

МАКРОФИТОБЕНТОС ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЫ ЮЖНЫХ КУРИЛЬСКИХ ОСТРОВОВ

Н. В. Евсева

Сахалинский научно-исследовательский институт
рыбного хозяйства и океанографии (Южно-Сахалинск)

Прибрежная зона южных Курильских островов (южнее о. Итуруп) относится к низкобореальной подзоне бореальной зоны (Перестенко, 1982). Граница между низкобореальной и высокобореальной подзонами протекает по пр. Екатерины (Гусарова, 1975), разделяющему о. Итуруп и о. Кунашир. Своеобразные гидрологический и климатический режимы района обуславливают высокую биологическую продуктивность прибрежных участков. Здесь доминируют растения бореальной группы, причем встречаются как представители холодноводного комплекса (арктическо-бореальные виды), так и тепловодного (бореально-тропические виды).

Исследование растительных запасов мелководья было начато в 1960-е гг. и в основном проводилось с целью определения запасов и распределения промысловых водорослей, участков и объемов их добычи. Видовой состав макрофитов данного района недостаточно изучен. Отдельные сведения содержатся в работах Н. Ф. Михайловой (1959), О. С. Рыбакова (1968), М. В. Суховеевой (1972), В. Ф. Сарочан (1975). Более подробный список видов представлен в работах А. Д. Зиновой (Зинова, Перестенко, 1974), И. С. Гусаровой (Гусарова, Семкин, 1985), Л. П. Перестенко (1994), О. Г. Кусакина (Кусакин и др., 1997).

Наибольшее значение имеют используемые в пищу бурые водоросли, объединенные под названием «морская капуста». Основными объектами промысла служат виды родов ламинария и циматера – *Laminaria japonica*, *L. angustata*, *Cymathere fibrosa*, *C. japonica*. Самые крупные заросли «морской капусты» сосредоточены у островов Малой Курильской гряды (Евсева, 1997).

Из красных водорослей, обитающих у южных Курил, промысловое значение имеет анфельция тобучинская *Ahnfeltia tobuchiensis* – ценная агароносная водоросль с узким ареалом распространения (Макиенко, 1980). В настоящее время пласт анфельции зал. Измены является самым крупным на Дальнем Востоке. Особенности ее биологии (отсутствие органов прикрепления и вегетативное размножение) усложняют процесс промыслового изъятия и заставляют разрабатывать особые условия эксплуатации естественных полей.

В последнее время, в связи с проблемой усиленного освоения биоресурсов морских вод, возникает необходимость более тщательного изучения растительных сообществ мелководья не только как сырья для промышленности, но и как

основы всех прибрежных биоценозов. Макрофиты формируют структурный каркас прибрежных сообществ (Клочкова, Березовская, 2001). Также установлено, что в бореальных водах макрофиты являются более значительными продуцентами, чем микрофиты. Они являются основными продуцентами органического углерода, их общая продукция в прибрежных водах выше, чем у микрофитов. Поступление органических веществ в окружающую среду происходит при жизни растений в виде растворенных веществ, после разложения слоевищ, также макрофиты участвуют в осадконакоплении прибрежной зоны (Возжинская и др., 1994). Эти вещества используются обитателями прибрежных экосистем. Изменения макрофитобентоса при антропогенном воздействии отражаются на других звеньях экосистемы. Поскольку общая фитомасса водорослей в водной среде уступает общей зоомассе (Константинов, 1986), масштабы изменений животного населения при разрушении пояса прибрежной растительности могут быть катастрофическими.

Целью исследований являлся анализ современного состояния макрофитобентоса южных Курил. Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. определение видового состава альгофлоры;
2. описание фитоценотической структуры прибрежной зоны островов, выявление доминирующих ассоциаций и характера распределения водорослей на различных участках.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Данная работа основана на результатах собственных наблюдений 1990–2006 гг.

Схема расположения обследованного за весь период работ района исследований представлена на рисунке. Сбор материала проводили при помощи водолазов. Водолазные обследования осуществляли методом выполнения станций на стандартных разрезах, проводимых перпендикулярно береговой линии на глубинах от 0 до 20–25 м. Разрезы планировались с таким расчетом, чтобы наиболее равномерно исследовать различные по условиям обитания участки побережья. Нижняя граница зарослей устанавливалась водолазами, расстояние до берега и местоположение станции определялось визуально до 2000 г. и позднее – при помощи персонального навигатора GPS-12 GARMIN, глубину определяли с помощью эхолота Dive-scan Vexilal, температуру воды измеряли батитермографом АВТ-1.

Сбор водорослей для определения биомассы и плотности проводили с площади 0,25 м². На каждой станции водолаз определял глубину, рельеф дна и характер грунта, проективное покрытие дна водорослями, температуру воды в придонном слое.

Для анализа динамики ресурсов и описания фитоценотической структуры зарослей в прибрежной зоне южных Курил были использованы собственные данные водолазных обследований 1990–2006 гг., за исключением 1996, 1999, 2002 гг., когда исследования не проводились (табл. 1).

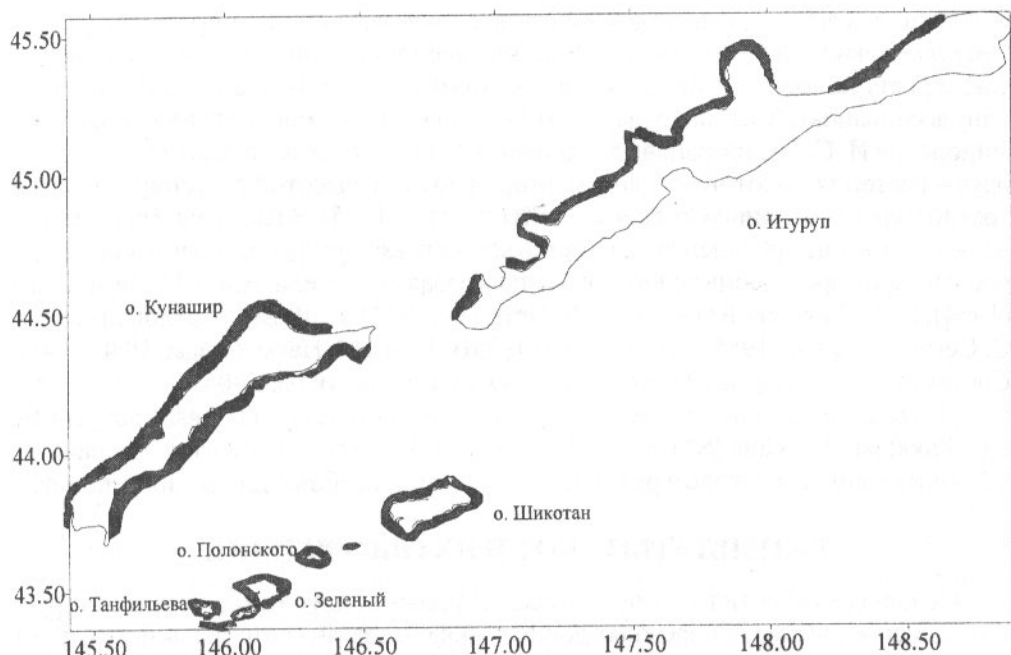


Схема участков обследованной прибрежной зоны южных Курил

Таблица 1

Сроки и объем работ в прибрежной зоне южных Курил в 1990–2006 гг.

