

Пров. 1980

ПРОП. 2011

АКАДЕМИЯ НАУК УКРАИНСКОЙ ССР
ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ ЮЖНЫХ МОРЕЙ
им. А. О. КОВАЛЕВСКОГО

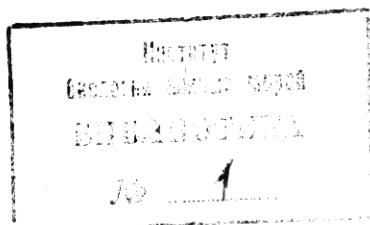
БИОЛОГИЯ МОРЕЯ

РЕСПУБЛИКАНСКИЙ МЕЖВЕДОМСТВЕННЫЙ СБОРНИК

Основан в 1965 г.

Выпуск 36

БИОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА
И ДИНАМИКА ЭКОСИСТЕМ ЧЕРНОГО МОРЕЯ



КИЕВ «НАУКОВА ДУМКА» 1976

сапробные (21,2%), еще меньше — полисапробные (3,6%) виды. Преобладание количества бурых водорослей над зелеными и равномерное их распределение вдоль берега свидетельствуют о том, что в целом район Карадага относится к чистым участкам моря. Однако наличие α -мезосапробной ассоциации (*Enteromorpha linza*) не позволяет относить данный район к типично чистому, как считалось 20 лет назад.

5. Флора водорослей Карадага по фитогеографическому составу носит бореальный характер, но более тепловодный, чем флора северо-восточной и особенно северо-западной части Черного моря.

ЛИТЕРАТУРА

- Генералова В. Н. Водоросли Черного моря района Карадагской биологической станции.— Тр. Карадаг. биол. станции, 1950, вып. 10.
- Емельяненко П. Г. К вопросу о распределении флоры и фауны у Крымских берегов в Черном море.— Киевское об-во любит. природы. К., 1911.
- Калугина А. А. Исследование донной растительности Черного моря с применением легководолазной техники.— В кн.: Морские подводные исследования. М., «Наука», 1969.
- Калугина-Гутник А. А. Темп роста и продукция *Phyllophora nervosa* Grv. в районе Севастопольской бухты Черного моря.— В кн.: Эколого-морфологические исследования донных организмов. К., «Наукова думка», 1970.
- Калугина-Гутник А. А. Донная растительность Севастопольской бухты.— В кн.: Биология моря, вып. 32. К., «Наукова думка», 1974.
- Морозова-Водяницкая Н. В. Водоросли окрестностей Карадага.— Тр. Севастоп. биол. станции, т. 5, 1936.
- Морозова-Водяницкая Н. В. Растительные ассоциации в Черном море.— Тр. Севастоп. биол. станции, т. 11, 1959.
- Тренца Е. И. Распределение донной растительности Черного моря в районе Карадага.— Тр. Карадаг. биол. станции, 1959, т. 15.
- Шенников А. П. Введение в геоботанику. Изд-во ЛГУ, 1964.
- Feldmann J. Recherches sur la végétation marine de la Méditerranée. La côte de Algérie.— Rev. Algolog., 1938, 10, 1—4.

Институт биологии южных морей АН УССР
Севастополь

Поступила в редколлегию
6.I. 1975 г.

Н. М. Куликова, Е. А. Колесникова

АССОЦИАЦИИ ЦВЕТКОВЫХ РАСТЕНИЙ В СЕВАСТОПОЛЬСКОЙ БУХТЕ

В макрофитобентосе прибрежной части Черного моря, наряду с сообществами, образуемыми водорослями, существенное место занимают ассоциации цветковых растений, но изучены они слабо. Общие сведения есть в работах Н. В. Морозовой-Водяницкой (1959), И. И. Погребняка (1965, 1966), И. И. Погребняка и П. П. Островчука (1973, 1974), А. А. Калугиной-Гутник (1973, 1974). Мы более детально исследовали сообщества цветковых, выявляли ассоциации и их структуру на примере Севастопольской бухты, где имеются благоприятные условия для роста морских трав.

Мы использовали материалы по геоботаническому обследованию Севастопольской бухты, проведенному А. А. Калугиной-Гутник в 1967 г., Н. М. Куликовой, Е. А. Колесниковой в 1972, 1973 гг., а также данные наблюдений за сезонной динамикой в ассоциациях цветковых, сделанных Н. М. Куликовой и И. К. Ивановой в 1972—1974 гг. Геоботаническое обследование сообществ цветковых было проведено в бухтах Стрелецкой, Омега, Камышевой и Казачьей.

