

УДК 581.326.323 (265.51)

МАКРОФИТОБЕНТОС СУБЛИТОРАЛИ БЕРИНГОВА МОРЯ
В РАЙОНЕ БУХТЫ ПРОВИДЕНИЯ

Н.Е.Толстикова

Дальневосточные моря богаты промысловыми бурыми водорослями, особенно ламинариевыми. Но наряду с районами, где запасы водорослей сравнительно хорошо изучены и используются на протяжении многих лет, есть и такие, которые до настоящего времени остаются не исследованными. К малоизученным районам Дальнего Востока относится Анадырский залив Берингова моря. В 1969 г. была организована экспедиция ВНИРО в бухту Провидения (на северо-восточной границе Анадырского залива) для определения видового состава, характера распределения, запасов макрофитов и возможного промысла водорослей в прибрежных водах данного района.

Берингово море - самый крупный морской бассейн из омывающих Советский Союз - из-за своей удаленности и суровости климата еще недостаточно полно изучено. Сведения о макрофитах этого бассейна имеются лишь для некоторых, более обжитых районов. Наиболее полно изучены районы Камчатки. Довольно подробно охарактеризована растительность Командорских островов [3, 5, 7]. Есть некоторые сведения и о водорослях американского побережья Берингова моря [8, 9]. Велись работы по изучению макрофитов (главным образом южной части моря) и в ТИРО (в тридцатых годах). Но по макрофитам района бухты Провидения материала нет.

Во время экспедиции ВНИРО в бухту Провидения в 1969 г. были исследованы участки побережья с разными экологическими условиями и выяснен характер распределения макрофитов в сублиторали бухты. В работе экспедиции принимал участие отряд аквалангистов в составе В.В.Абрамова, А.А.Рогова и О.В.Яременко. За время работы было сделано 32 разреза с 66 аквалангистскими станциями и две драгировки. Аквалангисты осматривали разрезы для уточнения границ водорослевых поясов и, кроме того, обследовали те участки дна, где не прокладывались разрезы. Разрезы шли перпендикулярно к берегу от уреза воды до нижней границы распространения водорослей. Станции выполнялись в основных водорослевых поясах. Пояса различались по доминантам. Расстояние станции от берега измеряли лотлинем, прикрепленным к аквалангисту. В задачу аквалангистов при работе на станции входило определение характера грунта, глубины и степени проективного покрытия дна водорослями как в рамке, так и на осмотренной площади. Водоросли, собранные аквалангистами с пробной площадки, ограниченной железной рамкой (0,5 x 0,5 м), на берегу разбирали по видам, промеряли, взвешивали и частично закладывали в гербарий. Количество выбросов водорослей и их качественный состав фиксировали. Иногда измеряли температуру воды (поверхностным термометром в слое до глубины 2 м) и воздуха (табл. I).

Таблица I

Август 1969г.	Температура, °С	
	воды	воздуха
I	8,8	16,0
2	7,8	11,0
3	2,2	8,0
4	3,9	8,0
5	3,1	14,4
10	5,0	7,8
12	6,0	16,0
13	4,6	10,0
14	5,8	16,0
18	3,6	8,8
19	4,0	6,0

Бухта Провидения находится в северо-восточной части Анадырского залива.

На побережье залива основное влияние оказывают ветровые волнения южного направления. Среднегодовая температура воздуха в бухте - минус 3,7°С. Самые теплые месяцы - июль и август. В эти месяцы средняя температура повышается до 7-8°С, максимальная может достигать 22-23°С. Температура воды в августе колеблется от 2° до 10°С. Однако уже с сентября в Анадыр-

ском заливе начинается льдообразование. Нагонные ветры забивают бухты тяжелыми льдами из открытого моря, сгонные, наоборот, уносят лед в море, временами очищая бухты. Лед в бухте Провидения держится около 186 дней. Плавающие льды и береговой припай на протяжении нескольких месяцев в году защищают берег от прямого воздействия волн. Застамушенные льдины, перемещаясь по направлению к берегу под напором массивных полей, движущихся под действием ветра, всплывают береговой склон, хотя эти следы в дальнейшем стираются волнами. Средняя амплитуда прилива - около 60 см.

Бухта окаймлена сопками высотой 400-700 м, склоны которых состоят из каменистых оспей и скал. С удалением от входа в бухту крупнообломочный материал оспей, спускаясь к воде, залегает и на подводном береговом склоне. Подводный склон бухты отличается приглубостью. В прибрежной части бухты против мысов располагаются глыбевые навалы, а на остальных участках - галечно-гравийные и валунно-галечные свалы. По мере удаления от берега характер грунта меняется: галечные участки чередуются с полосами песка и с глубиной появляются иловатые пески. Действие волн на берег незначительно, так как берега бухты достаточно укрыты.

Нами исследования позволили предположить характер распределения водорослей в сублиторали бухты Провидения и бухты Всадник (рис. I) и определить видовой состав зарослей на различных глубинах и грунтах, список которых приведен ниже.

