

Кравченко Дмитрий Геннадьевич

**ПРИНЦИПЫ МНОГОВИДОВОГО ПРОМЫСЛА РЫБ НА ОСНОВАНИИ
АНАЛИЗА СТРУКТУРЫ МОРСКОГО ИХТИОЦЕНА В ПОДЗОНЕ
«ПРИМОРЬЕ» (ЯПОНСКОЕ МОРЕ)**

1.5.13. Ихтиология

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Работа выполнена в Тихоокеанском филиале Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии» (ФГБНУ «ВНИРО» («ТИНРО»)), в Лаборатории биологических ресурсов дальневосточных и арктических морей

Научный руководитель:

Кандидат биологических наук, старший научный сотрудник
Мельников Игорь Владимирович

Официальные оппоненты:

Токранов Алексей Михайлович, доктор биологических наук, старший научный сотрудник, главный научный сотрудник, руководитель Лаборатории гидробиологии Камчатского филиала Федерального государственного бюджетного учреждения науки Тихоокеанского института географии Дальневосточного отделения Российской академии наук

Панченко Владимир Владиславович, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник Лаборатории ихтиологии Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Национальный научный центр морской биологии им. А.В. Жирмунского» Дальневосточного отделения Российской академии наук

Ведущая организация:

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Федеральный исследовательский центр Южный научный центр Российской академии наук»

Защита диссертации состоится «25» марта 2022 г. в 13:00 на заседании диссертационного совета 24.1.191.02 (Д 005.008.02) при Федеральном государственном бюджетном учреждении науки «Национальный научный центр морской биологии им. А.В. Жирмунского» Дальневосточного отделения Российской академии наук по адресу: 690041, г. Владивосток, ул. Пальчевского, д. 17, телефон: +7(423)2310905, факс +7(423)2310900. e-mail: nscmb@mail.ru

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Национальный научный центр морской биологии им. А.В. Жирмунского» Дальневосточного отделения Российской академии наук:

<http://wwimb.dvo.ru/misc/dissertations/index.php/sovet-d-005-008-02/56-kravchenko-dmitrij-gennadevich>

Автореферат разослан «__» _____ 2022 г.

Ученый секретарь диссертационного совета,
кандидат биологических наук



Е.Е. Костина

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. В настоящее время освоение рыбных запасов в подзоне Приморье (Японское море) находится на низком уровне и не превышает 30% от рекомендуемых величин изъятия (Калчугин и др., 2015; Состояние промысловых ресурсов...//Изд-во Тинро 2010-2018). Несмотря на низкое освоение рыбных запасов, потенциал сырьевой базы подзоны Приморье, при условии более рационального подхода и полного освоения, позволяет обеспечить эффективную работу рыбодобывающих судов.

Использование приловов для производства продукции позволяет увеличить объем вылова и расширить ассортимент выпускаемой продукции. Большую важность имеет проблема распределения промысловых нагрузок на максимально возможное число видов, которую следует рассматривать как один из принципов рационального природопользования (Шунтов, 1985).

В подзоне Приморье промысел рыб осуществлялся преимущественно снюрреводами и донными тралами. При этом в отличие от других районов используются в основном малотоннажные суда, что исключает присутствие на борту научных наблюдателей. Работа же в местах выгрузки уловов мало что дает, так как «нецелевые» виды в этом случае уже отсортированы. С другой стороны, научные данные собирались в основном донным тралом, поэтому с рядом ограничений и допущений могут быть использованы для выявления реального видового состава и соотношения рыб в уловах промысловых судов на «специализированном» промысле и оценки неиспользуемого в производстве продукции прилова (по сути, выбросов).

У многих видов рыб самостоятельные внутривидовые группировки выделяются в трех зонах: в заливе Петра Великого, в зоне между мысами Поворотный и Золотой и в Татарском проливе (Вдовин и др., 2004; Измятинский, 2012; и др.). Каждый из этих районов отличается составом, структурой населяющих их ихтиоценов. В работе мы ограничились самым обширным районом – от мыса Поворотный до мыса Золотой.

Степень разработанности темы. Разработка теории многовидового промысла в дальневосточных морях началась с организации комплексных исследований специалистами ТИНРО в период 1980-90-х годов (Гаврилов и др., 1988; Гаврилов, 1998, Борец, 1990; и др.). Эти работы наглядно показали ограниченность видовой специализации при изучении биоресурсов и прогнозировании объемов вылова разных видов (Борец, 1997).

Многовидовые скопления рыб в Японском море рассматривались подробно и в многолетнем аспекте. Имеются отдельные работы как по заливу Петра Великого (Вдовин, 1996; Измятинский, 2003, 2005, 2006; и др.), так и по северному Приморью (Дударев, 1996; Дударев и др., 2000; Соломатов, 2008; и др.). Кроме того, было опубликовано несколько обобщенных работ по многовидовым скоплениям рыб для всего Приморья (Вдовин и др., 2004; Калчугин и др., 2006). Тема исследования данных многовидовых уловов для создания системы сблокированных квот исследовалась в работах специалистов КамчатНИРО (Терентьев, 2006; и др.). Они рассматривали промысел в прикамчатских районах и

имели для этого данные научных наблюдателей непосредственно с мест промысла.

Цель и задачи исследования. Целью работы является разработка информационной основы и практических рекомендаций по организации многовидового промысла рыб, осуществляемого донным тралом в подзоне Приморье от мыса Поворотный до мыса Золотой.

В связи с поставленной целью были определены следующие задачи.

1. Охарактеризовать видовой состав промысловой ихтиофауны.
2. Оценить промысловые ресурсы рыб (биомассу и численность разных видов), доступные донному траловому промыслу.
3. Рассчитать индексы видового разнообразия промысловой ихтиофауны.
4. Выявить особенности промысловой ихтиофауны в разных батиметрических зонах.
5. Обобщить данные по особенностям биологии промысловой ихтиофауны.
6. Показать современное состояние и освоение сырьевой базы рыбных объектов промысла судами рыбопромыслового флота в подзоне «Приморье».
7. Разработать практические рекомендации по организации многовидового промысла рыб донным тралом в подзоне Приморье южнее мыса Золотой.

Научная новизна работы. Впервые предложены подходы к использованию данных научных траловых съемок для оценки видового состава и структуры уловов на промысле. Показано, что в зависимости от состояния запасов целевых объектов промысла (минтая, камбал и терпуга) меняется площадь районов их эффективной добычи и соотношение видов в прилове. На основании многолетних данных рассчитаны доли прилова рыб к целевым объектам промысла.

Показано, что на промыслах целевых объектов годовой прилов других видов рыб существенно превышает данные официальной статистики, что необходимо учитывать при прогнозировании запасов.

Практическая и теоретическая значимость. Результаты работы могут быть использованы для организации многовидового промысла рыб в подзоне Приморье от мыса Поворотный до мыса Золотой при ведении добычи донным тралом. При распределении квот сотрудниками регламентирующих органов, пользуясь приведенными данными, могут легко рассчитать необходимые объемы прилова при ведении промысла целевого объекта. В частности, может быть предложена схема формирования разрешительных билетов. Кроме того, предложенные подходы использования научных данных для анализа промысла универсальны и могут быть применены для других районов, орудий лова и объектов добычи, причем не только для рыб, но и для беспозвоночных.

Полученные результаты могут быть использованы специалистами прогностического направления для учета в прогнозах по конкретным объектам недекларируемых приловов и анализе промысловой статистики с целью выявления случаев «подмены» видов, браконьерского вылова, особенно промысловых беспозвоночных, недобросовестными пользователями.

Методология и методы исследования. Проведен комплексный анализ сообщества рыб, облавливаемых донным тралом. Выполнен расчет характеристик для сообщества в целом (оценок обилия, индексов разнообразия и степени

доминирования видов). Проведен анализ промысловой статистики по вылову и распределению массовых промысловых видов. При статистической обработке материала использованы общепринятые методики (Аксютина, 1968; Пустыльник, 1968; Суходольский, 1972; Закс, 1976; Громько, 1981; Зайцев, 1984).

Положения, выносимые на защиту:

1) Промысел рыбных объектов в подзоне Приморье является многовидовым. Промысловая ихтиофауна в подзоне Приморье представлена 159 видами рыб, из которых 3 вида тресковых, 7 видов камбаловых и 1 вид терпуговых являются ценными промысловыми объектами, а 7 видов рогатковых, 1 вид волосатковых *Nemipteridae* и 1 вид ромбовых скатов *Rajidae* – перспективными для промысла.

2) В условиях отсутствия научных наблюдателей на промысловых судах материалы донных траловых съемок могут быть использованы для оценки видового состава и структуры промысловых уловов рыб донным тралом на шельфе подзоны Приморье.

