

КАЧЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ И КОЛИЧЕСТВЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ФИТОБЕНТОСА В КАРКИНИТСКОМ ЗАЛИВЕ

А. А. КАЛУГИНА, Н. М. КУЛИКОВА,
О. А. ЛАЧКО

Институт биологии южных морей АН УССР, АзЧерНИРО

Каркинитский залив по составу фитобентоса относится к наиболее слабо изученным районам Черного моря. Изучение макрофитов в этом районе ранее носило в основном флористический характер. Отрывочные сведения имеются в отчете А. Г. Генкеля (1902), где упоминается 6 видов водорослей (*Cystoseira barbata*, *Polysiphonia elongata*, *Phyllophora nervosa*, *Ulva lactuca*, *Enteromorpha intestinalis*, *Chara tomentosa*) и два вида водных цветковых (*Zostera tendra* и *Z. marina*). Дальнейшие сведения по флоре северо-западной части Черного моря можно найти в отчетах зоологических экспедиций, проведенных под руководством С. А. Зернова (1908, 1909, 1913), А. И. Александрова (1914) и В. Л. Паули (1927). Данные по фитобентосу приводятся ими лишь попутно при описании биocenozов. Большой интерес представляет капитальный труд С. А. Зернова (1913), в котором он впервые отмечает характерные особенности фитобентоса для северо-западной части: большие скопления филлофоры, господство zostеры на прибрежных песчаных отмелях и малую встречаемость цистозир.

Исследование систематического состава фитобентоса, растительных группировок и их распределение в пределах Каркинитского залива началось в 1929—1932 гг. экспедициями Севастопольской биологической станции, по материалам которых в 1936 г. Н. В. Морозовой-Водяницкой была опубликована работа по фитобентосу Каркинитского залива. В работе указано 55 видов макрофитов, описано четыре ассоциации, для каждой из которых выведены кривые частоты встречаемости по глубинам, установлена приуроченность их к определенным экологическим условиям, приведена карта распределения зарослей филлофоры и zostеры, занимающих большие площади. Прибрежная часть залива не исследовалась.

Мелководная часть Каркинитского залива, покрытая густыми лугами zostеры, обследовалась экспедициями Севастопольской биологической станции с 1934 по 1938 г. В результате были получены материалы по биологии zostеры и ее вертикальному и горизонтальному распределению. В частности, было отмечено значительное поредение, а местами и полное исчезновение зарослей zostеры, что не могло не привести к изменению состава фитобентоса.

В работе Т. Ф. Шаповой (1954) при рассмотрении особенностей филофоры северо-западной части Черного моря отмечаются морфологические признаки шаровидной формы *Phyllophora nervosa* в Каркинитском заливе. Наличие указанных признаков автор связывает с экологическими условиями — большей мелководностью и защищенностью кутовой части залива. В работе приведена карта распределения форм филофоры в Каркинитском заливе, составленная по данным Н. В. Морозовой-Водяницкой. Специальных исследований в районе Каркинитского залива Т. Ф. Шаповой не проводилось.

Из краткого обзора литературы видно, что количественное распределение фитобентоса и запасы наиболее массовых видов в Каркинитском заливе до настоящего времени не изучались. Недостаточно полно выявлен и флористический состав.

В данной статье приведена качественная и количественная характеристика фитобентоса Каркинитского и Джарылгачского заливов.

Материал и методика. Работы в Каркинитском заливе проводились в сентябре 1964 г. Азово-Черноморским научно-исследовательским институтом рыбного хозяйства и океанографии совместно с Новороссийской биологической станцией на э/с «Гонец» и в июле 1965 г. Институтом биологии южных морей на э/с «Первенец». В экспедиционных работах принимали участие студентка Ростовского Университета Л. Борщ и спортсмены-подводники Московского Морского клуба ДОСААФ, возглавляемые инструкторами А. Жуковым и В. Королевым.

Вдоль юго-восточного берега было сделано 22 разреза на расстоянии 1—3 миль друг от друга. Отбор проб производился на глубинах 0, 1, 3, 5, 10, 15, 20, 25 и 30 м. В кутовой части залива станции размещались в виде сетки с интервалом 2,5 мили. На каждой станции аквалангистами отбирались по 4 количественных и 2 качественных пробы. В экспедиции 1964 г. помимо взятия проб при погружениях использовали дночерпатель «Океан» с площадью захвата 0,25 м² и драгу размером 160 × 60 см. При сборе и обработке материала пользовались методикой, изложенной в работах А. А. Калугиной (1964) и А. А. Калугиной и О. А. Лачко (1966).

В результате проведенных работ на 148 станциях было собрано 270 количественных и 138 качественных проб.

ФЛОРИСТИЧЕСКИЙ СОСТАВ И КОЛИЧЕСТВЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ФИТОБЕНТОСА В РАЗЛИЧНЫХ АССОЦИАЦИЯХ

Состав и распределение фитобентоса в Каркинитском заливе находится в прямой зависимости от распределения грунтов, степени защищенности района, глубины произрастания и ряда других факторов. Всего нами выделено четыре ассоциации, каждая из которых приурочена к определенному месту обитания.

Ассоциация *Cystoseira barbata*. Наличие сплошного скалового пояса у юго-восточного берега Каркинитского залива способствует пышному развитию ассоциации *Cystoseira barbata*. У мыса Прибойного заросли цистозеры тянутся на расстоянии 600 м от берега. Далее на северо-восток в связи с увеличением крутизны склона прибрежной части дна зона зарослей сужается до 300—500 м. Начиная от м. Скалистого и до конца пояса скал, который заканчивается за м. Каменным, ширина зоны зарослей цистозеры изменяется от 700 до 900 м. Цистозера всюду растет от уреза воды до 10—12 м глубины. Единичные ее экземпляры встречаются до 20 м глубины. Заросли прерываются частично в бухте Черноморской и полностью в бухте Ярылгачской, где они вытесняются лугами zostеры, которая занимает песчаные грунты, широко представленные в этих местах.

В районе м. Каменного заросли цистозеры располагаются продольными полосами на скалистых грядах, выступающих среди чистого и плотного песка. Кусты цистозеры здесь значительно меньше и до $\frac{1}{3}$ части слоевища засыпаны песком. За м. Каменным цистозера уже не произрастает, там господствуют чистые песчаные пляжи (рис. 1). Ассоциация цистозеры является самой богатой по флористическому составу и включает 58 видов водорослей, из них красных — 34, бурых — 14 и зеленых — 10 видов. Среди сопутствующих видов более или менее четко выделены три группы водорослей.

1. Сопутствующие виды, произрастающие в прибрежье на глубине 0—1 м, образуют большую мозаичность. У уреза воды на обрывистых берегах плотные сиреневато-розовые дерновинки образует *Ceramium ciliatum*. Его пятна чередуются с бурыми низкорослыми зарослями *Dilophus fasciola* f. *repens*. Вместе с ними на прибойных местах часто встречаются пирамидальные кусты *Laurencia papillosa*, приобретающие на мелководье янтарный цвет. Гораздо реже здесь произрастают *Enteromorpha intestinalis* и *Cladophora utriculosa*. Эта группа водорослей характерна для открытых и обрывистых берегов с высокой степенью прибойности.

