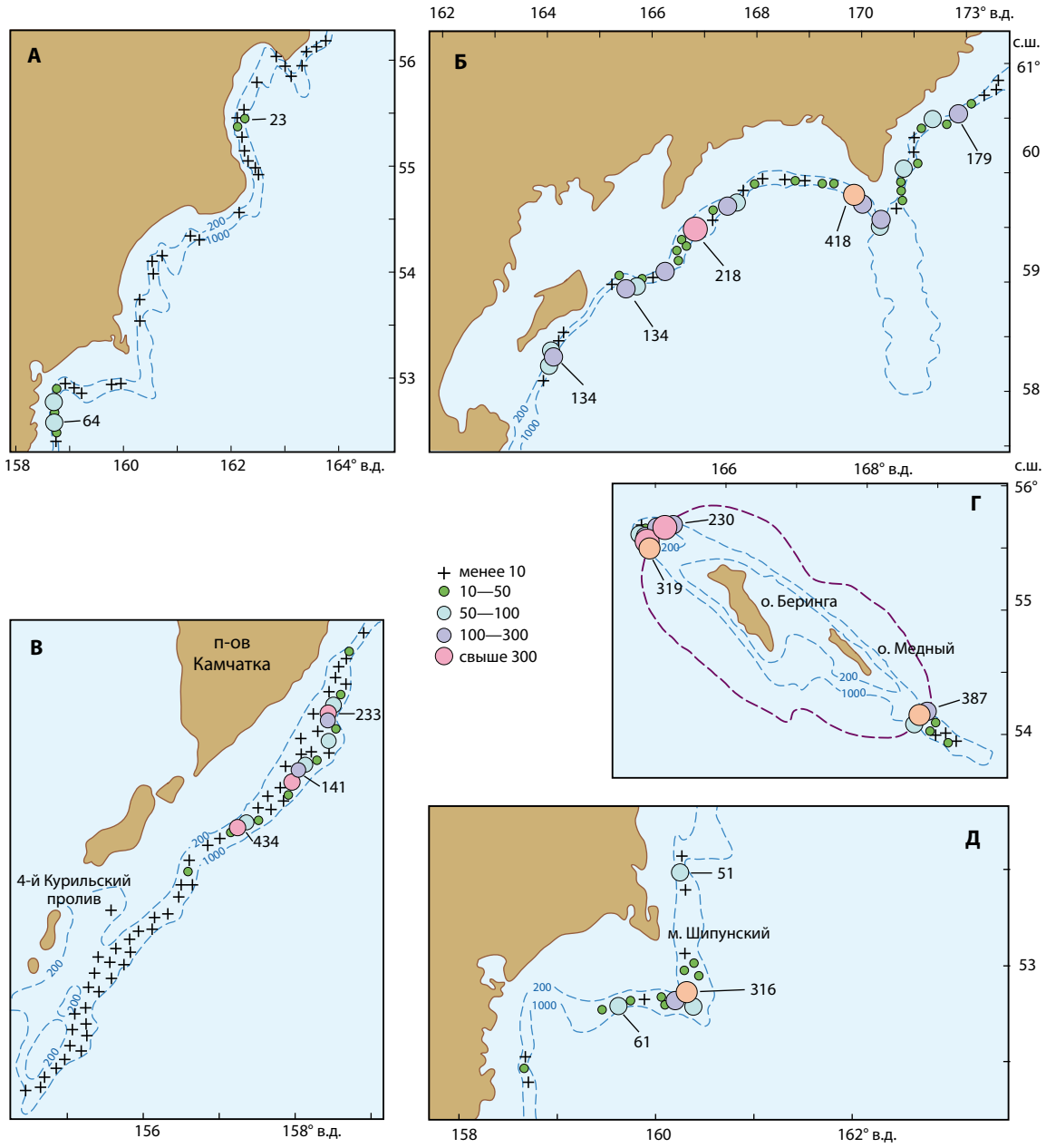


Рис. 174. Распределение аляскинского шипощека в водах Восточного побережья Камчатки (А, Г — улов на 1000 крючков, В — улов на час траления, Б, Д — улов на 50 сетей)

Диапазон глубин обитания аляскинского шипощека в прикамчатских водах достаточно широк — от 200 до 800 м (у Командорских островов его отдельные уловы отмечаются на глубинах 180—200 м). В западной части Берингова моря окунь концентрируется преимущественно в интервале 400—600 м, что соответствует зоне его батиметрического оптимума в северо-западной части Тихого океана [Новиков, 1974], а в водах Командорских о-ов и заливах Восточной Камчатки максимальные уловы аляскинского шипощека отмечаются на глубинах 270—430 м, что объясняется узким шельфом и очень обрывистой с резким перепадом глубин верхней зоной материкового склона. В тихоокеанских водах северных Курильских островов и юго-восточного побережья Камчатки шипощек встречаются в широком диапазоне глубин — от 110 до 860 м, но максимальные величины уловов отмечаются на Курилах в диапазоне глубин 500—700 м, а на материковом склоне юго-востока Камчатки, несколько шире — на глубинах 400—700 м. Молодь аляскинского шипощека, как правило, обитает на более мелких глубинах.

Аляскинский шипощек относится к сравнительно крупным видам северной части Тихого океана, его предельные размеры в прикамчатских водах достигают 80 см и 8,6 кг [Новиков, 1974]. Размеры шипощека в уловах варьируют от 12 до 80 см, а масса тела — от 0,2 до 8,6 кг (рис. 175). В западной части Берингова моря как максимальные, так и средние размеры аляскинского шипощека, а также относительное количество крупных рыб (свыше 60 см и 3 кг) существенно выше, чем в тихоокеанских водах Камчатки и Командорских о-ов. Основу уловов аляскинского шипощека в западной

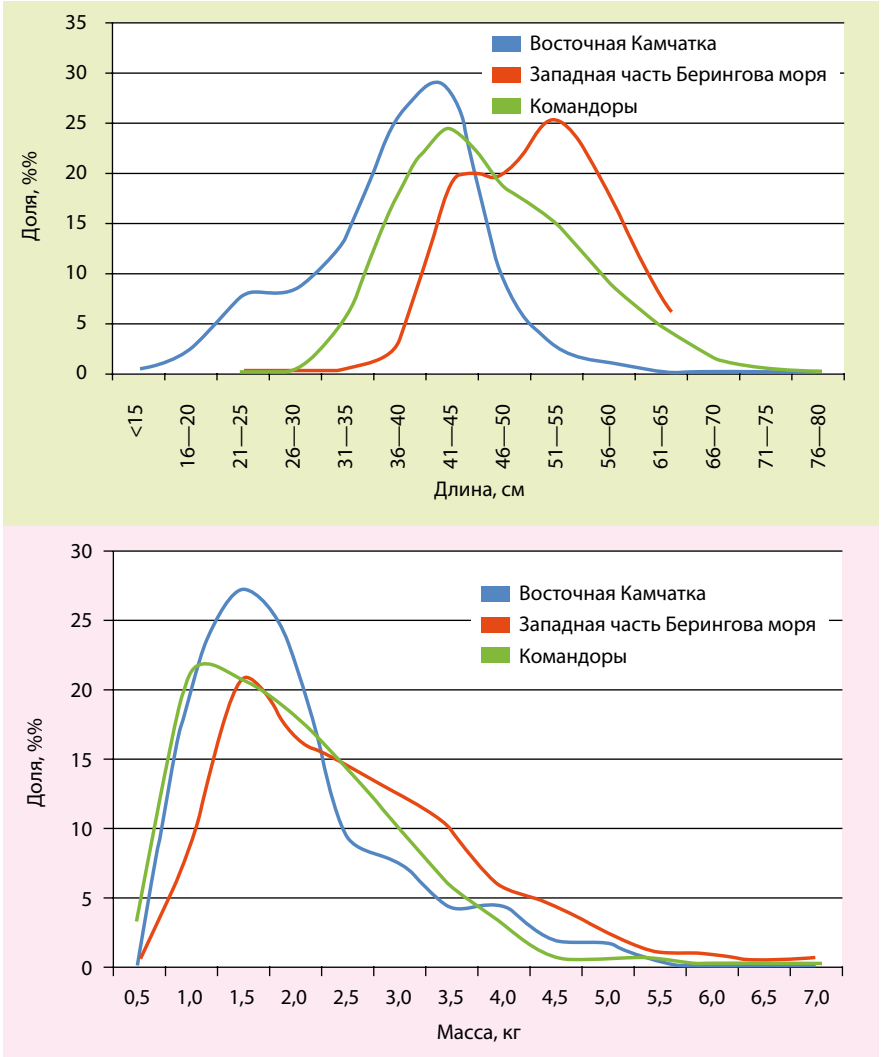


Рис. 175. Среднемноголетний размерный и весовой состав аляскинского шипощека

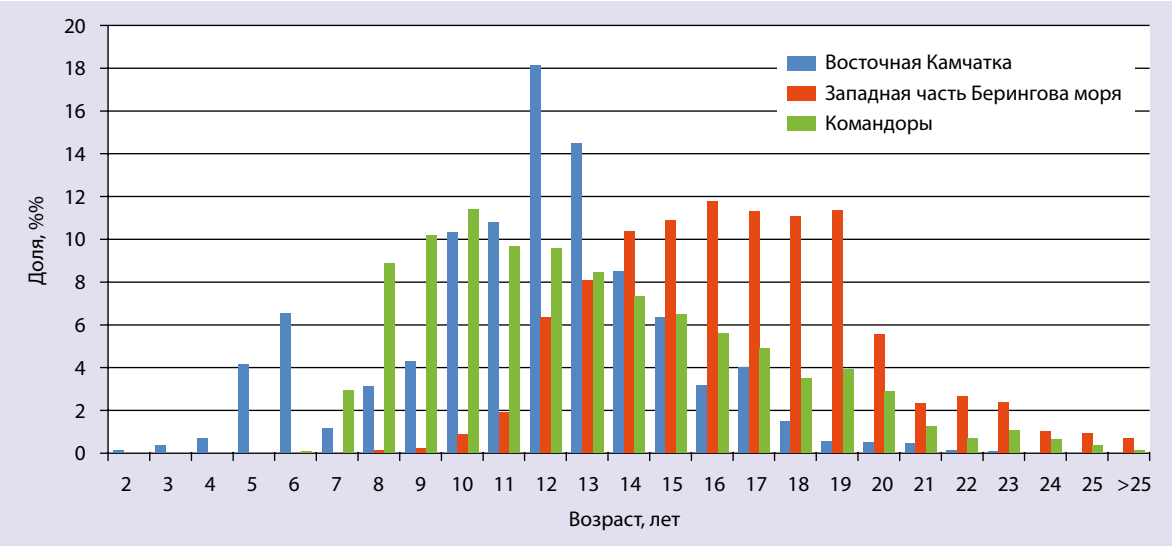


Рис. 176. Среднемноголетний возрастной состав аляскинского шипощека

части Берингова моря составляют рыбы длиной 20—65 см и массой тела 1,0—4,0 кг, у Командорских о-ов — соответственно 35—60 см и 0,5—3,0 кг, а в водах Восточной Камчатки — 30—50 см и 0,5—2,5 кг. Возраст аляскинского шипощека в уловах в прикамчатских водах варьирует от 4 до 29 лет. Также как и в динамике размерного состава количество более старых, а значит и более крупных рыб в уловах в западной части Берингова моря существенно выше, чем в тихоокеанских водах Камчатки и у Командорских о-ов. Основу уловов аляскинского шипощека в первом районе составляют особи в возрасте 12—20 лет, у юго-восточного побережья Камчатки — 9—17 лет со значительным приловом молоди в возрасте 5—6 лет, а у Командорских о-ов 8—17 лет (рис. 176).

У аляскинского шипощека хорошо выражен половой диморфизм в размерах. С увеличением размеров выше 45—55 см доля самцов резко падает и, соответственно, увеличивается процент самок, а самые крупные особи полностью представлены самками. Половая зрелость у рыб наступает в возрасте 10—15 лет при длине тела 40—50 см [Новиков, 1974; Орлов, Несин, 2000; Володин, 2000]. Шипощек является икромечущим видом с внутренним оплодотворением, его плодовитость изменяется от 536 до 1000 тыс. икринок [Новиков, 1974]. Выклюнувшиеся из икры личинки первые месяцы жизни обитают в толще воды над большими глубинами, но, по мере роста, молодь оседает на дно.

С начала 1990-х гг. шипощеки в тихоокеанских водах Северных Курил и Юго-Восточной Камчатки являются объектами маломасштабного специализированного промысла, под воздействием которого общая биомасса аляскинского шипощека к концу десятилетия в верхней батиали Юго-Восточной Камчатки существенно сократилась [Токранов, 2000], по сравнению с 1993 г. величина промысловых уловов снизилась в 20 раз. К началу 2000 г. биомасса запаса аляскинского шипощека составляла около 1,2 тыс. т (рис. 177). Поскольку шипощеки образуют промысловые концентрации на ограниченных участках материкового склона [Новиков, 1974; Орлов, 1996], то, соответственно по мере сокращения численности, интенсивность промысла этих морских окуней также снижалась. После сокращения интенсивности промысла в конце 1990-х годов, запасы шипощека после 2000 г. начали возрастать и к 2002 г. достигли величины 2,1 тыс. т., в настоящее время биомасса запаса стабилизировалась на уровне 1,8—2,0 тыс. т, что позволяет ежегодно изымать около 300—350 т аляскинского шипощека.

Длинноперый шипощек *S. macrochir*

Длинноперый шипощек распространен от юго-западного побережья о. Хоккайдо (Японское море) и тихоокеанского побережья о. Хонсю до центральной части Берингова

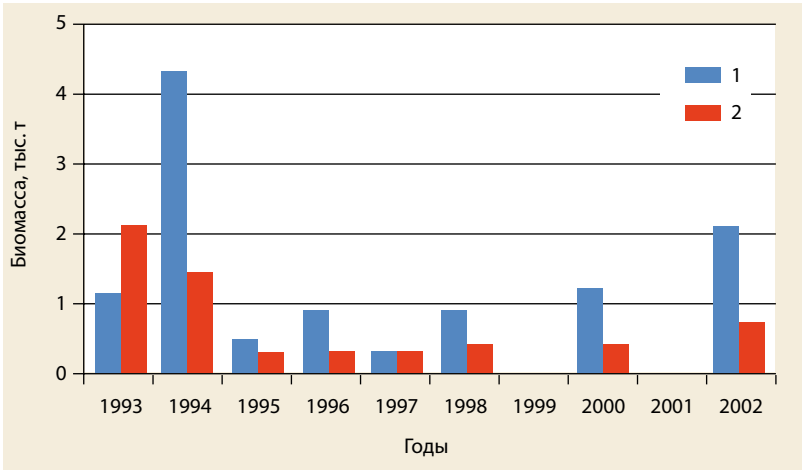


Рис. 177. Биомасса аляскинского (1) и длинноперого (2) шипощеков в верхней батиали юго-восточной Камчатки в 1993—2002 гг., тыс. т

моря (к югу от м. Наварин) и Алеутских о-вов, включая материковый склон Охотского моря, тихоокеанские воды Курильских островов и Восточной Камчатки [Снытко, 2001; Барсуков, 2003; Masuda et al., 1984; Love et al., 2002 и др.]. Наиболее многочислен этот вид в верхней батиали северных Курильских о-ов и у Юго-Восточной Камчатки, обычен у южных Курильских о-ов и у Западной Камчатки [Новиков, 1974; Токранов и др., 2005].

На материковом склоне северных Курильских о-ов и Юго-Восточной Камчатки длинноперый шипощек встречаются повсеместно. Однако повышенные его концен-

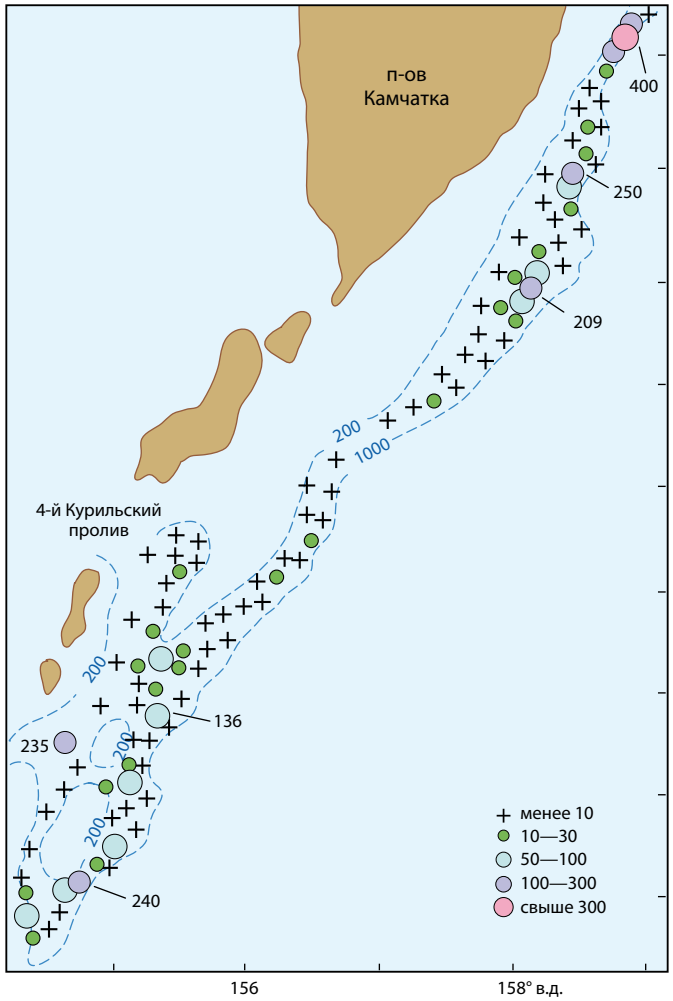


Рис. 178. Распределение длинноперого шипощека в прикамчатских водах [Токранов, 2000]

трации отмечаются исключительно в северной части района. Максимальные уловы длиннопероrо шипощека расположены на участках материкового склона ограниченного параллелями 51°50′—52°10′ с. ш. и 50°50′—51°30′ с. ш., на траверзе Четвертого Курильского пролива, а также на океанском склоне подводного поднятия северного звена внешнего хребта Курильской гряды. В Охотском море повышенная плотность рыб наблюдается лишь у юго-западного побережья Камчатки (рис. 178). Однако, в этом районе скопления длиннопероrо шипощека держится преимущественно рассредоточено, не образуя значительных промысловых концентраций, пригодных для организации специализированного лова.

Диапазон глубин, при котором длиннопер ый шипощек встречается в тихоокеанских водах северных Курильских о-ов и Юго-Восточной Камчатки ограничен от 110 до 860 м, причем в первом районе максимальные уловы длиннопероrо шипощека отмечаются на глубинах 300—600 м, а во втором в интервале глубин 400—700 м [Орлов, 1994, 1995, 1996; Дудник и др., 1995]. В прикамчатских водах Охотского моря длиннопер ый шипощек встречается повсеместно в основном на глубинах свыше 300 м [Четвергов и др., 2003].

Длиннопер ый шипощек — один из наиболее мелких представителей морских окуней, максимальные известные размеры которого — 46 см и 1,5 кг [Орлов, 1994; Токранов и др., 2005]. Длина длиннопероrо шипощека в уловах у юго-восточного побережья Камчатки варьирует от 11 до 42 см, а масса тела — от 0,1 до 1,2 кг (рис. 179). В тихоокеанских водах северных Курильских о-ов и у западного побережья Камчатки размерный и весовой состав рыб схож — в уловах доминируют рыбы с длиной тела 28—34 см и массой 300—600 г. У юго-восточного побережья Камчатки обитают более мелкие рыбы, у которых преобладают особи длиной от 26 до 32 см и массой от 250 до 500 г (рис. 179). Максимальный определенный возраст длиннопероrо шипо-

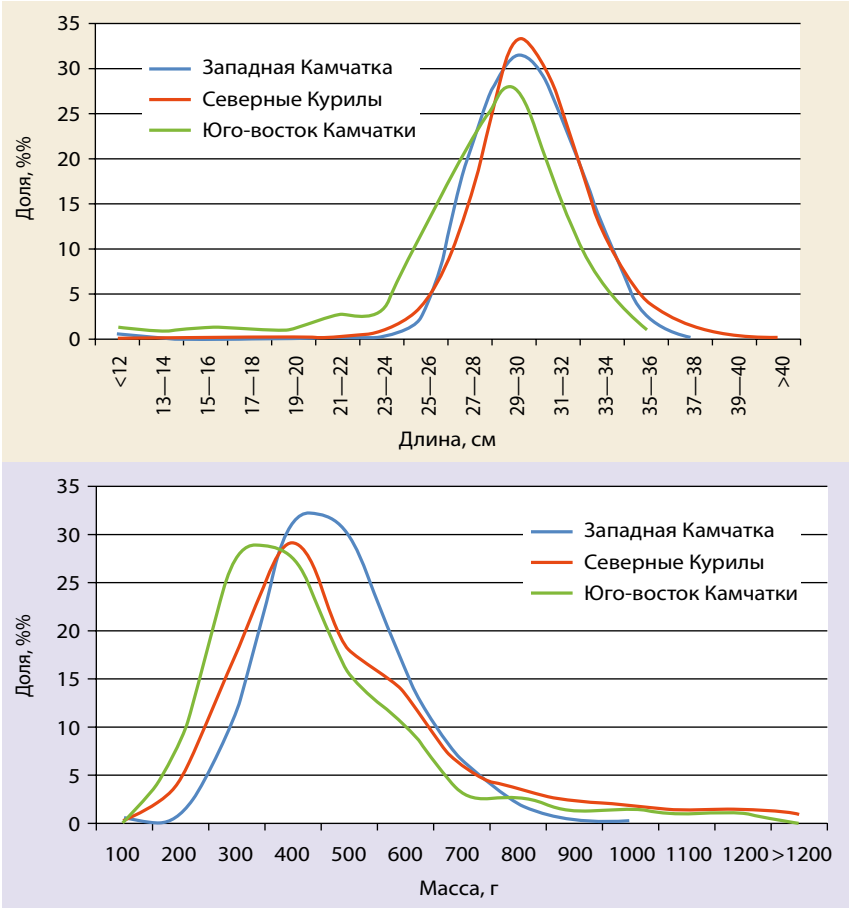


Рис. 179. Среднемноголетний размерный и весовой состав длиннопероrо шипощека в прикамчатских водах

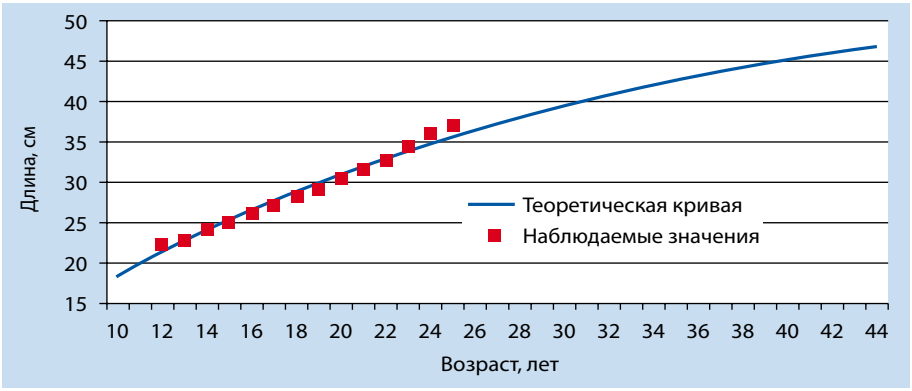


Рис. 180. Наблюденная и теоретическая зависимость возраста длинноперого шипощека от длины тела

щека для рыбы длиной 36 см в прикамчатских водах Охотского моря составил 24 года. Принимая во внимание максимальные размеры длинноперого шипощека и крайне низкий темп линейного роста самых старых особей, можно предполагать наличие в уловах и рыб более старшего возраста, так теоретический возраст рыб при максимальной наблюденной длине рыб 46 см по формуле роста Берталанфи:

$$L_t = 36{,}37^* \ (1 - e^{-0{,}0412^* \ (t - 0{,}516)}),$$

может соответствовать возрасту 41—42 года (рис. 180).

В уловах в прикамчатских водах возраст длинноперого шипощека изменяется от 11 до 24 лет (рис. 181). Преобладающие возрастные группы в Охотском море приходятся на рыб в возрасте 18—22 лет и составляют более 65 % улова. В тихоокеанских водах северных Курильских о-ов доминируют 19—21 годовики, а в водах юго-восточного побережья Камчатки самыми массовыми являются 17—20 летние рыбы, причем немалую долю занимают 15—16 годовики и молодь менее 12 летнего возраста. По-видимому, юго-восточное побережье Камчатки является местом обитания молодых рыб, которые затем мигрируют для воспроизводства в южном направлении в район северных Курильских островов.

Как и у многих других видов морских окуней, самки длинноперого шипощека несколько крупнее, чем самцы, и среди самых старших рыб относительное количество первых возрастает, достигая 100 % среди особей размером свыше 38—40 см [Новиков, 1974; Володин, 2000], но по сравнению с другими видами морских окуней он выражен слабее. Самки начинают доминировать в уловах при длине тела 32 см и абсолютно преобладать по достижении размеров более 40 см. В тихоокеанских водах Юго-Восточной Камчатки и северных Курильских островов половое созревание самцов

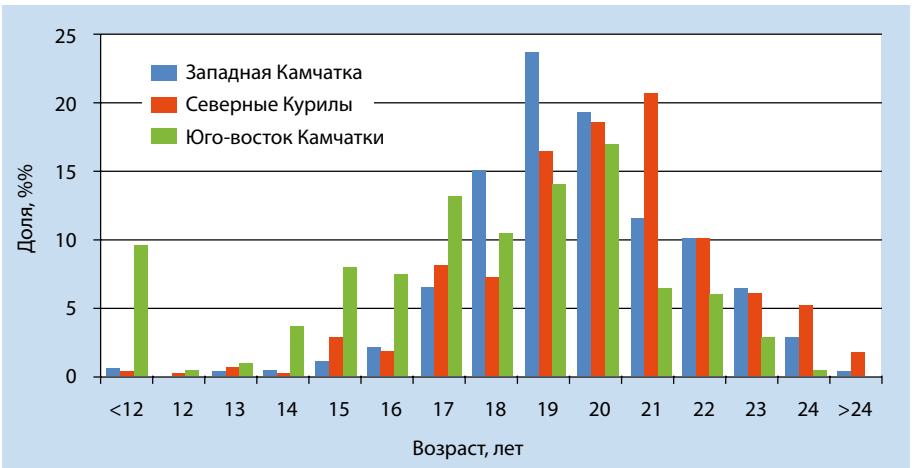


Рис. 181. Среднемноголетний возрастной состав длинноперого шипощека

длинноперого шипощека начинается по достижении ими длины 19—20 см и возраста 9—10 лет, а самок — при длине 22—23 см и возраста 11—12 лет. Массовое созревание самцов происходит при достижении размеров 24—26 см в возрасте 13—15 лет, самок, соответственно, 25—28 см в возрасте 15—17 лет [Токранов, 2004]. Полное созревание рыб происходит по достижении 32 см длины. Также как и аляскинский, длинноперый шипощек относится к икромечущим видам с внутренним оплодотворением, его плодовитость составляет от 59 до 300 тыс. икринок [Новиков, 1974].

В тихоокеанских водах северных Курильских о-ов и у Юго-Восточной Камчатки, также как и аляскинского шипощека, в 1990-е годы произошло сокращение величины уловов длинноперого шипощека. Но материковый склон данного района характеризуется крайне расчлененным рельефом дна с рядом локальных участков, на которых длинноперый шипощек образует повышенные промысловые концентрации [Орлов, 1994; Орлов, Несин, 2000]. Величина промыслового запаса длинноперого шипощека упала до 400 тонн и если биомасса аляскинского шипощека к 2002 г возросла значительно, то аналогичный показатель длинноперого шипощека увеличился лишь до 750 т (рис. 177). Так как в последние годы интенсивность эксплуатации шипощеков невысока, соответственно биомасса промыслового запаса длинноперого шипощека не претерпела значительных изменений и сейчас находится на уровне 800—1000 тонн, что позволяет ежегодно изымать 100—180 т длинноперого шипощека.

Угольная рыба *Anoplopoma fimbria*

Угольная рыба — один из наиболее ценных промысловых объектов глубоководного промысла в Северной Пацифике, распространенный вдоль Азиатского и Американского побережий от Японии и Калифорнии на юге до м. Наварин — на севере [Hart, 1973; Новиков, 1969, 1974, 1994, Кодолов, 1986]. Данный вид — северотихоокеанский эндемик на уровне семейства Anoplomatidae, относящийся к представителям умеренно-бореального зоогеографического комплекса [Федоров, Парин, 1998].

По современным представлениям [Кодолов, 1986; Дудник и др., 1998], репродуктивная часть ареала угольной рыбы располагается в северо-восточной части океана (воды Ванкуверо-Орегонского района, Британской Колумбии и зал. Аляска), в то время как западная часть Берингова моря, а также тихоокеанские воды Камчатки и Курильских островов относятся к зоне выселения этого вида и пополняются за счет миграции крупных половозрелых особей из северо-восточных районов: часть по-

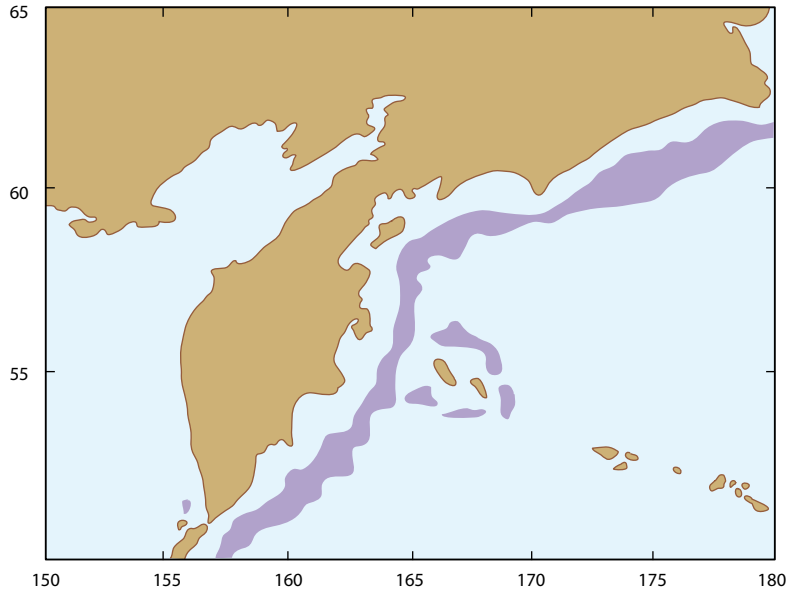


Рис. 182. Распространение угольной рыбы в прикамчатских водах

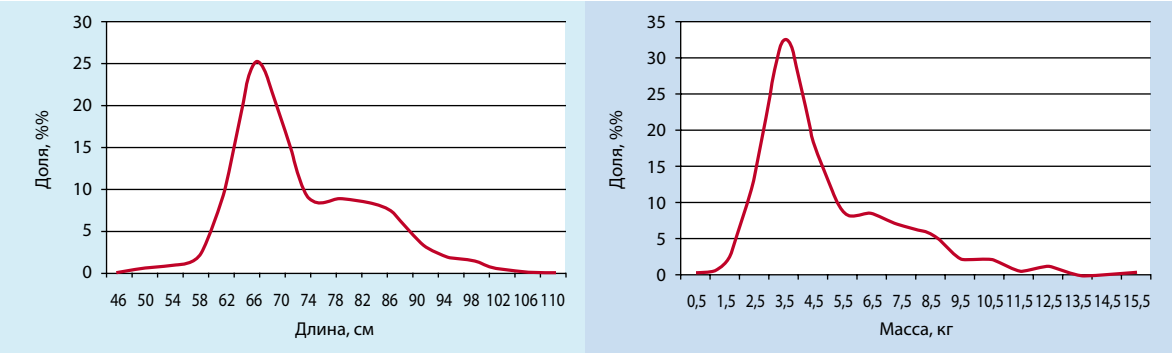


Рис. 183. Размерный и весовой состав угольной рыбы тихоокеанских вод Камчатки.

ловозрелых особей может проходить через проливы между Алеутскими островами в Беринговo море и образовывать нагульные скопления у берегов Камчатки вплоть до северных Курильских о-ов (подобные перемещения не вызваны сезонными явлениями и не носят регулярного характера, а связаны с увеличением численности и биомассы угольной рыбы в репродуктивной части ареала). В дальнейшем по достижении предельного возраста особи-мигранты элиминируют или (что маловероятно) совершают обратную миграцию. Кроме того, возможен занос молоди рыб, в основном сеголеток, Алеутским течением из восточной части Берингова моря [Дудник и др., 1998].

Обитает угольная рыба на глубинах до 1000 м, половозрелые особи встречаются у дна и в придонном слое, могут заходить в отдельные периоды жизненного цикла в нижние отделы шельфа; личинки и молодь — в толще воды до поверхностных слоев. Общая схема распределения угольной рыбы в прикамчатских водах показана на рис. 182.

Зимой и весной угольная рыба отмечается в широком диапазоне глубин: у тихоокеанского побережья Камчатки и Северных Курил — 250—850 м, в Беринговом море — 300—700 м. Ее скопления приурочены к глубинам 300—500 м, а в распределении по району наблюдается определенная закономерность: постепенное возрастание уловов с юга на север. Летом и осенью в районе тихоокеанского побережья Камчатки и Северных Курил угольная рыба встречается только на материковом склоне на глубинах 250—900 м при температуре 1,5—4,0 °С. Весь нагульный период угольная рыба активно питается и перемещается, вследствие чего ее скопления в это время неустойчивы, а уловы колеблются в значительных пределах. Встречается она повсеместно, что, очевидно, объясняется ее придонно-пелагическим образом жизни. И все же скопления угольной рыбы чаще отмечаются в участках материкового склона со сложным рельефом дна. По характеру питания угольная рыба является активным хищником с широким пищевым спектром.

В период нереста угольная рыба отрывается от грунта. Икрометание у нее происходит в толще воды над материковым склоном. Нерест угольной рыбы растянут, и протекает несколько мористее материкового склона на больших глубинах.

Угольная рыба является относительно крупной рыбой. Максимальная длина ее достигает 120 см, а масса — до 25,4 кг [Новиков, 1974; Фадеев, 1984; Кодолов, 1986; Bakkala, 1993]. В уловах в прикамчатских водах наиболее крупный экземпляр имел длину 112 см и массу 16,4 кг. Обычно в уловах отмечаются рыбы с модальной размерной группой 60—88 см и массой 2—8 кг (рис. 183) [Токранов, 2003 б; Токранов, Орлов, 2007].

Возрастной состав уловов представлен рыбами в возрасте 4—15 и более лет, но основная доля вылова приходится, как правило, на 3—4 группы — 6—8 годовиков (рис. 184). Максимальный наблюденный возраст для угольной рыбы составил 15 лет при длине тела 100 см [Токранов, Орлов, 2007], но так как в уловах встречаются и более крупные рыбы, то вполне вероятно, что максимальный возраст несколько больше.

У угольной рыбы половой диморфизм выражен довольно ярко. В меньших размерных группах доминируют самцы. Выравнивание соотношения полов происходит при

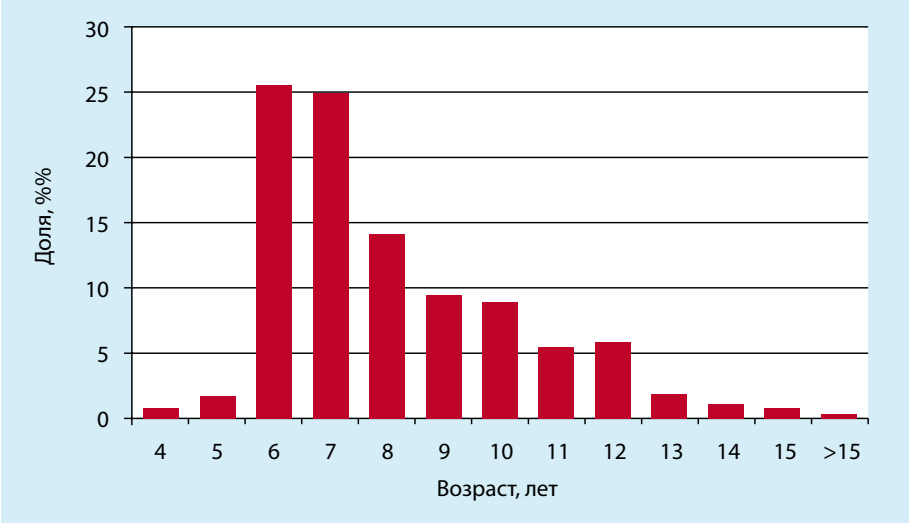


Рис. 184. Возрастной состав угольной рыбы тихоокеанских вод Камчатки

длине тела рыб 75—80 см, а исключительное доминирование самок — более 85 см. Половозрелость рыб наступает обычно в возрасте 4—5 лет при длине тела более 56 см, самцы начинают созревать при меньшей длине, чем самки, а рыбы длиной более 65 см являются полностью половозрелыми [Токранов, Орлов, 2007].

В настоящее время специализированный промысел угольной рыбы в западной части Берингова моря, тихоокеанских водах Восточной Камчатки и Северных Курил отсутствует. Она попадается как прилов при промысле других видов рыб, таких как треска, палтусы, морские окуни, шипощеки. Ежегодный вылов не превышает 30 т.

Результаты целого ряда научно-промысловых рейсов (на судах, оснащенных донными тралами, ярусами и сетями) в 1993—2002 гг. показали, что запасы угольной рыбы в западной части Берингова моря и тихоокеанских водах Камчатки существенно недоиспользуются (табл. 9). По экспертной оценке в настоящее время только в Петропавловско-Командорской подзоне запас угольной рыбы оценивается в 1—4 тыс. т, а вылов этого ценного промыслового объекта возможен в размере 250—300 т. Из-за специфического характера распределения (резко повышенные концентрации рыб в небольших пятнах скоплений и низкие вне их) угольная рыба вылавливается, главным образом, в незначительных количествах или единично в качестве прилова при ярусном, сетном и траловом промысле морских окуней и палтусов. Вероятно, невысокие современные уловы угольной рыбы по сравнению с 1960-и годами можно объяснить состоянием депрессии ее стада в северо-восточной части Тихого океана, откуда не происходит сколько-нибудь значительных подходов половозрелых особей этого вида в западную часть Берингова моря и другие районы азиатской части ее ареала. Хотя в последние годы прослеживаются тенденции к увеличению ее запасов в этих районах.

Причину того, что в промысловых уловах у берегов Камчатки угольная рыба встречается в незначительных количествах, можно объяснить отсутствием специализированных орудий лова. Опыт США и Канады свидетельствует, что ресурсы угольной рыбы и ряда других видов можно успешно эксплуатировать и изучать с помощью таких орудий лова как донные глубоководные ловушки, которые характеризуются высокой степенью селективности по отношению к объекту лова и наносят минимальный ущерб морской биоте.

Таблица 9. Динамика биомассы угольной рыбы в верхней батиали Юго-Восточной Камчатки (глубины 300—1000 м)

Год	1993	1994	1995	1996	1997	1998	2000	2001	2002
Биомасса, тыс. т	3,8	1,4	1,9	0,6	0,5	0,8	3,3	—	1,3

Северный одноперый терпуг *Pleurogrammus monopterygius*

Северный одноперый терпуг *Pleurogrammus monopterygius*, является тихоокеанским умеренно бореальным видом [Андрияшев, 1939]. Он распространен с азиатской стороны Тихого океана от Японского моря на юге, до Анадырско-Лаврентьевского мелководья, на севере. Южной границей ареала на Американском побережье считаются воды полуострова Калифорния. Наибольшей численности терпуг достигает у восточных берегов Камчатки и северных Курильских островов, многочислен он у Командорских и западных Алеутских островов, [Рутенберг, 1962; Золотов, 1975 а, 1975 б, 1986; Сафронов, Золотов, 1980; Дудник и др., 1995; Худя, 1999]. В окраинных дальневосточных морях — Беринговом и Охотском — северный одноперый терпуг встречается редко и в гораздо меньших количествах, чем в центре ареала.

Репродуктивная часть ареала северного одноперого терпуга расположена вдоль тихоокеанского побережья Курильских, Командорских и Алеутских островов и у побережья западной части зал. Аляска (рис. 185) [Золотов, 1986].

Северный одноперый терпуг является типичным сублиторальным видом. Он занимает весь материковый шельф и верхнюю часть материкового склона. Верхняя вертикальная граница его распространения близка к поверхности океана, нижняя простирается до глубин 500 м.

Распределение и миграции терпуга зависят как от различных стадий развития, так и от сезонов года (рис. 185). Личинки пассивно, посредством течений, расселяются на обширной акватории северной части Тихого океана, Берингова и Охотского морей. Молодь терпуга обычно расселяется далеко от мест воспроизводства, обитая в толще воды. До возраста 1—1,5 лет и длины 25—28 см терпуг обитает в эпипелагиали западной части Берингова и восточной части Охотского моей. Затем он возвращается к берегам, где переходит на придонно-пелагический образ жизни. В возрасте 3—4 года при длине тела 30—33 см, по мере полового созревания, терпуг переходит к пелагическому образу жизни.

Сезонные миграции половозрелых рыб связаны с перемещением скоплений из мест зимовки в южной части ареала к местам размножения. После нереста и нагула северный одноперый терпуг возвращается обратно.

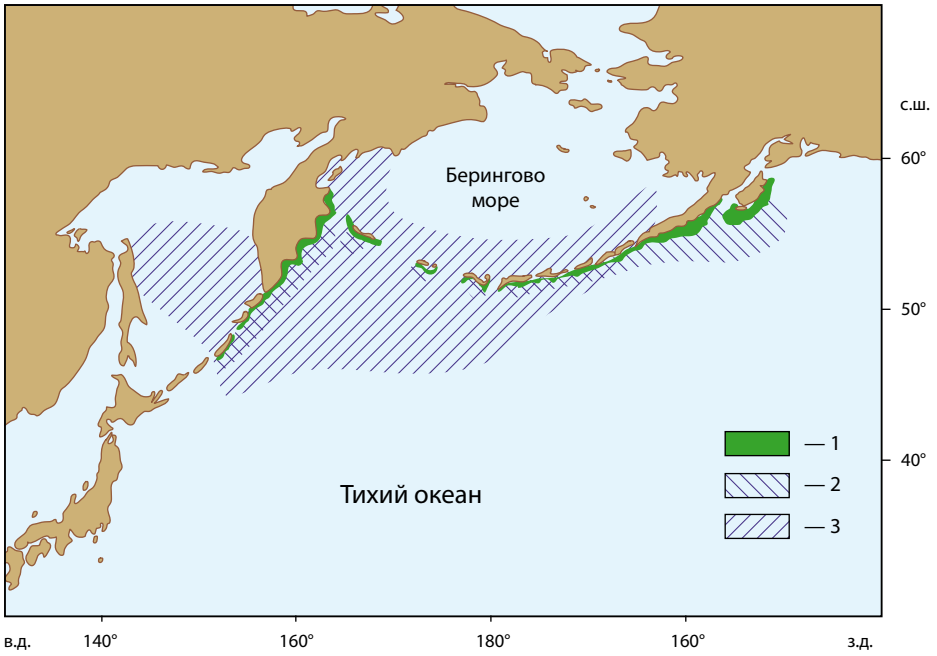


Рис. 185. Распространение северного одноперого терпуга (1-репродуктивная часть ареала; 2-нагульная часть ареала; 3-область распространения молоди в пелагический период жизни) [по Золотов, 1986, с изменениями]

Зимовка северного одноперого терпуга происходит на шельфе юго-восточного побережья Камчатки и островов Парамушир и Шумшу. По мере прогрева придонного слоя до температуры 0° в марте—апреле начинаются преднерестовые миграции терпуга с глубин 180—250 м до 70—80 м., а с дальнейшим прогревом воды и на мелководье, где происходит нерест. Нерестовый период растянут, и продолжается с июня по сентябрь. Нерест порционный, самки выметывают до 3-х порций крупной донной икры. Нерест происходит в местах с каменистым грунтом на сильном течении, обеспечивающим хорошую аэрацию икры при температуре воды 5—8 °С на глубинах 15—25 м, иногда мельче [Горбунова, 1962; Золотов, 1975 а, 1981].