Год	Сроки работ	Кол-во станций	Обследованные участки
1990	Май–сентябрь	857	Кунашир, Зеленый, Юрий, Танфильева, Анучина, Полонского, Демина
1991	Июнь–август	1002	Итуруп, Кунашир, Шикотан, Зеленый, Юрий, Танфильева, Полонского, Анучина, Демина
1992	Август	238	Зеленый, Юрий, Танфильева, Полонского
1993	Сентябрь	391	Зеленый, Юрий, Кунашир
1994	Август–сентябрь	342	Кунашир, Зеленый, Юрий, Танфильева
1995	Август	386	Зеленый, Юрий, Танфильева, Анучина, Кунашир
1997	Август	142	Кунашир, Зеленый, Юрий, Танфильева, Полонского
1998	Август	156	Зеленый, Юрий, Танфильева, Полонского, Анучина
2000	Июль–август	250	Кунашир, Шикотан, Обманчивая, Зеленый, Юрий, Танфильева, Полонского, Анучина
2001	Август	370	Кунашир, Зеленый, Юрий, Танфильева, Полонского
2003	Август	402	Итуруп, Кунашир, Шикотан, Зеленый, Юрий, Танфильева, Полонского, Анучина, Пограничная, Опасная, Обманчивая
2004	Июль–август	421	Итуруп, Кунашир, Шикотан, Зеленый, Юрий, Танфильева, Полонского, Анучина, Пограничная, Опасная, Обманчивая
2005	Июль–август	501	Итуруп, Кунашир, Шикотан, Зеленый, Юрий, Танфильева, Полонского, Анучина, Пограничная, Опасная, Обманчивая
2006	Июль–август	460	Итуруп, Кунашир, Шикотан, Зеленый, Юрий, Танфильева, Полонского, Анучина, Пограничная, Опасная, Обманчивая

Примечание. В 1996, 1999, 2002 гг. исследования не проводились.

Фитоценозы выделяли по доминирующим видам (Калугина-Гутник, 1975) с учетом проективного покрытия и биомассы. Фитоценозы, сходные по составу доминантов, структуре, составу сопутствующих видов и условиям обитания, объединены в одну ассоциацию (Александрова, 1969). При описании ярусности использована терминология И. С. Гусаровой, выделяющей три яруса по высоте растений: первый ярус – растения высотой от 1 до 5 м, второй ярус – с высотой растений до 0,9 м и третий – ярус кораллиновых водорослей (Гусарова, 1975). В настоящей работе приводятся описания фитоценозов, в состав которых входят промысловые виды водорослей. При определении водорослей использовали определители Л. П. Перестенко (1994), Н. Г. Клочковой (1996), Ю. Е. Петрова (1974), К. Л. Виноградовой (1979), С. Сегавы (Segawa, 1965), Дж. Токиды (Tokida, 1954), М. Нагаи (Nagai, 1940, 1941). Систематика приведена в соответствие с О. Н. Селивановой (2004).

Для сравнительной характеристики видового состава использовали коэффициент Жаккара–Алехина ($S \cdot 100 / (D1 + D2 - S)$), где $D1$ – число видов в первом районе, $D2$ – число видов во втором районе, S – число видов, общее для обоих районов.

РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

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

Гидрологический режим южных Курил определяется взаимодействием различных течений. Теплое течение Соя, двигаясь с юго-запада Охотского моря, поступает на Южно-Курильское мелководье через проливы между островами. Со стороны океана вдоль Курильских островов в генеральном юго-западном направлении движется поток вод холодного течения Оясио. В районе 41–43° с. ш. оно встречается с мощнейшим течением северо-западной части Тихого океана – Куроисио. В результате слияния этих двух различных по характеристикам потоков образуется зона смешения вод, характеризующаяся широким спектром гидрологических условий (Пищальник, 1992). Именно поэтому район южных Курил является наиболее биопродуктивным. Мощные вертикальные движения способствуют выносу в поверхностные слои питательных веществ. На мелководье обогащение вод биогенами происходит несколько по иной схеме. При подходе больших масс воды к проливам происходит натекание ее на подводную часть островов. При этом холодные глубинные воды поднимаются по подводным склонам к поверхности, обеспечивая приток питательных веществ.

Благодаря подъему глубинных вод вокруг островов средняя температура воды в прибрежной зоне не опускается до точки замерзания. Поэтому процессы ледообразования здесь развиты слабо. Однако это же явление препятствует и летнему прогреву вод (Пищальник, 1992).

Сильно изрезанная береговая линия и сложный подводный рельеф придают своеобразие приливоотливным явлениям. Здесь наблюдаются приливы всех типов. На западном побережье Курильских островов прилив носит неправильный суточный характер. На восточном побережье островов (в т. ч. и на Малых Курилах) – неправильный полусуточный. Величина его колеблется от 1,2 до 1,7 м. Колебания уровня определяются не только приливоотливными, но и сгонно-нагонными явлениями. Нагонные повышения уровня возникают под воздействием сильных ветров при глубоких циклонах и могут достигать 1,5–2 м. Акватории, прилегающие к южным Курилам, являются наиболее беспокойным районом моря и в отношении ветрового волнения. Наиболее штормовым является осенне-зимний период.

В сублиторали южных Курил представлены все выделенные биономические типы побережья: 1 – закрытые бухты, 2 – хорошо защищенный берег, 3 – умеренно защищенный берег, 4, 5 – открытый морской берег, 6 – открытый океанический берег (Кусакин и др., 1974).

Все перечисленные выше факторы создают определенные трудности для проведения научно-исследовательских работ, но благоприятствуют функционированию уникальных прибрежных биоценозов и делают южные Курилы одним из важнейших промысловых районов Дальнего Востока.

Для прибрежной зоны южных Курил (особенно для о. Шикотан) характерны резкие понижения рельефа, в связи с чем ширина пояса бурых водорослей невелика. Большие по площади мелководья наблюдаются только в прибрежной зоне островов Малой Курильской гряды (в частности у островов Полонского, Зеленый, Юрий, Танфильева).

За период 1990–2005 гг. в прибрежной зоне южных Курил на глубинах от 0 до 25 м было обнаружено и определено четыре вида высших растений и 140 видов водорослей-макрофитов (прил.). Из них: один вид сине-зеленых водорослей (Cyanophyta), 10 видов зеленых водорослей (Chlorophyta), 38 видов бурых (Phaeophyta) и 91 вид красных водорослей (Rhodophyta). Впервые для района указано 12 видов водорослей: сине-зеленая *Rivularia atra*, бурые водоросли – *Cymathere triplicata*, *Dictyota dichotoma*, девять видов красных водорослей – *Lithothamnion phymatodeum*, *L. sonderi*, *Lithophyllum yessoense*, *Mesophyllum erubescens*, *Nienburgella angusta*, *Membranoptera beringiana*, *Enelittosiphonia hakodatensis*, *Neorhodomela irtugoi*, *Janczewskia morimotoi*. Один вид красных водорослей, указанный для о. Итуруп Л. П. Перестенко (1994) и не упоминаемый другими авторами, – *Kurogia pulchra*, обнаружен в прибрежье о. Шикотан.

На охотоморском побережье о. Итуруп обнаружено 65 видов водорослей, у о. Кунашир – 99 видов, в прибрежье о. Шикотан – 85 видов и у островов Малой Курильской гряды – 80 видов (табл. 2). Из них три вида водорослей – *Acinetospora sp.*, *Odonthalia sp.*, *Lithophyllum sp.*, определены только до рода.

