

На правах рукописи  
УДК 639.2.053.8:639.2.053.3:  
639.2.053.7 (265.518)



**Балыкин Павел Александрович**

**Ихтиоцены западной части Берингова моря: состав,  
промысловая значимость и состояние запасов**

Специальность 03.00.32 – биологические ресурсы

**Автореферат**  
диссертации на соискание ученой степени  
доктора биологических наук

Москва - 2006

Работа выполнена в лаборатории морских промысловых рыб Камчатского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии (КамчатНИРО)

Официальные оппоненты: доктор биологических наук, профессор **Новиков Николай Петрович**, Керченский государственный морской технологический университет (КГМТУ), г. Керчь, Украина

доктор биологических наук, **Глубоков Александр Иванович**, Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО), г. Москва

доктор биологических наук, **Котляр Александр Николаевич**, Институт океанологии им. П.П. Ширшова Российской академии наук (ИО РАН), г. Москва

Ведущая организация: Полярный научно-исследовательский институт морского рыбного хозяйства и океанографии им Н.М.Книповича (ПИНРО), г. Мурманск

Защита состоится 20 апреля 2007 г. в 11 часов на заседании диссертационного совета Д 307.004.01 при Всероссийском научно-исследовательском институте рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО) по адресу: 107140, Москва, ул. Верхняя Красносельская, д. 17. Факс (095) 264-91-87, электронный адрес [sedova@vniro.ru](mailto:sedova@vniro.ru)

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ВНИРО.

Автореферат разослан « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2007 г.

Ученый секретарь диссертационного совета,  
кандидат биологических наук



М.А. Седова

### Общая характеристика работы

**Актуальность проблемы.** Биологические ресурсы гидросферы и, прежде всего, объекты морского рыболовства, являются важнейшим источником пищевых и технических продуктов. К концу XX века мировой вылов превысил 126 млн.т (Котенев, 2001). В числе наиболее значимых районов отечественного рыбного промысла в течение более полувека находится Берингово море. Здесь добывалось до 4.7 млн. т морепродуктов или 6.8% мирового улова. После введения в конце 1970-х гг. 200-мильных экономических зон, западная часть Берингова моря стала вторым по значимости (после Охотского моря) промысловым районом для дальневосточного рыболовного флота. Испытываемый рыбной промышленностью России упадок является, в том числе, и результатом сокращения добычи в западной части Берингова моря, которая по сравнению с 1980-ми гг., снизились в 2-2.5 раза (Балыкин, 2006). Поэтому перед рыбным хозяйством Российской Федерации остро стоит вопрос о наведении порядка в использовании федеральной собственности, каковой являются водные биоресурсы, на основе современных и репрезентативных научных данных.

В настоящее время существует несоответствие между официально принятыми принципами управления рыболовством и реальным промыслом. Система управления ориентирована на отдельные виды рыб, составляющие основу промышленных уловов - сельдь, минтая, треску, навагу, камбал и немногих других, которые как бы существуют и эксплуатируются независимо. На деле же, за редкими исключениями, промысел является многовидовым (Балыкин, Терентьев, 2004; Василец, Терентьев, 2005) и воздействует на сообщества рыб в целом. Каждое из них включает множество таксонов, отношения с которыми в значительной мере определяют состояние популяций массовых видов, а, следовательно, и рыболовства. Приведение норм управления в соответствие с реально существующим промыслом является на сегодня наиболее актуальной задачей.

Берингово море разграничено на 200-мильные зоны России и США, а также включает в себя нейтральную акваторию, попадающую под международную юрисдикцию (рис. 1). Учитывая присоединение Российской Федерации в 1997 г. к «Соглашению об осуществлении положений Конвенции ООН по морскому праву от 10 декабря 1982 года, которые касаются сохранения трансграничных рыбных запасов и запасов далеко мигрирующих рыб и управления ими», следует принимать во внимание возможные последствия рыболовства не только для отечественной экономической зоны, но и для моря в целом. Таким образом, актуальность проблемы диктуется как необходимостью выработки комплекса мер по рациональному использованию биоресурсов западной части Берингова моря, так и международно-правовыми вопросами эксплуатации запасов этой акватории в целом.

Согласно Концепции развития рыбного хозяйства России на период до 2020 г., «совершенствование управления водными биоресурсами и регулирование промысловой деятельности» указано как одно из основных направлений её реализации.

Следовательно, изучение состояния ихтиоценов и рыболовства западной части Берингова моря представляется весьма актуальным, как с позиций необходимости сохранения и рационального использования биологических ресурсов, так и в плане реализации Концепции развития рыбного хозяйства.

**Цель и задачи исследования.** Основная цель исследований - разработать научные подходы к управлению биологическими ресурсами западной части Берингова моря.

Для её достижения были сформулированы следующие задачи:

- охарактеризовать природные условия обитания рыб в связи с их влиянием на видовой состав сообществ, биологию и динамику численности;
- дать качественную характеристику ихтиоценов шельфа и материкового склона и сравнить видовой состав сообществ разных участков;
- рассмотреть основные черты биологии промысловых рыб, актуальные для понимания особенностей эксплуатации их запасов;

- изучить особенности раннего онтогенеза массовых видов в связи с проблемой формирования численности поколений;
- провести ревизию современных рыбных промыслов: дать описание орудий лова, сезонности и селективности по отношению к основным объектам рыболовства;
- исследовать существующее рыболовство в плане эффективности использования биологических ресурсов;
- проанализировать изменчивость качественного и количественного состава уловов в многолетнем аспекте;
- по материалам донных траловых съёмок в период с 1958 по 2005 г. охарактеризовать изменения в ихтиоценах;
- разработать практические рекомендации по оптимизации управления рыболовством в западной части Берингова моря.

#### **Основные положения, выносимые на защиту:**

- новый методологический подход к эксплуатации биологических ресурсов западной части Берингова моря с учётом климато-океанологического режима района, видового состава ихтиоценов, популяционного состава и особенностей биологии гидробионтов;
- переход от контроля за запасами отдельных видов к управлению биоресурсами западной части Берингова моря в целом на основе нового методологического подхода, что позволит комплексно и рационально использовать водные биологические ресурсы с учётом их состояния.

**Научная новизна.** Показано, что исходя из состава ихтиоценов, сведений о популяционном составе мойвы, сельди, минтая, трески, распределении этих и других рыб, а также командорского кальмара и креветки, западная часть Берингова моря может быть поделена на четыре части: 1 – Карагинский и Олюторский заливы; 2 - акватория от широты мыса Олюторский до меридиана 176° в.д.; 3 – район к востоку от 176° в.д. на север до Анадырского залива, на восток до границы ИЭЗ РФ; 4 - Анадырский залив.

Выделены три района повышенной рыбопродуктивности: северо-восточная часть Карагинского залива, центральная часть Коряжского шельфа и склона и акватория у мыса Наварин, которые являются динамически активными зонами.

Исходя из особенностей биологии, промысловые гидробионты разделены на три группы: 1 – короткоцикловые виды с резкими флуктуациями численности: мойва, сайка, кальмар, креветки; 2 – высокочисленные рыбы со средней продолжительностью жизни и относительно плавной амплитудой динамики запасов: сельдь, минтай, треска, навага, камбалы; 3 – долгоживущие рыбы, не достигающие высокой численности: палтусы, морские окуни, угольная рыба.

Предложена гипотеза, описывающая влияние климато-океанологического режима на урожайность поколений рыб и объясняющая причины противоположности этого воздействия в западной и восточной половинах Берингова моря.

Впервые приводятся сведения, характеризующие сезонные изменения интенсивности и эффективности тралового, снюрреводного и ярусного лова. Обобщены оригинальные материалы, характеризующие селективность разных орудий лова по отношению к сельди, минтаю, треске, морским окуням, белокорому, чёрному и стрелозубым палтусам, командорскому кальмару.

Установлено, что современное рыболовство не соответствует принципам рациональной эксплуатации биологических ресурсов. Дана количественная оценка потерь улова для некоторых видов промысла.

Впервые проведен анализ величин отечественных уловов в западной части Берингова моря для основных объектов морского рыболовства с 1971 по 2004 г.: сельди, минтая, трески, наваги, камбал, палтусов, бычков, командорского кальмара и креветок. Определены этапы развития рыболовства и периоды разной значимости тех или иных гидробионтов в уловах.

Выделены периоды пониженной и повышенной численности основных промысловых рыб. Холодные декады (1970-е, 1990-е гг.) характеризовались

снижением численности минтая, трески, камбал, бычков и увеличением – сельди и наваги, а тёплые (1960-е, 1980-е) неблагоприятны для двух последних видов и положительным образом сказываются на запасах остальных.

Динамика уловов основных видов адекватно отражает изменения, происходящие в ихтиоценозах Берингова моря. Следовательно, в настоящее время продуктивность экосистемы определяется не уровнем эксплуатации ресурсов, а причинами природного характера.

#### **Практическая значимость.**

Впервые обоснована необходимость специализированного снюрреводного промысла минтая, поскольку тралами и снюрреводами эксплуатируются разные части промыслового запаса.

Установлено, что на изучаемой акватории следует выделить четыре промысловых подзоны. Из них Карагинская и Анадырская, в соответствии с экономической развитостью прилегающей территории, должны стать районами преимущественно прибрежного, а Корякская и Наваринская – экспедиционного рыболовства.

Предложено оптимизировать использование биологических ресурсов путём подготовки рекомендаций для разных видов промысла с учётом их многовидового характера для каждой из выделяемых подзон..

Разработана новая схема промыслового прогнозирования, в соответствии с которой расчёт ОДУ производится только для запасов основных промысловых видов – сельди, минтая, трески, наваги, камбал. Короткоцикловых гидробионтов (мойву, сайку, кальмара, креветку) рекомендовано добывать без ограничений в виде установления общего допустимого улова, а долгоживущих рыб - палтусов, морских окуней, угольную рыбу – лишь в качестве прилова.

Для предотвращения превышения ОДУ предложено ограничивать сроки снюрреводного промысла, при котором величина прилова в несколько раз превосходит улов «основного» вида. Для промыслов, где прилов относительно невелик (разноглубинный траловый, донный ярусный) предложено выделять

сблокированные квоты с обязательным определением величины улова взвешиванием или объёмным методом.

Материалы настоящей работы использованы при подготовке следующих рекомендаций по мерам регулирования рыболовства и промысловой отчетности в Беринговом море: раздельный учёт вылова минтая к западу и востоку от меридиана 176° в.д.; закрытие в Карагинской подзоне шельфа для тралового промысла; запрещение тралового лова западноберингоморского минтая с 2002 г. Введение таких мер регулирования обусловило: 1 - сохранение на высоком уровне ресурсов минтая в Беринговом море; 2 - возобновление промысла корфо-карагинской сельди в 1996 г., который до этого был запрещён на протяжении четверти века; 3 - возможность возобновления с 2007 г. специализированного лова западноберингоморского минтая.

**Апробация работы.** Основные положения диссертации ежегодно с 1979 по 2005 гг. докладывались на коллоквиумах лабораторий КамчатНИРО (КоТИНРО), отчётных сессиях КамчатНИРО (2004, 2005), отчётных сессиях ТИНРО-центра (1991, 2001-2004), заседаниях Дальневосточного минтаевого совета (2000-2006), региональных конференциях (Петропавловск-Камчатский 1987, 1989, 1999, 2000, 2004), всероссийских (всесоюзных) конференциях (Москва, 2001, 2004; Астрахань, 1991, 1994, 1997; Калининград, 1999; Мурманск, 1983, 2001, 2004), международных симпозиумах (Анкоридж, 1988, 1996; Виктория, 2001; Владивосток, 2003; Керчь, 2004; Москва, 2001; Сеул, 2003; Тайпей, 2005; Хабаровск, 1989; Циндао, 2002).

**Публикации.** По теме диссертации опубликовано 53 работы, в т.ч. монография.

**Объём и структура работы.** Диссертация состоит из введения, 9 глав, выводов, практических рекомендаций, списка литературы, включающего 375 наименований, в том числе – 94 на иностранных языках. Иллюстрирована 139 рисунками и содержит 51 таблицу. Общий объём работы – 378 страниц. Структура автореферата в основном соответствует таковой диссертации.

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

## Глава 1. Материалы и методы исследований

В работе использованы материалы 43 донных траловых съёмок в Карагинском и Олюторском заливах, выполненных в 1958–1995; 1997; 2000; 2002–2003, 2005 гг. Кроме того, проанализированы данные 20 траловых съёмок в северо-западной части моря (включая Анадырский залив), выполненных в 1978, 1979, 1983, 1985, 1988, 1996–2002, 2005 гг. (табл.1).

Таблица 1. Характеристика использованных материалов.

