

0-774611

На правах рукописи
УДК 582.26 (26); 581.55 (265.5)

ВСЕЕВА Наталия Викторовна

**МАКРОФИТОБЕНТОС ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЫ
ЮЖНЫХ КУРИЛЬСКИХ ОСТРОВОВ: СОСТАВ,
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ И РЕСУРСЫ**

03.00.18 – гидробиология

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Москва
2009

Работа выполнена в лаборатории прибрежных исследований ФГУП «Сахалинский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии» (СахНИРО).

Научный руководитель: доктор биологических наук
Клочкова Нина Григорьевна.

Официальные оппоненты: доктор биологических наук
Камнев Александр Николаевич;
кандидат биологических наук
Сабурин Михаил Юрьевич.

Ведущая организация: Мурманский морской биологический
институт Кольского научного центра РАН.

Защита состоится 20 февраля 2009 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

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ВНИРО.

Автореферат разослан «16» января 2009 г.

НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА КГУ



0000525510

Ученый секретарь
диссертационного совета
кандидат биологических наук

Седова

М. А. Седова

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы. Мелководная зона шельфа южных Курильских островов, характеризующаяся высокой биологической продуктивностью и разнообразием морской биоты, является важнейшим промысловым районом российского Дальнего Востока. Промышленное освоение запасов хозяйственно ценных видов требует глубоких и всесторонних знаний о составе, структуре и функционировании прибрежных сообществ. Роль водорослей-макрофитов в жизни гидробионтов и функционировании прибрежных экосистем переоценить трудно. Они формируют структурный каркас прибрежных сообществ и в бореальных водах являются более важными продуцентами органического углерода, чем микрофиты (Возжинская, 1979). Живые водоросли, растительный детрит и растворенная органика (экзометаболиты водорослей) обеспечивают пищей многочисленных обитателей моря, поэтому разрушение прибрежных зарослей немедленно отражается на других гидробионтах и в конечном итоге приводит к ухудшению их состояния или исчезновению.

Водоросли, кроме того, – ценный промысловый ресурс. Южные Курильские острова с их огромными водорослевыми запасами (Сарочан, 1969, 1975) в конце прошлого века стали местом их активной добычи. Широкомасштабное использование в качестве орудий их промысла фиктенов привело к ухудшению прибрежной растительности и подрыву запасов (Евсеева, 1992, 1997). В связи с этим последнее использование растительных ресурсов этого района требовало не только продолжения изучения состава и структуры водорослевых сообществ, но и постоянного контроля за изменением структуры сообществ и контуров промысловых полей, анализа процессов восстановления запасов промысловых видов и разработки рекомендаций по их дальнейшему использованию. Все вышесказанное определяет актуальность, научную и практическую значимость проведенного нами изучения макрофитобентоса южных Курильских островов, цель и задачи настоящего исследования.

Цель и задачи работы. Цель работы – описание современного состава и распределения макрофитобентоса южных Курильских островов, изучение динамики промысловых запасов хозяйственно ценных видов и разработка рекомендаций по их рациональному использованию. Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Провести инвентаризацию видового состава макрофитобентоса района исследования на основе обработки собственных сборов и критического анализа литературных данных.
2. Провести альгофлористический анализ и выявить характерные особенности флоры региона.
3. Изучить распределение ламинариевых водорослей в сублиторальной зоне шельфа и выявить причины, оказывающие влияние на пространственные изменения состава видов-доминантов.
4. Изучить динамику запасов ламинариевых водорослей в период промысла различной интенсивности и процессы восстановления зарослей пос-

ле промысла; разработать рекомендации по дальнейшему использованию ресурсов промысловых ламинариевых водорослей.

5. Провести анализ возможности применения фиктенов и их влияния на состояние зарослей ламинариевых водорослей.

6. Изучить динамику ресурсов анфельции тобучинской в период промысла и в его отсутствие.

7. Обосновать рекомендации по дальнейшему использованию ресурсов анфельции.

8. Оценить запасы неиспользуемых перспективных для промысла видов бурых и красных водорослей в прибрежной зоне южных Курильских островов и предложить рекомендации по эксплуатации их ресурсов.

Научная новизна. В результате ревизии альгофлоры района исследования дополнены списки водорослей южных Курильских островов, впервые составлен список водорослей сублиторали островов Малой Курильской гряды. В целом, для района указано 14 новых видов водорослей. Дана биогеографическая оценка макрофитобентоса прибрежной зоны. Выявлены связи между альгофлорами отдельных участков.

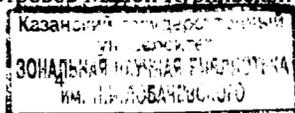
Уточнено, что флористическая граница между высоко- и низкобореальной подзонами проходит по о. Итуруп в заливе Простор. Рассмотрено распределение промысловых и массовых видов порядка Laminariales. Выделены четыре основных промысловых участка, и для каждого определены доминирующие ламинариевые водоросли.

Проведена оценка фиктенов как орудий лова, и показано их негативное влияние на структуру зарослей водорослей и величину запасов промысловых видов. Впервые получены данные по многолетней динамике запасов ламинариевых водорослей у островов Малой Курильской гряды и анфельции тобучинской в заливе Измены в период интенсивного промысла и в его отсутствие. Определен состав потенциально промысловых видов и сформулированы принципы, регламентирующие их промысловое изъятие. Дана современная оценка ресурсного потенциала промысловых и перспективных для промысла видов бурых и красных водорослей южных Курильских островов.

Защищаемые положения:

– альгофлора южных Курильских островов является бореальной и произрастает на границе низко- и высокобореальной подзон, которая проходит на севере о. Итуруп в зал. Простор. По видовому составу и характеру распределения доминирующих ламинариевых водорослей прибрежная зона района делится на четыре участка: охотоморская сторона о. Итуруп, о. Шикотан, о. Кунашир и острова Малой Курильской гряды к югу от о. Шикотан.

– объем ресурсов промысловых и потенциально промысловых видов водорослей характеризует район южных Курильских островов как высокопродуктивный и перспективный для дальнейшего развития промысла макрофитов. В прибрежной зоне южных Курильских островов наиболее продуктивным является участок островов Малой Курильской гряды к югу от о. Шикотан.



Практическое значение. Полученные результаты были использованы для обоснования запрета на применение фиктенов при промысле ламинариевых водорослей. Это позволило сохранить промысловые ресурсы в районе исследований. Данные по распределению и запасам промысловых видов водорослей являются основой для разработки ежегодных прогнозов возможного изъятия для рыбной промышленности. На основе комплекса биологических и промысловых материалов, а также многолетних данных по динамике ресурсов разработаны рекомендации по рациональной эксплуатации водорослей в прибрежье южных Курильских островов. Оценка ресурсного потенциала и конкретные рекомендации по рациональному использованию ресурсов потенциально промысловых видов водорослей послужит основой для развития прибрежного рыболовства в ходе реализации программы по развитию Курильских островов. Данные по видовому составу и распределению макрофитов используются для экосистемных исследований в процессе освоения прибрежной зоны региона.