Визуальный просмотр распределения растительных сообществ и выделение границ ассоциаций проводили с лодки с использованием легководолазного снаряжения. Для количественного учета брали пробы с помощью

рамки $0,5 \times 0,5$ м в четырехкратной повторности. Одновременно были взяты пробы для учета подземных частей на глубине $0,3—0,7$ м металлической рамкой размером $0,25 \times 0,25$ м, которая при надавливании врезалась в грунт на 15 см.

В районе Севастополя, как и по всему Крымскому побережью, встречаются пять видов цветковых: взморник морской (*Zostera marina* L.), взморник малый (*Zostera nana* Roth. (*Zostera minor* Cavol.)), рдест гребенчатый (*Potamogeton pectinatus* L.), руппия спиральная (*Ruppia spiralis* L.), занникелия большая (*Zannichellia major* Boenn.). Все эти растения — типичные гидрофиты, укореняющиеся, полностью погруженные в воду и цветущие под водой. Это многолетние травы с ползучими корневищами, несущими бесплодные и плодущие побеги. В анатомическом строении их ясно выражены черты, свойственные водным растениям: слабое развитие механических тканей и хорошо выраженная аэренхима. Vegetируют цветковые растения в Черном море круглый год, усиленно образуют побеги весной, цветут летом; осенью и зимой у них отмирают старые побеги. Размножение вегетативное и половое, преобладает вегетативное. Растут на мягких грунтах, в защищенных от волнения участках моря, где укрепляются ветвистыми, образующими своеобразные сплетения, корневищами и мочковатыми шнуровидными придаточными корнями.

А. А. Калугина-Гутник (1974) дает характеристику ассоциации *Zostera*, не касаясь других ассоциаций цветковых. Мы выделили семь ассоциаций: *Zosteretum marinae*, *Zosteretum panae*, *Zosteretum panae* — *Potamogetonum pectinati*, *Zannichellietum majoris*, *Potamogetonetum pectinati*, *Potamogetonetum pectinati* — *Zannichelliosum majoris*, *Rupprietum spiralis*.

Ассоциация *Zosteretum marinae*. Представляет чистые заросли *Zostera marina*. Приурочена к илистому грунту с примесью песка и мелкого ракушечника, встречается на глубинах от 0,5 до 7—8 м в защищенных от волнения участках моря во всех севастопольских бухтах, кроме Южной, где из-за сильной загрязненности растительность практически исчезла. Хорошо развитые заросли zostеры морской есть в куте бухты Казачьей на глубинах 1—3 м.

Проективное покрытие травостоя составляет 80—100%. Заросли имеют вид зеленого луга с высоким травостоем, где между листьями zostеры вкраплены буроватые пятна рдеста гребенчатого. Средняя высота травостоя составляет 45—60 см, она меняется с глубиной и на протяжении вегетационного периода. Ярусность четко не выражена, поскольку длина побегов основного компонента ассоциации (зостеры морской) колеблется от нескольких до 100 см и более. Это обусловлено непрерывным ее ростом, поэтому возникает пестрота возрастных популяций, и в травостое всегда можно найти самые молодые, короткие и старые побеги с длинными листьями. Соотношение побегов разной длины изменяется в течение года: осенью и зимой увеличивается процент старых побегов с длинными листьями, которые постепенно сбрасываются, весной и к осени увеличивается относительное число молодых коротких побегов. Летом длина побегов выравнивается благодаря усиленному росту молодых побегов. Во все сезоны представлена группа зрелых побегов длиной 40—60 см, на долю которой приходится более половины всех побегов. Изменяется также количество побегов: в среднем оно составляло (1974 г.) 507 на 1 м^2 , наименьшее число побегов отмечено весной (апрель — май — 243), максимальное — в июле—августе — 748.

Изменения высоты и количества побегов ведут к варьированию биомассы. В 1974 г. минимальная биомасса была в начале апреля — $438,8 \text{ г/м}^2$, максимальная — в июле—сентябре — $2175,6—2208,8 \text{ г/м}^2$. Численность и биомасса zostеры неодинаковы в различных участках ассоциации и колеблются соответственно от 240 до 588 побегов на 1 м^2 и от 566,4 до $2721,2 \text{ г}$ на 1 м^2 . Биомасса корневищ составила 4300 г/м^2 (1972 г.).

Из других высших растений в состав ассоциации входит *Potamogeton pectinatus* (встречаемость 70%), в незначительных количествах попадают *Ruppia spiralis* и *Zostera papa*, из водорослей — *Cystoseira barbata* var. *repens*, *Ulva rigida* (летне-осенний период), *Cladophora albida* (осенне-зимний период), *Eudesme virescens* (весной), *Polysiphonia subulifera*, *Chondria tenuissima*, *Laurencia obtusa* и др. Общее число видов в ассоциации составляет 16.