Вид полевых, камеральных исследований	Период наблюдений	Количество съёмок, рейсов	Количество станций, проб, экз.	Личное участие автора
<b>Юго-западная часть Берингова моря</b>				
Донные траловые съёмки	1958 – 2005 (с перерывами)	43	~ 2000	6 экспедиций
Ихтиопланктонные съёмки	1971 – 2002 (с перерывами)	29	1267	5 экспедиций
Наблюдения на промысловых судах	1979 – 2005 (с перерывами)	33	-	7 рейсов
<b>Северо-западная часть Берингова моря</b>				
Донные траловые съёмки	1978 – 2005 (с перерывами)	17	754	4 экспедиции
Пелагические траловые съёмки	1996	3	118	1 экспедиция
Ихтиопланктонные съёмки	1971 – 1986 (с перерывами)	19	651	4 экспедиции
Наблюдения на промысловых судах	1979 - 2005	28	-	4 рейса

Большинство съёмок выполнено осенью - в начале зимы (октябрь-декабрь) донным тралом 27.1 м, раскрытием 12-13 м по горизонтали и 3-3.5 м – по вертикали, а если работы осуществлялись другим орудием, уловы стандартизировали. В соответствии с ранее опубликованными данными (Борец,



Для сбора проб применяли сеть ИКС-80. Обловы производили от 200 м (при меньшей глубине – от дна) до поверхности. Стадии развития икры определяли по шкале Расса (Расс, Казанова, 1966).

В работу также вошли данные, собранные на промысловых судах и береговых рыбокомбинатах. Систематические наблюдения на промысле минтая, организованные автором с 1979 г., позднее распространены на другие объекты лова. Ежегодно подвергаются биоанализу 8-10 тыс. рыб и измеряется 45-50 тыс. особей разных видов.

Промысловая статистика проанализирована отдельно для каждого из двух районов: подзоны 61.02.1 - Карагинская и зоны 61.01. - Западноберингоморская (рис. 1). Результаты рыболовства приводятся по «Обзорам промысловой обстановки на Дальневосточном бассейне», выпускаемым в 1971-1992 г. Тихоокеанским управлением промысловой разведки и с 1997 г. по настоящее время – Тихоокеанским научно-исследовательским рыбохозяйственным центром, а также данным информационной системы «Рыболовство». В диссертации указываются сведения об улове сельди, минтая, трески, наваги, камбал, палтусов и бычков. Воздействие на сообщество рыб оказывает и промысел таких беспозвоночных, как командорский кальмар и креветки, при котором вылавливается большое количество рыбы. По сути дела, это единый промысел по орудиям лова, стратегии, тактике, используемым типам судов. Поэтому при обсуждении вопросов рыболовства целесообразно, в ряде случаев, промысел рыб и этих беспозвоночных рассматривать как единый. Тем более, что часто между рыбами и беспозвоночными существуют отношения «хищник-жертва». Поэтому в работе рассматриваются также некоторые аспекты промыслового использования командорского кальмара и креветок в западной части Берингова моря.

При обработке материалов использовали стандартные ихтиологические, статистические и иные методики.

## Глава 2. Океанографическое описание западной части

### Берингова моря

Глава содержит краткое океанографическое описание исследуемого района и обзор публикаций по многолетней изменчивости климато-океанологического режима.

Отличительной чертой геоморфологии Берингова моря является деление на восточную мелководную, преимущественно эпиконтинентальную, и западную, более глубоководную части. Площадь с глубинами менее 200 м составляет в западной части моря около 30%, тогда как в среднем для водоёма – 45% (Удинцев и др., 1959). Также отличны климато-океанологические условия. Так, воды тёплого Аляскинского течения обуславливают более мягкий климат в восточной части моря.

Циркуляция вод в Беринговом море носит циклоническую направленность. Посередине моря существует мощное Центрально-Беринговоморское течение, которое примерно на долготе  $176^\circ$  в.д. у Корякского побережья разделяется на движущиеся на север и на юг потоки. В результате юго-западная часть Берингова моря оказывается под воздействием Камчатского течения, а северная – Наваринского.

Колебания температурного, ледового режима, циркуляции вод обуславливаются взаимным положением Сибирского максимума и Алеутского минимума атмосферного давления. В соответствии с их перемещением меняется циркуляция воздушных масс над северной Пацификой (Давыдов, 1983; Davydov, 1989), что приводит к ослаблению или усилению водообмена Берингова моря с Тихим океаном и обуславливает понижение или повышение теплосодержания водных масс. В.П. Шунтов (2001) приводит такую классификацию: 1950-е, 1970-е, 1990-е годы характеризовались, по большей части, пониженным теплосодержанием вод; 1960-е, 1980-е годы и первое десятилетие XXI века, напротив, повышенным.

Все перечисленные особенности находят своё отражение в формировании структуры ихтиоценов и экологии гидробионтов.

### Глава 3. Видовой состав ихтиоценов и его изменчивость

До настоящего времени фундаментальной основой районирования рыболовства является концепция промыслово-географических комплексов (ПГК). Согласно границам ПГК, предложенным Т.С Рассом. (1979), западная часть Берингова моря входит в пределы северного boreального комплекса. Доминирующими видами этого ПГК являются минтай, треска, сельдь, камбалы и бычки.

В целом в Беринговом море обитает 318 видов рыб (Парин, 2004), из которых 268 видов - в западной его части. Обычными представителями ихтиофауны являются 168 видов (52%). Наибольшим числом видов выделяются отряды скорпенообразных – 77 (46%), окунеобразных - 31 (18%) и камбалообразных - 13 (8%). Среди семейств лидируют рогатковые, на последующих позициях – бельдюговые, камбаловые и липаровые.

По типу ареала рыбы западной части Берингова моря отнесены к 14 зоогеографическим комплексам (таблица 2).

Таблица 2. Доля различных зоогеографических комплексов в ихтиофауне западной части Берингова моря

Тип ареала по Шейко и Федорову (2000)	Число видов	%
Широкобореальный тихоокеанский (ШТО)	78	29,10
Широкобореальный приазиатский (ШАЗ)	57	21,27
Широкобореальный приамериканский (ШАМ)	8	2,99
Высокобореальный тихоокеанский (ВТО)	35	13,06
Высокобореальный приазиатский (ВАЗ)	13	4,85
Высокобореальный приамериканский	8	2,99
Низкобореальный тихоокеанский (НТО)	6	2,24
Низкобореальный приазиатский (НАЗ)	1	0,37
Панарктический (ПА)	1	0,37
Арктический (А)	13	4,85
Арктическо-бореальный (АБ)	28	10,45
Тихоокеанский (ТО)	1	0,37
Атлантико-тихоокеанский (АТО)	2	0,75
Космополитический (К)	17	6,34
Итого	268	100

Наиболее широко представлены широкобореальный тихоокеанский и приазиатский, составившие в сумме почти половину видов. На третьем и четвёртом местах – высокобореальный тихоокеанский и арктическо-бореальный комплексы. Остальные в сумме содержат примерно четверть видов.

Другим способом классификации является принадлежность к ихтиоцену в соответствии со связью рыб либо с дном, либо с пелагиалью и их батиметрическим распределением (Парин, 1988). К литоральному комплексу относится 11 видов, к сублиторальному – 38, элиторальному – 82, неритическому – 7, мезобентальному – 68, мезопелагическому – 22, батибентальному – 17, батипелагическому – 13, эпипелагическому – 5, абиссобатинальному – 5. Таким образом, наибольшее видовое разнообразие свойственно элиторальному и мезобентальному ихтиоценам. Имеющиеся материалы позволяют характеризовать рыбное население этих батиметрических диапазонов для выделяемых районов (см. рис. 1), а также, в меньшей степени, сублиторали. По нашим данным, совокупность морских рыб, встречающихся в пределах элиторали, включает 86 видов. Из них к собственно элиторальному ихтиоцену относятся 51% (рис.2). Здесь встречается 20 видов, причисляемых к мезобентальному ихтиоцену, 14 - к сублиторальному, а также представители литорального и неритического комплексов.

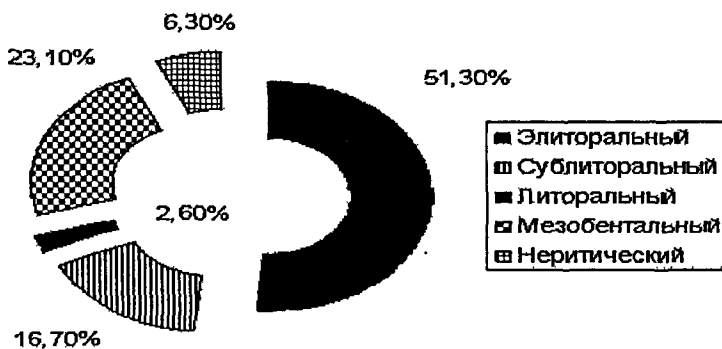


Рис.2. Вклад разных комплексов в рыбное население элиторали

Если характеризовать видовой состав внутри элиторали, то можно сообщить, что батиметрические диапазоны менее 100 м и 100–200 м содержат около 64% общих видов. Изменение роли основных систематических групп в разных вертикальных зонах (в том числе – сублиторальной) наглядно демонстрирует рис. 3.

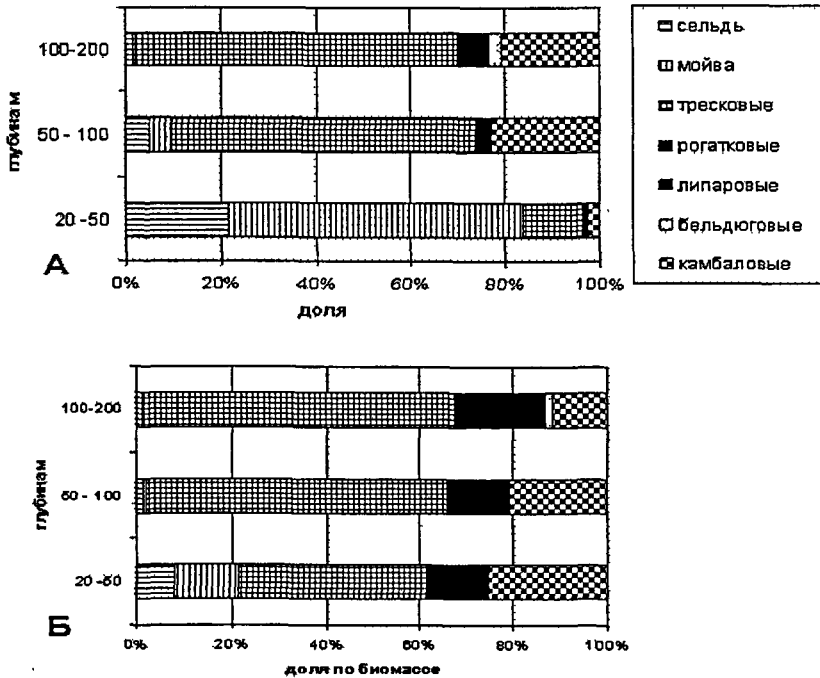


Рис.3. Изменение доли в уловах основных видов и систематических групп с увеличением глубины. А – по численности, Б – по биомассе

Из почти сотни видов лишь несколько составляют основу сублиторального и элиторального ихтиоценов. На глубине 20-50 м по биомассе лидируют минтай (16%) и навага (13%); мойва и звёздчатая камбала делят 3-ю позицию (12%). Ещё более велик вклад минтая в уловы на глубинах 50-100 м – 43%. На втором месте стоит навага (8%). На заметные роли выдвигаются

камбалы: сахалинская (7%), желтопёрая (4%) и палтусовидные (3.7%), а также керчаки из семейства рогатковых (7.5%). Вклад последней группы ещё более возрастает на глубине 100-200 м – до 9.3% биомассы. Минтай доминирует и в этом диапазоне – 63% в весовом выражении. Следом располагаются палтусовидные и сахалинская камбалы – 4.9 и 3.9%. Таким образом, ядро как сублиторального, так и элиторального ихтиоценов составляют всего несколько видов (от 3 до 10), доля которых превышает 70% суммарной биомассы. Наиболее изменчивым элементом сообщества является мойва - за 1-2 года её доля в уловах может изменяться на два порядка. Столь же заметные колебания демонстрируют уловы песчанки. Весьма динамичны и такие пелагические рыбы, как сельдь и минтай. Доля первой наиболее велика в годы, когда минимален вклад минтая, что подтверждается результатами корреляционного анализа (рис.4).