Апробация работы. Результаты исследований обсуждались на: всероссийских конференциях молодых ученых Института морской геологии и геофизики ДВО РАН (1991) и ТИНРО (1992, 1995, 1999); V научной конференции по вопросам промыслового прогнозирования (Мурманск, 1992); конференции «Экосистемы морей России в условиях антропогенного пресса» (Астрахань, 1994); региональной конференции «Северо-Восток России: прошлое, настоящее, будущее» (Магадан, 1998); международной научной конференции «Рыбохозяйственные исследования Мирового океана» (Владивосток, 1999); международной научно-практической конференции «Прибрежное рыболовство – XXI век» (Южно-Сахалинск, 2001); I и II международных конференциях «Морские прибрежные экосистемы: водоросли, беспозвоночные и продукты их переработки» (Москва–Голицыно, 2002; Архангельск, 2005); на XI съезде Русского ботанического общества (Новосибирск–Барнаул, 2003); заседаниях ученого совета и научных сессиях СахНИРО и ТИНРО, коллоквиумах лабораторий промысловых беспозвоночных и водорослей (1989–1996), морских биоресурсов Курильских островов (1996–1999), прибрежных исследований (2000–2007) СахНИРО; на рабочем совещании Бассейнового совета по развитию прибрежного рыболовства (2002).

Публикации по теме диссертации. По теме диссертации опубликовано 27 работ.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, шести глав, выводов, списка литературы, включающего 234 работы, из них 47 на иностранных языках. Работа изложена на 172 страницах, содержит 36 рисунков, 12 таблиц и пять приложений.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

В разделе подробно рассмотрены результаты многолетних исследований видового состава и ресурсов водорослей южных Курильских островов. Первые сведения о растительности региона были получены еще в XVIII веке.

Наиболее полные сводки о видовом составе и использовании водорослей Курильских островов появились в XX веке в Японии. Именно японские ученые впервые обратили внимание на богатство видового разнообразия и запасов макрофитов данного региона (Nagai, 1940, 1941). Советский этап изучения растительности южных Курильских островов начался с работы Курило-Сахалинской экспедиции в 1947–1948 гг. (Гайл, 1949; Гонтарева, 1957; Зинова, 1957, 1959; Зинова, Перестенко, 1974; Кусакин, 1956, 1958, 1961; Михайлова, 1959; Стрелкова, 1959).

Следующим важным этапом в изучении макрофитобентоса южных Курильских островов можно назвать исследования, проведенные СахТИНРО, которые позволили составить предварительные списки видов водорослей на отдельных участках и оценить запасы промысловых видов (Рыбаков, 1968; Гусарова, 1972, 1975а, 1975б, 1984; Сарочан, 1964, 1965, 1969, 1979; Сарочан, Вялов, 1981; Суховеева, 1972; Балконская, 1981).

Приводится анализ флористических списков следующих авторов: Nagai 1940, 1941; Зиновой, 1957, 1959; Зиновой, Перестенко, 1974; Перестенко, 1994; Михайловой, 1959; Кусакина, 1956, 1958, 1961; Рыбакова, 1968; Гусаровой, 1975; Сарочан, 1977, 1979; Суховеевой, 1972; Балконской, 1981; Гусаровой, Семкина, 1986; Клочковой, 1998; Кусакина и др., 1997. Рассмотрены данные о биологии, распределении и ресурсах промысловых водорослей, опубликованные в следующих работах: Гайл, 1949; Гусарова, 1984; Петров, 1972, 1973, 1975; Сарочан, Вялов, 1981; Miyabe, 1902; Hasegawa, 1971; Kawashima, 1993.

Проанализированы результаты многолетних исследований по биологии, распределению, ресурсам анфельции тобучинской (Kanno, Matsubara, 1932, 1937; Андреева, 1981; Богданова, 1970; Буторин и др., 1980; Задкова и др., 1975; Звалинский, 1980; Звалинский, Силкин, 1980; Иванова и др., 1994; Кизеветтер и др., 1981; Локтин, 1985; Макиенко, 1970, 1980; Некрасов и др., 2000; Новожилов, 1989; Пешеходько, Титлянов, 1980; Сарочан, 1960, 1966; Сарочан, Андреева, 1974; Суховеева, Подкорытова, 2006; Титлянов и др., 1986, 1993, 1999; Чербаджи, 1991; Чербаджи и др., 1995; Чербаджи, Попова, 2002; Чербаджи, Титлянов, 1998).

Несмотря на разнообразие проведенных работ, видовой состав и встречаемость отдельных видов макрофитов в прибрежной зоне южных Курильских островов остаются все еще недостаточно изученными. Интенсивный промысел вызвал необходимость корректировки объема запасов промысловых видов и рассмотрения их распределения и современного уровня запасов для разработки рекомендаций по дальнейшей эксплуатации ресурсов.

2. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЯ

Основными абиотическими факторами, оказывающими воздействие на структуру и распределение прибрежных донных биоценозов, являются: рельеф дна, грунт и гидрологический режим (Петров, 1999).

Грунты верхней части материкового шельфа Курильских островов отличаются значительным разнообразием, поселения макрофитов отмечены на

мягких (песчаных и илистых) и твердых (скалистых, валунных и галечных) грунтах. Рельеф дна прибрежной зоны Курильских островов неровный, причем расчлененность дна увеличивается при удалении от берега. Наблюдаются значительные перепады глубин от 0,5 до 15, иногда до 20 м.

Гидрологический режим южных Курильских островов определяется взаимодействием различных течений. Трансформированные субтропические воды переносятся из Японского моря течением Соя вдоль северного побережья Хоккайдо к северо-западным берегам островов Кунашир и Итуруп, затем через проливы Кунаширский и Екатерины часть их проникает в Тихий океан (Бобков, 1989). Одна из ветвей течения Соя продолжается на север вдоль охотоморского побережья о. Итуруп до полуострова Чирип (южная граница зал. Простор). Субарктические воды приносятся к южным Курильским островам с океанской стороны течением Ойясио с северо-востока (Истоки Ойясио, 1997).

3. МАТЕРИАЛИ И МЕТОДЫ

Работа основана на результатах собственных исследований, проведенных в 1989–2007 гг. Общее число выполненных станций – 7334, промерено более 1 тыс. экз. ламинариевых водорослей. Сбор материала в сублиторальной зоне проводили при помощи водолазов. Водолазные обследования осуществляли методом гидроботанических разрезов по стандартной сетке разрезов, проводимых перпендикулярно береговой линии в диапазоне глубин от 0 м до 20–30 м (рис. 1).

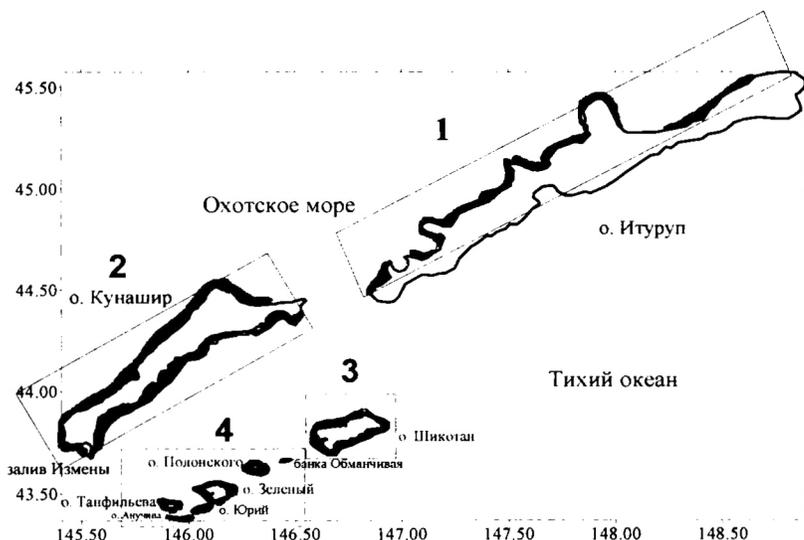


Рис. 1. Схема района работ в прибрежной зоне южных Курильских островов в 1989–2007 гг. и условно выделенных участков