Видовой состав ассоциации зависит от глубины, степени защищенности от волн, загрязнения воды и времени года. Господствующим видом во все сезоны является взморник морской. Роль остальных компонентов в сложении ассоциации невелика. Их биомасса составляет единицы процентов к общей биомассе.

Рдест гребенчатый образует хорошо развитые побеги длиной до 100 см, но число побегов его и биомасса по сравнению с этими показателями у взморника во много раз меньше. Цистозира, ульва и другие водоросли представлены неприкрепленными слоевищами и встречаются единично, так как обычно они растут на твердых каменистых грунтах, к которым прикрепляются своими подошвами.

В осенне-зимний период на листьях zostеры сильно разрастаются диатомовые. Эту группу водорослей мы не учитывали.

Количественные соотношения компонентов ассоциации взморника морского летом и по сезонам представлены в табл. 1, 2.

Таблица 1

Количественные соотношения компонентов ассоциации *Zosteretum marinae* (бухта Казачья, июль 1972 г.)

Компонент	Число побегов на 1 м ²	Длина побегов, см			Биомасса, г/м ²	Процент к общей биомассе
		средняя	max	min		
<i>Zostera marina</i> L.						
вегетативные побеги	427	43,5	106	3,0	1694,1	83,9
генеративные побеги	20	56,6	102	17,0	216,7	10,7
<i>Potamogeton pectinatus</i> L.	27	38,6	93	8,5	52,8	2,6
<i>Cystoseira barbata</i> (Good et Wood)	—	—	—	—	31,8	1,6
<i>Ulva rigida</i> Ag.	—	—	—	—	23,2	1,1

Ассоциация *Zosteretum panae*. Приурочена к песчаному слабо заиленному грунту с ракушей. Встречается в виде узких полос у берега на глубине 0,3—0,5 м или пятнами на глубине 2—7 м.

Проективное покрытие травостоя 50—80, местами 100%. Ярусность не выражена. Длина побегов взморника малого, благодаря постоянному росту, варьирует от 6 до 35—40 см, она увеличивается с глубиной. Численность и биомасса различна в разных участках ассоциации и изменяется соответственно от 82—286 до 4134 побегов на 1 м² и от 20,8 до 1285 г/м².

Биомасса корневищ составляет 1136 г/м². Доминирует *Zostera papa*, в состав ассоциации часто входит *Z. marina*. Всего в ассоциации отмечено 43 вида макрофитов. Количественные соотношения между компонентами ассоциации даны в табл. 3 на примере участка ассоциации в Казачьей бухте (*Zostera papa*, *Z. marina*, *Ruppia spiralis* и *Potamogeton pectinatus*).

С увеличением заиления грунта ассоциация взморника малого сменяется ассоциацией *Zosteretum panae* — *Potamogeton pectinati*. Ассоциацию мы описали в Казачьей бухте, где она тянется длинной полосой вдоль правого берега на глубине 0,2—0,3—1,5 м, размещаясь на песчано-илистом, с примесью ракушечника, грунте. Проективное покрытие травостоя составляет 80 — 100%. Доминирует в ассоциации *Z. papa*, содоминанты

Z. marina и *P. pectinatus*, в состав травостоя входит *Ruppia spiralis*, изредка *Zannichellia*.

В ассоциации отмечено 32 вида водорослей, в том числе *Cystoseira barbata* var. *repens*, *Polysiphonia subulifera*, *Chondria tenuissima*, *Laurencia obtusa*, *Ceramium rubrum*, *C. strictum*, *Cladostephus verticillatus*, *Eudesme virescens*, *Cladophora albida*, *Enteromorpha intestinalis*, *Ulva rigida*.

Таблица 2

Соотношение биомассы компонентов ассоциации *Zosteretum marinae* по сезонам (бухта Казачья, 1974 г.)