Наибольшим видовым разнообразием отличаются семейства: Laminariaceae (11 видов), Corallinaceae (17 видов), Ceramiaceae (восемь видов), Delesseriaceae (12 видов), Rhodomelaceae (19 видов). Видовое разнообразие данных семейств, распространенных в бореальной зоне (Клочкова, 1996), позволяет характеризовать флору района как низкобореальную. Географическая характеристика видового состава представлена в таблице 2. Наиболее представленными оказались виды, широко распространенные в бореальной зоне (широкобореальные): на охотоморском побережье о. Итуруп встречено 38 широкобореальных видов, у о. Кунашир – 47 видов, в прибрежье о. Шикотан – 43 вида и у островов Малой Курильской гряды – 41 широкобореальный вид. Далее по численности можно выделить низкобореальные виды – девять у о. Итуруп, 25 у о. Кунашир, 18 у о. Шикотан и 15 низкобореальных видов встречено в прибрежье Малых Курил. В целом, флору макрофитов района южных Курил можно оценить как бореальную.

Сравнение видового состава показало, что наиболее отличается от других видовой состав альгофлоры охотоморского побережья о. Итуруп (коэффициент сходства с Кунаширом – 35,5%, с Шикотаном – 42,9%, с островами Малой Курильской гряды – 48%). Наиболее близкими оказались альгофлоры прибрежной зоны о. Шикотан и Малых Курил – 60,2%. На втором месте по общности видов – пара Кунашир – Малые Курилы (54,3%). Меньше сходства в видовом составе водорослей о. Кунашир и о. Шикотан (48,4%). Таким образом, альгофлора о. Итуруп, отно-

Таблица 2

Фитогеографический состав флоры южных Курильских островов

Географическая группа	Итуруп			Кунашир			Шикотан			Малые Курилы			
	зеленые	бурые	красные	синне-зеленые	зеленые	бурые	красные	зеленые	бурые	красные	зеленые	бурые	красные
Широкобореальные	2	11	25		5	11	31	2	8	33	2	8	31
Высокобореальные		3	4			2	2		2	3		2	2
Низкобореальные			9		3	2	20	3	2	13	1	1	13
Бореально-арктические		3	2			5	3		5	2		4	3
Бореально-тропические			2		1	1	2			2	1		2
Низкобореально-тропические			1				1			2			2
Бореально-тропическо-нотальные				1	1								
Низкобореально-тропическо-нотальные			1				1			1			1
Субтропическо-бореальные			1				1		1	2			2
Субтропическо-низкобореальные						4	1			1			3
Космополиты						1			1				1
Неопределенные									1	1			
ВСЕГО	2	17	45	1	10	26	62	5	19	59	4	19	56

сящегося к высокобореальной подзоне, отличается по видовому составу от других участков. Альгофлора островов Малой Курильской гряды, по всей видимости, является промежуточной и связывает между собой альгофлору прибрежий островов Кунашир и Шикотан.

Проведенные исследования позволили уточнить список видов макрофитов прибрежной зоны южных Курильских островов и дополнить его ранее не указанными видами. Однако специфика проведения ресурсных исследований не позволяет проводить подробные сборы видового состава, ограничивая район работ и глубины обследования. Поэтому данный список не является исчерпывающим, поскольку сбор водорослей проводился в летний период и только на глубинах до 25 м. Расширение района и сроков проведения водолазных работ, несомненно, дополнит список новыми ранее не указанными видами.

Все прибрежные сообщества по их привязанности к структуре и рельефу дна можно подразделить на сообщества мягких и твердых грунтов. Из мягких грунтов мы в основном рассматриваем песчаные (песчано-илистые). Из твердых грунтов можно выделить скальные плиты и гряды (выходы коренных пород), крупные и средние валуны, гальку. Для южных Курил также типично смешение различных грунтов, например, валунно-галечный, песчано-галечный и валунно-песчаный.

На рыхлых песчаных (или смешанных) грунтах отмечено пять типов ассоциаций – сообщества морских трав (*Zostera marina*, *Z. asiatica*, *Z. japonica*) на глубинах от 0 до 9 м, ассоциа-

ция *Agarum clathratum* на глубинах 12–25 м, окаймляющая побережья всех островов и замыкающая пояс бурых водорослей на глубине. К мягким грунтам также приурочена ассоциация *Ahnfeltia tobuchiensis*.

Фитоценозы *Zostera japonica*, моновидовые или включающие ряд видов бурых и красных водорослей, в основном приурочены к литорали или границе литорали и верхней сублиторали. Фитоценозы *Zostera marina* (моновидовые на песчаном грунте или двухярусные на смешанных грунтах с *Laminaria japonica*, *Cystoseira crassipes*, *Alaria marginata*, *A. clathratum* в верхнем ярусе, *Odonthalia corymbifera*, *Constantinea rosa-marina*, *Turnerella mertensiana*, *Neoptilota asplenioides* в нижнем ярусе) расположены на песчаных, песчано-галечных, скальных и валунных с примесью песка грунтах в защищенных бухтах и на открытых участках на глубинах 0–10 м. Наиболее часто проективное покрытие составляет 30–60%, биомасса изменяется от 0,4 до 2,0 кг/м². Фитоценозы *Zostera asiatica* отмечаются на песчаных, галечно-песчаных и скальных с наносом песка грунтах на глубинах 1,7–11,0 м. Проективное покрытие – 40–100%, биомасса – 0,6–1,0 кг/м². Фитоценозы моновидовые или одноярусные с субдоминантами *Dichloria viridis*, *Laminaria yezoensis*, *A. marginata*, *A. clathratum*, *L. japonica*. Фитоценозы *Phyllospadix iwatensis* чаще всего отмечаются на твердых грунтах – каменистом, валунном и скальном с наносами песка на глубинах 1–13 м. Фитоценозы двухярусные – в верхнем встречаются ламинариевые водоросли, *D. viridis*, *C. crassipes*, нижний занимают *O. corymbifera*, *T. mertensiana*, *Ulva fenestrata*. Проективное покрытие изменяется от 30 до 100%, биомасса – от 0,2 до 2,3 кг/м². Все фитоценозы морских трав приурочены к одному–трем биономическим типам сублиторали, кроме фитоценозов *Phyllospadix iwatensis*, который встречается и на океаническом побережье.

Ассоциация *Agarum clathratum* расположена на глубинах 3–16,5 м вдоль всего побережья островов и замыкает пояс бурых водорослей на глубине. Фитоценозы двухярусные, могут быть моновидовыми (с проективным покрытием от 30 до 100%) или включать сопутствующие виды – *L. japonica*, *L. angustata*, *C. crassipes*, *Costaria costata*, *N. asplenioides* и *O. corymbifera*. Биомасса колеблется от 0,4 до 5 кг/м², плотность составляет 0,8–26 экз./м². Сообщество может встречаться на галечном, валунном и скальном грунтах. Второй ярус здесь представлен красными водорослями *O. corymbifera*, *T. mertensiana*, *Congregatocarpus pacificus*, *U. fenestrata*. Третий ярус включает в себя кораллиновые водоросли.