Определение видовой принадлежности водорослей проводили с помощью световых микроскопов ЛОМО МБИ-15-2 и КЕНКО КМВ-1500. Просмотрено более 3000 сборных листов гербарного материала. При определении водорослей использовали определители и ключи следующих авторов: К. Л. Виноградовой (1967, 1969, 1974, 1979); Ю. Е. Петрова (1966, 1968, 1972, 1973а, 1974а), Л. П. Перестенко (1975, 1976, 1977, 1978, 1980, 1982, 1983а, 1983б, 1984, 1986, 1994), Н. Г. Клочковой (1980, 1987а, 1987б, 1988, 1996), Н. Г. Клочковой и Ж. В. Демешкиной (1985, 1987), Н. Г. Клочковой и О. Н. Селивановой (1989), S. Segawa (1965), J. Tokida (1954), M. Nagai (1940, 1941), M. Masuda (1981а, 1981б, 1982). Также использована электронная база www.Algaebase.org (Guiry, 2007).

При рассмотрении ламинариевых водорослей придерживались систематического подхода Ю. Е. Петрова (1972, 1973б, 1974а, 1975), измененного в соответствии с Лэйном (Lane et al., 2006). Род *Cymathere* в районе исследования представлен двумя видами: *C. triplicata* и *C. fibrosa*. Из рода *Laminaria* указаны для южных Курильских островов следующие виды: *L. longipes*, *L. yezoensis*. Остальные виды включены в род *Saccharina*: *S. angustata*, *S. bongardiana*, *S. cichorioides*, *S. crassifolia* (= *Kjellmaniella crassifolia*), *S. dentigera*, *S. gurjanovae*, *S. gyrata* (= *Kjellmaniella gyrata*), *S. japonica*, *S. kurilensis* (= *Cymathere japonica*).

Для удобства описания и классификации, а также на основании различий в составе и распределении доминирующих в сублиторали ламинариевых водорослей район разделен на четыре условно выделенных участка: 1. охотоморская сторона о. Итуруп; 2. о. Кунашир; 3. о. Шикотан; 4. Малье Курилы (см. рис. 1).

При выделении зонально-географических групп и фитогеографическом анализе придерживались системы фитогеографических зон, подзон и интерзон, выделенных А. Д. Зиновой (1962) и переработанных Л. П. Перестенко (1982а) и А. Н. Голиковым (1982). Для сравнительной характеристики видового состава использовали коэффициент Чекановского–Серенсена ($K_s = 2S/D_1 + D_2$) и коэффициент Жаккара ($S/D_1 + D_2 - S$), где D_1 – число видов в первом районе, D_2 – число видов во втором районе, S – число общих для обоих районов видов (Андреев, 1980).

Расчеты запасов водорослей осуществляли методом площадей (Аксюткина, 1968). Общий запас анфельсии определяли для пласта с высотой более 5 см. Промысловый запас рассчитывали для участка с высотой пласта более 15 см. Для ламинариевых водорослей общий запас включает биомассу всех возрастных групп, промысловый запас – биомассу только взрослых растений (второгодних – для *Saccharina japonica* и *S. kurilensis*, двух и трех лет – для *S. angustata*). Соответственно, первогодние растения отнесены к непромысловым, растения двух и более лет – к промысловым.

4. ВИДОВОЙ СОСТАВ МАКРОФИТОБЕНТОСА И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ДОМИНИРУЮЩИХ ВИДОВ В ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЕ ЮЖНЫХ КУРИЛЬСКИХ ОСТРОВОВ

4.1. Видовой состав макрофитобентоса и его характеристика. Общий список видов макрофитов южных Курильских островов, составленный по

результатам собственных исследований, дополненных литературными данными, включает 4 вида высших растений и 278 видов водорослей. Из водорослей: 2 вида Cyanophyta, 40 видов Chlorophyta, 77 видов Phaeophyta и 159 видов Rhodophyta. Для охотоморского побережья о. Итуруп указано 177 видов водорослей, в прибрежной зоне о. Кунашир – 216 видов, у о. Шикотан – 169 видов, у островов Малой Курильской гряды к югу от о. Шикотан (Малые Курилы, здесь и далее) – 181 вид водорослей.

Впервые для альгофлоры исследованных участков южных Курильских островов мы указываем 14 видов водорослей: синезеленую *Rivularia atra*, бурые – *Ectocarpus confervoides*, *Cymathere triplicata*, *Dictyota dichotoma*, *Acinetospora crinita*, красные – *Lithothamnion sonderi*, *Lithophyllum sp.*, *Mesophyllum erubescens*, *Ceramium cimbricum*, *Tokidaea corticata*, *Nienburgella angusta*, *Enellittosiphonia hakodatensis*, *Neorhodomela irtuoi*, *Kurogia pulchra*.

Дополнительно в пределах района обнаружены новые участки обитания для ряда видов. Так, на охотоморском побережье о. Итуруп указываются 14 ранее неизвестных для него видов. Видовой состав прибрежной зоны о. Кунашир пополнился 9 видами, о. Шикотан – 16 видами, в прибрежной зоне Малых Курил найдено 13 новых видов водорослей.

Наибольшим видовым разнообразием отличаются семейства Laminariaceae (10 видов), Dumontiaceae (10 видов), Bangiaceae (11 видов), Napalidiaceae (11 видов), Delesseriaceae (14 видов), Ceramiaceae (15 видов), Soralliniaceae (16 видов), Rhodomelaceae (30 видов). Для характеристики широтно-зональных особенностей флоры были рассчитаны коэффициент Фельдмана (соотношение числа видов отделов Rhodophyta и Phaeophyta, или коэффициент R/P) и коэффициент C/P (соотношение количества видов Chlorophyta и Phaeophyta, описанный С. Сегавы (Segawa, 1965). Полученные коэффициенты позволяют характеризовать флору южных Курильских островов как теплоумеренную (R/P=2,06, C/P=0,52). Выделено два относительно тепловодных комплекса – в побережье о. Кунашир (C/P – 0,63) и у Малых Курил (C/P – 0,64).

Наибольшее число видов являются широкобореальными (113 видов, 40,6%). На охотоморском побережье о. Итуруп встречено 90 широкобореальных видов, у о. Кунашир – 84 вида, в побережье о. Шикотан – 75 видов и у Малых Курил – 82 широкобореальных вида. На основании фитогеографического анализа, рассчитанных коэффициентов сходства флор и видового разнообразия семейств, распространенных в бореальной зоне (Клочкова, 1996) в низких широтах, альгофлору южных Курильских островов можно характеризовать как бореальную.

Сравнение видового состава по участкам показало, что в наибольшей степени различаются альгофлоры о-вов Итуруп и Кунашир (коэффициент сходства Чекановского–Серенсена составляет 70,9%). Наиболее близкими между собой являются альгофлоры о-вов Шикотан и Малых Курил – 82,9%. На втором месте по общности видов пара Итуруп – Малые Курилы (81,9%).

Особое положение альгофлоры о. Кунашир объясняется прохождением вблизи острова течения Соя, приносящего теплые япономорские воды (Бобков, 2004), к тому же способствующего миграции водорослей из Японского моря (Перестенко, 1994). Именно поэтому у о. Кунашир число низкобореальных видов наибольшее – 22,5%, а высокобореальных видов, напротив, минимально – 3,2%.