В более защищенных участках наряду с *Cystoseira barbata* и *Ceramium ciliatum* произрастают *Dilophus fasciola* f. *fasciola*, *Cladostephus verticillatus*, *Polysiphonia opaca*, *P. subulifera*; *Gelidium latifolium*, *G. crinale*, *Lophosiphonia reptabunda* L. *obscu-*

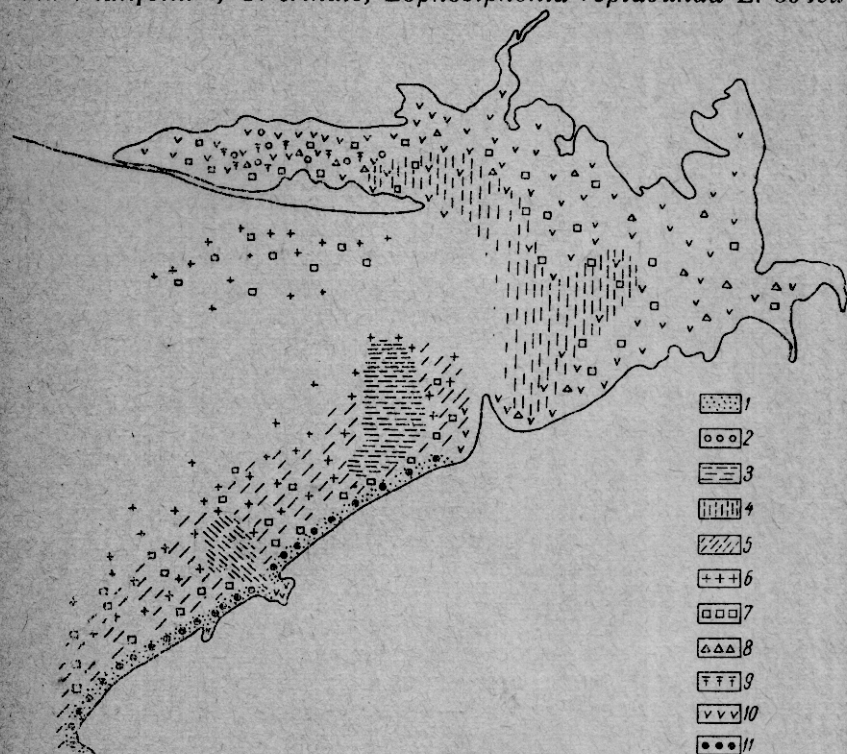


Рис. 1. Схема распределения руководящих видов фитобентоса в Каркинитском и Джарылгачском заливах:

1 — *Cystoseira barbata* прикрепленная, 2 — *Cystoseira barbata* неприкрепленная, 3 — *Phyllophora nervosa* — пластобразующая крупная мелководная форма, 4 — *Ph. nervosa* — шаровидная форма, 5 — *Ph. nervosa* — кустистая форма, 6 — *Polysiphonia elongata*, 7 — *Chondria tenuissima*, 8 — *Dasya pedicellata*, 9 — *Chara* sp., 10 — зостера, 11 — *Phyllophora nervosa* прикрепленная.

ра. Камни и скалы сплошь покрыты корковыми водорослями — *Peyssonellia rubra*, *Lithothamnion* sp. sp. и *Ralfsia verrucosa*. Боковые ветви цистозеры густо облеплены шариками *Corynophloea umbellata* и *C. flaccida* и мелкими бурыми пучочками из *Giraudya sphacelarioides* и *Ectocarpus arabicus*. На скалах, а также на подошвах и черешках цистозеры встречаются пушистые темно-коричневые кусты *Cladostephus verticillatus*, мелкие и жесткие кустики *Corallina officinalis* и много *Laurencia coronopus*.

2. Сопутствующие виды, произрастающие на глубине от 1 до 7—8 м. Видовой состав водорослей здесь однообразен и

представлен в основном эпифитами. К наиболее массовым видам относится *Laurencia coronopus*, образующая грубые, хрящевидные и слабо разветвленные слоевища, основания которых плотным кольцом обрастают стебель и ветви цистозиры. Вместе с нею поселяются *Polysiphonia subulifera*, *Gelidium latifolium*, *Ceramium strictum*, *Stilophora rhizodes*, *Sphacelaria cirrhosa*, *Cladostephus verticillatus*, *Corynophloea umbellata* и *C. flaccida*. На черешках и подошвах цистозиры густой пурпуровый налет образуют *Spermothamnion strictum*, *Antithamnion cruciatum*, и *Gelidiella antipae*.

3. Сопутствующие виды, произрастающие на глубине от 7—8 до 10—12 м. Среди них большое место занимает прикрепленная форма *Phyllophora nervosa*. Она растет на скалах и камнях, а также поселяется на слоевищах цистозиры. В отличие от неприкрепленной формы она небольшая и в среднем достигает 6—8 см высоты. Таллом ее густо покрыт эпифитами как животными (губки, мшанки и полихеты *Spirorbis*), так и растительными (*Ceramium rubrum*, *Gelidium latifolium*, *Ectocarpus fasciculatus*, *Spermothamnion strictum*, *Laurencia* sp., *Melobesia* sp. sp. и др.). Чистых зарослей прикрепленная филлофора не образует. Наряду с вышеперечисленными эпифитами, растущими на филлофоре, встречаются *Corallina granifera*, *Jania rubens*, *Chondria tenuissima*, *Dasya pedicellata*, *Asperococcus bullosus*, *Zanardinia prototypus*, *Eudesma virescens* и *Nereia filiformis*. Два последних вида отмечены единично.

Количественные показатели филлофоры были получены лишь в двух участках побережья на глубине 10 м — у м. Прибойного и у м. Скалистого. Численность и биомасса соответственно составляли 47 экз/м² — 180 г/м² и 228 экз/м² — 660 г/м². В остальных участках побережья филлофора отмечена в незначительных количествах.

В Каркинитском заливе, как и в других районах Черного моря, *Cystoseira barbata* произрастает в двух формах — *Cystoseira* f. *barbata* и *Cystoseira* f. *flaccida*. Их морфологические отличия в районе Северного Кавказа подробно описаны Д. А. Сабининым и Т. Ф. Шаповой (1954). Мы попытались выявить количественные соотношения форм цистозиры для Каркинитского залива. Как видно из табл. 1, средняя толщина стебля и длина слоевища у *Cystoseira* f. *barbata* значительно больше, чем у *Cystoseira* f. *flaccida*. Каких-либо резких колебаний в толщине стебля в зависимости от вертикального и горизонтального распределения у обеих форм не наблюдается. Однако отмечено, что по мере передвижения на северо-восток от м. Прибойного у обеих форм цистозиры происходит резкое увеличение длины слоевища, в среднем до 74—83 см. В бухте Черноморской отдельные кусты цистозиры достигают 160 см высоты и имеют вес 280 г. Далее на северо-восток размеры

Таблица 1

Средние данные размерного состава цистозеры в Каркинитском заливе

Вид	Глубина, м								Среднее	
	1		3		5		10			
	Ширина, мм	Длина, см	Ширина, мм	Длина, см	Ширина, мм	Длина, см	Ширина, мм	Длина, см	Ширина, мм	Длина, см
<i>Cystoseira</i> f. <i>barbata</i>	3,7	46,2	4,4	68,0	3,7	52,7	4,1	51,0	4,0	54,5
<i>Cystoseira</i> f. <i>flaccida</i>	2,2	38,7	2,2	42,5	2,1	42,9	2,0	50,0	2,2	43,5

слоевища постепенно понижаются и составляют в среднем 46 см высоты.

В табл. 2 приведены средние данные распределения численности и биомассы форм цистозеры по глубинам. У *Cystoseira*

Таблица 2

Средние данные численности (экз/м²) и биомассы (г/м²) цистозеры в Каркинитском заливе

Вид	Глубина, м								Среднее	
	1		3		5		10			
	экз/м ²	г/м ²	экз/м ²	г/м ²	экз/м ²	г/м ²	экз/м ²	г/м ²	экз/м ²	г/м ²
<i>Cystoseira</i> f. <i>barbata</i>	100	2428	42	2033	46	2300	15	1353	51	2028
<i>Cystoseira</i> f. <i>flaccida</i>	184	1359	142	1300	216	1853	266	3550	202	2015

f. *barbata* с увеличением глубины уменьшается число экземпляров и соответственно понижается биомасса. У *Cystoseira* f. *flaccida*, наоборот, с увеличением глубины численность и биомасса возрастают. В целом же для всех глубин средняя биомасса цистозеры у обеих форм почти одинаковая.