Видовой состав водорослей сублиторали бухты Провидения (Берингово море)

CHLOROPHYTES

<i>Acrosiphonia sonderi</i> (Kütz.) Kornm.	(1), 2, 3
<i>Chaetomorpha cannabina</i> (Areschong) Kjellman	1, 2
<i>Monostroma grevillei</i> (Thur.) Wittr.	3, 4
<i>Ulotrix flacca</i> (Dillwyn) Thuret.	2
<i>Ulotrix pseudoflacca</i> Wille	1
<i>Ulvaria splendens</i> Rupr.	1, 3
<i>Urospora penicilliformis</i> (Roth.) Aresch.	1
<i>Urospora wormskjoldii</i> (Mert.) Rosenv.	1

PHAEOPHYTA

<i>Alaria macroptera</i> (Rupr.) Yendo	2,(3)
<i>Agarum cribrosum</i> Bory.	3,(4),
<i>Chorda filum</i> (L.) Lam.	2,3,
<i>Chordariafflagelliformis</i> (Muell.) Ag.	2,
<i>Dictyosiphon hispidus</i> Kjellm.	2,
<i>Fucus evanescens</i> Ag.	1,
<i>Laminaria bongardiana</i> P. et R.	2,3,
<i>Laminaria gurjanovae</i> A.Zin.	2,3,
<i>Laminaria solidungula</i> J.Ag.	3,
<i>Sphacelaria arctica</i> Hary.	3,

RHODOPHYTA

<i>Euthora cristata</i> (L.) J.Ag.	3,
<i>Halosaccion glandiforme</i> (Gmel.) Rupr.	1,
<i>Halosaccion microsporum</i> Rupr.	3,
<i>Odonthalia dentata</i> (L.) Lyngb.	3,4,
<i>Callophyllis</i> sp.	3,
<i>Neodilsea integra</i> (Kjellm.) A.Zin.	3,
<i>Polysiphonia urceolata</i> (Lightf.) Grev.	3,
<i>Pterosiphonia bipinnata</i> (P. et R.) Fkbig.	3,
<i>Ptilota finicina</i> J.Ag.	3,
<i>Porphyra variegatum</i> (Kjellm.) Hus.	3,
<i>Rhodoglossum</i> sp.	3,
<i>Rhycodrys serratiloba</i> (Rupr.) A.Zin.	3,
<i>Rhodomela tenuissema</i> (Rupr.) Kjellm.	3,

Примечание. Цифрами показаны пояса, где встречается данный вид; скобками выделены пояса, где он доминирует:
 1 - зеленые водоросли, глубина 0-1,5м;
 2 - хордария, глубина 1,5-2м;
 3 - ламинария + алария, глубина от 2-3м до 12-15м;
 4 - агарум, глубина 6-10м.

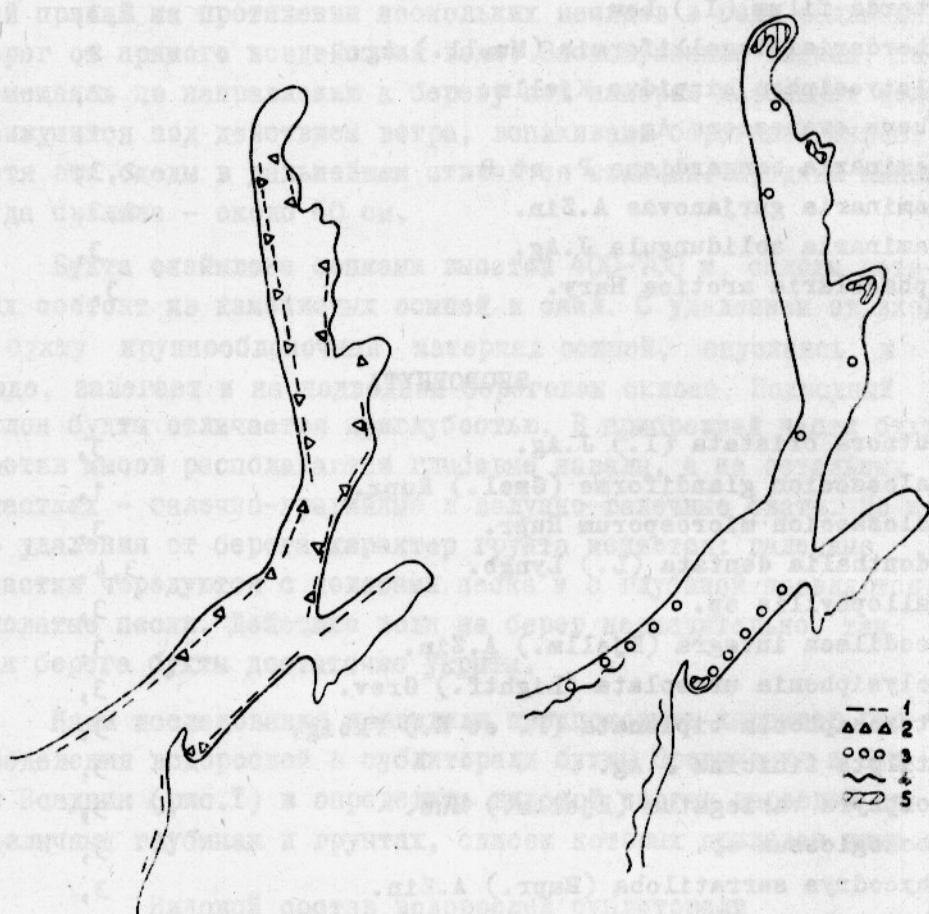


Рис. I. Распределение доминантов макрофитобентоса
в бухте Провидения:
1 - пояс зеленых водорослей; 2 - *Laminaria giryapovae*; 3 - *Agarum cribrosum*;
4 - *Laminaria bongardiana*; 5 - *Fucus evanesceus*.