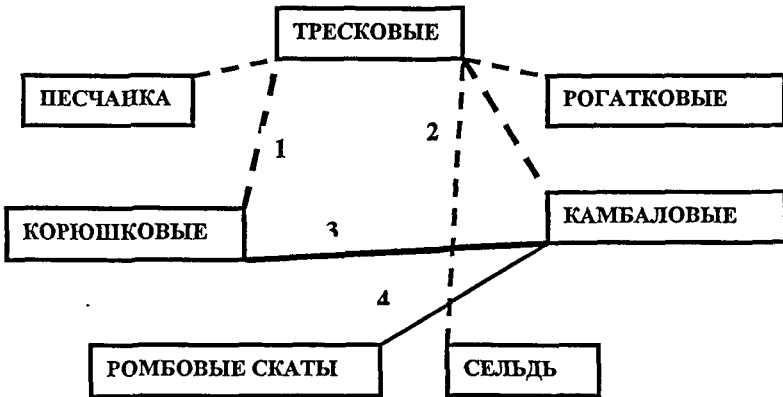


Рис. 4. Взаимоотношения между семействами рыб в юго-западной части Берингова моря.

- 1 – отрицательные корреляции, достоверные на 2-м уровне;
- 2 – отрицательные корреляции, достоверные на 1-м уровне;
- 3 – положительные корреляции, достоверные на 2-м уровне;
- 4 – положительные корреляции, достоверные на 1-м уровне.

Очевидно, значение не только сельди, но и камбаловых, рогатковых, корюшковых рыб и дальневосточной песчанки увеличивается только при уменьшении биомассы тресковых.

В целом соотношение семейств рыб элиторали и мезобентали выделенных районов характеризуют табл. 3, 4.

Таблица 3. Состав ихтиофауны элиторали (%)

Район	Карагинско-Ольоторский		коряжский		наваринский		Анадырский	
	1	2	1	2	1	2	1	2
Семейство								
<b>Squalidae</b>	+	0.22	-	-	-	-	-	-
Rajidae	0.04	0.31	0.02	0.19	1.78	3.74	0.41	4.28
Clupeidae	5.69	2.38	7.04	6.52	1	0.89	1.73	0.52
Osmeridae	16.5	2.02	0.01	0.03	+	+	0.03	+
Macrouridae	-	-	0.01	0.02	0.09	0.79	-	-
Gadidae	68.66	82.58	83.11	78.46	87.55	78.88	92.51	88.23
Sebastidae	0.08	0.32	+	0.01	0.02	0.01	-	-
Hexagrammid.	0.14	0.21	-	-	+	+	-	-
Cottidae	1.92	4.04	2.38	5.99	3.03	5.49	1.89	2.64
Hemitripterid.	0.11	0.21	0.02	0.04	0.04	0.21	0.01	0.09
Psychrolutidae	0.02	0.04	0.24	0.03	0.58	0.15	+	+
Agonidae	0.19	0.04	0.14	0.02	0.09	0.02	0.01	+
Cyclopteridae	0.02	0.07	-	-	+	0.01	+	+
Liparidae	0.04	0.15	0.01	0.11	0.13	0.14	0.14	0.36
Bathymasterid.	0.01	+	-	-	+	+	+	+
Zoarcidae	0.09	0.12	0.07	0.16	0.16	0.15	0.08	0.17
Stichaeidae	-	-	-	-	-	-	+	+
Zaproridae	0.01	+	-	-	0.02	0.01	-	-
Trichodontidae	+	+	-	-	-	-	-	-
Ammodytidae	1.28	0.62	0.02	+	+	+	-	-
Pleuronectidae	5.2	6.67	6.93	8.42	5.51	9.51	3.19	3.71

Примечание: + - менее 0 01%; 1 - по численности; 2 - по биомассе.

В пределах первой встречены представители 21 семейства. Основу во всех районах составляют тресковые - не менее 69% численности и 78.5% биомассы. На втором месте - камбаловые, а на третьем - рогатковые. Последних в карагинском и коряжском районах теснят сельдёвые; в карагинском обильны также корюшковые.

Мезобентальные сообщества формируют виды, относящиеся к 20 семействам. По сравнению с элиторалью, сюда добавляются малоротковые и аноплопомовые, но отсутствуют корюшковые, волосозубовые и песчанковые. Тресковые доминируют, но их вклад не превышает 62% численности и 57% биомассы, а в коряжском районе – 32% и 12%, соответственно. По численности после тресковых стоят долгохвостовые и психролотовые; макрурусы доминируют в коряжском районе по биомассе.

Таблица 4. Состав ихтиофауны мезобентали (%)

Район	Карагинско-Олюторский		коряжский		наваринский	
	1	2	1	2	1	2
<i>Squalidae</i>	0.02	1.55	0.26	11.52	0.22	15.2
Rajidae	2.1	3.63	1.37	8.36	2.64	10.78
Clupeidae	+	+	0.07	0.01	0.02	+
Microstomatidae	-	-	+	+	-	-
Macrouridae	21.2	17.47	27.02	38.1	0.02	0.12
Gadidae	53.02	57.22	32.14	12.23	61.67	45.3
Sebastidae	1.54	3.78	1.14	2.63	0.31	0.46
Anoplopomatidae	0.01	0.02	0.13	0.86	0.06	0.14
Hexagrammidae	-	-	0.01	0.01	-	-
Cottidae	1.5	0.26	0.73	0.45	5.72	3.61
Hemipteridae	+	+	0.01	0.04	0.36	0.58
Psychrolutidae	10.69	2.38	28.89	9.52	12.69	1.44
Agonidae	0.81	0.06	1.31	0.41	0.45	0.71
Cyclopteridae	0.01	0.02	0.03	0.02	0.02	+
Liparidae	2.76	1.88	3.33	2.14	0.7	0.36
Bathymasteridae	-	-	-	-	0.7	0.08
Zoarcidae	0.94	1	0.62	0.47	0.72	0.49
Stichaeidae	0.05	0.01	0.01	+	0.3	0.02
Zaproridae	-	-	-	-	0.04	0.01
Pleuronectidae	5.32	10.72	2.93	13.23	13.36	20.7

Примечание. + - менее 0.01%, 1 - по численности, 2 - по биомассе.

Количественное соотношение между рыбами, относящимися к различным экологическим стратегиям (Г- и К-стратегии), позволило допустить большую изменчивость сообществ элиторали по сравнению с мезобенталью и их способность выдерживать большее воздействие промысла.

Как следует из таблиц 3 и 4, налицо разница в видовом составе отдельных участков. Повышение роли тресковых проявляется в направлении с юга на север. Сельдь, напротив, большую значимость имеет в заливах северо-восточной Камчатки и в корякском районе. Рогатковые доминируют в наваринском секторе. Максимум доли камбаловых приходится на корякский район (рис.5).

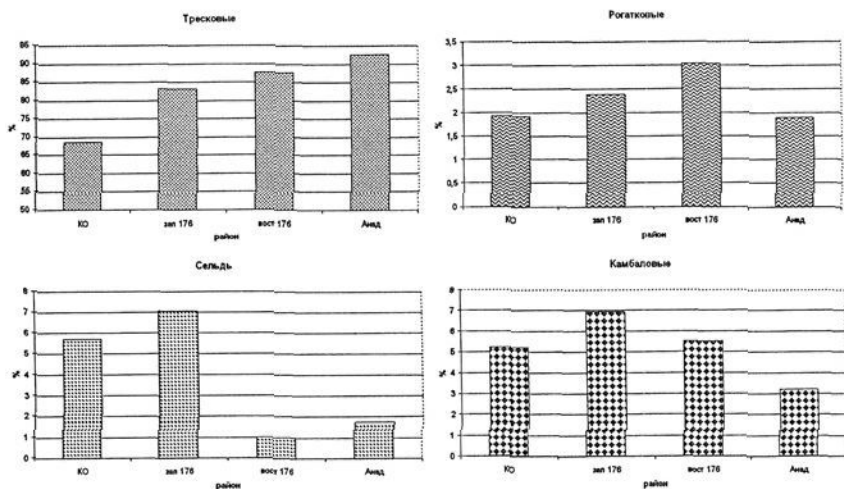


Рис.5. Доля основных семейств рыб в элиторали разных районов западной части Берингова моря в % от численности.

Сравнение видового состава элиторали выделенных секторов (см. рис.1) по коэффициенту Соренсена показало: наибольшее сходство отмечается между корякским районом и заливами северо-восточной Камчатки (76%), наименьшее – между этими районами и Анадырским заливом (66% и 69% соответственно). Также выполнен кластерный анализ, который показал, что Анадырский залив и наваринский район образуют обособленную группу. Сходный результат получен и при анализе данных по видовому составу мезобентали. Следовательно, акватория западной части Берингова моря к западу и востоку от 176° в.д. различается по видовому составу рыбного сообщества. Наши выводы подтверждают ранее выполненные исследования. Так, своеобразие

Анадырского залива в силу его северного положения и относительной мелководности отмечается в нескольких публикациях (Парин, Несис, 1986; Борец, 1997; Датский, 2005). Кроме Анадырского залива, Л.А. Борец (1997) в западной части Берингова моря выделяет ещё три участка – карагинско-олюторский (Озерной, Карагинский и Олюторский заливы), корякский (акваторию между мысами Олюторский и Наварин) и командорский. А.И. Глубоков (2005), кроме перечисленных, отдельно отмечает также наваринский район. Выделяет наваринский и корякский (называя его олюторско-наваринским) районы и О.А. Булатов (2004).

Таким образом, по нашему мнению, имеются достаточные основания для пересмотра принятого рыбопромыслового районирования западной части Берингова моря.

#### Глава 4. Биологическая характеристика объектов морского рыболовства

Для морского рыболовства Берингова моря наиболее важны сельдь, три вида тресковых, макрурусы, морские окуни, камбалы и палтусы. При промысле этих рыб в прилове в значительном количестве встречаются креветки и командорский кальмар. Многочисленны и представители *Cottidae*; в иные годы высокой численности достигают мойва и сайка. В главе 4 характеризуется биология перечисленных гидробионтов, что позволило дифференцировать их на три группы:

1 – мойва, сайка, кальмар, креветки. Им свойственны небольшие размеры и продолжительность жизни, раннее созревание, высокая смертность, вследствие чего их запасы испытывают резкие флуктуации;

2 – большинство традиционных для рыболовства видов: сельдь, минтай, треска, навага, камбалы. Характеризуются средней продолжительностью жизни, высоким репродуктивным потенциалом; промысловый запас представлен несколькими поколениями, вследствие чего изменяется относительно плавно;

3 – виды, хотя и важные для рыболовства, но относительно не многочисленны. Группа долгоживущих рыб с низким темпом роста и достижения половой зрелости: палтусы, морские окуни, макрусусы, угольная рыба.

Очевидно, что принципы эксплуатации по отношению к этим группам гидробионтов должны отличаться.

Популяционный состав мойвы, сельди, минтая, трески характеризуется сходством: одна группировка воспроизводится в заливах Карагинский и Олоторский, вторая населяет северную часть моря. В качестве границы между ними указывается зона 175-176° в.д. (Фадеев, 2005). Учитывая, что границы популяций должны совпадать с какими-либо изоляционными преградами (Тимофеев-Ресовский и др., 1973), следует признать наличие такого барьера – зоны дивергенции Центрально-Беринговоморского течения.

Районы образования промысловых скоплений для многих гидробионтов совпадают. Можно выделить три таких участка: 1 - северо-восточная часть Карагинского залива, 2 - центральная часть района между мысами Олоторский и Наварин и 3 - акватория шельфа и материкового склона у мыса Наварин. Первый участок испытывает влияние Камчатского течения, второй располагается в зоне деления Центрально-Беринговоморского потока, а третий подвержен воздействию Наваринского течения. Очевидно, в этих динамически активных зонах обеспечиваются благоприятные условия обитания.

Таким образом, как популяционный состав, так и распределение гидробионтов подтверждают деление Олоторско-Наваринского района на два сектора.

## **Глава 5. Воспроизводство некоторых промысловых рыб западной части Берингова моря**

До рассмотрения проблем эксплуатации запасов рыб представляется важным остановиться на ранних этапах их жизненного цикла, когда формируется численность того или иного вида – эмбриональном, личиночном, мальковом. Основу икhtiопланктона в Карагинском и Олоторском заливах

составляют икра и личинки минтая (63.3-94.3%). Среди других видов доминируют желтобрюхая (36-82%) и палтусовидные камбалы (5-53%); обычна икра звездчатой и желтоперой камбал, личинки наваги, черного палтуса, дальневосточной песчанки, лептоклина, рогатковых, морских слизней, морских лисичек, батилаговых, долгохвостовых. В ихтиопланктоне коряжского района на первом месте находится желтобрюхая камбала, икра которой составляет более 75%. Второе место занимает минтай – 12.5%, третье - личинки рогатковых - более 10%. В Анадырском заливе численность икры и личинок минтая незначительна.

В ихтиопланктоне Командорских островов отсутствуют камбаловые (кроме желтобрюхой), липаровые, морские лисички, а доминирует минтай (почти 99%) и встречаются рогатковые (0.3%). Обычны личинки батилаговых и стихеевых. Количество икры минтая сравнимо с таковым в заливах Карагинский и Олоторский и на порядок выше, чем в коряжском районе.