После нереста терпуг мигрирует за пределы прибрежной зоны на глубину и начинает нагул. Осенью он рассредоточивается по всей площади шельфа. В январе—марте терпуг держится в пелагиали в пределах теплой промежуточной водной массы. Такое распределение связано с распределением зоопланктона [Золотов, 1986].

В районе Командорских островов северный одноперый терпуг при наступлении половой зрелости распространяется на островные шельфы Командоро-Алеутской гряды, где совершает локальные миграции, обусловленные изменениями физиологического состояния и гидрологических условий. После нереста у Командор он смещается на глубины до 280 м. Весной снова мигрирует к нерестилищам [Золотов, 1975 б]. У Командорских о-ов в нерестовый период северный одноперый терпуг в большом количестве заходит в пролив между островами Беринга и Топорков, где имеются каменистое дно, заросли ламинарии и сильные приливо-отливные течения. Нерест продолжается с середины июня до 15—20 июля [Золотов, 1975 б]. По его окончании в начале августа вся рыба уходит обратно в океан.

Северный одноперый терпуг достигает длины 57 см и массы около 2,0 кг [Горбунова, 1962; Золотов, 1986]. Длина терпуга в уловах варьирует от 20 до 45 см. Обычно преобладают особи длиной 27—38 см (рис. 186). Средняя длина в разные годы составляет от 30,2 см до 34,4 см.

Северный одноперый терпуг относится к рыбам со средней продолжительностью жизни. Предельный возраст может достигать 15 лет. Основу траловых уловов обычно составляют рыбы в возрасте 4—7 лет, а снюрреводных — 5—8-годовики (рис. 186). Вид обладает хорошо выраженными флюктуациями численности. В промысловом запасе значительный вклад могут составлять 1—2 высокоурожайных поколения, представители которых на протяжении нескольких лет могут доминировать в уловах. Вследствие этого, возможны существенные изменения запаса, как на протяжении короткого времени, так и долгопериодные. Локальные изменения размерного и возрастного состава терпуга в Курило-Камчатском районе также связаны с флюктуациями численности поколений и проявляются в основном в годы с высоким уровнем пополнения, когда наиболее мелкие рыбы длиной 28—33 см в возрасте 4 лет концентрируются преимущественно в южной части ареала на шельфе острова Онекотан. При этом у острова Парамушир в уловах могут преобладать взрослые особи. Считается, что в годы, когда пополнение невелико, локальные различия в длине и возрасте терпуга не существенны.

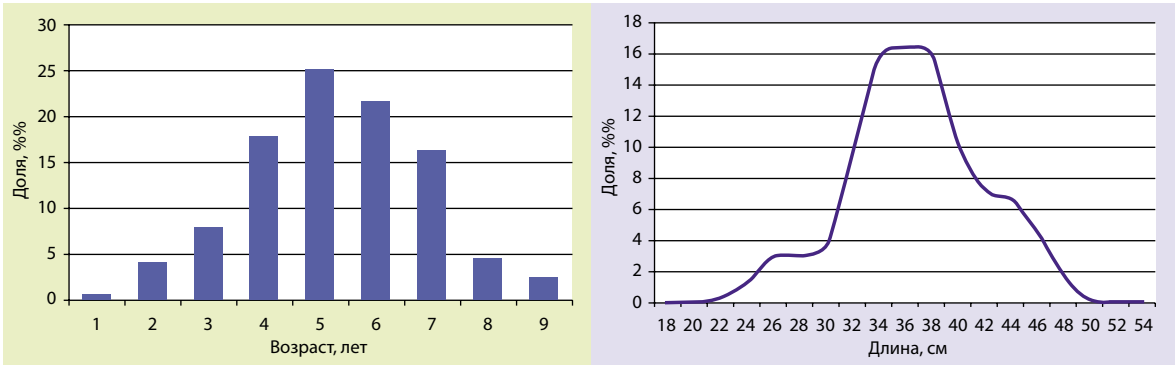


Рис. 186. Среднемноголетний размерный и возрастной состав северного одноперого терпуга

Наступление половой зрелости у северного одноперого терпуга в прикурильских водах происходит при достижении им длины 32—34 см в возрасте 4—5 лет. Отдельные особи могут достигать половой зрелости при длине тела около 29—30 см. В приалеутских водах половая зрелость северного одноперого терпуга наступает в возрасте около 5 лет.

В водах Камчатки и северных Курильских островов северный одноперый терпуг до 1968 г. добывался эпизодически как прилов при снюрреводном промысле донных рыб. После обнаружения в 1968 г. его преднерестовых скоплений на шельфе острова Парамушир, этот вид стал объектом специализированного тралового лова. Он добывается как тралом средне- и крупнотоннажными судами над большими глубинами, так и прибрежным малотоннажным флотом снюрреводами. В последние годы большое развитие получил промысел «москитным» флотом с небольших катеров и ботов. До 1976 г. годовые уловы достигали около 20 тыс. т. В 1974 г. годовой вылов этой рыбы составил около 36,6 тыс. т. После 1976 г. запасы северного одноперого терпуга сильно сократились и вылов резко упал. В 1990-х годах прошлого века вылов этого вида вновь вырос. В 1996 г. годовой вылов в водах Юго-Восточной Камчатки и северных Курильских островов составил 12,3 тыс. т, а к началу 2000-х годов превысил величину 30 тыс. т. В первом десятилетии XXI в. годовой вылов северного одноперого терпуга держится на высоком уровне в пределах 36—54 тыс. т (рис. 187). В настоящее время главным орудием лова северного одноперого терпуга в водах у Восточной Камчатки является донный трал, которым оснащены современные мощные среднетоннажные суда. В Петропавловско-Командорской подзоне траловый промысел носит высоко специализированный характер. Этим можно объяснить сравнительно более высокую результативность лова северного одноперого терпуга в водах у берегов Восточной Камчатки в последние годы. Прибрежный промысел, также не потерял своего значения, но он сконцентрирован в водах юго-восточного побережья Камчатки недалеко от г. Петропавловск-Камчатский и базируется на преднерестовых скоплениях северного одноперого терпуга.

Состояние запасов северного одноперого терпуга, также как и промысел претерпевало значительные колебания (рис. 187). В 1968—1976 гг. биомасса промысловой части популяции была на довольно высоком уровне и в среднем составляла 74 тыс. т. [Золотов, 1984]. В период с 1977 по 1990 гг. биомасса промыслового запаса северного одноперого терпуга находилась на минимальном уровне и не превышала 50 тыс. т, в среднем за этот период, составив 32 тыс. т. Минимум биомассы популяции пришелся на 1981—1982 гг. — 16 тыс. т. С начала 1990-х годов произошел существенный рост запасов северного одноперого терпуга, причем этот рост продолжается и по настоящее время. С 2006 г. величина промыслового запаса стабильно превышает 370 тыс. т.

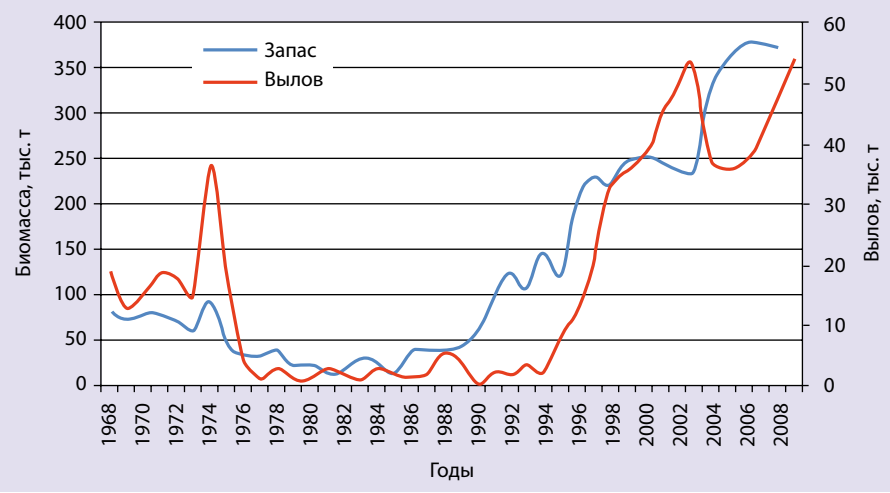


Рис. 187. Динамика вылова и промыслового запаса северного одноперого терпуга

Предполагалось, что многолетние колебания запасов северного одноперого терпуга в прикамчатских и прикурильских водах могут иметь цикл близкий к 20-ти годам [Дудник, Золотов, 2000]. Однако в 2000-е годы резкого снижения вылова северного одноперого терпуга не произошло. Возможно, в настоящее время численность северного одноперого терпуг достигла максимального значения и в дальнейшем будет падать. В связи, с чем и возможный вылов не будет столь высоким как в настоящее время.

Камбалы сем. Pleuronectidae

Камбаловые Pleuronectidae занимают существенное место в донных ихтиоценах камчатского шельфа, в пределах которого встречается 21 представитель семейства [Шейко, Федоров, 2000], а собственно камбал, исключая палтусов — 17 видов. Основными промысловыми являются 8 видов — желтопёрая *Limanda aspera*, двухлинейная *Lepidopsetta polyxystra*, четырехбугорчатая *Pleuronectes quadrituberculatus*, узкозубая *Hippoglossoides elassodon* и северная палтусовидные *H. robustus*, звёздчатая *Platichthys stellatus*, сахалинская *Limanda sakhalinensis* и хоботная *Myzopsetta proboscidea* камбалы [Дьяков и др., 1995].

В настоящее время в прибрежных водах Камчатского полуострова известны большие группировки камбал в Охотском, Беринговом морях и в заливах тихоокеанского побережья. В первых двух районах доминирует желтоперая камбала, а в последнем — двухлинейная. Во всех районах доминирующий вид составляет около половины биомассы всех камбал. Примерно по 20 % приходится на четырехбугорчатую и палтусовидных камбал. Палтусовидные камбалы, как по внешнему виду, так и по биологическим показателям весьма сходны, обычно не разделяются на виды и учитываются как один вид. Сахалинская и хоботная камбалы имеют небольшую биомассу. Звездчатая камбала обитает в прибрежной зоне и обычно не полностью учитывается при траловых съемках. Однако этот вид достаточно многочислен и может доминировать в сообществе камбал, о чем свидетельствуют данные траловых съемок, в тот период, когда этот вид мигрирует из прибрежной зоны на большие глубины для зимовки [Золотов, 2009].

Сообщество камбал, обитающих у берегов Камчатки, относится к беринговоморскому эколого-географическому комплексу [Фадеев, 1986 б, 1987 б], ареал которого расположен на акватории, занятой водными массами западной разновидности субарктической гидрологической структуры, модифицированной значительным зимним охлаждением. В связи с этим, доминирующие виды в зависимости от сезона, физиологического состояния и возраста обитают в поверхностных, холодных и теплых промежуточных водных массах. Среди них имеются летне-нерестующие виды — желтоперая, хоботная и сахалинская камбалы, весенне-нерестующие — желтобрюхая, звездчатая и палтусовидные, и виды с зимним нерестом — двухлинейная камбала. Практически все виды камбал имеют пелагическую икру. Исключением является двухлинейная камбала, которая откладывает клейкую икру на грунт.

Сезонные миграции наиболее четко выражены у летне-нерестующей желтоперой камбалы. Зимует она на глубине в области распространения теплых промежуточных вод, весенняя миграция к берегу происходит в начале гидрологической весны, когда преодолевается акватория, занятая слоем остаточного зимнего охлаждения, а нерест и нагул происходят в поверхностных водных массах. Двухлинейная камбала в зимний период во время нереста образует скопления в нижней части шельфа и на свале, а после нереста начинает мигрировать на мелководье. Палтусовидные камбалы зимой обитают несколько глубже. Весной частично мигрируют на меньшие глубины, широко расселяясь по всему мелководью и свалу. Нерест наблюдается практически повсеместно. Желтобрюхая камбала зимой и летом обитает в пределах шельфа на глубинах 80—200 и 40—120 м, соответственно. Звездчатая и хоботная камбалы в весенне-летний период приурочены к мелководной прибрежной полосе с глубинами до 20 м, а зиму

проводят в более глубокой зоне шельфа. Сахалинская камбала ведет полупелагический образ жизни и может встречаться в течение года над различными глубинами шельфа.

Наиболее крупными камбалами в прибрежных водах Камчатского полуострова являются звездчатая, желтобрюхая и палтусовидные камбалы. Предельные размеры звездчатой камбалы по данным Н. С. Фадеева [1987 б] составляют 58 см и 3,1 кг, желтобрюхой — 62 см и 3,5 кг, палтусовидных — 58 см и 1,8 кг. Обычные размеры особей в уловах изменяются у первой от 30 до 45 см, массой 0,5—1 кг, а у второй от 24 до 46 см, массой 0,3—1,4 кг, у третьей от 33 до 45 см, массой 0,4—0,88 кг. Несколько меньшие размеры имеют желтоперая и двухлинейная камбалы — предельные размеры и масса 50 см и 1,145 кг, и 51 см и 1,88 кг, соответственно [Антонов, Четвергов, 2003]. В уловах доминируют особи двухлинейной камбалы с длиной тела от 20 до 40 см массой 0,23—0,79 кг, желтоперой — от 23 до 33 см массой 0,2—0,5 кг. Наиболее мелкими являются хоботная и сахалинская камбалы, предельный размер которых составляет 44 и 35 см, соответственно.

Характерной особенностью всех камбаловых является отсутствие частых и резких колебаний численности отдельных годовых классов и популяции в целом. Подобная динамика запаса, при научно обоснованном подходе к рыболовству, обеспечивает стабильную промысловую обстановку на протяжении довольно длительного промежутка времени [Антонов, Четвергов, 2002; Науменко и др., 2003].

Камбалы северо-восточного побережья Камчатки

В водах северо-восточного побережья Камчатки промысловое значение имеют все 8 видов ранее упоминавшихся камбал. Доля их в морских экосистемах Карагинской подзоны неоднозначна. Невысокую долю по биомассе имеют хоботная, двухлинейная и сахалинская камбалы. В среднем положении находятся палтусовидная и желтобрюхая камбалы, а наибольшую численность имеют желтоперая и звездчатая камбалы (рис. 188).

В промысловых уловах видовое соотношение камбал значительно отличается от такового в ихтиоценах (рис. 189). Исторически промысел камбал Карагинской под-

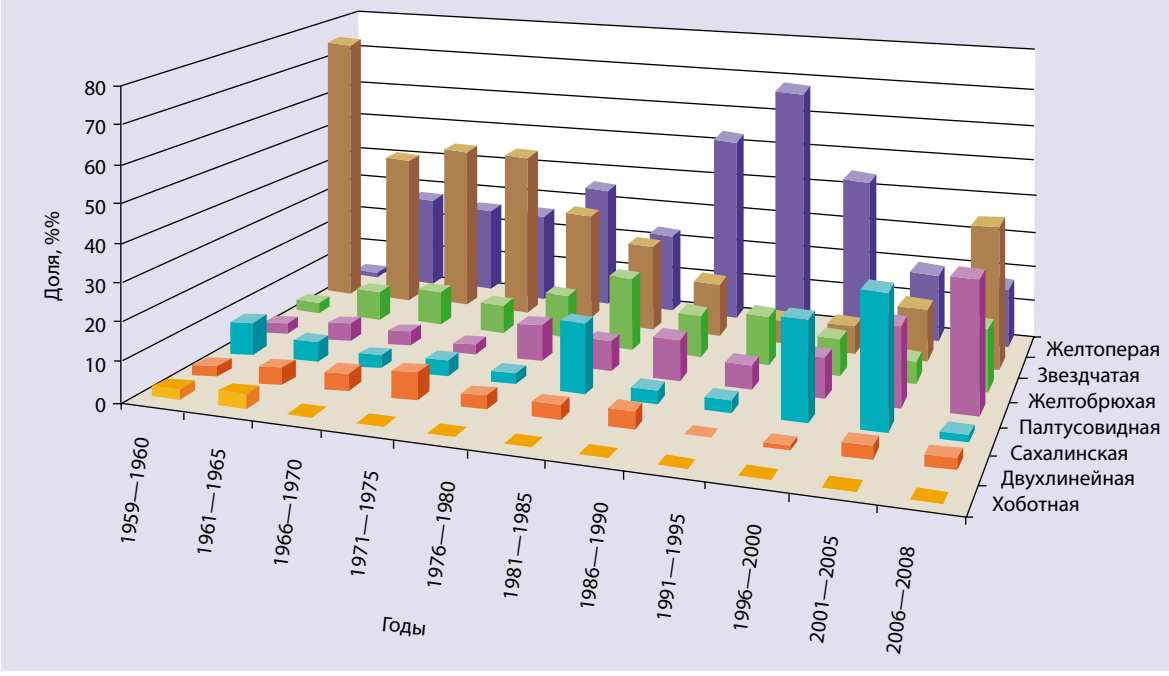


Рис. 188. Соотношение видов камбал в их суммарной учтенной биомассе в Карагинской подзоне [Золотов, 2009]

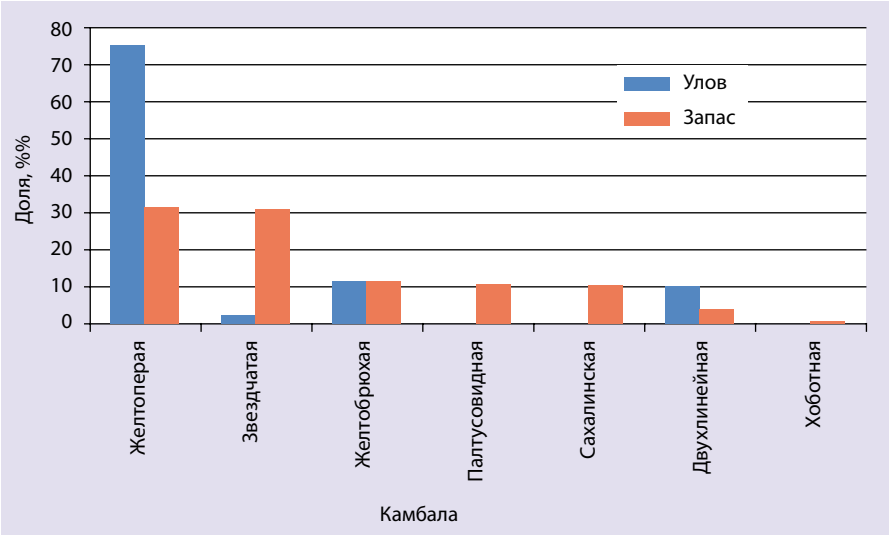


Рис. 189. Среднемноголетнее соотношение камбал Карагинской подзоны в промысловых уловах и в донном ихтиоцене

зоны базировался на эксплуатации желтоперой камбалы, в пределах которой данный вид является доминирующим. До 1989 г. ее доля в общей биомассе камбал в среднем достигала 74 %, а в промысловых уловах превышала 80 % [Антонов, Четвергов, 2002; Науменко и др., 2003]. В настоящее время ситуация несколько изменилась, и в последние годы существенным образом увеличилась численность и биомасса палтусовидных камбал, промыслом практически не используемых. Вторым по доле в промысловых уловах видом является желтобрюхая или четырехбугорчатая камбала ее доля почти в пять раз меньше, чем желтоперой. Доля двухлинейной камбалы, также как и первые две, являющейся традиционным объектом промысла и потребления на Камчатке, еще ниже. Невысокая доля вылова желтобрюхой и двухлинейной камбал вполне соответствует их соотношению в ихтиоцене камбал. Низкая доля звездчатой камбалы в промысловых уловах, по сравнению с высокой ее численностью объясняется с одной стороны не востребованностью ее промышленностью, а с другой особенностями распределения. В летний период, когда ведется основной промысел камбал прибрежным флотом, она обитает в мелководных прибрежных участках шельфа, а также в устьях

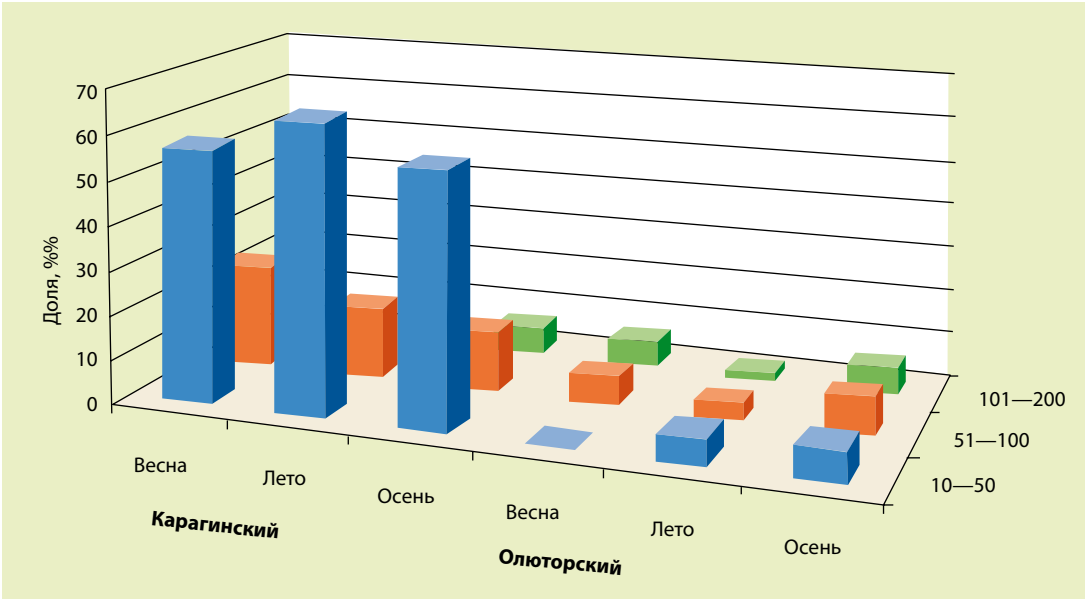


Рис. 190. Среднемноголетнее сезонное распределение биомассы камбал в Карагинском и Олюторском заливах по глубинам

рек и лагун. На промысловые изобаты она выходит в осенний период, когда прибрежный промысел завершается.

Основные сезонные перемещения камбал направлены в сторону меньших глубин с наступлением теплого времени года и обратно — в осенний период, т. е. носят хорошо выраженный батиметрический характер. Хорошо известно, что те или иные миграции камбал начинаются при изменении температуры окружающей среды, а их распределение по району ограничиваются определенным температурным диапазоном [Моисеев, 1953; Шунтов 1971; Фадеев, 1987 б].

Основная часть запасов камбал сосредоточена на мелководье (глубины до 50 м) Карагинского залива. На всей остальной акватории биомасса их не превышает половины от общей величины. В распределении рыб отчетливо прослеживается сезонная составляющая — учтенная на материковой части отмели биомасса рыб летом в 1,6—1,75 раз больше, чем весной и осенью (рис. 190).

Повышенные, по сравнению с другими районами концентрации камбал в конце осени — начале зимы, локализованы в Карагинском заливе на глубинах от 10 до 50 м и от 101 до 125 м, а также в Олюторском заливе на глубинах 76—125 м и 176—200 м (рис. 191).

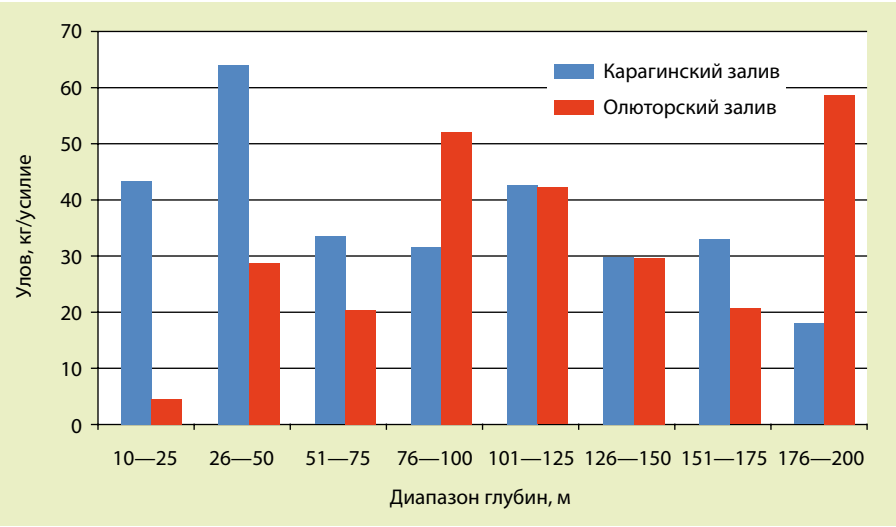


Рис. 191. Батиметрическое распределение камбал в конце осени — начале зимы (улов на стандартное усилие, кг) в Карагинском и Олюторском заливах

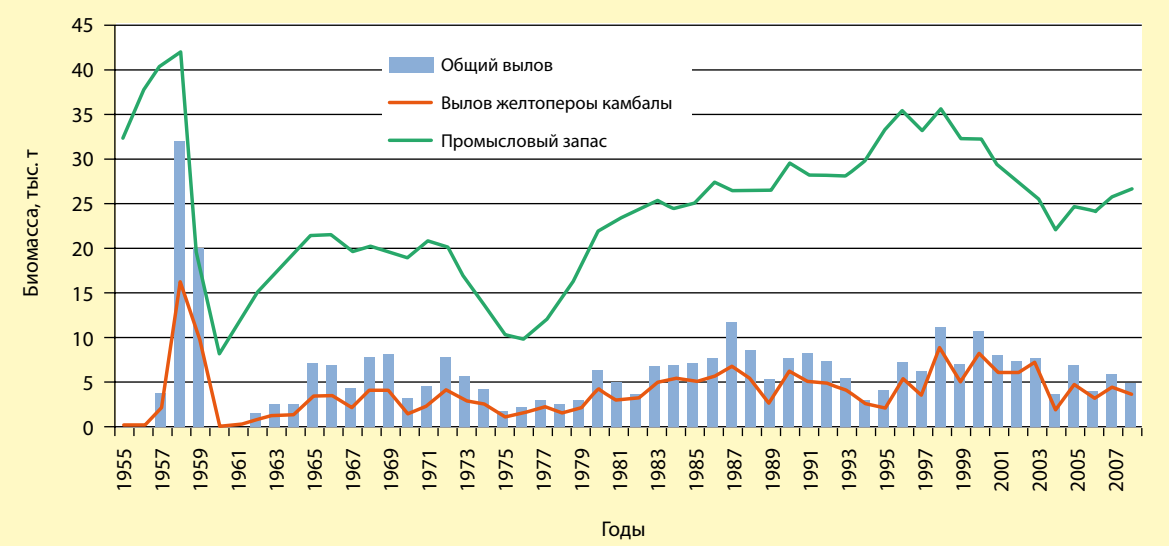


Рис. 192. Динамика промыслового запаса, вылова желтоперой камбалы и общего вылова камбал северо-восточного побережья Камчатки

История промысла камбал в Карагинской подзоне подобна мировому камбальному промыслу в северной части Тихого океана. В начальный период его организации (1955—1957 гг.) уловы были незначительны. Затем, в 1958—1959 гг. они достигли максимального уровня — около 20 и 32 тыс. т, соответственно. Однако подобное изъятие камбал было чрезмерным, и уже в последующие два года вылов сократился до минимума. С середины 1960-х — конца 1970-х годов уловы камбал стабилизировались на относительно низком уровне — от 2 до 8 тыс. т ежегодно (рис. 192). В последние два десятилетия вылов камбал в заливах юго-западной части Берингова моря несколько увеличился — в среднем до 6,2—6,9 тыс. т. Возросшая в эти годы добыча была обусловлена увеличивающейся интенсивностью рыболовства и модернизацией флота. Рыбодобывающие предприятия северо-восточного побережья Камчатки для промысла донных рыб стали приобретать суда типа МРС-150 и МРС-225 (ранее преобладали МРС-80) и среднетоннажные суда типа РС-300 и СРТ-Р. В последние годы лов камбал в Карагинской подзоне осуществляется исключительно маломерным флотом в течение 6 мес. с середины мая до середины ноября.

Так как промысел камбал в Карагинской подзоне ведется, главным образом на эксплуатации запасов желтоперой камбалы, то соответственно и прошедшие и будущие изменения базируется на эксплуатации этого вида камбалы. По результатам многолетних наблюдений доля желтоперой камбалы в промысловых уловах изменялась от 41 до 100 %, причем наибольшие колебания наблюдались в начальный период промысла (рис. 193). В 1970-е годы доля желтоперой камбалы в уловах была достаточно стабильной и оставалась в пределах 50—70 %. В последние годы она изменялась довольно резко от 48,7 % до 97,3 %, в среднем составив около 75 %.

Биомасса промысловой части популяции желтоперой камбалы за период 1955—2008 гг. изменялась весьма значительно (рис. 192). Исторический максимум запаса, как обычно бывает, был отмечен в начале промысловой эксплуатации камбал Карагинского и Олюторского заливов и достигал 43 тыс. т. После перелова камбал в 1958—1959 гг. численность желтоперой камбалы резко сократилась и медленно восстанавливалась до середины 1960-х годов. После этого были разнонаправленные изменения численности стада, но в целом отмечалась тенденция к ее увеличению, которая достигла своего максимума в конце 1990-х гг., составив в 1998 г. 36 тыс. т. В последние годы величина промыслового запаса несколько снизилась, но остается довольно стабильной — за период 2000—2008 гг. средняя величина биомассы промыслового запаса составила 26,5 тыс. т при колебаниях от 24,2 до 32,5 тыс. т.

По-видимому, в ближайшие годы биомасса промыслового запаса желтоперой камбалы Карагинской подзоны останется на достигнутом уровне и составит около 25 тыс. т, что позволит ежегодно изымать 5—6 тыс. т желтоперой камбалы, а при сохранении

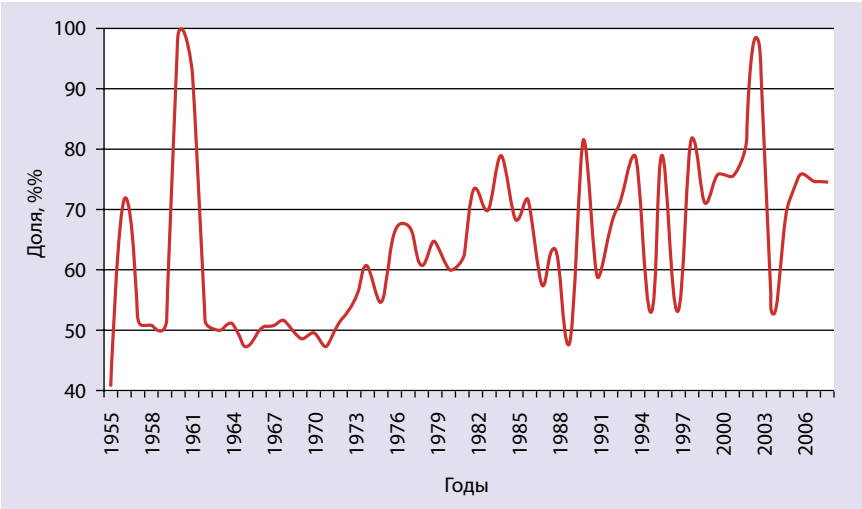


Рис. 193. Доля желтоперой камбалы северо-восточного побережья Камчатки в уловах

соотношения видов общий вылов камбал на северо-восточном побережье Камчатки может составить 6,7—8 тыс. т.

Желтоперая камбала *L. aspera*

Желтоперая камбала является традиционным объектом снюрреводного и трало-вого промысла в заливах северо-восточного побережья Камчатки. Здесь она доминирует по численности и биомассе среди других представителей камбаловых.

Для желтоперой камбалы не характерны протяженные сезонные миграции. В осенне-зимний период основная масса рыб откочевывает на материковый свал для зимовки, а с началом весеннего прогрева прибрежных вод перемещается на мелководье для размножения и нагула. Основные концентрации ее формируются в нерестовый период в мае — июне в мелководных частях заливов и бухт (рис. 194). Нерест происходит в течение всего лета с пиком во второй половине июня.

Желтоперая камбала является наиболее мелкой из массовых азиатских видов камбал. Она достигает предельного размера 49 см и массы 1,79 кг на 20-м году жизни. В уловах преобладают особи длинной 22—35 см и массой 150—530 г в возрасте 5—10 лет (рис. 195).

Биологические показатели желтоперой камбалы в уловах довольно стабильны во времени и не испытывают резких колебаний, например размерный состав, как правило близок к нормальному распределению с отсутствием локальных всплесков (рис. 196). Это объясняется двумя причинами:

Во-первых, желтоперая камбала является довольно тугорослым видом. Максимальные ежегодные приросты (до 8,4—8,6 см) характерны для рыб на первом-втором годах жизни, в последующие годы они снижаются до 1,5—2 см у рыб старше 5 лет. В возрасте 5 лет длина достигает 20—26 см, 10 лет — 31—35 см, 15 лет — 36—40 см. Поэтому колебания численности поколений незаметно сказываются на кривой размерного состава.

Во-вторых, в отличие от многих других видов, у камбал отсутствуют резкие колебания численности поколений смежных лет (рис. 196). У желтоперой камбалы северо-восточного побережья Камчатки смежные поколения отличались по численности в 1,1—1,3 раза. Максимальное отличие смежных поколений было единожды в 1953—1954 гг., но и оно имело превышение всего лишь в 2,4 раза. То есть желтоперая камбала характеризуется стабильным пополнением, которое зависит от величины нерестового запаса.

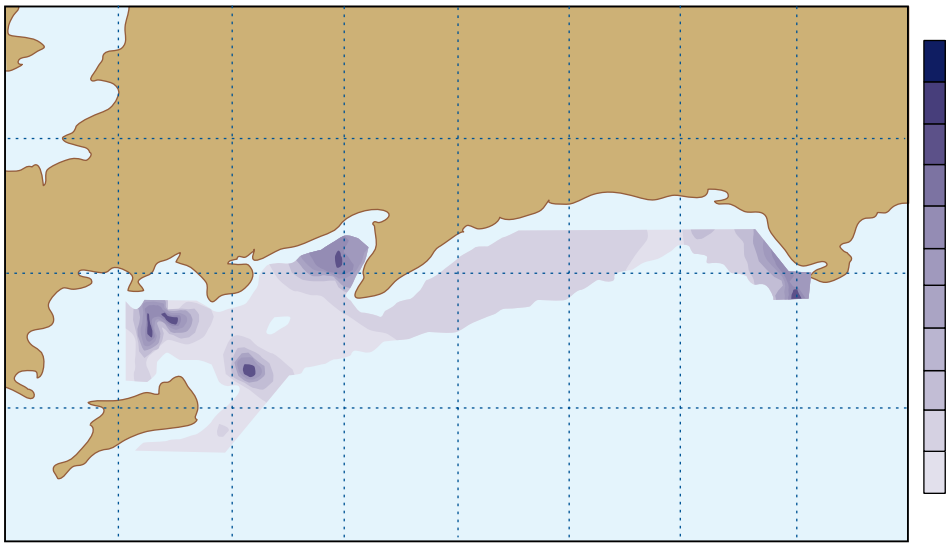


Рис. 194. Распределение уловов желтоперой камбалы (кг/замет) на шельфе Карагинской подзоны в летний период (июнь-сентябрь, 2002 г.)

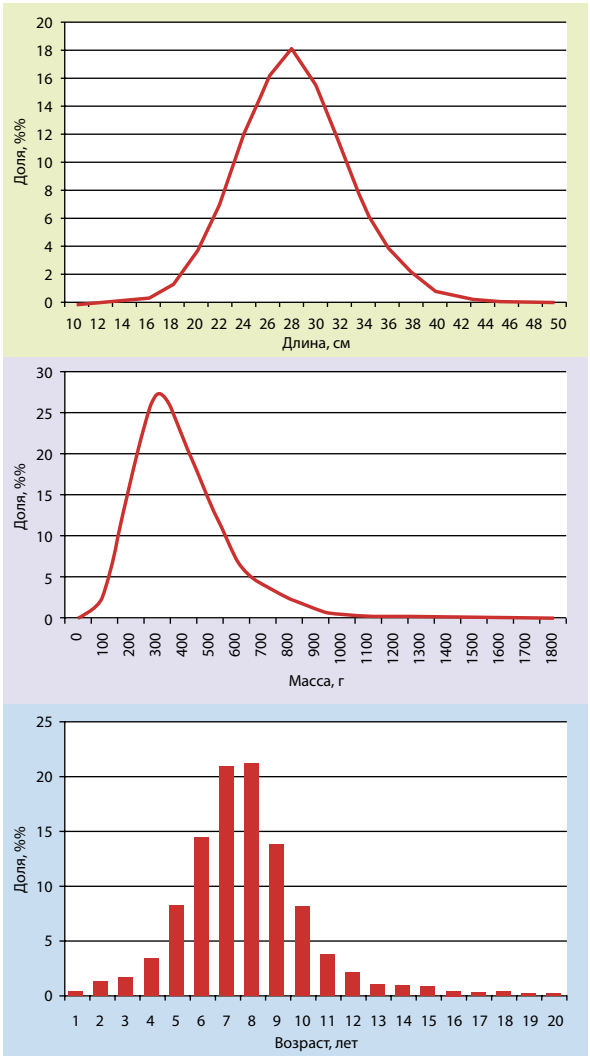


Рис. 195. Среднемноголетний размерный, весовой и возрастной состав желтоперой камбалы северо-восточного побережья Камчатки

Многолетняя динамика размерного состава желтоперой камбалы северо-восточного побережья Камчатки в целом соответствует современным представлениям о неблагоприятном воздействии промысла на популяции камбал при чрезмерной эксплуатации. Тенденция резкого омоложения рыб в уловах, снижение их средних размеров и массы по мере увеличения промысловых нагрузок проявлялись достаточно отчетливо. Так, на начальном этапе исследований, в 1951—1955 гг., средняя длина желтоперой камбалы составляла 32,2 см, а основу уловов формировали особи длиной 30,0—38,0 см и возрастом 7—11 лет, на долю которых приходилось до 74 % [Петрова-Тычкова, 1953]. Поскольку активный лов камбал Карагинского района в те годы практически не производился, видимо, можно предполагать, что эти данные характеризуют «девственную» популяцию, ранее не затронутую промыслом. К моменту начала освоения запасов камбал Олюторского и Карагинского заливов в 1955—1956 гг. в размерном составе уловов желтоперой лиманды по-прежнему преобладали особи длиной 30,0—38,0 см, а средний размер составлял 31,9 см. В последующие несколько лет по мере резкого увеличения вылова картина изменилась. К середине 1960-х гг. существенно сократилось число крупноразмерных рыб в уловах, а их основу составляли особи длиной 24—32 см, возрастом 5—8 лет. Средний возраст сократился до 6,7 года, средний размер — до 26,4 см. Постепенно происходило изменение средних показателей рыб в уловах. Так, в 1971—1980 гг. средняя длина и возраст составляли 25,4 см и 6,4 года; в 1981—1985—27,5 и 7,2; в 1986—1990—27,2 см и 7,0 года, соответственно.

В последние годы промысловый запас желтоперой камбалы стабилизировался, соответственно сохраняется и относительное постоянство размерно-возрастного состава популяции. Основу уловов составляют 6—10-летние рыбы длиной от 26 до 34 см, на долю которых приходится около 85 % уловов [Золотов, 2008, 2009].

Половозрелости желтоперая камбала достигает довольно поздно (рис. 197). Первые созревающие особи отмечаются в 4-х-летнем возрасте, доля их невысока. Массовое созревание камбалы происходит в пятилетнем возрасте, в это время доля половозрелых и неполовозрелых рыб равна. В дальнейшем в возрастных группах преобладают половозрелые рыбы и к 11-летнему возрасту почти все особи являются половозрелыми — общая доля половозрелых рыб превышает 90 %. Самцы становятся половозрелыми несколько раньше самок по достижении длины 12—29 см, в возрасте 4—7 лет, самки же достигают половозрелости при длине 18—36 см и возрасте 5—11 лет.

Плодовитость самок желтоперой камбалы высокая. Минимальная плодовитость была отмечена у самки длиной 26,5 см и массой 220 г. и составила 280 тыс. икринок, а у самки с длиной 39,5 см и массой 920 г она достигает 3283 тыс. икринок. В среднем

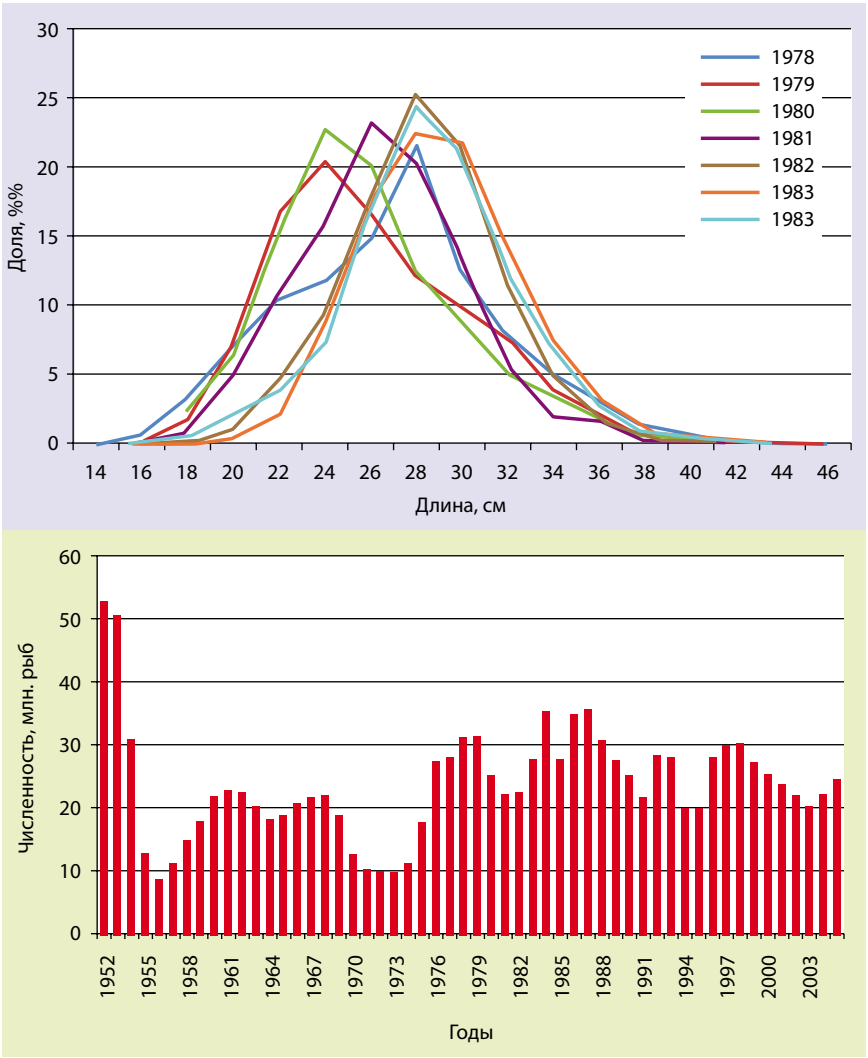


Рис. 196. Динамика размерного состава в 1978—1984 гг. и численность поколений в возрасте 5 лет желтоперой камбалы северо-восточного побережья Камчатки

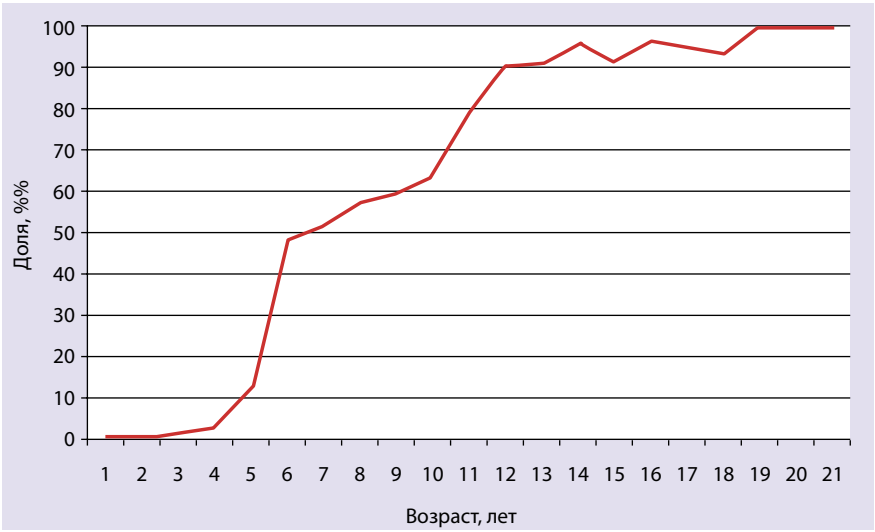


Рис. 197. Темп полового созревания желтоперой камбалы северо-восточного побережья Камчатки

плодовитость рыб размерной группы 20—25 см колеблется в пределах 321 тыс. икринок, а длиной 40—45 см — около 2500 тыс. икринок. В период нереста икра выметывается 2—5 порциями икры.