Водорослевый пояс восточного побережья южной части бухты Провидения появляется лишь в сублиторали. Литоральная зона только в нижнем горизонте частично зарастает зелеными водорослями (*Acrosiphonia sonderi*), которые занимают каменисто-валунные участки и создают зеленую прерывистую полосу в прибойной зоне вдоль побережья бухты. Проективное покрытие дна водорослями в этом поясе составляет 40-50%. Эти же виды опускаются и в верхнюю сублитораль. В защищенных от прибоя местах небольших бухточек на каменистых грунтах литорали развивается фукус (*Fucus evanesceus*), покрывающий дно на своих участках на 80-100%. Фукус - многолетнее растение; зимой он замерзает в неподвижный припай, сохраняясь в нем до весны. Средняя биомасса фукуса в бухте Славянка - 1200 г/м², в северной половине бухты Провидения - 6000 г/м². В верхней части нижнего горизонта литорали на скальных выступах южной половины внутренней части бухты Провидения при постоянном действии волн развивается галосакцион (*Halosaccion glandiforma*), средняя биомасса которого равна 18 г/м².

Граница между литоралью и сублиторалью отмечена полосой коричневого цвета, состоящей из донных морских колониальных диатомовых.

Основные заросли водорослей сублиторали в районе бухты Славянка начинаются с глубины 1,5-2 м, где уменьшается действие льда. Самая верхняя часть сублиторали - от 0 до глубины 1,5-2 м - обычно водорослями не зарастает, хотя здесь могут развиваться зеленые водоросли, такие как уроспора, акросифония, улотрикс (*Ulotrix*), энтероморфа (*Enteromorpha* sp.). Сублиторальный пояс зеленых водорослей располагается на крупных валунах, на глубине 1,5-2 м. Ширина пояса - 10-15 м. Проективное покрытие дна водорослями в поясе составляет 10-15%; доминирует по биомассе акросифония.

На глубине 2-2,5 м, в районе бухты Славянка (рис. 2), идет пояс, в котором преобладает хордария (*Chordaria flagelliformis*). На остальной части побережья бухты Провидения этот пояс проходит прерывисто; местами хордария встречается единичными группами, чаще являясь сопутствующим видом. Если доминиру-

ет хордария, то ей сопутствуют ламинария (*Laminaria gurjanovae*), алария (*Alaria macroptera*), акросифония. Как правило, хордария и акросифония поселяются на различных валунах, образуя на дне пятна бурого и зеленого цвета. Общее проективное покрытие дна водорослями в этом поясе - 30-40%, в пятнах оно увеличивается до 80-90%. Биомасса хордарии достигает 1600-1800 г/м². Ширина пояса зависит от характера распределения глубин вдоль берега. В бухте Всадник хордария на этих же глубинах вытесняется диктосифоном (*Dictyosiphon hispidus*), что, видимо, вызвано опреснением северной части бухты стекающими сюда горными ручьями.

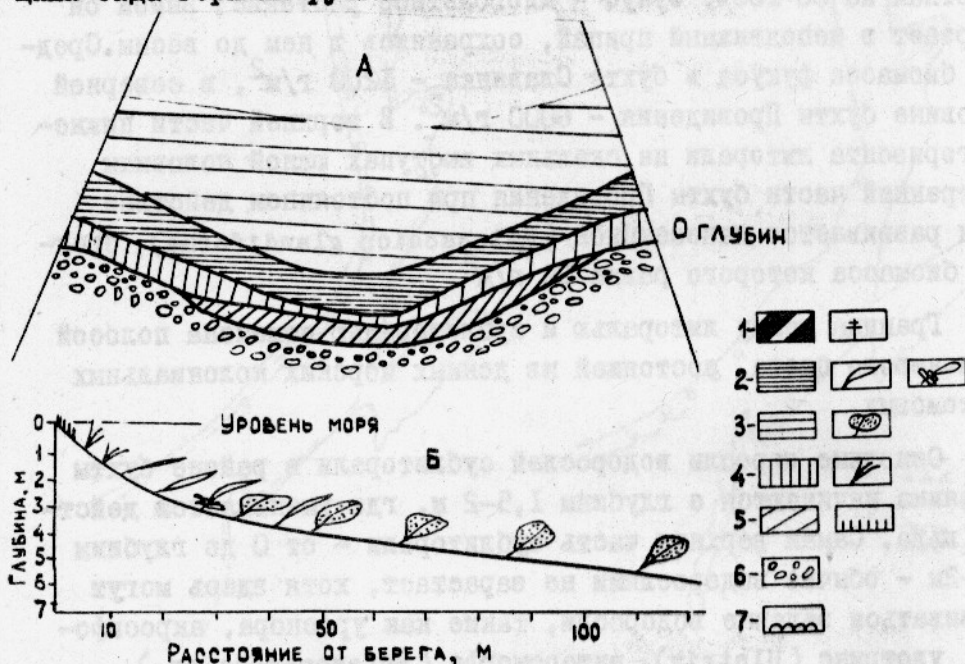


Рис. 2. Защищенный от прибой берег внутренних частей небольших бухт (А - расположение поясов; Б - вертикальное распределение макрофитов):

