

УДК 581.526.323(265.53)

## ФИТОБЕНТОС ЛИТОРАЛИ И СУБЛИТОРАЛИ СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ОХОТСКОГО МОРЯ (ТАУЙСКАЯ ГУБА, ПОЛУОСТРОВА КОНИ И ПЬЯГИНА)

Е. И. Блинова

Сбор водорослей и изучение распределения растительности в Тауйской губе и у полуостровов Пьягина и Кони проводились немногими исследователями и преимущественно на литорали [5—7, 10, 11]. О видовом составе и распределении водорослей в сублиторали судили по драгировкам и выбросам. По материалам, собранным нами в 1964—1966 гг., опубликованы данные о видовом составе, экологии, количественных показателях и дана общая схема распределения водорослей-макрофитов в северной и северо-восточной частях Охотского моря [1—4].

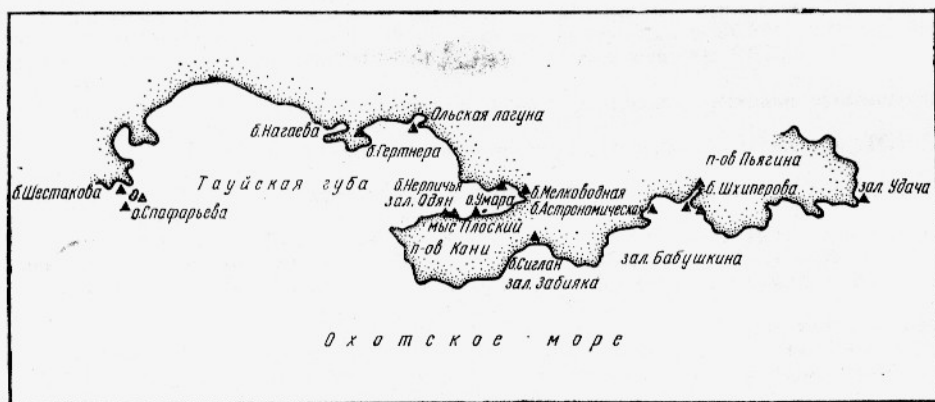


Схема района работ:

▲ — места сбора материала.

В сентябре 1965 г. на СРТ «Байдар» во время комплексной экспедиции ВНИРО — ТИНРО нам удалось собрать обширный материал по альгофлоре литорали и сублиторали Тауйской губы, полуостровов Кони и Пьягина. Фитобентос исследовали на 18 разрезах от верхней до нижней границы распространения макрофитов (см. рисунок). Пробы водорослей под водой собирали аквалангисты. Количественные пробы отбирали из рамки площадью 0,25 м<sup>2</sup> (см. рисунок).

Летом в Тауйской губе поверхностный слой воды прогревается до температуры 9—11° С. Наблюдается вертикальная стратификация вод. С глубиной, особенно на глубине более 10 м, температура воды резко

понижается. У полуостровов Кони и Пьягина вследствие выхода на поверхность глубинных вод наблюдается их перемешивание и снижение температуры поверхностных прибрежных вод. Температура воды даже в августе здесь не поднимается выше 1—4° С. Несколько больше прогреваются воды в бухтах.

Соленость прибрежных вод достаточно высока, так как опреснение водами берегового стока невелико, и составляет в летние месяцы 30—33‰, а зимой соленость достигает еще большей величины. Для Тауйской губы характерны неправильные полусуточные приливы. У полуостровов Кони и Пьягина наиболее распространены неправильные суточные приливы. Максимальная амплитуда приливов в районе работ достигала 4,1—5,9 м [8].

Всего в районе исследования нами обнаружен 51 вид макрофитов: 6 зеленых, 14 бурых, 30 красных водорослей и 1 вид высших растений (табл. 1).

К доминирующим и поясообразующим видам относятся из зеленых: *Urospora*, *wormskioeldii*, *Ulva lactuca*, *Cladophora rupestris*, из бурых: *Laminaria gurjanovae*, *L. inclinatorhiza*, *L. appressirhiza*, *Lessonia laminarioides*, *Alaria marginata*, *Fucus evanescens*, *Cystoseira crassipes* subsp. *geminata*, из красных: *Porphyra*, *Gloiopeltis capillaris*, *Tichocarpus crinitus*, *Crossocarpus lamuticus*, *Kallymenia* sp., *Chondrus crispus*, *Halosaccion glandiforme*, *H. ramentaceum*, *Ptilota asplenioides*, *Pantoneura baerii*, *Phycodrys serratiloba*, *Odonthalia corymbifera*, *O. ochotensis*, а также высшее растение *Zostera marina* — всего 24 вида макрофитов.