3) Реальный вылов рыб на донном траловом промысле в подзоне Приморье существенно превышает официально декларируемый, что должно учитываться при подготовке промысловых прогнозов и оценки воздействия этого промысла на эксплуатируемые ресурсы.

Апробация работы. Результаты научных исследований, положенных в основу работы, были представлены на второй всероссийской конференции «Дальневосточные моря и их бассейны: биоразнообразии, ресурсы, экологические проблемы» (г. Владивосток, ДВФУ, 2017); всероссийской научной конференции «Прибрежно-морская зона Дальнего Востока России» (г. Владивосток, ДВФУ, 2018); второй национальной научно-практической конференции «Актуальные проблемы биоразнообразия и природопользования», (г. Керчь, 2019); международной научно-практической конференции «Морские особо охраняемые природные территории мира», (г. Владивосток, ДВФУ, 2020); международной научно-технической конференции «Актуальные проблемы освоения биологических ресурсов Мирового океана» (г. Владивосток в ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», 2020); международной научной конференции «Изучение водных и наземных экосистем: история и современность» (г. Севастополь, 2021); международной научной конференции «Морская биология в 21 веке: достижение и перспективы развития» (г. Владивосток, «ННЦМБ ДВО РАН» 2021); расширенном лабораторном коллоквиуме отдела бассейновых промысловых прогнозов и регулирования промысла и ученом совете Тихоокеанского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («ТИНРО») (г. Владивосток, 2021).

Степень достоверности результатов. Данные были стандартизированы путем пересчета уловов, полученных разными тралами, на самый используемый в съемках донный трал типа ДТ/ТВ с длиной верхней подборы 27,1 м. Согласно Z-тесту, средние значения уловов в годы разной численности всегда достоверно различались. Соотношение видов в сгруппированных по численности классах (годы низкой, средней и высокой численности промысловых объектов) было устойчивым. Достоверность исследований определена массивным материалом за период с 1978 по 2020 гг. Всего было проведено 115 рейсов. Общее количество сделанных тралений составило 3713.

Декларация личного участия. Автором обработаны материалы учетных донных траловых съемок и контрольных тралений, выполненных в экспедициях ТИНРО за 42 года, с 1978 по 2020 гг. Автор разработал схему регулирования донного тралового промысла рыб в подзоне «Приморье» на участке от мыса Поворотный до мыса Золотой. Автором предложена формула определения квоты видов (групп видов) прилова при специализированном промысле камбал, терпуга и минтая по известным долям в уловах данного специализированного объекта и рассчитываемой группы прилова. Автор лично принимал участие в экспедиционном снюрреводном промысле минтая в подзоне Приморье в 2020 г. в качестве должностного лица контролирующего органа. Автором исследованы результаты снюрреводного специализированного промысла минтая четырех судов типа СТР (видовой состав и структура прилова). Автор неоднократно принимал участие в регистрации уловов на рыбопромысловых судах.

Публикации. Основные результаты диссертации достаточно полно представлены в 13 научных публикациях, из них в изданиях, рекомендованных ВАК – 5, в материалах общероссийских и международных конференций – 6, сборниках тезисов докладов общероссийских и международных конференций – 2.

Структура и объем работы. Диссертационная работа изложена на 181 странице компьютерного текста, состоит из введения, пяти глав, заключения, выводов, библиографического списка, который включает 195 работ (в том числе 43 – иностранных авторов). Работа содержит 27 рисунков, 19 таблиц и 6 приложений.

Благодарности. Автор считает приятным долгом выразить свою искреннюю признательность и уважение: научному руководителю – Мельникову Игорю Владимировичу, под руководством которого была написана данная работа, а также ведущему научному сотруднику Тихоокеанского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («ТИНРО») Измятинскому Денису Владимировичу, который являлся ценным консультантом и помощником при первых шагах в научных исследованиях. За всестороннюю помощь, ценные замечания и советы – ведущему научному сотруднику лаборатории биоресурсов Дальневосточных и Арктических морей ФГБНУ «ВНИРО» («ТИНРО») Вдовину Александру Николаевичу. Автор искренне признателен всем сотрудникам лаборатории биологических ресурсов Дальневосточных и Арктических морей Тихоокеанского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («ТИНРО»), работавшим в лаборатории в 2009-2020 г., за помощь в сборе и обработке материала, а также за ценные советы в процессе написания работы. За критический просмотр работы и ценные замечания по ее структуре и изложению автор благодарит главных научных сотрудников Тихоокеанского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («ТИНРО») Шунтова Вячеслава Петровича и Ковековдову Лидию Тихоновну.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Глава 1. «Материалы и методы». Для оценки численности и биомассы рыб в районе работ на участке от мыса Поворотный до мыса Золотой использованы материалы учетных донных траловых съемок и контрольных тралений, выполненных в экспедициях ТИНРО с марта по декабрь 2009-2015 гг. (рис.1).

Траления осуществлялись донными тралями типа ДТ/ТВ с мягким грунттропом и ячеей в кутце 30 мм. Всего в данные годы сделано 2210 тралений: из них в 2009 г. – 324, в 2010 г. – 331, в 2011 г. – 319, в 2012 г. – 314, в 2013 г. – 279, в 2014 г. – 306, в 2015 г. – 337.

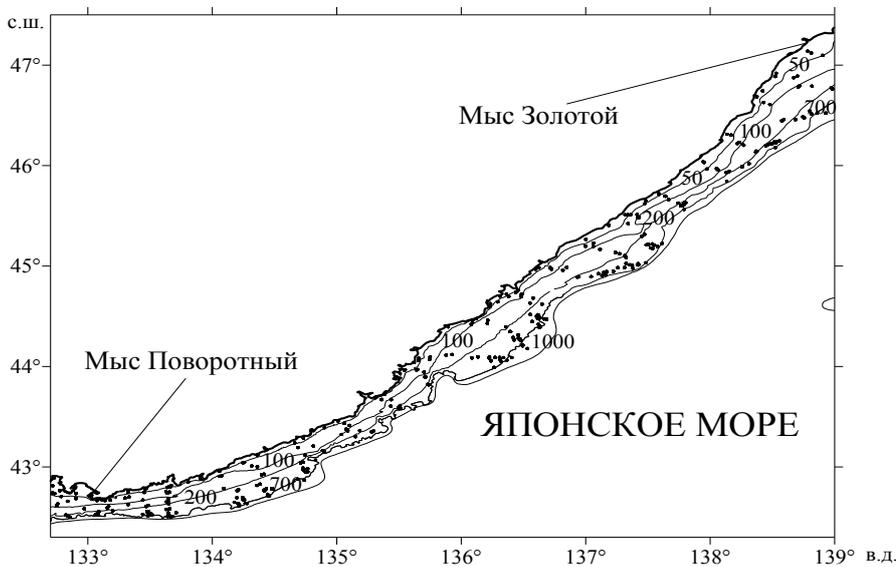


Рисунок 1. Карта-схема района работ: (—) – изобаты, (•) – точки тралений

Для анализа динамики величины и состава уловов специализированных промысловых объектов (камбал, терпуга и минтая) использованы архивные материалы экспедиций ТИНРО с 1978 по 2020 гг.

Для сравнимости результатов тралений разных судов между собой, их необходимо было привести к единому *CPUE* (улову на единицу усилия). В этих целях уловы всех тралов пересчитывались, во-первых, на час траления, а во-вторых, на такой улов, который был бы получен в данных условиях 27,1-метровым тралом при скорости судна 2,7 узла.

Для обработки и анализа полученных данных использовались следующие статистические методы: метод площадей Аксютинной для расчета оценок обилия видов; стандартные статистические параметры (среднее арифметическое, стандартная ошибка, стандартное отклонение, дисперсия, эксцесс и асимметрия); коэффициенты корреляции (Браве-Спирмена и Пирсона); статистические критерии сравнения Стьюдента, Фишера и Розенбаума; индексы видового разнообразия (видового богатства, доминирования Симпсона, разнообразия Шеннона, выравнивания Пилеу); коэффициенты сходства видового состава Соренсена.

Глава 2. «Краткий физико-географический очерк». В главе приводится краткая характеристика района работ, указаны основные места добычи водных биологических ресурсов, относящихся к различным таксономическим группам. Отражены сложные для тралений участки, характеризующиеся скалистым грунтом, а также предметами различного происхождения. Описаны географические границы района работ, характер грунта, рельеф дна, глубины, гидрологический режим.