Растение	Биомасса в процентах к общей биомассе ассоциации			
	Весна	Лето	Осень	Зима
<i>Zostera marina</i>	87,7	86,0	96,0	99,8
<i>Potamogeton pectinatus</i>	4,5	3,0	2,0	0,1
<i>Ruppia spiralis</i>	—	0,1	—	—
<i>Cladophora albida</i>	3,0	—	—	—
<i>Ulva rigida</i>	—	5,9	1,3	0,1
<i>Chaetomorpha aerea</i>	0,2	—	—	—
<i>Cystoseira barbata</i> var. <i>repens</i>	—	5,0	0,7	—
<i>Eudesme virescens</i>	4,6	—	—	—

В ассоциации можно выделить три яруса. Нижний ярус высотой до 15 см составлен в основном взморником малым; в этом же ярусе находятся вегетативные побеги руппии спиральной, молодые побеги взморника морского и рдеста гребенчатого. Основная масса рдеста образует средний ярус (15—30 см), сюда же входят взморник морской и незначительная часть побегов взморника малого. Верхний ярус (30—60 см) формируется генеративными побегами рдеста. Высота ярусов меняется в зависимости от общего развития растений, что обусловлено погодными условиями (благоприятные температуры и световой режим). Так, если летом 1972 г. нижний ярус, образуемый взморником малым, не поднимался выше 15 см, то в 1974 г. почти половина побегов этого яруса имели высоту 20—30 см, большинство побегов взморника морского — 30—40 см.

Таблица 3

Количественные соотношения компонентов ассоциации *Zosteretum nanae* (бухта Казачья, 1972 г.)

Компонент	Число побегов на 1 м ²	Длина побегов, см			Биомасса, г/м ²	Процент к общей биомассе
		средняя	max	min		
<i>Zostera nana</i> Roth.	4184	15,9	25,1	6,9	1284,8	86
<i>Z. marina</i> L.	122	17,2	30,9	6,2	233,6	14
<i>Potamogeton pectinatus</i> L.	Единично	26,7	47,0	12,1	—	—
<i>Ruppia spiralis</i> L.	Единично	16,7	25,7	4,8	—	—
Итого					1518,3	

Взморник морской представлен побегами сравнительно небольшой длины. Средняя длина их 17,2 см, минимальная 6,2, максимальная 30,9 см (такие побеги единичны).

Число побегов руппии на 1 м² даже несколько превышает число побегов взморника морского, но побеги руппии короче и тоньше, поэтому биомасса руппии невелика и составляет 1,4% общей биомассы, тогда как биомасса zostеры морской составляет 13,7%.

Из водорослей наиболее обильно представлена *Polysiphonia subulifera*, которая образует неприкрепленные шарообразные массы. На поверх-

ности зарослей взморника встречается неприкрепленная цистозира, сильно обросшая диатомовыми, что указывает на неблагоприятные условия для произрастания здесь цистозир. Остальные водоросли не играют существенной роли в сложении ассоциации.

Таблица 4

Количественные соотношения компонентов в ассоциации *Zosteretum nanae*—
Potamogetonopus pectinatus (бухта Казачья, 1972 г.)

Компонент	Число побегов на 1 м ²	Длина побегов, см			Биомасса, г/м ²	Процент к общей биомассе
		средняя	min	max		
<i>Zostera nana</i> Roth.						
Веретивные побеги	4948	15,4	5,4	29,0	697,2	61,7
Генеративные побеги	68	9,9	5,9	22,4	11,2	0,9
<i>Potamogeton pectinatus</i> L.						
Веретивные побеги	315	22,1	6,6	66,5	188,4	16,7
Генеративные побеги	4	55,0	8,7	71,5	8,0	0,7
<i>Zostera marina</i> L.	122	17,5	6,2	40,1	155,0	13,7
<i>Ruppia spiralis</i> L.	124	10,2	2,9	33,1	16,4	1,4
<i>Polysiphonia subulifera</i> (Ag.) Harv.	—	—	—	—	23,2	2,0
<i>Eudesme virescens</i> (Carm.) J. Ag.	—	—	—	—	13,2	1,2
<i>Cystoseira barbata</i> Good et Wood	—	—	—	—	14,4	1,3
<i>Chondria tenuissima</i> (Good. et Wood) Ag.	—	—	—	—	2,4	0,2

Количественные соотношения между компонентами ассоциации представлены в табл. 4. Они могут изменяться в разные годы и сезоны одного года. Так, в 1974 г. по сравнению с 1972 г. (табл. 4). заметно упала доля рдеста (биомасса составила — 1,6—5,1% по отношению к общей биомассе ассоциации), весной увеличилась относительная биомасса руппии (до 30,2%), осенью — взморника морского (до 53%), что, по-видимому, связано с погодными условиями, благоприятствующими развитию тех или других компонентов. Общая биомасса ассоциации колебалась в течение года от 137 весной до 1467 г/м² осенью.