При донных траловых съёмках регулярно встречаются сеголетки сельди, минтая, трески и наваги; другие виды (палтусы, камбалы) крайне редки. Однако, лишь минтай встречается на всей изучаемой акватории. Уловы мальков трески, наваги и сельди стабильны в заливах северо-восточной Камчатки, а в других районах их можно считать случайными. Основным местом дислокации сеголеток минтая является Карагинский залив (41-61%); на втором месте чаще Анадырский залив (15-41%), но иногда Олоторский (11-19%).

Учёт ранних стадий используется для оценки численности поколений сельди (Науменко, 2001) и минтая (Балыкин, 2001). Для первой по количеству сеголеток можно выделить только исключительно урожайные когорты. У минтая величина годового класса закладывается в первые месяцы жизни, о чём свидетельствует тесная связь с индексами численности икры, личинок и сеголеток. Множественный коэффициент корреляции составляет 0.915. К сожалению, в настоящее время регулярно выполняется лишь учёт икры и сеголеток минтая. Использование только этих двух показателей снижает

тесноту связи ( $R = 0.788$ ). Можно предположить, что учёт ранних стадий перспективен и для прогнозирования численности трески и наваги.

Представления о формировании численности рыб до сих пор находятся на первой степени понимания (Шунтов, 2004). Для корфо-карагинской сельди выявлена связь между численностью поколений и температурой воды. В «холодные» периоды численность сельди увеличивается, а в «тёплые» - уменьшается (Науменко, 1998).

Чередование режимов обуславливается ослаблением или усилением водообмена с Тихим океаном, которое вызывает понижение или повышение теплосодержания водных масс. Первая ситуация благоприятна как для сельди, так и восточноберингоморского минтая (Кровнин, Котенев, 1999), вторая – для минтая западноберингоморской популяции. Пополнение минтая, трески и американского стрелозубого палтуса в восточной части Берингова моря в холодные годы лимитируется обилием корма, а в тёплые – численностью хищников (Hunt et al., 2002). В.Веспестад с соавторами (Wespestad et al., 2000) также считают, что численность минтая определяется выеданием молоди. Сильные годовые классы появляются, когда мальки минтая течениями переносятся к берегу, где хищников немного. Такая ситуация характерна для тёплых лет, их и следует считать благоприятными. К аналогичному выводу пришли американские учёные, изучавшие пополнение камбал и стрелозубого палтуса (Wilderbueg et al., 2002; Bailey et al., 2003). Имеет место и воздействие хищников на пополнение камбаловых (Bailey, 1994). Для западноберингоморского минтая выявлена обратная связь численности поколений с ледовитостью Берингова моря (Балыкин, 1990).

Будут ли реализованы предпосылки, создаваемые внешними условиями – зависит от множества факторов. Так, для минтая показано существование связи численности годовых классов и запаса. При низком уровне последнего прослеживается тесная положительная корреляция «родители – потомство», при высоком – отрицательная (Балыкин, 1992).

В.Г. Вершинин (1983, 1987) обнаружил обратную связь численности поколений трески с ледовитостью Берингова моря во время массового размножения, которая, впрочем, не нашла приемлемого толкования. Навага воспроизводится в прибрежных водах, которые отличаются наибольшей амплитудой колебаний условий внешней среды. Урожайные генерации обычно формируются, когда температура воды не ниже среднемноголетней при повышенной солёности (Толстяк, 1990).

Резюмируя, можно предложить следующую схему формирования численности поколений рыб Берингова моря. Под действием факторов глобального масштаба над северной частью Тихого океана реализуется одна из двух ситуаций. В первом случае имеет место усиление двух центров атмосферного давления, приводящее к большим его градиентам, активизации циклонической деятельности и меридионального переноса воздушных масс, интенсификации поступления тихоокеанских вод и течений. Во втором - происходит почти полное разрушение климато-образующих центров, наступает преобладание западно-восточного переноса в атмосфере, ослабление циклонической деятельности, водообмена и циркуляции вод.

Первая ситуация обуславливает положительные аномалии температуры деятельного слоя вод в восточной части Берингова моря («тёплые» годы), а во втором случае возникают отрицательные отклонения («холодные» годы). Учитывая общий циклонический характер циркуляции вод в Беринговом море, повышение поступления тихоокеанских вод приводит к усилению как тёплого Аляскинского течения, так и холодного Восточно-Камчатского. При обратной ситуации оба потока ослабевают. Соответственно, изменение знака температурных аномалий происходит не одновременно в разных частях Берингова моря, что объясняет несовпадение появления сильных и слабых годовых классов рыб одного вида в его восточной и западной половинах, поскольку Аляскинское течение вызывает потепление в первой, а Восточно-Камчатское – похолодание во второй на начальной фазе смены режимов.

Обратный эффект также возможен на этапе перехода от тёплых лет к холодным.

### Глава 6. Современные рыбные промыслы и их воздействие на структуру запасов

В западной части Берингова моря существуют следующие виды промысла морских рыб: траловые (разноглубинный и донный), спорредовный, донный ярусный, донный сетной, кошельковый неводной, венгерный. Понятно, что они обладают разной селективностью по отношению к объектам лова.

Сельдь. В 1939–1953 гг. сельдь ловили ставными неводами в период подхода на нерест. С 1954 г. стали применять дрейфтерные сети, с 1958 г. – кошельковые невода, с 1959 г. – тралы. Сети использовали в нагульный период, два других орудия – в зимовальный. Это обстоятельство определило различия в составе улова (рис. 6).

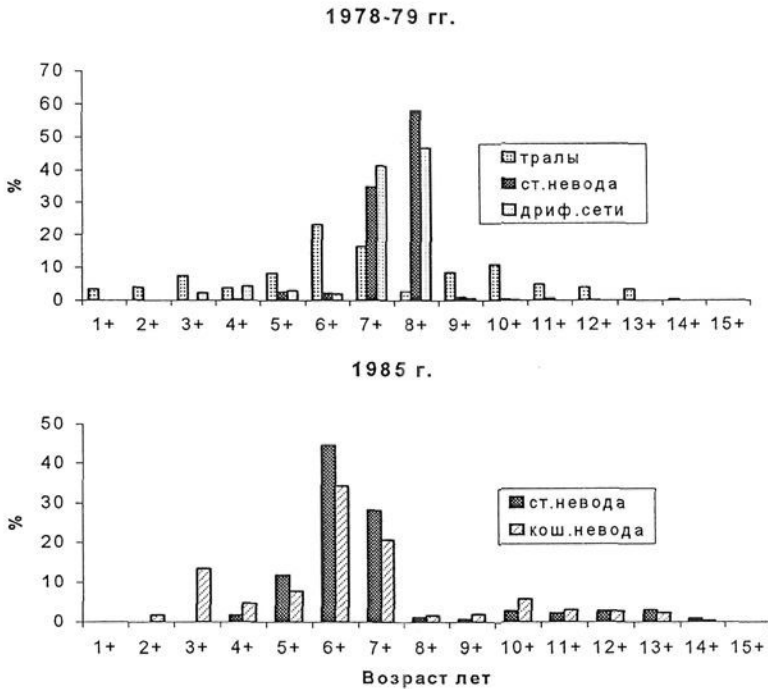


Рис. 6. Возрастной состав сельди в уловах разными орудиями (Науменко, 2001)

Основу уловов ставными неводами составляли особи в возрасте 6+ и старше; средний возраст равнялся 7.6–6.9 лет. Ячея дрейфтерных сетей подбиралась, чтобы исключить прилов молоди, поэтому биопоказатели близки к наблюдаемым в уловах ставными неводами. В кошельковых и траловых уловах прилов неполовозрелых рыб больше. В некоторых уловах молодь может составлять 100%. Однако кошельковый невод позволяет выпустить рыбу, и хотя бы часть её останется живой. На траулерах выбросы велики (Золотов, 2003), и сельдь возвращается в среду обитания нежизнеспособной. Так, в путину 2001 г. отбраковывалось до 48% уловов в весовом выражении. Этот фактор привёл к падению запасов сельди (Балыкин и др., 2004).

Минтай. Специализированно минтай добывается разноглубинными тралами и составляет большую часть прилова при промысле другими орудиями. Трал улавливает наиболее мелких и молодых рыб. При размерах от 10 до 60-65 см, мода обычно приходится на 35-41 см. Снюрревод, донные сети и ярус отбирают более крупного минтая. В первом из них основу уловов составляют 55-65 см особи (рис. 7). Доминируют когорты от 7 лет и старше, тогда как в трале – 3-5 лет. В донные сети с ячеей 110 мм попадает сельдь в возрасте 4 – 6 лет, преимущественно длиной 40-50 см. Ярусами обычно ловится минтай длиной 50-60 см, т.е., в уловах этим орудием доля крупных рыб больше.

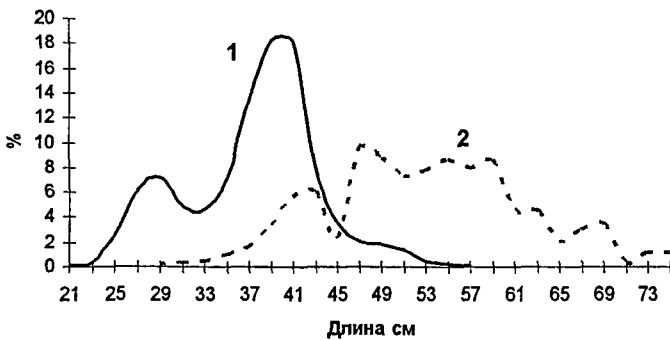


Рис. 7. Размерный состав минтая из уловов разноглубинным тралом (1) и снюрреводом (2) в подзоне Карагинская. Сентябрь 2003 г.

Треска. В уловах донным ярусом модальной является группа трески размерами 55-70 см и в возрасте 5-7 лет (рис. 8). В уловах донным тралом и снюрреводом основу составляют особи длиной 35-50 см, т.е. 3-5-летние рыбы. Очевидно, что при тралово-снюрреводном промысле добывается мелкая треска, которая могла бы обеспечить большие уловы при изъятии ее в более позднем возрасте. Однако, чрезмерное развитие ярусного промысла представляет опасность для воспроизводства запасов (Винников, Токранов, 1991). В связи с этим, соотношение «снюрреводный - ярусный лов» нужно регулировать исходя из состояния запасов трески.

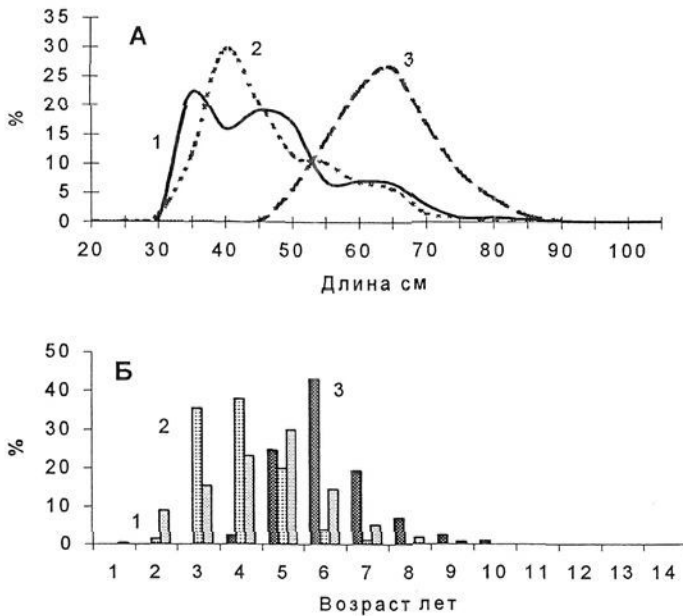


Рис. 8. Размерный (А) и возрастной (Б) состав западноберингоморской трески в уловах в 2003 г.: 1 – снюрревод, 2– донный трал, 3 – донный ярус.

Морские окуни. *Северный морской окунь.* Основу ярусных уловов составляют рыбы длиной 45-80 см (87%), а донными сетями облавливаются преимущественно особи размером 50-80 см (86%).

*Алеутский морской окунь.* Основу траловых уловов составляют рыбы длиной 40-60 см (до 92%), ярусных - размерами 40-65 см (89%), а уловов донными сетями - 40-55 см (87%).

Морским окуням свойственен половой диморфизм, в связи с чем крупные особи являются исключительно самками, которые и доминируют в уловах донными ярусами и сетями. Учитывая крайне низкую степень пополнения морских окуней вследствие низкого темпа роста и позднего полового созревания, это обстоятельство может неблагоприятным образом сказаться на запасах.