Вдоль юго-восточного берега Каркинитского залива пояс скал и камней располагается довольно узкой полосой в мелководной зоне, ограниченной в среднем 10—12-метровой изобатой, где условия обитания вполне благоприятствуют пышному развитию зарослей цистозеры. Вследствие этого значительных различий в вертикальном и горизонтальном распределении общей биомассы цистозеры не наблюдается (табл. 3). Отмечены лишь некоторые колебания численности в зависимости от глубины произрастания. Так, в прибрежной зоне число экземпляров на единицу площади по сравнению с большими глубинами довольно высокое, но из-за небольших размеров слоевищ, представленных главным образом *Cystoseira* f. *flaccida*, общая биомасса цистозеры незначительна. На глубине

Распределение общей численности (экз/м²) и биомассы (г/м²) цистозиры в Каркинитском заливе (для обеих форм)

Разрез	Глубина, м									
	1		3		5		10		Среднее	
	ЭКЗ/м ²	г/м ²	ЭКЗ/м ²	г/м ²	ЭКЗ/м ²	г/м ²	ЭКЗ/м ²	г/м ²	ЭКЗ/м ²	г/м ²
Мыс Прибойный	101	5070	387	3290	107	4998	34	2900	157	4064
Разрез № 22	521	4040	127	4990	425	4065	—	—	357	4365
Село Рыбашкое	182	3840	173	4000	468	4318	—	—	274	4053
Мыс Скалистый	—	—	370	4820	266	4240	214	4000	283	4353
Бухта Черноморская (южный берег)	181	4408	50	3220	38	2800	—	—	89	3476
Буха Черноморская (по центру)	—	—	59	2873	58	5348	—	—	58	4110
Бухта Черноморская (северный мыс)	169	3090	79	2375	156	3995	330	4260	183	3430
Бухта Ярылгачская (южный берег)	388	3296	49	2233	40	1002	—	—	159	2177
Бухта Ярылгачская (северный берег)	190	3080	50	2520	90	3000	—	—	110	2866
Село Водопойное	180	3130	180	3130	180	3130	—	—	180	3130
Село Рыбное	462	2770	416	4200	97	2410	—	—	325	3126
Мыс Каменный	—	—	131	1449	151	1230	—	—	141	1339
Среднее:	263	3636	172	3258	173	3378	192	3720	193	3374

10 м число особей на единицу площади гораздо меньше, чем на глубине 1—3 м, но за счет преобладания *Cystoseira* f. *barbata* с более крупными слоевищами общая биомасса цистозирь сравнительно высокая. В целом для всего побережья, от м. Прибойного до м. Каменного, средняя биомасса цистозирь составляет 3374 г/м² и близка к таковой для зарослей цистозирь у берегов Северного Кавказа и Южного берега Крыма.

Заросли цистозирь вдоль юго-восточного берега Каркинитского залива образуют полосу шириной в 500 м и занимают площадь 33 км². При средней биомассе 3,4 кг/м² общие запасы цистозирь для этого участка моря составляют 112,2 тыс. т сырой массы.

Как уже отмечалось, ассоциация цистозирь очень богата сопутствующими видами, обитающими как на скалах, так и непосредственно эпифитирующими на цистозире. Для наиболее массовых сопутствующих видов, которые могли быть подвергнуты количественному учету, определена биомасса (табл. 4).

Наиболее высокая биомасса отмечается у *Polysiphonia subulifera*, несколько меньше — у *Laurencia coronopus* и еще меньше — у *Cladostephus verticillatus* и *Stilophora rhizodes*. При рассмотрении изменения биомассы сопутствующих видов в горизонтальном направлении выявляется общая закономерность, связанная с увеличением биомассы по направлению к м. Каменному. Наиболее высокая суммарная биомасса сопутствующих видов наблюдается у с. Красносельское, у южного берега бухты Ярылгачской, у сел Водопойное и Рыбное, а также у м. Каменного. В целом для всего побережья средняя биомасса сопутствующих видов составляет 193 г/м².

В табл. 4 показано процентное соотношение биомассы сопутствующих видов и цистозирь. Для всего побережья процент сопутствующих видов изменяется от 0,91, где заросли цистозирь наиболее чистые, до 17,70. Общая биомасса сопутствующих видов в ассоциации цистозирь для всего побережья небольшая и составляет 5,41%.

Ассоциация *Phyllophora nervosa*. В Каркинитском заливе промежуточное положение занимает зона песка с ракушечником, располагающаяся между поясом скал и заиленным ракушечником. Вдоль юго-восточного берега и за Бакальской косой эта зона занята ассоциацией неприкрепленной *Phyllophora nervosa*.

Неприкрепленная филлофора в Каркинитском заливе получила широкое развитие. Она представлена здесь тремя экологическими формами, образовавшимися под воздействием различных условий местообитания.

Вдоль открытого юго-восточного берега на глубине от 15 до 24—25 м, занятых песчаными грунтами с ракушечником, филлофора представлена кустистой формой. Она имеет свое-

Таблица 4

Распределение биомассы ($г/м^2$) сопутствующих видов в ассоциации цистозиры

Разрез	Полисифония	Лауренция	Кладостефус	Стилофора	Общая биомасса по разрезу	Отношение к биомассе цистозеры, %
Мыс Прибойный	80	100	—	15	195	4,58
Красносельское	160	122	8	—	290	6,23
Село Рыбачье	—	13	28	—	41	1,00
Мыс Скалистый	—	—	40	—	40	0,91
Бухта Черноморская (южный берег)	133	57	—	5	195	5,31
Бухта Черноморская (по центру)	—	5	145	40	190	4,42
Бухта Черноморская (северный берег)	65	21	—	—	86	2,44
Бухта Ярылгачская (южный берег)	192	46	—	—	238	9,85
Бухта Ярылгачская (северный берег)	135	—	—	—	135	4,50
Село Водопойное	—	280	—	—	280	8,21
Село Рыбное	190	346	—	—	536	14,63
Мыс Каменный	156	132	—	—	288	17,70
Средняя:	139	112	55	20	193	5,41

образный внешний вид: кусты крупные с густыми веточками, отходящими во все стороны от основания, благодаря чему слоевище приобретает форму крупного шара. Диаметр куста в среднем составляет 20—24 см, иногда встречаются экземпляры с диаметром до 30 см. Основание, то есть центральная часть куста, обычно слегка обрастает эпифитами, но все боковые ветви чистые, сегменты длинные и широкие. Взрослые особи кустистой формы филлофоры, как правило, лежат неприкрепленными на песчаном дне. По своему внешнему виду и расположению слоевищ по дну они не похожи на филлофору, образующую основной пласт на филлофорном поле Зернова. Слоевища кустистой формы, видимо, были прикреплены к субстрату; об этом можно судить по наличию подошвы у слоевищ в первые годы жизни. По мере роста масса слоевища увеличивалась и от трения о грунт кусты отрывались от субстрата и продолжали вести неприкрепленный, а точнее, — дрейфующий образ жизни. Обращает на себя внимание тот факт, что у более крупных экземпляров на ветвях хорошо выражены ризоидальные выросты, как это наблюдается у пластобразующей филлофоры. Появление ризоидальных выростов указывает на то, что на более поздней стадии развития слоевища филлофоры приспособляются к неприкрепленному образу жизни и приобретают способность сцепляться с соседними слоевищами.