- 1 - *Fucus evanescens*; 2 - *Laminaria gurjanovae* + *Alaria macroptera*; 3 - *Agarum cribrosum*; 4 - *Chordaria flagelliformis*; 5 - зеленые водоросли; 6 - *Ulvaria splendens*; 7 - береговые и прибрежные каменистые грунты без растительности

С нарастанием глубины в зарослях увеличивается процент ламинарии и аларии. Появляются хорда (*Chorda filum*), агарум (*Agarum cribrosum*). Во внутренней части бухты Провидения в

зарослях преобладает ламинария (*Laminaria guryanovae*, которая в южной части (в бухте Славянка) вытесняется аларией, образующей самостоятельный пояс. Общий пояс аларии и ламинарии (в различных процентных соотношениях) тянется вдоль всего побережья бухты Провидения, занимая глубины от 2 до 12 м. Ширина пояса - от 15 до 30 м (см. рис. 2, 3, 4).

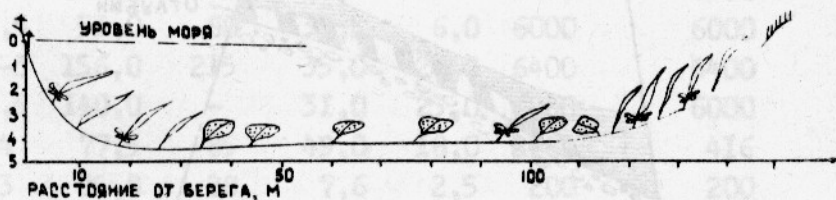
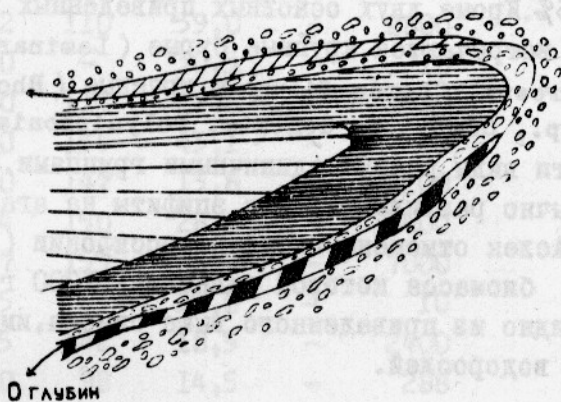


Рис. 3. Защищенная от прилива гавань (поперечный профиль).
Условные обозначения те же, что на рис. 2

Алария, доминирующая в бухте Славянка, имеет среднюю биомассу 2200 г/м^2 , максимальную - 5600 г/м^2 . Длина таллома аларии колеблется от 40 до 155 см (табл. 2). Основную площадь в зарослях, не считая немногочисленных участков с преобладанием аларии, занимает ламинария (*Laminaria guryanovae*). Средняя биомасса ламинарии на исследованной площади равнялась 4500 г/м^2 , максимальная - 14000 г/м^2 (бухта Всадник). Длина таллома ламинарии колеблется от 30 до 320 см (см. табл. 2). Наиболее плотные заросли аларии и ламинарии, со 100%-ным проективным покрытием

дна водорослями, обнаружены в гавани Славянка на глубине 2-4 м. Наиболее крупные экземпляры ламинарии, образующие основные промысловые заросли, разгигаются в бухте Всадник и по побережью внутренней части бухты Провидения (средняя длина таллома - 230-250 см). По направлению на север, к куту бухты Провидения, пояс ламинарии опускается до глубины 12-15 м. Проективное покрытие дна водорослями колеблется от 40 до 100%, в среднем составляя 75%. Кроме двух основных приведенных видов, на этих же глубинах встречаются крупные бурые (*Laminaria bongardiana*, *Agarum cribrosum*, *Chorda filum*) и красные (*Rhodoglossum* sp., *Rhodomela* sp., *Odontalia dentata*, *Polysiphonia wiceolata*) водоросли. Эти виды растут единичными группами. Представители багрянок обычно развиваются как эпифиты на агаруме и ламинарии. У косы Аслек отмечены пятна птеросифонии (*Pterosiphonia bipinnata*), биомасса которой равнялась 1200 г/м². Пояс ламинарии, как видно из приведенного выше списка, имеет наибольшее число видов водорослей.