Южные Курильские острова, по мнению ряда исследователей (Гусарова, Семкин, 1986; Перестенко, 1994), входят в южнокурильскую флористическую общность и располагаются в акватории формообразовательного центра и на границе низкобореальной и высокобореальной подзон (Перестенко, 1994). Проведенный анализ флоры водорослей южных Курильских островов подтвердил мнение ряда исследователей о прохождении границы между подзонами у о. Итуруп (Гусарова, 1975а; Гусарова, Семкин, 1986; Перестенко, 1982, 1994), при этом тихоокеанское побережье включено в высокобореальную подзону, а охотоморское – в низкобореальную. По распределению доминирующих видов ламинариевых водорослей и на основании распространения теплого течения Соя в чистом виде (Анцупевич, Бобков, 1992) на охотоморской стороне до зал. Простор можно предположить, что на севере Итурупа граница между фитогеографическими подзонами проходит в заливе Простор. Данный вывод согласуется со схемой районирования по распределению гидроидных полипов (Анцупевич, 1987) и результатам биогеографического анализа, проведенного Бобковым (2004).

4.2. Распределение представителей порядка Laminariales. Бурые водоросли порядка Laminariales образуют значительную биомассу и являются основными промысловыми видами. В сублиторали южных Курильских островов представители порядка доминируют на твердых грунтах, определяют характер растительности и высокую продуктивность мелководий. Происхождение порядка связано с азиатской частью бореальной зоны (Клочкова, Саушкина, 2001), а южные Курильские острова считаются центром образования рода *Laminaria* (Щапова, 1948). Именно поэтому мы рассматриваем распределение видов порядка Laminariales в исследуемом районе.

Порядок Laminariales в районе южных Курильских островов представлен семействами Chordaceae, Pseudochordaceae, Laminariaceae, Costariaceae, Arthrothamnaceae, Alariaceae. Наибольшее число видов содержит сем. Laminariaceae. Оно включает: род *Laminaria* с одним видом *L. yezoensis*, род *Cymathere* с двумя видами *C. fibrosa* и *C. triplicata*, род *Saccharina* с видами *S. japonica*, *S. angustata*, *S. cichorioides*, *S. dentigera*, *S. kurilensis* и *S. gyrata*.

Наибольшее число видов пор. Laminariales отмечено на охотоморском побережье о. Итуруп – 16 видов, из них 7 видов сем. Laminariaceae. В прибрежье о. Кунашир и о. Шикотан отмечено по 13 видов порядка и 6 видов сем. Laminariaceae. В прибрежной зоне Малых Курил встречено 14 видов пор. Laminariales, из них 7 видов сем. Laminariaceae. Таким образом, наибольшим видовым разнообразием ламинариевых водорослей характеризуется охотоморская сторона о. Итуруп, что подтверждает наличие центра формообразования в районе средних Курильских островов (Щапова, 1948; Клочкова, 1998).

Важнейшим фактором, оказывающим влияние на распределение бентосных водорослей, является движение воды. Действие гидродинамического фактора часто определяет размер и форму слоевища водорослей (Петров, 1974в; Шмелева, 1991). Так, наблюдаются различия в морфологии второгодних слоевищ *Saccharina japonica*, *S. kurilensis*, *S. angustata*, растущих у о. Кунашир и Малых Курил (рис. 2). Различия в морфометрических показателях свидетельствуют о формообразовательных процессах, происходящих под воздействием условий обитания на разных участках.

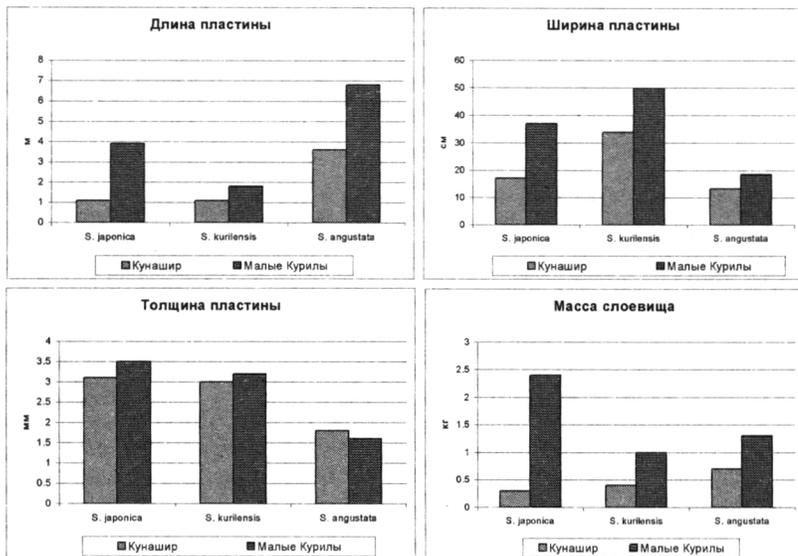


Рис. 2. Средние морфометрические показатели второгодних слоевищ видов рода *Saccharina* в разных районах исследования (1990–2007 гг.)

У южных Курильских островов (за исключением прибрежной зоны о. Шикотан) наблюдается характерное распределение доминирующих видов ламинариевых водорослей вдоль побережья островов. Так, северо-западные и западные побережья островов характеризуются довольно обширными мелководьями и отсутствием сильного волнения. Здесь на глубинах 1–20 м расположены крупные скопления бурых водорослей, основу которых составляют *Saccharina japonica*, *S. kurilensis*, *Cymathere fibrosa*, их заросли наиболее часто приурочены к гравийно-галечным отложениям. Прибрежная зона юго-восточного (тихоокеанского) побережья островов характеризуется резкими перепадами глубины, сильной прибойностью и интенсивными течениями. Здесь доминируют *Saccharina angustata*, *Arthrothamnus bifidus*. На глубинах 12–25 м вдоль всего побережья островов по периферии пояса бурых водорослей расположены заросли *Agarum clathratum*.

По характеру распределения на различных участках побережья и видовому составу доминирующих ламинариевых водорослей район разделен на

четыре участка (см. рис. 1). Охотоморское побережье о. Итуруп отличается видовым составом. Здесь доминирует *Cymathere fibrosa*, о. Итуруп является южной границей ареала вида. Совершенно не встречаются на этом участке *Saccharina japonica*, *S. kurilensis*, *S. angustata*.

По составу видов наиболее близки участки о. Шикотан и Малые Курилы, однако они различаются по их распределению. В прибрежной зоне о. Шикотан в распределении двух видов ламинариевых водорослей *Saccharina kurilensis* и *S. angustata* избирательности местообитаний не отмечено, вероятнее всего, гидродинамические условия по всей прибрежной зоне действуют примерно одинаково. Также в альгофлоре о. Шикотан отсутствует *Saccharina japonica*. Тесные альгофлористические связи выявлены между флорами о. Кунашир и Малых Курил. Несмотря на различия в общем видовом составе альгофлоры, на этих участках наблюдается однотипное распределение доминирующих ламинариевых водорослей на сходных участках побережья.

