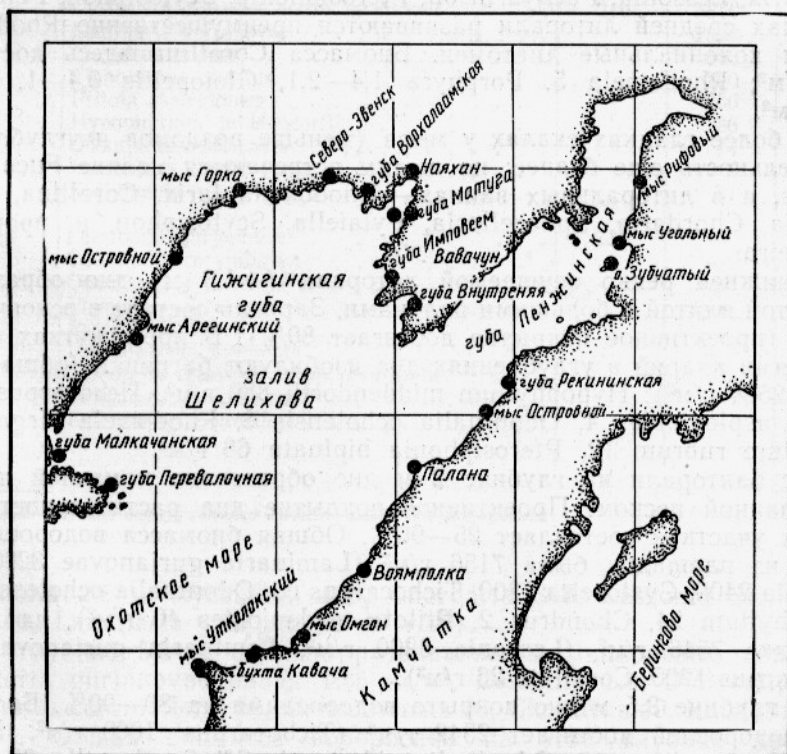


УДК 582.26(265.53)

**ВОДОРΟΣЛЕВАЯ ФЛОРА И РАСТИТЕЛЬНОСТЬ
ЗАЛИВА ШЕЛИХОВА (ОХОТСКОЕ МОРЕ)****Е. И. Блинова,
ВНИРО****В. Б. Возжинская
ИОАН**

Донная флора залива Шелихова исследовалась в 1955, 1957, 1963—1966 гг. во время экспедиций ИОАН СССР и ВНИРО на судах «Дальневосточник», «Алатырь» и «Байдар». Спортсменами-аквалангистами (Кузин, Подражанский и др.) подробно обследована сублитораль залива (рисунок). В сборе водорослей, кроме авторов, участвовали Н. М. Вишневская и Т. И. Матвеева. Материал обрабатывался авторами.

В изученном районе к настоящему времени отмечено 135 видов водорослей, некоторые были обнаружены впервые. Видовой состав



Район исследований. Места сбора материала показаны кружками.

водорослей и характер их распределения на некоторых участках залива освещались ранее (Блинова, 1968а, б, 1969, 1971; Возжинская, 1965а, б, 1966, 1967б; Возжинская, Блинова, 1970). В настоящей статье дается подробная характеристика водорослевого покрова залива.

Залив Шелихова расположен южнее Полярного круга между 59°62' с. ш. и 154—164° в. д., однако гидрологический режим его вод мало отличается от режима вод Заполярья (Леонов, 1960).

Съемка водорослевого покрова проводилась в различных участках залива, как в осушной зоне, так и в сублиторали, отличающихся степенью защищенности от прибоя, высотой прилива, характером грунта и освещенностью. Приведем описание типичных участков залива.

У мыса Островного (табл. 1) на участке с прибойностью II—III степени верхний и большая часть среднего горизонта литорали почти безжизненны. Растительность сосредоточена в литоральных ваннах. Видовой состав водорослей здесь довольно однообразен и представлен в основном *Rhodomela larix*, к которой на более открытых прибою местах примешивается *Corallina*, а в затишье — *Rizoclonium tortuosum*. Самый верхний пояс растительности появляется в средней литорали. Водоросли в этом районе прослеживаются до глубины 23 м.

На скалах мыса Арегичинского, обращенных в сторону открытого моря, растительность развивается и в супралиторали (в ваннах обнаружена *Gigartina*, а в нижней части — *Corallina*). В верхней и средней литорали произрастают только *Gloiopeltis* (по щелям), *Fucus evanescens* f. *cylindricus*, который образует разреженные редкие пятна, состоящие из мелких (до 5 см) растений и *Porphyra*. Ванны верхней литорали высланы ковром *Corallina*, много *Ulva*, *Ceramium*, *Tichocarpus*, *Rhodomela larix*, *Lessonia*, *Pachyarthron*, *Pterosiphonia*, *Scytosiphon*, *Petalonia*. В ваннах средней литорали развиваются преимущественно *Rhodomela larix* и колониальные диатомеи. Биомасса *Corallina* здесь достигает 3,8 кг/м²; *Rhodomela* 5, *Porphyra* 1,4—2,1, *Gloiopeltis* 0,4—1, *Fucus* 3,2 кг/м².