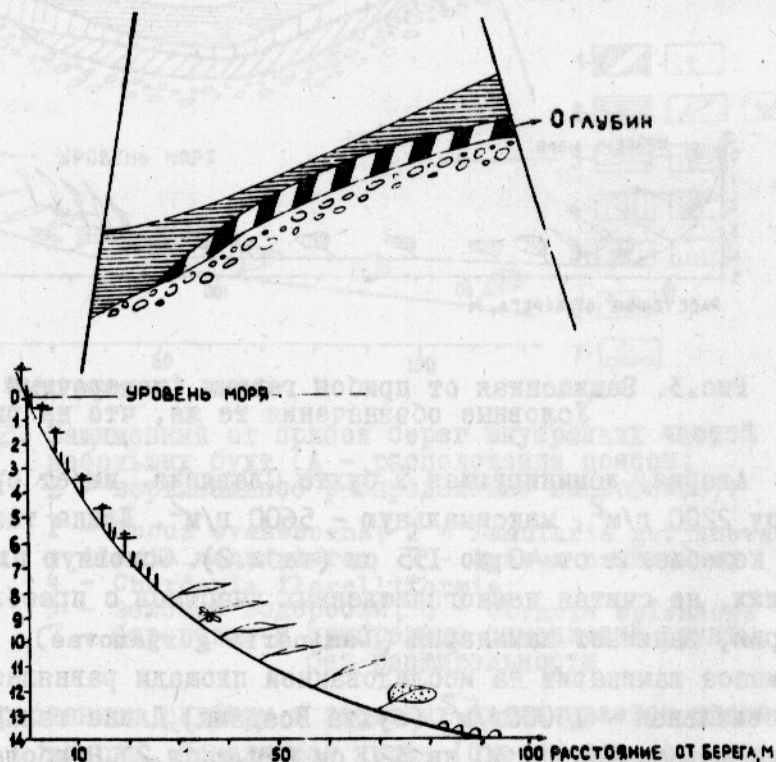


Рис.4. Побережье северной части бухты Провидения. Условные обозначения те же, что на рис.2

Таблица 2

Номер станции	Глубина, м	Длина таллома, см		Ширина пластины, см	Длина черешка, см	Биомасса водорослей, г/м ²	
		средняя	максимальная			в рамке	с учетом проективного покрытия на станции
А л а р и я							
2	3-4	73,2	110	39,0	-	2800	2800
3	4	70,0	-	30,5	-	10	
18	4	65,0	114	13,6	-	680	680
19	5	88,0	154	43,1	-	2200	440
32	8	121,0	147	13,8	-	1200	400
46	4	113,4	150	28,2	-	3400	3060
49	4-5	86,7	155	28,2	-	7000	5600
53	5-6	61,5	63	25,0	-	10	
57	1,5-2	109,5	142	18,5	-	2400	2400
58	2-1,5	84,0	98	14,5	-	288	216
Л а м и н а р и я							
1	2,5	121,5	217	48,0	13,0	4000	4000
2	3-4	47,0	100	8,0	-	6400	6400
4	2,5	55,0	80	35,5	6,0	6000	6000
5	2,5-3	156,0	215	35,0	26,0	6400	6400
6	3-3,5	140,0	-	31,0	25,0	6000	6000
12	4	77,5	85	49,0	18,0	2080	416
13	3	25,8	28	7,6	2,5	200	200
26	6	30,0	39	10,7	2,9	400	400
32	8	85,0	121	24,0	12,0	5600	1866
33	7	39,0	-	-	23,0	10	
41	2,5	54,6	72	30,2	11,2	2400	2400
43	3	76,4	124	31,1	17,7	11600	11600
49	2	31,8	89	5,0	12,7	1200	960
58	1-1,5	41,6	77	17,0	3,6	1600	1200
57	1,5-2	101,3	165	37,0	10,5	8000	8000
52	10	82,5	98	25,0	41,0	6000	3600
63	7-8	54,5	66	26,0	22,0	2400	1200
67	8-9	190,0	230	60,0	37,5	14000	2100

Продолжение табл.2

Номер станции	Глубина, м	Длина таллома, см		Ширина пластины, см	Биомасса водорослей, г/м ²	
		средняя	максимальная		в рамке	с учетом проективного покрытия на станции
А г а р у м						
3	4	100,0	-	63,0	2800	2800
9	8-9	70,0	80	45,0	2080	2080
15	4	86,0	100	56,0	4400	1320
19	5	49,0	84	36,0	3200	640
20	5	77,0	150	45,0	360	360
21	10	50,0	68	54,0	2840	2840
22	8	30,7	58	30,1	4400	1650
23	8	91,0	92	57,0	2400	300
25	8	61,0	100	43,0	3000	900
26	6	27,0	-	16,0	146	146
32	8	50,0	-	27,0	172	57
34	4	60,0	76	55,0	2800	1120
38	8	93,0	160	56,0	4400	1600
39	5	95,0	117	59,0	12000	1200
40	4	100,8	126	52,0	10400	10400
44	4-5	88,9	170	52,0	13600	2720
45	4	154,0	167	60,0	7200	5760
48	6	105,3	150	55,0	10400	4160
53	5-6	83,5	87	77,0	-	-
54	2,5	50,0	56	66,0	2000	2000
55	2,5	81,0	117	52,0	4400	4400
56	2	87,6	100	57,2	4600	3680
64	4	82,5	92	75,0	4000	1200