ГЛАВА 5. ПРОМЫСЛОВЫЕ БУРЫЕ ВОДОРΟΣЛИ

5.1. История промысла и состояние запасов ламинариевых водорослей у островов Малой Курильской гряды. Освоение ресурсов ламинариевых водорослей островов Малой Курильской гряды активно происходило в те годы, когда острова находились под юрисдикцией Японии. Российские рыбаки начали осваивать ресурсы водорослей после 1964 г., когда были исследованы запасы ламинариевых водорослей (*Saccharina japonica*, *S. kurilensis* и *S. angustata*) и было рекомендовано их промышленное изъятие. До 1986 г. промысел не оказывал существенного влияния на ресурсы, к вылову рекомендовалось от 290,0 тыс. т (1978 г.) до 500,0 тыс. т (1982 г.), максимальный вылов составил всего 9,2 тыс. т (1986 г.).

Традиционным орудием лова ламинариевых водорослей является канза. В конце 1980-х гг. для интенсификации промысла был разработан фиктен (водорослевая гребенка, гревод). В 1987 г. в побережье о. Зеленый проводился эксперимент по апробированию фиктенов. В том же году впервые было выловлено 40,6 тыс. т ламинариевых водорослей. Данный эксперимент не был закончен, однако промысел неапробированными фиктенами продолжался до 1992 г. включительно.

В 1989 г. было отмечено существенное снижение запасов водорослей с 446 тыс. т (1986 г.) до 135 тыс. т. По этой причине в 1990 г. был введен запрет на промысел ламинариевых водорослей у островов Малой Курильской гряды и на использование фиктенов.

5.2. Влияние фиктенов на структуру и состояние зарослей водорослей. Применение фиктенов для промысла ламинариевых водорослей было оценено как негативное. Прежде всего это было связано с конструкцией самого орудия лова, перепахивающего субстрат и травмирующего растения. Кроме того, при использовании фиктенов были отмечены нарушения сроков промысла (он длился с мая по октябрь, то есть на два месяца больше) и границ рекомендованных участков (добычу вели на глубинах более 4–5 м).

При промысле происходило уничтожение сразу двух поколений *Saccharina japonica* и *S. kurilensis*, что усиливало негативное воздействие. Первогодние растения встречаются на всех глубинах, но наибольшие по площади и плотности заросли первогодних растений отмечены на периферии пояса ламинариевых водорослей. Соотношение первогодних и второгодних зарослей на разных глубинах меняется ежегодно, усредненные результаты их встречаемости представлены в таблице 1.

Таблица 1

Встречаемость (в процентах) зарослей первогодних и второгодних растений *S. japonica* и *S. kurilensis* по глубинам в прибрежье о. Зеленый (усредненные данные за 1987–2007 гг.)

Вид (возраст)	На глубинах до 5 м	На глубинах свыше 5 м
<i>Saccharina japonica</i> (второгодние растения)	65,5	34,5
<i>Saccharina japonica</i> (первогодние растения)	41,3	58,7
<i>Saccharina kurilensis</i> (второгодние растения)	17,5	82,5
<i>Saccharina kurilensis</i> (первогодние растения)	13,9	86,1

Таким образом, промысел на глубине свыше 5 м максимально воздействовал на заросли сахарины курильской (двух поколений) и первогодней сахарины японской.

Применение фиктенов оказывало влияние не только на промысловые виды, но и на все прибрежные фитоценозы в целом. Разрушение растительной структуры мелководья привело к развитию зарослей *Cystoseira crassipes*, особенно у о. Зеленый и о. Юрий. Так, в прибрежье о. Зеленый в 1991 г. общая площадь полей цистозеры была оценена в 7,3 км², запасы – в 25–30 тыс. т. К 1995 г. запас цистозеры увеличился до 40 тыс. т, а площадь полей достигла 30 км². Плотность составляла 1–7 экз./м² на глубинах 0–4 м, более разреженные заросли с плотностью до 1 экз./м² распространялись до глубины 8–12 м. В 2007 г., на фоне восстановления запасов ламинариевых водорослей, общий запас цистозеры снизился до 20 тыс. т, а плотность в пределах поля не превышала 0,5–2 экз./м².

5.3. Динамика ресурсов ламинариевых водорослей у островов Малой Курильской гряды. Ежегодное изменение величины запасов ламинариевых водорослей находится под влиянием различных факторов (Сарочан, 1969; Возжинская, 1986). В частности, существенная динамика наблюдается в связи с ежегодным чередованием поколений (соотношением в зарослях первогодних и второгодних растений). По нашему мнению, наиболее существенное влияние на состояние ресурсов водорослей и их распределение оказывает многолетний интенсивный промысел. Поэтому мы рассматриваем динамику запасов ламинариевых водорослей только под влиянием промысла.

До 1987 г. промысел не оказывал существенного влияния на запасы водорослей, поскольку освоение выделенного общего допустимого улова (ОДУ) не превышало 4%. В 1988 г. освоение ОДУ достигло максимального значения – 62,8%. В среднем за период применения фиктенов в 1987–1992 гг. еже-

годное освоение ОДУ составило 26,3% (13,5–62,8), при этом запасы ламинариевых водорослей в прибрежье островов Малой Курильской гряды за тот же период снизились на 89,5% (с 446,0 тыс. т в 1986 г. до 46,7 тыс. т в 1992 г.).

Из трех участков промысла (о. Зеленый, о. Танфильева, о. Юрий) наиболее существенное влияние на ресурсы водорослей отмечено у о. Зеленый (рис. 3). В 1987 г. до начала промысла запасы ламинариевых водорослей у о. Зеленый насчитывали 320 тыс. т. Уже в 1988 г. они снизились до 120 тыс. т, а в 1989 г. – до 90 тыс. т. Минимальное значение величины общих ресурсов здесь было зафиксировано в 1992 г. – 10 тыс. т. Только полное прекращение промысла способствовало постепенному наращиванию запасов, и в 2007 г. можно констатировать восстановление ресурсов до уровня 1987 г. – 308,3 тыс. т.



Рис. 3. Динамика ресурсов сахарины японской и сахарины курильской в прибрежной зоне о. Зеленый

Общие запасы сахарины японской и курильской в смешанных зарослях у о. Танфильева в 1986 г. составляли 106 тыс. т. В 1987 г. здесь начался промысел фиктенами. В результате запасы снизились до 26 тыс. т. Заметное увеличение начали отмечать только в начале 2000-х годов. В настоящее время сохраняется величина запасов на уровне 70–80 тыс. т.

У о. Юрий до начала промысла наблюдалось ежегодное колебание величины запасов сахарины от 15 до 20 тыс. т. Применение фиктенов привело к резкому уменьшению запасов до 1,7 тыс. т в 1992 г. Только в 1997 г. начался постепенный рост запасов. К 2007 г. они составили 19,7 тыс. т, что сопоставимо с уровнем запасов до промысла.

Результатом промысла фиктенами явилось не только снижение величины общего запаса промысловых ламинариевых водорослей, но и раз-

рушение структуры зарослей в прибрежной зоне островов Малой Курильской гряды. Процесс восстановления зарослей продолжался 14 лет. Общие запасы к 2007 г. составили 430,7 тыс. т, что сопоставимо с величиной запаса до начала интенсивного промысла в 1986 г. Основным условием восстановления мы считаем полное отсутствие промысла на данных участках.

5.4. Рекомендации по использованию ресурсов бурых водорослей южных Курильских островов. По данным 2006–2007 гг., общие запасы используемых промыслом бурых водорослей (*Saccharina japonica*, *S. kurilensis*, *S. angustata*, *Cymathere fibrosa*) в прибрежной зоне южных Курильских островов составляют 791,3 тыс. т. Запасы потенциально промысловых водорослей ориентировочно оцениваются в 274,7 тыс. т (табл. 2).