Слоевища кустистой формы филлофоры лежат на дне чаще всего одиночными шаровидными кустами и гораздо реже рас-

полагаются группами в виде продолговато-овальных пятен. Размеры пятен различные — от 25×40 см до $1,5 \times 3$ м. Толщина слоя в среднем составляет 15 см. Площадь покрытия дна кустистой формой филлофоры вдоль всего юго-восточного побережья очень незначительная — 1—3% и лишь в районе с. Рыбацкого достигает 15%. Наиболее высокие количественные показатели отмечены на глубине 20 м. Так, биомасса филлофоры у с. Рыбацкого составляет 92 г/м^2 и у м. Скалистого — 672 г/м^2 . Численность соответственно равняется 8 и 32 экз/м^2 .

В зоне произрастания кустистой формы филлофоры довольно часто встречаются такие водоросли, как *Chondria tenuissima*, *Ceramium strictum*, *Laurencia obtusa*, *Dasya pedicellata*, *Dasyopsis apiculata*, *Spermothamnion strictum*, *Stictyosiphon adriaticus*, *Striaria attenuata* и *Stilophora rhizodes*, которые в начале прикрепляются к створкам раковин, а затем, отрываясь, опутывают слоевища филлофоры.

На глубине 24—25 м, где песчаный грунт сменяется заиленным ракушечником, филлофора постепенно исчезает. Редкие кусты ее здесь небольшие, грязные, обрастают асцидиями и прикреплены к мидиям. Среди водорослей преобладает *Polysiphonia elongata*. На глубине 25 м повторяется картина, аналогичная окраине филлофорного поля Зернова, где на мидиевом илу вместе с зарослями *Polysiphonia elongata* единично растут угнетенные слоевища филлофоры, прикрепленные к мидиям.

Пластообразующая филлофора в Каркинитском заливе отмечена в двух участках — напротив входа в бухту Ярылгачскую и у м. Каменного. Эта филлофора по своим морфологическим признакам и способности образовывать пласт идентична мелководной крупной форме филлофоры, залегающей в районе основного пласта филлофорного поля Зернова (Калугина и Лачко, 1966). Слоевища филлофоры здесь чистые, без эпифитов и сопутствующих видов водорослей, яркоокрашенные, крупные, с широкими и длинными сегментами, сильно переплетаются между собой и образуют рыхлый пласт. На берегу бухты Ярылгачской лежат большие, выброшенные штормом, свалы филлофоры, что свидетельствует о ее массовом произрастании на этом участке побережья.

Залежи филлофоры начинаются на глубине 10—12 м. Они имеют вид продолговатых гряд размером $3,5 \times 3$ м, направленных вдоль берега. Толщина пласта равняется 12—15 см. Не исключено, что эти гряды носят непостоянный характер, а приносятся во время шторма из более глубоководных участков дна. Средняя биомасса филлофоры составляет 1 кг/м^2 .

Сплошной пласт филлофоры с покрытием дна до 95—100% появляется на глубине 16 м в 3 милях от берега. Он лежит на чистом песке с ракушечником. Поверхность пласта слегка вол-

нистая, поэтому толщина его изменяется от 30 до 40 см. Слоевища филлофоры крупные, в среднем 16,7 см длины. Средний возраст растений в пласте равен 10 годам. Биомасса достигает 7 кг/м^2 . Нижняя граница залежей филлофоры проходит на глубине 22 м на расстоянии 5,5 миль от берега. На окраине

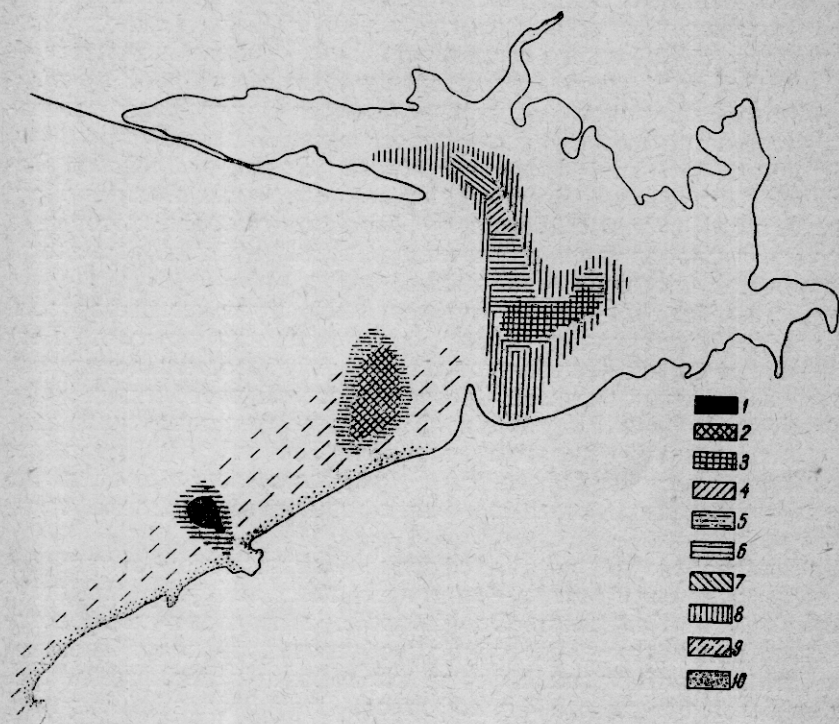


Рис. 2. Схема распределения биомассы филлофоры и цистозеры в Каркинитском заливе:

Phyllophora nervosa (в г/м^2): 1 — 7000, 2 — 6400, 3 — 5000, 4 — 2600, 5 — 2000, 6 — 1000, 7 — 640, 8 — 85, 9 — 50—100; 10 — *Cystoseira barbata* со средней биомассой $3,4 \text{ кг/м}^2$.

пласта появляется кустистая форма филлофоры. Слоевища ее сильно обрастают эпифитами и чередуются с отдельными экземплярами *Polysiphonia elongata*.

В районе Ярлгачской бухты пластообразующая филлофора занимает площадь в $27,8 \text{ км}^2$. Запасы ее при средней биомассе 2 кг/м^2 составляют 55,6 тыс. т.

Второе «малое поле» пластообразующей филлофоры начинается у м. Каменного в 3 милях от берега и поднимается к северу, простираясь вдоль Бакальской косы на некотором расстоянии от нее (рис. 2). Дно всюду песчаное с примесью

ракушечника. Залежи филлофоры располагаются почти ровным слоем и ограничены глубиной 15—20 м. Центральная часть поля, занимающая глубины 16—19 м, представляет собой сплошной пласт филлофоры с покрытием дна до 95%. Толщина пласта 30 см, местами — 35 см. Слоевиища филлофоры чистые и крупные. Средняя длина их 15,7 см, возраст — 9 лет, биомасса достигает 6,4 кг/м².

Центральная часть поля окаймлена несколько разреженными залежами с покрытием площади на 70%. Филлофора располагается огромными пятнами толщиной 20—25 см. Биомасса здесь составляет 2,2 кг/м². Нижняя граница залежей филлофоры проходит на глубине 20 м в 7 милях от берега. Здесь снова появляются отдельные экземпляры кустистой формы филлофоры, а также крупные слоевища *Polysiphonia elongata*, прикрепленные к створкам моллюсков.