В табл. 2—5 приведены данные, характеризующие фитобентос в разных районах и на разных разрезах. Если род имеет один вид, видовое название в таблице не приводится. В 1965 г., когда проводились экспедиционные работы, еще не была разработана для Охотского моря систематика р. *Laminaria* типа «*digitatae*». Все растения этого типа мы относили к виду *L. digitata*. Было установлено [9], что *L. digitata* в Охотском море отсутствует, а обнаруженные растения должны быть отнесены к двум видам: *Laminaria appressirhiza* и *L. inclinatorhiza*. Разграничить эти два вида на разрезах сейчас мы не имеем возможности и обозначаем их в таблицах как *Laminaria* spp.

Из таблиц видно, что на песчаных и галечно-песчаных грунтах в защищенных от прибой, обычно опресненных участках в нижней литорали и в самой верхней сублиторали до глубины 1 м хорошо развивается *Zostera marina*. У открытых прибою побережий песчаные и галечные грунты лишены растительности.

На каменистых и скалистых грунтах в условиях сходной прибойности развивается часто различная по видовому составу растительность. Тем не менее можно выявить ряд закономерностей в ее распределении.

На защищенных от прибой каменистых участках побережья водоросли обычно появляются только в нижнем, реже в среднем горизонте литорали. Основной фон растительности на литорали создается *Fucus evanescens* f. *evanescens*. Под покровом фукуса развиваются такие виды, как *Halosaccion ramentaceum*, *H. glandiforme*, *Chondrus crispus*, *Tichocarpus crinitus*, свободные от фукусов камни часто бывают покрыты *Porphyra* или *Gloiopeltis capillaris*.

В сублиторали у защищенных от прибой берегов развиваются в основном из бурых: *Laminaria gurjanovae*, *Lessonia laminarioides*, *Cystoseira crassipes*, а из багрянок: *Chondrus crispus*, *Odonthalia corymbifera* и *O. ochotensis*. Глубже других водорослей (6—19 м) проникает красная водоросль *Crossocarpus lamuticus*.

С появлением небольшого прибой (у полузащищенных от прибой берегов) растительность поднимается в средней и даже верхней горизонты литорали, хотя состав доминирующих видов остается приблизи-

Систематический список водорослей, обнаруженных в Тауйской губе,  
у полуостровов Кони и Пьягина, и данные о встречаемости и вертикальном  
распределении

Виды	Встречае- мость	Супралито- раль	Литораль			Сублитораль, глубина, м						
			верхняя	средняя	нижняя	0	1	3	5	7	10	11
Chlorophyta (зеленые)												
<i>Enteromorpha compressa</i> (Linn.) Grev.	+		—									
<i>Ulvaria fusca</i> (P. et R.) Rupr. emend Vinogr.	+					—						
<i>Ulva lactuca</i> f. <i>rigida</i> (Ag.) L. Jolis	++		—									
<i>Cladophora rupestris</i> (L.) Kuetz.	++			—								
<i>Rhizoclonium tortuosum</i> Kuetz.	++			—								
<i>Urospora wormskioldii</i> (Mert.) Rosenv.	++	—										
Phaeophyta (бурые)												
<i>Pylaiella litoralis</i> (L.) Kjellm.	++					—						
<i>Ralfsia fungiformis</i> (Gunn.) Setch. et Gardn.	+			—								
<i>Chordaria flagelliformis</i> Klellm.	+						—					
<i>Heterochordaria abietina</i> (Rupr.) Setch. et Gardn.	+			—								
<i>Desmarestia aculeata</i> (L.) Lamour.	+					—						
<i>Scytosiphon lomentarius</i> (Lyngb.) J. Ag.	+					—						
<i>Petalonia fascia</i> (Muell.) Kuetz.	++			—								
<i>Laminaria appressirhiza</i> Ju. Petr. et V. Voz.	+++											
<i>L. inclinatorhiza</i> Ju. Petr. et V. Voz.	+++						—					
<i>L. gurjanovae</i> A. Zin.	+++						—					
<i>Lessonia laminarioides</i> Post. et Rupr.	+++						—					
<i>Alaria marginata</i> Post. et Rupr.	+++						—					
<i>Fucus evanescens</i> C. Ag.	+++						—					
<i>Cystoseira crassipes</i> subsp. <i>geminata</i> (C. Ag.) Ju. Petr.	+++						—					
Rhodophyta (красные)												
<i>Porphyra</i> sp.	+++			—								
<i>Kylinia parvula</i> (Kyl.) Kyl.	+						—					
<i>Gloiopeltis capillaris</i> Suring.	+++			—								
<i>Tichocarpus crinitus</i> (Gmel.) Rupr.	+++						—					
<i>Euthora cristata</i> (L.) J. G. Ag.	+	Выбросы										
<i>E. fruticulosa</i> (Rupr.) J. G. Ag.	++							—				
<i>Callophyllis rhynchocarpa</i> Rupr.	+							—				
<i>Callymenia</i> sp.	++							—				
<i>Crossocarpus lamuticus</i> Rupr.	+++							—				
<i>Rhodophyllis dichotoma</i> (Lepech.) Gobi	+								—			