Желтобрюхая камбала
Pl. quadrituberculatus

Желтобрюхая камбала не является массовым видом на северо-восточном побережье Камчатки. Ее среднемноголетняя доля в вылове камбал Карагинской подзоны составляет 11,8 %, аналогичную величину она занимает и в ихтиоцене камбал этой подзоны. По-видимому, она не совершает длинных миграций и концентрируется на локальных участках шельфа Карагинского и Олюторского заливов аналогично желтоперой камбале. Основные ее концентрации располагаются в заливе Корфа, проливе Литке и северо-западной части Олюторского залива (рис. 198).

Желтобрюхая камбала относится к крупным видам камбал. Размерный ряд уловов желтобрюхой камбалы широ-

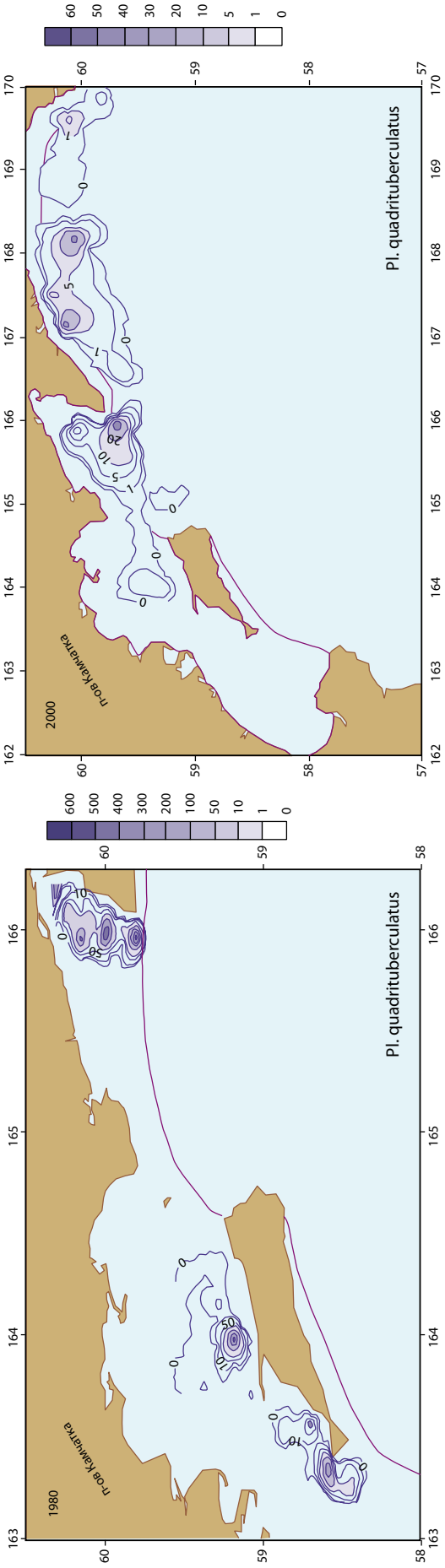


Рис. 198. Распределение желтобрюхой камбалы в заливах северо-восточного побережья Камчатки

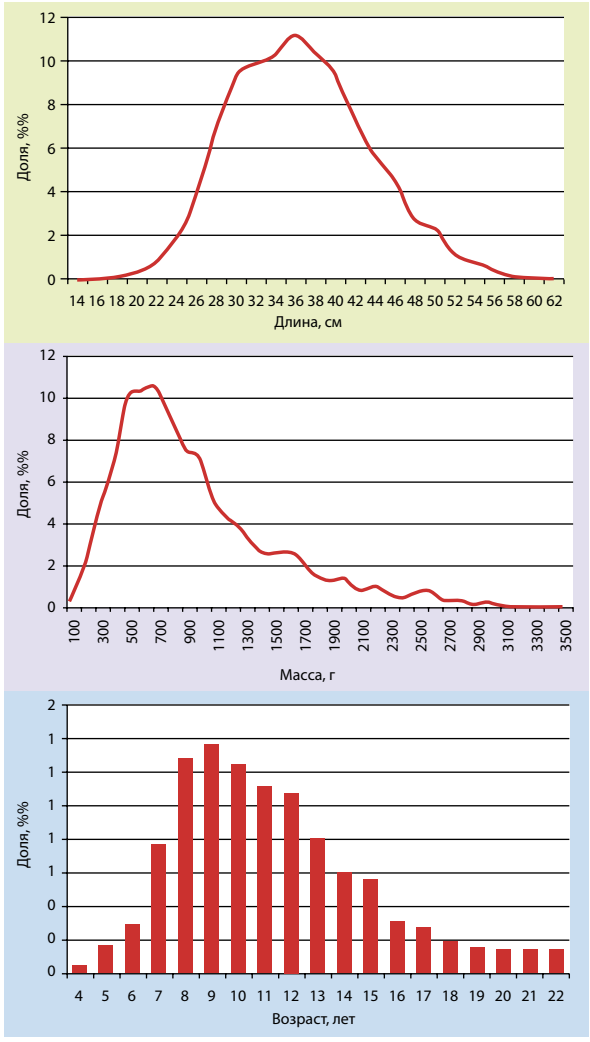


Рис. 199. Среднемноголетний размерный, весовой и возрастной состав желтобрюхой камбалы северо-восточного побережья Камчатки

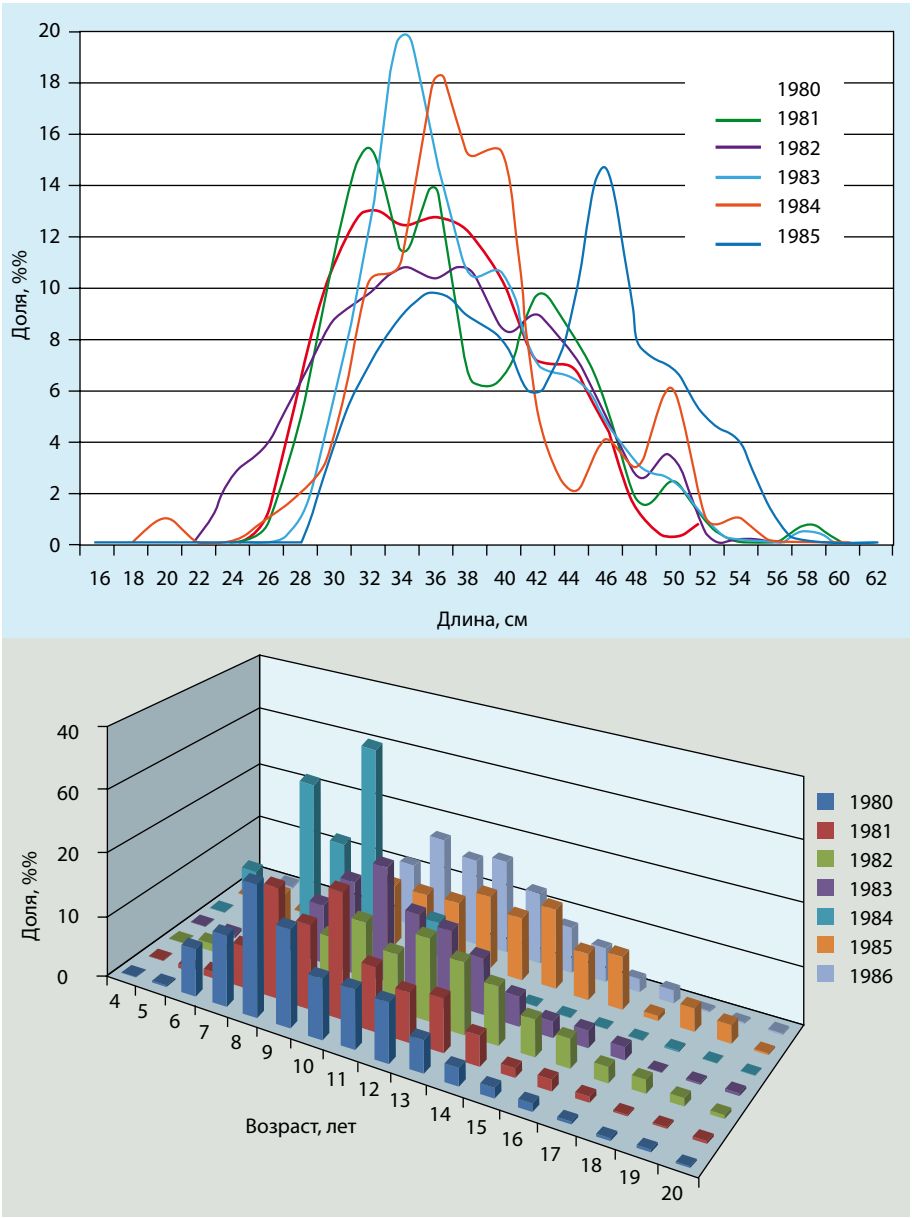


Рис. 200. Межгодовые изменения размерного и возрастного состава желтобрюхой камбалы северо-восточного побережья Камчатки

кий и достигает диапазона 15—61 см. В уловах обычно доминируют рыбы размером 28—44 см. Масса камбал довольно высокая, в уловах встречаются рыбы с массой тела от 80 до 3455 г, а модальная группа приходится на диапазон 400—1100 г. Возрастной состав представлен рыбами 4—22 лет с преобладающими возрастными группами 7—13 лет (рис. 199). В отличие от желтоперой камбалы межгодовые изменения размерного и возрастного состава более заметны — кривые могут иметь несколько вершин, причем как в случае с динамикой размерного состава в 1981—1986 гг., явно заметна двугорбая вершина (рис. 200), которая проявилась и в динамике возрастного состава и соответственно связана с численностью поколений, что позволяет сделать вывод, что численность желтобрюхой камбалы подвержена значительным изменениям в межгодовом аспекте.

Половое созревание желтобрюхой камбалы сравнительно позднее, в основном наступает при длине 32—36 см в возрасте 8—10 лет. Плодовитость самок изменяется в пределах 150—630 тыс. икринок.

Двухлинейная камбала
L. polyxystra

В отличие от заливов восточного побережья Камчатки численность двухлинейной камбалы в Карагинской подзоне невысока. Ее доля в ихтиоценах камбал в среднем составляет 3,8 %, а в промысловых уловах около 10 %. Распределение ее, по сравнению с основным видом камбал — желтоперой, несколько отличается. Наибольшие концентрации обнаруживаются в северной и южной частях пролива Литке и в восточной части Олюторского залива, а в заливе Корфа она встречается в небольших количествах (рис. 201).

В зимне-весенний период двухлинейная камбала скапливается в верхней части материкового склона, где происходит зимовка и нерест.

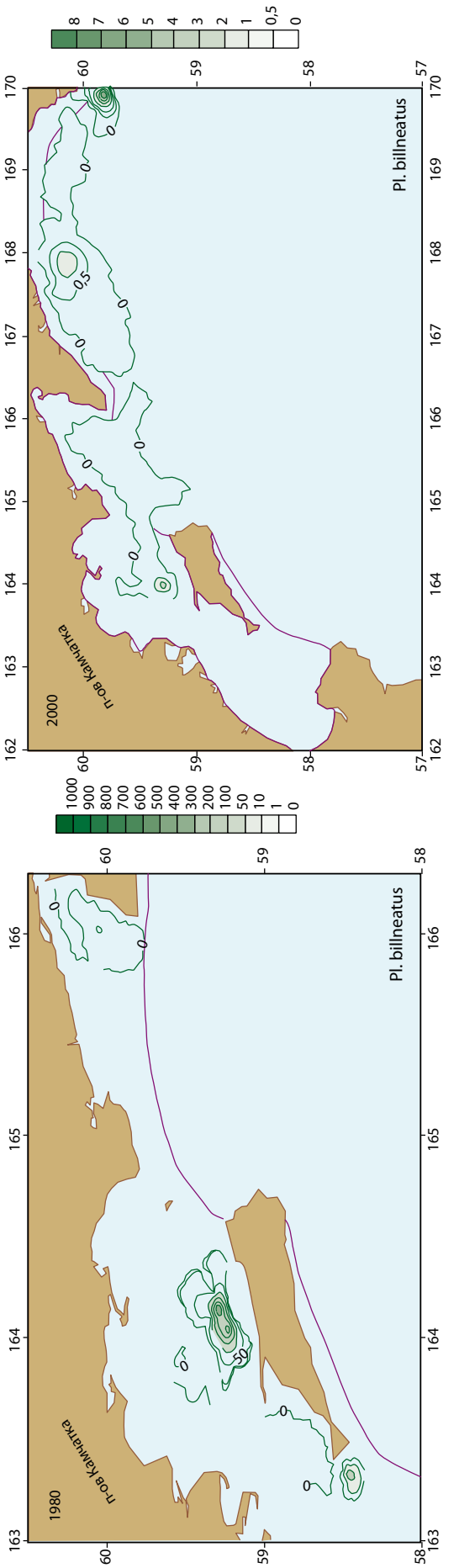


Рис. 201. Распределение двухлинейной камбалы в заливах северо-восточного побережья Камчатки

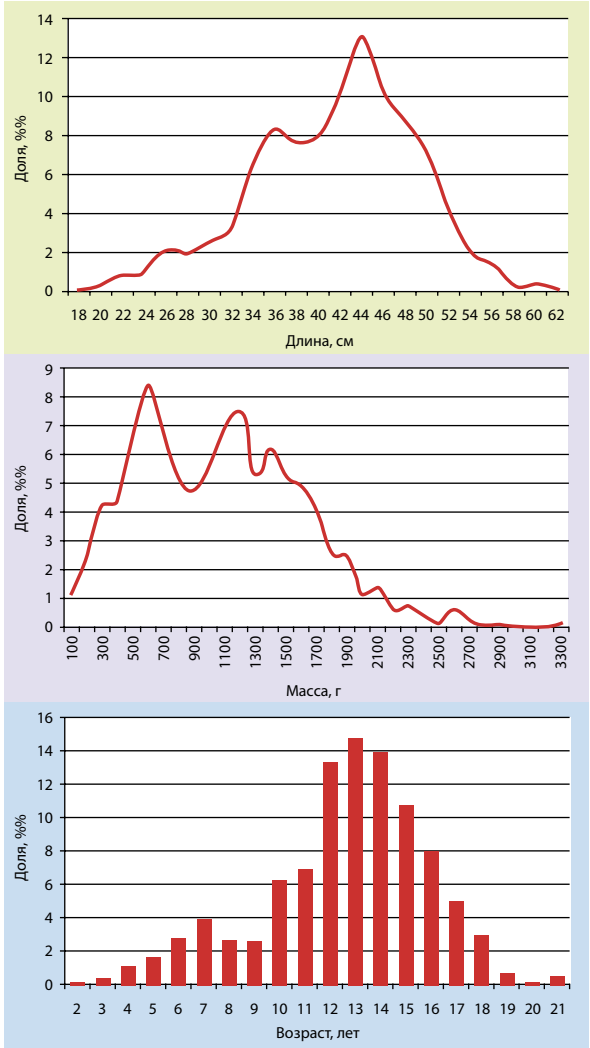


Рис. 202. Среднемноголетний размерный, весовой и возрастной состав двухлинейной камбалы северо-восточного побережья Камчатки

Неполовозрелая часть популяции в течение всего года обитает преимущественно в мелководных зонах шельфа.

После завершения нереста (конец апреля — начало мая) половозрелые особи, по мере прогрева воды в придонных слоях, начинают миграции к местам нагула, где они смешиваются с неполовозрелой частью популяции. Нагульные миграции двухлинейной камбалы зависят от гидрологических особенностей на шельфе восточного побережья, в каждом отдельно взятом году (рис. 201).

Двухлинейная камбала в водах северо-восточного побережья Камчатки имеет также как и желтобрюхая довольно крупные размеры (рис. 202). Длина этого вида в уловах за исследуемый период колебались от 14 до 60,5 см. Основу уловов составляют особи камбалы размером 34—50 см. Весовой состав представлен рыбами от 45 до 3210 г. с преобладающей долей рыб массой 300—1700 г. Максимальный отмеченный возраст двухлинейной камбалы, обитающей в водах северо-восточного побережья Камчатки, составляет 21 год, обычно же в уловах встречаются рыбы 10—16-летнего возраста. Половозрелости камбалы достигают к 7—8 годам. Абсолютная плодовитость в зависимости от размеров, массы и возраста рыб, колеблется в широких пределах — от 90 до 1300 тыс. икринок.

Нерест двухлинейной камбалы происходит в феврале марте. Икрометание происходит одной порцией, икра донная, клейкая, типа сельдевой. Инкубационный период икры при температуре t = 0 °С длится 35—45 суток.

Палтусовидная камбала *H. elassodon*

Палтусовидная камбала по сравнению с предшествующими видами камбал палтусовидные камбалы имеет меньшие предельные размеры. Максимальная наблюденная длина составила 48 см. Размах колебаний длины рыб в улове составляет от 14 до 47 см, модальная группа приходится на рыб длиной 24—40 см. Масса палтусовидных камбал в водах северо-восточного побережья Камчатки достигает величины 1300 г, при средних значениях 200—500 г. Возрастной состав уловов представлен рыбами от 2 до 21 года (рис. 203).

Поскольку у этого вида наблюдается ярко выраженный по сравнению с другими видами половой диморфизм, то, как средние размеры, так масса тела зрелых самок выше, чем у самцов (рис. 204). Средняя длина тела половозрелых самцов варьируют от 24 см до 48 см, а половозрелые самки встречаются при длине тела от 22 см до предельных размеров. Соответственно этому кривые размерного, весового и возрастного составов имеют двугорбую вершину, правая часть которой приходится большей частью на самок, а левая на самцов.

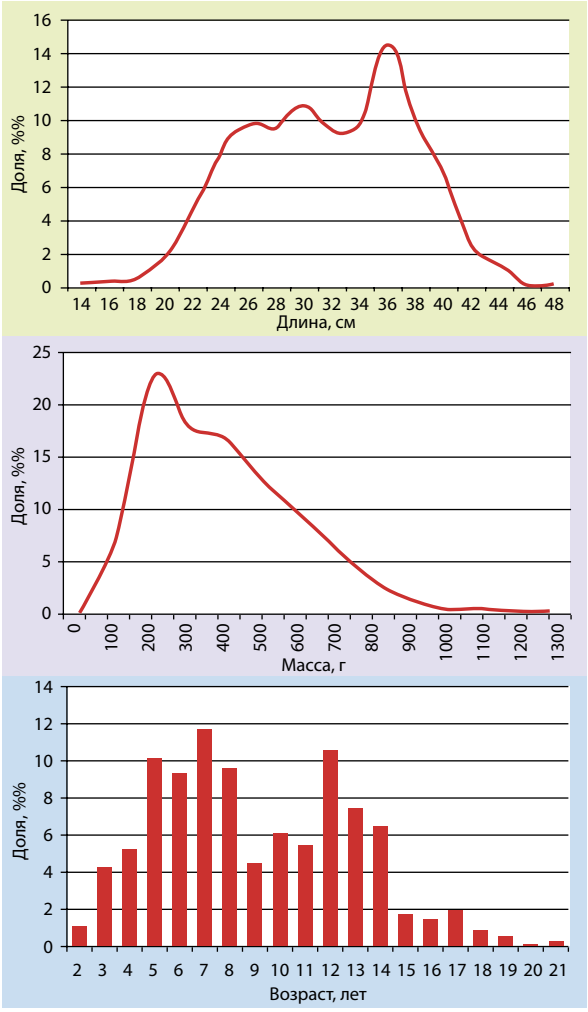


Рис. 203. Среднемноголетний размерный, весовой и возрастной состав палтусовидных камбал северо-восточного побережья Камчатки

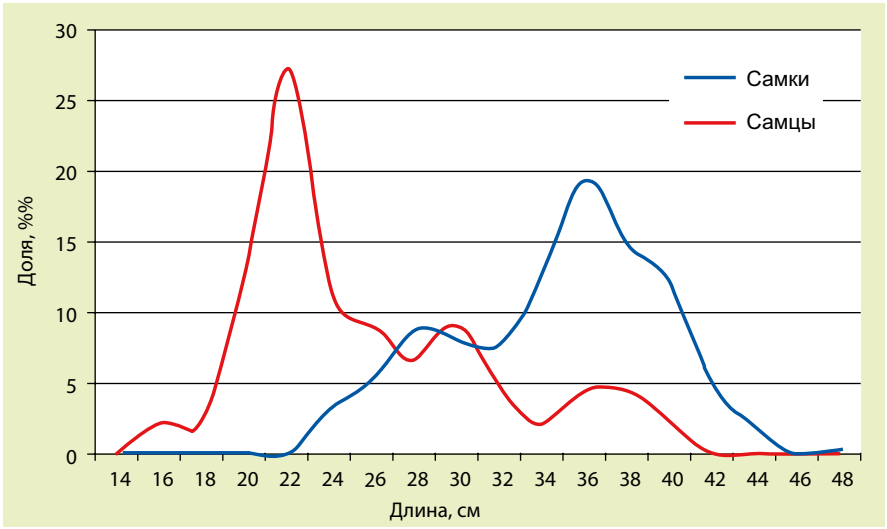


Рис. 204. Среднемноголетний размерный состав самцов и самок палтусовидных камбал северо-восточного побережья Камчатки

Звездчатая камбала *Pl. stellatus*

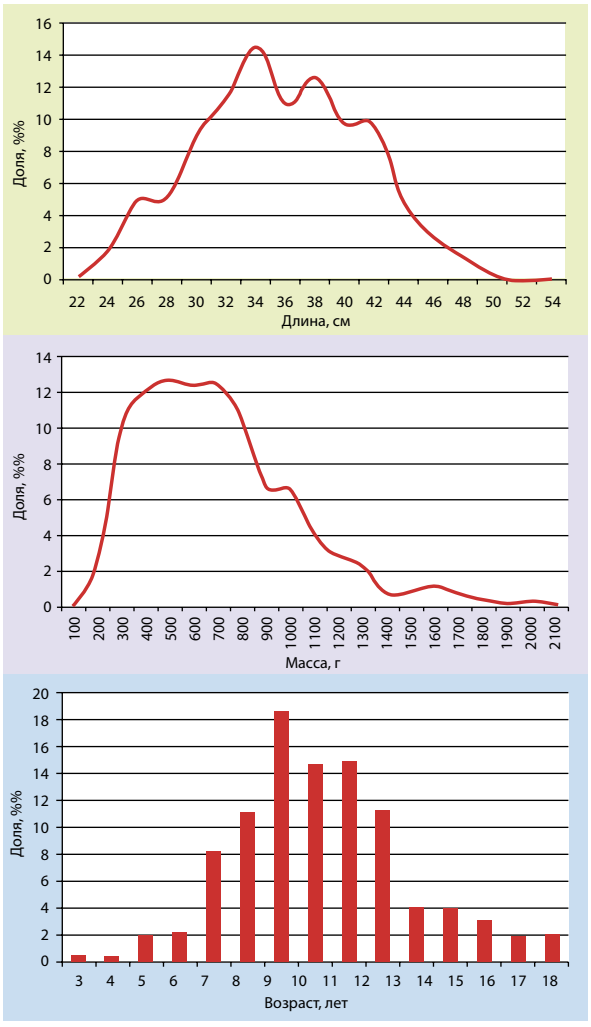


Рис. 205. Среднемноголетний размерный, весовой и возрастной состав звездчатой камбалы северо-восточного побережья Камчатки

Несмотря на то, что звездчатая камбала встречается до глубин 300 м, основной район ее обитания определяется мелководными сильно опресненными прибрежными водами — заливы, лагуны, устья рек. Основные концентрации звездчатой камбалы размещаются на изобатах до 20 м.

По мнению Н. С. Фадеева [1987 б] звездчатая камбала относится к наиболее крупным камбалам. Несмотря на это предельные размеры звездчатой камбалы в водах северо-восточного побережья Камчатки уступают максимальным размерам двухлинейной и желтобрюхой камбал. В водах северо-восточного побережья Камчатки предельная длина звездчатой камбалы составила 53 см и масса — 2080 г. Размеры рыб в уловах варьируют от 22 до 53 см. Основу уловов снюрреводного промысла обычно составляют рыбы длиной от 28 до 42 см (рис. 205). Межгодовые колебания средних размеров незначительные и не превышают 16 %. Как и у других видов камбал, пределы колебаний и средние размеры рыб в уловах у самок выше, чем у самцов, что свидетельствует о половом диморфизме у этого вида.

В соответствии с колебаниями размеров рыб изменяется и масса тела, которая варьирует от 120 до 2080 г. Модаль-

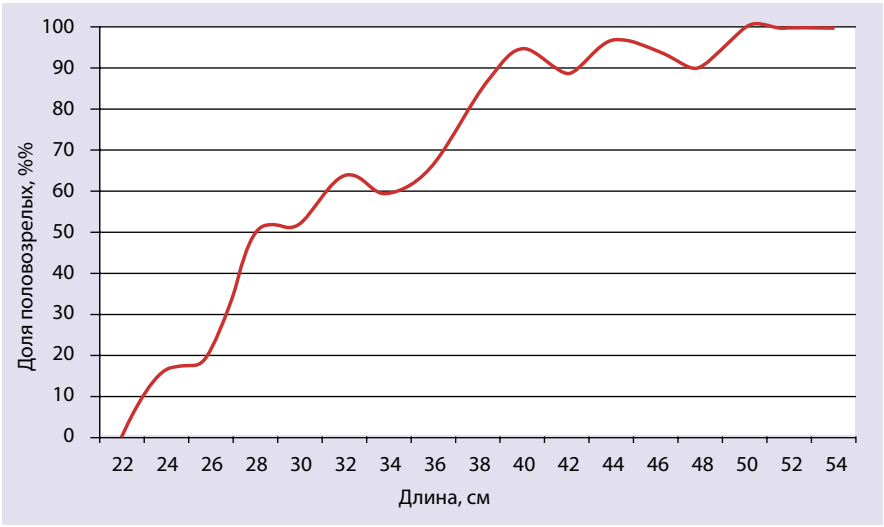


Рис. 206. Темп полового созревания звездчатой камбалы северо-восточного побережья Камчатки

ной группой являются рыбы с массой 300—800 г. Средняя масса тела рыб изменяется от 458 до 755 г. Вариабельность массы тела у самок выше, чем у самцов. Так, если предельная масса самок составила 2080 г, у самцов этот показатель равнялся 1150 г.

Также как и практически все камбалы, звездчатая камбала относится к долгоживущим видам. Ее предельный отмеченный возраст достигает 18 лет, хотя, по-видимому, есть рыбы и более старшие. Обычно же уловы представлены особями 7—12-летнего возраста.

Самки звездчатой камбалы достигают половозрелости при длине тела более 23 см, в возрасте 4 года, массовое половое происходит при длине 28 см — 7 лет. Самцы созревают несколько ранее, но многолетние наблюдения по ним отсутствуют, так как собранные материалы по биологии звездчатой камбалы характеризуют посленерстовый — нагульный период, когда самцы находятся на II стадии зрелости и невозможно отличить половозрелых и незрелых рыб (рис. 206). Нерест звездчатой камбалы происходит недалеко от берегов в мае — начале июня, сразу же после таянья льда нередко при отрицательных температурах воды. Плодовитость колеблется от 532 до 2490 тыс. икринок диаметром около 1 мм.

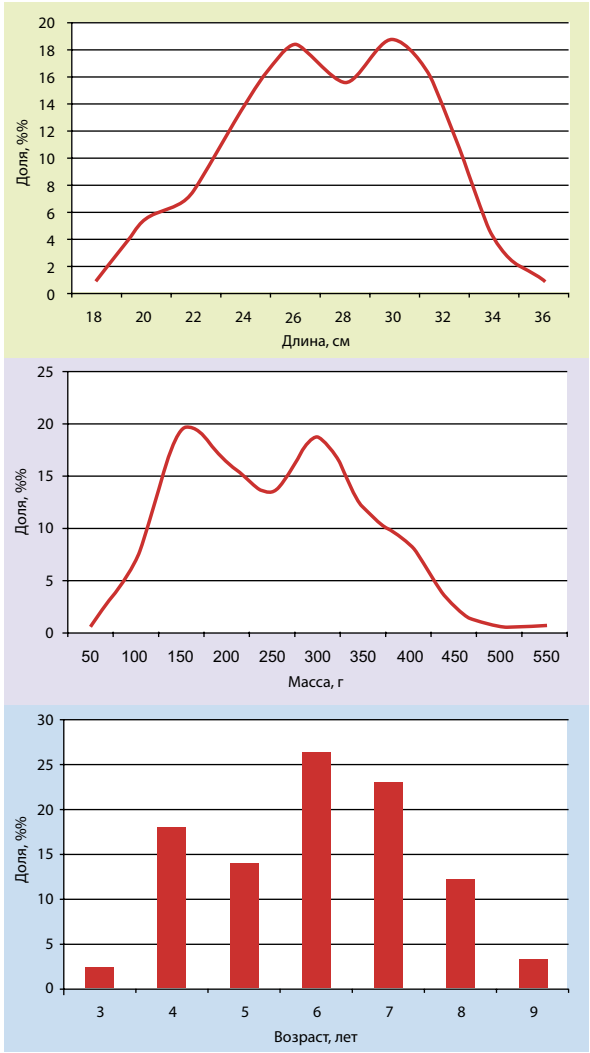


Рис. 207. Среднемноголетний размерный, весовой и возрастной состав хоботной камбалы северо-восточного побережья Камчатки

Хоботная камбала *M. proboscidea*

Хоботная камбала в водах северо-восточного побережья Камчатки имеет низкую численность. В ихтиоцене она

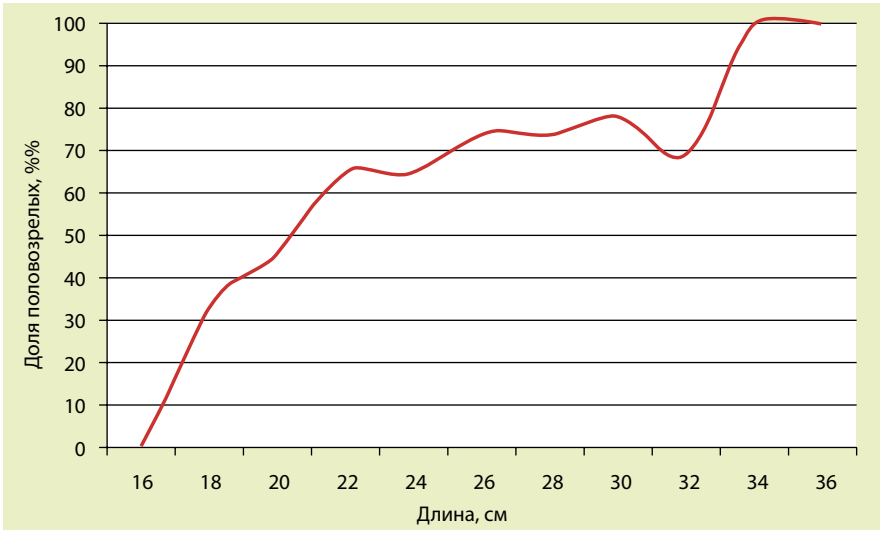


Рис. 208. Темп полового созревания хоботной камбалы северо-восточного побережья Камчатки

составляет 1 % от общей биомассы всех камбал, а в уловах и того меньше — не более 0,5 %. Хоботная камбала — прибрежный вид может встречаться в опресненных водах вблизи устьев рек, но иногда ловится на глубинах 100 м и более. Поздней осенью и зимой мигрирует на свал и зимует на глубинах до 500 м. Массовый нерест происходит в июле—августе.

Больших размеров хоботная камбала не достигает (рис. 207). В снюрреводных уловах размеры хоботной камбалы варьируют от 16,5 до 35 см. Основу уловов составляют рыбы от 20 до 34 см. Средние размеры рыб в Карагинской подзоне варьируют от 26,3 до 28,7 см.

Предельная масса, наблюдаемая у хоботной камбалы, составила 535 г, обычный вес камбал в уловах изменяется от 150 до 350 г. Диапазон вариабельности массы тела в уловах у самок выше, нежели у самцов. Соответственно, и средние значения массы тела у самок в уловах были выше, чем у самцов, что свидетельствует о половом диморфизме у рассматриваемого вида.

Продолжительность жизни хоботной камбалы, в отличие от других видов камбал сравнительно низкая — рыбы старше 9 лет в уловах не встречались, обычно в уловах доминируют 4—8-летние рыбы. В соответствии с коротким жизненным циклом и малыми размерами хоботная камбала достигает половой зрелости гораздо раньше (рис. 208). Самки становятся половозрелыми при длине тела 20 см, а массовое созревание происходит уже при длине 22 см, у самцов созревание начинается при длине рыб 18 см, а массовое созревание при длине 20 см (рис. 208). Несмотря на половой диморфизм в размерах созревающих рыб, возраст начала и массового созревания хоботной камбалы совпадает и составляет 4 года.

Сахалинская камбала *L. sakhalinensis*

Сахалинская камбала относится к некрупным видам камбал и поэтому не является важным видом промысла. Обычные ее размеры в уловах составляют 22—34 см, а предельные размеры этого вида камбал в уловах изменяются от 16 до 42,5 см. Весовые показатели сахалинской камбалы, также как и размерные невысоки — масса отдельных особей достигает 1060 г, в уловах обычно доминируют рыбы массой 100—400 г (рис. 209).

Созревает сахалинская камбала очень рано. Длина массового созревания рыб составляет менее 16 см, так как в биологических анализах сахалинской камбалы все рыбы от 16 до 22 см были половозрелыми.

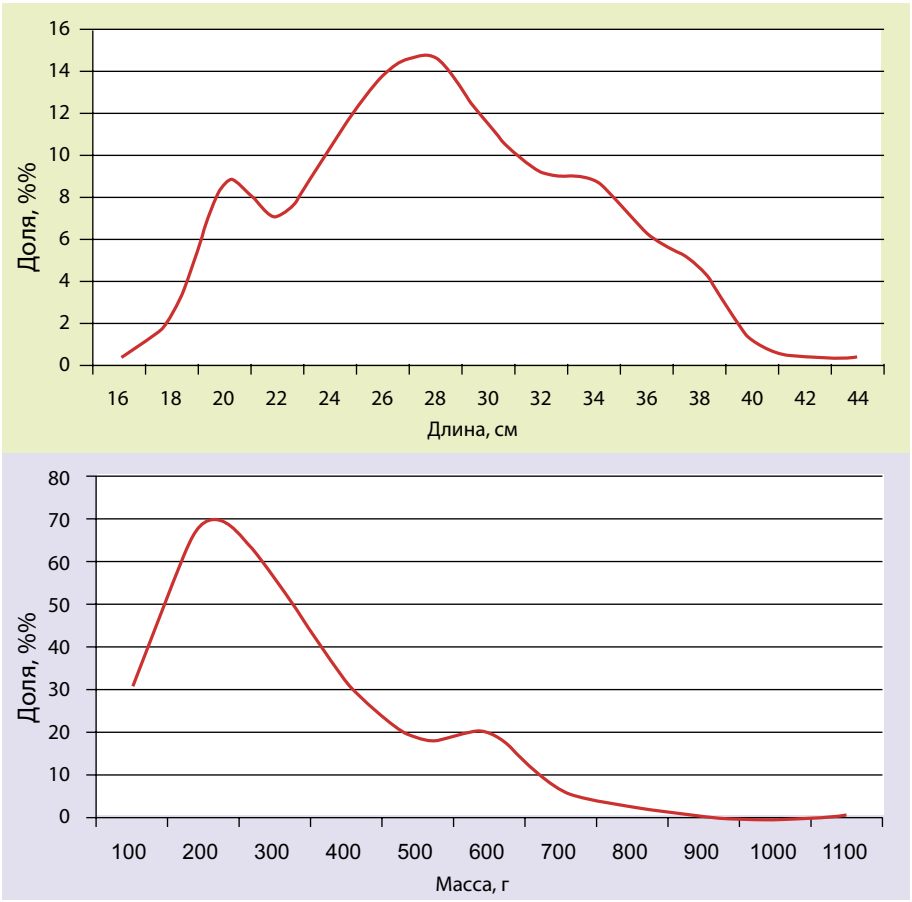


Рис. 209. Среднемноголетний размерный и весовой состав сахалинской камбалы северо-восточного побережья Камчатки

Камбалы Петропавловско–Командорской подзоны

В водах юго-восточного побережья Камчатки промысловое значение имеют те же 8 видов камбал, что и в Карагинской подзоне, но только в несколько другом соотношении. В заливах восточного побережья Камчатки доминирующим видом является двухлинейная камбала — ее среднемноголетняя доля в уловах камбал составила 73,2 % (рис. 210). В последние годы, доля двухлинейной камбалы при снюрреводном промысле несколько уменьшилась, она изменялась от 45 до 71 % и в среднем составила 59 %. На долю других видов приходится, менее половины уловов.

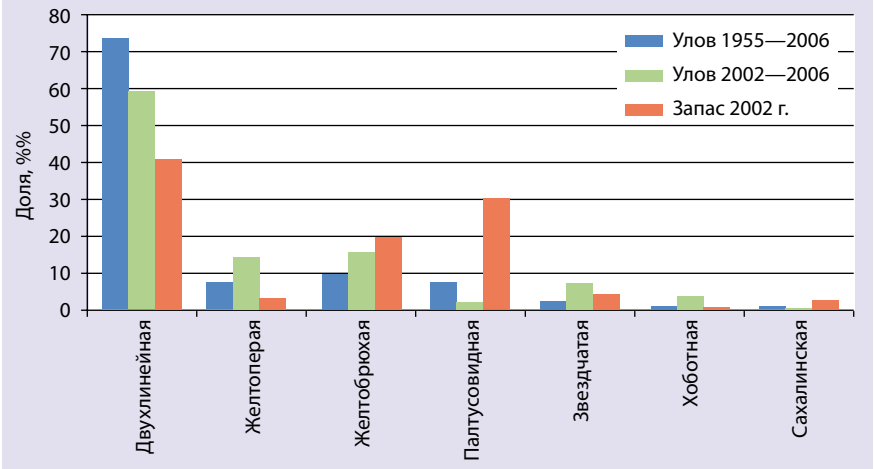


Рис. 210. Соотношение камбал Петропавловско-Командорской подзоны в уловах и донном биоценозе

Второй по численности (по данным траловых съемок) является палтусовидная камбала, доля которой в донных ихитоценах среди камбал составляет 30 %. В уловах промысловых судов ее доля гораздо ниже — в среднемноголетнем плане она занимала третье место (8,8 %), а в настоящее время одно из последних — 1,4 %. Это объясняется особенностями биологии вида — наибольшие скопления палтусовидной камбалы в течение года располагаются на глубинах 250—300 м и маломерным флотом не облавливаются.

Следующим видом, как по численности, так и по вылову является желтобрюхая камбала, которая, как правило, держится более рассеяно и не образует достаточно плотных скоплений. Желтоперая камбала в отличие от других районов Камчатского побережья на восточном побережье Камчатки не является доминирующим видом и добывается лишь в качестве прилова. По-видимому, отсутствие больших мелководных участков в Петропавловско-Командорской подзоне не позволяет достичь ей высокой численности. Таким образом, основную нагрузку здесь несет популяция двухлинейной камбалы.

Промысел камбал в тихоокеанских водах Камчатки осуществляется мало- и среднетоннажным флотом, преимущественно снюрреводами и донными тралами. Специализированный промысел камбал снюрреводами получил развитие в середине 1950-х годов и, первоначально, их годовой вылов в этом районе достигал 25 тыс. т. Однако уже через два года наметилась тенденция к снижению показателей промысла. Ежегодно происходило падение уловов на замет снюрревода, снижение показателей средней длины и возраста рыб в уловах, что послужило причиной введения квотирования на промысле камбал. Кроме того был запрещен их промысел среднетоннажным флотом в зимний период. Несмотря на это, до 1983 г. ежегодный уровень добычи камбал не превышал 10 тыс. т и только со второй половины 1980-х гг. наметилась тенденция к восстановлению их запасов. В начале 1990-х гг. величина вылова камбал достигала 17 тыс. т. С 1993 г. на фоне увеличения промыслового запаса камбал и, соответственно, рекомендованных объемов вылова произошел «запуск» промысла. В течение 1993—1997 гг. ежегодный вылов камбал в Петропавловско-Командорской подзоне снизился до 8—12 тыс. т, а вылов в 1997 г. составил минимальную за весь период квотирования величину — 31 % от рекомендованного. Снижение уловов имело экономические причины. Промысел до августа 1998 г. был экономически невыгоден. В 1998—2000 гг. наблюдалось увеличение вылова камбал до рекомендованных объемов и снижение промыслового запаса. В дальнейшем годовые уловы камбал падали по причине падения запасов, с одной стороны, и значительной доли неучтенного вылова, с другой. На современном этапе годовой вылов камбал в Петропавловско-Командорской подзоне находится на уровне 5—6 тыс. т.

