

ЛАМИНАРИЯ, АРТРОТАМНУС, ЦИМАТЕРА, ЦИСТОЗИРА, АНФЕЛЬЦИЯ И ДР.

ПРОМЫСЛОВЫЕ ВОДОРΟΣЛИ ЮЖНЫХ КУРИЛ

Н.В. Евсеева – СахНИРО

Южные Курильские острова являются традиционным районом промысла водорослей. Здесь встречаются все виды пищевых ламинариевых водорослей, а также водоросли, используемые для технических целей. В настоящее время это единственный на Дальнем Востоке район с крупными промысловыми скоплениями ламинарии японской – основного промыслового вида бурых водорослей. Поле анфельции тобучинской зал. Измены (о. Кунашир) – не только самое крупное в России, но и уникальное по местоположению и запасам.

В настоящей статье использованы наши данные водолазных обследований прибрежной зоны Южных Курил 1989–2001 гг. и архивные материалы СахНИРО.

Прибрежная зона Южных Курильских островов (южнее о. Итуруп) относится к нижнебореальной подзоне бореальной зоны (Перестенко, 1982). Граница между нижнебореальной и верхнебореальной подзонами протекает по проливу Екатерины (Гусарова, 1975), разделяющему о-ва Итуруп и Кунашир. Свообразные 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).

По характеру распределения на различных участках побережья и видовому составу доминирующих (в основном бурых) водорослей Южные Курилы можно разделить на три подрайона: о. Итуруп, отнесенный к верхнебореальной подзоне и имеющий отличный от других островов видовой состав, но сходное распределение, и два района нижнебореальной подзоны – о. Шикотан (как отдельный подрайон со свойственным только ему распределением водорослей, зависящим от гидрологического

режима) и о. Кунашир плюс острова Малой Курильской гряды к югу от о. Шикотан, имеющие сходный видовой состав и однотипное распределение бурых водорослей на участках побережья одного биономического типа.

Гидрологический режим Южных Курил определяется взаимодействием различных течений (Пищальник, 1992). В результате слияния различных по характеристикам потоков образуется зона смешения вод с широким спектром гидрологических условий. Именно поэтому район Южных Курил, где разные по условиям обитания виды создают огромные биомассы на небольшой по площади акватории, является наиболее биопродуктивным.

У Южных Курильских островов (о. Кунашир и Малые Курилы, за исключением о. Шикотан) наблюдается зависимость распределения видов макрофитов вдоль побережья (особенно для бурых водорослей) от гидрологического режима. Так, на северо-западном и западном побережье на глубинах 1–20 м расположены крупные скопления бурых водорослей – *Laminaria japonica* Aresch., *Cymathere japonica* Miyabe et Nagai, *Cystoseira crassipes* J. Ag., заросли которых часто приурочены к гравийно-галечным отложениям. Для данных участков характерны обширное мелководье и отсутствие сильного волнения (3–5-е биономические типы сублиторали по Кусакину).

В прибрежной зоне юго-восточного (тихоокеанского) побережья этих островов доминируют: на глубинах 1–10 м – *Laminaria angustata* Kjellm., глубже, до 20 м, – *Arthrothamnus bifidus* (Gmel.) J. Ag. Субстрат здесь представлен крупнообломочными осадками с преобладанием крупных и средних валунов и выходом коренных пород, реже встречается галечный грунт. Характерными особенностями этих участков являются резкие перепады глубины, сильная прибойность и интенсивные течения (5–6-й биономические типы сублиторали).

Повсеместно встречаются такие виды бурых водорослей, как *Costaria costata* (Turn.) Saund., *Alaria marginata* Post. et Rupr., *Dichloria viridis* (Mull.) Grev., и красные водоросли – *Porphyra variegata* (Kjellm.) Hus., *Ptilota filicina* J. Ag., *Neoptilota asplenoides* (Turn.) Kyl., *Odonthalia corymbifera* (Gmel.) J. Ag., *Rhodymenia pertusa* (P. et R.) J. Ag., *Palmaria stenogona* (Perest.) Perest.

Таким образом, в побережье Южных Курильских островов (к югу от о. Итуруп) можно выделить шесть преобладающих ассоциаций, образующих пояс бурых водорослей: *Laminaria japonica*, *Cymathere japonica*, *Cystoseira crassipes*, приуроченных к Южно-Курильскому проливу, и *Laminaria angustata*, *Arthrothamnus bifidus* – с тихоокеанской стороны. Сообщество *Agarum cribrosum* встречается по всему мелководью.