Командорский кальмар. Лов кальмаров осуществляется тралами, причём разноглубинный трал облавливают более крупных особей (рис. 9) и преимущественно самок (соотношение полов составляет в среднем 3.1:1 в их пользу), тогда как для донного трала оно варьирует от 4.1 до 6.4 самцов на одну самку.

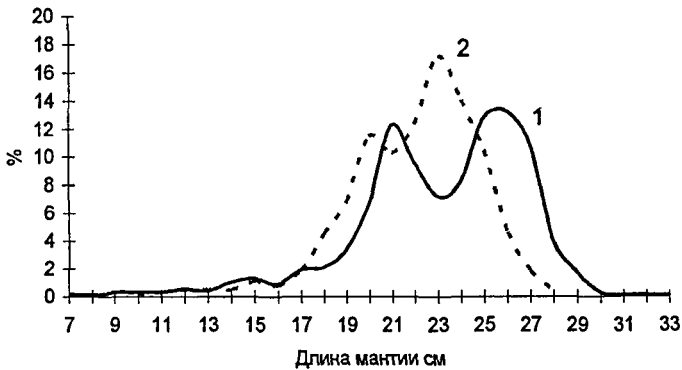


Рис. 9. Размерный состав командорского кальмара в уловах пелагическим (1) и донным (2) тралами

Таким образом, разные орудия лова используют разные части промыслового запаса рыб. Соответственно, данные, собранные на одном виде промысла, не дают полного представления о параметрах популяции, что

требует объединить все доступные материалы. Возможный пример такого анализа приводится для минтая - сравниваются уловы разноглубинным тралом и снюрреводом для объёма 1 миллион кубометров, что даёт возможность рассчитать средневзвешенный возрастной состав (рис. 10).

Располагая возрастным составом уловов, можно составить представление об убыли минтая (Рикер, 1979). Значения коэффициента мгновенной общей смертности оцениваются по «траловому» возрастному составу в 1.08, а с учётом «снюрреводных» данных - в 0.36, что соответствует убыли в 66 и 30%. Следовательно, т.к. результаты определения смертности, основанные на возрастном составе уловов, существенно зависят от орудия промысла, то следует предпочесть методы, основанные на знании биологии вида, например метод Тюриня.

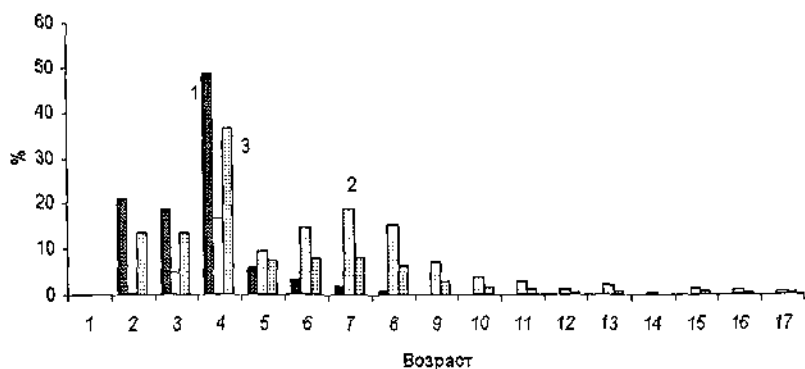


Рис. 10. Возрастной состав минтая в уловах разноглубинным тралом (1), снюрреводом (2) и объединённый (3).

Другим практическим следствием выполненных исследований является вывод о разделении запаса минтая, исходя из преимущественного образа жизни, на пелагическую и придонную части. Первая условно включает минтая в возрасте 7 лет и младше, вторая - более старших рыб. С применением вышеуказанного подхода выяснено, что придонный минтай, по имеющимся

данным, может составлять от 14 до 39% численности и 39-63% биомассы промыслового запаса. Таким образом, имеется возможность масштабного изъятия минтая снорреводами, что будет реализовано в 2007 г.

На примере минтая и других видов очевидно, что возможности управления ресурсами увеличиваются при сочетании разных орудий лова. Такая практика уже осуществляется по отношению к треске.

Следует принимать во внимание и сезонный характер многих видов промысла. Так, на промысле минтая в зоне Западноберингоморская в январь-мае добывается лишь 10% суммарного, в июне-августе - примерно 40%, а половина вылова приходится на сентябрь-декабрь. Наибольшие уловы на усилие наблюдаются именно в первые месяцы года, когда они превышают 40 т на судосутки. В летнее время, когда работает наибольшее количество судов, улов изменяется в пределах 10-30 т. Треска промышляется донными ярусами практически круглогодично, и снорреводами - с мая по ноябрь, когда добывается более 80% годового улова. Ярусные уловы на усилие максимальны в начале года (10-16 т/судосутки) и существенно ниже в весенне-летнее время (3-5 т). Усилия в количественном выражении изменяются обратным образом - в первые 4 месяца года фиксируется не более 20-25 судосуток лова, летом - в начале осени этот показатель превышает 200, а к концу года снижается до 50-80. Падение производительности в летнее время имеет место и на снорреводном промысле. Улов на судосутки минимален в июле-сентябре (7-8 т), а максимален - в мае и октябре (13-14 т в среднем). Главным объектом снорреводного лова, наряду с треской, служат камбалы. Поэтому около 85% их годового улова изымается в мае-октябре. Такая же ситуация с палтусами, 75% улова которых берётся в июне-сентябре.

В подзоне Карагинская более значимым, чем палтусы, видом является навага. Её добывают вентерями из подо льда и снорреводами. В августе-ноябре вылавливается в среднем 85% этой рыбы. В июне-июле главными являются камбалы (30% годового улова) и треска. Приблизительно 60% камбал добывается в течение августа-сентября. Поскольку эти рыбы изымаются только

снюрреводами, то в январе-апреле их добыча полностью прекращается. Средние уловы на судосутки лова снюрреводом уменьшаются от мая к июлю с 13.5 до 8.2 т, а затем увеличиваются. Наибольшие уловы (32 т) отмечаются в декабре, когда интенсивность лова падает. Треска вылавливается круглый год, причём наибольшая производительность имеет место в 1-м квартале, когда ярусолов ежедневно добывает 10–12 т рыбы; тогда как в летние месяцы – лишь 4–6 т.

На всех видах промысла наибольший улов на судосутки наблюдается зимой и весной, а максимальное число усилий приходится на лето и осень. При увеличении интенсивности рыболовства в январе–мае его экономическая эффективность возрастёт.

Задача рыбохозяйственной науки - не просто оценить ОДУ того или иного гидробионта, но и представить рекомендации по изъятию его разными орудиями. Поэтому весьма важно иметь представление о видовом составе уловов. Исследование промыслов показывает, что почти все они являются многовидовыми. Исключением является зимний вентерный лов наваги (Балыкин, Терентьев, 2004). При промысле сельди кошельковыми неводами может наблюдаться прилов минтая до 4 %. Специализированным можно считать промысел минтая разноглубинными тралами (Ермаков, Карякин 2003). На других промыслах прилов приближается к улову основного вида (ярусный) или превышает его (снюрреводный). Первый характеризуется преобладанием трески и палтусов — 57.7 и 24.9%, соответственно. На втором в Западно-Беринговоморской зоне доминирует минтай — 55.2%; значительную долю составляют также рогатковые, камбалы и треска — 15.1, 12.2 и 11%. В Карагинской подзоне преобладают камбалы, треска и минтай — 41.3, 21.1 и 17.8%.

Существующая система управления рыболовством предусматривает представление права на лов по отдельным видам гидробионтов. Для ярусного промысла это треска или палтус, для снюрреводного – треска, камбалы или навага. Виды прилова, в том числе и достаточно ценные, при этом

игнорируются. Так, при лове сельди выбрасывается минтай. В 2001-2003 гг. ежегодно не поступало в обработку от 3 до 15 тыс. т этой рыбы. Таким образом, повидовое распределение не способствует рациональному использованию биологических ресурсов.

### **Глава 7. Развитие и современное состояние рыболовства**

Начало масштабного отечественного рыболовства в Беринговом море пришлось на 1950-е гг. До конца 1970-х гг. вылов в западной части не превышал 192 тыс. т. Затем, вследствие введения 200-мильных экономических зон, к 1980 г. вылов превысил 800 тыс. т. Уловы на уровне 0.75 – 1.1 млн. т поддерживались в течение 1980-х гг., после чего пошли на спад. В 2000–2004 гг. годовая добыча составляла 0.42–0.51 млн. т. Основным промысловым районом является зона Западноберингоморская – не менее 64.5%. Доля Карагинской подзоны в суммарном годовом улове не превышает 35.5% (в среднем - 14.7%). В целом выделяются три периода: развития промысла (до конца 1970-х гг.), пика уловов (1980-е гг.) и их снижения и относительной стабилизации (после 1990 г.).

Доля минтая достигла максимума во второй половине 1970-х гг. (более 90%), а в последующие 20 лет этот показатель уменьшился до 77%.

Для анализа изменений видового состава улова (кроме минтая), данные были осреднены по пятилетиям (рис. 11). В течение большей части исследуемого периода преобладала треска, добыча которой нарастала до конца 1980-х – начала 1990-х гг., а затем пошла на спад. Динамика уловов трески и минтая обнаруживает сходство, только с запозданием на пятилетие. Сельдь доминировала во второй половине 1970-х гг. и в конце XX – начале XXI веков. В первом случае это была восточноберингоморская, а во втором – корфокарагинская сельдь (Науменко, 2001). Доля наваги была наибольшей во второй половине 1970-х и первой половине 1980-х гг. – 14 и 10% соответственно; обычно составляя не более 7%. Вклад камбал достигал 17% во второй половине 1980-х – первой половине 1990-х гг. (рис. 11).

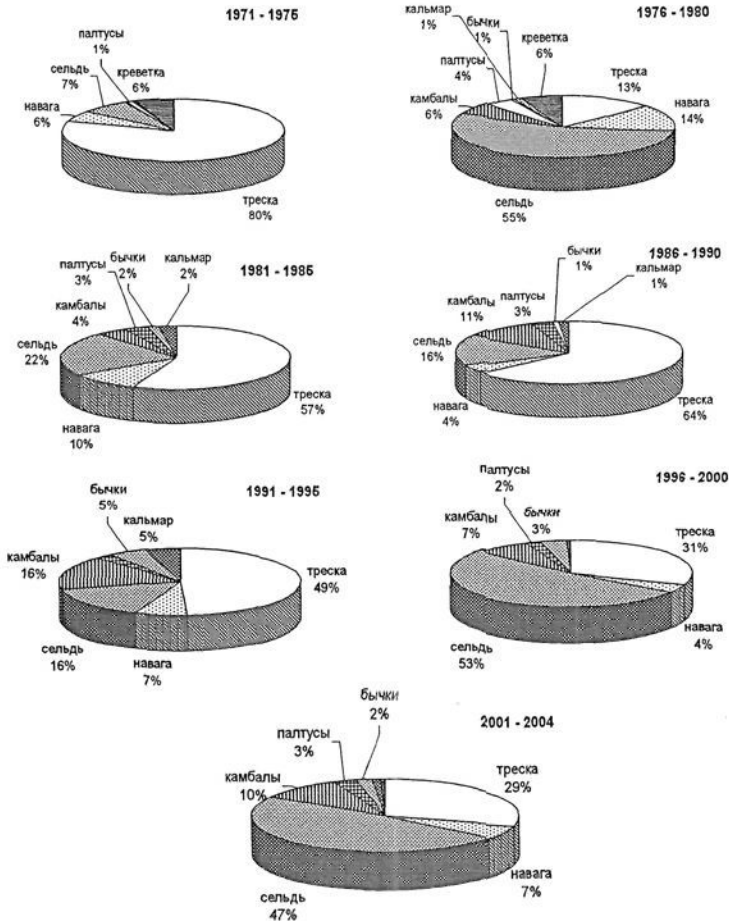


Рис. 11. Видовой состав уловов (без минтая)

Отметим, что ряды уловов креветок и кальмара отличаются противофазностью. Уловы первых были велики в 1970-х гг. и конце XX – начале XXI веков, тогда как максимум добычи кальмара пришелся на 1980-е – начало 1990-х гг. К аналогичному выводу можно прийти при сравнении уловов трески и креветки – при высоком уровне добычи первой, уловы второй падают до минимума. Эти факты подтверждают мнение об отношениях «хищник-жертва» между данными гидробионтами.

Таким образом, уловы в западной части Берингова моря остаются достаточно высокими в течение более чем 20 лет. За это время качественный состав улова не оставался постоянным, что свидетельствует об изменениях в ихтиоценозах исследуемого района. Возникает вопрос о том, в какой степени современные антропогенные нагрузки соотносятся с биопродукционным потенциалом экосистемы?