Самым глубоководным поясом в южной части бухты Провидения является пояс, где доминирует агарум - *Agarum cribrosum* (рис.5, 6). Отдельные экземпляры агарума появляются в нижней части пояса ламинария + агария, и на глубине 6-10 м агарум образует самостоятельные заросли. В связи с характером распределения глубин вдоль побережья ширина пояса колеблется от 20 до 50 м. Проективное покрытие

дна водорослями меняется от 40-50% в середине пояса до 10-15% у нижней границы. Агарум образует большие пятна (по 3-5 экз.). На этих пятнах проективное покрытие дна водорослями достигает 100%. Длина таллома агарума колеблется от 50 до 170 см, ширина пластины - в пределах 60-70 см. Средняя биомасса агарума - 2800 г/м² (см. табл. 2). Среднее проективное покрытие в поясе - 30%. Отдельные экземпляры агарума опускаются до глубины 12-15 м. На агаруме как эпифиты растут монострома (*Monostroma* sp.), одонтолия (*Odonthalia dentata*), порфира (*Porphyra* sp.). Других видов водорослей на этих глубинах не обнаружено.

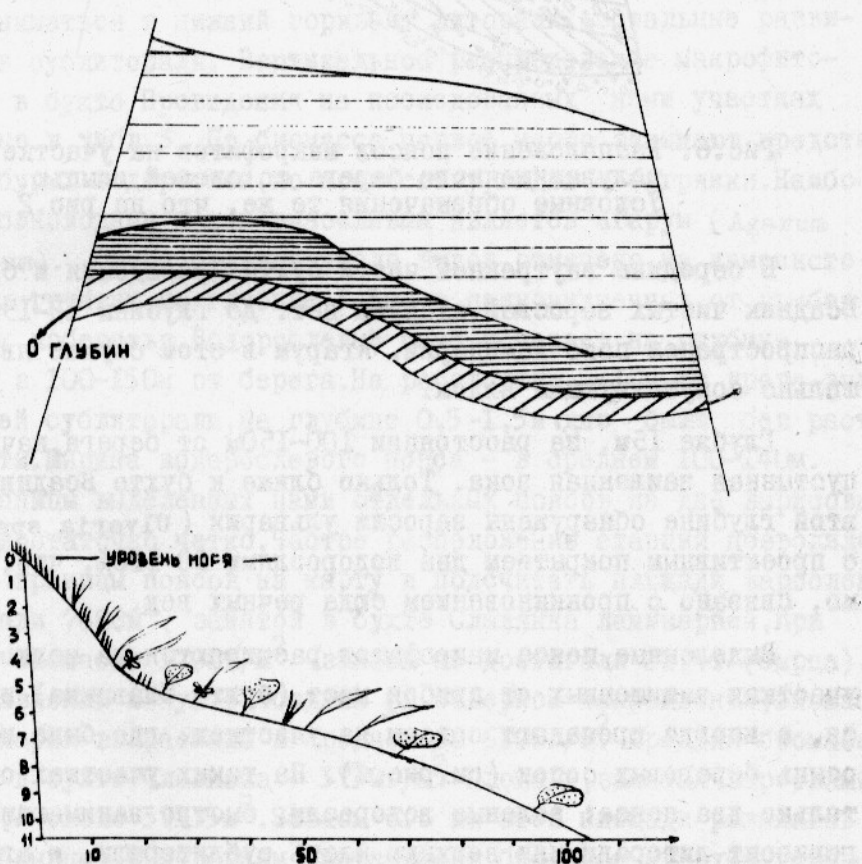


Рис. 5. Полузащищенный берег южной половины бухты
Провидения.
Условные обозначения те же, что на рис. 2

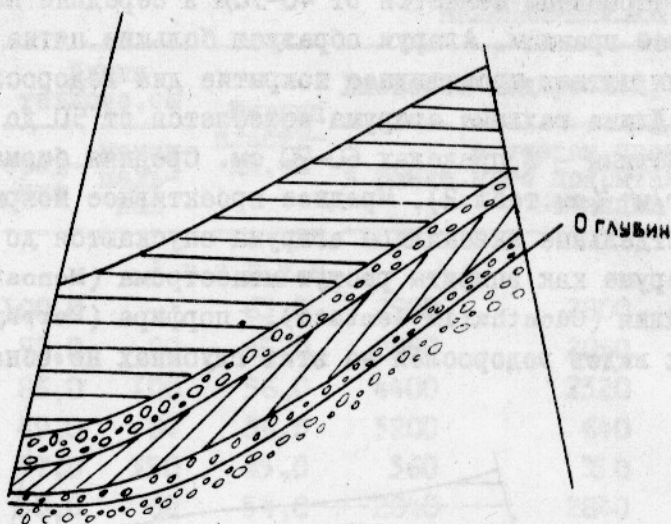


Рис.6. Расположение поясов макрофитов на участке полузащищенного берега со свежей осыпью. Условные обозначения те же, что на рис.2

В середине внутренней части бухты Провидения и бухты Всадник чистых зарослей агарума нет. До глубины 12–15 м здесь распространен пояс ламинарии. Агарум в этом случае является только сопутствующим видом.