На более гладких скалах у мыса (меньше разломов и углублений) растительность еще беднее: по щелям встречаются мелкие *Fucus evanescens*, а в литоральных ваннах — *Rhodomela larix*, *Corallina*, *Pterosiphonia*, *Chordaria*, *Sphacellaria*, *Pylaiella*, *Scytosiphon* и проростки *Cystoseira*.

В нижней редко осушаемой литорали (+1,0 м) дно образовано скалистой плитой с большими валунами. Заросли состоят в основном из *Alaria* (проективное покрытие достигает 80%). В промежутках между зарослями аларий в углублениях дна изобилуют багрянки (общая биомасса 2584 г/м²): *Hypophyllum middendorffii* 880 г/м², *Tichocarpus* 1600, *Ptilota asplenioides* 4, *Odonthalia ochotensis* 8, *Rhodomela virgata* 12, *Ceramium rubrum* 12, *Pterosiphonia bipinata* 68 г/м².

В сублиторали на глубине 2 м дно образовано каменной плитой, присыпанной песком. Проективное покрытие дна растительностью на разных участках составляет 25—90%. Общая биомасса водорослей на одной из площадок была 7156 г/м² (*Laminaria gurganovae* 3200 г/м², *Lessonia* 2400, *Cystoseira* 1200, *Tichocarpus* 66, *Odonthalia ochotensis* 224, *Hypophyllum* 24, *Chondrus* 2, *Ptilota asplenioides* 40 г/м²), на другой площадке 7546 г/м² (*Lessonia* 6200 г/м², *Laminaria gurganovae* 120, *Tichocarpus* 1200, *Corallina* 26 г/м²).

На глубине 3,5 м дно покрыто водорослями на 80—90%. Биомасса всех водорослей достигает 2542 г/м² (*Tichocarpus* 1000 г/м², *Rhodomela* 32, *Corallina* 12, *Odonthalia ochotensis* 76, *Sandersella* 92, *Ceramium* 4, *Pterosiphonia* 64, *Hypophyllum* 84, *Chorda filum* 200, *Petalonia*

Таблица 1

Видовой состав, распределение и биомасса водорослей у мыса Островной

Зона, горизонт	Вид водоросли	Высота над нулем глубин, или глубина, м	Биомасса, г/м ²	
			по видам	общая
Литораль				
II горизонт	<i>Fucus evanescens</i> f. <i>cylindricus</i>	5,8—3,0	—	—
	<i>Gloiopeltis capillaris</i> <i>Porphyra</i> sp.	3,0—2,4	—	—
III горизонт	<i>Fucus evanescens</i> f. <i>evanescens</i>	2,4—0,5	9480	} 9480
	<i>Pyloiella litoralis</i>		—	
	<i>Petalonia fascia</i>		—	
	<i>Ulva lactuca</i>		—	
	<i>Chordaria flagelliformis</i>		—	
	<i>Scytosiphon lomentarius</i>		—	
	<i>Cystoseira crassipes</i> subsp. <i>geminata</i>	0,2	7000	} 13 032
	<i>Lessonia laminarioides</i>		5200	
	<i>Chondrus crispus</i>		680	
	<i>Odonthalia ochotensis</i>		92	
	<i>Tichocarpus crinitus</i>		32	
	<i>Ahnfeltia plicata</i>		12	
	<i>Phycodrys serratiloba</i>		16	
Сублитораль	<i>Cystoseira crassipes</i> subsp. <i>geminata</i>	1,2	11 600	
	<i>Lessonia laminarioides</i>		5 200	
	<i>Chondrus crispus</i>		112	
	<i>Tichocarpus crinitus</i>		100	
	<i>Ptilota asplenioides</i>		34	
	<i>Cystoseira crassipes</i> subsp. <i>geminata</i>	2,0	5840	} 9466
	<i>Laminaria gurjanovae</i>		1920	
	<i>Chondrus crispus</i>		960	
	<i>Tichocarpus crinitus</i>		200	
	<i>Ptilota asplenioides</i>		360	
	<i>Hypophyllum middendorffii</i>		86	
	<i>Odonthalia ochotensis</i>		74	
	<i>Pantoneura baerii</i>		5	
	<i>Kallymenia</i> sp.		21	
	<i>Laminaria gurjanovae</i>	23*	—	
	<i>Odonthalia corymbifera</i>		—	
	<i>Odonthalia ochotensis</i>		—	
	<i>Phycodrys serratiloba</i>		—	
	<i>Pantoneura baerii</i>		—	
	<i>Pterosiphonia bippinata</i>		—	
	<i>Cystoseira crassipes</i> subsp. <i>geminata</i>		—	
	<i>Crossocarpus lamuticus</i>		—	
	<i>Enteromorpha prolifera</i>		—	

* На данной глубине осуществлялся качественный сбор водорослей.

zosterifolia 28, *Dictyosiphon* 468, *Chordaria* 348, *Lessonia* 54, *Phyllariella* 40, *Laminaria gurjanovae* 40 г/м²).