Таблица 2

Оцененные запасы бурых водорослей в 2006–2007 гг. (тыс. т)

Вид	Остров Итуруп (охот.)	Остров Кунашир	Остров Шикотан	Малые Курилы
Промысловые виды				
<i>Saccharina japonica</i>	–	21,6	–	287,3
<i>Saccharina kurilensis</i>	–	8,4	29,8	143,4
<i>Saccharina angustata</i>	–	28,4	3,5	220,6
<i>Cymathere fibrosa</i>	48,3	–	–	–
Потенциально промысловые виды				
<i>Saccharina gyrate</i>	0,3	–	–	0,5
<i>Saccharina cichorioides</i>	–	–	–	1,0
<i>Laminaria yezoensis</i>	–	–	0,3	20,2
<i>Costaria costata</i>	5,0	3,9	3,4	22,5
<i>Agarum clathratum</i>	1,2	4,1	3,3	49,0
<i>Arthrothamnus bifidus</i>	5,1	1,9	0,3	33,9
<i>Alaria marginata</i>	6,5	2,7	2,1	57,0
<i>Alaria fistulosa</i>	2,0	–	–	–
<i>Cystoseira crassipes</i>	2,7	12,7	0,9	24,0
Всего	71,1	83,7	43,6	859,4

Оценка распределения биомассы доминирующих видов бурых водорослей показала, что наиболее продуктивным следует считать участок островов Малой Курильской гряды к югу от о. Шикотан.

При организации промысла ламинариевых водорослей у южных Курильских островов необходимо учитывать следующие основные позиции:

1. Регулировать промысел исключительно сроками добычи и количеством промысловых усилий (единиц), отказавшись от квотирования ламинариевых водорослей.

2. Сроки, определенные для проведения промысла ламинариевых водорослей в районе южных Курильских островов и вошедшие в Правила рыболовства, – с 1 июня по 30 сентября.

3. Глубины добычи водорослей не должны превышать 10 м, оптимальными для промысла считаются глубины 1–6 м.

4. Промысел ламинариевых водорослей возможно проводить канзами или при помощи водолазов. Использование драгирующих орудий лова, перепахивающих субстрат, недопустимо.

Для успешного прогнозирования запасов промысловых водорослей необходимо регулярное проведение водолазного обследования прибрежной зоны, позволяющего оперативно отмечать все изменения в структуре зарослей и состоянии ресурсов промысловых водорослей. Водолазное обследование должно проводиться по всей мелководной зоне на глубинах 0–25 м для картирования прибрежных фитоценозов, частью которых являются промысловые виды.

ГЛАВА 6. ПРОМЫСЛОВЫЕ КРАСНЫЕ ВОДОРΟΣЛИ

6.1. История промысла и изучения биологии анфельции тобучинской в заливе Измены. Промысел анфельции проводится с 1937 г., сначала японскими рыбаками, а с 1955 г. – российскими. С 1955 г. также осуществляется регулярный контроль за состоянием зарослей анфельции в заливе Измены и влиянием промысла на запасы водоросли. В период 1966–1980 гг. снижение запасов отмечалось неоднократно (Сарочан и др., 1974). С 1971 г. стали наблюдаться крупные береговые выбросы. В 1975 г. отмечено снижение всех основных характеристик поля – высоты пласта, биомассы, общего запаса (Сарочан, Андреева, 1975). К 1980 г. интенсивный промысел, который часто велся с превышением выделенной квоты и нарушением границ участков, использование несовершенного орудия лова привели к дальнейшему снижению запасов анфельции в заливе (Андреева, 1981). Процесс уменьшения запасов отмечался вплоть до 1994 г., до окончания активного промысла (Евсеева, Саматова, 1997).

6.2. Динамика основных параметров пласта анфельции в заливе Измены в 1989–2007 гг. Основными параметрами, определяющими состояние и промысловое значение поля анфельции, мы считаем площадь поля, высоту пласта, удельную и общую биомассу водоросли. Распределение анфельции по акватории залива определяется гидрологическим режимом (Новожилов, 1989). С мористой стороны залива и вдоль прибрежной полосы пласт анфельции удерживается мощными плотными зарослями морских трав – *Zostera marina*, *Z. asiatica*. Это своего рода каркас, сдерживающий пласт, не позволяющий в период прохождения штормов и сильных волнений моря выбрасывать пласты анфельции на берег и уносить значительные части поля из залива. Причем ближе к центру залива преобладает *Z. marina*, по периферии пояса морских трав доминирует *Z. asiatica*. Средняя удельная биомасса морских трав в заливе насчитывает 3,7 кг/м², максимально составляя 24 кг/м².

За период 1989–2007 гг. минимальная площадь поля анфельции наблюдалась в 1991 г. и в первый год окончания промысла (1994 г.) и составляла 21,75 и 22,62 км² соответственно. Наибольшая площадь поля (38,66 км²) была отмечена в 2004 г. В 2005–2007 гг. при отсутствии активного промысла границы поля изменяются незначительно. По-видимому, оптимальной для залива является величина площади поля анфельции, ограниченная значениями 30–33 км².

Высота пласта является показателем его жизнедеятельности (Титлянов и др., 1993). Пласт высотой 5–25 см входит в продукционную зону (Титлянов, и др., 1999). За период 1989–2007 гг. минимальная средняя высота пласта (13,9 см) наблюдалась в 1993 г. В целом, в 1989–1993 гг. отмечено снижение средней высоты пласта. В 1994 г. с прекращением активного промысла и на фоне снижения общей площади поля отмечено увеличение средней высоты пласта до 18,7 см. В 2005–2007 гг. наблюдаются резкие скачки средней высоты, вероятнее всего, определяемые экотопической флуктуацией. По-видимому, оптимальным для поля в отсутствие промысла можно считать среднее значение высоты пласта 18–20 см.

Средняя удельная биомасса анфельции за период промысла 1989–1993 гг. снижалась от 6,3 кг/м² до минимальной – 3,1 кг/м². С прекращением промысла в 1994 г. наблюдается постепенный рост ее значения (рис. 4).

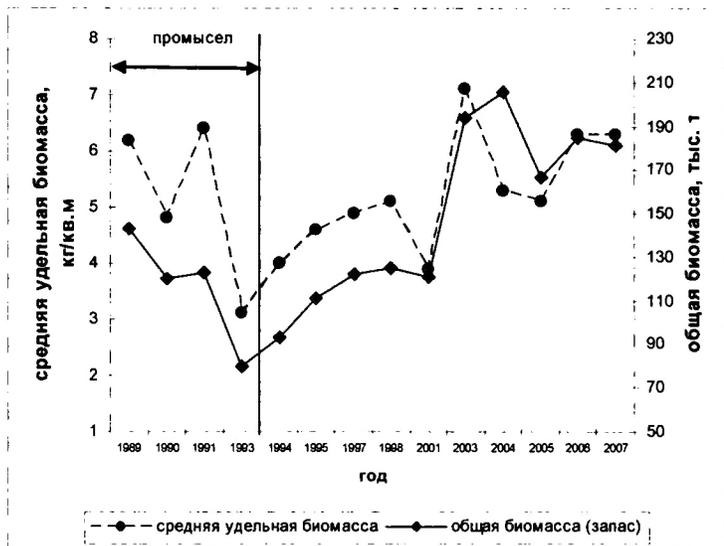


Рис. 4. Динамика средней удельной и общей биомассы анфельции в заливе Измены в 1989–2007 гг.