ГЛАВЫ 3-5 (РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ)

ГЛАВА 3. ХАРАКТЕРИСТИКА МОРСКОГО ИХТИОЦЕНА В ПОДЗОНЕ «ПРИМОРЬЕ» ОТ МЫСА ПОВОРОТНЫЙ ДО МЫСА ЗОЛОТОЙ

3.1. Видовой состав промысловой ихтиофауны

По результатам учетных донных траловых съемок 2009-2015 гг., выполненных в подзоне «Приморье» от мыса Поворотный до мыса Золотой, зарегистрировано 159 видов рыб (Кравченко, Измятинский 2019). На научно-исследовательских судах используются те же орудия лова, что и на промысловых судах (при рыбном промысле в северо-западной части Японского моря – в основном тралы и снюрреводы). Поэтому можно утверждать, что в уловах промысловых судов присутствуют такие же виды рыб, что и в учетных съемках. В целом в траловых уловах научно-исследовательских судов не встречаются около 50% видов рыб известных для района. Последнее дает основание ввести понятие «промысловой ихтиофауны», куда входят виды, образующие рыбную составляющую промысловых уловов в подзоне Приморье, в отношении которых осуществляется прибрежное и промышленное рыболовство (распоряжение Правительства РФ №2569-р от 18 ноября 2017 г. с изменениями и дополнениями).

Поскольку акватория северного Приморья преимущественно находится в низкобореальной подобласти бореальной географической области (Кусакин, 1977а, б, 1980; и др.), наибольшую долю списка промысловой ихтиофауны здесь (46,2%) образуют виды низкобореального приазиатского происхождения (рис. 2). Кроме них по количеству видов доминируют представители широкобореальной приазиатской (20,7%) и широкобореальной тихоокеанской (15,9%) ихтиофаун, так как исследуемая зона входит в число основных мест распространения рыб и этого происхождения. Виды относительно более северного и более южного происхождения в траловых уловах на акватории северного Приморья были представлены меньшим числом видов.

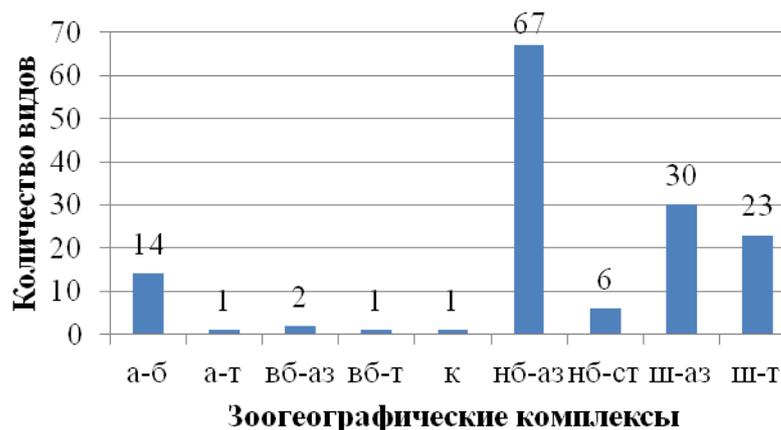


Рисунок 2. Количество представителей разных зоогеографических комплексов в промысловой ихтиофауне северного Приморья. Сокращения обозначают: а-б – арктическо-бореальный вид, а-т – атланти-тихоокеанский, вб-аз – высокобореальный приазиатский, вб-т – высокобореальный тихоокеанский, к – космополит, нб-аз – низкобореальный приазиатский, нб-ст – низкобореально-субтропический, ш-аз – широкобореальный приазиатский, ш-т – широкобореальный тихоокеанский

3.2. Оценки биомассы и некоторых других показателей обилия промысловой ихтиофауны

3.2.1. Среднегодовалые оценки

За период исследований с 2009 по 2015 гг. на акватории между мысами Поворотный и Золотой доли только двух видов превысили 10% суммарной ихтиомассы в диапазоне глубин 20–1000 м (табл. 1). Камбала Надежного *Acanthopsetta nadeshnyi* (доминантный вид) и минтай *Gadus chalcogrammus* (субдоминант 1-го порядка) (Кравченко, Измятинский 2019). Наиболее значительный вклад в ихтиомассу вносила камбала Надежного 20,43%, доля минтая была почти в 2 раза меньше 11,31%.

Согласно показателю обилия, предложенного Борцом (1985), по результатам наших исследований 9 видов (камбала Надежного, минтай, южный одноперый терпуг, малорот Стеллера, охотский шлемоносец *Gymnocanthus detrisus*, тихоокеанская сельдь, голландский аллолепис *Bothrocara hollandi*, колючий ицел *Icelus cataphractus*, зубастая корюшка *Osmerus mordax dentex*) оказались массовыми, 63 вида – обычными и 87 – редкими.

Говоря о частоте встречаемости видов в уловах, следует отметить, что 4 вида рыб (камбала Надежного, минтай, южный одноперый терпуг и малорот Стеллера) имели высокую частоту встречаемости в уловах. Еще 43 вида характеризовались средней частотой встречаемости (10–50%), остальные – низкой.

Среди всех семейств рыб самую значительную долю по биомассе в донном ихтиоценозе на рассматриваемой акватории составляют Pleuronectidae. Тогда как число видов в семействе рогатковых (Cottidae) в 2.5 раза, а в семействе стихеевых в 1.5 раза больше, чем в семействе камбаловых. Семейства с относительно маленьким числом видов могут вносить весьма существенный вклад в ихтиомассу. Так, в состав Gadidae входят только 3 вида, но по биомассе они находятся на 3-м месте (после камбаловых и рогатковых). Терпуговые, представленные тремя видами, по биомассе занимают 4-е место, а 3 вида ромбовых скатов (Rajidae) – 5-е место. В целом, за исключением камбаловых и рогатковых, вклад семейств с самым большим числом видов в промысловую биомассу рыб не значим.

В целом по среднегодовой оценке общая численность донного ихтиоценоза вод Приморья от м. Поворотный до м. Золотой составила 1482.6 млн экз., а биомасса – 188.3 тыс. т; средняя удельная численность и биомасса – соответственно 42.3 тыс. экз/км² и 5.4 т/км² (Кравченко, Измятинский 2019). Последняя цифра близка к среднегодовой оценке удельной биомассы круглоротых и рыб в бентали всей северо-западной части Японского моря. По данным Шунтова (2016), указанная величина составляет 5.9 т/км², а в других морях российского Дальнего Востока она значительнее и в Охотском море достигает 9.9, в Беринговом – 13.6, в тихоокеанских водах Курильских о-вов – 17.1, в тихоокеанских водах Камчатки – 20.6 т/км².

Таблица 1 – Характеристика состава, обилия и промыслового значения видов рыб, преобладающих в уловах донного трала в северном Приморье между мысами Поворотной и Золотой на глубинах 20–1000 м в 2009–2015 гг. ($M \pm m$)

Виды	Численность, экз/км ²	Биомасса, кг/км ²	Доля, % общей		Масса, г	Длина (<i>FL</i>), см		ЭГ	Промысловое значение
			численности	биомассы		средняя	промыс ловая*		
<i>Acanthopsetta nadeshnyi</i>	7517.12 ± 794.4	1096.41 ± 429.7	17.79	20.43	146 ± 39	26 ± 2	23	эл	промысловый
<i>Gadus chalcogrammus</i>	6070.42 ± 683.2	606.84 ± 108.3	14.36	11.31	100 ± 25	25 ± 2	37	эл	“-“
<i>Myoxocephalus polyacanthocephalus</i>	296.86 ± 41.6	480.05 ± 92.7	0.70	8.94	1617 ± 216	47 ± 3	-	эл	перспективный
<i>Pleurogrammus azonus</i>	1985.37 ± 418.7	420.45 ± 52.3	4.70	7.83	212 ± 55	26 ± 2	23	эл	промысловый
<i>Glyptocephalus stelleri</i>	1956.34 ± 407.2	372.82 ± 78.4	4.63	6.95	191 ± 43	29 ± 2	23	эл	“-“
<i>Gymnocanthus detrisus</i>	1707.15 ± 392.1	349.99 ± 45.1	4.04	6.52	205 ± 42	25 ± 2	-	эл	перспективный
<i>Bathyraja parmifera</i>	115.43 ± 38.3	332.32 ± 42.6	0.27	6.19	2879 ± 329	71 ± 4	-	мб	“-“
<i>Clupea pallasii</i>	10348.55 ± 1203.4	255.93 ± 40.8	24.48	4.77	25 ± 8	14 ± 1	24	нп	промысловый
<i>Gymnocanthus herzensteini</i>	901.77 ± 136.4	237.49 ± 41.2	2.13	4.43	263 ± 59	28 ± 2	-	эл	перспективный
<i>Gadus macrocephalus</i>	70.19 ± 14.2	124.36 ± 26.1	0.17	2.32	1772 ± 386	53 ± 3	43	эл	промысловый
<i>Hippoglossoides dubius</i>	278.54 ± 43.5	86.39 ± 19.4	0.66	1.61	310 ± 83	33 ± 2	23	эл	“-“
<i>Enophrys diceraus</i>	262.60 ± 42.1	69.88 ± 12.3	0.62	1.30	266 ± 64	25 ± 2	-	эл	перспективный
<i>Bothrocara hollandi</i>	1373.10 ± 423.7	68.93 ± 11.9	3.25	1.28	50 ± 17	23 ± 2	-	мб	непромысловый
<i>Icelus cataphractus</i>	1436.93 ± 424.2	66.87 ± 11.5	3.40	1.25	47 ± 16	18 ± 2	-	эл	перспективный
<i>Eleginus gracilis</i>	801.20 ± 115.6	60.64 ± 11.4	1.90	1.13	76 ± 22	22 ± 2	21	эл	промысловый
<i>Pseudopleuronectes herzensteini</i>	281.22 ± 48.1	59.43 ± 10.9	0.67	1.11	211 ± 56	27 ± 2	23	сл	“-“
<i>Myoxocephalus jaok</i>	53.26 ± 8.0	55.47 ± 10.7	0.13	1.03	1041 ± 186	43 ± 3	-	эл	перспективный
<i>Lycodes tanakae</i>	88.24 ± 19.6	54.75 ± 11.3	0.21	1.02	620 ± 115	48 ± 3	-	мб	“-“
<i>Osmerus mordax dentex</i>	1523.76 ± 426.0	32.21 ± 9.2	3.61	0.60	21 ± 6	14 ± 1	17	ан	промысловый
<i>Hypoptychus dybowski</i>	526.11 ± 92.1	1.23 ± 0.2	1.24	0.02	2 ± 1	8 ± 1	-	сл	непромысловый
Прочие	4671.11 ± 526.4	534.36 ± 93.6	11.05	9.96	114 ± 26				
Всего	42265.29 ± 1482.6	5366.82 ± 648.3	100	100	127 ± 38				