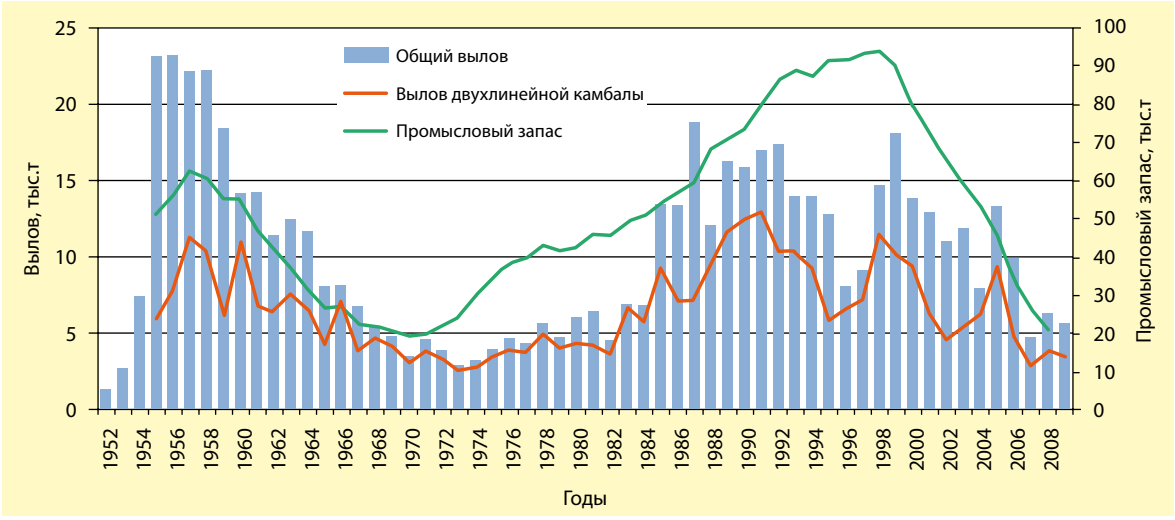


Рис. 211. Динамика промыслового запаса и вылова двухлинейной камбалы и общего вылова камбал Петропавловско-Командорской подзоны

Биомасса промысловой части популяции двухлинейной камбалы претерпевала значительные изменения. За всю историю исследований отмечается два пика повышенной численности стада. В начальный период промысла биомасса камбал на восточном побережье была высокой и достигала уровня 60—65 тыс. т в конце 1950-х гг. После значительного перелова камбал их численность упала, и на протяжении длительного времени происходило ее восстановление, которое длилось до начала 80-х годов. С этого времени и до конца века биомасса промыслового запаса вначале медленно, а к концу века достаточно быстро повышалась с минимального значения 19,8 тыс. т в 1970 г. до максимального — 93,8 тыс. т в 1998 г. (рис. 211). С начала века началось очередное падение численности двухлинейной камбалы Петропавловско-Командорской подзоны, как за счет естественного колебания численности, так и за счет промысла, когда наряду с официальным выловом существует и нелегальный, анализ которого показывает, что превышение вылова камбал составляет около 50 % от устанавливаемого ОДУ.

По-видимому, в ближайшие годы биомасса промыслового запаса двухлинейной камбалы будет находиться на низком уровне, но вряд ли она будет ниже 20 тыс. т, соответственно вылов двухлинейной камбалы будет не менее 4 тыс. т, а всех камбал 6 тыс. т. В дальнейшем с 2013—2015 гг. следует ожидать повышения ее численности и соответственно увеличения величины вылова [Золотов, Захаров, 2008].

Двухлинейная камбала *L. polyxystra*

Двухлинейная камбала *L. polyxystra* в водах восточного побережья Камчатки в настоящее время является ведущим промысловым видом. Основными районами промысла ее являются — Авачинский, Кроноцкий и Камчатский заливы, а также воды, прилегающие к юго-востоку Камчатки (рис. 212). Доля двухлинейной камбалы в промысловых уловах до 80-х годов, колебалась от 70 до 90 %, в дальнейшем видовое соотношение камбал в уловах изменилось, главным образом, в связи с круглогодичным промыслом у берегов восточного побережья Камчатки, и, начиная, с 1980-х гг. доля ее в уловах колеблется в пределах 45—71 %.

Нагульные миграции двухлинейной камбалы зависят от гидрологических особенностей на шельфе восточного побережья различающихся в каждом отдельно взятом году [Полутов, Васильев, 1959]. В зимне-весенний период двухлинейная камбала скапливается в верхней части материкового склона, где происходит зимовка и нерест. Нерест одновременный, икра донная, клейкая, типа сельдевой [Фадеев, 1971]. Инкубационный период икры при температуре t = 0° градусов продолжается 35—45 сут. [Фролов, 1980]. Неполовозрелая часть популяции в течение всего года обитает преиму-

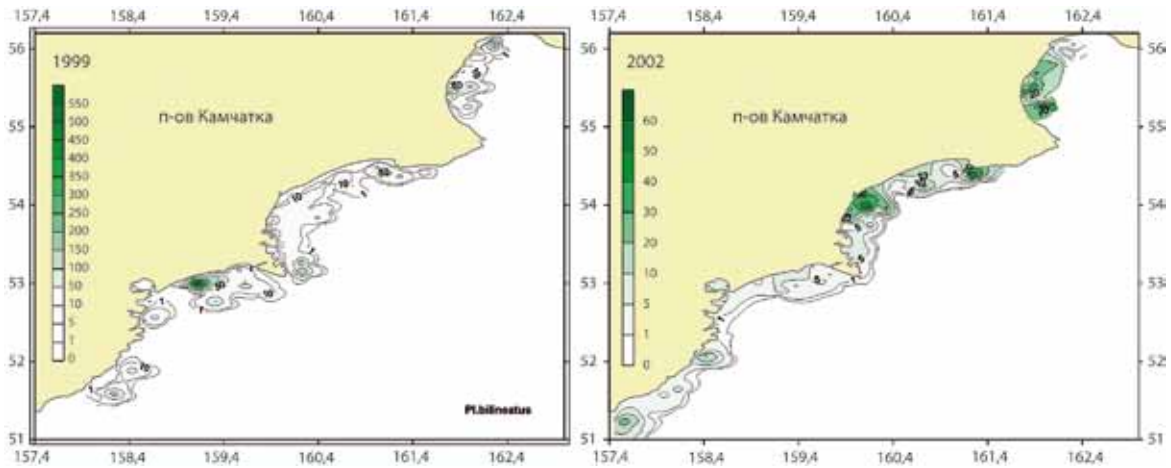


Рис. 212. Распределение двухлинейной камбалы в тихоокеанских водах Восточной Камчатки в 1999 и 2002 гг.

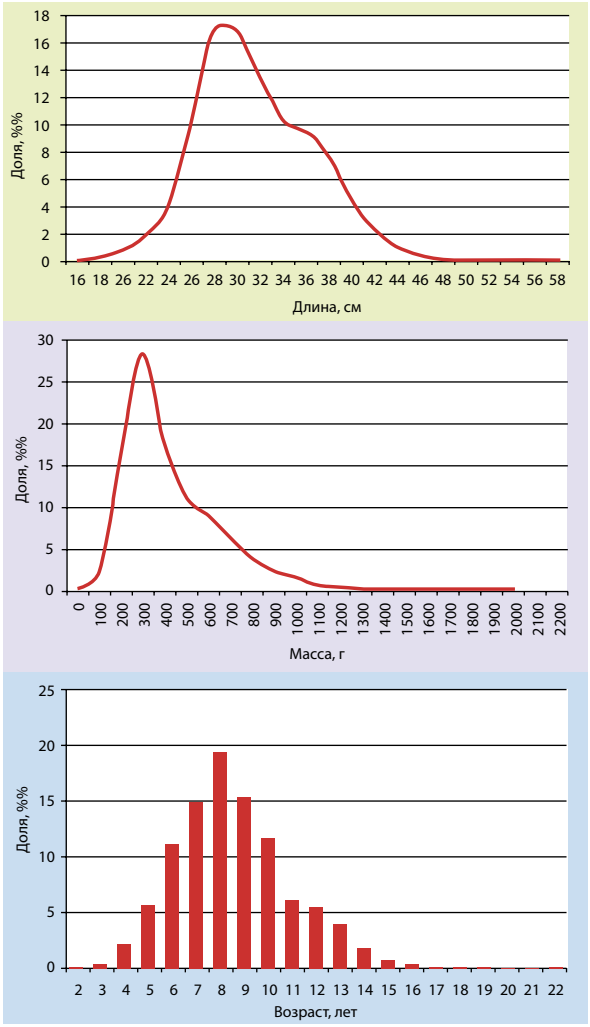


Рис. 213. Среднемноголетний размерный, весовой и возрастной состав двухлинейной камбалы Петропавловско-Командорской подзоны

щественно в мелководных зонах шельфа. После завершения нереста (конец апреля — начало мая) половозрелые особи, по мере прогрева воды в придонных слоях, начинают миграции к местам нагула, где они смешиваются с неполовозрелой частью популяции.

Двухлинейная камбала относится к наиболее крупным видам камбал. В промысловых уловах обычно встречаются рыбы длинной от 15 до 52 см. Основу уловов составляют особи длиной от 23 до 32 см, на долю которых приходится 65 % (рис. 213). Максимальный размер двухлинейной камбалы 57 см был зафиксирован в 1983 г. Эта рыба имела массу 2170 г и возраст 21 год.

Весовой состав двухлинейной камбалы Петропавловско-Командорской подзоны представлен рыбами массой до 2200 г, но количество рыб с массой тела больше 1 кг, как правило, невелико и не превышает долей процента для каждой весовой группы. Обычная масса рыб в уловах изменяется от 150 до 550 г, модальная группа приходится на рыб весовой группы 250—350 г, на долю которой в среднем приходится 28,5 % камбал.

Возрастной состав уловов двухлинейной камбалы представлен рыбами 3—18-летнего возраста. Доминируют особи в возрасте 5—10 лет. Максимальный отмеченный возраст составляет 22 года.

Как и у многих других видов рыб, самцы двухлинейной камбалы начинают созревать и достигают половозрелости раньше самок. Первые половозрелые самцы встречаются при длине тела более 21 см в возрасте 3 года и более, самки начинают созревать при длине 22 см, в возрасте 4 года. Массового созревания самцы достигают к 7-летнему возрасту при длине тела 25—27 см, а самки к 9-летнему возрасту при длине тела 30—31 см (рис. 214). Абсолютная плодовитость самок в зависимости от размеров, массы и возраста рыб, колеблется в широких пределах — от 90 до 1300 тыс. икринок.

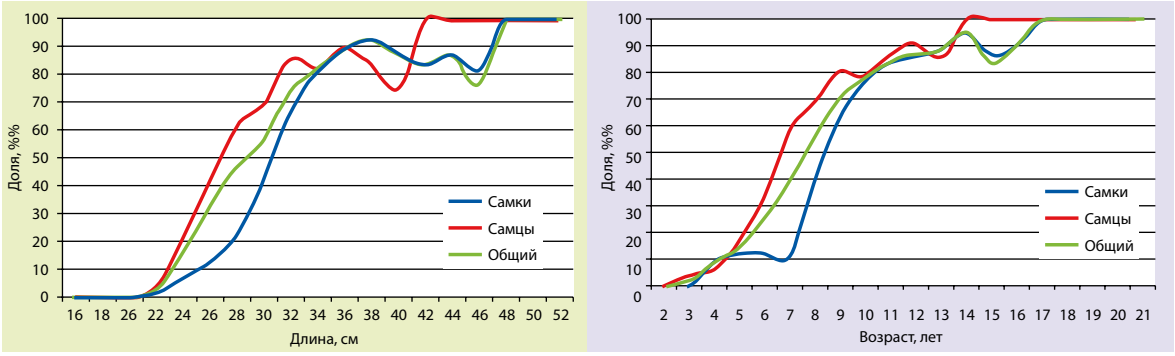


Рис. 214. Темп полового созревания двухлинейной камбалы Петропавловско-Командорской подзоны

Желтобрюхая камбала *Pl. quadrituberculatus*

Желтобрюхая камбала среди всех камбал в донном ихтиоцене Петропавловско-Командорской подзоны занимает третье место после двухлинейной и палтусовидной камбал. Ее доля в ихтиоцене и в промысловых уловах примерно одинакова —

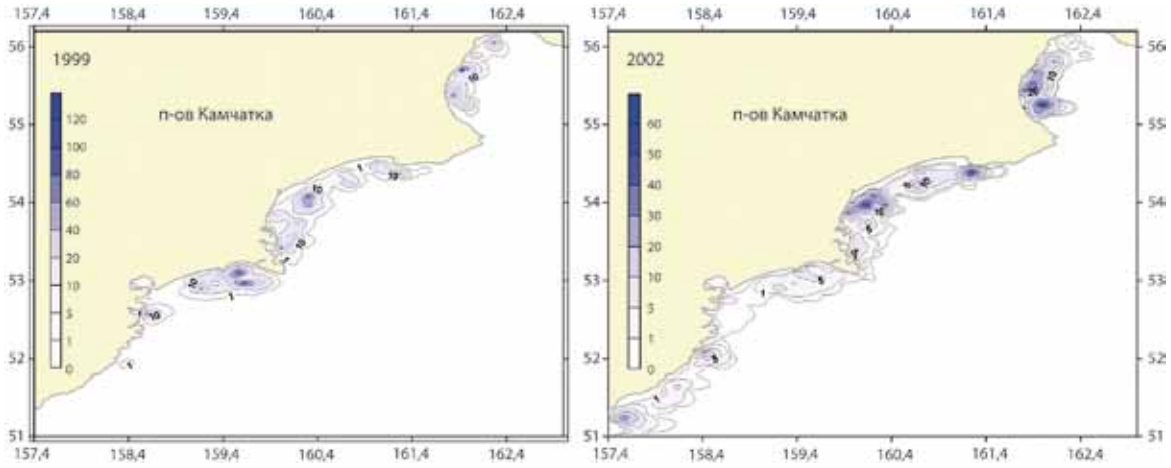


Рис. 215. Распределение желтобрюхой камбалы в тихоокеанских водах Восточной Камчатки

10,9 и 11,6 % % соответственно (Золотов, Захаров, 2008). Тем не менее, за счет высоких биологических показателей она является важным объектом промысла на восточном побережье Камчатки.

Встречается желтобрюхая камбала также как и двухлинейная камбала повсеместно, достигая наибольших концентраций на отдельных участках шельфа Камчатского, Кроноцкого и Авачинского заливов. Ее распределение весьма схоже с распределением двухлинейной камбалы. В южной части подзоны плотность и частота встречаемости желтобрюхой камбалы гораздо ниже, чем двухлинейной (рис. 215).

В промысловых уловах размеры и возраст желтобрюхой камбалы несколько выше, чем таковые двухлинейной. Длина рыб в уловах изменяется от 18 до 54 см, модальная группа приходится на рыб с длиной тела 29—41 см, максимальная наблюденная длина желтобрюхой камбалы составила 55 см.

Масса камбалы достигает 2800 г, но обычно в уловах она гораздо меньше и составляет 250—750 г.

Промысловые уловы желтобрюхой камбалы составляют рыбы от двух до 20-летнего возраста, хотя в отдельных случаях могут встречаться более старшие рыбы до 24 лет. Характерной особенностью возрастного состава является то, что

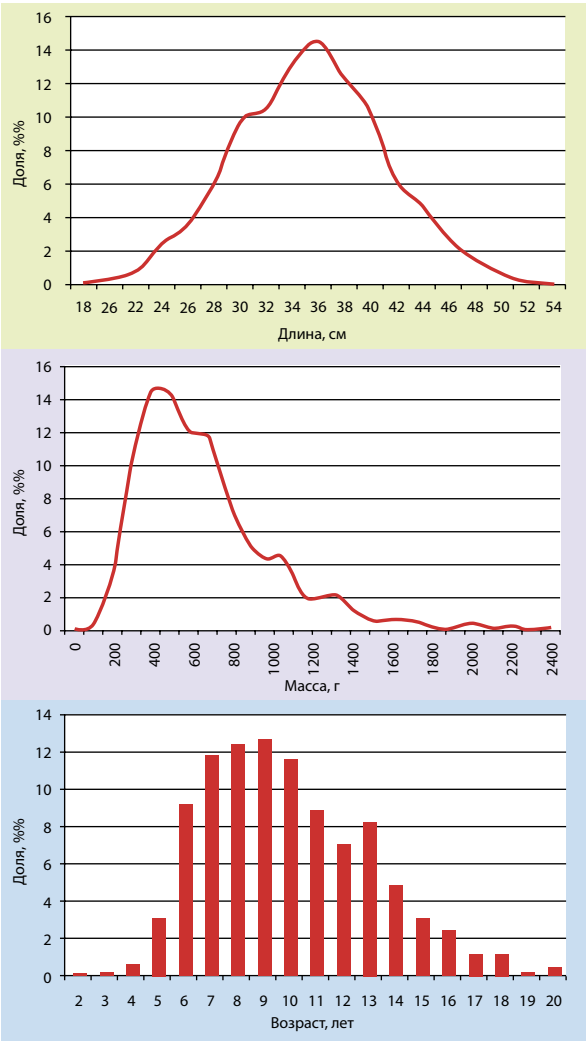


Рис. 216. Среднемноголетний размерный, весовой и возрастной состав желтобрюхой камбалы Петропавловско-Командорской подзоны

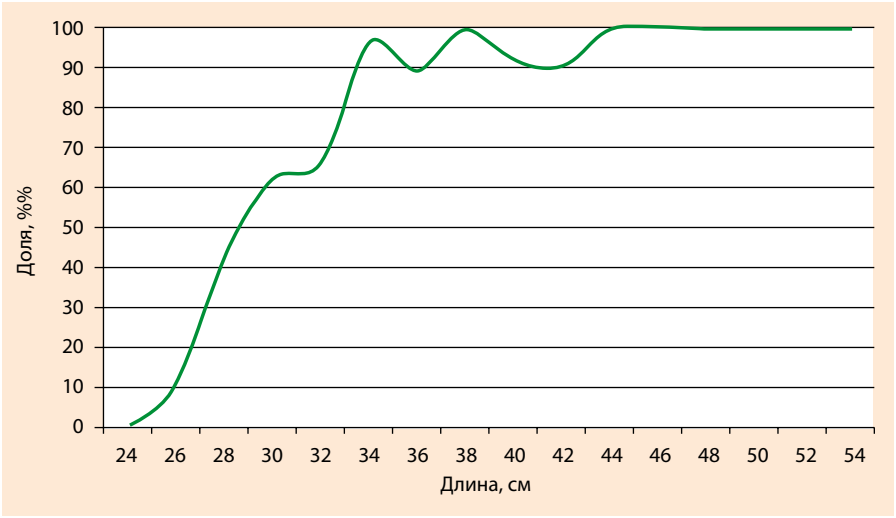


Рис. 217. Темп полового созревания желтобрюхой камбалы Петропавловско-Командорской подзоны

количество высокочисленных возрастных групп у этой камбалы довольно высокое и включает рыб в возрасте 6—13 лет. Судя по среднемноголетним биологическим показателям, желтобрюхая камбала имеет достаточно стабильную величину пополнения не сильно отличающуюся в смежных генерациях. Как размерный, так и возрастной составы близки к нормальному распределению (рис. 216).

Желтобрюхая камбала на восточном побережье Камчатки созревает при гораздо большей длине, чем двухлинейная камбала. Первые половозрелые особи встречаются при длине тела 25—26 см, в массе рыбы созревают, достигая 29—30 см, а полностью готовыми к размножению становятся по достижении ими длины более 34 см (рис. 217). Абсолютная плодовитость желтобрюхой камбалы относительно невелика и изменяется от 56 до 320 тыс. икринок. Нерест происходит с апреля по июль на глубинах от 100 до 200 м перед весенней миграцией на шельф, массовый нерест приходится на вторую половину апреля — первую половину мая.

Палтусовидная камбала *H. elassodon*

Палтусовидная камбала *H. elassodon* обитает на больших глубинах, чем традиционно облавливаемые прибрежным рыболовством камбалы двухлинейная, желтобрюхая и желтоперая (рис. 218). В соответствии с этим наблюдается значительная разница между ее долей среди камбал в донном ихтиоцене восточного побережья Камчат-

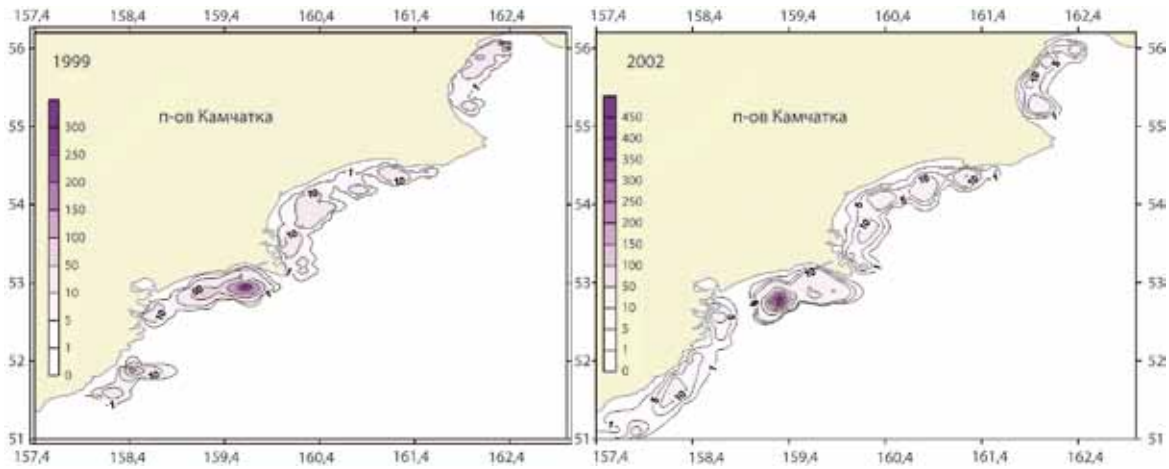


Рис. 218. Распределение палтусовидной камбалы в тихоокеанских водах Восточной Камчатки в 2002 гг.

ки и в промысловых уловах. В донных ихтиоценах ее доля составляет около 1/3 от всех камбал, обитающих на шельфе Восточной Камчатки, и по этому показателю уступает лишь двухлинейной камбале. Однако в силу своей невысокой коммерческой ценности палтусовидная камбала в промысловых уловах находится на четвертом месте и в среднемноголетнем плане ее доля составляет 8,8 % от вылова всех камбал.

В промысловых уловах палтусовидная камбала представлена рыбами с длиной тела 19—46 см (рис. 219). Наибольшая длина палтусовидной камбалы на восточном побережье Камчатки достигает 50 см. Обычные размеры камбал в промысловых уловах составляют 26—34 см. Масса палтусовидной камбалы достигает 1300 г, но обычная масса составляет 200—600 г. Возрастной состав уловов палтусовидной камбалы представлен рыбами от 2 лет до 21 года, с наибольшей долей 5—9-летних рыб. Доля более старших рыб закономерно уменьшается с увеличением возраста с 7,2 % в 10-летнем возрасте до 3,8 % в 14-летнем, более старшие рыбы не играют существенного значения в общем вылове палтусовидной камбалы (рис. 219).

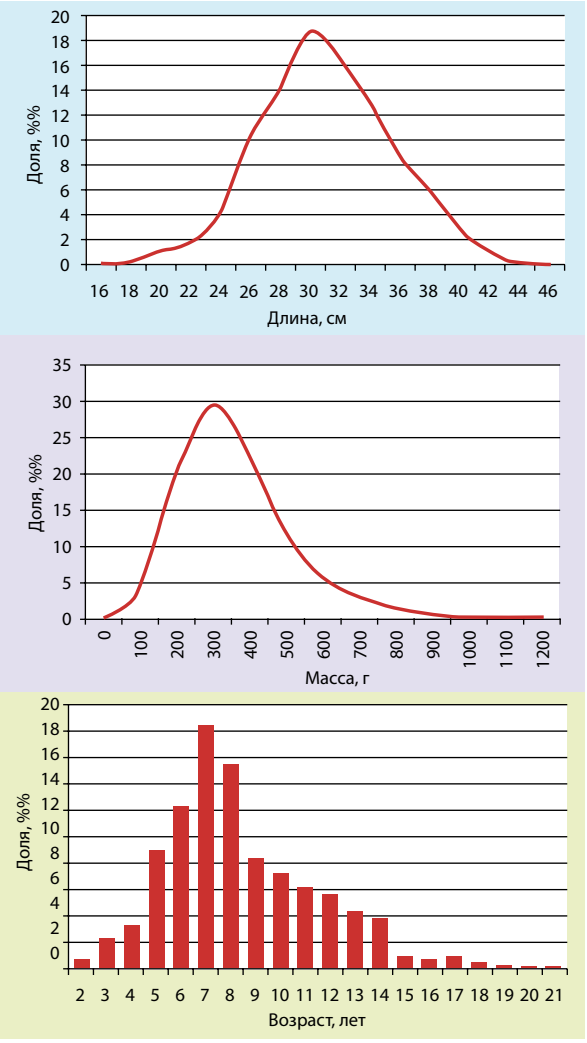


Рис. 219. Среднемноголетний размерный, весовой и возрастной состав палтусовидной камбалы Петропавловско-Командорской подзоны

Половое созревание самцов палтусовидной камбалы происходит в 4-х-летнем возрасте при длине тела 20—22, а массовое их созревание происходит в возрасте 6-лет по достижении длины 23—25 см. Самки созревают значительно позже — первые половозрелые особи встречаются в возрасте 6 лет при длине тела 24—26 см, а массовая половая зрелость наступает по достижении ими 8-летнего возраста при длине тела 28—30 см.

Абсолютная плодовитость палтусовидной камбалы восточного побережья Камчатки варьирует от 23,3 до 338 тыс. икринок. Максимальная плодовитость 338 тыс. икринок отмечена у самки длиной 39 см в возрасте 14 лет, а минимальная у самки двенадцатилетнего возраста длиной 34 см [Полутов, 1991]. Среднее значение плодовитости самок составляет около 128 тыс. икринок.

Желтоперая камбала *L. aspera*

Желтоперая камбала встречается во всех заливах на мелководных участках шельфа на глубинах до 100 м. В отличие от западного и северо-восточного побережий Камчатки, тихоокеанское побережье имеет слаборазвитую мелководную часть, поэтому желтоперая камбала здесь не достигает высокой численности и не образует крупных концентраций. В ее распределении характерно увеличение биомассы с уменьшением глубины, а в пространственном отношении основные концентрации располагаются обычно в мелководных участках заливов, из которых особенно выделяются шельф

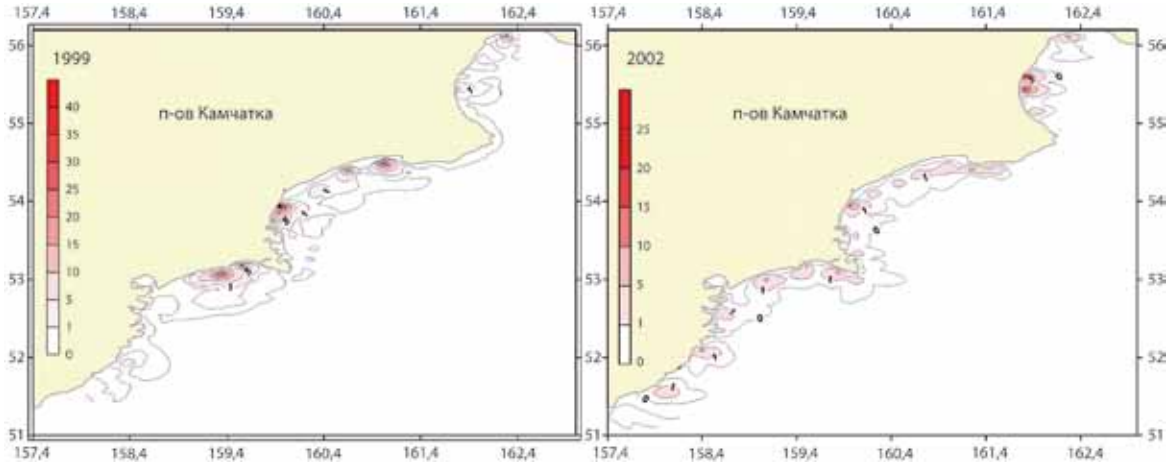


Рис. 220. Распределение желтоперой камбалы в тихоокеанских водах Восточной Камчатки в 1999 гг.

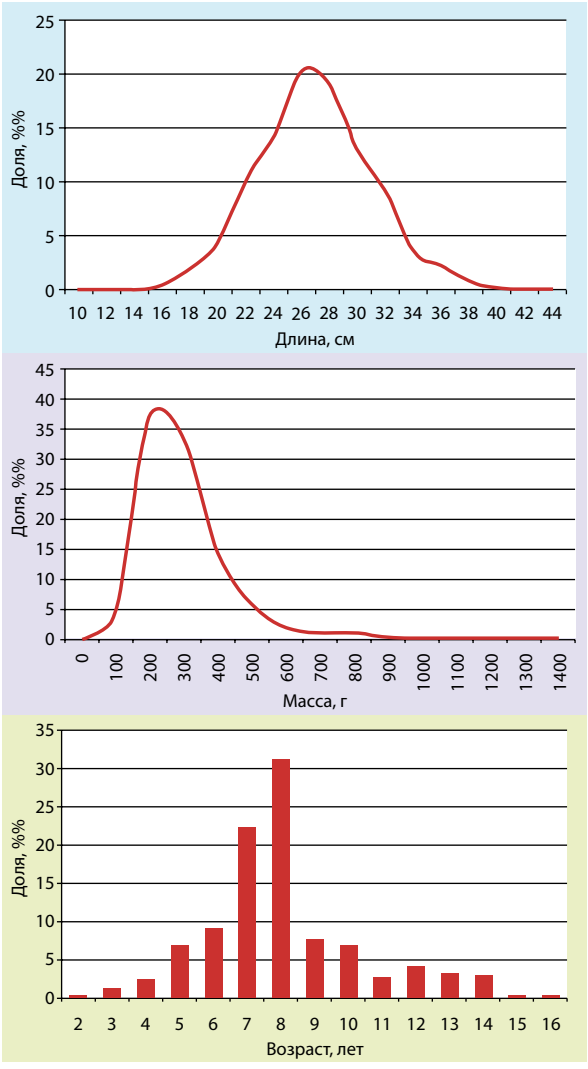


Рис. 221. Среднемноголетний размерный, весовой и возрастной состав желтоперой камбалы Петропавловско-Командорской подзоны

на севере Авачинского залива и Кроноцкий залив. В Камчатском заливе желтоперая камбала крайне малочисленна (рис. 220).

В донном ихтиоценозе среди всех камбал доля желтоперой камбалы невысока и составляет немногим более 3 %. В промысловых уловах она гораздо выше и в среднем за период с 1955 г. она составляет 7 % (рис. 210). Такое значительное превышение объясняется с одной стороны, доступностью ее в период летнего снюрреводного промысла, а с другой высокими потребительскими свойствами.

Желтоперая камбала несколько мельче других промысловых видов камбал, обитающих в тихоокеанских водах Восточной Камчатки. Основу уловов обычно составляют особи от 23 до 35 см, суммарная доля которых достигает 86 %. Максимальную длину в 47,5 см, при массе 830 г. имела рыба, пойманная в 1953 г. В последние годы рыбы такой длины не встречаются, но довольно часто попадается камбала с длиной тела 44—45 см. Желтоперая камбала имеет массу до 1500 г. Обычная масса камбал в уловах составляет 150—450 г. В уловах желтоперой камбалы преобладают особи 7—8-летнего возраста, хотя довольно часто встречаются рыбы от 5—10 и даже 14 лет (рис. 221). Среднемноголетняя доля рыб в возрасте 13 и 14 лет составляет 3,2 и 2,9 %, соответственно. Максимальный возраст желтоперой камбалы в тихоокеанских водах восточного побережья Камчатки — 17 лет.

Камбалы западного побережья Камчатки

На западном побережье Камчатки промысловыми являются 7 видов камбал: желтоперая, желтобрюхая, палтусовидная, сахалинская, двухлинейная, хоботная и звездчатая. К наиболее доступному и удобному для промысла виду на шельфе относится желтоперая камбала, среднемноголетняя доля которой по величине в промысловых уловах составляет 47,8 %, хотя в донном ихтиоцене ее доля в улове составляет лишь 37,3 % от биомассы всех камбал (рис. 222). Она образует плотные скопления на мелководье и легко облавливается маломерным флотом. Среднемноголетние доли желтобрюхой и палтусовидной камбал равны 26,7 и 20,2 % каждой. Однако, их доступность промыслу намного ниже, чем первого вида. Желтобрюхая камбала держится более рассеяно и не образует достаточно плотных скоплений, поэтому добывается, в основном, в виде прилова к желтоперой камбале, имеет низкую долю в ихтиоцене. Палтусовидная камбала недостаточно осваивается промыслом, в силу своего обитания на больших глубинах (150—300 м и более), которые недоступны или малодоступны основному добытчику камбал — маломерному флоту. Суммарно эти три вида камбал абсолютно доминируют в промысле — их среднемноголетняя доля составляет около 95 %, в то время как их суммарное количество едва достигает 73 % от биомассы всех камбал, обитающих на материковой отмели западного побережья Камчатки. Среди оставшихся 4 видов камбал на первом месте по биомассе стоит сахалинская камбала — 21,8 %, т. е. занимает второе место после желтоперой камбалы, но промысловое ее освоение очень низко в силу не привлекательных размеров. Эта камбала является самой мелкой промысловой камбалой — ее максимальные размеры не превышают 36 см, а модальная размерная группа составляет 20—25 см. Роль двухлинейной камбалы в общем вылове также невысока, так как она обитает на самом юге района в водах Северных Курил, где находится основная часть ее ареала.

Промысел камбал на западно-камчатском шельфе был начат в конце 20-х гг. XX века. До 1950-х гг. его масштабы были незначительными, ежегодный вылов, камбал, не превышал 2 тыс. т. В начале 1950-х гг., в связи с пополнением промыслового флота новыми судами, интенсивность промысла здесь резко возросла и достигла максимума в 1958 г., когда было добыто камбал более 139 тыс. т. После этого, как и во всех районах прикамчатских вод началось снижение уловов, достигнув минимального значения в 1968 г. — 23 тыс. т. В дальнейшем промысел шел с переменным успехом, достигая максимальных значений вылова, а затем шел период спада, но максимальный вылов не превышал 60 тыс. т. За период с 1968 г. наблюдалось три таких периода. В настоящее время ежегодная добыча камбал снижается (рис. 223). В период с 1960 г. по 2008 г. го-

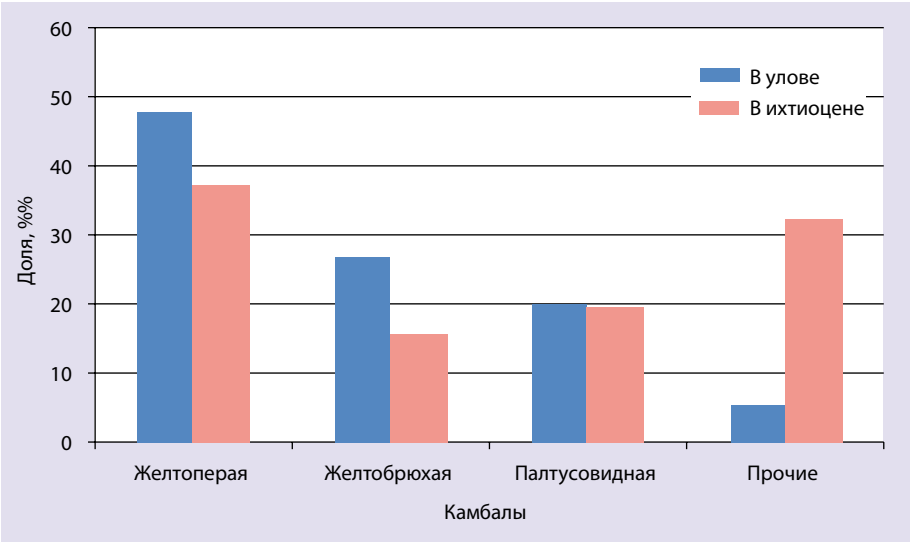


Рис. 222. Соотношение камбал западного побережья Камчатки в уловах и донном биоцене

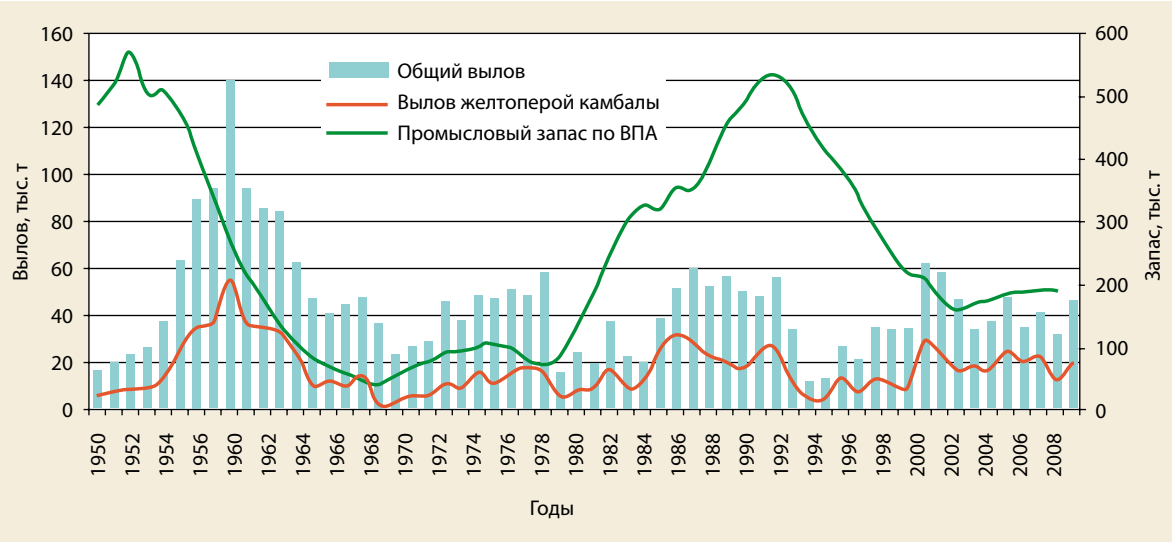


Рис. 223. Динамика промыслового запаса и вылова желтоперой камбалы и общего вылова камбал на западном побережье Камчатки

довой вылов камбал составлял в среднем 41 тыс. т, от минимального 11,2 тыс. т до максимального — 62,2 тыс. т. Причины таких изменений не связаны с динамикой численности камбал, а зависели, главным образом, от вопросов организации промысла.

К середине 1960-х гг. уловы на траление у судов, работавших на зимовальных камбальных скоплениях, снизились до такой степени, что промысел стал экономически нерентабельным и был прекращен. Начиная с этого времени, добыча камбал у Западной Камчатки осуществлялась снюрреводами преимущественно с маломерных судов. Кроме специализированного промысла камбал, в 1960-х — 1970-х гг. интенсивно развивался промысел минтая, который велся донными тралами. Таким образом, общее воздействие промыслового пресса на донную ихтиофауну в этот период не только не уменьшилось в связи с сокращением специализированного камбального лова, но даже увеличилось. Лишь с 1976 г. в связи с введением 200-мильной экономической зоны интенсивность промысла значительно уменьшилась в связи с полным прекращением иностранного (преимущественно японского) и частичным ограничением отечественного промысла. В результате этого, к середине 1980-х гг. произошла стабилизация численности большей части донных рыб на высоком уровне. В это время увеличился и вылов камбал, который в 1985—1991 гг. составлял, в среднем, 53,2 тыс. т в год. Затем, с изменением экономической стратегии рыболовства, ориентированного, прежде всего, на вылов массовых легкодоступных и дорогостоящих рыб (минтай, сельдь, лососи, палтусы, окуни), запасы камбал у Западной Камчатки недоиспользовались. В 1992—1998 гг. средний вылов камбал здесь составил лишь 24,9 тыс. т. После того, как запасы массовых видов рыб были подорваны как вследствие хищнического лова, так и в результате естественных флюктуаций численности, внимание рыбопромышленных организаций вновь привлекло западное побережье Камчатки. В 1998 г. был возобновлен промысел камбал на зимовальных скоплениях средне- и крупнотоннажным флотом. В последние годы с 1999 по 2008 гг. среднегодовой вылов камбал составил 42,6 тыс. т с колебаниями от 31,8 до 62,2 тыс. т. и находится на достаточно стабильном уровне.

Желтоперая камбала *L. aspera*

На шельфе западного побережья Камчатки желтоперая камбала распространена повсеместно (рис. 224). Наибольшие ее концентрации располагаются, в районе 55—56 ° с. ш. Высокой численности она достигает и на юге полуострова в районе поселков Усть-Большерецк и Озерная (51°30′—53°00′ с. ш.). Но основной промысел сосре-

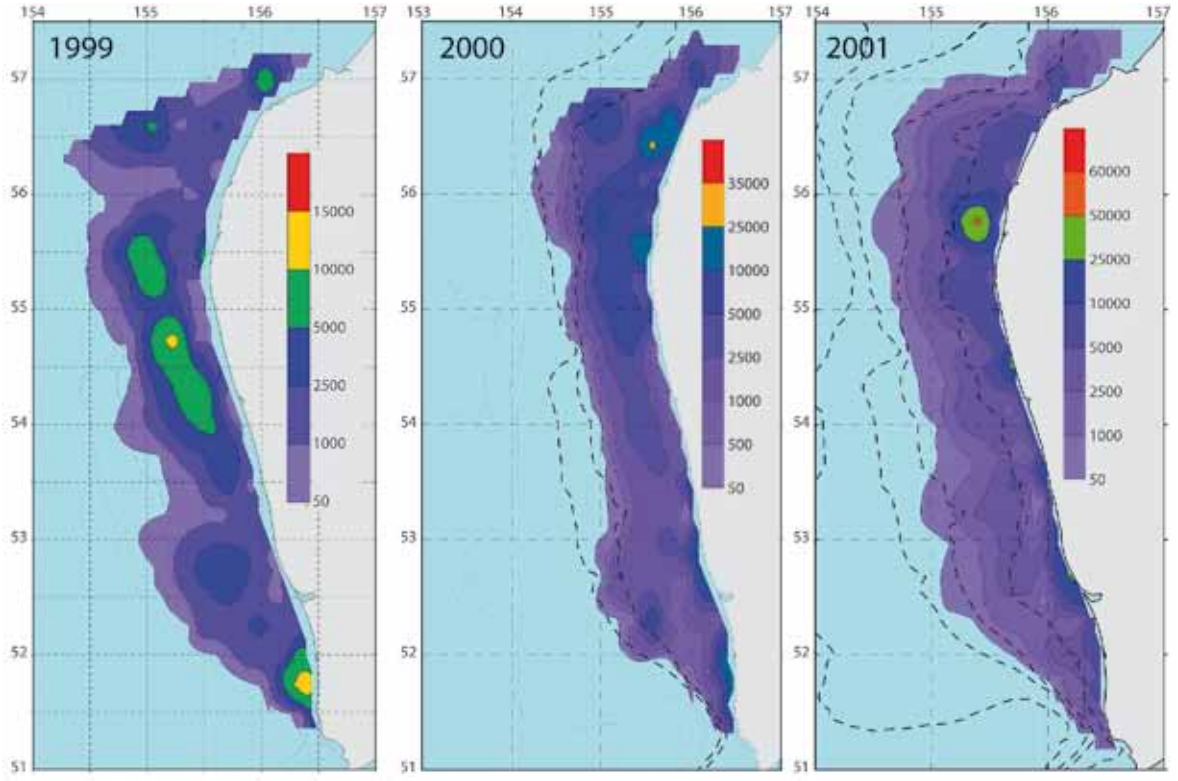


Рис. 224. Распределение желтоперой камбалы на шельфе западного побережья Камчатки в 1999—2001 гг. по результатам учетных съемок

доточен на юге полуострова, так как на северо-западном побережье промысел камбал затруднен по причине сложного рельефа дна с одной стороны и запрета промысла в связи с обитанием в этом районе камчатского краба, который в летний период регулярно попадается в уловах снюрревода.

В летний период наибольшая концентрация желтоперой камбалы отмечается на глубинах до 50 м, а также в диапазоне глубин 50—100 м. В более глубоководных районах встречаемость камбалы незначительная. По мере выхолаживания прибрежных вод в осенний период происходит смещение скоплений желтоперой камбалы на большие глубины. Так, например, в марте (самый холодный месяц в Охотском море) основные скопления желтоперой камбалы встречаются на глубинах 51—100 м и глубже до глубины 200 м (рис. 225). С началом прогрева прибрежных вод происходит обратное перемещение желтоперой камбалы на мелководье, где происходит нерест и дальнейший нагул.