Ассоциация *Ahnfeltia tobuchiensis* отмечена только в зал. Измены (юг о. Кунашир). Промысловое поле анфельции расположено на плоском илисто-песчаном дне на глубинах от 0 до 9 м. Основные грунты, встреченные в заливе под пластом анфельции, представлены песком, илистым песком или илом с высотой от 2 до 15 см (в среднем 8,4 см), илистые осадки отмечены на 20,8% площади пласта. По периферии поля отмечаются песчаные грунты. Средняя высота пласта в заливе Измены в 2006 г. насчитывала 24,1 см. Максимальная высота пласта составляла 100 см. Проективное покрытие дна анфельцией изменялось от 10 до 100% и в среднем составляло 89,2%. Средняя удельная биомасса анфельции составила 6,3 кг/м² и менялась от 0,2 до 21,0 кг/м². Площадь поля насчитывала 32,88 км².

По периферии поля анфельции пласт ограничен поясом морских трав, составленным видами *Z. marina*, *Z. asiatica*. Среднее проективное покрытие дна морскими травами насчитывает 31,8%, средняя биомасса в пределах поля анфельции невелика – 0,21 кг/м². В данной ассоциации встречается хондрус *Chondrus armatus*, представленный также, как и анфельция, неприкрепленными слоевищами. Он был отмечен на 18,9% станций со средней биомассой 0,14 кг/м². Хорда *Chorda filum*

встречается на 35,1% станций с проективным покрытием до 31,1% и средней биомассой 0,33 кг/м² (до 1,5 кг/м² максимально). Нитчатые зеленые водоросли *Chaetomorpha linum* были встречены в пласте анфельции на 18,9% станций с проективным покрытием 38,6% и средней биомассой до 0,2 кг/м². На слоевищах анфельции обнаружена эпифитная *Colpomenia peregrina*. Она встречалась на 13,5% станций. Единично отмечены следующие виды: *A. clathratum*, *C. crassipes*, *Laurencia nipponica*, *Laminaria cichorioides*, *Sargassum pallidum*, *Ceramium kondoi*.

Большую площадь прибрежной зоны занимают твердые грунты, к которым приурочены разнообразные растительные сообщества. Для всех типов твердых грунтов характерно доминирование сообществ бурых водорослей на глубинах 1–25 м. При этом невозможно выделить предпочтительность определенного типа грунта для конкретного фитоценоза. В связи с этим мы рассматриваем фитоценотическую структуру мелководий южных Курил относительно твердых грунтов с указанием, на каких грунтах чаще отмечен фитоценоз, так как сообщества бурых водорослей встречаются на галечном, валунном и скальном грунтах примерно в равных отношениях.

Ассоциация *Laminaria japonica* расположена на глубинах 1–15 м и приурочена к гравийно-галечному, скальному и валунному субстратам. Ширина пояса водорослей достигает 500–3500 м. Биомасса составляет 0,5–114 кг/м². Проективное покрытие дна – от 30 до 100%. Сообщества двух-, трехярусные. В первом ярусе отмечены *C. costata*, *D. viridis*, *Cymathere japonica*, *L. cichorioides*, *A. marginata*, *C. crassipes*, во втором ярусе – *U. fenestrata*, *Porphyra variegata*, *Rhodymenia pertusa*, *C. rosa-marina*, *N. asplenioides*, третий ярус составляют кораллиновые водоросли.

Ассоциация *Cymathere japonica* составлена трехярусными фитоценозами, отмеченными на глубинах 2–15 м, но чаще всего они встречаются на глубине 5–13 м и приурочены к гравийно-галечным отложениям, каменистым, реже скальным и валунным грунтам. Биомасса составляет 0,7–28 кг/м². Проективное покрытие – от 10 до 100%. В первом ярусе отмечены *D. viridis*, *C. crassipes*, *C. costata*. Второй ярус образован *A. clathratum*, *Z. marina* и красными водорослями *O. corymbifera*, *C. subulifera*, *C. rosa-marina*, *N. asplenioides*, *P. variegata*, *R. pertusa*, *T. mertensiana*, *U. fenestrata*.

Ассоциация *Cystoseira crassipes* отмечается на глубинах 1–16 м и приурочена к каменистым, валунным и скальным грунтам. Проективное покрытие – 30–100%, плотность в зарослях – от одного до пяти растений. Максимальная биомасса насчитывает 3,4 кг/м². Фитоценозы двухярусные. В нижнем ярусе встречаются *A. clathratum*, *Ptilota filicina*, *L. cichorioides*, *L. yezoensis*, *Desmarestia ligulata*, *Ph. iwatensis*, *D. viridis*, *C. costata*, *U. fenestrata*, *Palmaria stenogona*, *P. variegata*. Также в нижнем ярусе обитают первогодние *L. japonica* и *C. japonica*.

Ассоциация *Laminaria angustata* расположена на тихоокеанском побережье островов на глубинах 4–13,5 м, чаще всего на валунном и скальном грунтах. Биомасса ламинарии колеблется от 0,2 до 188 кг/м². Покрытие дна водорослями – 30–100%. Фитоценозы трехярусные. Основные виды первого яруса – *C. costata*, *L. yezoensis*, *A. clathratum*, *A. marginata*. Второй ярус образован *O. corymbifera*, *C. rosa-marina*, *N. asplenioides*, *Callophyllis rhynchocarpa*, *C. pacificus*. Нижний ярус образован кораллиновыми водорослями.

Ассоциация *Arthrothamnus bifidus* встречается на глубинах 3,6–16,5 м на валунном и скальном грунтах. Плотность в зарослях максимально достигает 48 экз./м², биомасса изменяется от 0,01 до 18 кг/м². Фитоценозы двухярусные. Основные сопутствующие виды в первом ярусе – *L. yezoensis*, *A. marginata*, *C. costata*, *C. crassipes*, *A. clathratum*, во втором ярусе – *N. asplenioides*, *T. mertensiana*, *O. corymbifera*.

Ассоциация *Cymathere fibrosa* расположена на охотоморском побережье о. Итуруп. Фитоценозы приурочены, в основном, к скально-валунному грунту, реже отмечены на гальке, на глубинах 3,7–10,5 м. Биомасса составляет 0,06–9,6 кг/м². Фитоценозы трехярусные. Первый ярус образуют *C. costata*, *D. viridis*, второй – *T. mertensiana*, *A. clathratum*, *O. corymbifera*, третий составлен видами кораллиновых водорослей.

Ассоциация *Dichloria viridis* представлена маловидовыми фитоценозами в прибрежной зоне островов Шикотан, Кунашир, Зеленый, Танфильева. Фитоценозы расположены на глубинах 7,6–15 м на каменисто-галечных, валунных и скальных грунтах. Проективное покрытие колеблется от 10 до 60%. Фитоценозы двухярусные. В первом ярусе также встречаются *D. ligulata*, *C. costata*, во втором – *A. clathratum*, *T. mertensiana*, *U. fenestrata*, *C. pacificus*, *P. variegata*. Моновидовые фитоценозы образуются на глубинах 8,7–10 м на скальных грунтах с биомассой до 3,6 кг/м², максимальная биомасса в многовидовых сообществах достигает 8 кг/м².

Таким образом, в побережье южных Курильских островов можно выделить восемь преобладающих ассоциаций, образующих собственно пояс бурых водорослей: *Laminaria japonica*, *Cymathere japonica*, *Cymathere fibrosa*, *Cystoseira crassipes*, *Dichloria viridis*, *Laminaria angustata*, *Arthrothamnus bifidus*, *Agarum clathratum*.