Виды	Встречаемость	Супралитораль	Литораль			Сублитораль, глубина, м						
			верхняя	средняя	нижняя	0	1	3	5	7	10	11
<i>Phyllophora interrupta</i> (Grev.) J. Ag.	+					—	—	—	—	—	—	—
<i>Chondrus crispus</i> (L.) Lyngb.	+++					—	—	—	—	—	—	—
<i>C. yendoi</i> Yamada et Mikami	+		—									
<i>Gigartina ochotensis</i> Rupr.	++		—									
<i>G. unalaschcensis</i> (Rupr.) Rupr.	++		—									
<i>Iridaea cornucopiae</i> Post. et Rupr.	+			—								
<i>Rhodymenia moniliformis</i> E. Blin. et A. Zin	+								—			
<i>R. palmata</i> Grev.	++				—							
<i>R. stipitata</i> Kylin	+					—						
<i>Halosaccion glandiforme</i> Rupr.	+++				—							
<i>H. ramentaceum</i> (L.) J. Ag.	+++		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Ceramium rubrum</i> (Huds.) Ag.	+					—						
<i>Ptilota asplenioides</i> (Turn.) Ag.	+++						—	—	—	—	—	—
<i>Pantoneura baerii</i> (Post. et Rupr.) Kyl.	+++								—	—	—	—
<i>Pseudophycodrys rainosukei</i> Tokida	+						—	—	—	—	—	—
<i>Phycodrys serratiloba</i> (Rupr.) A. Zin.	+++								—	—	—	—
<i>Pterosiphonia bipinnata</i> (Post. et Rupr.) Falkenb.	++						—	—	—	—	—	—
<i>Rhomomela larix</i> (Turn.) Ag.	++				—							
<i>Odonthalia corymbifera</i> (Gmel.) J. G. Ag.	+++								—	—	—	—
<i>O. ochotensis</i> (Rupr.) J. G. Ag.	+++								—	—	—	—
Angiospermae (покрытосеменные)												
<i>Zostera marina</i> L.	+++								—	—	—	—

тельно тем же, что и на защищенной от прибоя литорали. В сублиторали и в нижнем горизонте литорали наряду с *Laminaria gurjanovae*, *Lessonia laminarioides*, *Cystoseira crassipes* доминантами становятся *Alaria marginata*, *Laminaria* spp. Среди багрянок преобладают те же виды, что и у защищенных от прибоя берегов, а также *Ptilota asplenioides*, а у полуостровов Пьягина и Кони — *Pantoneura baerii*.

У открытых и полуоткрытых прибою берегов верхняя граница водорослей проходит чаще в супралиторали, реже в верхнем горизонте литорали. В супралиторали и верхнем горизонте литорали на скалистых и каменистых грунтах развиваются *Urospora wormskioldii*, *Gloiopeltis capillaris*, реже (в верхней литорали) — *Porphyra*, *Halosaccion* spp., *Fucus evanescens* f. *cylindricus*, *Ulva lactuca*.