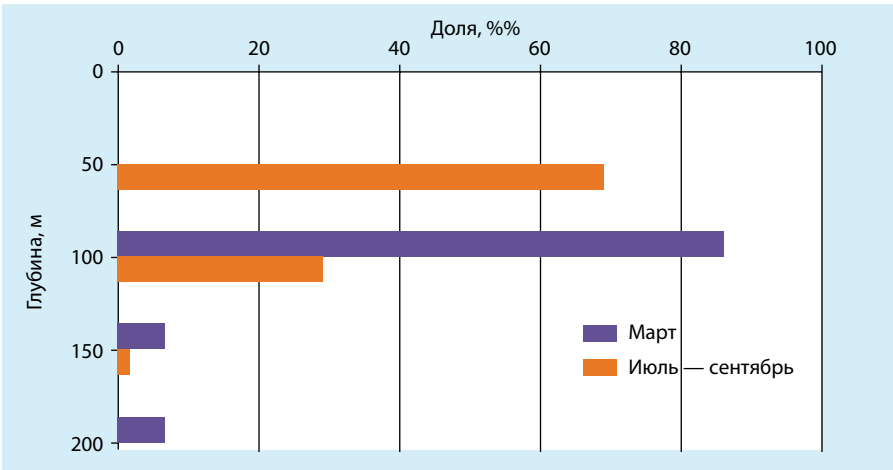


Рис. 225. Батиметрическое рапределение желтоперой камбалы западного побережья Камчатки

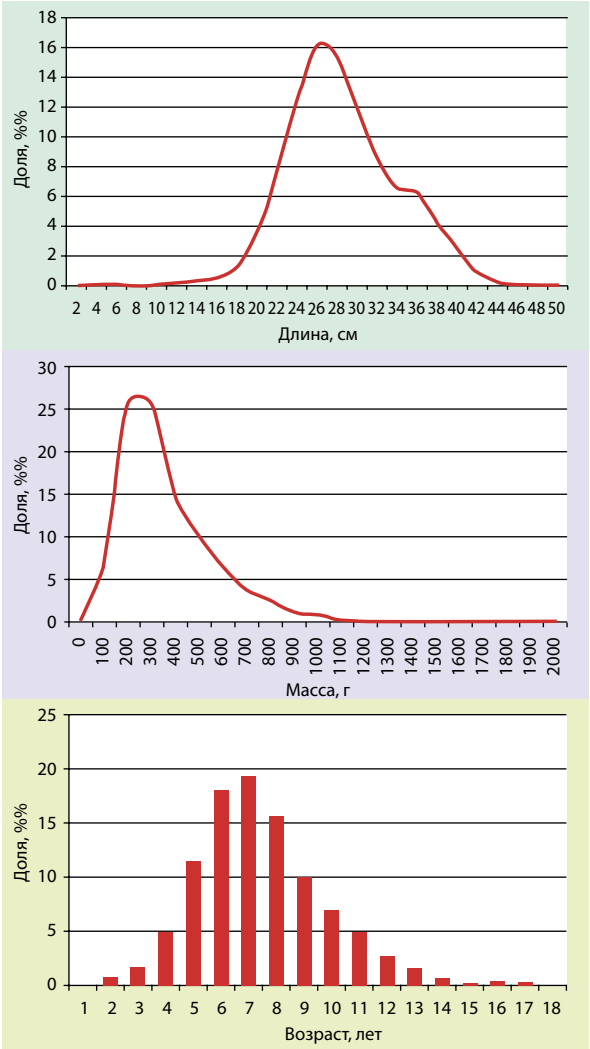


Рис. 226. Среднемноголетний размерный, весовой и возрастной состав желтоперой камбалы западного побережья Камчатки

Размерный ряд уловов желтоперой камбалы представлен рыбами с длиной тела от 2 до 49 см. Наиболее крупная камбала была поймана в 1957 г., она имела длину 49 см и рекордную массу 1950 г. Более крупной рыбы на западном побережье Камчатки до сих пор не встречалось. Обычно желтоперая камбала в промысловых уловах имеет длину 22—38 см с преобладающей размерной группой 24—30 см, на долю которой приходится более половины рыб (56 %) (рис. 226).

Уловы состоят из рыб массой до 1950 г, но наиболее часто встречаются рыбы массой от 50 до 900 г, среди которых максимальная доля приходится на рыб массой 100—50 г — 76 %.

Максимальный отмеченный возраст желтоперой камбалы на западном побережье Камчатке составляет 18 лет. Возможно он больше, так как у самой крупной рыбы, пойманной в 1957 г. он определен не был. Основу уловов желтоперой камбалы составляют особи в возрасте 6—8 лет. Обычно в уловах встречается довольно большое количество возрастных групп от 4 до 13 лет.

Желтоперая камбала западного побережья Камчатки созревает довольно рано. Самцы становятся половозрелыми при длине тела 13—14 см, самки 15—16, а возраст начала полового созревания составляет 3 года у самцов и 4 года у самок (рис. 227). Массовое созревание рыб происходит при длине тела 16—18 см, возрасте 4 года у самцов и соответственно 27—28 см и в возрасте 7 лет у самок. Плодовитость самок достаточно высокая, у молодых особей она составляет в среднем 256 тыс. икринок в возрасте 6 лет, а максимума, соответственно, достигает в старших возрастных группах — 2500 тыс. икринок (рис. 228). Отдельные особи достигают плодовитости 4840 тыс. икринок (Тихонов, 1982)

Результативность промысла камбал на западном побережье Камчатки во многом определяется состоянием запасов желтоперой камбалы, так как только она является наиболее востребованным среди рыбаков объектом промысла. Прочие виды

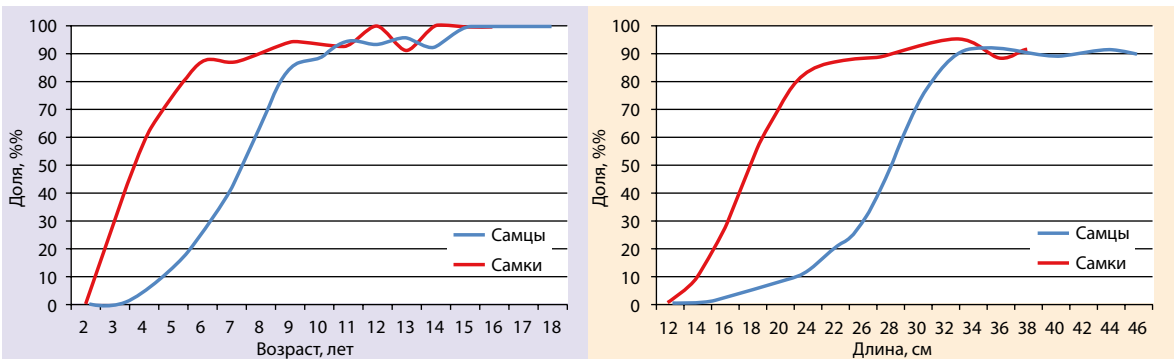


Рис. 227. Темп полового созревания желтоперой камбалы западного побережья Камчатки

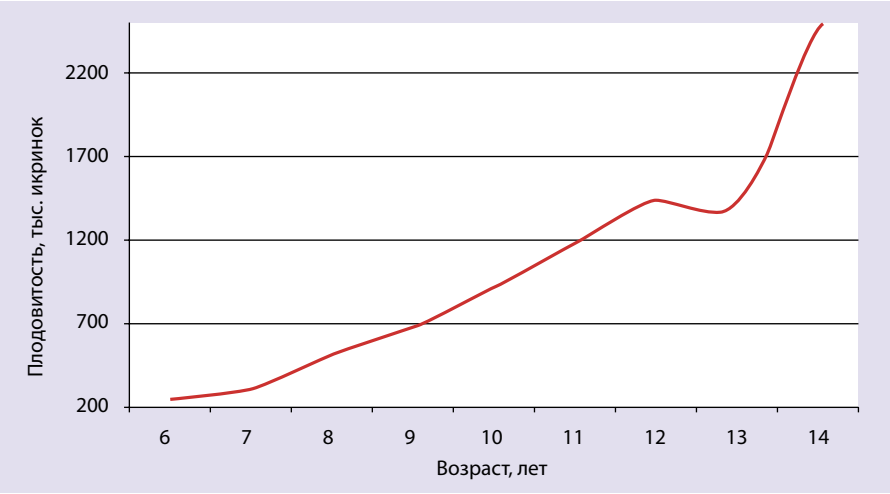


Рис. 228. Плодовитость желтоперой камбалы западного побережья Камчатки по возрастным группам

камбал, за исключением, желтобрюхой, не являются востребованными рыбной отраслью, несмотря на высокую их численность. Численность желтоперой камбалы до начала ее промышленного освоения была высокой. К 1952 г. биомасса запаса достигла максимума — 570 тыс. т, затем, в силу естественных причин, она начала падать. Ее падение усугубило развитие промысла. После достижения рекордного вылова в конце 1950-х годов биомасса промыслового запаса желтоперой камбалы продолжила падение и к концу 1960–х годов не превышала 44 тыс. т (1968 г.). После этого наступил длительный период восстановления запасов (рис. 223). До 1977 г. восстановление происходило медленно, так как промысел велся практически неограниченно — кроме отечественного промысла на Западной Камчатке камбал добывали японские и корейские рыбаки. С введением исключительной экономической зоны в 1977 г. численность желтоперой камбалы начала стремительно расти и к началу 1990-х годов запас достиг максимального значения — 535 тыс. т, после этого началось падение, которое связано с естественными изменениями. В последние годы биомасса промыслового запаса желтоперой камбалы западного побережья Камчатки находится в стабильном состоянии, на уровне 160—193 тыс. т, что позволяет ежегодно изымать 20—25 тыс. т. этой камбалы, а с учетом сложившегося соотношения видов в промысловых уловах, общий годовой вылов всех камбал может достигать 40—50 тыс. т.

Желтобрюхая камбала *Pl. quadrituberculatus*

Желтобрюхая камбала распространена повсеместно в охотоморских водах западного побережья Камчатки (рис. 229). Количественное ее распределение неравномерно. Во многом оно сходно с распределением желтоперой камбалы. Наибольшие концентрации желтобрюхой камбалы располагаются северной части ареала, севернее 56°00′ с. ш. Также значительные скопления имеются в центральной части западного побережья Камчатки в районе 54°00′—55°00′ с. ш. В южной части ареала высокое количество желтобрюхой камбалы, также как и желтоперой располагается в районе поселков Усть-Большерецк и Озерная. На шельфе западного побережья Камчатки желтобрюхая камбала встречается на глубинах до 450 м, обычно она распределяется на глубинах до 250 м.

В осенний период вместе с охлаждением прибрежных вод она совершает сезонные миграции к нижней границе шельфа и в верхнюю зону материкового склона, где зимует на глубинах свыше 250 м (рис. 230). В теплый период года четырехбугорчатая камбала чаще всего встречается в диапазоне глубин 20—150 м, но нередко ловится значительно глубже [Дьяков, 2009].

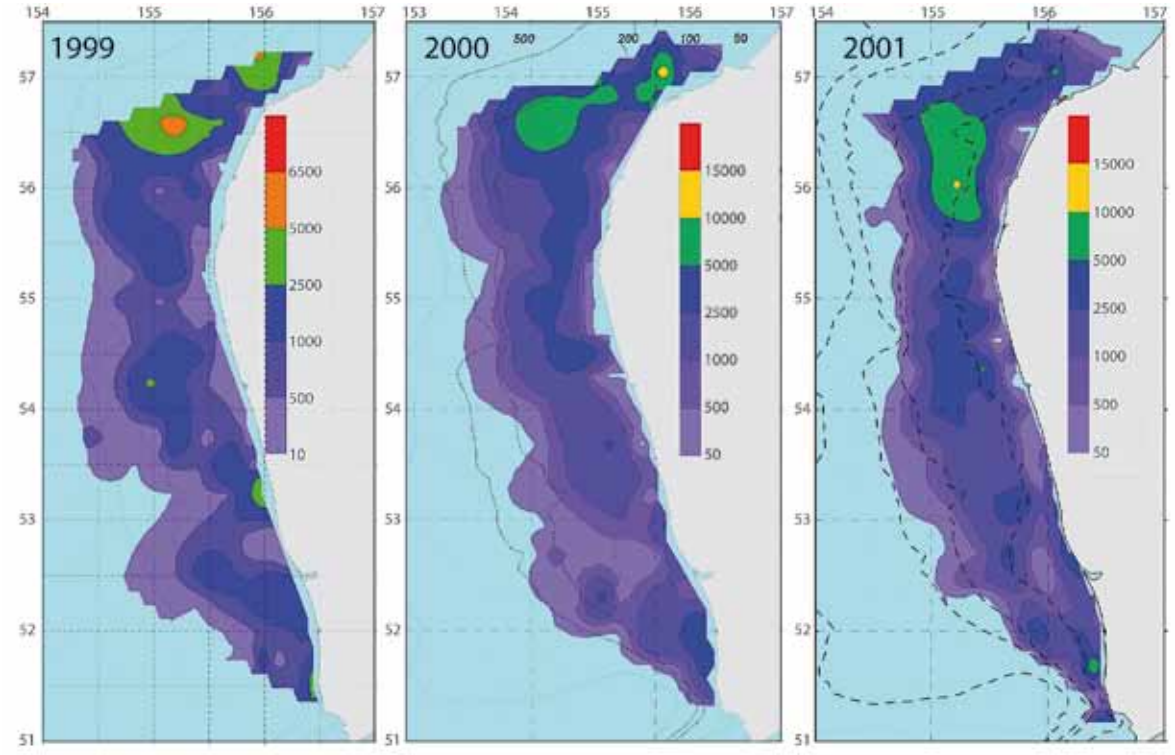


Рис. 229. Распределение желтобрюхой камбалы на шельфе западного побережья Камчатки в 1999—2001 гг. по результатам учетных съемок

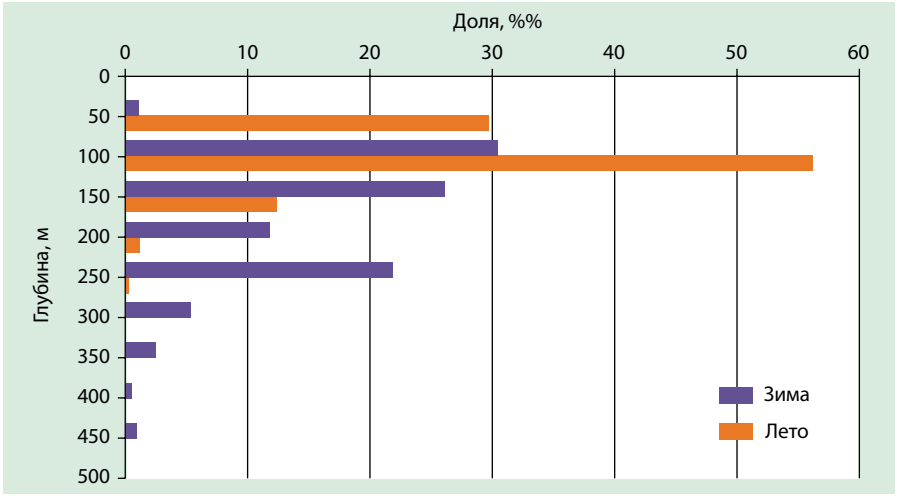


Рис. 230. Батиметрическое рапределение желтобрюхой камбалы западного побережья Камчатки

Желтобрюхая камбала относится к крупным камбалам. Ее размеры в уловах изменяются от 16 до 60 см, с модальной группой 28—40 см (рис. 231). Максимальные размеры желтобрюхой камбалы в восточной части Охотского моря достигают 64 см. Такая рыба была поймана в 1953 г, также она имела максимальную массу — 4,1 кг и, возможно, максимальный возраст.

Масса желтобрюхой камбалы в уловах изменяется от 50 до 4000 г, но рыбы тяжелее 2000 г встречаются в ограниченном количестве. Обычная масса камбалы составляет 200—1000 г., а доминируют рыбы массой 300—500 г.

Желтобрюхая камбала относится к долгоживущим видам, ее максимальный возраст достигает 23 лет. Основная масса уловов состоит из 5—17-летних рыб, а преобладающие возрастные группы включают рыб возраста 6—12 лет.

Половое созревание у желтоперой камбалы довольно позднее. Первые половозрелые самцы встречаются в возрасте 3 лет при длине 18 см, а в массе они созревают

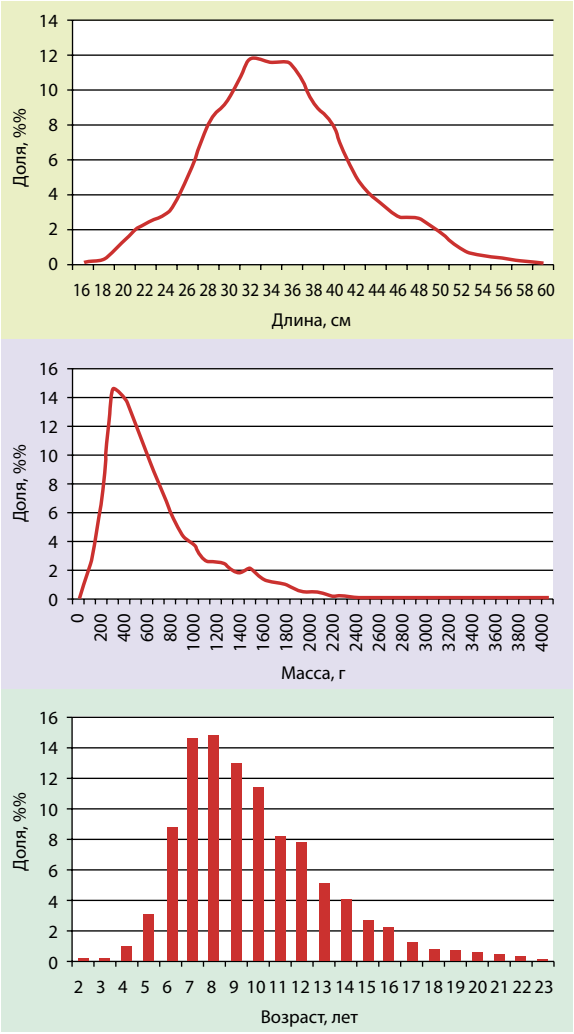


Рис. 231. Среднемноголетний размерный, весовой и возрастной состав желтобрюхой камбалы западного побережья Камчатки

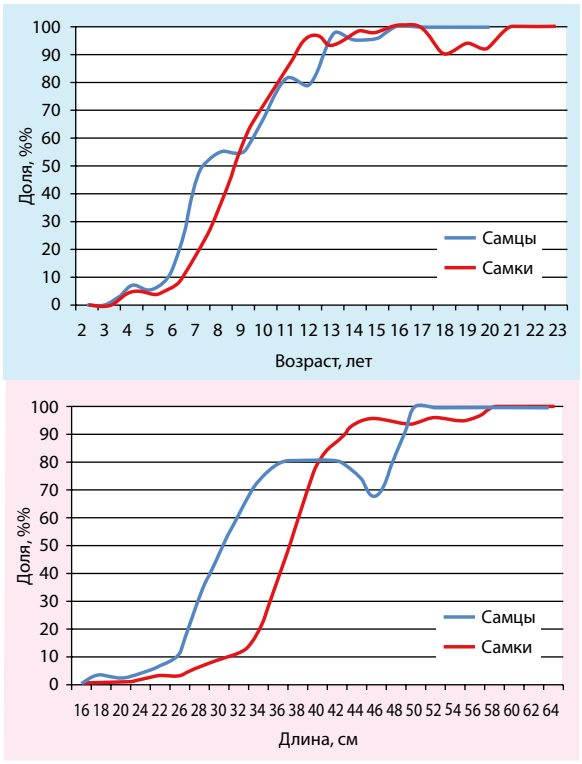


Рис. 232. Темп полового созревания желтобрюхой камбалы западного побережья Камчатки

в 7-летнем возрасте по достижении длины 28—30 см (рис. 232). Возраст полного созревания самцов желтобрюхой камбалы составляет 11 лет, длина тела при этом достигает 36—40 см. Темп полового созревания самок желтобрюхой камбалы несколько медленнее. Если первые половозрелые самки встречаются в возрасте таком же, что и самцы, но длина этих рыб составляет 21 см, возраст массового полового созревания составляет 9 лет при длине тела рыб 36—38 см, а полностью половозрелыми они становятся по достижении 12-летнего возраста и длины 42—44 см.

Плодовитость желтобрюхой камбалы невысокая. Максимальное значение плодовитости самок более чем в восемь раз ниже, чем у желтоперой и составляет 523 тыс. икринок, минимальное наблюденное значение плодовитости составляет 66 тыс. икринок, среднее же значение составляет 337 тыс. икринок. [Тихонов, 1982].

Палтусовидная камбала *H. elassodon*

Палтусовидная камбала в донном ихтиоцене западно-камчатского шельфа занимает второе место по биомассе — ее доля составляет в среднем 19,8 % среди камбал, аналогичную долю имеет палтусовидная камбала в вылове камбал — 20,2 %, но здесь она занимает третье место, уступая желтоперой и желтобрюхой камбалам. Причинами такого отличия является то, что палтусовидная камбала, являясь более глубоководным видом, менее облавливается прибрежным промыслом

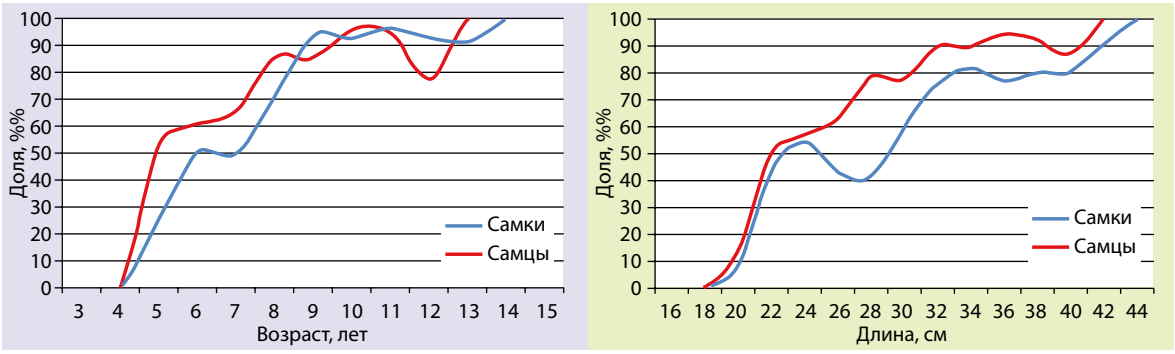


Рис. 233. Распределение палтусовидной камбалы на шельфе западного побережья Камчатки в 1999—2001 гг. по результатам учетных съемок

в летнее время, когда добывается основная масса камбал на западном побережье Камчатки.

Пространственное распределение палтусовидной камбалы вдоль западного побережья Камчатки неравномерно (рис. 233). Наибольших концентраций она достигает в северной части западного побережья Камчатки в районе севернее 56°00′ с. ш. на достаточно большой акватории. Довольно плотные скопления имеются в центральной части побережья в районе ограниченном параллелями 53°00′—54°00′ с. ш. и достаточно плотные, но небольшие по площади концентрации у юго-западного побережья Камчатки в районе банки Лебедя (51°30′—52°00′ с. ш.)

Палтусовидная камбала предпочитает сравнительно большие глубины по сравнению с желтоперой и желтобрюхой камбалами. Распределение палтусовидной камбалы приурочено к кромке шельфа и свалу глубин, где располагается большая часть скоплений. В зимний период она встречается до глубин 450 м, а основные ее концентрации располагаются в диапазоне глубин 100—300 м. В летний период после нереста, палтусовидная камбала выходит на более мелкие глубины, занимая шельф с глубинами 20—350 м, наибольшие ее концентрации отмечаются в диапазоне глубин 100—200 м (рис. 234).

Биологические характеристики палтусовидной камбалы характеризуются достаточно высокими и стабильными показателями (рис. 235). Длина рыб в уловах изменяется от 14 до 50 см, наибольшая доля приходится на рыб с длиной тела 26—38 см (85 %). Максимальная длина палтусовидной камбалы достигает 50,5 см, а масса 1575 г, такая рыба была поймана в 1999 г., хотя случаи поимки таких крупных рыб нередки.

Масса рыб в уловах достигает 1600 г. Обычная масса рыб палтусовидной камбалы варьирует в пределах 50—800 г, а наибольшую долю в уловах составляют рыбы с массой 150—550 г.

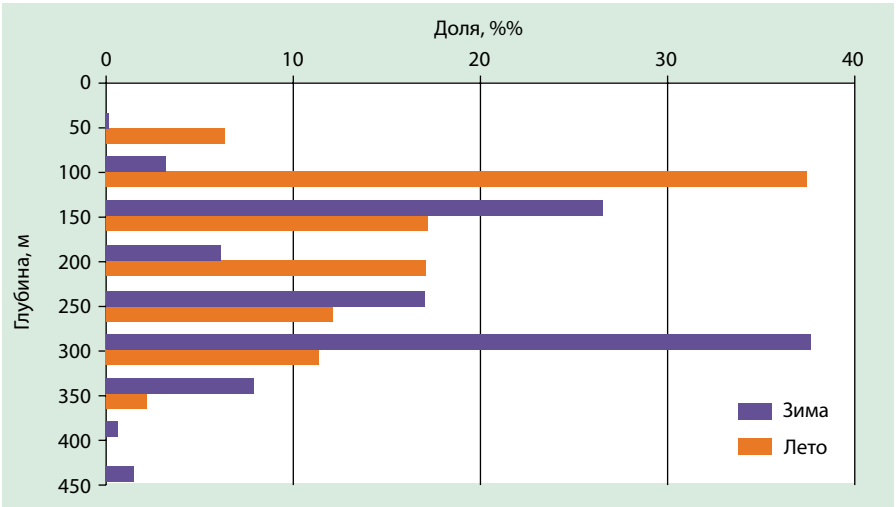


Рис. 234. Батиметрическое рапределение палтусовидной камбалы западного побережья Камчатки

Возрастной состав уловов представлен особями в возрасте до 18 лет, но встречаемость рыб старше 14 лет довольно низка в среднем эта доля составляет менее 1,5 %. Основное значение в уловах играют камбалы в возрасте 6—10 лет — их суммарная среднемноголетняя доля составляет 78 %.

Половое созревание палтусовидной камбалы происходит довольно медленно. Самцы начинают созревать в возрасте 4 года при длине тела 17—18 см, в массе достигают половозрелости в 5 лет при длине тела 21—23 см, а полностью половозрелыми становятся лишь к 13 годам, достигая длины 41—42 см (рис. 236). Самки созревают еще медленнее. Возраст и длина тела начала полового созревания совпадает с аналогичными показателями самцов, но в массе самки начинают созревать лишь к 6 годам при длине тела 23—25 см, полное половое созревание происходит в возрасте 14 лет по достижении длины 43—45 см.

Палтусовидная камбала в восточной части Охотского моря имеет невысокую плодовитость по равнению с другими камбалами. Ее среднее значение составляет всего лишь 202 тыс. икринки, при колебаниях от 230 до 790 тыс. икринок [Тихонов, 1982], но зато объем икринок гораздо выше [Фадеев, 1971]. Нерест палтусовидной камбалы происходит в ве-

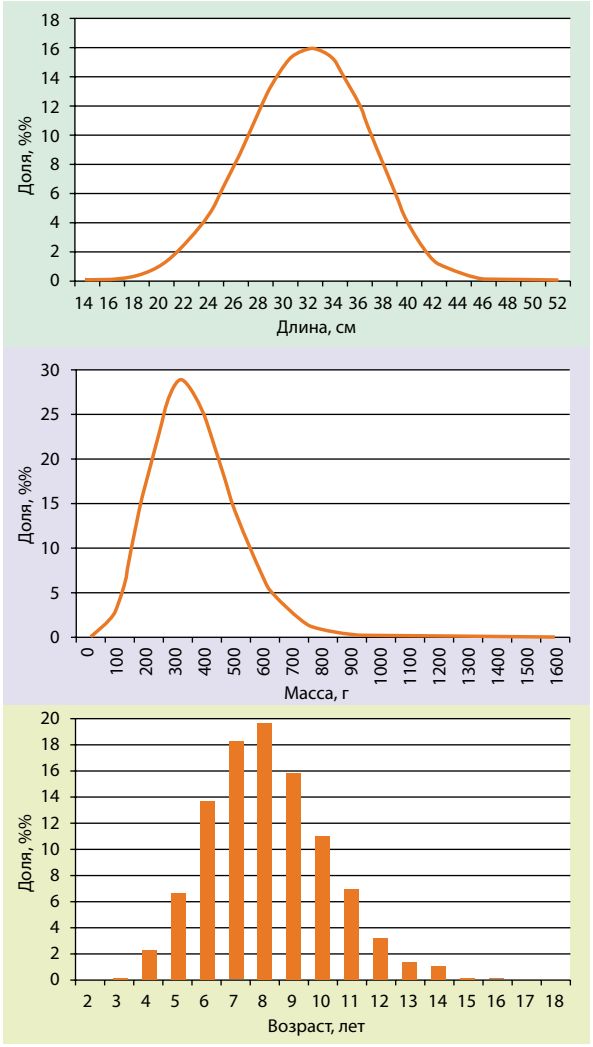


Рис. 235. Среднемноголетний размерный, весовой и возрастной состав палтусовидной камбалы западного побережья Камчатки

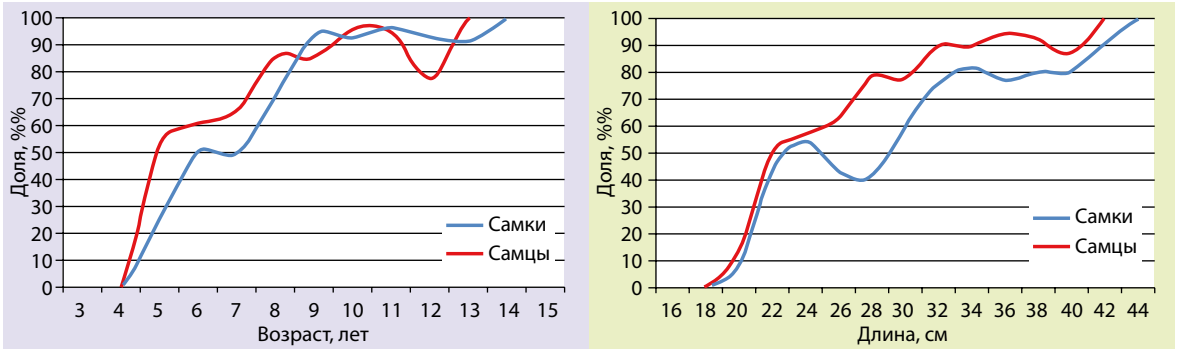


Рис. 236. Темп полового созревания палтусовидной камбалы западного побережья Камчатки

сеннее время с апреля по июнь с пиком в мае. Икра выметывается несколькими (2—3) порциями.

Тихоокеанский белокорый палтус *Hippoglosus stenolepis*

Тихоокеанский белокорый палтус (*Hippoglosus stenolepis*) является одной из ценных морских промысловых рыб северной части Тихого океана. Он обитает на шельфе

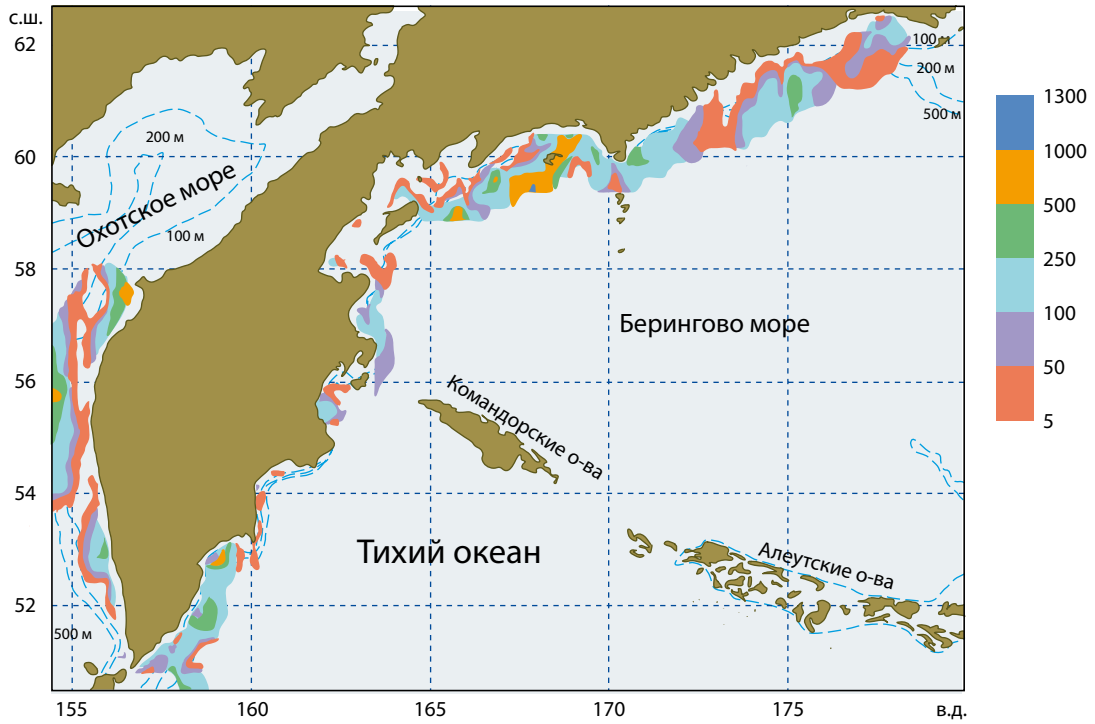


Рис. 237. Распределение белокорого палтуса (кг/км^2) в водах Камчатки в осенне-летний период 1999 г. при проведении учетных донных траловых съемок

и в верхней части материкового склона на север от вод Японских островов с азиатской стороны и от полуострова Калифорния до широты острова Святого Лаврентия — с американской. Наибольшей численности белокорый палтус достигает в водах тихоокеанского побережья США и Канады, включая залив Аляска.

В водах восточного побережья Камчатки и охотоморских водах западного побережья белокорый палтус обитает повсеместно, на глубинах от 10 до 700 м. Он встречается вдоль всего тихоокеанского побережья Камчатки (рис. 237), широко распространен в северо-западной части Берингова моря от м. Камчатского и Командорских островов до юго-западных участков Анадырского залива. Кроме того, он встречается в открытой части Берингова моря вдоль границы материкового склона от м. Наварин до Бристольского залива [Новиков, 1964]. Считается, что белокорый палтус является стенотермной рыбой — оптимальной, для его обитания, температурой является 3—8 °С [Thompson, Cleve, 1936]. Нагул происходит на значительных акваториях шельфа и верхнего участка склона всего ареала, рассредоточиваясь на глубинах от 450 м до мелководья. Летние скопления обычно более разрежены, чем зимние, однако в некоторых районах, даже летом он может образовывать довольно плотные промысловые концентрации [Кодолов, Савин, 1998]. Батиметрическое и сезонное распределение в значительной степени зависит от биологических особенностей белокорого палтуса. Молодь (рыбы в возрасте до 3—5 лет) постоянно обитает на шельфе, рыбы старших возрастов предпочитают верхнюю часть материкового склона, летом мигрируя на нагул на мелководье. Максимальная плотность концентраций в летнее время приходится на глубины 30—150 м. Осенью происходит обратная миграция на материковый склон, где, после завершения миграционных процессов, белокорый палтус образует довольно плотные зимовальные скопления на изобатах 300—700 м.

Нерестится белокорый палтус с конца осени до начала весны (ноябрь — март) на глубинах 400—600 м, в зависимости от локализации района размножения. В этот же период плотность скоплений на склоне достигает максимума [Новиков, 1964].

Тихоокеанский белокорый палтус — одна из самых крупных промысловых рыб Северной Пацифики. Он относится к долгоживущим видам (максимальный зарегистрированный возраст 42 года), с медленным темпом роста [Никольский, 1965]. Максимальная длина его тела достигает 267 см, а масса — 345 кг. Наибольший зареги-

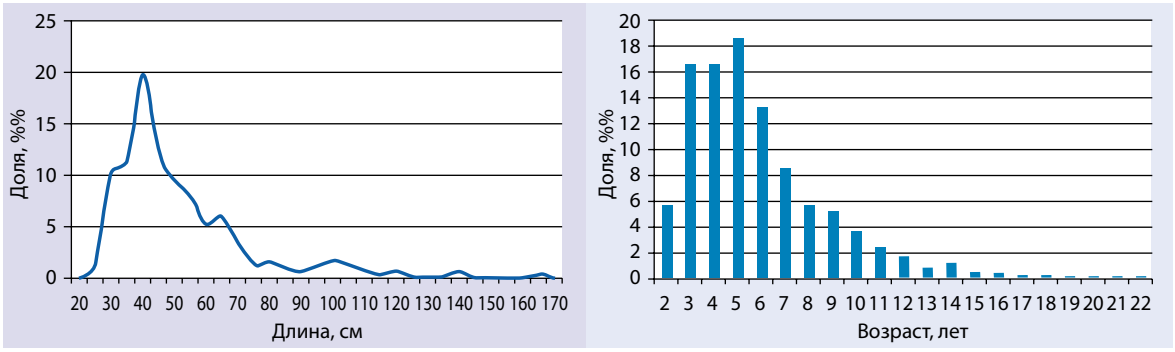


Рис. 238. Среднемноголетний размерный и возрастной состав белокорого палтуса Петропавловско-Командорской подзоны

стрированный возраст белокорого палтуса в тихоокеанских водах Камчатки составил 24 года. Размеры белокорого палтуса в уловах изменяются в диапазоне от 18 до 210 см, но, обычно, встречаются рыбы с длиной тела 27—90 см в возрасте 2—10 лет (рис. 238).

Размерный состав белокорого палтуса в различных промысловых районах довольно сильно отличается (рис. 239). Если в Беринговом море он одинаков как для Карагинской подзоны, так и для Западно-Беринговоморской зоны (модальная группа приходится на рыб размерами 57—80 см), то в тихоокеанских водах Восточной Камчатки он значительно меньше — основная доля уловов приходится на размерную группу 45—70 см. Самый мелкий палтус обитает в Охотском море. Здесь промысловые уловы в основном представлены молодью белокорого палтуса, средние размеры тела рыб составляют 30—55 см, а возраст 5—8 лет, соответственно. Для белокорого палтуса Охотского моря размах колебаний средних размеров, без существенных изменений отмечается с 1931 года [Вернидуб, 1936; Новиков, 1974; Дьяков, 1977].

Самцы и самки в массе достигают половой зрелости, соответственно в 7—10 и 8—12 лет.

Плодовитость белокорого палтуса колеблется от нескольких сотен тысяч до 2,8 млн икринок. Икра — батипелагическая, развивается в толще воды в течение 3—6 месяцев. Водные потоки, проходящие вдоль склона, выносят икру на шельф. После выклева личинки оседают на дно в мелководной зоне, где последующие 2—4 года предпочитает держаться молодь этого вида [Перцева-Остроумова, 1961].

Промысел белокорого палтуса в российских водах существовал еще в начале XX в., когда русские и японские рыбаки облавливали его крючковой снастью с маломерных судов в период нагульной миграции у берега. Данных о промысле белокорого палтуса в то время немного. Известно, что небольшое количество, до нескольких сот тонн, отлавливали крючками у Камчатки российские рыбаки. Вылов белокорого палтуса

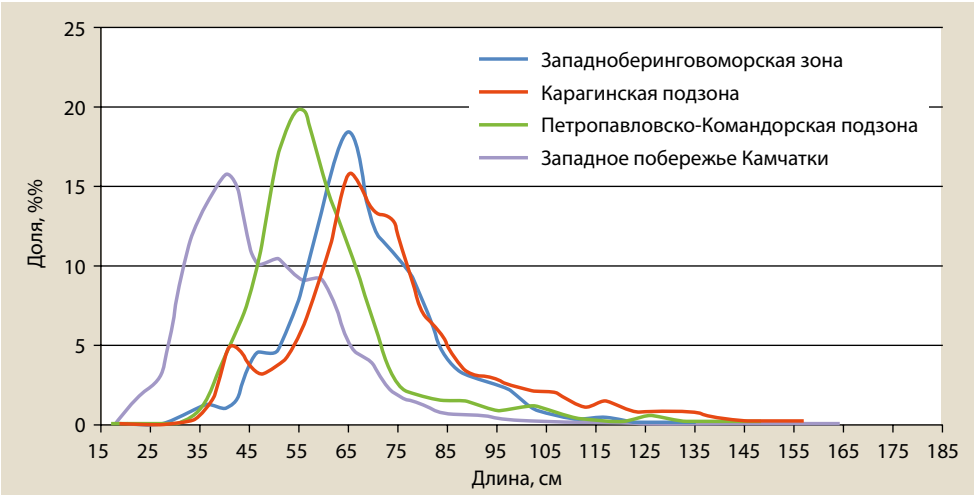


Рис. 239. Среднемноголетний размерный состав белокорого палтуса, обитающего в водах Камчатского побережья

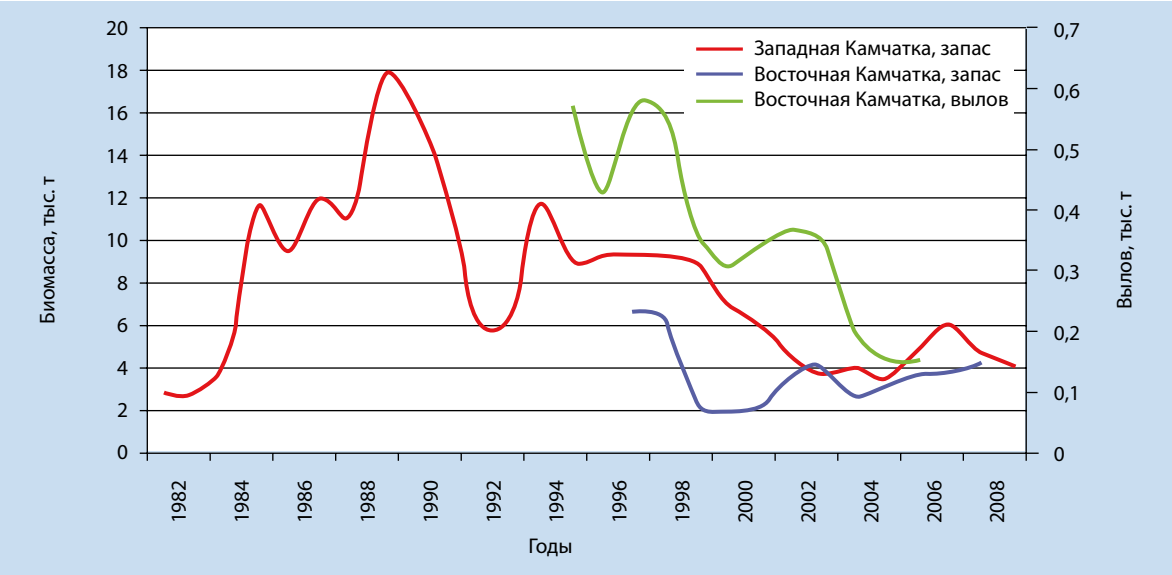


Рис. 240. Динамика вылова и запаса белокорого палтуса в Петропавловско-Командорской подзоне и на Западной Камчатке

в российских водах до конца пятидесятых годов не превышал 1200 т [Моисеев, 1955]. Хотя общий вылов палтусов в северо-западной части Тихого океана по данным IPHC в те годы, был достаточно велик [Ann. Report IPHC, 1993].