У южных Курильских островов (за исключением о. Шикотан) наблюдается зависимость распределения видов макрофитов вдоль побережья (особенно для бурых водорослей) от гидрологического режима. Так, северо-западные и западные побережья этих островов характеризуются довольно обширными мелководьями и отсутствием сильного волнения (третий–пятый биономические типы сублиторали). Здесь на глубинах 1–20 м расположены крупные скопления бурых водорослей, основу которых составляют *L. japonica*, *C. japonica*, *C. fibrosa*, *C. crassipes*, их заросли наиболее часто приурочены к гравийно-галечным отложениям. Прибрежная зона юго-восточного (тихоокеанского) побережья этих островов характеризуется резкими перепадами глубины, сильной прибойностью и интенсивными течениями (пятый–шестой биономические типы сублиторали). Здесь отмечены ассоциации *L. angustata*, *A. bifidus*.

В прибрежной зоне вокруг островов на глубинах от уреза воды до 25 м на твердых грунтах доминируют бурые водоросли, как по проективному покрытию, так и по биомассе. В трехярусных сообществах они формируют верхний ярус, реже – образуют моновидовые фитоценозы. Ламинариевые водоросли являются основными промысловыми видами бурых водорослей в промысловом районе, многие из них не используются, хотя являются перспективными для промысла.

По характеру распределения на различных участках побережья и видовому составу ассоциаций бурых водорослей прибрежная зона южных Курил разделена нами на четыре участка: охотоморская сторона о. Итуруп, отнесенная к верхнебореальной подзоне (Гусарова, 1975), и три участка, включенные в нижнебореаль-

ную подзону, – о. Шикотан, о. Кунашир и острова Малой Курильской гряды к югу от о. Шикотан. Охотоморская сторона о. Итуруп имеет отличный от других видовой состав макрофитов. Здесь доминирует ассоциация *Cymathere fibrosa*, о. Итуруп является южной границей ее ареала. Совершенно не встречаются у о. Итуруп с охотоморской стороны *L. japonica*, *C. japonica*, *L. angustata*, хотя некоторые исследователи указывали *L. japonica* и *C. japonica* в видовом составе ламинариевых водорослей на этом участке (Гусарова, 1985). По видовому составу альгофлоры наиболее близки о. Шикотан и южные острова Малой Курильской гряды (60,2%). Однако между ними есть существенные различия в распределении доминирующих ассоциаций вдоль прибрежной зоны, определяемые особенностями рельефа дна и гидрологическим режимом на этих участках. К тому же в альгофлоре о. Шикотан отсутствует *L. japonica*. Довольно тесная связь существует между о. Кунашир и южными островами Малой Курильской гряды (54,3%). Несмотря на различия в видовом составе альгофлоры, здесь наблюдается однотипное распределение доминирующих ассоциаций на участках побережья одного биоморфического типа. Так, у западного побережья доминируют ассоциации *Laminaria japonica* и *Cymathere japonica*, у восточного – *Laminaria angustata* и *Arthrothamnus bifidus*. Как уже было отмечено, связь между альгофлорами островов Шикотан и Кунашир (48,4%) меньше, чем с южными островами Малой Курильской гряды. В связи с этим прибрежная зона островов Малой Курильской гряды к югу от о. Шикотан была вынесена нами в самостоятельный участок.

Красные водоросли – наиболее распространенная и представленная большим числом видов группа водорослей бореальной зоны. Уступая бурым водорослям по массе и размерам, красные водоросли формируют внешний облик большинства прибрежных фитоценозов и доминируют по численности и встречаемости как в литеральной зоне, так и в сублитерали.

Исследования последних лет установили наличие у многих красных водорослей (не только традиционно используемых в агаровой промышленности) сульфатированных полисахаридов. Причем, агароподобные полисахариды найдены у *O. corymbifera* и *Rhodomela larix*, каррагинаны – у *T. mertensiana*, *Chondrus pinnulatus* и *Tichocarpus crinitus*. Была выявлена зависимость полисахаридного состава от таксономического положения водорослей (Усов, 2001). Красные водоросли, как в целом олигосапробная группа водорослей, являются индикатором загрязнения и антропогенной деградации отдельных районов (Клочкова, Березовская, 2001).

Красные водоросли на глубинах 1–25 м образуют самостоятельные фитоценозы или формируют второй ярус в многоярусных сообществах. Наиболее часто встречаются *T. mertensiana*, *C. rosa-marina*, *O. corymbifera*, *Callophyllis sp.*, *C. pacificus*, *N. asplenioides*, *P. variegata*.

Турнерелла *T. mertensiana* является одним из наиболее часто встречающихся и массовых видов красных водорослей в прибрежной зоне южных Курильских островов. Она была отмечена на мелководье всех островов. Наибольшая встречаемость была отмечена в прибрежной зоне о. Шикотан (25%), о. Танфильева (23,8%), на банке Опасной (23,1%) и у о. Анучина (18,2%). Моновидовые фитоценозы образует у о. Кунашир и у о. Танфильева. Заросли приурочены к скальным и валунным грунтам, реже встречаются на гальке, в диапазоне глубин 6,5–16,5 м. Биомасса изменяется от 0,008 до 2 кг/м².

Другим видом красных водорослей, часто встречающимся в прибрежной зоне южных Курил, является одонталлия *O. corymbifera*. Моновидовые фитоценозы встречены у о. Кунашир и о. Полонского в диапазоне глубин 4–15 м на

скальном и каменистом грунтах, реже на валунах. Биомасса в скоплениях колеблется от 0,003 до 3,1 кг/м².

Род *Constantinea* представлен в данном районе двумя видами – *C. rosa-marina* и *C. subulifera*. Второй вид отмечен на всех участках, но крупных поселений он не образует. Напротив, *C. rosa-marina* является одним из доминирующих видов красных водорослей по встречаемости и биомассе. Ее поселения приурочены к скальным, реже каменистым грунтам, в диапазоне глубин 3,7–16 м (наиболее предпочтительными являются глубины от 8 до 11,5 м). Биомасса колеблется в пределах 0,2–0,7 кг/м², в среднем 0,3 кг/м².

Неоптилола *N. asplenioides* встречается в пределах всего района во втором ярусе сообществ ламинариевых водорослей, наиболее часто на глубинах 9,7–16,5 м, на скальных грунтах. Ее проективное покрытие в пределах яруса достигает 65–70%. Биомасса колеблется от 0,2 до 0,8 кг/м².

Наиболее представительной ассоциацией, образованной красными водорослями, следует считать ассоциацию анфельдии тобучинской *A. tobuchiensis*, рассмотренную выше.

Несмотря на то, что все описанные выше растения (морские травы, бурые и красные водоросли) могут служить объектами промысла, в настоящее время в районе южных Курил добывают только ламинариевые водоросли (*L. japonica*, *C. japonica*, *L. angustata*) и анфельцию (*A. tobuchiensis*).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В прибрежной зоне южных Курил на глубинах от 0 до 25 м было обнаружено и определено четыре вида высших растений и 140 видов водорослей-макрофитов. Из них: один вид Cyanophyta, 10 видов Chlorophyta, 38 видов Phaeophyta и 91 вид Rhodophyta. Впервые для района указано 12 видов водорослей.