На глубине 5,5 м обильно развивались ламинариевые (биомасса *Laminaria gurjanovae* равна 16,5 кг/м², *Lessonia* 1,2, *Dictyosiphon* 8, *Odonthalia corymbifera* 56, *O. ochotensis* 76, *Chondrus* 40, *Rhodymenia* — 2 г/м²). Общая биомасса водорослей на этой глубине достигает 17 862 г/м².

Литоральная зона у мысов Островной и Горка — это каменистая отмель, образованная плоскими платформами, полого уходящими в воду, с ваннами в скалистом грунте.

Вся растительность, как правило, располагается в ваннах, протоках и щелях. Многомесячный припой, вероятно, истирает водорослевые заросли с горизонтальных поверхностей скалистой отмели.

В Вархалаамской губе супралитораль и верхняя часть литорали (отвесные скалы с идущей ниже полосой песчано-галечного пляжа) лишены растительности. Она появляется только на скалистых рифах в нижней половине средней литорали. Верхний пояс разреженной (проективное покрытие дна 3—10%) растительности (3,5—2,2 м над нулем глубин) образован низкорослыми (высотой 6,6 см) *Fucus evanescens* f. *cylindricus*. Биомасса фукуса на пятне сомкнутых зарослей равна 3360 г/м². Ниже фукуса (от 2,4 до 2,0 м над нулем глубин) на плоских поверхностях скал располагается поле *Ulva lactuca* с вкраплениями *Halosaccion ochotensis*, *Chondrus crispus*, *Gigartina ochotensis*, *Scytosiphon lomentarius* (общая биомасса 437 г/м²). На отлогих скалах *Fucus evanescens* f. *evanescens* растет с 2,2—1,7 м над нулем глубин и глубже. Среднее проективное покрытие дна этим видом составляет 50—60%, биомасса (при 100%-ном покрытии) 4920 г/м². Литоральных ванн мало, и растительности в них почти нет (обнаружены немногочисленные экземпляры *Rhodomela larix*, *Laminaria gurjanovae*, *Corallina*).

В сублиторали, судя по выбросам в Вархалаамской губе, растут *Laminaria gurjanovae*, *Fucus*, *Hypophyllum*, *Ptilota asplenioides*, *Tichocarpus*, *Ulva*, *Odonthalia ochotensis*, *O. corymbifera*, *Lessonia*, *Chondrus*, *Cystoseira*, *Ahnfeltia*, *Ceramium*, *Kallymenia*.

На скалах мысов, окаймляющих галечную бухту в Наяхане, отчетливо прослеживается вертикальная зональность водорослей: в супралиторали проходит хорошо развитый пояс *Urospora penicilliformis*, занимающий почти 2 м по вертикали. Ниже располагаются сильно разреженные заросли порфиры, халосакциона и фукуса (биомасса 413 г/м²). На каменистых грядах водоросли растут пучками, образуя мозаичный прерывистый ковер, в котором выделяются пятна *Ulvaria fusca* и *Spongomorpha duriuscula* (биомасса 460 г/м²). Вперемежку встречаются другие водоросли, не образующие значительных скоплений: *Porphyra*, *Rhodomenia*, *Myelophycus*, *Punctaria*, *Dictyosiphon*. Вершины крупных камней-валунов отполированы льдом и лишены растительности; водоросли располагаются только в ваннах-углублениях, в связи с чем все растения (фукусы, родомела, халосакцион) имеют карликовые размеры. На рифах к западу от Наяхана почти вся редкая растительность (*Gigartina*, *Halosaccion*, *Chondrus*, *Laminaria*) сосредоточена в ваннах. В нижней литорали не только в ваннах, но и на скалах появляются *Ulva*, *Halosaccion*, *Porphyra*, *Scytosiphon*, *Cladophora rupestris*.

У мыса Матугин осушная зона образована скалистыми и каменистыми грунтами. В верхней части литорали растительности нет. В нижней литорали массовыми видами были *Chondrus*, *Tichocarpus*, *Lessonia*, *Fucus evanescens* f. *evanescens* (суммарная биомасса — 1617—3670 г/м², проективное покрытие дна 5—100%). В верхней сублиторали (0—2 м) доминировала *Cystoseira crassipes* subsp. *geminata* (биомасса 9,4—13,8 кг/м²). К цистозире примешиваются *Chondrus*, *Odonthalia ochotensis*, *Laminaria gurjanovae* (проективное покрытие дна достигает 70—95%). Глубже, до 5 м, заросли редкие (проективное покрытие дна 15—30%, суммарная биомасса 1,8—2,4 кг/м²) и состоят исключительно из багрянок: *Chondrus*, *Hypophyllum*, *Kallymenia*, *Neodilsea*, *Odonthalia*, *Pantoneura* (табл. 2).