Глубже 15 м, на расстоянии 100–150 м от берега, начинается пустынная замкнутая зона. Только ближе к бухте Всадник на этой глубине обнаружены заросли ульварии (*Ulvaria zweedens*) с проективным покрытием дна водорослями 90–100%, что, видимо, связано с проникновением сюда речных вод.

Выделенные пояса макрофитов расширяются на мелководных участках защищенных от прибоя мест (бухта Славянка) и сужаются, а иногда пропадают совсем на участках, где была недавняя осыпь береговых сопок (см.рис.6). На таких участках остаются только два пояса: зеленые водоросли, быстро занимающие нижний горизонт литорали или верхнюю часть сублиторали, и агарум, сохраняющийся на глубинах 5–8 м.

На открытом побережье, на основных скальных породах, уходящих под воду, прочно крепится лишь *Laminaria bongardiana* (см.рис.1) и небольшой процент *L.gurjanovae*. Берега с осыпями, мелким гравием и песком в условиях прибоя и сильных прибрежных течений остаются без растительности.

В бухте Всадник, где происходит опреснение воды стекающими сюда ручьями, на мелководье, т.е. на глубине 4-5 м, широко распространены фукус (*Fucus evanescens*), средняя биомасса которого составляет 6000 г/м^2 , и диктосифон (*Dictyosiphon hispidus*), обрастающие диатомовыми. Дно здесь сильно заилено.

На некоторых косах и пологих мысах на берег выбрасываются водоросли. Выбросы состоят в основном из крупных бурых водорослей (ламинарии, аларии, агарума). В большинстве случаев выбросы перекрыты песком.

Всего в сублитерали бухты Провидения был обнаружен 31 вид водорослей. Из них шесть видов при благоприятных условиях могут подниматься в нижний горизонт литорали, остальные развиваются в сублитерали. Вертикальное распределение макрофитобентоса в бухте Провидения на исследованных нами участках приведено в табл. 3. По биомассе первое место занимают представители бурых водорослей, по количеству видов - багрянки. Наиболее глубоководным и теневыносливым является агарум (*Agarum cribrosum*). Самое большое число видов отмечено на каменисто-валунных грунтах, на глубине 3-5 м, в полузащищенных от прибоев участках побережья. Водорослевый пояс исчезает на глубине 12-15 м, в 100-150 м от берега. На расстоянии 5-10 м от уреза воды в верхней сублитерали, на глубине 0,5-1,5 м, дно было без растительности. Ширина водорослевого пояса - в среднем 100-140 м.

Границы выделенных нами отдельных поясов на дне вырисовывались достаточно четко. Частое расположение станций позволило нанести границы поясов на карту и подсчитать площади зарослей. На площади 7688 м^2 , занятой в бухте Славянка ламинарией, при средней биомассе 3700 г/м^2 запасы ее достигали 28,4 т (сырца). По направлению к бухте Всадник (в северном направлении) биомасса ламинарии возрастала в среднем до 6100 г/м^2 . Средняя биомасса агарума в бухте Славянка - 3730 г/м^2 . Площадь, занятая зарослями агарума, - около 37335 м^2 . Запасы его на этой площади равнялись 128,8 т (сырца). В северном направлении биомасса агарума уменьшалась до 1600 г/м^2 , сокращалась и площадь его зарослей. Добыча ламинарии в гавани Славянка может составить 5-6 т в год (сырца). В настоящее время местное население использует в пищу немногочисленные количества выброшенных на берег водорослей.

Зона	Горизонт или глубина, м	Галечно-песчаная фация		
		Закрытый берег		Открытый берег
		Внутренняя часть бухты Провидения	Бухта Всадник	Внешняя часть бухты Провидения
Сублитораль	II	<i>Acrosiphonia sonderi</i> <i>Chaetomorpha cannabina</i>	<i>Fucus evanescens</i>	-
	+0,3 III	<i>Acrosiphonia sonderi</i> <i>Ulotrix flacca</i> <i>Ulotrix pseudoflacca</i>	<i>Acrosiphonia sonderi</i>	-
	0	-	-	-
	2,0	<i>Laminaria bongardiana</i> <i>Alaria macroptera</i> <i>Dictyosiphon hispidus</i> <i>Laminaria solidungula</i> <i>Agarum cribrosum</i> <i>Pterosiphonia bipinnata</i> <i>Porphyra variegatum</i>	<i>Fucus evanescens</i> <i>Dictyosiphon hispidus</i> <i>Sphacelaria arctica</i> <i>Laminaria gurjanovae</i> <i>Rhodoglossus sp.</i> ,	<i>Laminaria bongardians</i> , <i>Alaria macroptera</i> , <i>Agarum cribrosum</i> ,
	10-15	<i>Agarum cribrosum</i>	<i>Laminaria gurjanovae</i>	<i>Laminaria bongardiana</i>