Наибольшим видовым разнообразием отличаются семейства: Laminariaceae (11 видов), Corallinaceae (17 видов), Ceramiaceae (восемь видов), Delesseriaceae (12 видов), Rhodomelaceae (19 видов). Фитогеографическая характеристика района показала доминирование широкобореальных и низкобореальных видов и позволила характеризовать данную флору как бореальную. Наибольшее сходство видовых составов наблюдается между альгофлорой о. Шикотан и островов Малой Курильской гряды. Флора островов Малой Курильской гряды связана с флорой Кунашира и Шикотана, являясь, скорее, промежуточным звеном между ними.

По характеру распределения на различных участках побережья и видовому составу ассоциаций бурых водорослей прибрежная зона южных Курил разделена на четыре участка: охотоморская сторона о. Итуруп, о. Шикотан, о. Кунашир и острова Малой Курильской гряды к югу от о. Шикотан. На рыхлых песчаных (или смешанных) грунтах отмечено пять типов ассоциаций – сообщества морских трав (*Zostera marina*, *Z. asiatica*, *Z. japonica*) на глубинах от 0 до 9 м, ассоциация *Agarum clathratum* на глубинах 12–25 м, окаймляющая побережья всех островов и замыкающая пояс бурых водорослей на глубине. К мягким грунтам также приурочена ассоциация *Ahnfeltia tobuchiensis*. Для всех типов твердых грунтов характерно доминирование сообществ бурых водорослей на глубинах 1–25 м. В побережье южных Курильских островов можно выделить восемь преобладающих ассоциаций, образующих собственно пояс бурых водорослей: *Laminaria japonica*, *Cymathere japonica*, *Cymathere fibrosa*, *Cystoseira crassipes*, *Dichloria viridis*, *Laminaria angustata*, *Arthrothamnus bifidus*, *Agarum clathratum*.

Описанные в работе структура и распределение доминирующих ассоциаций водорослей позволят более рационально использовать их ресурсы и разработать меры по минимизации антропогенного воздействия при любых видах работ в прибрежной зоне.

БЛАГОДАРНОСТЬ

Благодарю коллег Т. А. Шпакову и Н. Г. Ключкову за помощь и ценные замечания, Л. П. Перестенко за консультации по систематике и морфологии, и всех тех, кто принимал непосредственное участие в сборе материала и проведении водорослевых обследований.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Александрова, В. Д.** Классификация растительности. Обзор принципов классификации и классификационных систем в разных геоботанических школах / В. Д. Александрова. – Л. : Наука, 1969. – 275 с.
2. **Виноградова, К. Л.** Определитель водорослей дальневосточных морей СССР. Зеленые водоросли / К. Л. Виноградова. – Л. : Наука, 1979. – 147 с.
3. Некоторые результаты исследования изменений состава органического вещества макрофитов литорали Белого моря / **В. Б. Возжинская, Т. А. Бек, Ф. А. Щербаков и др.** // Изв. РАН. Сер. биол. – 1994. – № 6. – С. 929–935.
4. **Гусарова, И. С.** Макрофитобентос сублиторальной зоны островов Итуруп, Уруп и Симушир (Большая Курильская гряда) : Автореф. дис. ... канд. биол. наук / Ботан. ин-т им. В. Л. Комарова АН СССР; И. С. Гусарова. – Л., 1975. – 24 с.
5. Гусарова, И. С. Сравнительный анализ флор макрофитов некоторых районов северной части Тихого океана с использованием теоретико-графовых методов / **И. С. Гусарова, Б. И. Семкин** // Ботанический журн. – 1985. – Т. 71, № 6. – С. 781–789.
6. **Евсеева, Н. В.** Состояние зарослей и ресурсы промысловых водорослей в прибрежье островов Малой Курильской гряды / Н. В. Евсеева // Растит. ресурсы. – 1997. – Вып. 4. – С. 98–104.
7. Зинова, А. Д. Список водорослей литорали Курильских островов / **А. Д. Зинова, Л. П. Перестенко** // Растит. и живот. мир литорали Курил. о-вов. – Новосибирск : Наука, 1974. – С. 332–338.
8. **Калугина-Гутник, А. А.** Фитобентос Черного моря / А. А. Калугина-Гутник. – Киев, 1975. – 247 с.
9. **Ключкова, Н. Г.** Флора водорослей-макрофитов Татарского пролива (Японское море) и особенности ее формирования / Н. Г. Ключкова. – Владивосток : Дальнаука, 1996. – 292 с.
10. Ключкова, Н. Г. Макрофитобентос Авачинской губы и его антропогенная деструкция / **Н. Г. Ключкова, В. А. Березовская.** – Владивосток : Дальнаука, 2001. – 208 с.
11. **Константинов, А. С.** Общая гидробиология / А. С. Константинов. – М. : Высш. шк., 1986. – 472 с.
12. Поясообразующие флоро-фаунистические группировки литорали Курильских островов / **О. Г. Кусакин, В. А. Кудряшов, Т. Ф. Тараканова, Е. И. Шорников** // Растит. и живот. мир литорали Курил. о-вов. – Новосибирск, 1974. – С. 5–75.
13. Кусакин, О. Г. Список видов животных, растений и грибов литорали дальневосточных морей России / **О. Г. Кусакин, М. Б. Иванова, А. П. Цурпало.** – Владивосток : Дальнаука, 1997. – 168 с.
14. **Макиенко, В. Ф.** Об истории изучения *Ahnfeltia plicata* (Huds.) Fries. Виды анфельции у дальневосточных берегов СССР / В. Ф. Макиенко // Биология анфельции. – Владивосток, 1980. – С. 5–14.
15. **Михайлова, Н. Ф.** Распределение высших водорослей вдоль берегов острова Шикотан / Н. Ф. Михайлова // Ботан. журн. – 1959. – Т. 44, № 3. – С. 379–386.

16. **Перестенко, Л. П.** О принципах зонального биогеографического районирования шельфа Мирового океана и о системах зон / Л. П. Перестенко // Мор. биогеография. – М. : Изд-во «Наука», 1982. – С. 99–114.
17. **Перестенко, Л. П.** Красные водоросли дальневосточных морей России / Л. П. Перестенко. – СПб. : Изд-во «Ольга», 1994. – 331 с.
18. **Петров, Ю. Е.** Обзорный ключ порядков Laminariales и Fucales морей СССР / Ю. Е. Петров // Новости систематики низших растений. – 1974. – Т. 11. – С. 153–169.
19. **Пищальник, В. М.** Климат и гидрологический режим акваторий / В. М. Пищальник // Южные Курил. о-ва (природ.-экон. очерк). – Ю-Сах., 1992. – С. 19–33.
20. **Рыбаков, О. С.** Водоросли прибрежных вод острова Юрий (Малая Курильская гряда) / О. С. Рыбаков // Изв. ТИНРО. – 1968. – Т. 65. – С. 201–211.
21. **Сарочан, В. Ф.** Ламинариевые водоросли прибрежных вод Малой Курильской гряды / В. Ф. Сарочан // Биол. ресурсы морей ДВ : Тез. докл. Всесоюз. совещ. – Владивосток, 1975. – С. 102–103.
22. **Селиванова, О. Н.** Макрофиты Российского шельфа Берингова моря, Командорских островов и юго-восточной Камчатки : Автореф. дис. ... д-ра биол. наук / О. Н. Селиванова. – Владивосток, 2004. – 39 с.
23. **Суховеева, М. В.** Водоросли сублиторали Южно-Курильского мелководья / М. В. Суховеева // Исслед. по биологии рыб и промысловой океанографии. – Владивосток, 1972. – Вып. 7. – С. 88–99.
24. **Усов, А. И.** Проблемы и достижения в структурном анализе сульфатированных полисахаридов красных водорослей / А. И. Усов // Химия растит. сырья. – 2001. – № 2. – С. 7–20.
25. **Nagai, M.** Marine algae of the Kurile Islands. I / M. Nagai // J. Fac. Agric. Hokkaido Imp. Univ. – 1940. – Vol. 46, pt. 1. – P. 1–137.
26. **Nagai, M.** Marine algae of the Kurile Islands. II / M. Nagai // J. Fac. Agric. Hokkaido Imp. Univ. – 1941. – Vol. 46, pt. 2. – P. 139–310.
27. **Segawa, S.** Coloured illustrations of the seaweeds of Japan / S. Segawa. – Osaka : Hoikusha, 1965. – 175 p.
28. **Tokida, J.** The marine algae of Southern Saghalien / J. Tokida // Mem. Fac. Fish. Hokkaido Univ. – 1954. – Vol. 2, No. 1. – P. 1–264.