Примечание: * – приведённая в Правилах рыболовства минимальная промысловая длина (стандартная, *SL*) пересчитана на длину по Смитту (*FL*); ЭГ – экологическая группировка вида: сл – сублиторальный, эл – элиторальный, мб – мезобентальный, нп – неритопелагический, ан – анадромный.

3.2.2. Межгодовая изменчивость оценок

Средняя удельная биомасса рыб на изучаемой акватории в рассматриваемый период варьировала в пределах 1.8–7.8 т/км² (рис. 3).

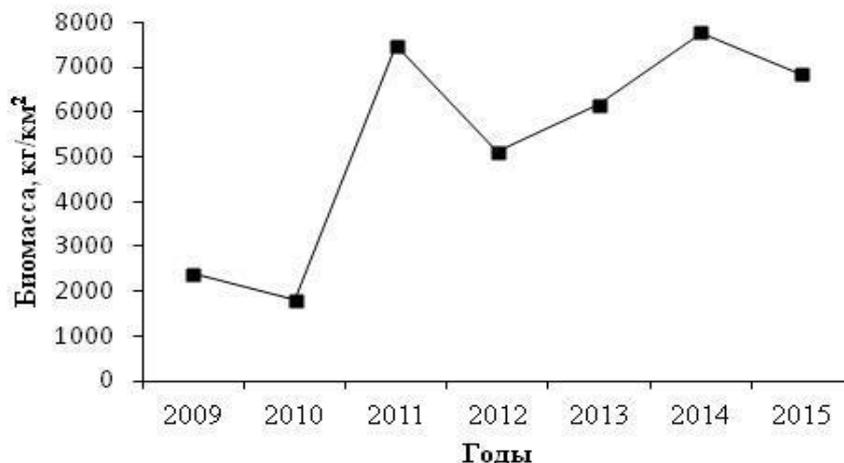


Рисунок 3. Динамика удельной биомассы рыб на шельфе и материковом склоне северного Приморья от м. Поворотный до м. Золотой в диапазоне глубин 20–1000 м, 2009–2015 гг.

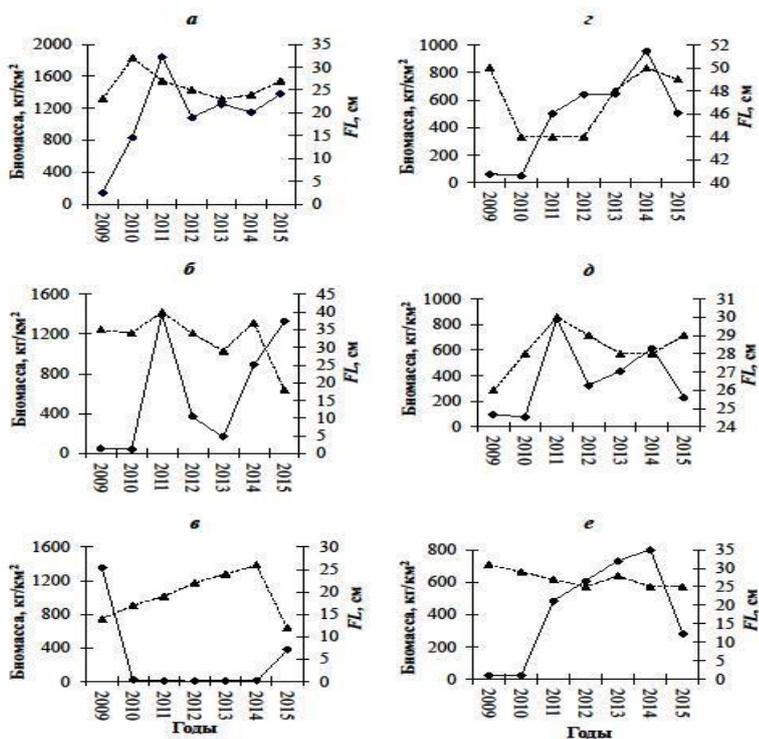


Рисунок 4. Удельная биомасса и средняя длина (FL) рыб в уловах на шельфе и материковом склоне северного Приморья от м. Поворотный до м. Золотой в диапазоне глубин 20–1000 м, 2009–2015 гг.: а – камбала Надежного *Acanthopsetta nadeshnyi*, б – минтай *Gadus chalcogrammus*, в – тихоокеанская сельдь *Clupea pallasii*, г – многоиглый керчак *Muchocephalus polyacanthocephalus*, д – малорот Стеллера *Glyptocephalus stelleri*, е – южный одноперый терпуг *Pleurogrammus azonus*; (—◆—) – биомасса, (—▲—) – длина (FL).

Колебания суммарной биомассы в донном ихтиоценозе главным образом происходили за счёт вариабельности биомассы самых массовых видов: камбалы Надежного, малорота Стеллера, минтая, тихоокеанской сельди, многоиглого керчака, южного одноперого терпуга, охотского и дальневосточного *Gymnocanthus herzensteini* шлемоносцев и щитоносного ската *Bathyraja*

parmifera (таб. 1, рис. 4). Индивидуальные оценки удельной биомассы остальных видов в разные годы менялись менее чем на 300 кг. Наиболее значительно колебались биомассы камбалы Надежного, минтая и тихоокеанской сельди – более чем на 1000 кг/км².

3.3. Особенности состава ихтиофауны разных биотопов

Подавляющая часть ихтиомассы северного Приморья сосредоточена в элиторали – 64% или 154,5 тыс. т. На долю мезобентали приходится 29% или 69,5 тыс. т, а сублиторали – только 7% или 16,0 тыс. т. Но плотность ихтиомассы, зависящая от метража акватории, по данным биотопам распределяется несколько иначе. Максимальная величина удельной биомассы рыб отмечается в элиторали (10,2 т/км²). В сублиторали (4,5 т/км²) и мезобентали (4,2 т/км²) биомасса рыб на единицу площади была примерно одинакова.

Поскольку в Северном Приморье у берега дно понижается быстро и зона сублиторали здесь узка, составы массовых видов в сублиторали и элиторали, в целом, различаются не сильно, с той разницей, что в сублиторали наибольшую долю ихтиомассы формирует многоиглый керчак (17,2%), а в элиторали – колючая камбала (20,1%). И только в сублиторали среди субдоминантных видов присутствуют желтополосая камбала, зубастая корюшка, снежный керчак и бычок-ворон *Hemitripterus villosus*. А в элиторали в состав массовых видов начинают входить палтусовидная камбала, колючий ицел *Icelus cataphractus* и рыба-лягушка *Aptocyclus ventricosus*.

Существеннее состав рыб отличается в мезобентали. Как и на меньших глубинах, массовыми в мезобентали являются колючая и малоротая камбалы, щитоносный скат, охотский и дальневосточный шлемоносцы, минтай и колючий ицел. Но кроме них в список массовых видов здесь добавляются сугубо мезобентальные виды: аллолепис голландский *Bothrocara hollandi*, мягкий бычок *Malacocottus zonurus*, тупорылый карепрокт *Careproctus rastrinus*, длиннорылая люмпенелла *Lumpenella longirostris*, ликоды Яматои *Lycodes yamatoi* и Накамуры *L. nakamurae*; а также виды, встречающиеся и на меньших глубинах, но, несомненно, предпочитающие мезобенталь – ликод Танаки *Lycodes tanakae* и кристаллиновый липарис *Crystallias matsushmae*.