Таблица 2

Видовой состав, распределение и биомасса водорослей у мыса Матугин (прибойность II степени)

Зона, горизонт	Вид водоросли	Глубина, м	Биомасса, г/м ²	
			по видам	общая
Литораль	<i>Lessonia laminarioides</i>	1,6	800	1 616
	<i>Fucus evanescens</i> f. <i>evanescens</i>		440	
	<i>Chondrus crispus</i>		194	
	<i>Tichocarpus crinitus</i>		148	
	<i>Pterosiphonia bipinnata</i>		18	
	<i>Rhodomela larix</i>		16	
III горизонт	<i>Chondrus crispus</i>	0,7	2 240	3 670
	<i>Lessonia laminarioides</i>		1 280	
	<i>Crossocarpus lamuticus</i>		64	
	<i>Tichocarpus crinitus</i>		62	
	<i>Ahnfeltia plicata</i>		24	
	<i>Cystoseira crassipes</i> subsp. <i>geminata</i>	0,4	9 440	12 240
	<i>Chondrus crispus</i>		2 800	
Сублитораль	<i>Cystoseira crassipes</i> subsp. <i>geminata</i>	1,5	13 800	15 660
	<i>Chondrus crispus</i>		160	
	<i>Odonthalia ochotensis</i>		260	
	<i>Laminaria gurjanovae</i>		1 440	
	<i>Chondrus crispus</i>	2,5	1 480	2 440
	<i>Hypophyllum middendorffii</i>		960	
	<i>Hypophyllum middendorffii</i>	4,5	1 320	1 762
	<i>Neodilsea yendoana</i>		125	
	<i>Kallymenia</i> sp.		117	
	<i>Odonthalia ochotensis</i>		174	
	<i>Pantoneura baerii</i>		26,4	

На глубине 7—8 м (на разрезе между мысом Матугин и Речной Матугой) обнаружены *Laminaria gurjanovae*, *Hypophyllum middendorffii*, *Phycodrys serratiloba*, *Odonthalia ochotensis*, *O. corymbifera*, *Pantoneura baerii*, *Euthora fruticulosa*, *Chondrus crispus*, *Phyllophora interrupta*.

В губе Речная Матуга на глубине 2—5 м дно каменистое, с пятнами песка и гальки. Доминирует *Laminaria gurjanovae* (биомасса 1,1—8,3 кг/м², табл. 3) с примесью *Alaria praelonga*. В «подлеске» под ламинариевыми растут багрянки: *Rhodomenia moniliformis*, *R. palmata*, *Odonthalia ochotensis*, *Phycodrys*, *Chondrus*, *Kallymenia*, *Phyllophora interrupta* (суммарная биомасса — 28—36 г/м²).

В сублиторали открытого побережья между губами Внутренняя и Имповеем на глубине 15—20 м встречаются *Laminaria gurjanovae* и багрянки (*Kallymenia*, *Phycodrys*, *Odonthalia corymbifera*, *Hypophyllum middendorffii*), которые отмечены и на глубине 25 м, а также *Odonthalia ochotensis* и *Ulva*.

В куту бухты Имповеем, в наиболее защищенной (прибойность IV степени) и опресненной части губы, дно образовано илисто-песчаными грунтами и мелкими камнями, гравием и ракушей. В этой части губы в средней и нижней литорали располагаются обширные заросли зостеры (проективное покрытие дна 70—100%, биомасса 2—4 кг/м²). В нижней литорали к зостере примешиваются крупные растения *Halosaccion gamentaceum* и *Ulva lactuca*. В верхней сублиторали, ближе

Видовой состав, распределение и биомасса водорослей в сублиторали губы Матуга (прибойность I—II степени)

Вид водоросли	Глубина, м	Биомасса, г/м ²	
		по видам	общая
<i>Laminaria gurjanovae</i>	2	4800	} 5076
<i>Alaria praelonga</i>		240	
<i>Rhodymenia moniliformis</i> }		36	
<i>Odonthalia ochotensis</i>			
<i>Chondrus crispus</i>			
<i>Laminaria gurjanovae</i>	3,5—4,0	2560	} 2965
<i>Alaria praelonga</i>		400	
<i>Phycodrys serratiloba</i>		5	
<i>Laminaria gurjanovae</i>	3,5—4,0	1120	} 1148
<i>Odonthalia ochotensis</i>		28	
<i>Laminaria gurjanovae</i>	3,5—4,0	8280	} 8292
<i>Rhodymenia palmata</i> }		12	
<i>Phycodrys serratiloba</i> }			
<i>Laminaria gurjanovae</i>	4,5	1200	} 1230
<i>Kallymenia</i> sp. }		30	
<i>Rhodymenia moniliformis</i> }			
<i>Odonthalia ochotensis</i> }			
<i>Laminaria gurjanovae</i>	5,0	1360	} 1384
<i>Rhodymenia moniliformis</i>		24	
<i>Laminaria gurjanovae</i>	5,0	1600	1600
<i>Laminaria gurjanovae</i>	5	1760	} 1788
<i>Rhodymenia moniliformis</i> }		28	
<i>Phycodrys serratiloba</i> }			
<i>Phyllophora interrupta</i> }			
<i>Kallymenia</i> sp. }			
<i>Laminaria gurjanovae</i>	5,0	2300	} 2317
<i>Rhodymenia moniliformis</i> }		17	
<i>Phycodrys serratiloba</i> }			
<i>Phyllophora interrupta</i> }			

к выходу из губы, растут, прикрепляясь к отдельным редким камням, широкие *Laminaria gurjanovae* и *Lessonia laminarioides* (проективное покрытие дна — 10—15%).