Общая биомасса (запас) анфельции в период 1989–1993 гг. снижалась с 143 тыс. т до минимального значения в 1993 г., когда она составляла 80 тыс. т. С отсутствием промысла с 1994 г. общая биомасса увеличилась до 205,7 тыс. т в 2004 г. Увеличение общей биомассы напрямую зависит от роста значения

средней удельной биомассы и общей площади поля. В 2006–2007 г. запас анфельции в заливе остается на относительно стабильном уровне – 181–185 тыс. т, что, по-видимому, является оптимальной величиной.

6.3. Рекомендации по эксплуатации ресурсов анфельции в заливе Измены. На основании современных данных о биологии вида были определены основные принципы организации рационального промысла анфельции (Новожилов, 1989; Титлянов и др., 1993). Объем ОДУ анфельции определяется из расчета 10% от промысловых запасов. Ежегодно, до начала добычи, необходимо проведение водолазного обследования поля с целью определения участков с повышенной высотой пласта, объема предвыбросных скоплений и расположения участков безвозвратного сноса. Именно эти скопления следует изымать в первую очередь.

Промысел анфельции в I, II, IV кварталах года рекомендуется проводить на краевых участках и в предвыбросных скоплениях. Водоросли с живого пласта рекомендуем добывать в III квартале. Данное распределение вылова по кварталам определяется не только особенностями биологии анфельции. В заливе также обитает травяная креветка (*Pandalus latirostris* Rathbun), которая в летний период распределяется в поясе zostеры в прибрежной полосе, а к зиме перемещается на глубину (в том числе и в пласт анфельции). Именно в пласте анфельции обитает молодь креветки. Поэтому для сохранения экосистемы залива предлагаем распределять промысловую нагрузку по кварталам указанным выше образом. В связи с особенностями биологии развития анфельции обязательным мероприятием при активном ее промысле является регулярный мониторинг запасов и биологического состояния водоросли.

6.4. Перспективы развития промысла красных водорослей в прибрежной зоне южных Курильских островов. Дальневосточная флора красных водорослей включает более 250 видов (Перестенко, 1994). Среди них немало видов, представляющих интерес как перспективные для промысла объекты. Наиболее часто у южных Курильских островов встречаются *Turnerella mertensiana*, *Constantinea rosa-marina*, *Odonthalia corymbifera*, *Callophyllis rhynchocarpa*, *C. flabellata*, *Congregatocarpus pacificus*, *Neoptilota asplenioides*, *Porphyra variegata*.

Несмотря на значительный видовой состав и частую встречаемость, поселения красных водорослей характеризуются невысокими биомассами (до 0,5 кг/м²) и небольшими площадями. Промысловым видом может считаться только анфельция тобучинская. Перспективы использования других видов заключаются в мелкомасштабных заготовках и возможности выращивания с учетом оптимальных для их жизни условий обитания в районе южных Курильских островов.

ВЫВОДЫ

1. На основе собственных сборов и литературных данных определен видовой состав макрофитобентоса южных Курильских островов, включающий 4 вида Magnoliophyta и 278 видов водорослей, из них: 2 вида Cyanophyta,

40 видов Chlorophyta, 77 видов Phaeophyta, 159 видов Rhodophyta. Впервые для района указано 14 видов водорослей. Видовой состав альгофлоры охотоморского побережья о. Итуруп насчитывает 177 видов, у о. Шикотан – 169 видов, у островов Малой Курильской гряды к югу от о. Шикотан указан 181 вид. Максимальное число видов (216) встречено в прибрежной зоне о. Кунашир.

2. Альгофлора района является бореальной. В ней выделяется два относительно тепловодных комплекса – в прибрежье о. Кунашир и у островов Малой Курильской гряды к югу от о. Шикотан. Наиболее близкими по видовому составу являются альгофлоры прибрежной зоны о. Шикотан и островов Малой Курильской гряды к югу от о. Шикотан. Флора всех островов Малой Курильской гряды сходна с флорой охотоморского побережья о. Итуруп более, чем с флорой о. Кунашир. Альгофлора о. Кунашир выделяется по общему числу видов, их географическому составу и содержит наибольшее число тепловодных видов.

3. Граница между высоко- и низкобореальной подзонами у южных Курильских островов проходит по о. Итуруп. По распределению доминирующих в растительном поясе ламинариевых водорослей на севере охотоморского побережья о. Итуруп граница между подзонами проведена в заливе Простор.

4. Наибольшим видовым разнообразием ламинариевых водорослей характеризуется охотоморское побережье о. Итуруп, что подтверждает наличие центра их формообразования в районе средних Курильских островов. По направлению к югу наблюдается обеднение флоры ламинариевых водорослей.

5. По характеру распределения и видовому составу доминирующих ламинариевых водорослей прибрежная зона южных Курильских островов разделена на четыре участка: охотоморская сторона о. Итуруп с доминирующим видом *Cymathere fibrosa*, о. Шикотан с доминантами *Saccharina kurilensis* и *S. angustata*, о. Кунашир и острова Малой Курильской гряды к югу от о. Шикотан. На двух последних участках наблюдается однотипное распределение доминирующих ламинариевых водорослей: у западного побережья – *S. japonica* и *S. kurilensis*, у восточного – *S. angustata* и *Arthrothamnus bifidus*.

6. Выявлено 4 вида промысловых и 12 перспективных для промысла видов бурых водорослей. Общие запасы используемых промыслом видов ламинариевых водорослей в настоящее время составляют 791,3 тыс. т, из них промысловые ресурсы – 421,4 тыс. т. Запасы потенциально значимых для промысла видов бурых водорослей оценены в 274,7 тыс. т. По распределению биомассы бурых водорослей самым продуктивным является участок островов Малой Курильской гряды к югу от о. Шикотан, где общие запасы ресурсов составили: промысловых – 651,3 тыс. т и перспективных для промысла видов – 208,1 тыс. т.

7. Применение фиктенов для добычи ламинариевых водорослей в 1987–1992 гг. привело к нарушению структуры зарослей и снижению запасов, восстановление которых продолжалось 14 лет. Для промысла рекомендуется

использовать только щадящие орудия и способы лова – канзы или при помощи водолазов. Регулировать промысел ламинариевых водорослей предлагается сроками добычи и количеством промысловых единиц, отказавшись от системы квотирования объема вылова.

8. В период промысла анфельции в заливе Измены отмечено снижение всех параметров пласта (площади, высоты пласта, удельной биомассы и общего запаса). В отсутствие промысла динамика параметров поля анфельции является проявлением экотопической флуктуации. Оптимальными для поля анфельции в заливе Измены следует считать следующие параметры: площадь поля 30–33 км², высота пласта 18–20 см, общая биомасса 181–185 тыс. т. При проведении промысла необходимо использовать разработанные ранее рекомендации по доле изъятия и распределению промысловых усилий по сезонам.

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Евсева Н. В. О состоянии ресурсов ламинариевых водорослей Малых Курил в связи с интенсификацией промысла // Актуальные вопросы геологии, геофизики и биологии. Материалы XVII конф. молодых ученых ИМГиГ. Ю-Сах. 1991. С. 273–276.

2. Евсева Н. В. Распределение бурых водорослей у островов Малой Курильской гряды // Экология морских гидробионтов. Морские экосистемы. Тез. конф. молодых ученых ТИНРО. Владивосток. 1992. С. 70–71.