Зона	Горизонт или глубина, м	К и м е н и с т о - в а л у н н а я ф а ц и я		
		З а к р ы т ы й б е р е г		Открытый берег
		Внутренняя часть бухты Провидения	Бухта Всадник	Внешняя часть бухты Провидения
Литораль	II	Halosaccion glandiforma Acrosiphonia sonderi Urospora wormskjoldik	Fucus evanescens,	Ulotrix flacca, Ulotrix pseudoflacca,
	III	Acrosiphonia sonderi, Urospora wormskjoldii, Urospora penicilliformis,	Fucus evanescens,	Ulotrix flacca,
Сублитораль		Monostroma grevillei, Laminaria bongardiana, Agarum cribrosum Chordaria flagelliformis, Chorda filum, Halosaccion microsporum, Euthora cristata, Polysiphonia urceolata, Odonthalia dentata, Callophyllis sp.,	Fucus evanescens, Chorda filum, Agarum cribrosum Laminaria gurjanovae.	Laminaria bongardiana, Alaria macroptera, Agarum cribrosum,
	10-15m ²	Agarum cribrosum Monostroma grevillei,	Laminaria gurjanovae, Ulvaria splendens,	

Примечание. Виды в зонах расположены по степени встречаемости; первый по порядку имеет наибольший процент проективного покрытия дна.

В ы в о д ы

1. Основные заросли макрофитов на исследованном участке бухты Провидения начинаются с глубины 1,5-2 м, где уменьшается действие льда. Литоральная зона частично (в нижнем горизонте) зарастает зелеными водорослями. Нижняя граница распространения макрофитов находится на глубине 12-15 м.

2. Всего в бухте Провидения обнаружен 31 вид водорослей. По биомассе первое место занимают представители бурых водорослей (*Laminaria*, *Agarum*, *Alaria*), по количеству видов - багрянки.

3. В районе бухты Славянка средняя биомасса ламинарии и агарума равна 3,7 кг/м². По направлению к бухте Всадник средняя биомасса ламинарии возрастает до 6,1 кг/м², биомасса агарума уменьшается до 1,6 кг/м². Длина таллома ламинарии колеблется от 30 до 230 см, агарума - от 30 до 170 см.

4. Запасы ламинарии в гавани Славянка - 28,4 т (сырца), агарума в бухте Славянка - 128,8 т (сырца).

5. В гавани Славянка возможна добыча ламинарии в размере 5-6 т в год (сырца); во внутренней части бухты Провидения и бухте Всадник - до 1000 т в год (сырца).

Л и т е р а т у р а

1. Воронихин Н.Н. Морские водоросли Камчатки. Труды Камчат. экспедиции Ф.П.Рябушинского. Бот.отд. Вып.2, 1914.
2. Гмелин С.Г. Путешествие по России для исследования всех трех царств в природе. Спб., 1785.
3. Гурьчова Е.Ф. Командорские острова и их морская прибрежная фауна и флора. "Природа", 1935, № II.
4. Зинова Е.С. Водоросли Камчатки. Исследования морей СССР. Вып.17, 1933.
5. Кардакова-Преженцева Е.А. Водорослевая растительность Командорских островов. Изв.ТИНРО. Т.14, 1938.
6. Савич В.П. Альгологический обзор Авачинской губы в мае 1909 г. Труды Камчат. экспедиции Ф.П.Рябушинского. Бот. отд. Вып.2, 1914.

7. Kjellman, F.R. Om Beringshafvet Algflora. R.Svensk.Vetensk. Akad.N.F., Stockh., 23, 2, 1889.
8. Okamura, K. On the algae from Alaska collected by Kobayashi. Record of Oceanogr. Works in Japan, vol.V, N 1, 1933.
9. Setchell, W.A. & Gardner, N.L. Algae of Northwestern America. Univ.Calif.Publ.Botan., Berkeley, vol.I, 1903.

Macrophyte-Benthos from the Providence Bay in the
Bering Sea.

N.E.Tolstikova

S u m m a r y

In 1969 the habitat of macrophytes in the Providence Bay was investigated. As a result, the distribution pattern in the sublittoral zone of the bay, the species composition of algae at various depths and on different grounds as well as the biomass of prevailing species were assessed.

The algae band appeared usually in the sublittoral zone of the bay. The aggregations of algae were observed in the layers ranging from 1.5-2.0 m to 10-15 m. Some bands with dominant species of algae were found. They replaced one another with depth in the following order: *Acrosiphonia sonderi*, *Chordaria flagelliformis*, *Alaria macroptera*+*Laminaria* sp., *Agarum cribrosum*. The latter occurred only in the southern part of the bay. The mean biomass of *Laminaria* was 3.7 kg/m² and that of *Agarum*-3.7 kg/m² in the southern part of the bay, and 6.1 kg/m² and 1.6 kg/m² in the northern part of the bay, respectively.

A total of 31 species of algae were found in the sublittoral zone of the Providence Bay. Under favourable conditions six of them could ascend the lower layer of the littoral zone, while the rest inhabited the sublittoral zone. The algae bands, on the average, were 100-140 m wide.