Первые представления о продуктивности Берингова моря опубликованы в 1970-х гг. (Мойсеев, 1970; Богоров, 1974). Количественные оценки появились в 1980-х гг. В.П. Шунтов (1987) определил биомассу рыб в 38.7 млн. т. Позднее получена ещё более высокая величина – 50 млн.т (Шунтов, Дулепова, 1995). Если учесть головоногих моллюсков (4 млн. т.) и креветок (1 млн.т.), то суммарная биомасса гидробионтов в Беринговом море превышала 55 млн.т. В последнем десятилетии XX века ситуация изменилась. Е.П. Дулепова (2002) полагает, что в 1990-е гг. общая биомасса рыб существенно уменьшилась, т.е. «холодные» периоды отличаются пониженной рыбопродуктивностью по сравнению с «тёплыми».

Собственные данные об ихтиомассе основных промысловых видов в Карагинском и Олюторском заливах позволяют сравнить их с литературными сведениями (табл. 5).

Таблица 5. Средние промысловая биомасса и улов основных промысловых рыб (тыс.т) в юго-западной части Берингова моря

Вид	Промзапас		Улов	
	1980-е гг.	1990-е гг.	1980-е гг.	1990-е гг.
Минтай	1907	555	79.0	46.6
Треска	179	70	13.8	19.5
Навага	43	20	2.6	3.7
Сельдь	180	611	15.0	35.8
Камбала желтопёрая	24	41	4.3	6.5
<b>Итого</b>	<b>2333</b>	<b>1297</b>	<b>114.7</b>	<b>112.1</b>

Таким образом, продуктивность юго-западной части Берингова моря может меняться в широких пределах за короткое время. Мы полагаем, что это происходит под влиянием изменений климата, а не промысла, поскольку средний улов в 1990-х гг. оказался практически равен таковому для 1980-х. Тем не менее, даже в этот период он составил менее 10% промысловой биомассы. Следовательно, продуктивность экосистемы определяется не уровнем эксплуатации ресурсов, а причинами природного характера.

### Глава 8. Многолетние изменения в икhtiоцeнах западной части Берингова моря и состояние запасов основных промысловых рыб.

Составить мнение об изменениях в икhtiоцeнах дают возможность материалы стандартных траловых съёмок, выполняющихся ежегодно с 1958 г. в октябре-декабре. В качестве индекса состояния запасов (ИСЗ) приняли улов на один час траления в килограммах, поскольку он более стабилен и менее зависим от вклада отдельных генераций. Значения ИСЗ претерпевали заметные изменения (рис. 12, 13).

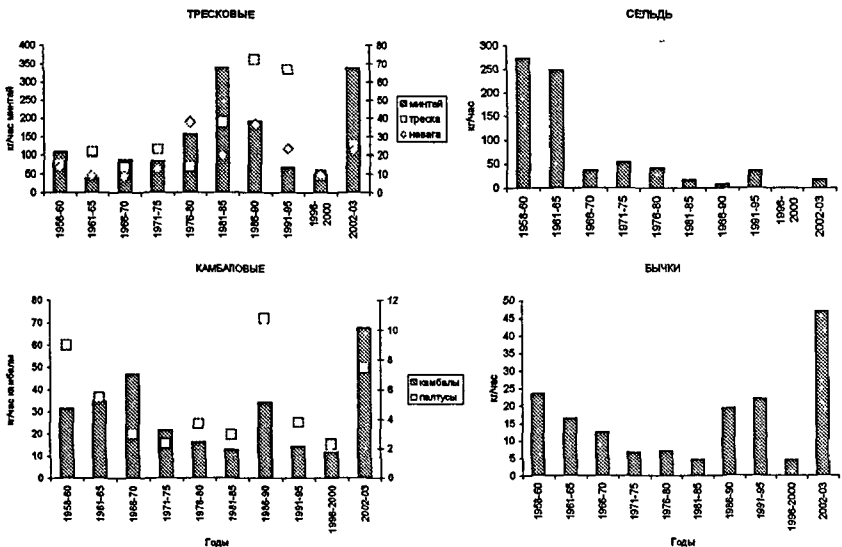


Рис. 12. ИСЗ промысловых рыб в Карагинском и Олюторском заливах, осреднённые по пятилетиям

Этот показатель демонстрирует рост ресурсов минтая к концу 1970-х гг., их высокий уровень в 1980-х гг. и снижение к концу XX века. В последние годы зафиксирован очередной прирост биомассы этого вида.

Несколько иной характер демонстрирует ИСЗ трески: при сходстве динамики с минтаем, изменения её ресурсов отстают на шаг (пять лет) (рис. 12). То же самое мы отмечали ранее в главе о промысле. На наш взгляд, это может быть следствием отношений «хищник – жертва» между этими видами. Запасы трески были невелики в период с конца 1950-х до середины 1980-х гг., но на конец этого десятилетия и начало 1990-х гг. пришёлся их пик. Снижение ресурсов в последние годы XX века сменилось тенденцией к росту в начале XXI столетия.

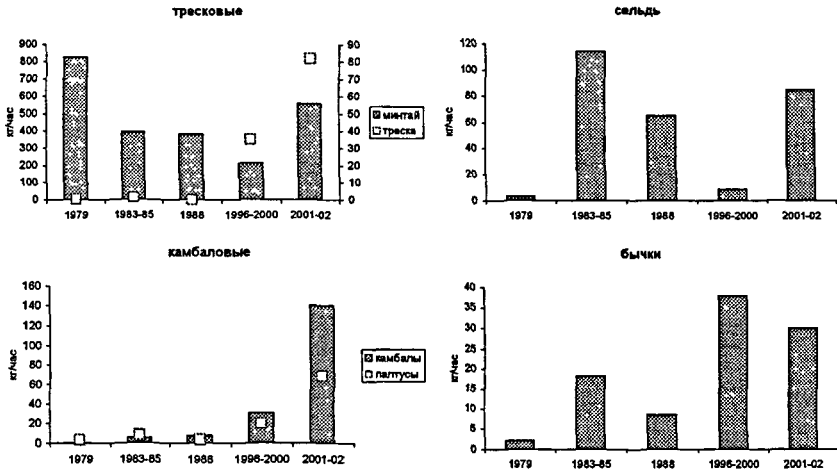


Рис. 13. ИСЗ промысловых рыб в северо-западной части моря.

ИСЗ наваги показывает низкий уровень запасов с конца 1950-х до середины 1970-х гг., сравнительно высокий – до конца 1990-х, снижение к концу XX века и рост в последние годы.

Камбалы и палтусы демонстрируют сходство рядов улова на усилие. В конце 1950-1960-х гг. ресурсы камбаловых находились в хорошем состоянии,

затем наступил период снижения, который сменился улучшением ситуации во второй половине 1980-х гг., после чего запасы вновь упали. В последние годы отмечается рост ИСЗ камбал и палтусов, а также рогатковых (рис. 12, 13). Очевидно, эта группа рыб находится на подъеме численности.

Таким образом, можно сделать выводы о периодах разных тенденций изменения численности рыб (табл. 6). Выявленные тенденции позволяют предполагать повышение уровня ресурсов тресковых и камбаловых рыб в ближайшие годы, а также – сельди в северной части Берингова моря.

Таблица 6. Периоды разного уровня запасов для промысловых рыб

Вид, группа видов	Уровень численности	
	повышенный	пониженный
минтай	1980-е гг., 2001 - ? гг.	1960-е, 1970-е, 1990-е гг.
треска	1980-е- 1-я половина 1990-х гг.	1960-е, 1970-е, 2-я половина 1990-х гг.
навага	2-я половина 1970-х гг., 1980-е гг.	1960-е – 1-я половина 1970-х гг., 1990-е гг.
сельдь	1* – конец 1950-х – 1-я половина 1960-х гг. 2* – 1980-е гг., 2001-02 гг.	1 - с начала 1970-х гг. по 2003 г.; 2 – конец 1970-х гг., 2-я половина 1990-х гг.
камбалы и палтусы	конец 1950-х гг. – 1960-е гг., 2-я половина 1980-х гг., 2001-03 гг.	1970-е – 1-я половина 1980-х гг., 1990-е гг.
бычки	конец 1950-х гг. – 1960-е гг., со 2-я половины 1980-х гг. по 2003 г.	1970-е – 1-я половина 1980-х гг.

Примечание: 1 – Карагинский и Олжоторский заливы; 2 – Олжоторско-Наваринский район

Представление о современном потенциале западной части Берингова моря можно получить и из сведений о состоянии запасов рыб (табл. 7). Так, суммарная промысловая биомасса составляла около 4 млн. т., а средний улов за 2001-2004 гг. равнялся 469 тыс. т, в том числе 368 тыс. т. минтая.

Таблица 7. Промысловые запасы и уловы (тыс.т) основных объектов  
рыболовства в начале XXI века

Вид, группа видов.	Промысловый запас, тыс.т.	Средний улов за 2001-04 гг., тыс.т.	Доля изъятия, %
Минтай	2500	368	14.7
Макрурусы	400	8	2.0
Тресковые	320	34	10.6
Камбаловые	230	12	5.2
Рогатковые	170	2	1.2
Сельдь	120	45	37.5
Скорпеновые	2	0.1	5.0

Следовательно, коэффициент эксплуатации составил в среднем лишь 12%. Даже если принять во внимание неудовлетворительность промысловой статистики, многие промысловые объекты следует считать слабо эксплуатируемыми.

#### Глава 9. Предложения по оптимизации использования биологических ресурсов западной части Берингова моря

Анализ промысловой и научной информации показывает, что, несмотря на зачастую нерациональную эксплуатацию биоресурсов, западная часть Берингова моря и в обозримом будущем будет оставаться важнейшим районом рыболовства. Однако проявившиеся в последние годы тенденции свидетельствуют о необходимости пересмотра принципов использования запасов. Так, после снятия запрета, продолжавшегося почти четверть века, ресурсы корфо-карагинской сельди были возвращены в депрессивное состояние всего за 8 лет. Это демонстрация того, что сложившиеся приёмы менеджмента по отношению к биоресурсам несостоятельны. По нашему мнению, меры регулирования рыболовства должны вырабатываться с учётом особенностей каждого района. Западная часть Берингова моря отличается суровыми условиями, сильно ограничивающими возможности ведения рыбного промысла. Основная часть улова берётся с мая по октябрь-ноябрь, тогда как в течение почти полугода возможны только добыча минтая и сельди тралами, а

также ярусный лов. В иные годы прекращаются и они, из-за закрытия акватории льдами. Наиболее подвержены этому явлению заливы – Анадырский, Карагинский и Олоторский, и в меньшей степени - другие районы. Кроме того, азиатское побережье Берингова моря слабо заселено. Населёнными можно считать лишь северо-восточный берег Камчатки и побережье Чукотки в пределах Анадырского залива, где развито прибрежное рыболовство. Всю оставшуюся часть следует считать зоной экспедиционного промысла.

Сравнение видового состава ихтиоценов, изучение популяционной структуры и распределения рыб позволили выделить следующие районы: юго-западная часть Берингова моря (подзона Карагинская, согласно современному делению), коряжский (от м. Олоторский до 176° в.д.), наваринский (от 176° в.д. до границы российской 200-мильной зоны и на север до 62° 15' с.ш.) и Анадырский залив (к северу от 62° 15' с.ш.). В основу нового промыслового районирования мы рекомендуем положить эти границы, образовав 4 подзоны. Из них две – Карагинская и Анадырская – будут районами преимущественно прибрежного, а Коряжская и Наваринская – экспедиционного рыболовства. Из этого и следует исходить при регулировании промысловой деятельности. Необходимо учесть, что в Карагинской и Коряжской подзонах будут эксплуатироваться популяционные группировки минтая, сельди, трески, воспроизводящиеся в Карагинском и Олоторском заливах, а в Наваринской и Анадырской – происходящие с северо- и восточноберингоморских нерестилищ. То есть, в основу нового районирования положен «популяционный» принцип.

Следующим шагом должен стать отказ от распределения квот на промысел по одновидовому принципу. Предложения по организации многовидового рыболовства активно разрабатываются и заблокированные квоты для разных промыслов могут быть рекомендованы уже в настоящее время (Балыкин, Терентьев, 2004; Терентьев, Василец, 2005; Буслов, 2006). Вместе с тем понятно, что заблокированные квоты решают лишь проблему неучитываемого ранее прилова, но не устраняют сверхлимитную добычу «основного» объекта.

Поэтому появились другие предложения, такие как ограничение сроков промысла. Для соседних с исследуемым нами районом (Петропавловско-Командорская подзона) (рис. 1) подобный вариант предложен А.В. Бусловым, (2006). На этом примере проиллюстрируем ещё один возможный подход к управлению рыболовством.

Так, главный вид промысла в этой подзоне – снорреводный, причём фактический и декларируемый улов разительно отличаются (табл. 8).