ПРИЛОЖЕНИЕ

СПИСОК МАКРОФИТОВ ЮЖНЫХ КУРИЛЬСКИХ ОСТРОВОВ

Обозначения зонально-географических групп:

- аБ, нБ – амфибореальный низкобореальный,
- аБ, СТ-шБ – амфибореальный субтропическо-широкобореальный,
- аБ, шБ – амфибореальный широкобореальный,
- ап нБ – амфипацифический низкобореальный,
- Б-А – бореально-арктический,
- Б-Т – бореально-тропический,
- Б-Т-Н – бореально-тропическо-нотальный,
- вБ – высокобореальный,
- к – космополит,
- нБ-Т – низкобореально-тропический,
- нБ-Т-Н – низкобореально-тропическо-нотальный,
- п вБ – приазиатский высокобореальный,
- п нБ – приазиатский низкобореальный,
- п СТ-Б – приазиатский субтропическо-бореальный,
- п СТ-нБ – приазиатский субтропическо-низкобореальный,
- п шБ – приазиатский широкобореальный,
- СТ-Б – субтропическо-бореальный,
- т вБ – тихоокеанский высокобореальный,
- т нБ-Т – тихоокеанский низкобореально-тропический,
- т СТ-нБ – тихоокеанский субтропическо-низкобореальный,
- т шБ – тихоокеанский широкобореальный,
- т СТ-Б – тихоокеанский субтропическо-бореальный.

№ п/п.	Вид	Географическая характеристика	о. Итуруп	о. Кунашир	о. Шикотан	Малые Курилы
	Суанобактерия (=Суанопхита)					
	Семейство Rivulariaceae					
1	<i>Rivularia atra</i> Roth.	Б-Т-Н	+			
	Chlorophyta					
	Семейство Codiaceae					
2	<i>Codium uzoense</i> (Tok.) Vinogr.	п нБ	+	+		+
	Семейство Cladophoraceae					
3	<i>Cladophora speciosa</i> Sakai	т шБ	+			
4	<i>Chaetomorpha moniligera</i> Kjellm.	п нБ	+	+		
5	<i>Chaetomorpha linum</i> (Muell.) Kuetz.	Б-Т-Н	+			
	Семейство Acrosiphoniaceae					
6	<i>Spongomorpha duriuscula</i> Rupr. (= <i>Acrosiphonia duriuscula</i> (Rupr.) Yendo)	т шБ	+			
7	<i>Spongomorpha saxatilis</i> Rupr. (= <i>Acrosiphonia saxatilis</i> (Rupr.) Vinogr.)	т шБ	+			
	Семейство Monostromataceae					
8	<i>Monostroma grevillei</i> (Thur.) Wittr. subsp. <i>japonicum</i> Vinogr.	п нБ	+	+		
	Семейство Ulvaceae					
9	<i>Ulva fenestrata</i> P. et R.	т шБ	+	+		+
10	<i>Ulvaria splendens</i> Rupr.	т шБ	+	+		+
11	<i>Enteromorpha linza</i> (L.) J. Ag.	Б-Т	+			+
	Fucophycota (=Phaeophyta)					
	Семейство Ectosagraceae					
12	<i>Pilayella littoralis</i> (L.) Kjellm.	Б-А	+		+	
13	<i>Acinetospora</i> sp.					
	Семейство Chordariaceae					
14	<i>Leathesia diffiformis</i> (L.) Aresch.	аб, шБ	+			
	Семейство Chordariaceae					
15	<i>Sphaerotrichia divaricata</i> (Ag.) Kyl.	аб, шБ	+			
16	<i>Chordaria flagelliformis</i> (Mull.) Ag.	Б-А	+	+	+	+

№ п/п.	Вид	Географическая характеристика	о. Итуруп	о. Кунашир	о. Шикотан	Малье Курилы
	Семейство Ralfsiaceae					
17	<i>Analipus japonicus</i> (Harv.) Wynne	т шБ		+	+	
	Семейство Punctariaceae					
18	<i>Punctaria plantaginea</i> (Roth.) Grev.	Б-А		+		
19	<i>Melanosiphon intestinalis</i> (Saund.) Wynne	т шБ		+		
	сем. Dictyosiphonaceae					
20	<i>Dictyosiphon foeniculaceus</i> (Huds.) Grev.	Б-А			+	
	Семейство Scytosiphonaceae					
21	<i>Scytosiphon lomentaria</i> (Lyngb.) Link.	аБ, СТ-шБ			+	
	Семейство Desmarestiaceae					
22	<i>Desmarestia ligulata</i> (Lightf.) Lam.	К		+	+	+
23	<i>Desmarestia aculeata</i> (L.) Lamour. (= <i>Desmarestia intermedia</i> P. et R.)	п вБ	+	+	+	+
24	<i>Desmarestia viridis</i> (Mull.) Lamour. (= <i>Dichloria viridis</i> (Mull.) Grev.)	Б-А	+	+	+	+
	Семейство Chordaceae					
25	<i>Chorda filum</i> (L.) Lam.	Б-А		+	+	+
	Семейство Pseudochoordaceae					
26	<i>Pseudochoorda nagai</i> (Tok.) Inag.	п нБ			+	
	Семейство Laminariaceae					
27	<i>Laminaria japonica</i> Aresch.	п СТ-нБ		+		+
28	<i>Laminaria angustata</i> Kjellm.	п нБ		+	+	+
29	<i>Laminaria yezoensis</i> Miyabe	т шБ	+	+	+	+
30	<i>Laminaria dentigera</i> Kjellm.	т шБ	+			
31	<i>Laminaria cichorioides</i> Miyabe	т шБ		+	+	+
32	<i>Kjellmaniella gyrata</i> (Kjellm.) Miyabe	п шБ	+	+	+	+
33	<i>Cymathere japonica</i> Miyabe et Nagai	п шБ		+	+	+
34	<i>Cymathere fibrosa</i> Nagai	п шБ	+	+	+	+
35	<i>Cymathere triplicata</i> (Post. et Rupr.) J. Ag.	т вБ	+			
36	<i>Costaria costata</i> (Turn.) Saund.	т шБ	+	+	+	+