3.4. Оценки разнообразия и сходства промысловой ихтиофауны

Индекс видового богатства промысловой ихтиофауны в северном Приморье в целом по своему значению (6,488) приближается к этому показателю в заливе Петра Великого (7,699), где видовое богатство особенно высоко вследствие нахождения залива на стыке разных биогеографических областей (Вдовин, 1996; Измятинский, 2003; Звягинцев и др., 2011; и др.).

Индекс доминирования в рассматриваемом сообществе рыб в целом является невысоким (0,123), что, по сути, свидетельствует об отсутствии резко выделяющихся по обилию видов.

Выравненность промысловой ихтиофауны Приморья по обилию видов находится примерно на среднем уровне, что следует из полученных значений данного индекса – 0,504-0,603.

В северном Приморье сходство видового состава промысловой ихтиофауны между сублиторалью и элиторалью составляет 65,5%, а между всеми тремя биотопами (сублиторалью, элиторалью и мезобенталью) – 24,2%.

Когда доля минтая в общей численности была выше, интегральные индексы разнообразия имели иные значения. Так, по среднесезонным данным С.Ф. Соломатова (2004) до 2003 г. индекс доминирования в северном Приморье характеризовался более высокой величиной – 0,39. В тот период примерно такие же оценки давал Ким Сен Ток (2004) по водам Западного Сахалина.

3.5. Некоторые данные по биологии промысловой ихтиофауны северного Приморья

Самыми маленькими особями (до 11 см) в уловах в основном представлены немногочисленные виды, которые характеризуются коротким жизненным циклом и длинее, как правило, не вырастают. У видов, образующих существенные части уловов, в донных тралениях обычно отмечаются особи, начиная с определенной длины. Судя по размерам массового полового созревания ценных и перспективных объектов, их промысловые стада в большинстве своем формируют половозрелые особи, что, в сущности, и делает возможным их промысел.

Общая продолжительность жизни разных представителей промысловой ихтиофауны варьирует от 2-4 лет до 21-30 лет. Самая большая часть видов, в том числе промысловых и перспективных, в уловах преимущественно формируется особями в возрасте от 2+ до 8+ лет.

По срокам нереста среди представителей промысловой ихтиофауны преобладают весеннерестующие (36%) и летнерестующие (33%) виды (рис.5).



Рисунок 5. Процентное соотношение количества зимнерестующих (Зима), весеннерестующих (Весна), летнерестующих (Лето) и осеннерестующих (Осень) видов в ихтиоценозе северного Приморья

Большинству представителей промысловой ихтиофауны присущ донный тип отложения икры (рис. 6).

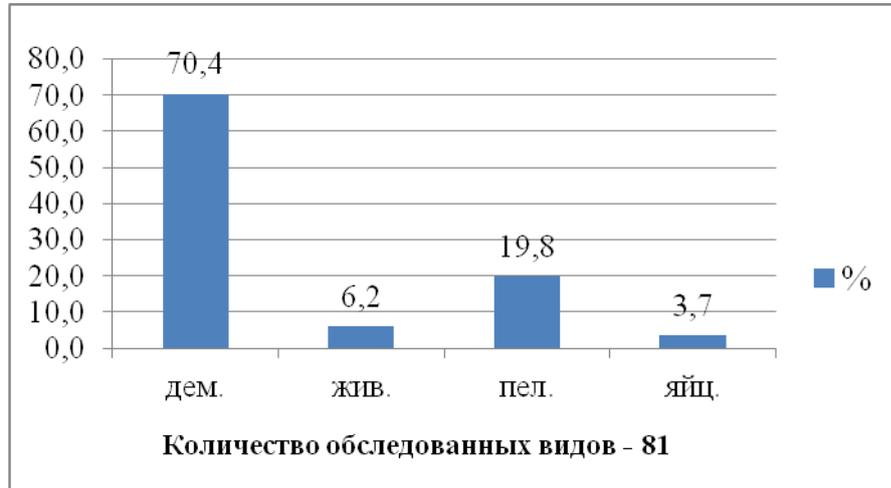


Рисунок 6. Процентное соотношение количества видов рыб с разным типом икротетания в ихтиоцено северного Приморья: дем. – виды с демерсальной (донной) икрой, пел. – виды с пелагической икрой, жив. – живородящие виды, яйц. – яйцеживородящие виды

ГЛАВА 4. АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ И ОСВОЕНИЯ СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ РЫБНЫХ ОБЪЕКТОВ ПРОМЫСЛА СУДАМИ РЫБОПРОМЫСЛОВОГО ФЛОТА В ПОДЗОНЕ «ПРИМОРЬЕ»

В северном Приморье между мысами Поворотный и Золотой ведут добычу рыб порядка 25 судов местного Приморского флота (рис. 7). Распределение рыбного флота позволяет вести добычу равномерно на всем участке.

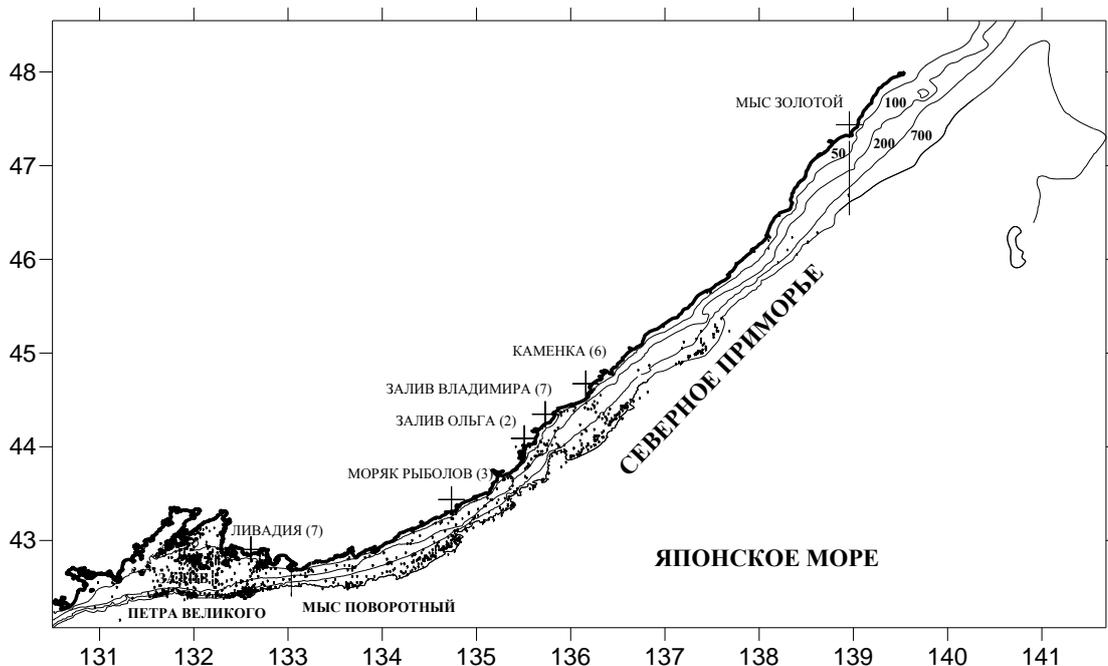


Рисунок 7. Базирование судов ведущих промысел рыб на участке от м. Поворотный до м. Золотой (цифрами в скобках указано количество судов, точками обозначены места добычи рыб).

Согласно среднегодовой динамике вылова рыбных запасов, процент освоения наиболее высок у минтая до 74%. На втором месте камбалы. Доля освоения южного одноперого терпуга, на уровне 21%. Вылов каждого из остальных объектов – наваги, бычков и трески не превышает 20%, самый маленький процент освоения у трески, в среднем 9,1% (рис. 8).

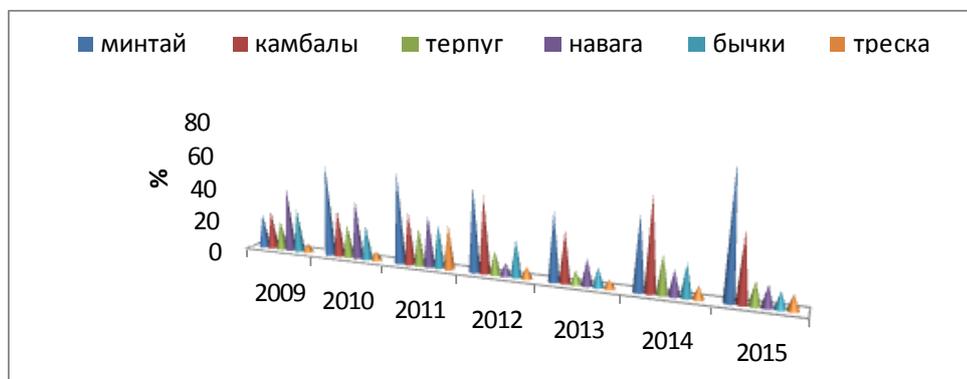


Рисунок 8. Среднегодовая динамика освоения ОДУ и рекомендованного вылова основных промысловых видов рыб в подзоне Приморье с 2009 по 2015 гг.