К выходу из губы, у кекура (прибойность III—IV степени), растительность появляется также только в среднем горизонте литорали. Выше всего на литорали растет *Fucus evanescens* f. *cylindricus* (проективное покрытие 30%). Ниже в небольшом количестве развивается *Porphyra* и *Pylaiella littoralis*. В ваннах верхней литорали развиваются *Gigartina* и *Scytosiphon*, ниже — в основном *Rhodomela*. В нижней части литорали появляются *Laminaria gurjanovae* (биомасса 1000 г/м²) и багрянки: *Tichocarpus* (240 г/м²), *Chondrus* (400 г/м²), *Pantoneura* (11 г/м²), *Phycodrys* (10 г/м²), *Ulvaria*, *Porphyra*, *Halosaccion*, *Lessonia*.

В верхней сублиторали основными видами являются *Laminaria gurjanovae* (3360 г/м²) и *Lessonia laminarioides*, а также некоторые багрянки: *Kallymenia* ssp., *Odonthalia ochotensis*, *Crossocarpus*, *Rhodymenia*.

В губе Внутренней верхний горизонт литорали лишен растительности. На скалах на высоту 4,5—5,0 м над нулем глубин поднимаются *Fucus evanescens*. В литоральных ваннах на высоте от 2 до 4 м в основном развивается корковый литотамнион, *Rhodomela larix*, *Corallina pilulifera*, *Fucus*, на высоте 3 м и ниже — короткие пучки *Lessonia laminarioides*. Ниже пояса фукусов (3,5—2,5 м) растут *Porphyra* и *Gloiopeltis capillaris*, под ними — *Halosaccion glandiforme* и *Scytosiphon lomentarius*. На стороне скал, обращенных к входу в губу, на высоте 4—4,5 м располагается пояс *Gloiopeltis* с биомассой 1 кг/м² при 100%-ном и 0,5 кг/м² при 60—70%-ном проективном покрытии дна. В расщелинах и под прикрытием скал на высоте от 4 до 5 м над нулем глубин идет пояс *Porphyra* (биомасса 780 г/м²), а на высоте от 2 до 5 м над нулем глубин появляется *Fucus evanescens*. В литоральных ваннах флора отличается большим разнообразием и состоит из *Corallina*, *Rhodomela larix*, *R. virgata*, *Chondrus*, *Tichocarpus*, *Pterosiphonia bippinata*, *Halosaccion microsporum*, *H. firmum*, *Pachyarthron cretaceum*, *Lessonia laminarioides*, *Scytosiphon*, *Chordaria flagelliformis f. firma*, *Ulva lactuca*.

На стороне кекура, обращенной к берегу и не подвергающейся действию прямых волн прибою, растет *Fucus evanescens f. cylindricus*, который занимает среднюю литораль и часть верхней литорали (биомасса 2,8 кг/м²). Иногда выше фукуса (в средней литорали) развивается *Porphyra*. На границе среднего и нижнего горизонта литорали идет пояс *Fucus evanescens f. evanescens* (биомасса 4520 г/м²), который часто обильно обрастает *Pylaiella litoralis*, а также *Ulva*, *Halosaccion gamentaceum*, *Chondrus*. Общая биомасса составляет 4178 г/м², из них на *Fucus* приходится 4000 г/м², на *Ulva* 94 и на *Pylaiella* 84 г/м².

В сублиторали у западного берега губы Внутренней на глубине 6,5 м доминируют багрянки, из которых наиболее многочислен *Нуропхиллум middendorffii*; много *Каллюмения ssp.*, *Crossocarpus lamuticus*, *Odonthalia corymbifera*, *Callophyllis rhynchocarpa*, *Phycodrys serratiloba*, *Rhodymenia stipitata*, *Rhodopyllis dichotoma*, из бурых много *Desmarestia*. Общая биомасса 6 кг/м².

На глубине 17 м водорослей немного, в основном это багрянки *Chondrus crispus*, *Ptilota asplenioides*, *Phycodrys serratiloba*, из зеленых здесь встречается *Ulva lactuca*. В средней части губы на этой же глубине обнаружены небольшие веточки *Ahnfeltia* и *Нуропхиллум*. У восточного берега губы Внутренней на глубине 20 м попадаются небольшие пучки *Odonthalia corymbifera*, *Fucus* (снос), *Tichocarpus crinitus*, на глубине 30 м *Ptilota asplenioides*, *Phycodrys*, *Ahnfeltia*, *Kallymenia*.