В средней литорали растут *Halosaccion* spp. и *Porphyra*. Наиболее характерный для защищенной и полузащищенной литорали вид *Fucus evanescens* f. *evanescens* здесь отсутствует. В нижнюю литораль поднимаются виды, более характерные для сублиторали, чем для литорали, такие, как: *Alaria marginata*, *Ptilota asplenioides*. Иногда здесь доминируют *Cladophora rupestris*, *Tichocarpus crinitus*, *Rhodymenia palmata*,

Вертикальное распределение доминирующих видов макрофитов в супралиторали, литорали и сублиторали залива Бабушкина, бухт Астрономической и Шхиперова

Зона, горизонт	Залив Бабушкина	Бухта Астрономическая		Бухта Шхиперова	
	открытый берег, скалистый грунт	защищенный берег, скалистый грунт	полузащищенный берег, каменистый грунт	защищенный берег, галечно-песчаный грунт	полузащищенный берег, каменистый грунт
Супралитораль	Urospora	—	—	—	—
Литораль верхняя	Urospora, Halosaccion ramentaceum, Porphyra, Petalonia, Cladophora	—	Не обследована	—	—
средняя	Porphyra, Halosaccion glandiforme	—	—	—	—
нижняя	Cladophora	Fucus (1280), Pylaiella (288), Halosaccion ramentaceum (80), Ulva (62)	—	Zostera	Halosaccion glandiforme (280)
Сублитораль	Водорослей нет из-за неподходящих для их развития подвижных грунтов на глубине 0—7 м	0—1 Laminaria gurjanovae, Lessonia глубины более 1 м отсутствовали	0,4 Chordaria, Petalonia, Porphyra, Tichocarpus 2,0 Alaria (5920), Laminaria spp. (960), L. gurjanovae (400), Ptilota (284), Odonthalia spp. 3,0 Cystoseira (15120), L. gurjanovae (11400), Alaria (2760), Phycodrys	0—1 Zostera	0,5—1,5 Alaria (400—6000), Ptilota (1600), Pantoneura (400—280), Phycodrys (68—20) 3,0 Alaria (28320)

Примечание. Здесь и в табл. 3—5 цифры перед названием водоросли — глубина произрастания (в м), цифры в скобках — биомасса (в г/м<sup>2</sup>).

## Вертикальное распределение доминирующих видов макрофитов в супралиторали, литорали и сублиторали заливов Забияка (бухта Сиглан) и Одян (мыс Плоский)

Зона, горизонт	Бухта Сиглан (залив Забияка)		полукрытый берег, ска- листый грунт	Мыс Плоский (залив Одян)	
	защищенный берег			полузащищенный берег, каменистый грунт	защищенный берег, каме- нистый грунт
	песчаный грунт	каменистый грунт			
Супралитораль	—	—	Gloiopeltis, Halosaccion glandiforme, Gigartina unalaschensis	—	—
Литораль верхняя	—	—	Fucus	—	—
средняя	—	—	Halosaccion glandiforme, Porphyra, Ralfisia gigar- tina, Iridaea, Heterochor- daria	—	Грунт верхней и средней литорали песчаный
нижняя	Zostera	Fucus, Porphyra, Halo- saccion glandiforme	Alaria (1600), Tichocar- pus (880), Ptilota (268), Rhodymenia palmata (184), Odonthalia ocho- tensis (72), Callymenia (20), Crossocarpus (24), Phycodrys (12), Lessonia (320), Laminaria gurja- novae (140)	Lessonia (8400), Cysto- seira (5280), Alaria (1000), Tichocarpus (560)	Lessonia, Ulva Alaria, Pterosiphonia
Сублитораль	0-1 Zostera	—	0-1 Alaria (2600), Les- sonia (1680), Ptilota (4240), Tichocarpus (1040) 2 Alaria (200), Lamina- ria spp. (720), Pantoneu- ra (52), Ptilota (40), Eutora fruticulosa (12) 3 Tichocarpus (2600), Ptilota (2000), Panto- neura (224), Phycodrys (24)	0-3 Lessonia (6400), Alaria (4800), Tichocar- pus (560), Halosaccion ramentaceum (368), Ulva (68)	0-1 Laminaria gurjano- vae (10000), L. spp. (3920), Cystoseira (2000) 3-6 L. gurjanovae (6000-8800), Odonthalia corymbifera (2000-24), Alaria (880) 7 Crossocarpus

Вертикальное распределение доминирующих видов макрофитов в супралиторали, литорали и сублиторали залива Одян (о-в Умара, бухты Мелководная и Нерпичья) и Ольской лагуны