Наиболее высокие уловы основных объектов промысла – минтая, камбалы и терпуга приходится на северное Приморье, а основной вылов наваги в заливе Петра Великого. Уловы бычков примерно одинаковы в двух районах (рис. 9).

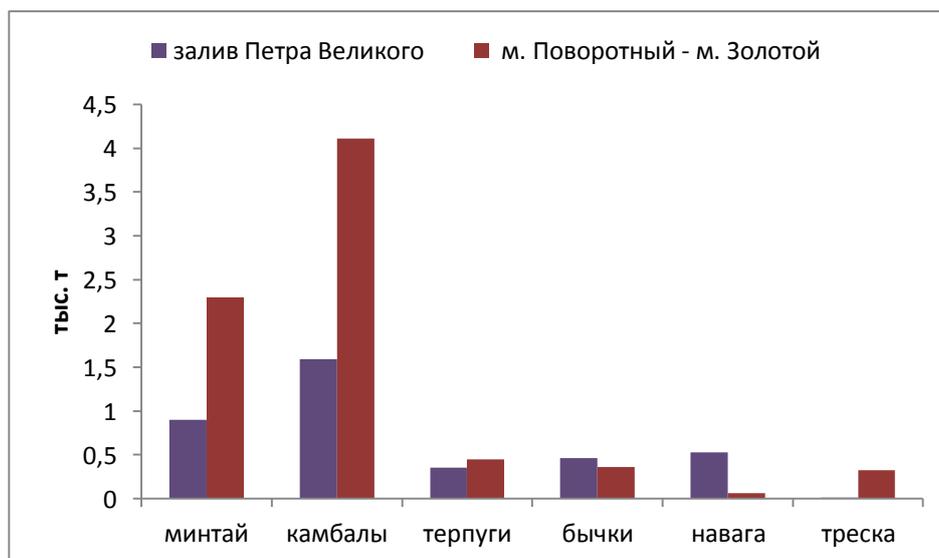


Рисунок 9. Сравнение динамики вылова рыб судами рыбопромыслового флота на участке залив Петра Великого и между мысами Поворотный и Золотой в 2015 г.

Промысел рыб ведется круглогодично, но с разной интенсивностью. Основной вылов рыбных запасов приходится на весенний и зимний период времени. Самый низкий процент изъятия рыбных запасов в летнее время года.

ГЛАВА 5. МНГОВИДОВОЙ ПРОМЫСЕЛ РЫБ В ПОДЗОНЕ «ПРИМОРЬЕ» ОТ МЫСА ПОВОРОТНЫЙ ДО МЫСА ЗОЛОТОЙ

Рациональная организация специализированного промысла вида, с осуществлением контроля над попутными видами прилова, возможна через

выделение районов его промысловых скоплений. Такие районы в распределении конкретного вида обладают, по крайней мере, тремя признаками. Во-первых, здесь должны сосредотачиваться промысловые скопления данного вида. На промысле в северо-западной части Японского моря, при использовании 27,1-метрового трала, промысловым скоплением рыб считается такое скопление, если в данном месте за час траления их вылов составляет не менее 300 кг. Во-вторых, это те районы, где данный вид в уловах доминирует. Потому что если он не доминирует (не обеспечиваются высшие уловы), то это специализированный промысел не его, а другого вида, который здесь доминирует; а данный вид является только видом прилова. В-третьих, на всей акватории районов промысловых скоплений данного вида последний образует устойчивую долю в уловах, не ниже какой-то определенной и значительной величины.

Для рациональной организации специализированных промыслов камбал, терпуга и минтая в подзоне «Приморье», помимо обоснованного определения их квот, требуется решить еще две задачи – установление доли в промысловых уловах самих этих объектов (на соответствующих промысловых скоплениях) и доли прилова к ним разных видов (групп видов).

5.1. При специализированном лове камбал

В северном Приморье, в связи с быстро понижающимся дном, подавляющую часть промысловых уловов камбал составляют элиторальные – Надежного, малорот Стеллера и южная палтусовидная (рис. 10). Общая среднемноголетняя доля других видов в камбальной биомассе здесь равна 4%. К этим другим видам относятся сублиторальные камбалы, встречающиеся в промысловых скоплениях перечисленных выше видов.

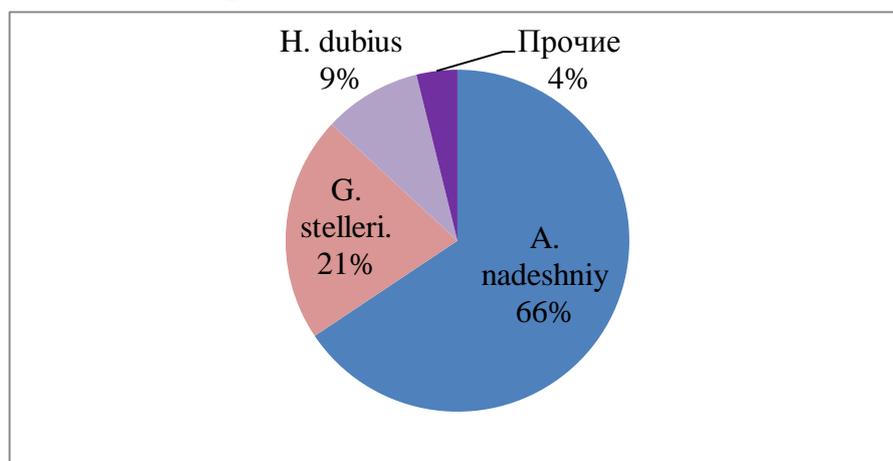


Рисунок 10. Среднемноголетнее соотношение разных видов камбал в их промысловых уловах на акватории северного Приморья от мыса Поворотный до мыса Золотой: A. nadeshnyi – камбала Надежного, G. stelleri – малорот Стеллера, H. dubius – южная палтусовидная камбала.

По обобщенным данным, выделяются периоды, характеризующиеся разными величинами уловов камбал. Судя по максимальным и средним уловам в конкретные годы, уловы в целом были минимальными с 2000 по 2010 гг., а максимальными – с 1978 по 1987 гг. В периоды с 1988 по 1999 гг. и с 2011 по 2018 гг. наблюдалась средняя в межгодовом аспекте численность камбал.

Возможно, с 2019 г. начался период снижения численности камбал, но пока прошло слишком мало времени для подобных выводов.

В районах промысловых скоплений камбал их устойчивая доля в уловах в годы высокой численности составляла 60% биомассы уловов рыб, а в годы средней и низкой численности – 30%.

Площадь районов промысловых скоплений камбал в годы их высокой, средней и низкой численности тоже различалась (рис. 11).