Восточный берег губы Внутренней характеризуется прибойностью III степени (табл. 4). Первый горизонт лишен растительности. Выше всех, во втором горизонте литорали, развиваются *Gloiopeltis capillaris* (биомасса 700 г/м²) и *Fucus evanescens f. cylindricus* (4540 г/м²). Оба вида часто образуют смешанный пояс, но *Gloiopeltis* развивается на участках, открытых прибою, а фукус — на более защищенных. В нижней части средней литорали на скалах растет *Scytosiphon lomentarius*.

В литоральных ваннах наиболее обычны *Corallina pilulifera* (биомасса 4,1 кг/м²) и *Rhodomela larix* (2,4 кг/м²).

В нижней части среднего горизонта литорали и в верхней части нижней литорали основным видом является *Fucus evanescens f. evanescens*, его биомасса в отдельных случаях достигает 11,2 кг/м² при 100%-ном проективном покрытии дна. Вместе с фукусом растут *Ulva lactuca*, *Pylaiella litoralis*, *Chondrus crispus*.

В нижней части III горизонта литорали обычны *Chondrus crispus*, *Tichocarpus crinitus*, *Cystoseira crassipes subsp. geminata*.

Видовой состав, распределение и биомасса водорослей у восточного берега
 губы Внутренней
 (прибойность III степени)

Зона, горизонт	Вид водоросли	Глубина, м	Биомасса, г/м ²	
			по видам	общая
Литораль I горизонт	<i>Gloiopeltis capillaris</i>	5,9—3,5	700	
	<i>Fucus evanescens</i> f. <i>cylindricus</i>		4 540	
	<i>Corallina pilulifera</i>	3,9—3,6	4 100	
	<i>Rhodomela larix</i>		2 400	
	<i>Scytosiphon lomentarius</i>	3,9—3,6	—	
	<i>Ceramium rubrum</i>	3,4	—	
	<i>Tichocarpus crinitus</i>		—	
II горизонт	<i>Fucus evanescens</i> f. <i>evanescens</i>	3,4—2,0	4 560	} 4 675
	<i>Pylaiella litoralis</i>		112	
	<i>Dumontia incrassata</i>		1	
	<i>Ulva lactuca</i>		2	
	<i>Rhodomela larix</i>	3,1	—	} 11 866
	<i>Ulva lactuca</i>		—	
	<i>Dumontia incrassata</i>		—	
	<i>Lessonia laminarioides</i>		—	
	<i>Halosaccion ramentaceum</i>		—	
	<i>Fucus evanescens</i> f. <i>evanescens</i>	2,1	11 200	
	<i>Chondrus crispus</i>		560	
	<i>Ulva lactuca</i>		34	
	Диатомеи колониальные		44	
<i>Laminaria gurjanovae</i>		28		
<i>Chondrus crispus</i>	1,1	2 100	} 3 060	
<i>Tichocarpus crinitus</i>		640		
<i>Laminaria gurjanovae</i>		320		
III горизонт	<i>Chondrus crispus</i>	0,1	2 240	} 4 680
	<i>Tichocarpus crinitus</i>		1 000	
	<i>Cystoseira crassipes</i> subsp. <i>geminata</i>		1 440	
Сублитораль	<i>Cystoseira crassipes</i> subsp. <i>geminata</i>	0,9	18 800	} 19 600
	<i>Chondrus crispus</i>		800	
	<i>Lessonia laminarioides</i>	2,9	4 920	} 7 835
	<i>Chondrus crispus</i>		1 680	
	<i>Tichocarpus crinitus</i>		102	
	<i>Cystoseira crassipes</i> subsp. <i>geminata</i>		11	
	<i>Ahnfeltia plicata</i>		22	
	<i>Lessonia laminarioides</i>	9,0	6 400	
	<i>Tichocarpus crinitus</i>		174	} 7 494
	<i>Hypophyllum middendorffii</i>		320	
	<i>Kallymenia</i> sp.		188	
	<i>Rhodymenia stipitata</i>		100	
	<i>Odonthalia corymbifera</i>		112	
<i>Chondrus crispus</i>		90	} 110	
<i>Pantoneura baerii</i>		110		
<i>Cystoseira crassipes</i> subsp. <i>geminata</i>	13	—		

В верхней сублиторали доминирует *Cystoseira* (биомасса 18,8 кг/м²). Характерна *Lessonia*, *Chondrus*, *Hypophyllum*; в небольшом количестве была обнаружена *Ahnfeltia*. На глубине 5—10 м развиваются типичные сублиторальные багрянки: *Kallymenia*, *Odonthalia cogymbifera*, *Pantoneura*, *Rhodomenia stipitata*.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

В распределении водорослей на западном и восточном берегах залива Шелихова много общего: всюду прослеживаются пояса зеленых нитчаток, порфиры, халосакциона, фукуса, лессонии, ламинарий и ала-рий с подлеском многочисленных багрянок и зеленых водорослей. Имеются, несомненно, и различия, но, как правило, они носят локаль-ный характер.