У о. Итуруп с охотоморской стороны основу пояса водорослей на глубинах 0–25 м составляет циматера двускладчатая



Заросли бурых водорослей прибрежной зоны Малых Курил (к югу от о. Шикотан) являются уникальными на всем Дальнем Востоке как по биомассе, так и по составу промысловых видов. Промысловые скопления образуют ламинария японская, циматера японская, ламинария узкая – пищевые виды, артротамнус двураздельный, цистозира (*Cystoseira crassipes*) и агарум (*Agarum cribrosum*) – технические виды.

(*Cymathere fibrosa* Nagai). Заросли тянутся вдоль всего побережья, прерываясь в местах с песчаным грунтом, и приурочены к глубинам 2–16 м; ширина пояса составляет 150–200 м, на отдельных участках – до 800 м. На мелководье расположены заросли видов рода алярия, глубже – артротамнусов (*Arthrothamnus bifidus*, *A. Kurilensis*). С океанической стороны о. Итуруп бурые водоросли представлены в основном техническими видами. Промысловый запас циматеры двускладчатой на охотоморском побережье насчитывает 30 тыс. т. Биомасса колеблется от 0,1 до 16,0 кг/кв. м для второгодних и 0,08–10,8 кг/кв. м – для первогодних растений. Средняя биомасса – 1,6 кг/кв. м для первогодней циматеры и 4,7 кг/кв. м – для второгодней. Средняя плотность первогодних зарослей – 4,8 экз/кв. м, второгодних – 2,6 экз/кв. м.

У о. Кунашир с восточной стороны (Южно-Курильский пролив) на глубинах 2–12 м расположены заросли ламинарии узкой (*Laminaria angustata*). Ширина пояса водорослей составляет 700–1000 м. Биомасса колеблется от 0,1 до 13 кг/кв. м; проективное покрытие дна – от 30 до 100 %. Промысловый запас данного вида определен в 21 тыс. т. Общий запас (с учетом первогодних растений) насчитывает 28 тыс. т.

С западной стороны острова и в проливе Екатерины расположены смешанные заросли ламинарии японской (*Laminaria japonica*) и циматеры японской (*Cymathere japonica*). Пояс водорослей – от 5 до 500 м, в среднем – 150–200 м. Глубина произрастания – 3–18 м. Биомасса варьирует от 0,2 до 12,6 кг/кв. м и в среднем насчитывает 1,3 кг/кв. м для первогодней и 3,7 кг/кв. м – для второгодней ламинарии японской; 0,2 кг/кв. м – для первогодних и 1,2 кг/кв. м – для второгодних растений циматеры японской. Проективное покрытие дна – 10–100 %. Плотность в зарослях в среднем составляет 13 второгодних и 21 первогоднее растений ламинарии; 3 второгодних и 7 первогодних слоевищ циматеры японской на 0,25 кв. м. Промысловый запас ламинарии и циматеры оценивается в 2,5 тыс. т.

В прибрежье о. Шикотан не отмечено приуроченности определенных видов бурых водорослей к тем или иным участкам мелководья. Доминируют циматера японская, ламинария узкая, артротамнус (*Arthrothamnus bifidus*), алярия (*Alaria marginata*), костария (*Costaria costata*) и ламинария цикориевидная (*Laminaria cichorioides*). Пояс водорослей довольно узкий, поэтому скопления относятся к непромысловым.

Заросли бурых водорослей прибрежной зоны Малых Курил (к югу от о. Шикотан) являются уникальными на всем Дальнем Востоке как по биомассе, так и по составу промысловых видов. Промысловые скопления образуют ламинария японская, циматера японская, ламинария узкая – пищевые виды, артротамнус двураздельный, цистозира (*Cystoseira crassipes*) и агарум (*Agarum cribrosum*) – технические виды. У островов Малой Курильской гряды в нечетные годы в зарослях ламинарии японской и циматеры японской доминируют второгодние растения. По данным проведенного в 2001 г. обследования плотность в промысловых зарослях (экз/0,25 кв. м) составляет 1–13 второгодних и 1–12 первогодних растений ламинарии, 1–10 второгодних и 1–13 первогодних растений циматеры. Биомасса в среднем составляет 37,5 кг/кв. м для второгодней и 6,3 кг/кв. м – для первогодней ламинарии; 2,3 кг/кв. м для второгодней и 1,5 кг/кв. м – для первогодней циматеры. Максимальная биомасса лами-

Таблица 1

Вылов бурых водорослей у Южных Курил в 1992–2000 гг.