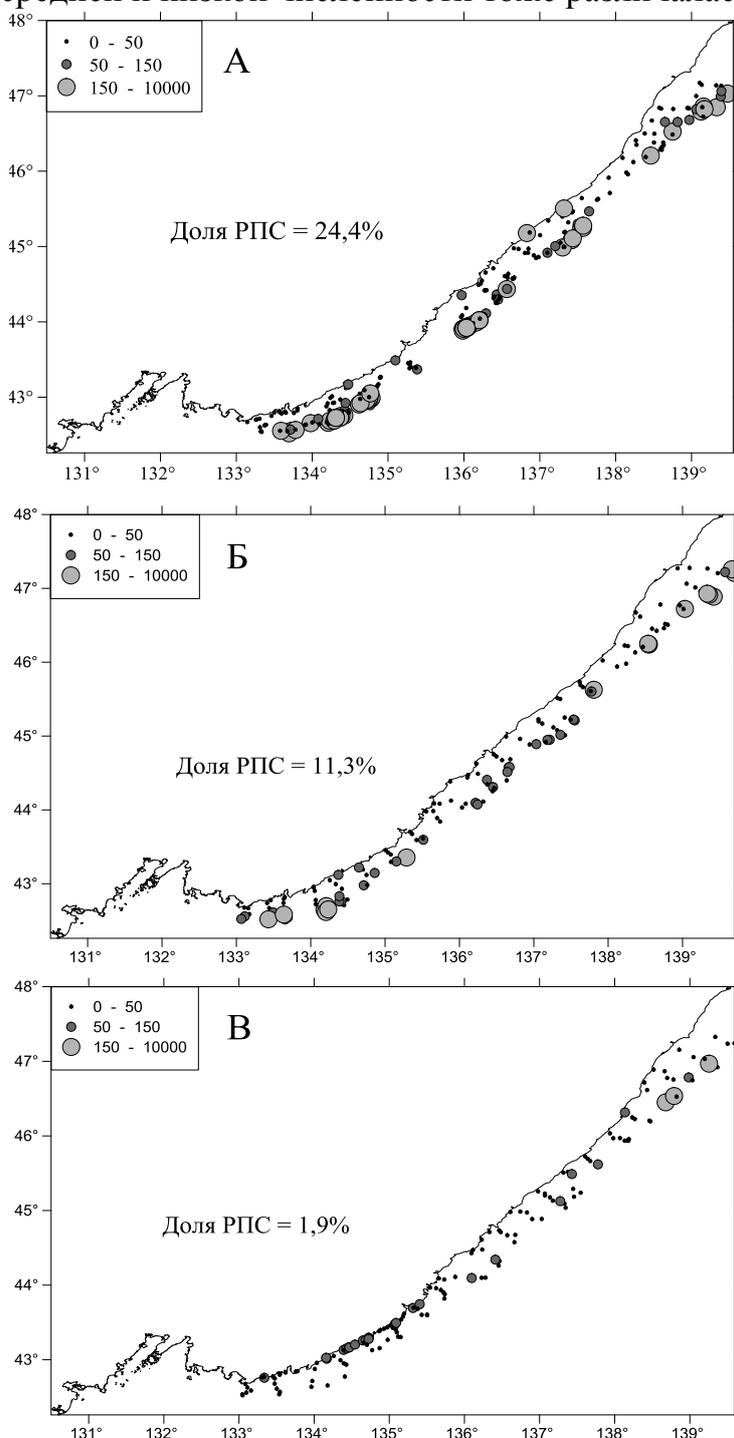


Рисунок 11. Распределение уловов камбал в годы высокой (на примере 1987 г. – А), средней (на примере 2013 г. – Б) и низкой (на примере 2004 г. – В) их численности на акватории северного Приморья от мыса Поворотный до мыса Золотой: 0 - 50 – менее 50 кг на час траления, 50 - 150 – от 50 до 150 кг и 150 - 10000 – более 150 кг, «Доля РПС» – доля площади районов промысловых скоплений от всей площади исследуемых вод.

В годы высокой численности акватория, занятая промысловыми скоплениями камбал, в среднем составляла 22,7% от всей площади района

исследований. В годы средней численности она была в среднем равна 11,42%, и в годы низкой численности – 2,57% (табл. 2).

Таблица 2. Сравнение площади акватории с промысловыми скоплениями камбал (в % от величины всей площади исследуемых вод) в годы высокой, средней и низкой численности камбал: n – количество измерений, M – средняя площадь районов промысловых скоплений камбал, m – ошибка средней, σ – стандартное отклонение, A и E – эмпирические значения коэффициентов асимметрии и эксцесса, $A_{кр}$ и $E_{кр}$ – соответственно их критические значения, t – результат (p) сравнения по критерию Стьюдента, F – критерию Фишера, Q – критерию Розенбаума

Численность камбал	n	M	m	σ	A	E	$A_{кр}$	$E_{кр}$	t	F	Q
Высокая	7	22,7	1,8	4,77	0,46	-0,77	2,01	3,31			
Средняя	16	11,42	0,75	2,98	0,67	-0,40	1,58	3,89			
Низкая	9	2,57	0,49	1,48	-0,24	-0,68	1,90	3,67			
Сравнение в годы высокой и средней									<0,001	>0,05	<0,01
Сравнение в годы средней и низкой									<0,001	<0,05	<0,01

Определившись с параметрами и размерами районов промысловых скоплений камбал, для данных единиц площади можно определить долю камбал в уловах и долю прилова к ним других видов рыб (или групп видов), касательно каждой категории лет, различающихся по величине уловов (табл. 3).

Таблица 3. Доля камбал и видов (групп видов) прилова (% ихтиомассы) на камбальном специализированном промысле (внутри районов с промысловыми скоплениями) соответственно в годы низкой, средней и высокой численности камбал

Численность камбал	Соотношение биомассы камбал и видов (групп видов) прилова								
	Камбалы	Бычки	Минтай	Терпуг	Скаты	Треска	Навага	Сельдь	Прочие
Низкая	63	8	7	5	4	1	1	1	10
Средняя	63	11	7	5	4	1	1	1	7
Высокая	87	3	2	1	1	1	1	1	3

Руководствуясь приведенными в таблице данными и выведенной формулой, можно определить квоту каждой группы прилова при предполагаемом промысле специализированного объекта.

$$x = (a \times 100 \div b) \times Q \div 100$$

где x – квота данной группы прилова (в т или кг), a – доля данной группы прилова соответственно в год высокой, средней или низкой численности специализированного объекта (в данном случае, камбал) (в %) согласно табл. 2, b – доля специализированного объекта в уловах также соответственно в год высокой, средней или низкой его численности (в %) согласно табл. 2, Q – квота на вылов специализированного объекта, выдаваемая в официальном разрешении.

Итак, зная в период какой численности специализированного объекта планируется его промысел, и какая квота выделена на вылов данного

специализированного объекта, можно рассчитать величину квоты каждой группы прилова на этом виде промысла.

Так, в 2022 г. к промыслу в северном Приморье (от м. Поворотный до м. Золотой) рекомендуется 1 тыс. т камбал. Согласно прогнозу, ожидается, что 2022 г. будет годом низкой численности камбал. Используя формулу, можно определить квоту каждой группы прилова к 1 тыс. т камбал. В результате получены следующие данные предполагаемого вылова: бычков – 127 т, минтая – 111 т, терпуга – 79 т, скатов – 63 т, трески, наваги и сельди – по 16 т и прочих – 159 т.

5.1.2 При специализированном лове южного одноперого терпуга и минтая

Характеристика районов промысловых скоплений южного одноперого терпуга и минтая, а также разработка мер по регулированию их промысла выполнены способом аналогичным разделу 5.1.1.

Таблица 4. Доля терпуга и видов (групп видов) прилова (% ихтиомассы) на специализированном промысле терпуга (внутри районов с промысловыми скоплениями) соответственно в годы низкой, средней и высокой численности терпуга

Численность терпуга	Соотношение биомассы терпуга и видов (групп видов) прилова								
	Терпуг	Камбалы	Бычки	Минтай	Скаты	Треска	Навага	Сельдь	Прочие
Низкая	30	20	24	11	5	2	2	1	5
Средняя	76	8	3	8	1	1	1	1	1
Высокая	84	6	3	2	1	1	1	1	1

Таблица 5. Доля минтая и видов (групп видов) прилова (% ихтиомассы) на специализированном промысле минтая (внутри районов с промысловыми скоплениями) соответственно в годы низкой, средней и высокой численности минтая

Численность минтая	Соотношение биомассы минтая и видов (групп видов) прилова								
	Минтай	Камбалы	Бычки	Терпуг	Треска	Скаты	Сельдь	Навага	Прочие
Низкая	60	13	8	6	4	3	2	1	3
Средняя	64	9	7	5	2	2	4	1	6
Высокая	92	1	1	2	1	1	1	0	1

5.2. Примеры практического использования разработанного подхода для анализа промысловой статистики, организации многовидового промысла и целей прогнозирования.

Используя формулу и таблицы (3, 4, 5) мы рассчитали предполагаемый прилов других видов при промысле каждого из трех основных объектов специализированного промысла, на примере 2015 года (табл. 6).

Таблица 6. Официальный вылов объектов специализированного промысла и предполагаемый вылов прилова в 2015 г., в подзоне «Приморье»

Вид	ОДУ (РВ) (т)	Фактический вылов (т)	Предполагаемый прилов (т)								
			камбалы	терпуги	минтай	бычки	треска	скаты	сельдь	навага	прочие
Камбалы	14500	5279		418,97	586,57	921,73	83,79	335,17	83,79	83,79	586,5
Терпуг	6400	933	622		342,1	746,4	62,2	155,5	3,1	62,2	155,5
Минтай	4580	3517	762	351,7		469	234,5	176	117,2	58,6	176

По приведенным расчетам видно, что всех видов прилова будет добыто заметно больше, чем указано в официальной статистике, так как в отчетах по вылову зафиксированы только данные о добыче основных объектов, а прилов обычно не указывался.

Суммируя предполагаемый вылов видов прилова с официальным выловом, мы определили предполагаемую долю изъятия каждого из объектов специализированного промысла и каждой из групп прилова (табл. 7). При этом предполагаемая доля изъятия каждого объекта заметно превышает официальный вылов, а по некоторым объектам наблюдается и перелов рекомендованных к промыслу объемов (тихоокеанская сельдь).

Таблица 7. Официальный вылов объектов специализированного промысла и предполагаемый вылов прилова в 2015 г., в подзоне «Приморье».