Одинаковый по всему заливу Шелихова тип прилива (суточный) создает сравнительно однородные условия обитания в осушной зоне: одинаковый ритм приливно-отливной волны, редкое обнажение нижней литорали, сохраняющие влагу в этой зоне обильные туманы (во время отлива).

В супралиторали и верхней литорали обследованного района залива Шелихова в связи с суровыми зимами и сильным прибоем в незащищенных участках растения встречаются только по щелям и трещинам скал. Отчетливо прослеживается вертикальная зональность в распределении водорослей в осушной зоне.

Первые поселенцы в нижней части супралиторали — зеленые нитчатки. Они образуют небольшие колонии, иногда пояс, отчетливо выделяясь темной окраской на вертикальных скалах и камнях-кекурах. При некотором ослаблении прибой в супралиторали можно встретить глойопельтис и в меньшей степени халосакцион, более отчетливые пояса которых вместе с порфирой формируются в верхней и средней литорали. Степень развития этих форм, а также присутствие других (фукус, диатомей) находится в зависимости от степени защищенности (прибойности) участка.

Все богатство литоральной растительности сосредоточено в нижней литорали, а также в литоральных ваннах. Отличительная особенность северных побережий Охотского моря — массовое развитие ламинариевых водорослей: охотоморского эндемика *Lessonia laminarioides* и *Laminaria gurganovae* в нижней литорали.

Приливы в заливе Шелихова характеризуются наибольшей высотой не только по сравнению с другими приливами в отечественных водах, но и по сравнению с приливами почти во всем океане. Нижний горизонт литорали оказывается большим по вертикали, что в совокупности с редким осушением и туманами способствует мощному развитию ламинариевых с сопутствующими багрянками и бурыми водорослями, произрастающими в нижней литорали самостоятельно, а здесь составляющими, как правило, «подлесок».

Сублиторальная зона испытывает до глубины 10—20 м сильное перемешивающее и механическое воздействие прибой, поэтому заселение ее водорослями зависит и от приспособленности растений к прибою. Большое значение имеет проникновение света на глубину — обычный фактор вертикального размещения растительности по глубинам. Намечаются определенные границы в смене растительности с глубиной (0—2 м, 3—10 м, 11—20 м, 21—30 м). По-видимому, именно в этих границах с глубиной изменяется комплексное воздействие «прибой — свет», на что реагируют не только отдельные виды водорослей, но и различные сообщества, поселяющиеся в соответствии со своими при-

способительными механическими и фотосинтетическими возможностями. Так, *Lessonia* обитает в верхней сублиторали (массовая зона развития до глубины 2 м). На этих же глубинах растет zostера, цистозира и ряд других, не столь массово развитых форм. На глубинах от 3 до 10 м доминантами становятся ламинарии с нерассеченным листом (*Laminaria gulgajovae*) и аларии; из багрянок — тихокарпус, кроссокарпус и родимени. На глубинах от 10 до 20 м преобладает ламинария с рассеченным листом (*L. appressirhiza*, *L. inclinatorhiza*), в «подлеске» ламинарий растут делессериевые водоросли, одонталии, каллимении. Глубже (19—20 м) численное превосходство имеют багрянки. На глубинах более 25—30 м встречаются лишь отдельные экземпляры водорослей, снесенные с мелководья или растущие в нелучших для их развития условиях. Все эти виды могут быть встречены и на других глубинах, но массовое развитие они получают именно на указанной глубине.

В заливе Шелихова имеет место хороший прогрев воды в поверхностном и подповерхностном слоях (Виноградов, 1965; Нейман, 1969): в северо-восточной части Охотского моря температура воды на глубине 0—10 м в августе и сентябре почти одинакова, разница составляет лишь 0,7—0,02° С, больше разница (на 1,2—1,5° С) в температуре воды на глубинах 10—25 м, резкий перепад температуры (3—9° С) наблюдается на глубинах 25—50 м.

В зависимости от изменения температуры с глубиной меняется и растительный покров (доминирующие формы, зоны массового развития ряда видов водорослей). На глубине более 25 м водоросли крайне редки.

Проведенные нами исследования в других морях (Возжинская, 1957, 1967а) показывают, что примерно в этих же диапазонах глубин (в Черном и Белом морях) резко падает освещенность, суммарная солнечная радиация, проникающая под воду. Это же отмечает и Л. П. Перестенко (1971).

По литературным данным и материалам наших сборов, значительно увеличивших список видов водорослей, в заливе Шелихова в настоящее время насчитывается 135 видов макрофитов: 17 зеленых, 45 бурых, 72 красных и один вид цветковых.

На основании изложенного можно считать, что распределение водорослей в заливе Шелихова обусловлено комплексом факторов: типом прилива, грунтом, степенью защищенности берега, температурой воды, освещенностью. Значение каждого из этих факторов определяется зоной обитания водорослей, т. е. каждый из этих факторов может оказаться ведущим в той или иной зоне.