Зона	Залив Одян			Ольская лагуна
	о-в Умара	бухта Мелководная	бухта Нерпичья	
	полузащищенный берег	защищенный берег		
	каменистый грунт			песчаный грунт
Супралитораль	—	—	—	—
Литораль верхняя	Porphyra	—	—	—
средняя	Fucus (1680), Laminaria gurjanovae (1120), Tichocarpus (800), Chondrus (224), Rhizoclonium (112), Lessonia (160), Ulva (40)	Fucus (6250), Chondrus, Tichocarpus, Odonthalia ochotensis, Pterosiphonia, Rhodomela, Gigartina	—	—
нижняя	Cystoseira (13960—840), Lessonia (11000—10400)	Cystoseira (22000) Chondrus (88)	Fucus (3000), Gloiopeltis, Chondrus (100)	Zostera (3500)
Сублитораль	0—1 Cystoseira (1680), Lessonia (360), Chondrus (800) 3 Laminaria gurjanovae (4800), Odonthalia corymbifera (1200) 6 L. gurjanovae, Crossocarpus	0—1 Cystoseira (14520), Chondrus (280), Odonthalia spp. (194) 1,5 Lessonia (1040), Cystoseira (1000), Chondrus (236), Odonthalia spp. (260) 4 Laminaria gurjanovae 19 Crossocarpus	0—1,5 Cystoseira (4000—600), Lessonia (2200—600), Tichocarpus (100), Odonthalia ochotensis (60), Chondrus (24)	0—1 Zostera (3600), Phyllophora

Вертикальное распространение доминирующих видов макрофитов в супралиторали, литорали и сублиторали Таульской губы (бухта Гертнера, о-в Спфарьева, бухта Шестакова)

Зона	Бухта Гертнера	о-в Спфарьева	Бухта Шестакова
	полузащищенный берег, каменистый грунт		полуоткрытый берег, скалисто-каменистый грунт
Супралитораль	—	—	Gloiopeltis —
Литораль	—	Fucus, Porphyra, Ulva	Fucus, Porphyra, Ulva Urospora
верхняя			
средняя	Cystoseira (2540), Lessonia (420), Chondrus (704), Odonthalia ochotensis (72), Tichocarpus (60), Gigartina (52)	Cystoseira (24520), Laminaria spp. (1760), Lessonia (640), Alaria (360)	Rhodomela, Scytosiphon, Halosaccion ramentaceum Porphyra
нижняя	Cystoseira (5800), Lessonia (2660), Tichocarpus (1040), Chondrus (56), Odonthalia ochotensis (52), Laminaria spp. (360)	Cystoseira (5720), Laminaria spp. (4120), Tichocarpus (66)	Alaria (4560), Ptilota (720), Ulva (72) Porphyra
Сублитораль	0—1 Cystoseira (10560), Laminaria spp. (680), Tichocarpus (640), Chondrus (108) 3 Laminaria gurjanovae (7840), L. spp. (2088) 6,5 L. gurjanovae (9000)	0—1 Cystoseira (10080), Laminaria gurjanovae (10660), Lessonia (5040), Laminaria spp. (600) 2 Lessonia (14800), Ulva (100)	0—1,5 Laminaria spp. (9040), Alaria (3240), Crossocarpus (124), Laminaria gurjanovae (720), Odonthalia ochotensis (44) 3,5 Tichocarpus (720), Odonthalia spp. (760)
			3—5 Alaria (1320—1040), Laminaria gurjanovae (1480—920), L. spp. (2160), Odonthalia ochotensis (100—72), Ulvaria (102—32), Ptilota (42—12), Tichocarpus (26) 6—7 L. spp. (10400), Alaria (1320), Odonthalia spp. (512), Tichocarpus (296), Ptilota (128) 11—19 L. spp. (2600—2240), Crossocarpus (84), Callymenia (44)



*Odonthalia ochotensis*. В сублиторали из бурых преобладают *Alaria marginata*, *Laminaria appressirhiza*, *L. inclinatorhiza*, *L. gurganovae*. У защищенных и полузащищенных берегов доминирующий вид *Cystoseira crassipes* здесь исчезает, а *Lessonia laminarioides* становится редкой. Наиболее разнообразны багрянки, среди которых доминируют *Ptilota asplenioides*, *Tichocarpus crinitus*, *Pantoneura baerii*, *Phycodrys sinuosa*, *Odonthalia ochotensis*, *O. corymbifera*.

Несколько различается растительность в Тауйской губе и у полуостровов Пьягина и Кони. Так, *Cystoseira crassipes* subsp. *geminata*, являющаяся основным видом у защищенных и полузащищенных берегов в Тауйской губе, у берегов полуостровов Кони и Пьягина была встречена только один раз (в бухте Астрономической), а холодноводная красная водоросль *Pantoneura baerii*, доминирующая в сублиторали у берегов заливов Забияка и Бабушкина (полуострова Кони и Пьягина), является редким видом в Тауйской губе. Указанные выше различия в характере растительности можно объяснить, по-видимому, различием в летней температуре вод в этих районах, о чем было сказано выше.