Интенсивный ярусный промысел, в шестидесятые годы XX столетия, японскими рыбаками, базировавшийся в основном на крупноразмерной части промыслового стада, наряду с естественной цикличностью изменений численности, привел к резкому падению запасов, и к началу 1970-х годов частота встречаемости белокорого палтуса уменьшилась в полтора раза [Фадеев, 1986 б; Kodolov, 1994; McCaughran, 1994]. В 70-х годах, депрессия стада была усугублена траловым выловом молоди белокорого палтуса при промысле минтая и камбал на шельфе. В течение последующих лет белокорый палтус встречался в уловах отдельными экземплярами.

К концу 1980-х гг. промысловое стадо белокорого палтуса в Беринговом море восстановилось. В это время возрос интерес российских рыбаков к белокорому палтусу, благодаря возобновлению ярусного лова в исключительной экономической зоне России. При этом виде промысла облавливаются средне- и крупноразмерные рыбы, но должного развития, несмотря на высокую эффективность, специализированный лов белокорого палтуса, так и не получил [Новиков, 1960; Кодолов, Савин, 1998].

В западной части Берингова моря, у восточного и западного побережий Камчатки специализированного промысла белокорого палтуса не существует. В настоящее время большая часть рыб этого вида добывается в качестве прилова при промысле других видов различными орудиями лова.

Биомасса промыслового запаса белокорого палтуса в Петропавловско-Командорской подзоне в 1996 г. — 2006 гг. изменялась в пределах 1,8—6,6 тыс. т (рис. 240). Учитывая то, что белокорый палтус относится к долгоживущим видам и основная часть самок созревает довольно поздно, допустимое годовое изъятие из запаса не должно превышать в среднем 13—15 %. Превышение доли изъятия может привести к резкому сокращению запасов, что и случилось в 1998 г., когда изъятие из промысловой части стада превысило 20 % и запас белокорого палтуса резко упал. В настоящее время щадящее управление запасом на уровне 13 % промысловой смертности обеспечило постепенное восстановление запасов.

В Охотском и Беринговом морях промысловая статистика по вылову белокорого палтуса отсутствует, так как вылов его объединяется с другими видами палтуса, поэтому говорить об эксплуатации запасов его в этих морях можно лишь по косвенным оценкам.

В Охотском море биомасса промыслового запаса белокорого палтуса к середине 1980-х гг. восстановилась до 10—12 тыс. т, достигнув максимума в 1990 г. — 25 тыс. т.

К середине 1990-х гг. биомасса промыслового запаса палтуса сократилась до уровня 9 тыс. т, а в настоящее время она находится в пределах 4,5—6,1 тыс. т. На резкое сокращение запасов повлияло развитие ярусного промысла на Западной Камчатке после 1990 г., когда появились крупные ярусоловные суда. Так как, численность белокорого палтуса относительно численности трески, основного объекта ярусного промысла на Западной Камчатке, невелика, то широкое использование этого вида промысла привело к чрезмерной нагрузке на стадо белокорого палтуса, обитающего в Охотском море. Кроме того, развитие прибрежного рыболовства в конце 1990-х гг. при котором изымается большая доля неполовозрелых рыб, усугубило ситуацию с состоянием запасов белокорого палтуса.

Годовой вылов белокорого палтуса в Карагинской подзоне Берингова моря за последние 6 лет колебался в пределах 410—740 т. Также как и в других районах Камчатского полуострова белокорый палтус здесь не является объектом специализированного промысла. В летнее время он выходит на мелководье, где облавливается малотоннажным флотом, и практически круглогодично является приловом при ведении ярусного лова трески.

Тихоокеанский черный палтус *Reinhardtius hippoglossoides matsuurae*

Черный палтус *Reinhardtius hippoglossoides matsuurae* практически повсеместно распространён в верхней части материкового склона и нижней части шельфа северной части Тихого океана. Он встречается от тихоокеанского побережья о. Хонсю до южной части Чукотского моря вдоль Азиатского побережья. На Американском побережье Тихого океана южной границей распространения черного палтуса считается Бристольский залив. Достаточно многочисленный он в водах, омывающих Командорские и Алеутские острова.

На восточном побережье Камчатки черный палтус встречается в широком диапазоне глубин — от 50 до 1600 м [Науменко, Давыдов, 2003], но наибольшие его концентрации обычно приурочены к глубинам 300—450 м. В Западно-Беринговоморской зоне наибольшие скопления палтуса расположены на севере Олюторско-Наваринского района на глубинах 320—420 м. В Карагинской подзоне черный палтус распространён не всем протяжении материкового склона в диапазоне глубин 300—900 м, но здесь он не образует промысловых скоплений. В заливах Восточной Камчатки (Камчатском, Кроноцком, Авачинском) черный палтус встречается на глубинах 150—800 м, также как и в Карагинской подзоне, он обитает повсеместно и в незначительных количествах,

Наибольшей численности в водах Дальнего Востока черный палтус достигает в северо-восточной части Охотского моря, где ведется его специализированный промысел. В остальных районах он добывается в качестве прилова при различных видах промысла.

На материковом склоне северной части Охотского моря черный палтус распространен повсеместно с образованием локальных участков концентраций половозрелых особей, совпадающих с местами квазистационарных циркуляций водных масс. В распределении молоди и половозрелых рыб имеется четкая дифференциация. Молодь обитает на шельфе, как в летний, так и в зимний периоды, нередко при отрицательных температурах до –1,8 °С [Шунтов, 1971]. Наибольшие концентрации половозрелого черного палтуса в Охотском море находятся в верхней части материкового склона на глубинах 450—560 м у западного побережья Камчатки между 54° и 56 ° с. ш., на западном склоне желоба Лебедя и в южной части впадины ТИНРО, где в осенне-зимний период сосредотачивается значительное количество нерестующих особей.

Биологические показатели черного палтуса при различных видах промысла отличаются. Это связано как с селективностью орудий лова, так и с районами промысла.

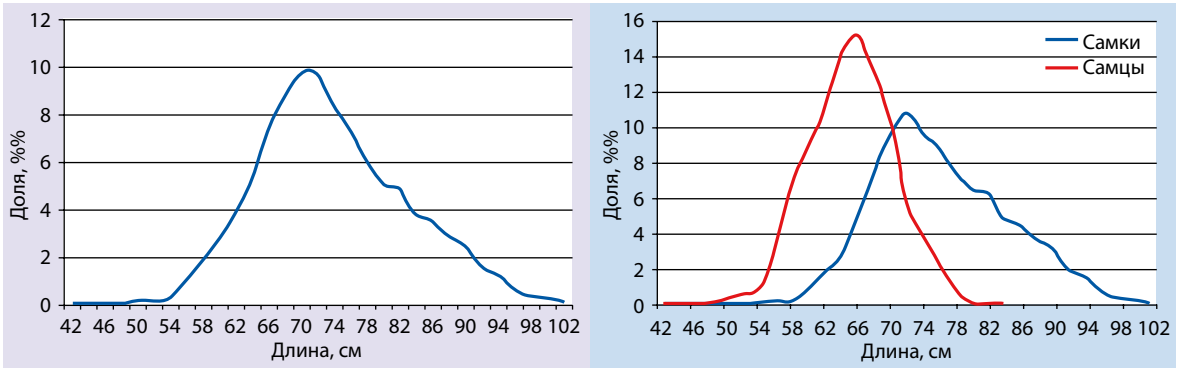


Рис. 241. Размерный состав черного палтуса восточной части Охотского моря в промысловых уловах

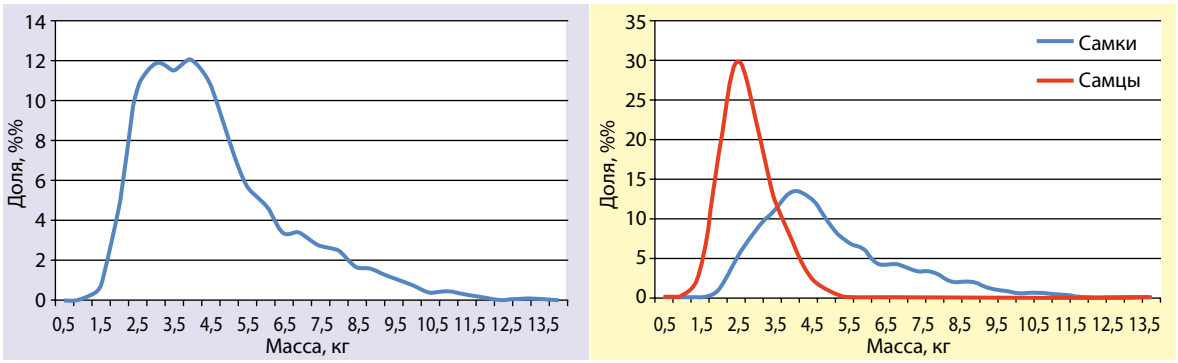


Рис. 242. Весовой состав черного палтуса восточной части Охотского моря в промысловых уловах

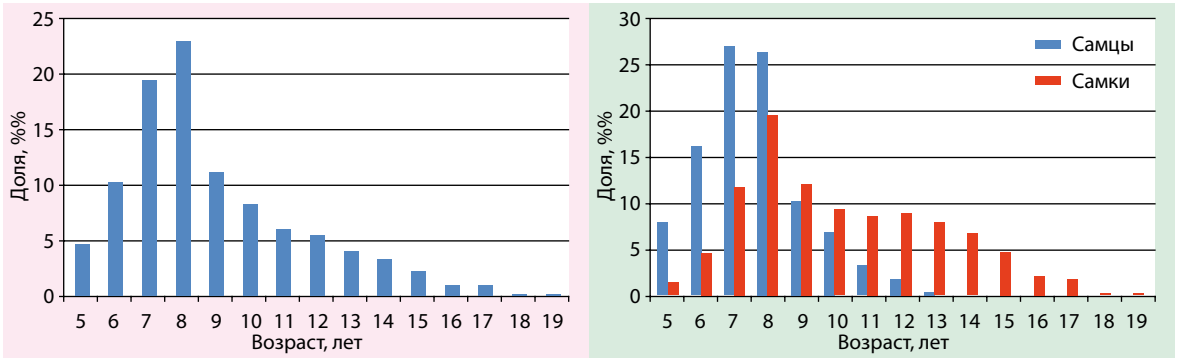


Рис. 243. Возрастной состав черного палтуса восточной части Охотского моря в промысловых уловах

При специализированном промысле и при промысле ярусом, как правило, облавливаются крупноразмерные половозрелые рыбы. Траловые и снюрреводные уловы черного палтуса у западного побережья Камчатки характеризуются высокой долей молоди и резкими колебаниями средних значений размерно-весовых параметров в зависимости от года исследований, напрямую связанных с максимальными глубинами проведения работ, так как при проведении их только на шельфе преимущественно облавливаются рыбы младших возрастных групп.

Чёрный палтус относится к крупным рыбам. В последнее десятилетие наиболее крупная особь палтуса была добыта в ноябре 2001 г. в Охотском море. Это была самка с длиной тела 98 см и массой 15,2 кг.

Предельные размеры палтуса во время специализированного промысла варьируют в пределах от 42 до 102 см. Обычно преобладают рыбы длиной 62—82 см (рис. 241). Черный палтус отличается ярко выраженным половым диморфизмом. Самки значительно крупнее самцов. В уловах размеры самок варьируют от 46 до 102 см, а пик размерного состава приходится на размерную группу 70—78 см. Самцы же сильно уступают самкам в размерах. Наибольшая доля приходится на рыб длиной 62—70 см, а рыбы длиннее 84 см в уловах не встречаются.

Аналогичную картину имеет весовой состав уловов (рис. 242). Масса самцов изменяется от 0,5 до 6,5 кг с модальной группой 1,5—3,5 кг, на которую приходится более 80 % всех рыб. Диапазон весового ряда самок гораздо шире. Максимальная масса рыб может достигать 15,2 кг, нередко встречаются самки массой до 13,5 кг, а наибольшая доля приходится на рыб с массой тела 2—4,5 кг.

Возрастной состав уловов черного палтуса представлен рыбами от 5 до 19 лет (рис. 243). Набольшую долю в улове составляют рыбы в возрасте 6—9 лет. На их долю приходится 65 % от всего улова. Возрастной состав самцов в уловах изменяется от 5 до 13 лет, из которых наибольшая доля приходится на 6—8-годовиков — 70 %. Самки представлены рыбами 5—19-летнего возраста. Количество преобладающих в уловах возрастных групп самок гораздо больше. Максимальную долю имеют 8-годовики, около 20 %, но достаточное значение в вылове играют возрастные группы от 7 до 13 лет.

Так как у черного палтуса сильно развит половой диморфизм, половое созревание черного палтуса самцов и самок сильно отличается (рис. 244). Самцы начинают созревать при достижении длины 46 см в возрасте 5 лет. Нарастание доли половозрелых рыб в размерных группах идет довольно быстро. Массовое созревание происходит при достижении рыбами длины 48 см, а при длине 54 см почти все самцы половозрелые. Самки созревают гораздо позже. Впервые созревающие рыбы встречаются при длине 54 см, массовое созревание происходит при достижении длины 58 см. Затем темп созревания замедляется и полностью половозрелыми самки черного палтуса становятся при длине 76 см. Плодовитость у самок невысокая, в среднем составляет около 80 тыс. икринок с предельными колебаниями от 24 до 281 тыс. икринок [Новиков, 1974; Дьяков, 1982, 1987].

Так как промысловая статистика не учитывает видовой состав палтусов, то точную величину вылова черного палтуса определить довольно трудно. Лишь в Охотском море в водах, прилегающих к Камчатскому краю, где существует специализированный промысел черного палтуса можно говорить о более точной статистике вылова этого вида, тем более что уловы других видов палтусов здесь незначительны. Специализированный промысел черного палтуса на Западной Камчатке был начат в 1976 г. на скоплениях у о. Атласова в Алаидской впадине и материковом склоне Западной Камчатки. В этом году было добыто более 10 тыс. т черного палтуса (рис. 245). Уже в 1977 г. вылов достиг максимальной величины 16,2 тыс. т. Начало промысла пришлось на период, когда, несмотря на высокую величину биомассы стада (80,7 тыс. т), численность была невелика (около 25 млн рыб), а пополнение было намного ниже среднемноголетнего. Интенсивное изъятие крупных рыб промыслом с одной стороны

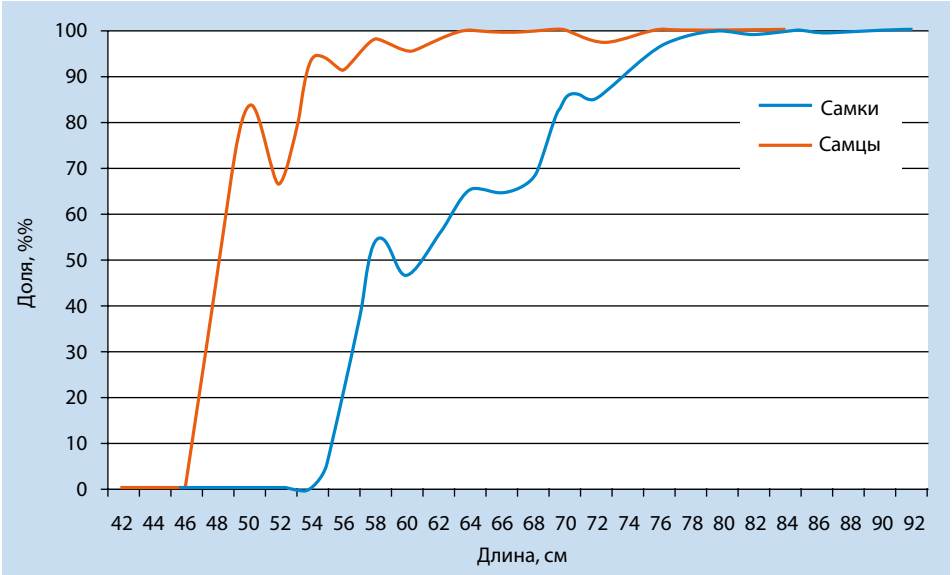


Рис. 244. Темп полового созревания черного палтуса восточной части Охотского моря

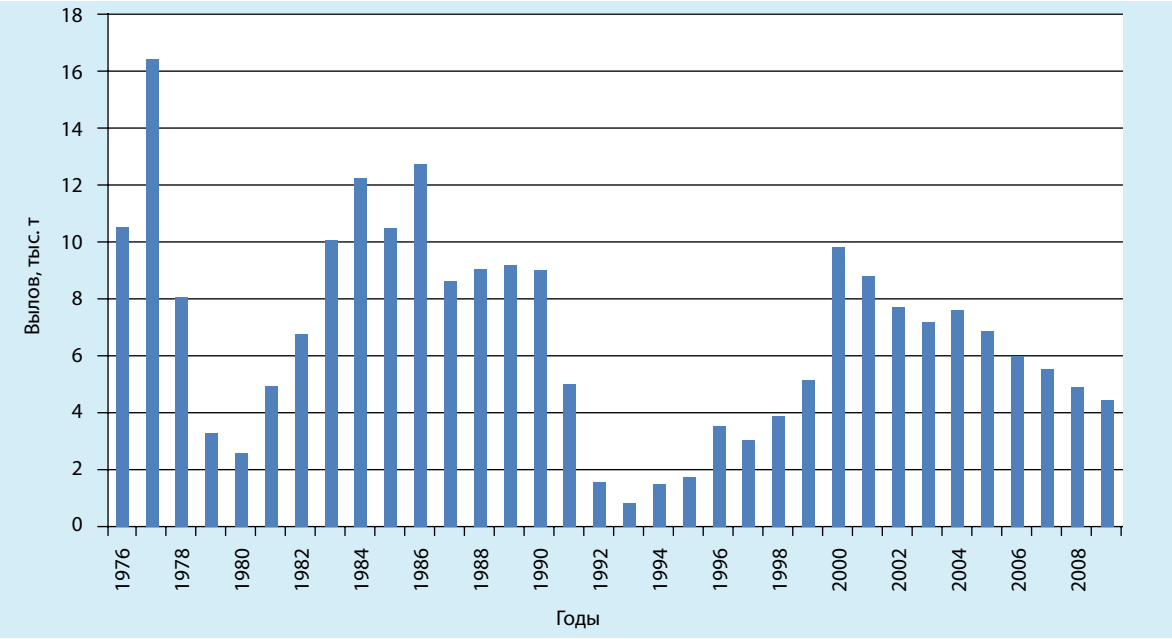


Рис. 245. Динамика вылова черного палтуса восточной части Охотского моря

и слабое пополнение, с другой в 1976—1977 гг. привели в последующие годы к резкому снижению величины биомассы. К 1980 г. запас палтуса сократился до 36,9 тыс. т, что в свою очередь отразилось на промысловых показателях в 1980 г., когда было добыто всего 2,6 тыс. т. Введение регулирования промысла позволило восстановить запасы черного палтуса на материковом склоне Западной Камчатки. В течение 1980-х годов годовой вылов находился в пределах 5—12,8 тыс. т., составив в среднем 9,3 тыс. т. В начале 1990-х гг. вылов резко упал, главным образом, за счет того, изменилась политическая система в стране.

До 1995 г. велся только траловый промысел, который был ограничен локальными участками с пригодным для этих орудий лова рельефом дна и грунтом (в основном желоб Лебедя). Только после освоения ярусных и сетных орудий лова промысел палтуса в Охотском море получил более широкое развитие. С середины 1990–х годов годовой вылов начал расти и к 2000 г. достиг 9,8 тыс. т. Но, в дальнейшем происходило постепенное снижение вылова черного палтуса и в настоящее время годовая добыча составляет 4,5—5 тыс. т. Одной из причиной такого снижения вылова считается высокое выедание улова из орудий лова касатками [Смирнов и др., 2004]. С момента развития сетного и ярусного промысла касатки избирательно выедают черного палтуса из ярусных и сетных уловов, нанося ущерб, как улову, так и дорогостоящему оборудованию. Масштаб выедания касатками черного палтуса составляет в среднем 35 % от вылова промыслового флота в весовом отношении [Смирнов и др., 2004].

На настоящий момент популяции черного палтуса в прикамчатских водах находятся в стабильном состоянии, уровень промысловой нагрузки оптимален, фактический вылов близок к биологически допустимому. Перспективы промысла этого вида достаточно благоприятны при условии сохранения или частичного уменьшения существующего на настоящий момент уровня промысловой нагрузки. Учитывая то, что это вид с длинным жизненным циклом, такой подход является оптимальным с позиции рационального использования его запасов.

ОСОБЕННОСТИ ПРОМЫСЛА МОРСКИХ РЫБ В СОВРЕМЕННЫЙ ПЕРИОД И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИХ РАЦИОНАЛЬНОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

К особенностям современного этапа промышленного использования запасов морских рыб можно отнести:

1. Разделение водных биологических ресурсов на виды, на которые устанавливается ОДУ (квотируемые) и виды на которые ОДУ не устанавливается (неквотируемые).
2. Долговременное закрепление за пользователями водных биологических ресурсов долей на вылов видов водных биоресурсов, на которые ОДУ устанавливается.
3. Свободный доступ к видам водных биоресурсов (по заявительному принципу) не которые ОДУ не устанавливается.

Хорошо это или плохо для состояния водных биологических ресурсов и рационального ведения рыбного хозяйства? Рассмотрим подробнее каждый из пунктов.

Разделение водных биологических ресурсов на виды, на которые ОДУ устанавливается и виды, на которые ОДУ не устанавливается

Вопрос о разделении видов водных биологических ресурсов на квотируемые и неквотируемые возник по той причине, что в соответствии с законом о государственной экологической экспертизе все прогнозы общих допустимых уловов (ОДУ) водных биологических ресурсов должны проходить экологическую экспертизу.

Эту экспертизу проходили как виды водных биологических ресурсов, имеющие важную коммерческую ценность, находящиеся в хорошем состоянии, так и виды, промысел которых нерентабелен, численность невысокая или запас подорван. После вступления в действие Закона о Рыболовстве появилась возможность вывести часть видов из ОДУ. Эти виды теперь называются виды, на которые ОДУ не устанавливается или неквотируемые объекты, в объемы вылова — возможным выловом. Считается, что к видам, на которые ОДУ устанавливается должны относиться те, которые востребованы промышленностью или их численность находится в критическом состоянии.

Соответственно после принятия решения о разделении водных биоресурсов на квотируемые и неквотируемые появилось два перечня объектов. Эти перечни были сформированы стихийно, не имели четко установленных критериев для отнесения видов водных биологических ресурсов в ту или иную группу. В результате получилось так, что некоторые востребованные и рентабельные объекты промысла были отнесены к неквотируемым, а слабо облавливаемые и невостребованные попали в перечень видов, на которые ОДУ устанавливается.

Примером такого разделения могут послужить камбалы Камчатско-Курильской подзоны, которые были отнесены к объектам неквотируемым, хотя камбалы, обитающие в Западно-Камчатской подзоне (они относятся к одной единице запаса) попали в перечень квотируемых объектов. С 2010 г. эти камбалы были переведены в перечень квотируемых объектов. Так как, в 2009 г. в первой половине года возможный вылов камбал в Камчатско-Курильской подзоне был полностью освоен, и потребовалось

вносить корректировки в объемы ее вылова, в то время как освоение ОДУ в Западно-Камчатской подзоне было невысоким.

С другой стороны, в Петропавловско-Командорской подзоне озерные тихоокеанские сельди и навага отнесены к объектам, на которые ОДУ устанавливается. Численность их здесь невысокая, товарная ценность очень низкая, добыча нерентабельна. В течение ряда лет выделяемый ОДУ не осваивался. В 2010 г. было внесено предложение перевести эти виды в перечень объектов, на которые ОДУ не устанавливается.

Чтобы избежать такой ситуации в будущем необходимо четко представлять, по каким критериям относить виды водных биоресурсов к квотируемым или неквотируемым.

Перечни квотируемых и неквотируемых промысловых объектов должны формироваться применительно к рыбохозяйственным бассейнам и рыбопромысловым зонам, поскольку экологическая и хозяйственная ценность одних и тех же видов водных биоресурсов зависит от климатических, экономических и социальных особенностей различных регионов.

Критерии разделения объектов рыболовства должны определяться с учетом особенностей биологии, способов их добычи, невозможности обеспечения права пользования и организации промысла при помощи иных, кроме установления ОДУ мер регулирования, степени промыслового использования и экономической ценности объектов.

Главным источником информации о состоянии запасов промысловых объектов служат научно-исследовательские и мониторинговые работы. Только они могут сказать, в каком направлении изменяется величина запасов рыб. И если результаты работ говорят о том, что биомасса запаса объекта значительно снизилась, то необходимо принимать соответствующие меры к ограничению его использования, проводить мероприятия по их восстановлению. Соответственно такого можно добиться, если промысловый объект находится в перечне квотируемых объектов. Это не должно относиться к короткоцикловым видам или видам промысловый период генераций, которых составляет один — три года, таким как мойва. Величина данного критерия должна быть установлена при снижении численности более чем на 30 %.

В качестве степени промышленного использования может выступить степень освоения установленного объема вылова на текущий год. Эта величина должна быть не менее 50 %. Если годовой объем осваивается меньше чем на половину, то он явно не востребован промышленностью. В качестве граничного показателя доли освоения годовой величины может служить значение 80 %. Известно, что доли на промысловые объекты закреплены, как правило, за большим количеством предприятий. Величина этих долей также различна. И если предприятия, у которых имеются достаточные квоты на добычу, могут выставить суда для их освоения, то наличие низкой величины квоты не позволяет предприятию вести рентабельный промысел. В результате чего квота не будет освоена. При долевом распределении квот суммарная величина добычи будет всегда ниже установленного объема вылова.

Высокая экономическая ценность видов водных биологических ресурсов должна служить критерием отнесения этих видов к квотируемым. На Камчатке к таким видам и группам видов рыб можно отнести: тихоокеанских лососей, минтая, треску, палтусов, морских окуней, сельдь тихоокеанскую и камбал. Все эти виды и группы видов рыб востребованы промышленностью, пользуются спросом, как в России, так и за рубежом. Промысел их рентабелен.

К видам, на которые ОДУ устанавливается должны быть отнесены и те водные биоресурсы, право добычи которых в исключительной экономической зоне Российской Федерации предоставляется для иностранных государств, в соответствии с международными договорами РФ в области рыболовства и сохранения водных биологических ресурсов.

Таким образом, для включения в перечень видов водных биоресурсов необходимо использовать 4 критерия:

1. Состояние запасов.
2. Степень промышленного освоения.
3. Экономическая значимость.
4. Предоставление квот для рыболовства по международным договорам.

Если промысловый вид в конкретной рыбопромысловом районе (зоне, подзоне) соответствует одному из этих критериев, то он должен быть отнесён к квотируемым объектам, в противном случае на него будет устанавливаться возможный вылов.

Долговременное закрепление за пользователями водных биологических ресурсов долей на вылов видов водных биоресурсов, на которые ОДУ устанавливается

Закрепление долей за рыбопромышленными предприятиями было реализовано в 2003 г. в Постановлении Правительства Российской Федерации № 704 «О квотах на вылов (добычу) водных биологических ресурсов». Это было одно из первых постановлений, антикоррупционного характера в рыбной отрасли, направленное на то, чтобы уйти от административного распределения ресурсов к арифметическому определению величины квоты на основании закрепленной доли.

Постановление сыграло свою положительную роль. В настоящее время квоты на виды, на которые ОДУ устанавливается, закреплены за предприятиями на 10 лет. Правда коррупционная составляющая ушла на другой уровень. Рыбопромышленные предприятия теперь могут планировать свою многолетнюю деятельность, строить и модернизировать флот, развивать переработку.

Закрепление квот имеет и отрицательные моменты, которые худшим образом сказываются на состоянии запасов промысловых рыб. Главным фактором, наносящим ущерб запасом промысловых рыб при таком принципе распределения долей является возросший уровень нелегального неучтенного вылова.

Определение долей предприятий шло на основании истории их промышленной деятельности за последние 4 года (в первом случае 5 лет). Количество предприятий, получившее квоты очень большое. Так, в Камчатском крае на ближайшие 10 лет из 145 предприятий в прибрежном рыболовстве квоты получили 132 предприятия,

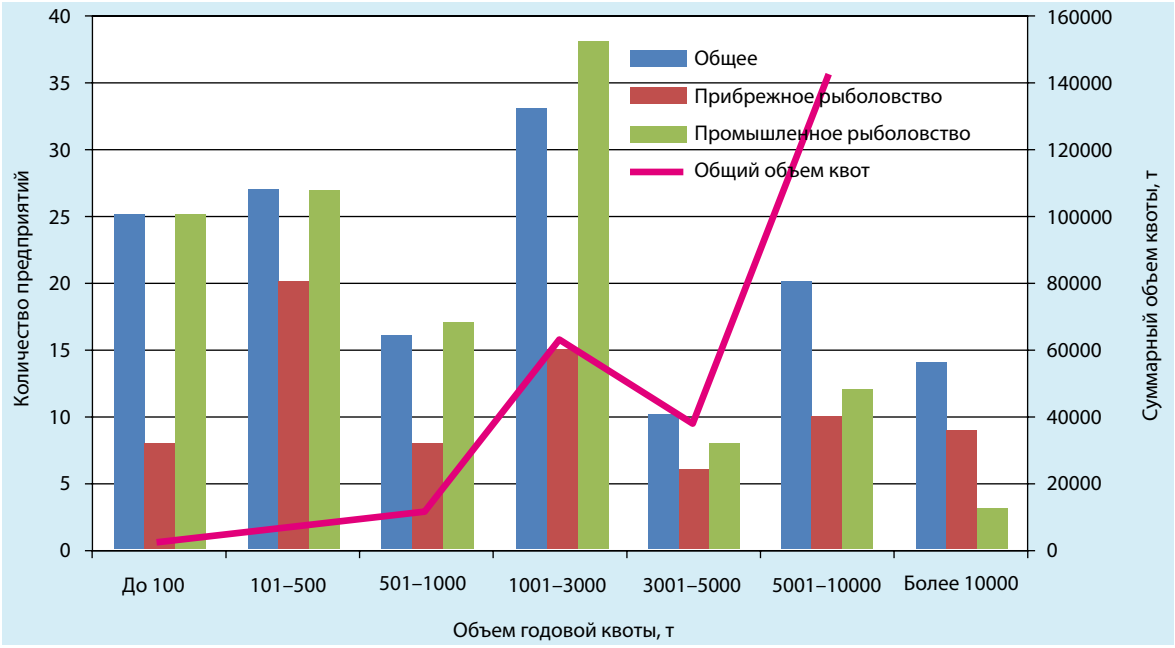


Рис. 246. Количество предприятий Камчатского края, имеющих квоты и суммарный объем квот морских рыб в 2010 г. (Для предприятий, имеющих объем квоты более 10000 т — суммарный объем квот 469129 т)

в промышленном — 80 (рис. 246). В 2010 г. для предприятий Камчатского края установлена общая величина вылова видов морских рыб, на которые устанавливается ОДУ в объеме 730 тыс. т.

Распределение квот между предприятиями неравномерное. Есть предприятия, получившие большие доли квот, что выражается значительными величинами (в 2010 г. максимальный объем квоты предприятия в Камчатском крае 136 тыс. т), а есть предприятия, имеющие мизерные доли (в 2010 г. минимальный объем квоты предприятия в Камчатском крае 0,013 тыс. т).

Распределение предприятий по объему годовой квоты и суммарный объем квот показаны на рис. 246, где явно видно, что в достаточном объеме квотами обеспечено незначительное количество предприятий. Если за граничную точку взять годовую добычу 1000 т рыбы — объем необходимый для рентабельной работы одного судна типа МРС [Буслов, 2006], то почти 68 предприятий ведут промысел себе в убыток и это при условии, что у них в собственности имеется одно судно, а если 2 и более, то количество таких предприятий гораздо больше.

Предприятия, имеющие такие незначительные объемы квот, приобретают дополнительные объемы квот на вылов у других предприятий, либо продают свои квоты, либо работают на имеющемся объеме квот.

При приобретении квот у других предприятий руководство предприятий стремится вернуть те средства, которые затрачены на приобретение квот и покрывает расходы за счет сверхлимитного вылова.

При продаже квот другим предприятиям предприятие становится рантье, ничего не производит и получает лишь прибыль от реализации квот. Такая ситуация сложилась при закреплении долей при первом распределении водных биологических ресурсов в 2004 г. Несмотря на то, что такие предприятия порой не имели в своей собственности даже судов для ведения промысла, они все же сумели доказать, что они их осваивали, и на втором распределении долей в 2009 г. они опять попали в число пользователей квот.

В случае, когда предприятие работает на выделенном объеме квот, чтобы покрыть расходы на эксплуатацию судна, зарплату экипажа, а также на обеспечение «лояльных» проверок, выделенные квоты перелавливаются в разы [Буслов, 2006].

Таким образом, наличие у предприятий незначительного объема квот отрицательным образом сказывается на состоянии запасов водных биоресурсов. Недостаток квот или их приобретение у других предприятий провоцируют перелов объектов промысла.

Предприятия, имеющие достаточный объем квот, также допускают значительный перелов рыб. Наглядным примером служит промысел минтая в зимне-весенний период в Охотском море, когда идет заготовка икры минтая, пользующаяся большим спросом в странах Юго-Восточной Азии. Чтобы получить максимальный выход икры из ограниченной величины квот рыба, не имеющая икры, попросту выбрасывается за борт. В отдельные годы количество такой выброшенной рыбы может достигать 50 % от годового вылова [Балыкин и др., 2004].

Предприятия, получившие объемы квот для ведения рыболовства, как правило, покрывают свои расходы за счет нелегальной добычи водных биологических ресурсов. Даже если в среднем эти предприятия перелавливают установленные объемы квот в 2 раза [Буслов, 2006], то превышение вылова над установленным, составляет не менее 20 тыс. т, а если учесть, что и предприятия, обеспеченные необходимым объемом квот также ведут нелегальный вылов, то эта цифра увеличивается в разы. Все это ведет к значительному нанесению ущерба состоянию запасов водных биологических ресурсов и в значительной мере сказывается на прогнозе вылова в будущие годы.

Для устранения недостатков долевого распределения квот между пользователями необходимо более жестко подходить к использованию этих квот.

Во-первых, необходимо избавиться от предприятий-рантье. Для этого следует ввести использование на добыче выделенных квот собственного флота, допустим при

условии освоения не менее 50 % выделенных квот собственным флотом. В противном случае необходимо лишать предприятие закрепленных долей.

Во-вторых, при распределении годовых квот необходимо ограничить нижнюю величину квоты. Например, если при предварительных расчетах, у 12 предприятий годовая квота вылова трески составляет менее 100 т, то эти предприятия не следует наделять квотами.

В-третьих, нередки случаи, когда к концу года установленная годовая величина вылова объекта не выбирается. Чтобы полностью освоить эту квоту можно разрешить всем предприятиям, ведущим промысел этого объекта доосвоить квоту, даже если персональная квота будет выбрана.

Свободный доступ к видам водных биоресурсов (по заявительному принципу) не которые ОДУ не устанавливается

Выведение части видов водных биологических ресурсов из ОДУ имеет своей целью более полное использование их запасов и привлечение в промысел предприятий, которые могут рентабельно использовать добытые ресурсы. Предприятия, пожелавшие вести промысел неквотируемых видов получают разрешение на их вылов, причем объемы вылова не устанавливаются. Промысел ведется по так называемой «олимпийской системе». По достижении 100 % освоения добычи промысел прекращается.

Контроль освоения установленной величины возможного вылова практически не ведется. Основным источником информации о вылове служит Отраслевая система мониторинга, в которую все, кто ведет промысел, обязаны представлять информацию о свой производственной деятельности, в т. ч. и о вылове. Но если, все крупно- и среднетоннажные суда обязаны ежесуточно представлять такую информацию в Центр системы мониторинга рыболовства и связи, то большая часть малотоннажных судов, все маломерные суда и рыбопромысловые участки такую информацию не представляют. За них это делают предприятия, которые два раза в месяц в вышеназванный Центр отправляют информацию о деятельности своих судов и рыбопромысловых участков.

Соответственно, при ведении интенсивного промысла неквотируемых объектов за 15 дней, после представления последней информации о вылове можно выловить и переловить достаточно большое количество этих биоресурсов. Ответственности за перелов не наступает.

Формально тот или иной вид рыб может осваиваться на 100 %, и даже отраслевая наука может увеличивать объем возможного вылова. Но на практике промысел видов рыб, на которые ОДУ не устанавливается, ведётся в той же мере слабо, как он велся до того как был выведен из Перечня. Высокие цифры освоения выделенных ресурсов, за редким исключением, объясняются совсем другой причиной. У рыбаков это называется «перекрасить» рыбу. То есть, при промысле такой рыбы как треска, в улове встречаются в качестве прилова бычок или скат, которые не пользуются спросом. Треска — вид, на который устанавливается ОДУ, квота вылова на него установлена и не может быть превышена. Бычки и скаты — объекты, на которые квоты не устанавливаются, промысел их можно вести практически без ограничений. Ограничением является лишь установленная величина годовой добычи.

Предприятие, которое имеет низкий размер квоты на вылов рыбы, планирует вести его промысел как можно дольше. Поэтому часть улова трески в отчетных документах «перекрашивается» в бычков или другой вид рыбы, на который ОДУ не устанавливается. Отследить это на всех судах невозможно, поэтому такая «раскраска» широко распространена. Особенно в прибрежном рыболовстве, когда добытая рыба сдается на переработку на собственные предприятия. Так в 2009 г. на западном побережье Камчатки (Западно-Камчатская и Камчатско-Курильская подзоны) было добыто

3322 т бычков, а произведено продукции из них всего 138 т., за 9 мес. 2010 г. эти цифры составили еще большую разницу, соответственно 7954 и 61 т.

Для решения вопроса о рациональном, именно рациональном, а не произвольном, распределении квот, необходимо учитывать особенности соотношения видов в донном ихтиоцене и доступности их орудиям лова.

Лишь некоторые в основном пелагические, да и то условно, промыслы (сельдевый, минтаевый) являются одновидовыми. Большая часть промыслов, особенно донных, на практике оказываются многовидовыми, т. е. в уловах одновременно присутствует в значительном количестве несколько объектов. Если же учесть, что в водах омывающих Камчатский полуостров количество промысловых объектов более 40 видов, а количество их внутривидовых группировок еще больше, то становится очевидным, что на практике нереально добиться независимого изъятия разных объектов соответственно ОДУ и возможного вылова каждого из них.

На многовидовых промыслах, особенно в ситуациях, когда на долю прилова от суммарных уловов приходится до 1/3—1/2 и даже больше, наиболее приемлемым путем регулирования промысла является, так называемые, сблокированные квоты. И если объемы квот, на которые ОДУ устанавливается, зафиксированы, то в отношении неквотируемых объектов имеется возможность установить их величину, в зависимости от долевого распределения в многовидовом промысле. Этот принцип и должен быть положен в основу распределения вылова рыб, ОДУ на которые не устанавливается. Для прикамчатских вод имеются многолетние научные данные, которые позволяют для всех промысловых районов и видов промысла определять соотношение видов в уловах.

В случае, если ведется специализированный промысел неквотируемых объектов его вылов необходимо регулировать ограничением количества промысловых усилий (ограничение количества судов, ограничение сроков промысла и т. д.)

Применение принципов распределения квот в соответствии с многовидовым промыслом позволит с одной стороны рационально управлять запасами морских рыб, с другой избегать неучтенного вылова, получать достоверную промысловую статистику и производить безотходную переработку гидробионтов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Материалы, представленные в книге, показывают, что Камчатский край и прилегающие воды исключительно богаты в количественном и качественном виде рыбными ресурсами.

История развития рыбной промышленности на Камчатке всегда была связана с тихоокеанским лососями. Камчатский край единственное место в России, да пожалуй, и во всем мире, где ежегодно в реках и озерах размножается все 6 видов тихоокеанских лососей, причём все они, за исключением симы имеют важное значение, как для населения, так и для экономики края. В последнее десятилетие среднегодовая добыча тихоокеанских лососей составляет около 111 тыс. т, среди которых преобладает горбуша. Такие ценные виды как нерка, чавыча и кижуч в последние годы поднялись в численности, благодаря научно обоснованным мерам сохранения запасов и рационального использования тихоокеанских лососей. Выполнение научных рекомендаций по ежегодному пропуску производителей в пределах установленных оптимальных величин позволило в первое десятилетие XXI века значительно поднять численность практически всех тихоокеанских лососей. Рекордные уловы горбуши на северо-востоке Камчатки, нерки в реках Камчатка и Озерная, увеличение численности чавычи и кижуча в последние годы явились следствием того, что с 2002 г. регулирование промысла осуществлялось на основании знаний биологии тихоокеанских лососей.

Вместе с тем имеется ряд проблем мешающих созданию управляемого лососевого хозяйства на Камчатке. Это в первую очередь попытка регулировать промысел без учета биологии и популяционной организации тихоокеанских лососей. Предлагаемое в данной работе разделение побережья Камчатского края при ведении промысла тихоокеанских лососей на 39 промысловых районов, основанное на особенностях биологии и популяционной организации тихоокеанских лососей, позволит организовывать рациональный промысел лососевых ресурсов Камчатки.

Отсутствие ответственности рыбопромышленников за будущее состояние тихоокеанских лососей, современное закрепление рыбопромысловых участков по принципу «чем больше участков — тем лучше» в будущем может сыграть отрицательную роль. Возможно, что в ближайшие годы численность тихоокеанских лососей вследствие динамики глобальных факторов среды, в данном случае смены климатических эпох, может упасть. Одним из доказательств будущего снижения численности может служить переполнение в 2009 г. нерестилищ горбуши в реках северо-восточного побережья Камчатки и крайне низкая численность производителей в реках западного побережья Камчатки. И в том и в другом случае численность поколения может быть весьма низкой. В случае падения численности тихоокеанских лососей обеспечение рыбопромысловых участков квотами резко уменьшится, что повлечет за собой увеличение незаконного вылова и как следствие еще большее снижение численности тихоокеанских лососей. Наиболее рациональным выходом из этого положения может послужить объединение предприятий имеющих рыбопромысловые участки в ассоциации и реализация управления запасами тихоокеанских лососей по принципу «один водоем — одно локальное стадо — один пользователь». Только заинтересованность рыбопромышленников в сохранении и рациональном использовании запасов тихоокеанских лососей позволит избежать резких колебаний их численности и экономических потерь предприятий.

Корюшки, обитающие в прикамчатских водах, несмотря на их ценные потребительские качества, до сих пор слабо используются прибрежным рыболовством. Среди местного населения любительский и спортивный лов корюшки весьма развит, особенно около крупных населенных пунктов. Запасы корюшек и, соответственно, возможные объемы изъятия достаточно высоки. На западном побережье Камчатки можно ежегодно добывать в около 7 тыс. т корюшек, а на северо-восточном побережье ежегодная добыча может составить 1,5 тыс. т рыбы. Сложность заключается в организации промысла преднерестовой корюшки. Тихоокеанская корюшка облавливается в период ее захода на нерест в низовьях рек и в качестве прилова при снюрреводном и траловом промысле. Одним из путей решения проблемы является промысел ставными блоковыми жаберными сетями с ячеей до 28 мм. Подобный опыт промысла отработан при проведении исследований в районе устья р. Большая на западном побережье Камчатки.