Воды залива Шелихова довольно богаты водорослями, наиболее благоприятными глубинами для роста и развития их следует считать нижнюю литораль и верхнюю сублитораль в пределах первых 10—15 м. По видовому составу наиболее разнообразны багрянки, по массовости развития первое место занимают фукусы и ламинариевые — типичные доминанты умеренных зон океана.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заливе Шелихова в настоящее время насчитывается 135 видов макрофитов: 17 зеленых, 45 бурых, 72 вида красных водорослей и одно цветковое растение.

В районах исследования всюду прослеживаются пояса зеленых нитчаток, порфиры, халосакциона, фукуса, лессонии, ламинарий и аларий с подлеском из многочисленных багрянок. Все богатство литоральной

растительности сосредоточено в нижней литорали и в литоральных ваннах. Основными факторами, влияющими на вертикальное и горизонтальное распределение растительности на твердых грунтах, являются прибойность и освещенность. Так, лессония держится в верхней сублиторали, зона ее массового развития лежит до глубины 2 м. На этой же глубине растут zostера, цистозира, хондрус и некоторые другие виды. На глубинах от 3 до 10 м преобладают *Laminaria gurganovae*, аларии, а из багрянки — тихокарпус, кроссокарпус и родимении. Глубже доминируют ламинарии с расчлненным листом (*L. appressirhiza*, *L. inclinatorhiza*), в их подлеске растут делессериевые водоросли, одонталии, каллимении.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- Блинова Е. И. Морские водоросли северо-восточной части Охотского моря. — В кн.: Новости систематики низших растений. М., «Наука», 1968а, с. 33—38.
- Блинова Е. И. Видовой состав и распределение морских водорослей в Пенжинской губе. — «Океанология», 1968б, т. VIII, вып. 2, с. 279—286.
- Блинова Е. И. Подводные исследования водорослевого пояса в северо-восточной части Охотского моря. — В кн.: Морские подводные исследования. М., «Наука», 1969, с. 114—120.
- Блинова Е. И. Основные водоросли северо-восточной части Охотского моря. — Растительные ресурсы, 1971, т. VII, с. 252—259.
- Виноградов Л. Г., Нейман А. А. Донное население шельфа восточной части Охотского моря и некоторые черты биологии камчатского краба. — «Океанология», 1969, т. IX, вып. 2, с. 329—340.
- Возжинская В. Б. Макроэпифиты черноморской цистозирры. — «Труды ГОИН», 1957, т. 23.
- Возжинская В. Б. Донные макрофиты морских побережий Сахалина. — «Труды ГОИН», 1964, т. 69, с. 330—440.
- Возжинская В. Б. Морские водоросли западного побережья Камчатки. — В кн.: Новости систематики низших растений. М., «Наука», 1965а, с. 73—78.
- Возжинская В. Б. Распределение водорослей у берегов Западной Камчатки. — «Океанология», 1965б, т. V, вып. 2, с. 348—353.
- Возжинская В. Б. Экология и распределение водорослей материкового берега Охотского моря. — «Труды ИОАН», 1966, т. 81, с. 153—175.
- Возжинская В. Б. Изучение экологии и распределение водорослей в Кандакшском заливе Белого моря. — «Океанология», 1967а, т. 7, вып. 6, с. 1108—1118.
- Возжинская В. Б. Новые водоросли для северных побережий Охотского моря. — В кн.: Новости систематики низших растений. М., «Наука», 1967б, с. 138—140.
- Возжинская В. Б., Блинова Е. И. Материалы по распределению и составу водорослей Камчатки (Охотское море). — «Труды ИОАН», 1970, т. 88.
- Леонов А. К. Региональная океанография. Ч. I, Л. Гидрометиздат, 1960. 764 с.
- Перестенко Л. П. Список флоры и фауны зал. Посыета Японского моря. «Исследование фауны морей СССР», 1971, т. VIII (XIV).

Algal flora and vegetation in the Shelikhov Bay (the Sea of Okhotsk)

E. I. Blinova, V. B. Vozzhinskaya

SUMMARY

At present a total of 135 species of macrophytes are known to occur in the Shelikhov Bay: 17 species of Chlorophyceae, 45 species of Phaeophyceae, 72 species of Rhodophyceae and 1 species of sea grass. Stretches of filamentous Chlorophyceae, Porphyra, Halosaccion, Fucus, Lessonia, Laminaria and Alaria with an undergrowth of numerous Rhodophyceae were observed all over the area investigated. The richest vegetation of the littoral zone is concentrated in the low littoral and littoral pools. The main factors governing the vertical and horizontal distribution of vegetation on hard grounds are light and surf. So Lessonia keep to the upper layer of the sublittoral, the most intensive development taking place at the depth of up to 2 m. Zostera, Cystoseira, Chondrus and some other species grow at this depth as well. Laminaria gurganovae, Alaria, Tichocarpus, Crossocarpus and Rhodymenia are predominant in the 3—10 m layer. L. appressirhiza, L. inclinatorhiza, Delesseriaceae, Odonthalia spp., Kallymenia spp. prevail at lower depths.