### Выводы

1. На литорали и в сублиторали (на 18 разрезах, от верхней до нижней границы распространения макрофитов) обнаружен 51 вид макрофитов: 6 зеленых, 14 бурых, 30 красных водорослей и 1 цветковое растение.

2. У защищенных от прибою берегов на песчаных и галечно-песчаных грунтах в нижней литорали и верхней сублиторали развиваются заросли *Zostera marina*.

3. На защищенных от прибою участках побережья на каменистых грунтах водоросли появляются только в нижней литорали и основной фон растительности создает *Fucus evanescens* f. *evanescens*, реже *Porphyra* и *Gloiopeltis capillaris*. Под покровом фукуса растут *Halosaccion glandiforme*, *H. ramentaceum*, *Chondrus crispus*, *Tichocarpus crinitus*. В сублиторали из бурых развиваются *Laminaria gurganovae*, *Lessonia laminarioides*, *Cystoseira crassipes*, а из багрянок — *Chondrus crispus*, *Odonthalia corymbifera*, *O. ochotensis*, *Crossocarpus lamuticus*.

4. У открытых прибою берегов на каменистых грунтах верхняя граница водорослей поднимается в супралитораль или верхнюю литораль, где развиваются *Urospora wormskioeldii*, *Gloiopeltis capillaris*, *Porphyra*, *Halosaccion glandiforme*, *H. ramentaceum*, *Fucus evanescens* f. *cylindricus*, *Ulva lactuca*. В нижней литорали доминируют *Alaria marginata*, *Ptilota asplenioides*, *Cladophora rupestris*, *Tichocarpus crinitus*, *Rhodymenia* spp., *Odonthalia ochotensis*. В сублиторали преобладают бурые: *Alaria marginata*, *Laminaria appressirhiza*, *L. inclinatorhiza*, *L. gurganovae* и багрянки: *Ptilota asplenioides*, *Tichocarpus crinitus*, *Pantoneura baerii*, *Phycodrys serratiloba*, *Odonthalia* spp.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Блинова Е. И. Морские водоросли северо-восточной части Охотского моря. — «Новости систематики низших растений». М., «Наука», 1968, с. 33—38.
2. Блинова Е. И. Подводные исследования водорослевого пояса в северо-восточной части Охотского моря. — «Морские подводные исследования». М., «Наука», 1969, с. 114—120.
3. Блинова Е. И. Основные водоросли северо-восточной части Охотского моря (распределение, экология, фитомасса). — «Растительные ресурсы», 1971, т. 7, № 2, с. 252—259.
4. Блинова Е. И., Возжинская В. Б. Водорослевая флора и растительность залива Шелихова (Охотское море). — «Труды ВНИРО», 1974, т. 99, с. 143—153.
5. Возжинская В. Б. Экология и распределение водорослей материкового берега Охотского моря. — «Труды ИОАН», 1966, т. 81, с. 153—175.

6. Возжинская В. Б. Новые водоросли для северных побережий Охотского моря.—«Новости систематики низших растений», М., «Наука», 1967, с. 138—140.
7. Зинова Е. С. Водоросли Охотского моря.—«Труды Ботанического ин-та АН СССР», сер. 11, 1954, вып. 9, с. 259—310.
8. Леонов А. К. Региональная океанография. Ч. 1. М., Гидрометеонздат, 1960. 765 с.
9. Петров Ю. А., Возжинская В. Б. Новые виды рода *Laminaria* из Охотского моря.—«Новости систематики низших растений», М., «Наука», 1970, с. 81—87.
10. Ушаков П. В. Литораль Охотского моря.—«ДАН СССР», 1951, т. 76, вып. 1, с. 127—130.
11. Ушаков П. В. Фауна Охотского моря и условия ее существования. М., Изд-во АН СССР, 1953. 352 с.

## Phytobenthos from the littoral and sublittoral zones of the North Okhotsk Sea

E. I. Blinova

### SUMMARY

A total of 51 species of macrophytes are found in the littoral and sublittoral zones of the Tauisk Inlet, Coni and Pyagin peninsulas, namely 6 species of Chlorophyta, 14 species of Phaeophyta, 30 species of Phodophyta and a species of Angeospermae. The vertical distribution of macrophytes is shown on 18 transects from the upper to lower borders of the distribution of vegetation. General regularities of the distribution of vegetation in the area studied are shown with regard to the character of grounds and surf forces.