Год	Прогноз вылова, тыс. т	Фактический вылов, тыс. т
1992	15,0	1,2
1993	24,1	4,0
1994	32,6	0,1
1995	29,5	0,55
1996	27,6	0,28
1997	43,7	0,112
1998	43,7	0,186
1999	64,0	0
2000	45,0	0,1
2001	84,7	0,112

Таблица 2

Ресурсы промысловых водорослей Южных Курил в 2001 г.

Объект	Малые Курилы	О. Кунашир	О. Итуруп
Ламинария японская, циматера японская	166,3	2,5	-
Ламинария узкая	69,9	21,0	-
Циматера двускладчатая	-	-	30,0
Цистозира толстоногая	44,0	-	-
Анфельция тобучинская	-	121,2	-

нарии японской – 114 кг/кв. м. Проективное покрытие дна варьирует от 10 до 100 %, в среднем – 60 %. Ширина пояса бурых водорослей в среднем составляет 200–800 м, в отдельных случаях достигая 2000 м. Глубина произрастания – 2–10 м; первогодние растения могут образовывать заросли на глубинах до 16 м. Распределение первогодних зарослей ламинарии и циматеры несколько отличается от промысловых как по площади и глубине распространения, так и по биомассе. Общий запас ламинарии и циматеры на Малых Курилах в 2001 г. составил 205,7 тыс. т, промысловый же их запас – 166,3 тыс. т. Увеличение промыслового запаса по сравнению с 2000 г. связано с преобладанием в зарослях второгодних растений, имеющих большую биомассу.

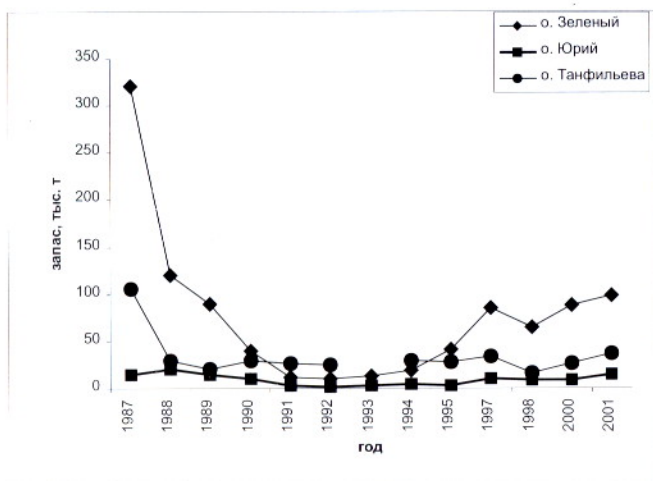
Ламинария узкая образует скопления с океанической стороны островов Малой Курильской гряды на глубинах 1–13 м. В поясе шириной от 100 до 500 м биомасса колебалась от 2 до 40,8 кг/кв. м; плотность составляла от 1 до 29 растений на 0,25 кв. м. Промысловый запас насчитывает 69,9 тыс. т.

Отсутствие с 1992 г. интенсивного промысла (табл. 1) благоприятно влияет на состояние зарослей промысловых водорослей.

Такие виды, как циматера двускладчатая и ламинария узкая, не подвергались интенсивной добыче, поэтому их запасы находятся в стабильном состоянии. Для смешанных зарослей ламинарии японской и циматеры японской Малых Курил, пострадавших от чрезмерного промысла, в 1997 г. наблюдался рост всех показателей, свидетельствующий о восстановлении запасов (рисунок).

У островов Малой Курильской гряды имеются также крупные скопления ряда ценных технических видов водорослей:

Район Южных Курил обладает значительными запасами как промысловых бурых и красных водорослей, так и перспективных для промысла видов. Общие запасы используемых водорослей превышают 400 тыс. т



Динамика запасов ламинариевых водорослей Южных Курил

артротамнуса двураздельного (на океанической стороне островов на глубинах 3–12 м), цистозир (у о-вов Зеленый и Юрий со стороны Южно-Курильского пролива на глубинах 1–10 м).

В южной части о. Кунашир, в зал. Измены, расположено самое крупное на Дальнем Востоке поле красной водоросли анфельции тобучинской (*Ahnfeltia tobuchiensis*). Не прикрепленный к грунту пласт монодоминантного сообщества анфельции толщиной до 1 м занимал в 2001 г. площадь 3436 га. Гидрологический режим залива довольно сложен. Ветвь Кунаширского течения формирует два макроциркуляционных образования (Новожилов, 1989), одно из которых – циклоническое – проникает в залив и поворачивает на запад, к мысу Палтусов. Центральную и восточную части залива занимает антициклонический круговорот, направление которого изменяется в соответствии с береговой чертой. Глубина залива (в среднем) – 5–6 м, максимальная – 10 м.