Вид	ОДУ/РВ	Официальный вылов	% освоения	Прилов при других видах промысла	Предполагаемый общий вылов	Предполагаемый % освоения
камбалы	14 500	5 279	36,4	1384	6 659	45,9
терпуги	6 400	933	14,6	770,7	1 703,7	26,6
минтай	4 580	3 517	76,8	928,7	4 445,7	97
бычки	8 600	847	9,8	2 137	2 984	34,7
треска	510	38	7,4	380,5	418,5	82
скаты	1400	54	3,9	666,7	720,7	51,5
сельдь	15	1	6,7	204,9	205,9	>100
навага	4 700	598	12,7	204,6	802,6	17,7
прочие	---	0,5		918	918,5	

ВЫВОДЫ

1. В промысловой ихтиофауне северного Приморья зарегистрировано 159 видов из 31 семейства, 11 отрядов и 2 классов. Наибольшим числом видов представлены семейства рогатковых, стихеевых, лисичковых, камбаловых и бельдюговых.

2. По среднемноголетним данным суммарная ихтиомасса составляет 188,3 тыс. т, суммарная численность рыб – 1482,6 млн. экз., а биомасса рыб на единицу площади – 5,4 т/км². Доминирующими видами по биомассе являются колючая камбала и минтай.

3. Промысловая ихтиофауна северного Приморья характеризуется высоким индексом видового богатства, низким индексом доминирования и средним показателем выравненности видов по обилию.

4. Сходство состава рыб в сублиторали и элиторали составляет 65,5%, а между всеми тремя биотопами северного Приморья – 32,9 %. В сублиторали с июня по сентябрь первое место по биомассе занимает многоиглый керчак, а в элиторали и мезобентали – колючая камбала.

5. По темпам роста большая часть обследованных видов со средней скоростью роста. Подавляющую часть уловов, в донных тралениях, при промысле ценных и перспективных объектов формируют половозрелые особи. По срокам нереста в ихтиоцене северного Приморья больше всего весенненерестующих и летненерестующих видов.

6. Освоение рыбных запасов в подзоне Приморье находится на низком уровне и не превышает 30% от рекомендованной величины изъятия. Промысел рыб ведется круглогодично, но с различной интенсивностью. Основной вылов рыбных запасов приходится на весенний и зимний период времени. Самый низкий вылов рыб отмечен в летнее время года. Количество судов выставляемых на промысел рыб, позволяет в полной мере осваивать донные и придонные рыбные ресурсы. Недостаточное количество береговых предприятий способных производить глубокую переработку уловов, способствует целенаправленному изъятию более рентабельных, валютоёмких видов рыб (минтай, камбалы и терпуги). Невостребованность низкорентабельных видов рыб способствует их выбросам при добыче наиболее востребованных объектов промысла.

7. Предиктором для выделения специализированных промысловых районов конкретных объектов промысла является их доля в уловах в зависимости от уровня численности. При любом уровне численности целевых объектов промысла прилов других видов весьма значителен. Расчеты показывают, что в 2022 г. при промысле камбал (РВ 1,0 тыс. т) будет выловлено 587 т других видов рыб, при промысле минтая (15 тыс. т) – 1304 т, при промысле терпуга (5,6 тыс. т) – 12 600 т.

В связи с ежегодно низким освоением выделенных объемов не декларируемый прилов других видов донным тралом в подзоне Приморье пока не оказывает существенного воздействия на состояние запасов рыб. Однако при увеличении промысловой эксплуатации основных видов до рекомендуемых величин изъятия, случаев перелова других объектов будет больше, следовательно, необходимо учитывать более высокие промысловые нагрузки при подготовке прогнозов.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Публикации в научных изданиях, рекомендуемых

ВАК РФ:

1. **Кравченко Д.Г.** Характеристика ихтиофауны элиторали российских вод японского моря в теплое время года / Д.Г. Кравченко, З.М. Пантюх, Д.В. Измятинский // Вопросы рыболовства. 2017. Т. 18. №4. С. 473–486.
2. Ким Л.Н. Оценка обилия рыб во внутренних эстуариях рек и прибрежных водах бухт южного Приморья по материалам уловов ставных сетей / Л.Н. Ким, Д.В. Измятинский, Д.М. Ким, **Д.Г. Кравченко** // Известия ТИНРО. 2017. Т.191. С. 114–129.
3. **Кравченко Д. Г.** Сравнение состава ихтиофауны в разных районах российских и корейских вод японского моря / Д.Г. Кравченко, П.В. Калчугин, Д.В. Измятинский, О.З. Бадаев // Вопросы ихтиологии. 2018. Т. 58. № 1. С. 75–86.
4. **Кравченко Д.Г.** Оценки обилия донных рыб на шельфе и материковом склоне северного Приморья / Д.Г. Кравченко, Д.В. Измятинский // Вопросы ихтиологии. 2019. Т. 59. № 4. С. 461–471.
5. **Кравченко Д.Г.** О многовидовом промысле рыб при специализированном лове камбал в подзоне «приморье» от мыса поворотный до мыса золотой / Д.Г. Кравченко, Н. Л. Асеева, Д.В. Измятинский // Вопросы рыболовства. 2021. Т. 23. №2. С. 80–92.

Публикации в сборниках и материалах конференций

1. **Кравченко Д.Г.** Анализ Промысла водных биологических ресурсов в подзоне Приморье южнее мыса золотой в 2015 году / Д.Г. Кравченко, Д.В. Измятинский // Дальневосточные моря и их бассейны: биоразнообразиие, ресурсы, экологические проблемы: материалы II Всероссийской научной конференции. Владивосток: ДВФУ, 2017. С. 36-38.

2. **Кравченко Д.Г.** Оценки разнообразия и сходства промысловой ихтиофауны северного Приморья в 2009-2015 гг. / Д.Г. Кравченко, А.А. Матюшенко, Д.В. Измятинский // Прибрежно-морская зона Дальнего Востока России: от освоения к устойчивому развитию: материалы научной конференции посвященной 20-летию Международной кафедры ЮНЕСКО «Морская экология». Владивосток: ДВФУ, 2018. С. 139-141.

3. **Кравченко Д.Г.** Идеи по рациональному рыболовству на основании опыта работы в Дальневосточных морях / Д.Г. Кравченко, А.А. Матюшенко Д.В. Измятинский // Актуальные проблемы биоразнообразия и природопользования: материалы национальной научно-практической конференции. Керчь: Симферополь ИТ «АРИАЛ», 2019. С. 332-337.

4. **Кравченко Д.Г.** Некоторые данные по биологии рыб залива Петра Великого как акватории в пределах которой находится морской заповедник / Д.Г. Кравченко, А.А. Матюшенко, В.Н. Измятинская, Д.В. Измятинский // Морские особо охраняемые природные территории мира: материалы научной конференции. Владивосток: ДВФУ, 2019. С. 37-40.

5. Измятинский Д. В. Донная ихтиофауна морского заповедника и прилегающей к нему акватории (залив Петра Великого) в годы высокой численности рыб / В. З. Болдырев, О. З. Бадаев, Д.Л. Шабельский, Д.Г. **Кравченко** // Морские особо охраняемые природные территории мира: материалы научной конференции. Владивосток: ДВФУ, 2019. С. 26-28.

6. Измятинский Д.В. Методы промыслового прогнозирования водных биологических ресурсов (вбр) на дальневосточном рыбохозяйственном бассейне / В.З. Болдырев, Д.Г. **Кравченко**, О.З. Бадаев, Д.Л. Шабельский // Актуальные проблемы освоения биологических ресурсов Мирового океана: материалы Международной научно-технической конференции. Владивосток: «Дальрыбвтуз», 2020. С. 56-58.

7. Асеева Н.Л. Особенности ихтиофауны Северного Приморья (Японское море) / Д.Г. **Кравченко**, В.Н. Измятинская, Д.В. Измятинский // Изучение водных и наземных экосистем: история и современность: тезисы Международной научно-технической конференции. Севастополь, 2021. С. 51–53.

8. **Kravchenko D.G.**, Aseeva N.L., Izmyatinskaya V.N., Izmyatinsky D.V. About the multi-species fishing during the fishery of arabesque greenling in the Primorye subzone from Cape Povorotny till Cape Zolotoy // ABSTRACTS of the International Conference Marine Biology in the 21st Century: Achievements and Development Outlook (in Commemoration of the 100th Anniversary of the Birth of Academician Alexey V. Zhirmunsky) – Vladivostok, 2021. – P. 108-110.

КРАВЧЕНКО Дмитрий Геннадьевич

**ПРИНЦИПЫ МНОГОВИДОВОГО ПРОМЫСЛА РЫБ НА
ОСНОВАНИИ АНАЛИЗА СТРУКТУРЫ МОРСКОГО ИХТИОЦЕНА
В ПОДЗОНЕ «ПРИМОРЬЕ» (ЯПОНСКОЕ МОРЕ)**

Автореферат диссертации