Площадь, занятая пластообразующей филлофорой в районе между м. Каменным и Бакальской косой, довольно значительная и составляет 99,0 км². При средней биомассе 4,2 кг/м² запасы филлофоры достигают 415,8 тыс. т. За Бакальской косой залежи неприкрепленной филлофоры представлены шаровидной формой. Она отличается от мелководной крупной формы филлофорного поля густым, спутанным ветвлением таллома и короткими курчавыми веточками, придающими ей вид шаровидных комков. Диаметр последних 4—6 см на окраине пласта (глубина 4—6 м) и 10—12 см в центральной части пласта (глубина 9—10 м). В связи с мелководностью района слоевища филлофоры постоянно перекатываются по дну при любых течениях. В результате трения о дно, особенно о грубые створки устриц, у конечных сегментов обрываются верхушки. Это приводит к интенсивному кущению слоевища и укорочению сегментов, что вместе с обкатыванием кустов по дну придает слоевищу плотную шаровидную форму. Замечено, что в более глубоководной части пласта кусты более рыхлые, крупнее и почти без эпифитов. На окраине «поля» на меньших глубинах слоевища филлофоры мельче; они встречаются значительно реже, а иногда даже лежат в зарослях zostеры. Большую плотность кустам придают многочисленные обрастания и рядом растущие нитчатые водоросли, которые при передвижении по дну наматываются на таллом филлофоры вместе с опавшими листьями zostеры. На окраине залежей довольно часто встречаются плотные шарики филлофоры в виде клубка от 3 до 6 см в диаметре. Средняя длина слоевища шаровидной формы 10,4 см, ширина сегментов — 2,0 мм, возраст 6—7 лет.

Распространение залежей филлофоры приурочено к песчаным грунтам с примесью ракушечника и гораздо меньше — к заиленным участкам, где слоевища приобретают более темный цвет. На северной, восточной и южной окраинах залежей

шаровидная форма филлофоры вклинивается в заросли зостеры. В качестве сопутствующих видов встречаются *Laurencia obtusa*, *Ceramium strictum*, *Polysiphonia subulifera*, *P. elongata*, *Dasya pedicellata*, *Chondria tenuissima*. В центральной части пласта филлофора образует чистые заросли без сопутствующих видов водорослей.

Запасы шаровидной формы филлофоры распределяются неравномерно. В зависимости от величины биомассы и запасов нами выделено пять районов.

Наиболее ценным в промысловом отношении является первый район (см. рис. 2). Он занимает центральную часть «поля» площадью 41 км^2 . Здесь сосредоточены основные запасы филлофоры с покрытием до 80—100% и высотой пласта 18—20 см. Максимальная биомасса филлофоры достигает 14 кг/м^2 , средняя — 5 кг/м^2 . Запасы определяются в 205 тыс. т.

Второй район расположен напротив входа в куттовую часть залива. Он образует небольшое пятно площадью 9 км^2 . Филлофора лежит здесь на слегка заиленном песчаном дне длинными полосами, шириной 0,5—1 м, с покрытием до 60%. Толщина пласта составляет 20 см. Слоевница чистые, без эпифитов. Средняя биомасса равняется $2,6 \text{ кг/м}^2$, запасы составляют 23,4 тыс. т.

Третий район площадью 77 км^2 как бы окаймляет первый. Филлофора располагается по дну полосами шириной в 1—1,2 м на расстоянии 50—60 см. Площадь покрытия изменяется от 50 до 70%. Высота пласта равняется 5—7 см. При средней биомассе в 1 кг/м^2 запасы филлофоры составляют 77 тыс. т.

Четвертый район является продолжением второго и занимает площадь в 9 км^2 . Филлофора лежит здесь на чистом грунте с ракушечником с покрытием площади на 30—40%. Кусты мелкие и забиты опавшими листьями зостеры. Средняя биомасса филлофоры составляет 640 г/м^2 , запасы — 5760 т.

Пятый район характеризуется очень редкими зарослями филлофоры с покрытием дна в 1—3%. Средняя биомасса низкая — 85 г/м^2 , запасы — 15 385 т.

Общая площадь, занятая шаровидной формой филлофоры, составляет 317 км^2 , запасы достигают 326 545 т.

Таким образом, в Каркинитском заливе обнаружено три «малых поля», занятых пластообразующей формой филлофоры. Они располагаются на площади $443,8 \text{ км}^2$ с общим запасом 797,9 тыс. т. (табл. 5).

Ассоциация филлофоры характеризуется сравнительно небольшим числом сопутствующих форм, насчитывающих 29 видов, из них: красных водорослей — 15, бурых — 7, зеленых — 5 и водных цветковых — 2. Все они произрастают в зоне расположения кустистой формы и на окраине «малых полей» пластообразующей филлофоры. Здесь, как и в районе Филлофор-

Таблица 5

Распределение запасов филофоры в Каркинитском заливе

Район	Площадь, км ²	Средняя биомасса, кг/м ²	Запасы, тыс. т
I Ярылгачская бухта	27,8	2	55,6
II м. Каменный	99,0	4,2	415,8
III Бакальская коса	317,0	от 0,085 до 5	326,5
Всего:	443,8	—	797,9

ного поля Зернова, массовое скопление залежей филофоры угнетающе действует на произрастание любых других видов водорослей (Калугина и Лачко, 1966).

Ассоциация *Zostera marina* — *Z. nana*. Преобладание песчаных и илисто-песчаных грунтов в бухтах Черноморской и Ярылгачской, в кутовой части Каркинитского залива и в Джарылгачском заливе, защищенных от влияния открытого моря, благоприятствует массовому произрастанию zostеры (см. рис. 1). В Каркинитском заливе в большом количестве распространена *Zostera marina*, растущая на приглубых заиленных участках дна, и значительно реже — *Z. nana*, предпочитающая мелководье с преобладанием чистого песка.

В бухтах Черноморской и Ярылгачской в основном растет *Z. marina*, спускаясь на глубину 11 м. За Бакальской косой она образует обширные и густые подводные луга на глубине 0,5—8 м. Численность изменяется от 28 до 342 экз/м², биомасса — от 64 до 1200 г/м².

В Джарылгачском заливе густые и чистые заросли zostеры сосредоточены только вдоль северного берега. В средней части залива вместе с zostерой растет много других видов. На илистых, с мелким ракушечником, грунтах на глубине 1—2 м часто встречаются пятна *Chara* sp. Над плотными зарослями хары возвышаются длинные стебли морских трав (*Potamogeton pectinatus*, *Zannichelia major*, *Ruppia maritima*) и крупные слоевища неприкрепленной *Cystoseira barbata*. Нижняя часть слоевища цистозеры погружена в ил и удерживается в вертикальном положении слоевищами хары. Стеблевидная часть цистозеры сплошь покрыта мелкими шариками *Corynophloea umbellata*, слегка инкрустированными известью. На поверхности зарослей хары и zostеры всюду лежат крупные и пышные розовые слоевища *Dasya pedicellata*, *Laurencia obtusa*, *Ceramium strictum*, *Polysiphonia subulifera*, *Chondria tenuissima*. По сравнению с багрянками, растущими у открытых берегов моря, поверхность слоевищ перечисленных видов багрянок здесь почти сплошь обросла мелкими водорослями — *Ento-*

cladia viridis, *Pringshemiella scutata*, *Phaeophylla dendroides*, *Melobesia farinosa*, *M. lejolisii*, *M. minutula*.

У о. Джарылгач и вдоль косы от уреза воды и до 0,4—0,5 м глубины по ровному дну всюду располагается чистый плотный песок, лишенный растительного покрова. Песок занимает обширную площадь дна залива и хорошо выделяется на несколько миль в окружности по желтому цвету воды. Изредка здесь встречаются кустики *Chondria tenuissima* и *Ceramium strictum*, которые прикрепляются к раковинам *Cardium* или просто лежат на дне.