Тихоокеанская сельдь имеет важное промысловое значение в северо-западной части Берингова моря (корфо-карагинская популяция) и у северо-западного побережья Камчатки в Охотском море (гижигинско-камчатская популяция). Численность сельди подвержена значительным колебаниям. Популяции достигали наибольшей численности в 1950-х годах. В дальнейшем после нерационального использования запасов их численность резко упала. В настоящее время численность гижигинско-камчатской сельди несколько восстановилась, в то время как корфо-карагинская сельдь до сих пор находится в депрессивном состоянии. На динамику численности сельдей значительное влияние может оказать появление только одного урожайного поколения, которое может поддерживать высокий уровень запаса на протяжении ряда лет.

Минтай — важнейший объект промышленного и прибрежного рыболовства в водах прилегающих к Камчатскому краю. Все три популяции минтая западно-беринговоморская, восточно-камчатская и восточно-охотоморская обладают высокой численностью. В настоящее время численность восточно-охотоморского и восточно-камчатского минтая находится на высоком уровне. Запасы западно-беринговоморского

минтая после значительного снижения в 1990-е годы постепенно восстанавливаются. Годовая добыча минтая в прикамчатских водах в последние годы находится на уровне 1,4—1,6 млн т.

Треска является одним из основных объектов прибрежного рыболовства маломерным флотом и главным объектом ярусного промысла. Она многочисленна во всех рыбопромысловых районах камчатского шельфа. Прибрежный промысел трески малотоннажным флотом развит в Карагинской, на юге Петропавловско-Командорской и в Камчатско-Курильской подзонах. Ярусный промысел особенно продуктивен в Западно-Беринговоморской зоне, Каргинской, Петропавловско-Командорской и Западно-Камчатской подзонах на каменистых и задевистых грунтах, где промысел тралами и снюрреводами весьма затруднен. Грамотное сочетание тралово-снюрреводного и ярусного промысла позволяет рационально эксплуатировать запасы трески, так как первый вид промысла изымает преимущественно треску мелких размеров, а второй ориентирован на крупных половозрелых особей. Численность трески, как и всех тресковых подвержена значительным колебаниям за счет появления поколений различной мощности.

На западном побережье Камчатки навага добывается главным образом при летнем прибрежном промысле на мелководье шельфа. В Каргинской подзоне, промысел наваги ведется как в летний период в Карагинском и Олюторском заливах судами, ведущими прибрежный промысел, так и в зимний период во время нереста — из подо льда вентерями в бухтах и лагунах. Любительское рыболовство наваги в зимний период из подо льда развито повсеместно.

Морские окуни, шипощеки и угольная рыба не относятся к объектам специализированного промысла в водах прилегающих к Камчатскому полуострову, но имеют высокую коммерческую ценность, как в России, так и за рубежом. Они распространены на материковом склоне вдоль шельфа тихоокеанских вод Восточной Камчатки и в северо-западной части Берингова моря. Основные районы концентрации расположены в Западно-Беринговоморской зоне, на склоне материкового шельфа юго-восточного побережья Камчатки и северных Курильских островов. Они добываются в небольшом количестве в качестве прилова при промысле донным ярусом, и глубоководном промысле донным тралом.

Ареал северного одноперого терпуга занимает обширную акваторию северо-западной части Тихого океан и Берингова моря. Распределение терпуга зависит от возраста и сезонов года. Промысел ведется в тихоокеанских водах юго-восточного побережья Камчатки и северных Курильских островов. В последние годы облавливаются промысловые скопления на границе Петропавловско-Командорской и Карагинской подзон. Запасы терпуга долгое время находятся на стабильно высоком уровне.

Камбаловые Pleuronectidae занимают существенное место как в донных ихтиоценах камчатского шельфа, в пределах которого встречается 21 представителей семейства, так и в прибрежном промысле. К промысловым видам относится 8 видов камбал, из которых в зависимости от промыслового района доминирует один вид. Так, в Карагинской подзоне и на западном побережье Камчатки ввиду наличия больших мелководных площадей доминирует желтоперая камбала, а в Петропавловско-Командорской с узким шельфом преобладает двухлинейная камбала. Динамика численности камбал характеризуется относительной стабильностью. У них отсутствуют резкие изменения биомассы промыслового запаса, отсутствуют резкие скачки в урожайности поколений.

В камчатских водах обитают четыре вида палтусов, из которых два — черный и белокорый имеют важное промысловое значение, а стрелозубый относится к объектам прилова. Специализированный промысел синекорого палтуса сосредоточен в Охотском море на материковом склоне западного побережья Камчатки, где он достигает высокой численности. В остальных промысловых районах он не столь многочисленный и добывается в качестве прилова при различных видах промыслов. На шельфе полуострова облавливается молодь синекорго палтуса, а на материковом склоне

уловы состоят из крупных половозрелых рыб. Белокорый палтус достигает больших размеров, специализированный промысел его отсутствует, но он достаточно успешно ловится при промысле трески донными ярусами.

Изменения, которые появились после появления Федерального Закона «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов» направлены на рациональное управление запасами водных биоресурсов. К этим изменениям относятся:

- Разделение водных биологических ресурсов на виды, на которые устанавливается ОДУ (квотируемые) и виды на которые ОДУ не устанавливается (неквотируемые).
- Долговременное закрепление за пользователями водных биологических ресурсов долей на вылов видов водных биоресурсов, на которые ОДУ устанавливается.
- Свободный доступ к видам водных биоресурсов (по заявительному принципу) на которые ОДУ не устанавливается.

Но все они требуют доработки и исправлений.

В части разделения биоресурсов на квотируемые и неквотируемые виды требуется установить критерии, которые на основании состояния запасов, степени их промышленного освоения, экономической значимости и предоставления права лова по международным договорам и соглашениям позволяют относить вид, обитающий в конкретном рыбопромысловом районе к квотируемым или неквотируемым объектам.

Для преодоления отрицательных последствий долговременного закрепления квот необходимо избавиться от предприятий-рантье, установить обоснованную нижнюю величину квоты предприятий, установить сроки свободного промысла квотируемых объектов с целью полного их освоения.

В отношении распределения видов ОДУ, на которые не устанавливаются, требуется устанавливать объемы квот, которые бы корреспондировались с соотношением промысловых видов при многовидовом промысле в конкретном рыбопромысловом районе.

ЛИТЕРАТУРА

Абрамов А. А., Кловач Н. В., Чуриков А. А. 1996. К вопросу изучения морских окуней у восточного побережья Камчатки // Рыбн. хозяйство. № 1. С. 40—42.

Абрамов В. В. 1948. Осенняя форма кеты на Камчатке // Докл. АН СССР. Т. 63. № 1. С. 89—91.

Андрияшев А. П. 1935. Гидрографическое распространение морских промысловых рыб Берингова моря и связанные с этим вопросы // Исследования морей СССР. Вып. 22. С. 135—145.

Андрияшев А. П. 1937. К познанию ихтиофауны Берингова и Чукотского морей // Исслед. морей СССР. Вып. 25. С. 292—355.

Андрияшев А. П. 1939. Очерк о зоогеографии и происхождения фауны рыб Берингова моря и сопредельных вод. Ленинград: ЛГУ. 187 с.

Андрияшев А. П. 1954. Рыбы северных морей СССР. М.-Л.: Из-во АН СССР. 221 с.

Андрияшев А. П., Чернова Н. В. 1994. Аннотированный список рыбообразных и рыб морей Арктики и сопредельных вод. // Вопр. ихтиологии. Т. 34. Вып. 4. С. 435—456.

Антонов Н. П. 1987 а. Оценка смертности икры и запасов восточнокамчатского минтая по результатам ихтиопланктонных съемок // Тез. докл. науч.-практич. конф. «Биол. ресурсы камч. шельфа, их рац. использ. и охрана» (Петропавловск-Камчатский, 15—16 октября 1987 г.) — Петропавловск-Камчатский: КоТИНРО. С. 5—7.

Антонов Н. П. 1987 б. Плодовитость восточнокамчатского минтая // Популяционная структура, динамика численности и экология минтая. — Владивосток: ТИНРО. С. 133—137.

Антонов Н. П. 1988. Влияние теплосодержания вод на смертность икры восточнокамчатского минтая в ранний период эмбрионального развития // IV Всесоюзн. конф. по раннему онтогенезу рыб: Тез. докл. (Мурманск, 28—30 сентября 1988 г.). Ч. I. М.: ВНИЭРХ. С. 20—21.

Антонов Н. П. 1991. Биология и динамика численности восточнокамчатского минтая. Автореф. дис… канд. биол. наук. Владивосток: ТИНРО. 23 с.

Антонов Н. П., Балуева Е. С. 2000. Идентификация горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum) из смешанных морских уловов по структуре чешуи // Исслед. водных биол. ресурсов Камчатки и сев.-зап. части Тихого океана. Петропавловск-Камчатский: Камчатск. печатн. Двор. Вып. V. С. 51—55.

Антонов Н. П., Бугаев В. Ф., Дубынин В. А. 2007. Биологическая характеристика и динамика численности основных стад азиатской нерки — рек Озерной и Камчатки // Вопр. рыболовства. Т. 7. № 3 (31). С. 418—458.

Антонов Н. П., Бугаев В. Ф., Погодаев Е. Г. 2007. Биологическая структура и динамика численности двух стад нерки *Oncorhynchus nerka* Западной Камчатки — рек Палана и Большая // Изв. ТИНРО. Т. 150. С. 137—154.

Антонов Н. П., Дьяков Ю. П., Коростелев С. Г. 2006. Современное состояние водных биологических ресурсов в водах полуострова Камчатка и некоторые проблемы их освоения // Роль систематизирующего фактора в процессе формирования и развития объединяющихся территорий. Сборник материалов межрегиональной научно-практической конференции, 11—13 октября 2006 г. Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ. С. 135—144.

Антонов Н. П., Золотов О. Г. 1987. Особенности размножения восточнокамчатского минтая // Популяц. структура, динамика числен. и экология минтая. — Владивосток: ТИНРО. С. 123—132.

Антонов Н. П., Зорбиди Ж. Х., Балуева Е. С. 2005. Сравнительный анализ внутривидового разнообразия горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* (Walb.) и кижуча *O. kisutsch* (Walb.) северо-западной части Тихого океана по структуре чешуи // Популяционная биология, генетика и систематика гидробионтов. Сб науч. трудов. Петропавловск-Камчатский: КамчатНИРО. Т. 1. С. 160—167.

Антонов Н. П., Науменко Н. И. 1989. О возможности промышленного освоения небольших локальных запасов рыб // Рац. использ. ресурсов Камчатки, прилег. морей и развит. производ. сил до 2010 г.: Матер. V регион. науч.-практич. конф. (Петропавловск-Камчатский, 17—19 октября 1989 г.). Т. 1. Петропавловск-Камчатский: ДВО АН СССР. С. 1—3.

Антонов Н. П., Новикова О. В. 2003. Тихоокеанская навага // Состояние биологических ресурсов Северо-Западной Пацифики. Петропавловск-Камчатский: Изд-во КамчатНИРО. С. 51—57.

Антонов Н. П., Четвергов А. В. 2002. Ретроспективная оценка биомассы желтоперой камбалы северо-восточного побережья Камчатки // Рыбохозяйственные исследования Мирового океана: Тр. II Межд. науч. конф. Т. 1. Владивосток: Дальрыбвтуз. С. 120—121.

Антонов Н. П., Четвергов А. В. 2003. Камбалы восточнокамчатские // Состояние биологических ресурсов Северо-Западной Пацифики. Петропавловск-Камчатский: Изд-во КамчатНИРО. С. 37—40.

Арсеньев В. С. 1967. Течения и водные массы Берингова моря. М.: Наука. 134 с.

Балыкин П. А. 1981. Распределение западноберинговоморского минтая в период нагула и зимовки // Экология, запасы и промысел минтая. Владивосток: ТИНРО. С. 57—62.

Балыкин П. А. 1986.Плодовитость минтая *Theragra chalcogramma* (Pallas) (Gadidae) западной части Берингова моря. // Вопр. ихтиологии. Т. 26. Вып. 1. С. 164—168.

Балыкин П. А. 1990. Биология и состояние запасов минтая западной части Берингова моря. Автореф. дис. … канд. биол. наук. Петропавловск-Камчатский, 32 с.

Балыкин П. А. 1993. Изменчивость сроков нереста и смертность развивающейся икры у западноберинговоморского минтая *Theragra chalcogramma* (Pallas) // Иссл. биол. и динамики числ. промысл. рыб камч. шельфа. Вып. 2. Петропавловск-Камчатский: КоТИНРО. С. 166—176.

Балыкин П. А. 2003. Минтай западноберинговоморский // Состояние биологических ресурсов Северо-Западной Пацифики. Петропавловск-Камчатский: КамчатНИРО. С. 15—16.

Балыкин П. А. 2006. Многолетние изменения в ихтиоценах западной части Берингова моря по материалам донных траловых съемок // Исслед. водн. биол. ресурсов Камчатки и сев.-зап. части Тихого океана. Вып. 8. Петропавловск-Камчатский: КамчатНИРО. С. 5—18.

Балыкин П. А., Тепнин О. Б. 1999. Особенности гидрологического режима и воспроизводство минтая у Восточной Камчатки // XI Всерос. Конф. По промысл. Океанологии: Тез. докл. (Калининград, 14—18 сентября 1999 г.). М.: Изд-во ВНИРО. С. 62.

Балыкин П. А., Золотов О. Г., Сергеева Н. П. 2000. Некоторые проблемы промысла минтая у Западной Камчатки // Проблемы охраны и рац. использ. биоресурсов Камчатки: Докл. обл. науч. — практич. конф. Петропавловск-Камчатский: Камчатрыбвод. С. 25—29.

Балыкин П. А., Бонк А. А., Буслов А. В., Варкентин А. И., Золотов А. О., Терентьев Д. А. 2004. Потери улова на промыслах Дальнего Востока и возможности их уменьшения // Экономические проблемы развития рыбн. промышл. и хоз-ва России в свете реализации Концепции развития рыбн. хоз-ва РФ до 2020 г. М.: ВНИЭРХ. С. 78—86.

Барсуков В. В. 1964. Определитель рыб семейства Scorpaenidae // Тр. ВНИРО. Т. 53. Изв. ТИНРО. Т. 52. С. 233—266.

Барсуков В. В. 2003 Аннотированный и иллюстрированный каталог морских окуней Мирового океана // Тр. Зоол. ин-та. Т. 295. 319 с.

Беклемишев В. Н. 1960. Пространственная и функциональная структура популяций // Бюлл. Моск. о-ва испыт. природы. Отд. биол. т. 65. № 2. С. 41—51.

Беклемишев К. В. 1969. Экология и биогеография пелагиали. М.: Наука, 292 с.

Берг Л. С. 1948. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. М. и Л.: Изд-во АН СССР. Ч. 1. 466 с.

Бирман И. Б. 1951. Качественные показатели стад и динамика численности осенней кеты Амура // Изв. ТИНРО. Т. 35. С. 17—31.

Бирман И. Б. 1954. Динамика численности и современное состояние запасов кеты и горбуши в бассейне Амура // Тр. совещания по вопросам лососевого хозяйства Дальнего Востока. М.: Изд. АН СССР. С. 22—37.

Бирман И. Б. 1964. Некоторые данные к исследованию локальных стад и расового состава камчатской кеты // Вопр. геогр. Камчатки. Вып. 2. С. 82—87.

Бирман И. Б. 1966. Влияние климатических факторов на динамику численности горбуши (*Oncorhynchus gorbuscha* (Walb.)) // Вопр. ихтиологии. Т. 6. Вып. 2. С. 208—221.

Бирман И. Б. 1985. Морской период жизни и вопросы динамики численности стада тихоокеанских лососей. М.: Агропромиздат. 208 с.

Бирман И. Б., Коновалов С. М. 1968. Распределение и миграции в море локального стада красной *Oncorhynchus nerka* (Walbaum) Курильского озера // М. Вопр. ихтиологии. Т. 8. Вып. 4. С. 728—736.

Богаевский В. 1948. Заметка о треске залива Корфа // Изв. ТИНРО Т. 28. С. 159

Богданов В. Д., Карпенко В. И., Норинов Е. Г. 2005. Водные биологические ресурсы Камчатки: Биология, способы добычи, переработка. Петропавловск-Камч. 264 с.

Бонк А. А. 2002. Некоторые данные об убыли икры корфо-карагинской сельди в период инкубации // Рыбохозяйственные исследования Мирового океана: Тр. II Межд. науч. конф. Владивосток: Дальрыбвтуз. Т. 1. С. 121—123.

Бонк А. А. 2004. Выедание икры корфо-карагинской сельди некоторыми видами птиц // Биология и охрана птиц Камчатки. Вып. 6. М.: Центр охраны дикой природы. С. 106—107.

Бонк А. А. 2005. Элиминация икры корфо-карагинской сельди (*Clupea pallasii*) в процессе инкубации // Изв. ТИНРО. Т. 143. С. 21—34.

Бонк А. А., Золотов А. О. 2003. К вопросу о рациональном использовании ресурсов сельди западной части Берингова моря (корфо-карагинская популяция) // Водн. биоресурсы России: решение проблем их изучения и рационального использования: Тез. докл. науч.-практич. конф. (Москва, 11 сентября 2003 г.). М.: ВНИРО. С. 34—35.

Бонк А. А., Науменко Н. И. 1999. О нересте корфо-карагинской сельди в 1998 г. // Проблемы охраны и рационального использования биоресурсов Камчатки: Тез. докл. обл. науч.–практич. конф. Петропавловск-Камчатский: Госкомкамчатэкология. С. 47.

Борец Л. А. 1988. Запасы донных рыб на западнокамчатском шельфе // Рыбн. хозяйство. № 3. С. 29—31.

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., Савин А. Б., Бомко С. П., Пальм С. А. 2001. Состояние донных ихтиоценов в северо-западной части Берингова моря в конце 90-х годов // Вопр. рыболовства. Т. 2. № 2 (6). С. 242—257.

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 // Изв. ТИНРО. Т. 130. Ч. III. С. 101—114.

Брауде В. 1928. Советско-японские экономические взаимоотношения // Новый Восток. Кн. 22. М. С. 143.

Бугаев В. Ф. 1995. Азиатская нерка (пресноводный период жизни, структура локальных стад, динамика численности). М.: Колос. 364 с.

Бугаев В. Ф. 2004. Некоторые замечания по оценке результатов идентификации стад нерки Oncorhynchus nerka и расчета их изъятия дрифтерным промыслом в море в экономической зоне РФ по чешуе в 1995—2002 гг. Дискуссия. Изв. ТИНРО. Т. 136. С. 90—108.

Бугаев В. Ф. 2007. Рыбы бассейна реки Камчатки (численность, промысел, проблемы). Петропавловск-Камчатский: Изд-во «Камчатпресс». 192 с.

Бугаев В. Ф., Бонк Т. В., Введенская Т. Л., Лепская Е. В., Травина Т. Н. 2004. Исследования нерки *Oncorhynchus nerka* оз. Лагуна Анана (р. Ананаваям, Северо–Восток Камчатки). // Сохранение биоразнообразия и прилегающих морей. Доклады IV научной конференции 17—18 ноября 2003 г., Петропавловск–Камчатский. Петропавловск–Камчатский. С. 16—24.

Бугаев В. Ф., Бугаев А. В., Маслов А. В. 2003. Нерка *Oncorhynchus nerka* р. Ананаваям (Северо–Восток Камчатки) // Мат. научной конференции Петропавловск–Камчатский, 18—19 ноября 2003 г. С. 28—30.

Бугаев В. Ф., Дубынин В. А. 2000. Факторы, определяющие длину и массу тела смолтов нерки *Oncorhynchus nerka*, мигрирующих из оз. Курильское (р. Озерная) и оз. Азабачье (р. Камчатка). Анализ методом пошаговой регрессии // Сборник научных докладов российско-американской конференции по сохранению лососевых, 4—8 октября 1999. Вопросы взаимодействия естественных и искусственных популяций лососей. Хабаровск. С. 35—49.

Бугаев В. Ф., Дубынин В. А. 2002. Факторы, влияющие на биологические показатели и динамику численности нерки *Oncorhynchus nerka* рек Озерной и Камчатка // Изв. ТИНРО. Т. 130. Ч. 2. С. 679—757.

Бугаев В. Ф., Дубынин В. А., Бугаев А. В., Остроумов А. Г., Маслов А. В. 2002. К вопросу о биологии некоторых стад нерки *Oncorhynchus nerka* Walbaum (Salmonidae) рек Западной Камчатки // Исследования водных биологических ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана. Петропавловск–Камчатский: Изд–во КамчатНИРО. Вып. 6. С. 182—191.

Бугаев В. Ф., Маслов А. В., Дубынин В. А. 2009. Озерновская нерка (биология, численность, промысел) Петропавловск-Камчатский: Изд-во «Камчатпресс», 156 с.

Бугаев В. Ф., Бугаев А. В., Дубынин В. А. 2006. Возрастной состав промысловых стад нерки *Oncorhynchus nerka* в водоемах восточного побережья Камчатки и смежных территорий // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей. Материалы VII международной научной конференции, Петропавловск–Камчатский 28—29 ноября 2006 г. Петропавловск–Камчатский: Изд–во «Камчатпресс». С. 25—31.

Бугаев В. Ф., Вронский Б. Б., Заварина Л. О., Зорбиди Ж. Х., Остроумов А. Г., Тиллер И. В. 2007. Рыбы реки Камчатка. Петропавловск–Камчатский: КамчатНИРО. 460 с.

Булатов О. А. 2004. Минтай *Theragra chalcogramma* Берингова моря: размножение, запасы и стратегия управления промыслом: Автореф. дис. … докт. биол. наук. М.: ВНИРО. 49 с.

Буслов А. В. 2006. Возможность организации и регулирования многовидового рыболовства в современных условиях на примере Петропавловско-Командорской подзоны (Восточная Камчатка) // Вопр. рыболовства. Т. 7. № 2 (26). С. 267—276.

Буслов А. В. 2008. Минтай восточного побережья Камчатки: современное состояние запасов и рекомендации по рациональной эксплуатации // Изв. ТИНРО. Т. 152. С. 3—17.

Буслов А. В., Варкентин А. И. 2000. Как усовершенствовать учет вылова минтая // Рыбн. хозяйство. № 6. С. 33—34.

Буслов А. В., Тепнин О. Б. 2002 а. Нерест минтая у Командорских островов в 2001 г. // Рыбн. хозяйство. № 6. С. 32—34.

Буслов А. В., Тепнин О. Б. 2002 б. Условия нереста и эмбриогенеза минтая *Theragra chalcogramma* (Gadidae) в глубоководных каньонах тихоокеанского побережья Камчатки // Вопр. ихтиологии Т. 42. № 5. С. 617—625.

Буслов А. В., Тепнин О. Б. 2007. Характеристика нереста минтая у северных Курильских островов и юго-восточной оконечности Камчатки // Исследования водных биологических ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана: Сб. научных трудов. Вып. 9. С. 235—245.

Буслов А. В., Тепнин О. Б., Дубинина А. Ю. 2004. Некоторые особенности экологии нереста и эмбриогенеза восточнокамчатского минтая // Изв. ТИНРО. Т. 138. С. 282—298.

Варкентин А. И., Золотов А. О., Буслов А. В. 2000. Недоучет вылова минтая как один из факторов снижения численности // Пробл. охраны и рац. использ. биоресурсов Камчатки: Докл. Второй обл. Камч. науч.-практич. конф. С. 13—15.

Варнавская Н. В. 1988. Пространственная и темпоральная генетическая структура в популяционной системе нерки оз. Курильского (Камчатка) // III Всесоюзное совещание по лососевидным рыбам. Тольятти: Современник. С. 49—51.

Василец П. М. 1997. Некоторые аспекты биологии и питания молоди морской малоротой корюшки *Hypomesus japonicus* в эстуарии р. Авача в августе–сентябре 1995 г. // Тез. докл. конф молодых ученых по биомониторингу и рациональному использованию гидробионтов. Владивосток. С. 11—12.

Василец П. М. 2000. Корюшки прибрежных вод Камчатки: Автореф. дис. … канд. биол. наук. Владивосток: ДВО РАН. 24 с.

Василец П. М., Винников А. В. 1997. Некоторые данные о распределении и численности тихоокеанской корюшки *Osmerus mordax dentex* Steindacher на западнокамчатском шельфе // Тез. докл. конф. Молодых ученых по биомониторингу и рациональному использовании гидробионтов. Владивосток. С. 93—95.

Васильков В. А., Чупышева Н. Г., Колесова Н. Г. 1980. О возможности прогнозирования уловов дальневосточной наваги *Eleginus gracilis* (Til.) в Японском море по циклам солнечной активности // Вопр. ихтиологии Т. 20. Вып. 4 (123). С. 606—614.

Васильков В. П., Глебова С. Ю. 1984. Факторы, определяющие урожайность поколений минтая Западной Камчатки // Вопр. ихтиологии Т. 24. Вып. 4. С. 561—570.

Вахрин С. И. 1996. Встречь солнцу. Петропавловск-Камчатский: Изд-во «Камшат», 350 с.

Введенская Т. Л., Травина Т. Н., Хивренко Д. Ю. 2003. Бентофауна и питание молоди кеты естественного и заводского воспроизводства в бассейне р. Паратунка // Чтения памяти В. А. Леванидова. Владивосток. 19—21 марта 2003 гг. Вып. 2. Владивосток. Дальнаука. С. 70—80.

Введенская Т. Л., Попова Т. А., Травина Т. Н., Чистякова А. И., Мешкова М. Г., Хивернко Д. Ю., Зикунова О. В. 2004. Особенности пищевой адаптации заводской молоди лососей в базовых водоемах Камчатских лососевых рыбоводных заводов // Исследования водных биологических ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана. Сб. науч. трудов. Вып. 7. Петропавловск-Камчатский. С. 261—269.

Введенская Т. Л., Куренков С. И. 1988. Некоторые черты биологии пресноводного кижуча оз. Дальнего (Камчатка) // Современ. сост. исслед. лососевид. рыб: Тез. докл. III всесоюз. совещ. по лососевид. рыбам (Тольятти, март 1988 г.). Тольятти: ИЭВБ. С. 55—56.

Вернидуб М. Ф. 1936. Материалы к познанию тихоокеанского белокорого палтуса // Тр. Ленингр. общ. естествоисп. Т. 65. Вып. 2. С. 5—20.

Вершинин В. Г. 1984. Биология и промысел трески северо-западной части Тихого океана: Автореф. дис. … канд. биол. наук. ДВНЦ АН СССР. Владивосток, 21 с.

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

Виленская Н. И., Вронский Б. Б., Маркевич Н. Б. 2000. Характеристика нерестовых подходов и биологической структуры стада чавычи *Oncorhynchus tschawytscha* реки Камчатка // Иссл. водных биол. ресурсов Камчатки и сев.-зап. части Тихого океана. Вып. 5. Петропавловск-Камчатский: Камч. печатн. двор. С. 56—67.

Винников А. В. 1989. О плодовитости западно-камчатской трески // Биол. ресурсы шельфа, их рациональное использование и охрана. Тез. докладов IV региональной конфе-

ренции молодых ученых и специалистов дальнего Востока, Владивосток, 23—25 окт. 1989 г. Владивосток. С. 17—18.

Володин А. В. 2000. Возраст и рост длиннопероrо шипощека *Sebastolobus macrochir* тихоокеанской стороны северных Курильских островов // Промыслово-биол. исслед. рыб в тихоок. водах Курильских о-вов и прилежащих районах Охотского и Берингова морей в 1992—1998 гг.: Сб. науч. тр. М.: Изд-во ВНИРО. С. 120—129.

Ворончанин И. 1931. Япония и СССР в конвенционных водах (экономические очерки). М.: Хабаровск, С. 35—36.

Вронский Б. Б. 1972. Материалы о размножении чавычи *Oncorhynchus tschawytscha* (Walbaum) р. Камчатки // М.: Вопр. ихтиологии Т. 12. Вып. 2 (73). С. 293—308.

Вронский Б. Б. 1980. Состояние запасов дальневосточных лососей // Матер. I междунар. совещ. по биол. тихоокеан. лососей. М.: ВНИРО. С. 2—9.

Вронский Б. Б. 1983. Сезонные расы чавычи *Oncorhynchus tschawytscha* Walb. в бассейне р. Камчатки // Биол. пробл. Севера: Тез. докл. X всесоюз. симпозиума (Магадан, октябрь 1983 г.). Ч. 2. Магадан: ИБПС. С. 159.

Вронский Б. Б. 1985. Внезаводское разведение чавычи // Рыбн. хозяйство № 8. С. 29—31.

Вронский Б. Б. 2003. Чавыча // Состояние биол. ресурсов Северо-Западной Пацифики. Петропавловск-Камчатский: КамчатНИРО. С. 87—89.

Вышегородцев В. А. 1978. О размножении минтая *Theragra chalcogramma* (Pallas) в северо-западной части Охотского моря // Изв. ТИНРО. Т. 102. С. 58—60.

Вышегородцев В. А. 1997. О размножении гижигинско-камчатской сельди // Первый конгресс ихтиологов России.тез. докл. (Астрахань, 1997 г.). М: ВНИРО. С. 143.

Гидрометеорология и гидрохимия морей. 2001. Том X. Берингово море. Вып. 2.. СПб.: Гидрометеоиздат, 236 с.

Горбунова Н. Н. 1951. Икра минтая и ее развитие // Изв. ТИНРО. Т. 34. С. 89—97.

Горбунова Н. Н. 1954. Размножение и развитие минтая // Тр. ИО АН СССР. Т. 11. С. 132—195.

Горбунова Н. Н. 1962. Размножение и развитие рыб семейства терпуговых (Hexagrammidae) // Тр. ИО АН СССР. Т. 59. С. 118—182.

Гордеева К. Т. 1948. Материалы по количественному изучению зообентоса западнокамчатского шельфа // Изв. ТИНРО. Т. 26. С. 133—198.

Гордеева К. Т. 1954. Материалы по питанию трески Берингова моря // Изв. ТИНРО. Т. 42. С. 191—207.

Грибанов В. И. 1948. Кижуч *Oncorhynchus kisutsch* (Walb.) (биологический очерк) // Изв. ТИНРО. Т. 28. С. 43—101.

Гриценко О. Ф. Заварина Л. О., Ковтун А. А., Путивкин С. В. 2000. Экологические последствия крупномасштабного искусственного разведения кеты // Промыслово-биологические исследования рыб в тихоокеанских водах Курильских островов и прилегающих районах Охотского и Берингова морей в 1992—1998 гг. М.: ВНИРО. С. 241—246.

Давыдов И. В. 1975. Режим вод западнокамчатского шельфа и некоторые особенности поведения и воспроизводства промысловых рыб // Изв. ТИНРО. Т. 97. С. 63—81.

Давыдов И. В. 1987. Гидрометеорологические аспекты рыбопромыслового прогнозирования и регламентация промысла в дальневосточных морях // Тез. докл. VII Всесоюзн. конф по промысл. океанологии, посвященной 125-летию со дня рождения Н. М. Книповича. М.: ВНИРО. С. 227—229.

Давыдов И. В. 1990. О причинах долгопериодных изменений численности камчатских стад горбуши // Междунар. симпозиум по тихоокеан. лососям: Тез. докл. (Южно-Сахалинск, 9—17 сентября 1989 г.). Владивосток: ТИНРО. С. 74—75.

Дудник Ю. И., Золотов О. Г. 2000. Распространение, особенности биологии и промысел одноперых терпугов рода *Pleurogrammus* (Hexagrammidae) в прикурильских водах // Промыслово-биологические исследования рыб в тихоокеанских водах Курильских островов и прилежащих районах Охотского и Берингова морей в 1992—1998 гг. М.: Изд-во ВНИРО. С. 78—90.

Дудник Ю. И., Кодолов Л. С., Полутов В. И. 1998. К вопросу о распространении и воспроизводстве угольной рыбы *Anoplopoma fimbria* у Курильских островов и Камчатки // Вопр. ихтиологии Т. 38. № 1. С. 16—21.

Дудник Ю. И., Орлов А. М., Ким Сен Ток, Тарасюк С. Н. 1995. Сырьевые ресурсы рыб материкового склона северных Курильских островов // Рыбн. хозяйство. № 1. С. 24—28.

Дьяков Ю. П. 1977. Темп роста белокорого палтуса западнокамчатского шельфа // Биология моря. № 3. С. 80—82.

Дьяков Ю. П. 1982. Плодовитость черного палтуса *Reinhardtius hippoglossoides* (Walbaum) (Pleuronectidae) Берингова моря // Вопр. ихтиологии. Т. 22. Вып. 5. С. 789—794.

Дьяков Ю. П. 1987. Некоторые особенности воспроизводства тихоокеанского черного палтуса *Reinhardtius hippoglossoides* // Вопр. ихтиологии. Т. 27. Вып. 5. С. 823—830.

Дьяков Ю. П. 2009. Камбалообразные (Pleuronectiformes) дальневосточных морей России (пространственная организация фауны, сезоны и продолжительность нереста, популяционная структура вида, динамика популяций: Автореф. дис. … докт. биол. наук. Владивосток: ТИНРО-центр. 48 с.

Дьяков Ю. П., Полутов В. И., Куприянов С. В. 1995. Особенности распределения массовых видов камбал (Pleuronectidae) камчатского шельфа // Исслед. биологии и динамики числен. пром. рыб камчатского шельфа. Вып. 3. Петропавловск-Камчатский: КамчатНИРО. С. 134—138.

Егорова Т. В. 1968. Основные закономерности, определяющие динамику численности красной *Oncorhynchus nerka* (Walbaum) в бассейне р. Озерной: Автореф. дис… канд. биол. наук. Владивосток: ТИНРО, 22 с.

Егорова Т. В. 1970. Об отсутствии сезонных группировок у красной бассейна реки Озерной // Изв. ТИНРО. Т. 78. С. 43—47.

Егорова Т. В. 1977. Нерестовый ход и сроки нереста *Oncorhynchus nerka* (Walbaum) в бассейне р. Озерной // Вопр. ихтиологии Т. 17. Вып. 4. С. 634—641.

Енютина Р. И. 1972. Амурская горбуша (промыслово-биологический очерк) // Изв. ТИНРО. Т. 77. С. 1—126.

Ерохин В. Г. 2004. Методико-биологические основы морского мониторинга тихоокеанских лососей в научной практике КамчатНИРО. // Иссл. водных биол. ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана. Вып. 9. С. 50—78.

Ерохин В. Г. 2006. Оценка нерестовых возвратов горбуши и нерки Западной Камчатки по материалам траловых учетов их молоди в Охотском море. // Бюлл. № 1 реализации «Концепции дальневосточной бассейновой программы изучения тихоокеанских лососей». Владивосток: ТИНРО-центр. С. 248—252.

Заварина Л. О. 1993. Некоторые данные по биологии молоди кеты р. Камчатки // Исследования биологии и динамики численности промысловых рыб Камчатского шельфа. Вып. 2. С. 67—74.

Заварина Л. О. 1994. Некоторые черты биологии весенней формы кеты реки Камчатки // Систематика, биология и биотехника разведения лососевых рыб. Мат. 5-го Всерос. совещания. Санкт-Петербург. С. 66—67.

Заварина Л. О. 1995. Морфобиологическое описание «весенней» кеты *Oncorhynchus keta* (Walbaum) бассейна реки Камчатки // Исследования биологии и динамики численности промысловых рыб камчатского шельфа. Вып. 3. Петропавловск-Камчатский: КамчатНИРО. С. 120—124.

Заварина Л. О. 2003. Кета // Состояние биологических ресурсов Северо-Западной Пацифики. Петропавловск-Камчатский: КамчатНИРО. С. 79—82.

Заварина Л. О. 2005. Тенденции изменения численности кеты и динамика ее биологических показателей // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей. Материалы VI научной конференции. 29—30 ноября 2005 г. Петропавловск-Камчатский. С. 44—48.

Заварина Л. О. 2008.Биология и динамика численности кеты *Oncorhynchus keta* северо-восточного побережья Камчатки: Автореф. дисс. … канд. Биол. Наук. М.: ВНИРО, 25 с.

Запорожец Г. В., Запорожец О. М. 2006 а. Оценка влияния искусственного воспроизводства тихоокеанских лососей на биологические характеристики возвращающихся производителей // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Докл. VI науч. конф. (Петропавловск-Камчатский, 29—30 ноября 2005 г.). Петропавловск-Камчатский: Камчатпресс. С. 65—73.

Запорожец О. М., Запорожец Г. В. 2006 б. Оценка браконьерского изъятия лососей в некоторых водоемах Камчатки в 2006 г. // Бюлл. № 1 реализации «Концепции дальневосточной бассейновой программы изучения тихоокеанских лососей». Владивосток: ТИНРО-центр. С. 184—186.

Запорожец О. М., Запорожец Г. В. 2007. Браконьерский промысел лососей в водоемах Камчатки: учет и экологические последствия. Петропавловск-Камчатский: Камчатпресс. 60 с.

Запорожец О. М., Шевляков Е. А., Запорожец Г. В., Антонов Н. П. 2007. Возможности использований данных о нелегальном вылове тихоокеанских лососей для реальной оценки их запасов. // Вопр. рыболовства. Т. 7. № 3 (31). С. 471—484.

Запорожец О. М., Шевляков Е. А., Запорожец Г. В., Антонов Н. П. 2010. Возможности использований данных о нелегальном вылове тихоокеанских лососей для реальной оценки их запасов. // Справочные материалы по дрифтерному лову тихоокеанских лососей. М.: Изд-во ВНИРО. С. 180—192

Зверькова Л. М. 1969. О нересте минтая *Theragra chalcogramma* в водах западного побережья Камчатки // Вопр. ихтиологии Т. 9. Вып. 2 (55). С. 270—275.

Зверькова Л. М. 1987. Пространственно-временная структура района воспроизводства минтая *Theragra chalcogramma* (Gadidae) в северной части Охотского моря // Вопр. ихтиологии Т. 27. Вып. 3. С. 414—420.

Зверькова Л. М. 1998. Характеристика минтая западной части ареала (Охотское море, северная часть Японского моря, Тихий океан у побережья Южных Курил) // Рыбохозяйственные исследования в Сахалино-Курильском районе и сопредельных водах. Т. 2. Южно-Сахалинск: СахНИРО. С. 7—26.

Зверькова Л. М. 1999. Минтай Охотского, северной части Японского морей и сопредельных вод Тихого океана (Популяционный состав, биологические особенности, динамика численности): Автореф. дисс… докт. биол. наук. Владивосток: ДВО РАН. 48 с.

Зверькова Л. М. 2003. Минтай. Биология, состояние запасов. Владивосток: ТИНРО-центр, 245 с.

Золотов А. О. 2004. Оценка численности корфо-карагинской сельди *Clupea pallasii* Valenciennes (Clupeidae) методами когортного анализа // Исслед. водн. биол. ресурсов Камчатки и сев.-зап. части Тихого океана. Вып. 7. Петропавловск-Камчатский: КамчатНИРО. С. 187—195.

Золотов А. О. 2008. Особенности размерно-возрастной структуры, линейного роста и полового созревания желтоперой камбалы *Limanda aspera* юго-западной части Берингова моря // Изв. ТИНРО. Т. 152. С. 99—113.

Золотов А. О. 2009. Использование траловых съемок для оценки численности камбал Карагинского и Олюторского заливов: методика и результаты // Исслед. водн. биол. ресурсов Камчатки и сев.-зап. части Тихого океана. Вып. 13. Петропавловск-Камчатский: КамчатНИРО. С. 51—58.

Золотов А. О., Захаров Д. В. 2008. Камбалы тихоокеанского побережья Камчатки: запасы и промысел // Рыбное хозяйство. № 3. С. 44—47

Золотов О. Г. 1975 а. Распределение одноперого терпуга в прибрежных водах северных Курильских островов // Изв. ТИНРО. Т. 97. С. 37—43.

Золотов О. Г. 1975 б. Некоторые черты биологии и распределение северного одноперого терпуга *Pleurogrammus monopterigius* в водах западной части Командоро-Алеутской гряды // Изв. ТИНРО. Т. 98. С. 89—98.

Золотов О. Г. 1981. О половом диморфизме у северного одноперого терпуга *Pleurogrammus monopterigius* // Вопр. ихтиологии. Т. 21. Вып. 2. С. 253—257.

Золотов О. Г. 1984. Состояние запасов северного одноперого терпуга в Курило-Камчатском районе // Итоги исслед. по вопр. рац. использ. и охраны биол. ресурсов Сахалина и Курильских о-вов: Тез. докл. II научн.-практич. конф. Южно-Сахалинск: Географ общ-во СССР. С. 75—77.

Золотов О. Г. 1986. Северный одноперый терпуг // Биологические ресурсы Тихого океана. М.: Наука. С. 430—319.

Золотов О. Г. 1991. Распределение и дрейф икры и личинок минтая у западного побережья Камчатки // Исслед. биол. и динамики числ. промысл. рыб камч. шельфа. Вып. 1. Ч. 1. Петропавловск-Камчатский: КамчатНИРО. С. 167—182.

Золотов О. Г., Антонов Н. П. 1986. О популяционной структуре восточнокамчатского минтая // Тресковые дальневост. морей. Владивосток: ТИНРО. С. 43—50.

Зорбиди Ж. Х. 1970. О динамике стада кижуча // Изв. ТИНРО. Т. 78. С 61—72.

Зорбиди Ж. Х. 1974. Динамика численности камчатского кижуча *Oncorhynchus kisutsch* (Walbaum) и экология его молоди в пресных водах: Автореф. дис. … канд. биол. наук. Владивосток: ТИНРО, 35 с.

Зорбиди Ж. Х. 1990. Сезонные расы у кижуча *Oncorhynchus kisutsch* // Вопр. ихтиологии Т. 30. Вып. 1. С. 31—40.

Зорбиди Ж. Х. 2002. Состояние запасов и структура стад кижуча *Oncorhynchus kisutsch* Walbaum (Salmonidae) Западной Камчатки // Чтения памяти В. Я. Леванидова. Вып. 2. Владивосток: Дальнаука. С. 541—549.

Зорбиди Ж. Х. 2003. Кижуч // Состояние биол. ресурсов Северо-Западной Пацифики. Петропавловск-Камчатский: КамчатНИРО. С. 83—86.

Зорбиди Ж. Х. 2004. Промысловое значение и динамика некоторых биологических показателей кижуча *Oncorhynchus kisutsch* Walbaum (Salmonidae) Камчатки // Изв. ТИНРО. Т. 137. С. 241—252.

Зорбиди Ж. Х., Антонов Н. П. 2002. О возможности использования структуры чешуи кижуча *Oncorhynchus kisutsch* Walbaum (Salmonidae) для идентификации его стад // Исслед. водн. биол. ресурсов Камчатки и сев.-зап. части Тихого океана. Вып. VI. Петропавловск-Камчатский: КамчатНИРО. С. 209—219.

Зорбиди Ж. Х. Артюхина Н. Б., Сорокина Т. Х. Пешкурова В. А. 2007. Промысел азиатского кижуча и современное состояние запасов // Исслед. водн. биол. ресурсов Камчатки и сев.-зап. части Тихого океана. Вып. 9. Петропавловск-Камчатский: КамчатНИРО. С. 143—163.

Кагановский А. Г. 1949. Некоторые вопросы биологии и динамики численности горбуши. // Изв. ТИНРО. Т. 31. С. 1—57.

Карпенко В. И. 1998. Ранний морской период жизни тихоокеанских лососей. М.: Изд-во ВНИРО, 165 с.

Карпенко В. И., Коваленко М. Н., Василец П. М., Багин Б. Н., Кондрашенков Е. Л., Ерохин В. Г., Адамов А. А., Смородин В. П., Максименков В. В., Яковлев В. М. 1997. Методика морских исследований тихоокеанских лососей (методическое пособие). Петропавловск-Камчатский: КамчатНИРО. 64 с.

Карпенко В. И., Николаева Е. Т. 1989. Суточный ритм питания и рационы молоди кеты Oncorhynchus keta в речной и ранний морской периоды жизни // Вопр. ихтиологии. Т. 29. Вып. 2. С. 318—325.