№ п/п.	Вид	Географическая характеристика	о. Итуруп	о. Кунашир	о. Шикотан	Малые Курилы
57	<i>Corallina frondescens</i> P. et R.	т шБ		+		+
58	<i>Lithothamnion phymatodeum</i> (Foslie) Foslie	т нБ-Г	+		+	+
59	<i>Lithothamnion sonderi</i> Hauck	аБ, шБ	+			+
60	<i>Clathromorphum circumscriptum</i> (Stroemf.) Fosl.	аБ, шБ	+		+	
61	<i>Clathromorphum reclinatum</i> (Foslie) Adey	т шБ	+	+	+	+
62	<i>Clathromorphum compactum</i> (Kjellm.) Foslie	Б-А	+	+	+	+
63	<i>Clathromorphum loculosum</i> (Kjellm.) Fosl.	т шБ				+
64	<i>Clathromorphum nereostratum</i> Lebednik	т шБ			+	
65	<i>Lithophyllum yessoense</i> Fosl.	п нБ	+			
66	<i>Lithophyllum</i> sp.		+			+
67	<i>Mesophyllum erubescens</i> (Foslie) Lemoine	нБ-Г-Н	+	+	+	+
68	<i>Pneophyllum zostericolum</i> (Fosl.) Kloczc.	нБ-Г			+	
69	<i>Masakia bossiellae</i> Kloczc.	п нБ			+	
	Семейство Palmariaaceae					
70	<i>Palmaria stenogona</i> (Perest.) Perest.	п шБ	+	+	+	+
71	<i>Palmaria marginicrassa</i> I. K. Lee	т шБ	+			
72	<i>Devaleraea microspora</i> (Rupr.) Seliv. et Kloczc.	т шБ	+	+	+	
73	<i>Devaleraea yendoi</i> (Lee) Guiry	п нБ	+		+	+
	Семейство Ahnfeltiaceae					
74	<i>Ahnfeltia tobuchiensis</i> (Kanno et Matsub.) Mak.	п нБ		+		
	Семейство Hildenbrandiaceae					
75	<i>Hildenbrandia rubra</i> (Sommerf.) Menegh.	аБ, СТ-шБ			+	+
	Семейство Dumontiaceae					
76	<i>Dumontia contorta</i> (Gmel.) Rupr.	аБ, шБ		+	+	
77	<i>Constantinea rosa-marina</i> (Gmel.) P. et R.	т шБ		+	+	+
78	<i>Constantinea subulifera</i> Setch.	т шБ	+	+	+	+
79	<i>Neodilsea yendoana</i> Tokida	п шБ		+		
80	<i>Masudaphycus irregularis</i> (Yam.) Lind.	п нБ	+	+	+	

№ п/п.	Вид	Географическая характеристика	о. Итуруп	о. Кунашир	о. Шикотан	Малье Курилы
	Семейство Petroselinaceae					
100	<i>Mastocarpus pacificus</i> (Kjellm.) Perest.	т шБ		+	+	
	Семейство Rhodymeniaceae					
101	<i>Sparlingia pertusa</i> (P. et R.) Saund., Strachan et Kraft (= <i>Rhodymenia pertusa</i> (P. et R.) J. Ag.)	т шБ	+	+	+	+
	Семейство Ceramiaceae					
102	<i>Ceramium kondoi</i> Yendo	т шБ		+	+	+
103	<i>Campylaeophora hypnoides</i> J. Ag.	нБ-Г		+		+
104	<i>Hollenbergia subulata</i> (Harv.) Wollaston	ап нБ		+		
105	<i>Scagelia pylaisaei</i> (Mont.) Wynne	Б-А	+	+		+
106	<i>Pilota filicina</i> J. Ag.	т шБ	+	+	+	+
107	<i>Pilota phacelocarpoides</i> A. Zin.	п СТ-нБ		+		
108	<i>Neopilota asplenioides</i> (Turn.) Kyl.	т шБ	+	+	+	+
109	<i>Pleonosporum kobayashii</i> Okam.	т вБ	+			
	Семейство Delesseriaceae					
110	<i>Neohyrophyllum middendorffii</i> (Rupr.) Kyl.	т шБ		+		+
111	<i>Congregatocarpus pacificus</i> (Yam.) Mik.	п нБ		+	+	+
112	<i>Tokidadendron kurilense</i> (Rupr.) Perest.	т шБ	+		+	+
113	<i>Heteroglossum carnosum</i> (Mik.) Perest.	п вБ	+	+	+	+
114	<i>Phycodrys riggii</i> Gardn.	т шБ		+	+	+
115	<i>Ph. vinogradovae</i> Perest. et Guss.	п нБ		+	+	+
116	<i>Htideophyllum yezoense</i> (Yam. et Tok.) A. Zin.	п шБ		+		+
117	<i>Neoholmesia japonica</i> (Okam.) Mik.	п нБ		+	+	+
118	<i>Nienburgella angusta</i> (A. Zin.) Perest.	п нБ		+		
119	<i>Kurogia pulchra</i> Yoshida	п нБ			+	
120	? <i>Membranoptera beringiana</i> (Rupr.) A. Zin.	п вБ			+	
121	<i>Hyumenena ruthenica</i> (P. et R.) A. Zin.	вБ	+			
	Семейство Rhodomelaceae					
122	<i>Pterosiphonia bipinnata</i> (P. et R.) Falkenb.	т шБ	+	+	+	+

123	<i>Polysiphonia morrowii</i> Harv. in Gray	п нБ	+	+	+	+
124	<i>Polysiphonia stricta</i> (Dillw.) Grev. (= <i>Polysiphonia urceolata</i> (Dillw.) Grev.)	Б-А		+	+	
125	<i>Polysiphonia yendoi</i> Segi	п нБ		+	+	
126	<i>Heterosiphonia japonica</i> Yendo	т СТ-нБ				+
127	? <i>Enelittosiphonia hakodatensis</i> (Yendo) Segi	п нБ		+	+	
128	<i>Odonthalia corymbifera</i> (Gmel.) J. Ag.	п СТ-Б	+	+	+	+
129	<i>Odonthalia ochotensis</i> (Rupr.) J. Ag.	п шБ	+	+	+	+
130	<i>Odonthalia annae</i> Perest.	т шБ				+
131	<i>Odonthalia setacea</i> (Rupr.) Perest.	т шБ	+			+
132	<i>Odonthalia</i> sp.					+
133	<i>Neorhodomela larix</i> (Turner) Masuda	т шБ		+	+	
134	<i>Neorhodomela teres</i> (Perest.) Perest.	п нБ	+	+	+	
135	<i>Neorhodomela irtugoi</i> Perest.	п шБ				+
136	<i>Neorhodomela munita</i> (Perest.) Perest.	п нБ		+	+	+
137	<i>Neorhodomela oregona</i> (Doty) Masuda	т шБ	+	+	+	
138	<i>Neorhodomela sachalinensis</i> (Masuda) Perest.	п нБ		+	+	
139	<i>Laurencia nipponica</i> Yam.	п нБ		+	+	+
140	<i>Janczewskia morimotoi</i> Tokida	п нБ		+	+	
	Magnoliophyta					
	Семейство Zosteraceae					
1	<i>Phyllospadix iwatensis</i> Makino	п СТ-нБ	+	+	+	+
2	<i>Zostera asiatica</i> Miki	п СТ-нБ		+	+	+
3	<i>Zostera japonica</i> Asch. et Graebn.	т СТ-Б		+	+	+
4	<i>Zostera marina</i> L.	СТ-Б	+	+	+	+