Таблица 6

**Распределение численности (экз/м²) и биомассы (г/м²)
зостеры в Каркинитском заливе**

Станция	Глубина, м	<i>Zostera marina</i>		<i>Zostera nana</i>	
		экз/м ²	г/м ²	экз/м ²	г/м ²
5	6	28	64	48	132
7	8	342	1200	—	—
8	8	60	160	—	—
10	7	50	168	291	182
11	8	194	1200	—	—
12	8	164	1010	106	130
14	2	4	11	61	42
15	1,2	134	560	232	144
Среднее:		122	546	147	126

Средние размеры особей в кустовой части Каркинитского и в Джарылгачском заливе составляли: у *Z. marina* — длина куста 55,2 см, ширина листа 4,8 мм, количество листьев 4; у *Z. nana* — длина куста 28,0 см, ширина листа 1,2 мм, количество листьев 3. В целом для Каркинитского и Джарылгачского заливов средняя численность *Z. marina* составляет 122 экз/м² и *Z. nana* — 147 экз/м². Средняя биомасса соответственно равняется 546 г/м² и 126 г/м² (табл. 6).

Вследствие того, что зостера произрастает в прибрежной полосе на мелководных и защищенных участках, доходя за Бакальской косой до зоны ракушечника, видовой состав ее ассоциации разнообразен и включает 43 вида макрофитов, из них красных водорослей — 21, бурых — 9, зеленых — 8 и водных цветковых — 5 видов.

Ассоциация *Polysiphonia elongata* + *Chondria tenuissima*. Пояс заиленного ракушечника с присущим для него составом макрофитов, представленных главным образом глубоководными багрянками, расположен вдоль юго-восточного берега Кар-

кинитского залива. Он занимает более глубоководную часть; следуя за поясом песка с ракушечником. Верхняя граница его проходит на глубине 20—25 м. При входе в залив она идет на расстоянии от берега до 0,8—1 мили. По направлению же к вершине залива граница постепенно отступает и у м. Каменно-го располагается на расстоянии 7 миль от берега. Илстые грунты с ракушечником занимают всю центральную часть Каркинитского залива и доходят до пояса песка с ракушечником, появляющегося у противоположного берега вдоль о. Джарылгач и Тендровской косы.

В составе ассоциации *Polysiphonia elongata* + *Chondria tenuissima* кроме руководящих видов довольно часто встречаются *Dasyopsis apiculata*, *Antithamnion cruciatum*, *Peyssonellia rubra*, *Stictyosiphon adriaticus* и *Stilophora rhizodes*. Значительно реже растут *Lomentaria clavellosa*, *Spermothamnion strictum*, *Phyllophora nervosa*, *Nereia filiformis*, *Ectocarpus fasciculatus* и *Bryopsis plumosa*. Все виды данной ассоциации прикрепляются к створкам моллюсков и растут в значительных количествах. В центральной части залива водоросли попадают очень редко, а иногда совсем не встречаются, поскольку здесь господствуют илстые грунты.

Н. В. Морозова-Водяницкая к числу руководящих видов растительной ассоциации, приуроченной к ракушечнику, также относит *Gracilaria confervoides* и *Zanardinia collaris*. В период наших исследований грациллариия ни разу не была обнаружена, а занардиния встречалась единично на песчаном ракушечнике в зоне произрастания кустистой формы филлофоры. Видовой состав ассоциации *Polysiphonia elongata* + *Chondria tenuissima* очень однообразен и включает 15 видов водорослей, из них красных — 10, бурых — 4 и зеленых — 1 вид.

Для сравнительной характеристики систематического состава фитобентоса в различных ассоциациях приводится коэффициент общности видов C , который высчитывается по формуле $C = \frac{c \times 100}{d}$, где d — число видов в сравниваемых ассоциаци-

ях, c — число видов, общее для данных двух ассоциаций (Морозова-Водяницкая, 1936а).

Коэффициент общности видов в ассоциациях цистозира — филлофора, цистозира — zostера и цистозира — полисифония + хондрия были соответственно 19, 36 и 16. Отмечено большое количество общих видов красных и зеленых водорослей в ассоциациях цистозира и zostеры, что связано с мелководностью произрастания этих растительных группировок. Меньше всего общих видов между ассоциациями цистозира и полисифония + хондрия, которые резко отличаются по условиям обитания и территориально разобщены. Наиболее высокий коэф-

фициент общности видов наблюдается в ассоциациях филлофора — зостера (38) и филлофора — полисифония + хондрия (29). Увеличение числа общих видов, представленных главным образом багрянками, происходит, во-первых, за счет вклинивания ассоциации зостеры в залежи шаровидной формы филлофоры в кутовой части залива и, во-вторых, за счет отсутствия резкой границы между ассоциациями филлофоры (кустистой формы) и полисифония + хондрия.

Таблица 7

Число видов фитобентоса в различных ассоциациях

Ассоциация	Общее число видов фитобентоса	Водоросли			Водные цветковые
		красные	бурые	зеленые	
<i>Cystoseira barbata</i>	58	34	14	10	—
<i>Phyllophora nervosa</i>	29	15	7	5	2
<i>Zostera marina</i> + <i>Z. nana</i>	43	21	9	8	5
<i>Polysiphonia</i> + <i>Chondria</i>	15	10	4	1	—

Наиболее низкий коэффициент общности видов наблюдается в ассоциации зостеры и полисифония + хондрия. В число общих видов входят водоросли, которые или безразличны к субстрату (*Ceramium strictum*, *C. rubrum*, *Chondria tenuissima*, *Stilophora rhizodes*), или виды, прикрепляющиеся к мелким моллюскам, встречающимся в разреженных зарослях зостеры (*Polysiphonia elongata*, *Antithamnion cruciatum*).

Представление о количестве видов фитобентоса в отдельных ассоциациях дает табл. 7.

Наиболее разнообразный видовой состав отмечен в ассоциации цистозеры (58 видов), где наблюдается большое число видов красных водорослей. Второе место по видовому составу занимает ассоциация зостеры (43 вида). Здесь также большой процент составляют красные водоросли и значительно меньше — бурые. Еще меньше видов представлено в ассоциации филлофоры (29 видов), где соответственно понижается число видов всех групп водорослей. В ассоциации полисифония + хондрия представлено всего лишь 15 видов водорослей, причем бурых здесь очень мало, а зеленые отсутствуют, если не считать единичных экземпляров *Bryopsis plumosa*.

Таким образом, для Каркинитского залива характерно массовое развитие красных водорослей, представленных 44 видами. Из них промысловые скопления образует пластообразующая форма филлофоры, пригодная для использования в качестве сырья при производстве агароида и кормовой муки.