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

Качина Т. Ф. 1981. Сельдь западной части Берингова моря. М.: Лег. и пищ. пром-сть. 121 с.

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

Качина Т. Ф., Прохоров В. Г. 1966. Корфо-карагинская сельдь // Рыбное хозяйство. № 11—12. С. 14—16.

Качина Т. Ф., Сергеева Н. П. 1981. Динамика численности восточноохотоморского минтая // Экология, запасы и промысел минтая. Владивосток: ТИНРО. С. 19—27.

Кашкаров Б. Г. 1961. Траловый лов дальневосточного морского окуня. Петропавловск-Камчатский: Книжн. ред-ция «Камчатской правды». 36 с.

Ким Иль. 1988. Краткая история советско-японских рыболовных отношений. // Рациональное использование биоресурсов Камчатского шельфа. Петропавловск-Камчатский: Дальневосточное книжное издательство. Камчатское отделение. С. 120—126.

Кловач Н. В. 1994. Тихоокеанская треска в Анадырско-Наваринском районе Берингова моря // Рыбн. хозяйство. № 5. С. 50—52.

Кловач Н. В. 2003. Экологические последствия крупномасштабного разведения кеты. М.: Изд-во ВНИРО, 164 с.

Кловач Н. В., Ровнина О. А., Кольцов Д. В. 1995. Биология и промысел тихоокеанской трески *Gadus macrocephalus* в Анадырьско-Наваринском районе Берингова моря // Вопр. ихтиологии. Т. 35. № 1. С. 48—52.

Кляшторин Л. Б., Любушин А. А. 2005. Циклические изменения климата и рыбопродуктивности. М.: ВНИРО. 235 с.

Кодолов Л. С. 1986. Угольная рыба. // Биологические Ресурсы Тихого океана. М.: Наука. С. 328—340.

Кодолов Л. С., Савин А. Б. 1998. О возможности промысла нагульного белокорого палтуса в дальневосточных прибрежных водах // Рыбн. хозяйство. № 1. С. 32—33.

Коновалов С. М. 1971. Дифференциация локальных стад нерки. Л.: Наука. 232 с.

Коновалов С. М. 1980. Популяционная биология тихоокеанских лососей. Л.: Наука. 227 с.

Коновалов С. М. 1985. Тихоокеанские лососи перспективные объекты крупномасштабного лососевого хозяйства // Проблемы дальневосточной рыбохозяйственной науки. М.: Агропромиздат. С. 13—23.

Коновалов С. М. 1986. Лососи в северной части Тихого океана // Биологические ресурсы Тихого океана. М.: Наука. 118—135.

Коротаев Ю. А., Макоедов А. Н., Коротаева О. Б. 2002. Популяционная биология и промысловое значение анадырской кеты. М.: Вопр. рыболовства. 147 с.

Костарев В. Л. 1970. Некоторые вопросы динамики численности и естественного воспроизводства охотской кеты: Автореф. дис. … канд. биол. наук. Владивосток: ТИНРО. 20 с.

Красная книга Камчатки. 2006. Т. 1. Животные. Петропавловск-Камчатский: Камч. печ. Двор. Книжное издательство. С. 56—57.

Крашенинников С. П. 1994. Описание земли Камчатки (в 2-х томах). СПб: Наука. Петропавловск-Камчатский: Камшат. Т. 1. 439 с.

Крогиус Ф. В. 1970. О различных типах чешуи красной *Oncorhynchus nerka* (Walbaum) в бассейне р. Камчатка и времени образования годового кольца // Изв. ТИНРО. Т. 74. С. 67—81.

Крогиус Ф. В. 1983. Сезонные расы красной *Oncorhynchus nerka* (Walb.) и ее нерестилища в водоемах Камчатки // Биологические основы развития лососевого хозяйства в водоемах СССР. М.: Наука. С. 18—31.

Крогиус Ф. В., Крохин Е. М. 1954. Пути восстановления и увеличения стад камчатских лососей // Тр. Совещания по вопросам лососевого хозяйства Дальнего Востока. Изд-во АН СССР. С. 10—21.

Крогиус Ф. В., Крохин Е. М. 1956. Результаты исследований нерки (красной), состояние ее запасов и колебания численности в водах Камчатки // Вопр. ихтиологии Т. 7. С. 3—20.

Крохин Е. М., Крогиус Ф. В. 1937 а. Очерк бассейна р. Большой и нерестилищ лососевых, расположенных в нем // Изв. ТИНРО. Т. 9. 80 с.

Крохин Е. М., Крогиус Ф. В. 1937 б. Очерк Курильского озера и биологии красной *Oncorhynchus nerka* Walb. в его бассейне // Тр. Тихоок. комитета. М., Л.: Изд. АН СССР. С. 3—165.

Кузнецов В. В. 1996. Рыболовство в центральной части Охотского моря и состояние биологических ресурсов // Итоги 6-й (заключительной сессии конф. ООН по трансграничным рыбным запасам и запасам далеко мигрирующих рыб. Нью-Йорк, 1995 г. М.: ВНИРО. С. 42—48.

Кузнецов В. В., Котенев Б. Н. 1995. О современных проблемах прогнозирования состояния запасов минтая // Тез.докл. VI Всерос. конф. по проблемам промыслового прогнозирования. Мурманск. С. 81—85.

Кузнецов В. В., Котенев Б. Н., Кузнецова Е. Н. 2008. Популяционная структура, динамика численности и регулирование промысла минтая северной части Охотского моря. М.: Изд-во ВНИРО. 174 с.

Кузнецов В. В., Кузнецова Е. Н. 2000. О недавних изменениях в состоянии запасов восточнокамчатского минтая // Промыслово-биол. исслед. рыб в тихоок. водах Курильских о-вов и прилегающих районах Охотского и Берингова морей в 1992—1998 гг. М.: Изд-во ВНИРО. С. 173—181.

Кузнецов В. В., Кузнецова Е. Н. 2010. Минтай северной части Охотского моря: зигзаги регулирования // Рыбн хозяйство. № 2. С. 47—49.

Кузнецов И. И. 1928. Некоторые наблюдения над размножением амурских и камчатских лососей // Изв. Тихоок. Научно-промысл. ст. Т. 2. Вып. 3. 195 с.

Кузнецов И. И. 1937. Кета и ее воспроизводство. Хабаровск: Дальгиз. 176 с.

Куликова Н. И., Николаева Е. Т. 1972. Морфобиологические особенности основных локальных стад камчатской кеты // Изв. ТИНРО. Т. 82. С. 117—123.

Куренков С. И. 1970. Красная оз. Саранное (Командорские острова) // Изв. ТИНРО. Т. 78. С. 49—60.

Куренков С. И. 1999. Результаты интродукции кокани в озера Камчатки // Проблемы охраны и рационального использования биоресурсов Камчатки. Доклады научно-практической конференции. Петропавловск-Камчатский. С. 30—38.

Курмазов А. А. 2001. Международно-правовые условия освоения морских биологических ресурсов в Тихом и Индийском океанах // Мировой океан: использование биологических ресурсов. Информационно-аналитический сборник. Вып. 2. М.: ВИНИТИ- ВНИРО. С. 24—41.

Леванидов В. Я. 1954. Материалы по биологии размножения амурской осенней кеты // Рыбн. хозяйство. № 6. С. 34—38.

Леванидов В. Я. 1969. Воспроизводство амурских лососей и кормовая база их молоди в притоках Амура // Изв. ТИНРО. Т. 67. С. 1—241.

Леванидов В. Я., Леванидова И. М. 1951. Питание молоди амурской кеты в пресных водах // Изв. ТИНРО. Т. 35. С. 41—46.

Леман В. Н. 1992. Нерестовые стадии кеты *Oncorhynchus keta*: микрогидрологический режим и выживаемость потомства в нерестовых буграх (бассейн р. Камчатка) // Вопр. ихтиологии. Т. 32. Вып. 5. С. 120—131.

Линдберг Г. У., Легеза М. И. 1965. Рыбы Японского моря и сопредельных и частей Охотского и Желтого морей. Ч. 2. М. — Л.: Наука. 392 с.

Макоедов А. Н. 1999 Кариология, биохимическая генетика и популяционная фенетика лососевидных рыб Сибири и Дальнего Востока: сравнительный анализ. М.: УМК «Психология». 291 с.

Макоедов А. Н., Антонов Н. П., Куманцов М. И., Погодаев Е. Г. 2006. Теория и практика лососевого хозяйства на Дальнем Востоке // Вопр. рыболовства. Т. 7. № 1 (25). С. 6—21.

Макоедов А. Н., Кожемяко О. Н. 2007. Основы рыбохозяйственной политики России. М.: ФГУП «Национальные рыбные ресурсы». 480 с.

Макоедов А. Н., Коротаев Ю. А., Антонов Н. П. 2009. Азиатская кета. Петропавловск-Камчатский: Изд-во КамчатНИРО. 356 с.

Макоедов А. Н., Куманцов М. И., Коротаев Ю. А., Коротаева О. Б. 2000. Промысловые рыбы внутренних водоемов Чукотки. М.: УМК «Психология». 208 с.

Максименко В. П., Антонов Н. П. 1999. Модель адаптивного управления промыслом на примере восточно-камчатского минтая *Theragra chalcogramma* // Вопр. ихтиологии Т. 39. № 6. С. 748—760.

Максименко В. П., Антонов Н. П. 2004.Количественные методы оценки рыбных запасов. // Бюллетень журнала «Вопросы рыболовства». Петропавловск-Камчатский: КамчатНИРО, 256 с..

Мандрик А. Т. 1994 История рыбной промышленности российского Дальнего Востока (50-е годы XVII в. — 20-е годы XX в.). Владивосток: Дальнаука. 192 с.

Мандрик А. Т. 2000. История рыбной промышленности российского Дальнего Востока (1927—1940 гг.). Владивосток: Дальнаука. 158 с.

Маркевич Н. Б. 2003.Горбуша // Состояние биол. Ресурсов Северо-Западной Пацифики. Петропавловск-Камчатский: КамчатНИРО. с. 71—75.

Медведев А. В. 1962. Близнецовый лов летней наваги на западном побережье Камчатки. Петропавловск-Камчатский: Книжн. ред-ция «Камчатской правды». 30 с.

Мидяная В. В. 2004. Характеристика нерестового хода и качественные показатели горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* Walbaum (Salmonidae) Восточной Камчатки // Иссл. водных биол. ресурсов Камчатки и северо-западной части Берингова моря. Вып. 7. С. 160—170.

Моисеев П. А. 1953. Треска и камбалы дальневосточных морей/Изв. ТИНРО. Т. 40. С. 59—72.

Моисеев П. А. 1955. Белокорый палтус // Тр. Ин-та океанологии АН СССР. Т. 14. С. 59—61.

Мусиенко Л. Н. 1970. Размножение и развитие рыб Берингова моря // Тр. ВНИРО. Т. 70. Изв. ТИНРО. Т. 72. С. 166—224.

Надточий В. А. 1984. О многолетней изменчивости в количественном распределении бентоса на западнокамчатском шельфе // Изв. ТИНРО. Т. 109. С. 126—129.

Науменко Н. И. 2001. Биология и промысел морских сельдей Дальнего Востока. Петропавловск-Камчатский: Камчатский печатный двор. 330 с.

Науменко Н. И. 2003. Сельдь корфо-карагинская // Состояние биологических ресурсов северо-западной Пацифики. Петропавловск-Камчатский. Изд-во КамчатНИРО. С. 21—23.

Науменко Н. И., Антонов Н. П., Куприянов 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 пелагическом ихтиоцене западной части Берингова моря. // Изв. ТИНРО. Т. 111. С. 49—587.

Науменко Н. И., Бонк А. А. 2002. Промысел нерестовой корфо-карагинской сельди // Рыб. хоз-тво. № 5. С. 27—28.

Науменко Н. И., Давыдов И. И. 2003. Тихоокеанский черный палтус // Состояние биологических ресурсов Северо-Западной Пацифики. Петропавловск-Камчатский: Изд-во КамчатНИРО. С. 49—50.

Николаев А. С., Антонов Н. П., Науменко Н. И., Трофимов И. К. 1993. Опыт гидроакустической оценки нерестового запаса лагунно-озерной сельди оз. Нерпичье // Исслед. биол. и динамики числен. промысл. рыб Камчат. шельфа. Вып. II. Петропавловск-Камчатский: КоТИНРО. С. 209—215.

Николаева Е. Т. 1974. О плодовитости камчатской кеты // Изв. ТИНРО. Т. 90. С. 145—172.

Николаева Е. Т. 1975. Камчатская кета на грани уничтожения // Рыбн. хозяйство. № 4. С. 18—21.

Николаева Е. Т., Овчинников К. А. 1988. О внутривидовой структуре кеты *Oncorhynchus keta* (Walbaum) на Камчатке // Вопр. ихтиологии. Т. 28. Вып. 3. С. 493—497.

Никольский Г. В. 1965. Теория динамик стада рыб как биологическая основа рациональной эксплуатации и воспроизводства рыбных ресурсов. М.: Наука. 382 с.

Новиков Н. П. 1960. Палтусы Берингова моря // Рыбн. хозяйство. № 1. С. 12—16.

Новиков Н. П. 1964. Основные черты биологии тихоокеанского белокорого палтуса *Hippoglosus stenolepis* (Schmidt) в Беринговом море. // Труды ВНИРО. Т. 49. 167 С.

Новиков Н. П. 1969. Промысловые рыбы материкового склона северной части Тихого океана // Рыбн. хозяйство. № 6. С. 4—6.

Новиков Н. П. 1974. Промысловые рыбы материкового склона северной части Тихого океана. М.: Пищ. Промышленность. 308 с.

Новиков Н. П. 1994. Новые поимки угольной рыбы *Anoplopoma fimbria* в Охотском море // Вопр. ихтиологии Т. 34. № 6. С. 843—845.

Новикова О. В. 2002. Промысел, распределение и некоторые особенности биологии наваги прикамчатских вод // Исследования водных биологических ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана. Вып. VI. Петропавловск–Камчатский. С. 120—130.

Новикова О. В. 2004. Динамика численности западно-камчатской наваги и естественные причины, её вызывающие // Экономические, социальные, правовые и экологические проблемы Охотского моря и пути их решения. Материалы региональной научно-практической конференции 23—25 ноября 2004 г. Петропавловск–Камчатский. С. 93—96.

Овсянников Е. Е. 1999. Особенности распределения икры минтая у Западной Камчатки // Изв. ТИНРО. Т. 126. Ч. 1. С. 246—251.

Орлов А. М. 1994. Промысловые ресурсы морских окуней и шипощеков на материковом склоне северных Курильских островов // Тез.докл. Всерос. конф. «Экосистемы морей России в условиях антропоген. пресса (включая промысел)». Астрахань: КаспНИРХ. С. 503—505.

Орлов А. М. 1995. Экология двух представителей рода *Sebastes* (Scorpaenidae: Pisces) тихоокеанского склона северных Курильских островов и Юго-Восточной Камчатки // Биоресурсы морск. и пресноводн. экосистем: Тез. докл. конф. молодых ученых. Владивосток: ТИНРО-центр. С. 59—61.

Орлов А. М. 1996. Пространственное распределение и размерный состав наиболее массовых скорпеновых (Scorpaenidae, Pisces) мезобентали северных Курильских островов // Изв. ТИНРО-центра. Т. 119. С. 149—177.

Орлов А. М., Несин А. В. 2000. Пространственное распределение, созревание и питание молоди длинноперого *Sebastolobus macrochir* и аляскинского S. alascanus шипощеков (Scorpaenidae) в тихоокеанских водах северных Курильских островов и Юго-Восточной Камчатки // Вопр. ихтиологии. Т. 40. № 1. С. 56—63.

Остроумов А. Г. 1972. Нерестовый фонд красной и динамика ее численности в бассейне оз. Азабачье по материалам авиаучетов и аэросъемок // Изв. ТИНРО. Т. 82. С. 135—142.

Остроумов А. Г. 1975. Нерестовый фонд и состояние запасов дальневосточных лососей в водоемах п-ова Камчатка и Корякского нагорья в 1957—1971 гг. (по материалам авиаучетов и аэрофотосъемок) // Тр. ВНИРО. Т. 106. С. 129—139.

Перцева-Остроумова Т. А. 1961. Размножение и развитие дальневосточных камбал. М.: Изд–во АН СССР. 484 с.

Петрова–Тычкова М. А. 1951. Заметки о наваге из северо–западной части Охотского моря // Изв. ТИНРО. Т. 34. С. 259—260.

Петрова-Тычкова М. А. 1953. К биологии желтоперой камбалы из Олюторского залива // Изв. ТИНРО. Т. 41. С. 341—343.

Петрова-Тычкова М. А. 1954. Материалы по биологии трески Наваринского района // Изв. ТИНРО. Т. 42. С. 269—276.

Погодаев Е. Г., Антонов Н. П., Логачев. А. Р., Артюхина Н. Б. 2008. Состояние запасов тихоокеанских лососей и меры по их эксплуатации в бассейнах рек и прилегающей морской акватории Авачинской губы // Вопр. рыболовства. Т. 9. № 3 (35). С. 625—643.

Полутов В. И. 1991. Темп полового созревания и плодовитость палтусовидной камбалы у восточного побережья Камчатки // Исслед. биологии и динамики числен. пром. рыб Камчатского шельфа. Вып. 1. Ч. 2. Петропавловск-Камчатский: КамчатНИРО. С. 16—22.

Полутов И. А. 1948. Треска Авачинского залива // Изв. ТИНРО. Т. XXVIII. С. 104—125.

Полутов И. А. 1956. Треска — промысловая рыба Камчатки // Рыбн. хозяйство. № 6. С. 15—16.

Полутов И. А. 1960. Морские промысловые рыбы Камчатки. М.: Рыбн. хозяйство. 33 с.

Полутов И. А., Васильев Ф. И. 1959. Промысловые рыбы Кроноцкого залива и их использование. // Тр. ин-та океанологии АН СССР. Т. 36. С. 144—157.
Полутов И. А., Лагунов И. И., Никулин П. Г., Вереин В. Д., Дроздов В. Г. 1966. Промысловые рыбы Камчатки. Петропавловск-Камчатский: ДВ книжн. изд-во. 126 с.
Правоторова Е. П. 1965. Некоторые данные по биологии гижигинско-камчатской сельди в связи с колебанием ее численности и изменением ареала нагула. // Изв. ТИНРО. Т. 59. С. 102—128.
Промысловые рыбы России. 2006. Том 1. М.: Изд-во ВНИРО. 656 с.
Пушников В. В. 1978. Пространственная структура минтая Охотского моря // Изв. ТИНРО. Т. 102. С. 90—96.
Рутенберг Е. П. 1962. Обзор рыб семейства терпуговых (Hexagrammidae) // Тр. ин-та океанологии АН СССР. Т. 59. С. 3—100.
Сафронов СР., Золотов О. Г. 1980. Данные о зоопланктоне и питании молоди терпуга *Pleurogrammus monopterigius* в восточной части Охотского моря // Рыбохоз. исслед. умеренных вод Тихого океана. Владивосток: ТИНРО. С. 50—55.
Световидов А. Н. 1949. Тихоокеанская треска — *Gadus morhua macrocephalus*. В кн. Промысловые рыбы СССР. М.: Пищепромиздат, С. 509—511.
Селифонов М. М. 1975. Промысел и воспроизводство красной бассейна р. Озерной. Автореф. дис. … канд. биол. наук. Владивосток: ТИНРО. 23 с.
Селифонов М. М. 1988. Об оптимуме производителей нерки бассейна реки Озерной // Проблемы фертилизации лососевых озер Камчатки. Владивосток: ТИНРО. С. 129—136.
Семененко Л. И. 1965. О локальных стадах тихоокеанской наваги и перспективах её промысла в северной части ареала. // Изв. ТИНРО. Т. 59. С. 137—144.
Семко Р. С. 1939. Камчатская горбуша // Изв. ТИНРО. Т. 16. 111 с.
Семко Р. С. 1954. Запасы западнокамчатских лососей и их промысловое значение // Изв. ТИНРО. Т. 41. С. 3—109.
Смирнов А. А. 1994. Минимальная промысловая мера гижигинско-камчатской сельди. // Рыбн. хозяйство. С. 25—27.
Смирнов А. А., Семенов Ю. К., Лачугин А. С. 2004. Влияние косаток *Orcinus orca* на сетной промысел черного палтуса в восточной части Охотского моря // Морские млекопитающие Голарктики. М: КМК. С. 508—510.
Смирнов А. Г. 1947. Состояние запасов амурских лососей и причины их численных колебаний // Изв. ТИНРО. Т. 25. С. 35—51.
Смирнов А. И. 1960. К характеристике биологии размножения и развития кижуча — *Oncorhynchus kisutsch* (Walbaum) // Вестн. МГУ. Сер. биол. № 1. С. 9—19.
Смирнов А. И. 1975. Биология, размножение и развитие тихоокеанских лососей. М.: Изд-во МГУ. 305 с.
Снытко В. А. 1986. Морские окуни // Биологические ресурсы Тихого океана. М.: Наука. С. 281—310.
Снытко В. А. 2001. Морские окуни северной части Тихого океана. Владивосток: ТИНРО-центр. 468 с.
Солдатов В. К. 1912. Исследование биологии лососевых р. Амура. СПб. // Рыбные промыслы Д. В. 223 с.
Состояние биологических ресурсов Северо-Западной Пацифики. 2003. Петропавловск-Камчатский: Изд-во КамчатНИРО. 124 с.
Стасенков В. А. 1978. О влиянии некоторых факторов на урожайность поколений наваги *Eleginus navaga* (Pallas) Белого моря // Вопр. ихтиологии Т. 18. Вып. 1 (108). С. 36—42.
Стеллер Г. В. 1999. Описание земли Камчатки. (Переиздание 1774 г.)Петропавловск-Камчатский: Камч. Печатный двор. 287 с.
Степаненко М. А. 1995. Распределение, поведение и численность тихоокеанской трески *Gadus macrocephalus* в Беринговом море // Вопросы ихтиологии. Т. 35. № 1. С. 53—59.
Суворов Е. К. 1911. Из поездки на Командорские острова // Изв. Русск. географ. общ-ва. Т. 47. Вып. 6. С. 28—36.

Судзуки А. 1992. К российским берегам. Советско-японские отношения в области рыболовства до 1945 г. // Россия и АТР. № 2. Владивосток. С. 38.

Терентьев Д. А., Антонов Н. П., Новикова О. В. 2002. Состояние запасов и перспективы промысла западноберинговоморской наваги // Рыбохозяйственные исследования Мирового океана. Тр. II международной конференции. Владивосток: Дальрыбвтуз. Т. 1. С. 139.

Терентьев Д. А., Василец П. М. 2005. Структура уловов на рыбных промыслах в северо-западной части Берингова моря // Изв. ТИНРО. Т. 140. С. 18—36.

Тихонов В. И. 1982. Плодовитость камбал западнокамчатского шельф // Рыбн. хозяйство. № 3. С. 21—26.

Токранов А. М. 1994. Состав сообщества рыб эстуария р. Большая (Западная Камчатка) // Вопр. ихтиологии Т. 34. № 1. С. 5—12.

Токранов А. М. 2000. Размерно-возрастная структура морских окуней рода *Sebastolobus* в тихоокеанских водах Юго-Восточной Камчатки и северных Курильских островов в условиях ограниченного промысла // Вопр. рыболовства. Т. 1. № 4. С. 58—73.

Токранов А. М. 2001. Распределение и размерно-возрастной состав окуня клювача *Sebastes alutus* в тихоокеанских водах Юго-Восточной Камчатки и северных Курильских островов в 90-е годы XX века // Биол. основы устойчивого развития прибрежн. морск. экосистем: Тез. докл. межд. конф. (Мурманск, 25—28 апреля 2001 г.). Апатиты: Изд-во Кольского науч. центра РАН. С. 233—235.

Токранов А. М. 2003 а. Северный окунь // Состояние биологических ресурсов Северо-Западной Пацифики. Петропавловск-Камчатский: Изд-во КамчатНИРО. С. 63—64.

Токранов А. М. 2003 б. Угольная рыба // Состояние биологических ресурсов Северо-Западной Пацифики. Петропавловск-Камчатский: Изд-во КамчатНИРО. С. 67—68.

Токранов А. М. 2004. Распределение и размерно-возрастной состав окуня клювача *Sebastes alutus* (Sebastidae) в тихоокеанских водах северных Курильских островов и Юго-Восточной Камчатки в конце XX — начале XXI веков // Исслед. водных биол. ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана. Вып. 7. Петропавловск-Камчатский: КамчатНИРО. С. 207—214.

Токранов А. М. 2005. Динамика уловов морских окуней в тихоокеанских водах Юго-Восточной Камчатки и северных Курильских островов в 1993—2002 гг. // Наука Северо-Востока России — начало века: Матер. Всерос. науч. конф., посвящ. акад. К. В. Симакова и в честь его 70-летия (Магадан 26—28 апреля 2005 г.). Магадан: СВНЦ ДВО РАН. С. 423—426.

Токранов А. М., Винников А. В. 1991. Особенности воспроизводства трески в прибрежных водах Камчатки // Исслед. биологии и динамики численности рыб камчатского шельфа. Вып. 1. Ч II. Петропавловск-Камчатский. КоТИНРО. С. 36—53.

Токранов А. М., Бугаев В. Ф., Павлов Н. Н. 2004. Жилой кижуч *Oncorhynchus kisutsch* оз. Голыгинское (Южная Камчатка) // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Матер. V науч. конф. (Петропавловск-Камчатский, 22—24 ноября 2004 г.). Петропавловск-Камчатский: Камчатпресс. С. 92—95.

Токранов А. М., Давыдов И. И. 1997.Некоторые вопросы биологии северного морского окуня *Sebastes borealis* (Scorpaenidae) в тихоокеанских водах Камчатки и западной части Берингова моря. I. Пространственно-батиметрическое распределение // Вопр. ихтиологии. Т. 37. № 6. С. 798—805.

Токранов А. М., Дьяков Ю. П., Золотов О. Г., Полутов В. И. 2000. Состав и биомасса донных рыб в верхней батиали Юго-Восточной Камчатки в августе-сентябре 1993—1994 гг. // Промыслово-биол. исслед. рыб в тихоок. водах Курильских о-вов и прилежащих районах Охотского и Берингова морей в 1992—1998 гг. М.: Изд-во ВНИРО. С. 72—78.

Токранов А. М., Орлов А. М. 2007. Особенности распределения и биологии угольной рыбы *Anoplopoma fimbra* в тихоокеанских водах Юго-Восточной Камчатки и Северных Ку-

рил // Исслед. водных биол. ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана. Вып. 9. Петропавловск-Камчатский: КамчатНИРО. С. 191—204.

Токранов А. М., Орлов А. М., Шейко Б. А. 2005. Промысловые рыбы материкового склона прикамчатских вод. Петропавловск-Камчатский: Изд-во «Камчатпресс». 52 с.

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. дис. … канд. биол. наук. Владивосток: ТИНРО-центр. 23 с.

Трофимов И. К. 2006. Помысел сельди *Clupea pallasii* озер Нерпичье, Калыгирь и Вилюй (Восточная Камчатка) // Изв. ТИНРО. Т. 147. С. 75—80.

Фадеев Н. С. 1971. Некоторые данные о камбалах, обитающих в Татарском проливе у побережья Северного Приморья // Изв. ТИНРО. Т. 76. С. 45—61.

Фадеев Н. С. 1981. Сроки размножения и нерестовых подходов минтая // Экология, запасы и промысел минтая. Владивосток: ТИНРО. С. 3—18.

Фадеев Н. С. 1984. Промысловые рыбы северной части Тихого океана. Владивосток: ДВНЦ АН СССР. 272 с.

Фадеев Н. С. 1986 а. Распределение икры и личинок минтая в северной части Охотского моря // Биология моря. № 6. С. 15—22.

Фадеев Н. С. 1986 б. Палтусы и камбалы // Биологические ресурсы Тихого океана. М.: Наука. С. 341—365.

Фадеев Н. С. 1987 а. Нерестилища и сроки размножения минтая в северной части Охотского моря // Популяционная структура, динамика численности и экология минтая. Владивосток: ТИНРО. С. 5—22.

Фадеев Н. С. 1987 б. Северо-тихоокеанские камбалы. М.: Агропромиздат, 176 с.

Фадеев Н. С., Веспестад В. 2001. Обзор промысла минтая // Известия ТИНРО. Т. 128. С. 75—91.

Фадеев Н. С., Смирнов А. В. 1994. Распределение миграция и запасы минтая // Рыбн. хозяйство. № 3. С. 33—37.

Федоров В. В. 1973. Ихтиофауна материкового склона Берингова моря и некоторые аспекты ее происхождения и формирования // Изв. ТИНРО. Т. 87. С. 3—41.

Федоров В. В. 2000. Видовой состав, распределение и глубины обитания видов рыбообразных и рыб северных Курильских островов // Промыслово-биологические исследования рыб в тихоокеанских водах Курильских о-вов и прилежащих районах Охотского и Берингова морей в 1992—1998 гг. М.: Изд-во ВНИРО. С. 7—41.

Федоров В. В., Парин Н. В. 1998. Пелагические и батипелагические рыбы тихоокеанских вод России (в пределах 200-мильной экономической зоны). М.: Изд-во ВНИРО. 154 с.

Фролов О. Н. 1980. Простой алгоритм расчета относительного годового пополнения // Вопр. ихтиологии. Т. 20 Вып. 2. С. 346—350.

Храпкова Н. В. 1961. Скопления промысловых рыб и ихтиопланктона в Корфо-Карагинском районе // Тр. Ин-та океанологии АН СССР. Т. 43. С. 285—294.

Храпченков Ф. Ф. 1987. Исследование вихрей у побережья Камчатки летом 1985 г. // Океанология. Т. 27. № 3. С. 391—396.

Храпченков Ф. Ф. 1991. Особенности гидрологической структуры вод в районе Авачинского залива зимой 1989 г. // Океанология. Т. 31. № 6. С. 949—954.

Худя В. Н. 1999. Особенности распределения, состояния запасов и перспективы промысла одноперых терпугов рода *Pleurogrammus* в водах Сахалино-Курильского района // Рыбохоз. исслед. в Сахалино-Курильском районе и сопредельных акваториях. Владивосток: ТИНРО. С. 85—94.

Черешнев И. А. 1998. Биогеография фауны пресноводных рыб Дальнего Востока России. Владивосток: Дальнаука. 131 С.

Черешнев И. А., Волобуев В. В. Шестаков А. В., Фролов С. В. 2002. Лососевидные рыбы северо-востока России. Владивосток. Дальнаука, 495 с.

Чесноков М. И. 1936. Рыболовство Японии: // Рыбное хозяйство СССР. № 6. С. 57.

Четвергов А. В., Архандеев М., Ильинский Е. Н. 2003. Состав, распределение и состояние запасов донных рыб у Западной Камчатки в 2000 г. // Тр. КФ ТИГ ДВО РАН. Вып. IV. Петропавловск-Камчатский: Книжн. изд-во Камч. печатный двор. С. 227—256.

Шатило И. В., Леман В. Н. 2008. Любительское и спортивное рыболовство на Камчатке: современное состояние, проблемы и подходы к их решению, перспективы развития. Петропавловск-Камчатский: Проект программы развития ООН. 80 с.

Шевляков Е. А., Дубынин В. А. 2004. Влияние численности охотоморского минтая на состояние запасов западнокамчатских лососей // Тезисы докладов IX Всероссийской конференции по проблемам рыбопромыслового прогнозирования, 19—21 октября 2004 г. Мурманск: ПИНРО. С. 140—141.

Шевляков Е. А., Заварина Л. О. 2004. Об особенностях динамики численности и методиках прогнозирования запасов кеты Западной Камчатки // Исследования водных биологических ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана. Вып. 7. Петропавловск-Камчатский. С. 181—186.

Шейко Б. А., Федоров В. В. 2000. Класс Cephalaspidomorphi — Миноги. Класс Chondrichthyes — Хрящевые Рыбы. Класс Holocephali — Цельноголовые. Класс Osteichthyes — Костные Рыбы // Каталог позвоночных Камчатки и сопредельных морских акваторий. Петропавловск-Камчатский: Камчатский печатный двор. С. 7—69.

Шунтов В. П. 1971. Некоторые закономерности распределения черного и стрелозубого палтусов в северной части Тихого океана // Изв. ТИНРО. Т. 75. С. 3—36.

Шунтов В. П. 1985. Биологические ресурсы Охотского моря. М.: Агропромиздат, 224 с.

Шунтов В. П. 2005. Концепция дальневосточной бассейновой программы изучения тихоокеанских лососей на период 2006—2010 гг. // Владивосток: ТИНРО-Центр. 62 с.

Шунтов В. П., Борец Л. А., Дулепова Е. П. 1998. Некоторые результаты экосистемных исследований биологических ресурсов дальневосточных морей // Изв. ТИНРО. Т. 111. С. 3—26.

Шунтов В. П., Волков А. Ф., Темных О. С., Дулепова Е. П. 1993. Минтай в экосистемах дальневосточных морей. Владивосток: ТИНРО. 426 с.

Amaoka K., Nakaya K., Yabe M. 1995. The Fishes of Northern Japan. Sapporo: Kita-Nihon Kaijo Center Co. Ltd. 390 p.

Annual Report International Pacific Halibut Commission. 1993. 57 p.

Antonov N. P., Baluyeva E. S. 2001. Space-time structure of pink salmon of the North-Western Pacific Ocean // Proc. Of the 20th Northeast Pacific Pink and Chum Salmon Workshop (Seattle, March 21—23, 2001). Seattle, Washington. P. 166.

Bakkala, R., T. Maeda and G. McFarlane. 1986. Distribution and stock structure of Pollock (*Theragra chalcogramma*) in the North Pacific Ocean // Bull. Int. Pacific Salmon Fish. Comm. Vol. 45. P. 3—20

Bakkala R. G. 1984. Pacific cod of the eastern Bering Sea // Int. North Pac. Fish. Comm. Bull. № 42. P. 157—179.

Bakkala, R. G. 1993. Structure and historical changes in the groundfish complex of the eastern Bering Sea. NOAA Technical Report NMFS № 114. 91 p.

Bertalanffy L., von. 1938. A quantitative theory of organic growth // Human Biol., Vol. 10. № 2. P. 181—213.

Bonk A. A. 2003. Consumption of herring eggs by predators in the Western Bering Sea // North Pacific Marine Science Organization (PICES). Twelfth Annual Meeting: Program, abstracts (Seoul, Republic of Korea, October 10—18, 2003). Seoul, Republic of Korea. P. 129.

Bugayev V. F., Dubynin V. A. 2000. Factors influencing abundance of sockeye salmon (*Oncorhynchus nerka*) From the Ozernaya River, Southwest Kamchatka. Recent Changes in Ocean Production of Pacific Salmon/J. H. Helle, Y. Ishida, D. Noakes and V. Radchenko (ed.). North Pac. Anadromous Fish Com. Bull.№ 2. Vancouver, Canada. P. 181—189.

Burgner R. L. 1991. Life history of Sockeye Salmon (*Oncorhynchus nerka*). Pacific Salmon Life Histories/C. Groot and L. Margolis (ed.). Vancouver, Canada: UBC Press. P. 3—117.

Forrester C. R. 1987. Distribution and abundance of sockeye salmon (*Oncorhynchus nerka*) In: Sockeye salmon (*Oncorhynchus nerka*) population biology and future management/H. D. Smith, L. Margolis and C. C. Wood (ed.) // Can. Spec. Publ. Fish.Aquat. Sci. Vol. 96. P. 2—10.

Gong Y., Zhang C. I. 1986. The Pollock (*Theragra chalcogramma*) stock in Korean waters // Bull. INPFC. N 45. P. 21—38.

Haegele C. W., Schweigert J. F. 1985. Distribution and characteristics of herring spawning grounds and description of spawning behavior // Can. J. Fish. Aquat. Sci. № 42. P. 39—55.

Harris C. K. 1987. Catches of North American Sockeye Salmon (*Oncorhynchus nerka*) by the Japanese Hight Seas Salmon Fisheries, 1972—1984./H. D. Smith, L. Margolis and C. C. Wood (ed.) // Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci. Vol. 96. P. 458—479.

Harris C. K. 1989. The effects of international treaty changes on Japan's high seas salmon fisheries, with emphasis on their catches of North American sockeye salmon, 1972—1984: Ph. D. Diss. Seattle: Fish. Res. Inst, 231 p.

Hart J. L. 1973. Pacific Fishes of Canada // Bull. Fish. Res. Board Can. № 180. P. 1—740.

Kanamuru S., Kitano Y., Yoshida H. 1979. On the distribution of eggs and larvae of Alaska pollock in waters around Kamchatka Peninsula // Bull. Hokkaido. Reg. Fish. Res. Lab. №. 44. P. 1—25.

Kodolov L. S. 1994. Stock condition of Pacific Halibut (*Hippoglosus stenolepis*) in the Northwestern Bering Sea // Proceeding International Symposium on North Pacific Flatfish. Fairbanks. AK. University of Alaska. P. 481—495.

Love M. S., Yoklavich M., Thorsteinson L. 2002. The rockfishes of the Northeast Pacific. Berkeley, Los Angeles, London: University of California Press, 404 p.

Masuda H., Amaoka K., Araga C. 1984. The Fishes of the Japanese Archipelago. Takai Univ. Press. P. 1—456. Pl. 1—378.

McCaughran D. A. 1994. Flatfish Management in the Eastern Pacific Ocean with Special Reference to Pacific Halibut // Proc. Intern. Symposium on North Pacific Flatfish. Fairbanks. Anchorage University of Alaska. P. 3—17.

Miyake H., Hamabayashi R., Jshigam M., Sano M. 1993. Recent sharp decrease in walleye Pollock egg abundance in Nemuro Strait, Hokkaido // Sci. rept. Hokk. Fish. Exp. St. № 42. P. 113—199.

Pacific Salmon Life Histories. 1991. C. Groot and L. Margolis (ed.). Vancouver, Canada: UBC Press. P. 1—117.

Sakurai Y. 1983. Reproductive behavior of Walleye Pollock in captivity // Aquabiology. № 5. P. 1—7.

Sakurai Y. 1993. Reproductive characteristics and spawning strategies of Walleye Pollock, *Theragra chalcogramma* // Sci. Rep. Hokk. Fish.Exp. St. № 42. P. 51—68.

Salo E. O. 1991. Life history of Chum Salmon *Oncorhynchus keta* // Pacific Salmon Life Histories. Vancouver. P. 233—309.

Seliphonov M. M. 1982. Fluctuations in abundance of sockeye salmon of Ozernaya River // Stock. Intern. Proc. North Aquaculture Symp. Aug. 1980. Anchorage, Alaska. P. 93—96.

Thompson W. F., Van Cleve R. 1936. Life history of the Pacific halibut. (2) Distribution and early life history // Rep. Int. Fish. Comm. № 9. 184 p.

Vinnikiv A. V. 1996. Pacific cod (*Gadus macrocephalus*) of the Western Bering Sea // Ecology of Bering Sea: A Review of Russian Literature. Alaska Sea Grant Report. № 96—01. P. 183—202.

Zavarina L. O. 2001. Biological and age-specific changes jf mature part of the Kamchatka river chum salmon — *Oncorhynchus keta* (Walbaum) // North Pacific Marine Science Organization (PICES)/Tenth Annual Program, abstracts (Victoria, B. C., Canada, October 5—13, 2001). Victoria, B. C. Canada. P. 156.

Zolotov O. G., Antonov N. P. 1989. Condition of the walleye pollock stock in the Pacific waters off Kamchatka and Northern Kuril Islands // Proc. Int. Symp. Biol. Mgmt. Walleye Pollock. Nov.1988. Anchorage. Alaska. Alaska Sea Grant Report. № 89—1. P. 549—557.

Zolotov O. G., Balykin P. A., Naumenko N. I., Naumenko E.A, Antonov N. P. 1996. Interannual fluctuation in some forage fish abundance in the Western Bering Sea and waters off Kamchatka Peninsula // Int. Symp. on the role of forage fishes in marine ecosystems: Abstracts (Anchorage, Alaska, USA, November 13—16, 1996). Anchorage: Alaska Sea Grant College Program. Univ. of Alaska Fairbanks. P. 56—57.

Zorbidi Z. Kh., Antonov N. P. 2003.Coho salmon Oncorhynchus kisutsch Walbaum (Salmonidae) scale structure and stock differentiation in the catches from the north-west Pacific Ocean // NPAFC Int. Workshop on Application of Stock identification in defining marine distribution and migration of salmon: Program & Abstracts (Honolulu, Hawaii, USA, November 1—2, 2003). Honolulu, NPAFC. P. 40.

Содержание

Введение 5
История промышленного освоения запасов водных биоресурсов Камчатки и прилегающих вод 9
Тихоокеанские лососи род *Oncorhynchus* 14
Горбуша *O. gorbuscha* 16
Кета *O. keta* 31
Нерка *O. nerka* 46
Кижуч *O. kisutsch* 64
Чавыча *O. tschawytscha* 76
Динамика численности тихоокеанских лососей, вопросы и рекомендации их рационального спользования . . . 90
Морские рыбы 102
Корюшки сем. Osmeridae 102
Тихоокеанская сельдь *Clupea pallasii* 106
Минтай *Theragra chalcogramma* 114
Треска *Gadus macrocephalus* 134
Тихоокеанская навага *Eleginus gracilis* 149
Морские окуни сем. Sebastidae 155
Северный морской окунь *Sebastes borealis* 156
Алеутский морской окунь *S. aleutianus* 158
Тихоокеанский клювач *S. alutus* 161
Аляскинский шипощек *Sebastolobus alascanus* 163
Длиннoперый шипощек *S. macrochir* 166
Угольная рыба *Anoplopoma fimbria* 170
Северный одноперый терпуг *Pleurogrammus monopterygius* 173
Камбалы сем. Pleuronectidae 176
Тихоокеанский белокорый палтус *Hippoglosus stenolepis* 207
Тихоокеанский черный палтус *Reinhardtius hippoglossoides matsuurae* 211
Особенности промысла морских рыб в современный период и рекомендации по их рациональному использованию 215
Заключение 220
Литература 224

Антонов Николай Парамонович

Промысловые рыбы Камчатского края: биология, запасы, промысел

Заведующая редакцией Н. Э. Боровик
Корректор Е. Н. Гаврилова
Компьютерная верстка Ю. С. Яковлев
Дизайн обложки Ю. С. Яковлев

Подписано в печать
Печ. Л. 30 Формат 60Х84/1/8
Тираж 1000 экз.
Заказ №

Издательство ВНИРО
107140, Москва, ул. Верхняя Красносельская, 17
Тел.: (499) 264-65-33
Факс: (499) 264-91-87



Антонов Николай Парамонович — родился 14 февраля 1958 г. в г. Пермь. После окончания в 1980 г. Биологического факультета Пермского государственного университета по распределению был направлен в Камчатское отделение ТИНРО (ныне КамчатНИРО), где начиная с должности старшего лаборанта, проработал 28 лет, закончив в нем работу директором института. С 2007 г. работает во ВНИРО. Кандидат биологических наук.

В КамчатНИРО являлся ответственным исполнителем по формированию материалов прогноза вылова морских рыб и тихоокеанских лососей. Многократно был руководителем и участником морских научных экспедиций в водах северо-западной части Тихого океана, Охотского и Берингова морей, прилегающих к Камчатскому полуострову. Во ВНИРО возглавляет лабораторию морских рыб Дальнего Востока. Имеет 44 печатные работы, в том числе 2 монографии. Автор двух 2 патентов на изобретения.

E-mail: Antonov@vniro.ru