Промысловое поле анфельции тобучинской в зал. Измены расположено на плоском илесто-песчаном дне. Грунты представлены илистым песком или илом слоем 5–20 см. «Ядро» поля анфельции со 100 %-ным проективным покрытием дна отмечается в северо-восточной части залива и приурочено к антициклоническому круговороту, способствующему скоплению водорослей. Толщина пласта водорослей на этом участке достигала в разные годы от 30 до 100 см. В 2001 г. максимальная высота пласта составила 50 см. Об устойчивости толстого слоя анфельции в этом месте говорит расположение илистых осадков. Другая часть поля, обладающая толстым (до 30 см) сплошным пластом, располагается в северо-западной части залива. Фрагменты пласта, вовлеченные в циклоническое движение в этом месте, перемещаются к северо-западу, испытывая при этом волновые подтяжки к берегу. Конфигурация периферии поля меняется, что связано с особенностями гидрологического режима залива и приливно-отливными и штормовыми течениями.

Средняя высота пласта в зал. Измены составила 15,6 см. Наибольшие площади занимал пласт высотой 10–12 и 20–30 см. Средняя удельная биомасса анфельции в 2001 г. была 3,5 кг/кв. м, что значительно ниже показателей предыдущих лет. Наиболее часто отмечались биомассы до 0,5 и от 3,5 до 6,5 кг/кв. м. Анализ распределения биомассы анфельции по акватории зали-

ва подтверждает наличие двух зон больших биомасс – в северной и северо-западной частях залива, образование которых также находится под влиянием гидрологического режима.

Водолазные обследования поля анфельции зал. Измены проводятся СахНИРО с 40-х годов. Накопленный материал позволяет проследить динамику запасов и распределения пласта в заливе и влияние промысла на ресурсы. Необходимо отметить, что промысел не влечет за собой резких изменений запасов, если только нет перелова, но нерациональный промысел ведет к горизонтальным разрывам пласта, в результате чего происходят большие штормовые потери поля. Из этого можно сделать вывод, что нерациональный промысел в совокупности со штормовыми потерями – один из основных факторов, определяющих межгодовую изменчивость поля анфельции. По результатам исследований 2001 г. отсутствие с 1994 г. промысла, и следовательно, активного разрыхления и перемешивания, очевидно, привело к снижению активности роста слоевищ, особенно в нижней части пласта, куда не проникает достаточного количества фотосинтетически активной радиации. Отсутствие в нижней части пласта годовых приростов ведет к отсутствию прироста биомассы. Общий запас анфельции тобучинской зал. Измены в 2001 г. составил 121,2 тыс. т.

Таким образом, район Южных Курил обладает значительными запасами как промысловых бурых и красных водорослей, так и перспективных для промысла видов. Общие запасы используемых водорослей превышают 400 тыс. т (табл. 2).

В заключение необходимо обратить внимание на то, что на Южных Курилах, действительно, имеются значительные ресурсы промысловых водорослей. Однако печальный опыт промысла бурых водорослей фиктенами в районе Малых Курил и неоднократное снижение уровня запасов анфельции в результате перелова доказали, что при организации рационального промысла водорослей необходимо соблюдение всех рекомендаций науки в плане объемов вылова, участков и сроков лова; категорически запрещается использование при добыче водорослей драгирующих орудий, нарушающих структуру зарослей и субстрата и приводящих к значительному снижению запасов.

Yevseeva N.V.

Commercial algae of the Southern Kurils

*The Southern Kuril Islands is the traditional harvesting region for all species of food laminaria and industrial algae. In the Far East, this region is the only one with large aggregations of Japanese laminaria (*Laminaria japonica*) – the main commercial kelp. The *Ahnfeltia tobuchiensis* field in Izmena Bay (Kunashir Island) is the largest in Russia.*

The author discusses the distribution and species composition of dominating kelp species in three subregions: Iturup, Shikotan and Kunashir Islands, and at the islands of the Small Kuril Range to the south from Shikotan Island. The estimates of biomass and commercial stock are presented for various lavers and kelps.

The author makes a point that it is necessary to keep the scientific recommendations concerning harvesting size, places and terms. In particular, it is strictly forbidden to harvest algae by dragging gears which can break the structure of algae thickets and substratum.