Видовой состав макрофитов в Каркинитском и Джарылгачском заливах *

Вид	Мыс Прибойный	Село Красносельское	Село Рыбацкое	Мыс Скалистый	Бухта Черноморская	Бухта Ярлыгачская	Село Водопойное	Село Рыбное	Мыс Каменный	Кут Каркинитского залива	Джарылгачский залив	О. Джарылгач
Chlorophyta												
* <i>Ulothrix implexa</i> (Kütz.) Kütz.											+	
* <i>Pringshemiella scutata</i> (Reinke) Schmidt et Petrack					+	+		+		+	+	
* <i>Phaeophila dendroides</i> (Cr.) Batt.					+	+			+	+	+	
* <i>Entocladia viridis</i> Reinke					+	+				+	+	
<i>Enteromorpha intestinalis</i> (L.) Link.					+				+			
* <i>E. clathrata</i> (Roth.) J. Ag.		+			+			+				
* <i>E. crinita</i> (Roth.) J. Ag.						+						
* <i>E. prolifera</i> (Muell.) J. Ag.						+						
* <i>Chaetomorpha aerea</i> (Dillw.) Kütz.	+	+	+	+		+					+	
* <i>Ch. linum</i> (Muell.) Kütz.	+		+									
* <i>Ch. chlorotica</i> (Mont.) Kütz.						+		+			+	
* <i>Cladophora utriculosa</i> Kütz.	+	+	+			+	+	+				
* <i>Cl. crystallina</i> (Roth.) Kütz.	+	+	+		+		+	+	+	+		
* <i>Cl. blidingiana</i> Kyl.	+				+		+					
* <i>Cl. flexuosa</i> (Griff.) Harv.					+		+			+		
<i>Bryopsis plumosa</i> (Huds.) Ag.									+	+		+
<i>Tolypella nidifica</i> (Muell.) V. Leon.											+	
<i>Chara</i> sp.											+	
Всего:	5	4	4	1	7	7	2	7	3	3	8	1
Phaeophyta												
* <i>Ectocarpus arabicus</i> Fig. et De Not.	+	+	+		+	+					+	
* <i>E. confervoides</i> (Roth.) Le Jolis			+									
* <i>E. fasciculatus</i> Harv.					+	+						+
<i>Ralfsia verrucosa</i> (Aresch.) J. Ag.	+				+							
<i>Corynophloea umbellata</i> (Ag.) Kütz.	+	+	+		+	+	+	+	+		+	

* Знаком * обозначены виды, впервые отмеченные для флоры Каркинитского залива.

Вид	Мыс Прибойный	Село Красносельское	Село Рыбацкое	Мыс Скалистый	Бухта Черноморская	Бухта Ярыгачская	Село Водопойное	Село Рыбное	Мыс Каменный	Кут Карининского залива	Джарылгачский залив	О. Джарылгач
* <i>C. flaccida</i> Kütz.	+	+	+		+	+	+	+	+			
* <i>Eudesme virescens</i> (Carm.) J. Ag.					+							
* <i>Spermatocnus paradoxus</i> (Roth.) Kütz.	+											
<i>Stilophora rhizodes</i> (Ehrh.) Ag.	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+
* <i>St. tuberculosa</i> (Horn.) Reinke	+	+	+		+	+					+	
* <i>Nereia filiformis</i> (J. Ag.) Zanard.							+					
<i>Zanardinia prototypus</i> Nardo	+			+	+							
* <i>Dictyota dichotoma</i> (Huds.) Lamour.					+		+				+	
* <i>D. linearis</i> (Ag.) Grev.						+					+	
<i>Dilophus fasciola</i> (Roth.) Howe var. <i>fasciola</i>	+	+	+		+	+	+	+			+	
<i>D. fasciola</i> (Roth.) Howe var. <i>repens</i> (J. Ag.) Feldm.		+	+		+	+	+				+	
<i>Sphacelaria cirrhosa</i> (Roth.) Ag.	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	
* <i>S. saxatilis</i> (Kuck.) Sauv.										+		
<i>Cladostephus verticillatus</i> (Lightf.) Ag.	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	
<i>Striaria attenuata</i> (Ag.) Grev.				+	+			+				
<i>Stictyosiphon adriaticus</i> Kütz.			+	+		+				+		
* <i>Giraudya sphacelarioides</i> Derb. et Sol.	+		+	+								
* <i>Asperococcus bullosus</i> Lamour.					+							
<i>Cystoseira barbata</i> (Good. et Wood.) Ag. f. <i>barbata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	
<i>C. barbata</i> (Good. et Wood.) Ag. f. <i>flaccida</i> (Kütz.) Woronich.	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
Bcero:	14	11	14	7	20	13	12	8	8	2	9	2
Rhodophyta												
* <i>Asterocytis ramosa</i> (Thw.) Gobi.					+						+	
* <i>Kylinia virgatula</i> (Harv.) Papenf.	+		+	+	+		+	+			+	

Вид	Мыс Прибойный	Село Красносельское	Село Рыбацкое	Мыс Скалистый	Бухта Черноморская	Бухта Ярылгачская	Село Водопойное	Село Рыбное	Мыс Каменный	Кут Каркинитского залива	Джарылгачский залив	О. Джарылгач
* <i>Gelidium latifolium</i> (Grev.) Born.	+	+	+	+	+							
* <i>G. crinale</i> (Turn.) J. Ag.		+			+							
* <i>Gelidiella antipai</i> Celan.	+		+		+							
* <i>Peyssonnelia dubyi</i> Crouan			+		+							
* <i>P. rubra</i> (Grev.) J. Ag.			+		+							
* <i>Cruoriopsis Rosenvingii</i> Boerg.					+							
* <i>Lithothamnion</i> sp.			+	+		+			+			
* <i>Melobesia farinosa</i> Lamour.			+		+	+		+	+	+	+	
* <i>M. lejolisii</i> Rosan					+						+	
* <i>M. minutula</i> Foslie											+	
* <i>Corallina granifera</i> Elb. et Soland.	+	+	+									
<i>C. officinalis</i> L.	+	+	+									
<i>Jania rubens</i> (L.) Lamour.	+	+	+			+						
<i>Phyllophora nervosa</i> Grev.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Lomentaria clavellosa</i> (Turn.) Gail.			+	+	+		+	+			+	
<i>Spermothamnion strictum</i> (Ag.) Ardis.	+	+	+	+	+		+	+	+			+
<i>Callithamnion corymbosum</i> (Sm.) Lyngb.			+									
* <i>Antithamnion cruciatum</i> (Ag.) Naeg.				+	+					+	+	
* <i>A. tenuissima</i> (Hauck) Schiff.				+						+		
* <i>A. plumula</i> (Ellis) Thur.										+		
<i>Ceramium ciliatum</i> (Ellis) Ducl.	+	+	+		+	+		+				
<i>C. diaphanum</i> (Lightf.) Roth.			+					+		+	+	
<i>C. rubrum</i> (Huds.) Ag.	+	+	+	+	+	+				+	+	
* <i>C. strictum</i> Grev. et Harv.	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+
<i>C. tenuissimum</i> (Lyngb.) J. Ag.										+		
* <i>Apoglossum ruscifolium</i> (Turn.) J. Ag.					+							
<i>Polysiphonia elongata</i> (Huds.) Harv.	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>P. opaca</i> (Ag.) Zanard.	+	+			+	+		+	+	+	+	
<i>P. subulifera</i> (Ag.) Harv.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
* <i>P. variegata</i> (Ag.) Zanard.	+				+						+	
* <i>P. acanthophora</i> Kütz.	+	+										

Вид	Мыс Прибойный	Село Красносельское	Село Рыбачье	Мыс Скалистый	Бухта Черноморская	Бухта Ярылгачская	Село Водопойное	Село Рыбное	Мыс Каменный	Кут Каркинитского залива	Джарылгачский залив	О. Джарылгач
<i>Chondria dasyphylla</i> (Wood.) Ag.					+	+			+		+	+
<i>Ch. tenuissima</i> (Good. et Wood.) Ag.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
* <i>Laurencia paniculata</i> J. Ag.					+	+					+	
<i>L. coronopus</i> J. Ag.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
* <i>L. obtusa</i> (Huds.) Lamour.	+	+	+		+	+		+	+	+	+	
* <i>L. papillosa</i> (Forsk.) Grev.	+	+			+	+						
<i>Laurencia</i> sp.					+							
* <i>Lophosiphonia reptabunda</i> (Suhr) Kylin				+	+	+	+				+	
* <i>L. obscura</i> (Ag.) Falkenb.	+				+	+		+	+	+	+	
* <i>Dasyopsis apiculata</i> (Ag.) A. Zin.			+		+			+		+		
<i>Dasya pedicellata</i> Ag.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Всего:	22	18	24	15	32	20	10	17	15	17	23	4
<i>Ruppia maritima</i> L.											+	
<i>Potamogeton pectinatus</i> L.											+	
* <i>Zannichelia major</i> Boenn.											+	
<i>Zostera marina</i> L.					+	+		+	+	+	+	
<i>Z. nana</i> Roth.					+	+		+	+	+	+	
Всего:	—	—	—	—	2	2	—	—	2	2	5	—

Бурые водоросли по количеству видов (23) занимают промежуточное положение. Среди них массового развития достигают заросли цистозиры, которые могут быть использованы как сырье для альгинового производства.