Таблица 8. Обеспечение квотами судна типа МРС и фактическое изъятие рыбы (тонн) за промысловый сезон 2005 г. (Буслов, 2006)

	Минтай	Камбалы	Терпуг	Бычки	Треска
Квоты по билету	80	120	80	170	20
Фактический вылов	590	340	120	40	30

Согласно этим данным, в 2005 г. снорреводным флотом фактически было изъято 66 тыс. т рыбы, из которых минтай составил 57%, тогда как улов по промысловой отчётности – 36 тыс. т, а доля минтая – всего 30%. Таким образом, официальная статистика очень далека от реальности. Если ограничить время пребывания судна на промысле, то в отведенные сроки будут вылавливаться не бычки или камбалы, а минтай. Поэтому предлагается отказаться от прямого распределения квот. Принимая во внимание величину ОДУ основных объектов, показатели среднесуточной добычи и видовой состав уловов, можно рассчитать общее количество судосуток, необходимое для изъятия установленного ОДУ, которое распределяется между рыбопромысловыми организациями. Если сопроводить ограничение сроков промысла строгими мерами наказания за недостоверную информацию об уловах, то научные организации и органы управления промыслом будут иметь достоверную картину состояния сырьевой базы, существенно повышающую качество прогнозов ОДУ и менеджмента отрасли в целом.

Результаты изучения особенностей снорреводного промысла нашли применение при обосновании ОДУ минтая для подзоны Карагинская.

Состояние запасов не позволяет рекомендовать промысел тралами. Однако, целесообразно облавливать «возрастную» часть популяции снюрреводами. Такой подход позволил обосновать ОДУ минтая в объёме 30 тыс. т., что является примером оптимизации рыболовства с учётом значимости разных промыслов в конкретном промысловом районе.

Перечислим предлагаемые меры:

- 1 - принять более подробную схему промыслового районирования западной части Берингова моря с выделением в ней 4 подзон вместо двух;
- 2 – оценивать запасы и ОДУ только главных промысловых рыб с учётом популяционного состава, т.е. для двух «южных» и двух «северных» подзон;
- 3 – определять квоты для прибрежного и экспедиционного рыболовства в каждой из подзон с учётом развитости первого;
- 4 – делить квоты между траловым, снюрреводным, ярусным и другими видами промысла исходя из состояния запасов основных объектов.

Порядок расчётов может быть таким. Ресурсы основных промысловых рыб оцениваются посредством всех возможных методов. Из них, в первую очередь, выделяются квоты для снюрреводного промысла минтая в Карагинской подзоне, которые на данный момент оцениваются в 25-30 тыс.т. Исходя из этого, рассчитывается вероятное изъятие других «квотируемых» рыб. Оставшиеся лимиты трески рекомендуются к изъятию ярусным промыслом, а наваги – зимним вентерным. Сельдь согласно действующим «Правилам промысла...» можно добывать тралами и кошельковыми неводами. Однако, траловый лов является крайне нерациональным, поэтому его следует запретить, и ограничиться кошельковым. Исходя из особенностей распределения, квоты сельди делятся на части для Карагинской и Корякской подзон; аналогичным образом поступают с лимитом трески для ярусного лова. ОДУ минтая, за вычетом квот для снюрреводного и ярусного лова, используется экспедиционным промыслом в Корякском подрайоне. Для прибрежного лова на этой акватории рекомендуются камбалы и навага с учётом прилова других рыб.

Здесь же возможен траловый лов макруруса на материковом склоне. При нём, а также ярусном лове трески, будут выловлены палтусы.

В северо-западной части Берингова моря предлагается применить аналогичный порядок расчётов, причём первоначально определить квоты прибрежного рыболовства для Анадырской подзоны. Оставшиеся квоты изымаются в подзоне Наваринская в режиме экспедиционного промысла.

Таким образом, в основе подхода к многовидовому прогнозу ОДУ лежат три блока информации: промысловая статистика, сведения о составе коммерческих уловов и научные наблюдения – учётные ихтиопланктонные, гидроакустические и траловые съёмки. В соответствии с приведённым выше порядком, производится расчёт ОДУ, реализация которого оговаривается необходимыми условиями. Так, для снорреводного лова предпочтительно ограничение промыслового времени. Для вентерного лова наваги – величина ОДУ в тоннах, поскольку прилов отсутствует, а вылов легко поддаётся учёту. Такой подход оправдан также и на кошельковом промысле сельди, где улов может быть достаточно точно измерен. Для тралового лова возможно выделение заблокированных квот с обязательным взвешиванием всего улова.

Мы полагаем, что внедрение предложенных мер позволит существенно сократить объёмы потерь улова на дальневосточных рыбных промыслах.

### **Основные выводы**

1. Главным компонентом сообществ шельфа и материкового склона западной части Берингова моря является минтай, доля которого на шельфе не меньше 44%, а на батииали – 25% учётной ихтиомассы. В целом тресковые составляют, в среднем, 80% совокупной биомассы рыб элиторали, Ихтиоцены мезобентали Карагинского и Олюторского заливов и наваринского района также большей частью формируются представителями этого семейства – более 45% ихтиомассы, а в корякском районе лидируют долгохвостовые – свыше 38% биомассы.

2. Основу шельфовых сообществ рыб юго-западной части Берингова моря составляют не более 10 видов, составляющие свыше 70% суммарной биомассы. В пределах сублиторали это минтай, навага, звёздчатая камбала, треска, сельдь, редко – мойва, а в элиторальном диапазоне – минтай, керчаки, сахалинская, палтусовидные и желтопёрая камбалы.

3. Сообщества рыб шельфа и материкового склона характеризуются значительным сезонным перераспределением общей биомассы. К началу зимы в элиторальном диапазоне увеличивается доля сельди, мойвы, наваги, желтобрюхой камбалы, уменьшается – минтая и трески. Соответственно, зимой большая часть ихтиомассы располагается в районе внешнего шельфа и материкового склона, а летом – в пределах суб- и элиторали.

4. В 2000-2005 гг., по сравнению с концом 1980-х гг., зафиксировано уменьшение вклада тресковых рыб в суммарную ихтиомассу элиторали при одновременном росте значения камбаловых и рогатковых, что соответствует переходу сообществ от монодоминантного типа к полидоминантному.

5. В западной части Берингова моря наиболее продуктивные районы расположены в северо-восточной части Карагинского залива, секторе между 174 и 176° в.д. и у мыса Наварин. Повышенная продуктивность определяется динамикой вод, прежде всего Центрально-Берингоморским склоновым течением и его двумя ветвями – Камчатской и Наваринской.

6. Анализ особенностей биологии и жизненной стратегии промысловых гидробионтов западной части Берингова моря позволяет подразделить их на три группы: 1 – коротко живущие с резкими флуктуациями численности (мойва, сайка, кальмар, креветки); 2 – высокочисленные виды со средней продолжительностью жизни (сельдь, минтай, треска, навага, камбалы); 3 – долго живущие, поздно созревающие малочисленные рыбы (палтусы, морские окуни, угольная рыба). Учитывая специфику динамики численности, добычу гидробионтов 1-ой группы ограничивать рамками ОДУ не

целесообразно, вылов видов 3-ей группы следует осуществлять в качестве прилова, а промысел видов 2-ой группы - в соответствии с принципами рационального использования запасов.

7. При высокой численности родительского стада величина генераций сельди и минтая определяется преимущественно внутривидовыми причинами (плотностными факторами), а при низкой – условиями окружающей среды.

8. Размерно-весовой, возрастной и половой состав уловов сельди, минтая, трески, морских окуней, палтусов и командорского кальмара разными орудиями промысла отличается. Наибольшие длина и возраст сельди отмечены в уловах ставными и кошельковыми неводами, дрефтерными сетями, минтая – в снюрреводных, трески – в ярусных, морских окуней – в сетных, палтусов – в сетных и ярусных уловах, а командорского кальмара – при лове разноглубинным тралом. Выявленные особенности должны учитываться при разработке мер управления промыслом, за счет сочетания разных орудий лова.

9. Современные промыслы, за исключением вентерного наваги и кошелькового сельди, являются многовидовыми. Причём при ярусном лове величина «прилова» приближается к улову «основного» объекта, а при снюрреводном значительно превосходит его. Существующее рыболовство характеризуется большими потерями улова за счет выбросов прилова, а также маломерной, повреждённой и некондиционной рыбы. Особенно они велики при промысле минтая и сельди.

10. Наибольшие уловы морских рыб в западной части Берингова моря наблюдались в 1980-х гг. - от 0.75 до 1.1 млн.т. в год. Современные уловы составляют лишь 0.42-0.51 млн.т. Максимальный вклад вносит минтай, доля которого в среднем 80%. Уловы кальмара и креветки отличаются противофазностью – больше всего креветки вылавливалось в 1970-е гг., а кальмара - в 1980-х и начале 1990-х гг. Обратная связь между уловами характерна также для трески и креветки.

11. В настоящее время наиболее интенсивно используются промысел сельди, минтай, треска, навага. Камбалы, палтусы, морские окуни, рогатковые и другие рыбы или недоиспользуются или вылавливаются в качестве прилова. Развитие рыбного промысла возможно за счёт более полного использования биоресурсов с вовлечением слабо используемых гидробионтов, что нельзя реализовать без внедрения многовидового рыболовства.

12. В юго-западной части Берингова моря ихтиомасса может меняться за десятилетие почти в два раза (с 1980-х по 1990-е гг.). Изменения вызваны причинами природного характера. Холодные периоды (1970-е, 1990-е гг.) характеризуются уменьшением обилия минтая, трески, камбал, бычков и повышением – сельди и наваги. Тёплые декады (1960-е, 1980-е) неблагоприятны для двух последних видов и положительным образом сказываются на запасах остальных.

13. Суммарная биомасса промысловых рыб в западной части Берингова моря в настоящее время составляет не менее 4 млн. т. Промыслом используется не более 10% этой величины. Следовательно, имеются достаточные резервы для дальнейшего развития рыболовства, в первую очередь – прибрежного.

### **Практические рекомендации**

1. В силу особенностей биологии гидробионтов, селективности орудий лова, разные виды промысла используют разные части промыслового запаса. Предлагается использовать эти сведения для регулирования состава улова того или иного объекта с учётом состояния его запасов или с целью получения желаемого по составу улова путём применения тех или иных орудий.

2. Особенности геоморфологии и океанологии исследуемой акватории, видового состава ихтиоценов, популяционного состава и распределения рыб дают основания выделить следующие районы: юго-западная часть (нынешняя подзона Карагинская), корякский (от м. Олюторский до 176° в.д.), наваринский (от 176° в.д. до границы российской 200-мильной зоны и на север до 62° 15' с.ш.) и Анадырский залив (к северу от 62° 15' с.ш.). Эти границы рекомендуется

положить в основу нового промыслового районирования западной части Берингова моря. В связи с особенностями экономического состояния прибрежных территорий, разной демографической ситуацией, предлагается в Карагинской и Анадырской подзонах преимущественно развивать прибрежное, а в Корякской и Наваринской – экспедиционное рыболовство.

3. В целях оптимизации использования и полной реализации возможностей изъятия промыслом биоресурсов в западной части Берингова моря, рекомендуется перейти от практики оценки общего допустимого улова отдельных видов к определению потенциала эксплуатируемого района в целом и распределению суммарного ОДУ по существующим промыслам:

- в форме обычных одновидовых квот, если прилов отсутствует (лов кошельковыми неводами, вентерями),
- заблокированных квот, если прилов не превышает добычи «основного» объекта (траловый разноглубинный, ярусный),
- ограничением сроков путины, когда улов отличается большим разнообразием (снорреводный лов).

#### Основные публикации по теме диссертации

1. **Балыкин П.А.** Распределение западно-берингоморского минтая в период нагула и зимовки // Экология, запасы и промысел минтая - Владивосток. ТИНРО. 1981 - с.57–62.
2. **Качина Т.Ф., Балыкин П.А.** Нерест минтая в западной части Берингова моря // Экология, запасы и промысел минтая - Владивосток. ТИНРО. 1981- с. 63–72.
3. **Балыкин П.А.** Плодовитость минтая *Theragra chalcogramma* (Pallas)(Gadidae) западной части Берингова моря // Вопросы ихтиологии - том 26 вып.1, 1986 - с.164–168.
4. **Балыкин П.А., Бонк А.А.** Рост западно-берингоморского минтая на первом году жизни // Поп. структура, динамика численности и экология минтая - Владивосток. ТИНРО, 1987 - с.115–122.
5. **Балыкин П.А.** О количестве порций икры, вымётываемых минтаем *Theragra chalcogramma* // Вопросы ихтиологии - том 28. вып. 2, 1988 - с.331–332.
6. **Золотов О.Г., Балыкин П.А., Антонов Н.П.** О связи «родители – потомство» у популяций минтая прикамчатских вод // Рыбное хозяйство -№8, 1988 - с.43–45.