3. Евсева Н. В. Уменьшение запасов морской капусты у островов Малой Курильской гряды как следствие интенсивного промысла // Тез. докл. V науч. конф. по проблемам промыслового прогнозирования (долгосрочные аспекты) (Мурманск, 13–15 окт. 1992 г.). Мурманск. 1992. С. 47–48.

4. Евсева Н. В. Состояние ресурсов бурых водорослей островов Малой Курильской гряды и последствия их интенсивного промысла // Растит. ресурсы. 1992. Вып. 4. С. 98–103.

5. Евсева Н. В., Балконская Л. А. Влияние промысла на сообщество *Ahnfeltia tobuchiensis* залива Измены (о. Кунашир) // Экосистемы морей России в условиях антропогенного пресса. Тез. конф. Астрахань. 1994. С. 47–48.

6. Евсева Н. В., Саматова И. Н. Современное состояние пласта анфельции тобучинской зал. Измены (о. Кунашир) // Биоресурсы морских и пресноводных экосистем (Владивосток, 17–18 мая 1995 г.). Тез. конф. молодых ученых ТИНРО. Владивосток. 1995. С. 20–21.

7. Евсева Н. В., Саматова И. Н. Современное состояние пласта анфельции *Ahnfeltia tobuchiensis* в заливе Измены (о. Кунашир) // Рыбохозяйственные исследования в Сахалино-Курильском районе и сопредельных акваториях. Т. 1. Ю-Сах. 1996. С. 56–61.

8. Евсева Н. В. К видовому составу водорослей прибрежных вод островов Малой Курильской гряды // Рыбохозяйственные исследования в Сахалино-Курильском районе и сопредельных акваториях. Т. 1. Ю-Сах. 1996. С. 62–64.

9. Евсева Н. В., Саматова И. Н. Динамика параметров пласта *Ahnfeltia tobuchiensis* (Kanno et Matsubara) Мак. в заливе Измены (о. Кунашир) // Растит. ресурсы. 1997. Вып. 1. С. 112–116.

10. Евсева Н. В. Состояние зарослей и ресурсы промысловых водорослей в прибрежье островов Малой Курильской гряды // Растит. ресурсы. 1997. Вып. 4. С. 98–104.

11. Евсева Н. В. Состояние зарослей бурых водорослей Южных Курильских островов // Северо-Восток России: проблемы экономики и народонаселения: Расшир. тез. докл. рег. науч. конф. «Северо-Восток России: прошлое, настоящее, будущее» (Магадан, 31 марта – 2 апр. 1998 г.). Магадан. 1998. Т. 1. С. 134.

12. Евсева Н. В. Современное состояние ресурсов бурых водорослей Малых Курил // Биомониторинг и рац. использ. мор. и пресноводных гидробионтов. Тез. докл. конф. молодых ученых. Владивосток. 1999. С. 33–34.

13. Евсева Н. В. Морской капусты у Южных Курил может не остаться // Рыб. хозяйство. 1999. № 2. С. 41–43.

14. Евсева Н. В. Ресурсы водорослей прибрежной зоны Южных Курильских островов // Рыбохозяйственные исследования Мирового океана. Тр. междунар. науч. конф. (27–29 сент. 1999 г.). Владивосток. 1999. Т. 1. С. 126–127.

15. Евсева Н. В. Ресурсы промысловых водорослей Южных Курил // Прибрежное рыболовство – XXI век: Междунар. науч.-практ. конф. (Ю-Сах., 19–21 сент. 2001 г.). Ю-Сах.: СахНИРО. 2001. С. 37–39.

16. Евсева Н. В. Распределение и ресурсы бурых водорослей в прибрежной зоне о. Кунашир // Прибрежное рыболовство – XXI век: Междунар. науч.-практ. конф. (Ю-Сах., 19–21 сент. 2001 г.). Ю-Сах.: СахНИРО. 2001. С. 39–40.

17. Евсева Н. В. Современное состояние ресурсов промысловых водорослей Южных Курильских островов // Морские прибрежные экосистемы: водоросли, беспозвоночные и продукты их переработки: Тез. докл. первой междунар. конф. М.: Изд-во ВНИРО. 2002. С. 20.

18. Евсева Н. В. Структура зарослей и ресурсы промысловых бурых водорослей в прибрежной зоне о. Кунашир // Прибрежное рыболовство – XXI век: Материалы междунар. науч.-практ. конф. Тр. СахНИРО. Ю-Сах. 2002. Т. 3, ч. 1. С. 59–65.

19. Евсева Н. В. Восстановление зарослей ламинариевых водорослей на участках интенсивного промысла у Южных Курильских островов // Ботанические исследования в азиатской части России: Материалы XI съезда Русского ботанического о-ва (18–22 авг. 2003 г., Новосибирск–Барнаул). Барнаул. 2003. Т. 1. С. 77–78.

20. Балконская Л. А., Евсева Н. В. Состояние ресурсов анфельции тобучинской в Сахалинской области // Ботанические исследования в азиатской части России: Материалы XI съезда Русского ботанического о-ва (18–22 авг. 2003 г., Новосибирск–Барнаул). Барнаул. 2003. Т. 1. С. 78–79.

21. Евсева Н. В. Промысловые водоросли Южных Курил // Рыб. хозяйство. 2004. № 2. С. 35–37.

22. Евсева Н. В. Влияние интенсивного промысла на состоянии ресурсов промысловых бурых и красных водорослей Южных Курильских островов // Материалы II междунар. конф. «Морские прибрежные экосистемы: водоросли, беспозвоночные и продукты их переработки», Архангельск, 4–7 окт. 2005 г. М.: Изд-во ВНИРО. 2005. С. 39–41.

23. Евсева Н. В. Состояние ресурсов *Ahnfeltia tobuchiensis* (Ahnfeltiaceae) в заливе Измены (о-в Кунашир) // Растит. ресурсы. 2006. Вып. 1. С. 66–75.

24. Евсева Н. В. Макрофитобентос прибрежной зоны южных Курильских островов // Биология, состояние запасов и условия обитания гидробионтов в Сахалино-Курильском регионе и сопредельных акваториях: Тр. СахНИРО. Ю-Сах.: СахНИРО. 2007. Т. 9. С. 125–145.

25. Евсева Н. В. Сукцессия и динамика состояния зарослей ламинариевых водорослей в прибрежье островов Малой Курильской гряды // Биология, состояние запасов и условия обитания гидробионтов в Сахалино-Курильском регионе и сопредельных акваториях: Тр. СахНИРО. Ю-Сах.: СахНИРО. 2007. Т. 9. С. 146–151.

26. Красная книга Сахалинской области: Растения / Отв. редактор проф. д. б. н. В. М. Еремин. Сах. книж. изд-во. 2005. 348 с. (раздел 6. Водоросли).

27. Промысловые рыбы, беспозвоночные и водоросли морских вод Сахалина и Курильских островов / И. Р. Аюпов, Л. А. Балконская, И. А. Бирюков, А. В. Володин, Н. В. Голодникова (Евсева) и др. Ю-Сах.: Дальневост. книж. изд-во, Сах. отд-ние. 1993. 191 с.



Подписано в печать 12.01.2009. Объем 1,5 п. л. Тираж 100 экз.

СахНИРО, 693023, г. Южно-Сахалинск, ул. Комсомольская, 196