Группа зеленых водорослей представлена слабо и насчитывает 18 видов. Как указывает Н. В. Морозова-Водяницкая (1936), «малый процент зеленых водорослей может быть объяснен повышенной концентрацией солей в воде Каркинитского залива». Зеленые водоросли в массовом количестве развиваются только в опресненных участках и в участках с повышенным содержанием в воде биогенных веществ.

Водоросли Каркинитского залива

Водоросли	По данным Генкеля (1902)	По данным Морозовой- Водяницкой (1936)	По данным экспедиций 1964—1965 гг.	Число видов, впервые обна- руженных экспедициями 1964—1965 гг.	Общее число видов для Кар- кинитского залива
Красные	2	27	44	26	53
Бурые	1	17	24	13	29
Зеленые	3	7	18	14	22
Водные цветковые	2	4	5	1	5

Из морских трав в Каркинитском заливе обнаружено пять видов. Обширные и густые подводные луга zostеры имеют промысловое значение. Ее заготавливают местные организации и используют как упаковочный материал и для набивки мебели. Наиболее богатыми по флористическому составу оказались защищенные участки — бухта Черноморская и Джарылгачский залив (табл. 8). У открытого юго-восточного берега Каркинитского залива видовой состав водорослей довольно однообразный, и число видов колеблется от 22 до 40. Вдоль северо-западного берега в связи с преобладанием песчаных грунтов заросли макрофитов отсутствуют. Единично водоросли произрастают в более глубоководной части — в зоне заиленного ракушечника и представлены 7 видами.

Как видно из табл. 9, с каждым исследованием начиная с 1902 г. список водорослей для Каркинитского залива постепенно пополнялся новыми видами. Из 86 видов, собранных экспедициями 1964—1965 гг., 53 вида указываются впервые. Однако мы не обнаружили 18 видов, приведенных в списке Н. В. Морозовой-Водяницкой. В настоящее время, включая и литературные данные, флора Каркинитского залива представлена 104 видами макрофитов, из них красных водорослей — 53 вида, бурых — 29, зеленых — 22 и водных цветковых — 5 видов.

ВЫВОДЫ

1. В результате исследований, проведенных экспедициями 1964—1965 гг., в Каркинитском заливе обнаружено 86 видов макрофитов, из них красные водоросли составляют 48,2%, бурые — 26,3, зеленые — 20,0 и водные цветковые — 5,5%. 54 вида макрофитов указываются впервые для флоры Каркинитского залива.

2. Описаны четыре ассоциации, совпадающие с ранее выделенными Н. В. Морозовой-Водяницкой (1936) для Каркинитского залива: *Cystoseira barbata*, *Phyllophora nervosa*, *Zostera marina*+*Z. nana* и *Polysiphonia elongata*+*Chondria tenuissima*.

3. Наиболее богатыми по флористическому составу оказались ассоциации *Cystoseira barbata* (58) и *Zostera marina*+*Z. nana* (43), что связано с наличием в местах их распространения разнообразных грунтов и локализацией в наиболее мелководной части залива.

4. Защищенные участки — бухта Черноморская и Джарылгачский залив — отличаются большим разнообразием, чем открытый юго-восточный берег Каркинитского залива.

5. Средняя численность и биомасса цистозеры определена в 193 экз/м² и 3374 г/м². Средняя биомасса сопутствующих видов в ассоциации цистозеры равняется 193 г/м², что составляет 5, 41%. Заросли цистозеры располагаются вдоль юго-восточного берега узкой полосой, в среднем равной 500 м, и занимают площадь 33 км². Запасы цистозеры достигают 112,2 тыс. т.

6. Вдоль открытого юго-восточного берега Каркинитского залива на глубинах от 15 до 24—25 м отмечены редкие заросли своеобразной кустистой формы филлофоры, которая в течение жизни способна переходить от прикрепленного образа жизни к неприкрепленному.

7. Обнаружены значительные скопления залежей мелководной крупной формы филлофоры, которые образуют пласт в виде «малых полей» напротив бухты Ярылгачской и у м. Каменного. За Бакальской косой отмечены залежи шаровидной формы филлофоры.

8. Впервые определены площадь и запасы филлофоры на «малых полях» Каркинитского залива.

Залежи филлофоры в районе бухты Ярылгачской располагаются на площади 27,8 км². При средней биомассе 2,9 кг/м² ее запасы составляют 55,6 тыс. т. Пласт филлофоры в углублении между м. Каменным и Бакальской косой занимает площадь в 99,0 км². Средняя биомасса составляет 4,2 кг/м², а запасы достигают 415,8 тыс. т. За Бакальской косой шаровидная форма филлофоры охватывает площадь в 317 км², с общими запасами 326,5 тыс. т.

9. В кутовой части Каркинитского залива и в Джарылгачском заливе располагаются густые и обширные подводные луга zostеры. Численность и биомасса изменяется от 28 до 342 экз/м² и от 64 до 1200 г/м². Распределение запасов zostеры еще не изучено и требует специальных исследований.

ЛИТЕРАТУРА

Александров А. И. Краткий отчет о поездке на Черное и Азовское моря. — Ежегодн. Зоол. музея Академии наук, 19, 4, 1914.

Генкель А. Г. Отчет о командировке летом 1902 г. на Черное море. — В кн.: Тр. СПб. о-ва естествоиспыт. Протокол засед. № 7, 1902.

Зернов С. А. Отчет о командировке в сев.-зап. часть Черного моря для изучения фауны и собирания коллекций для Зоологического музея Академии наук. — Ежегодн. Зоол. музея Академии наук, 13, 1908.

Зернов С. А. Фация филлофоры — филлофорное поле в сев.-зап. части Черного моря. — Ежегодн. Зоол. музея Академии наук, 1909.

Зернов С. А. К вопросу об изучении жизни Черного моря. — Зап. Академии наук, 32, 1, СПб., 1913.

Калугина А. А. Донная растительность Черного моря у берегов Северного Кавказа. — В кн.: Запасы морских растений и их использование. «Наука», 1964.

Калугина А. А. и Лачко О. А. Состав, распределение и запасы водорослей Черного моря в районе филлофорного поля Зернова. — В кн.: Распределение бентоса и биология донных животных в южных морях. «Наукова думка», К., 1966.

Морозова-Водяницкая Н. В. Фитобентос Каркинитского залива. — В кн.: Тр. Севаст. биол. ст., 5, 1936.

Морозова-Водяницкая Н. В. Опыт количественного учета донной растительности в Черном море. — В кн.: Тр. Севаст. биол. ст., 5, 1936а.

Паули В. Л. Материалы к познанию биоценозов Егорлыцкого залива. — В кн.: Тр. Всеукр. гос. черн.-азовск. научн.-пр. станции, 2, II. Херсон, 1927.

Сабинин Д. А. и Шапова Т. Ф. Темп роста, возраст и продукция *Cystoseira barbata* в Черном море. — В кн.: Тр. Ин-та океанологии, 13, 1954.

Шапова Т. Ф. Филлофора Черного моря. — В кн.: Тр. Ин-та океанологии, 11, 1954.