7. **Балыкин П.А., Максименко В.П.** Биология и состояние запасов минтая западной части Берингова моря // Биол. ресурсы шельфовых и окраинных морей Сов. Союза - «Наука» М, 1990 - с.111–126.
8. **Науменко Н.И., Балыкин П.А., Науменко Е.А., Шагинян Э.Р.** Многолетние колебания запасов и структуры сообщества пелагических рыб западной части Берингова моря // Изв. ТИНРО - том 111, 1990 - с.49–57.
9. **Балыкин П.А., Бонк А.А., Балыкина Н.В.** Распределение и рост молоди сельди и минтая в первые месяцы жизни // Иссл. биологии и динамики числ. промысловых рыб Камчатского шельфа - Петропавловск-Камчатский. Ко ТИНРО. вып.1, 1991 - с.133–143.
10. **Балыкин П.А.** Возможность увеличения уловов минтая в Беринговом море // Рыбное хозяйство - №8, 1991 - с.13–14.
11. **Балыкин П.А.** Численность поколений и пополнение у западно-берингоморского минтая *Theragra chalcogramma* // Вопросы ихтиологии - том 32. вып.5, 1992 - с.185–189.
12. **Балыкин П.А., Коробкова Д.В.** О разнокачественности сеголеток минтая Карагинского и Олоторского заливов // Иссл. биологии и динамики числ. промысловых рыб Камчатского шельфа - Петропавловск-Камчатский. Ко ТИНРО. вып.2, 1993 - с.177–183.
13. **Балыкин П.А.** Изменчивость сроков нереста и смертность развивающейся икры у минтая западной части Берингова моря // Иссл. биологии и динамики числ. промысловых рыб Камчатского шельфа - Петропавловск-Камчатский. Ко ТИНРО. вып.2, 1993 - с.166–176.
14. **Балыкин П.А.** Некоторые особенности экологии размножения минтая *Theragra chalcogramma* // Вопросы ихтиологии - том 37. вып.2, 1997 - с.265–269.
15. **Абрамова Л.С., Балыкин П.А.** Изменчивость некоторых биохимических показателей мышечной ткани минтая *Theragra chalcogramma* в связи с его биологическим состоянием // Вопросы ихтиологии - том 37. вып.3, 1997 - с.407–412.
16. **Балыкин П.А., Золотов О.Г., Науменко Н.И.** Многолетние колебания численности массовых пелагических рыб прикамчатских вод: Матер. 1-го конгресса ихтиологов России - М. ВНИРО, 1997 - с.72.
17. **Балыкин П.А., Тепнин О.Б.** Динамика вод и нерест минтая *Theragra chalcogramma* (Pallas)(Gadidae) у восточной Камчатки // Иссл. биологии и динамики числ. промысловых рыб Камчатского шельфа - Петропавловск-Камчатский. КамчатНИРО. вып.4, 1998 - с.7–14.
18. **Золотов О.Г., Сергеева Н.П., Балыкин П.А.** Некоторые проблемы промысла минтая у западной Камчатки // Проблемы охраны и рац. использ. биоресурсов Камчатки - Петропавловск-Камчатский, 1999 - с.25–29.
19. **Балыкин П.А., Тепнин О.Б.** Особенности гидрологического режима и воспроизводство минтая у восточной Камчатки: Матер. XI Всеросс. конф. по промысловой океанологии - М. ВНИРО, 1999 - с.62.
20. **Золотов О.Г., Бабаян В.К., Булгакова Т.И., Балыкин П.А., Васильев Д.А., Максименко В.П., Сергеева Н.П.** Оценка запасов восточноохотоморского

минтая традиционными и альтернативными методами // Проблемы охраны и рац. исполыз. биоресурсов Камчатки - Петропавловск-Камчатский, 2000 - с.20-27.

21. Буслов А.В., Балыкин П.А. Восточноохотоморский минтай – реликтовая рыба 21 века // Рыболовство России - №4, 2000 - с.39–40.
22. Балыкин П.А., Балыкина Н.В. Ихтиопланктон Карагинского и Олюторского заливов в мае // Изв. ТИНРО – Владивосток. том 128, 2001 - с.751–760.
23. Балыкин П.А. О связи промыслового возврата минтая *Theragra chalcogramma* (Pallas) с количеством икры, личинок и сеголеток // Вопросы рыболовства - Приложение 1, 2001 - с.26–29.
24. Бабаян В.К., Булгакова Т.И., Васильев Д.А., Балыкин П.А., Золотов О.Г. Анализ состояния запасов и перспектив промысла минтая в дальневосточных морях России: Матер. межд. конф. «Рац. исполыз. биол. ресурсов Мирового океана» - М. ВНИРО, 2001 - с.14–15.
25. Смирнов А.В., Балыкин П.А. Долгосрочные перспективы освоения запасов минтая Охотского моря: Матер. межд. конф. «Рац. исполыз. биол. ресурсов Мирового океана» - М. ВНИРО, 2001 - с.15–16.
26. Золотов О.Г., Варкентин А.И., Сергеева Н.П., Балыкин П.А., Буслов А.В. Межгодовая динамика запасов минтая в восточной части Охотского моря и их современное состояние // Вопросы рыболовства - т.3. №4, 2002 - с.667–674.
27. Балыкин П.А. Изменения в состоянии запаса минтая у западной Камчатки // Рыбное хозяйство - №3, 2002 - с.28–30.
28. Балыкин П.А., Варкентин А.И. Распределение икры, личинок и сеголеток минтая *Theragra chalcogramma* (Gadidae) в северо-западной части Берингова моря // Вопросы ихтиологии - том 42. №6, 2002 - с.798–805.
29. Буслов А.В., Балыкин П.А. Многолетние изменения линейного роста минтая восточной Камчатки и западной части Берингова моря // Изв. ТИНРО – Владивосток. том 130, 2002 - с.1060–1069.
30. Балыкин П.А., Варкентин А.И. Состав уловов минтая *Theragra chalcogramma* (Pallas)(Gadidae) в северо-западной части Берингова моря по результатам донных траловых съёмок в июле-декабре 1996 г. // Изв. ТИНРО – Владивосток. том 130, 2002 - с.1070–1078.
31. Балыкин П.А. Распределение сеголеток тресковых рыб и сельди в западной части Берингова моря // Изв. ТИНРО – Владивосток. том 130, 2002 - с.1188–1198.
32. Балыкин П.А., Сергеева Н.П., Балыкина Н.В. Зимне-весенний ихтиопланктон восточной части Охотского моря // Иссл. биологии и динамики числ. промысловых рыб Камчатского шельфа - Петропавловск-Камчатский. КамчатНИРО. вып.6, 2002 - с.27-32.
33. Балыкин П.А. Видовой состав уловов донным тралом у западной Камчатки в марте – апреле // Вопросы рыболовства - т.4. №3, 2003 - с.413–422.
34. Балыкин П.А. Обоснование промысловой меры западноберингово-морского минтая // Изв. ТИНРО – Владивосток. том 132, 2003 - с.245-248.

35. *Балыкин П.А.* Рыболовство в западной части Берингова моря // Иссл. водных биоресурсов Камчатки и сев.-зап. части Тихого океана - Петропавловск- Камчатский. КамчатНИРО. вып.7, 2004 - с.27-34.
36. *Балыкин П.А., Терентьев Д.А.* Организация многовидового промысла рыб на примере Карагинской подзоны // Вопросы рыболовства - т.5, №3, 2004 - с.489-499.
37. *Балыкин П.А., Терентьев Д.А.* Предложения по заблокированным квотам для донных промыслов юго-западной части Берингова моря: Матер. IX Всеросс. конф. по пром. прогноз.- Мурманск. ПИНРО, 2004 - с.35-37.
38. *Балыкин П.А., Бонк А.А., Буслов А.В., Варкентин А.И., Золотов А.О., Терентьев Д.А.* Потери уловов на промыслах Дальнего Востока и возможности их уменьшения // Эконом. проблемы развития рыбной промысл. и хоз. России в свете реализации концепции развития рыбного хоз. Российской федерации до 2020 года - М. ВНИИЭРХ, 2004 - с.78-86.
39. *Балыкин П.А.* Состояние рыболовства в западной части Берингова моря // Рыбное хозяйство Украины - №7, 2004 - с.101-112.
40. *Винников А.В., Терентьев Д.А., Балыкин П.А.* Промысел морских рыб в восточной части Охотского моря // Рыбное хозяйство - №6, 2005 - с.49-52.
41. *Балыкин П.А.* Состояние и ресурсы рыболовства в западной части Берингова моря // М. ВНИРО, 2006 - 142 с.
42. *Балыкин П.А., Василец П.М., Терентьев Д.А.* Сообщества морских рыб в условиях интенсивного промысла (на примере западной части Берингова моря) // Известия ТИИРО - Владивосток. т.145, 2006 - с.56-74.
43. *Balykin P.A.* Western Bering Sea Walleye Pollock Population: Dynamics and Stock Conditions: Inter. Symp. on the Biology and Management of Walleye Pollock - Anchorage. USA, 1988 - p.537-547.
44. *Balykin P.A.* Dynamics and Abundance of Western Bering Sea Walleye Pollock // Ecology of the Bering Sea - Fairbanks. USA, 1996 - p.172-182.
45. *I Balykin P.A., Zolotov O.G., Naumenko N.I.* Interannual Fluctuations in Some Forage Fish Abundance in the Western Bering Sea and Waters off Kamchatka Peninsula: Abstracts of Inter. Symp. on the Role of Forage Fishes in Marine Ecosystems - Anchorage. USA, 1996 - p.56-57.
46. *Balykin P.A.* Relative Abundance and Length Composition in 0-group Representatives of Codfishes and Pacific Herring in the Western Bering Sea: Abstracts of Inter. Symp. on the Role of Forage Fishes in Marine Ecosystems - Anchorage. USA, 1996 - p.106.
47. *Naumenko N.I., Naumenko E.A., Balykin P.A.* Long-term Fluctuations in the pelagic Community of the Western Bering Sea: Abstracts of X Annual Meeting PICES - Victoria. Canada, 2001 - p.125.
48. *Buslov A.V., Balykin P.A.* Long-term Changes in Size-at-Age of Walleye Pollock in the Western Bering Sea and Pacific Waters off Kamchatka Peninsula: Abstracts of X Annual Meeting PICES - Victoria. Canada, 2001 - p.166.
49. *Buslov A.V., Balykin P.A.* Long-term variability in length of walleye pollock in the western Bering Sea and east Kamchatka // PICES Scientific Report - No 20, 2002 - pp.67 - 69.

50. *Balykin P.A., Zolotov O.G.* Walleye pollock eggs and larvae drift in waters off Kamchatka Peninsula: Abstracts of XI Annual Meeting PICES - Qingdao. China, 2002 - p.65.
51. *Balykin P.A., Terenyev D.A.* Fisheries in the eastern Sea of Okhotsk // PICES Scientific Report - No 26, 2004 - pp.229 – 233.
52. *Balykin P.A., Balykina N.V., Dubinina A.Y.* Ichthyoplankton in the east part of Sea of Okhotsk: Abstracts the 7<sup>th</sup> Indo-Pacific Fish Conf. – Taipei. Taiwan, 2005 - P.181.
53. *Balykin P.A.* The long-term stock abundance dynamics of codfishes in the western Bering Sea: Abstracts of Symp. “Resiliency of Gadid Stocks to Fishing and Climate Change” - Anchorage. USA, 2006 - p.30.

Автор считает своим приятным долгом выразить благодарность всем, без кого эта работа не состоялась бы; в первую очередь к.б.н. Т.Ф. Качиной и к.б.н. О.Г. Золотову. Благодарю за сотрудничество д.б.н. Н.И. Наumenко, к.б.н. Е.А. Наumenко и к.б.н. А.М. Токранова, за ценные замечания при подготовке диссертации – д.б.н., профессора В.П. Шунтова и к.б.н. Ю.П. Дьякова. Большую помощь мне оказали А.В. Буслов, Д.А. Терентьев, Н.В. Балькина, А.А. Бонк, А.О. Золотов. Невозможно перечислить всех сотрудников, участвовавших в сборе и обработке материалов; я им глубоко благодарен.

Балыкин Павел Александрович

ИХТИОЦЕНЫ ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ БЕРИНГОВА МОРЯ:  
СОСТАВ, ПРОМЫСЛОВАЯ ЗНАЧИМОСТЬ И СОСТОЯНИЕ ЗАПАСОВ

АВТОРЕФЕРАТ

Подписано в печать 19 января 2007 г.

Заказ от 23 января 2007 г.

Издательство КамчатНИРО

683000, Петропавловск-Камчатский, Набережная, 18

Объём 50 стр.

Тираж 120 экз.