Ассоциация *Zannichellietum majoris*. Отмечена на сильно заиленных и хорошо защищенных от волнения участках бухт. Мы описали ее в кутовой части бухты Омега, на глубине 0,2—0,5 м, где слой ила достигает 0,5 м. Занникеллия большая является главным компонентом ассоциации. Ярусность ассоциации не выражена, поскольку длина побегов занникеллии варьирует от 3 до 50,4 см, средняя длина ее 17,4 см. Наибольшая частота встречаемости побегов высотой 5—10 см.

Биомасса занникеллии 481,1 г/м², что составляет 55% общей биомассы. Другим компонентом, дающим сравнительно большую биомассу (274,2 г/м², 31% к общей биомассе), является взморник малый. Средняя длина побегов взморника малого 30 см, минимальная 9, максимальная 56,4 см. В небольшом количестве встречаются генеративные побеги взморника малого, средняя длина которых 10,7 см.

Незначительную роль в сложении ассоциации играют *Ruppia spiralis* и *Zostera marina* f. *angustifolia*. Биомасса руппии составляет всего 29,9 г/м², количество побегов ее (153 на 1 м²) превышает количество побегов zostеры (120 на 1 м²), но длина побегов руппии 4—36,8 см (средняя длина 17 см) значительно уступает длине побегов взморника малого.

Узколистная форма взморника морского дает биомассу 23,6 г/м², уступая прочим компонентам в количестве побегов — 28 на 1 м², длина которых варьирует от 17 до 45,8 см.

Из водорослей наиболее обильно представлена *Cladophora albida* с биомассой 59,1 г/м². Она стелется по дну и листьям высших растений, образуя тинообразную массу. На каменистых участках в небольшом количестве встречается *Cystoseira barbata* f. *horpii* — прикрепленная форма. Количественные соотношения компонентов ассоциации представлены в табл. 5. Общая биомасса травостоя ассоциации составляет 874 г/м².

Таблица 5

Количественные соотношения компонентов ассоциации *Zannichellietum majoris*

Компонент	Число побегов на 1 м ²	Длина побегов, см			Биомасса, г/м ²	Процент к общей биомассе
		средняя	max	min		
<i>Zannichellia major</i> Boenn	1523	17,4	50,4	3	481,1	55,0
<i>Zostera nana</i> Roth	120	30,0	54,0	9	274,2	31,0
<i>Ruppia spiralis</i> L.	153	17,0	36,8	4	29,9	3,4
<i>Zostera marina</i> f. <i>angustifolia</i> (Rohb.)	28	—	45,8	17	23,6	2,7
<i>Cladophora</i> sp.	—	—	—	—	51,9	5,9
<i>Cystoseira barbata</i> Good et Wood	—	—	—	—	14,0	1,6

Ассоциация *Potamogetonetum pectinati*. Встречается в закрытых участках бухт на илистом грунте на глубине 0,5—3 м. Мы описали ее в бухте Стрелецкой. Проективное покрытие ассоциации 30—80%. Доминирует *Potamogeton pectinatus*, имеющий хорошо развитые побеги. Средняя длина их составляет 35 см, максимальная — 95, минимальная — 5 см.

Ярусность ассоциации на выражена. В травостое во все сезоны представлены группы побегов разной длины, при этом в феврале около половины составляют побеги длиной 5—20 см, в марте — апреле — 11—30 см, в июне — до 60 см, в летне-осенний период возрастает процент более крупных размерных групп побегов длиной до 70—80 см и более.

Таблица 6

Количественные соотношения компонентов ассоциации *Potamogetonetum pectinati*

Компонент	Число побегов на 1 м ²	Длина побегов, см			Биомасса, г/м ²	Процент к общей биомассе
		средняя	min	max		
<i>Potamogeton pectinatus</i> L.	436	35	5	95	324	80
<i>Zannichellia major</i> Boenn	20	8,8	4,5	15,5	1,4	0,4
<i>Chara</i> sp.	—	—	—	—	40,5	13
<i>Cladophora</i> sp.	—	—	—	—	26	6,6

Из других высших растений в небольшом количестве встречается *Zannichellia major*. Побеги ее слабо развиты, имеют среднюю длину всего 8,8 см, биомассу — 0,4% общей биомассы травостоя ассоциации. Из водорослей встречаются *Chara* sp. и *Cladophora albida*, которая образует тинообразную массу на побегах рдеста.

Количественные соотношения компонентов ассоциации даны в табл. 6. Общая биомасса травостоя ассоциации составляет 392 г/м², биомасса корневищ — 46,4 г/м².

Ассоциация *Potamogetonetum pectinati* — *Zannichelliosum majoris*. Приурочена к сильно заиленному грунту. Описана в куте бухты Камышевой на глубине 0,2—0,7 м, где вблизи впадает пресный источник и соленость воды составляет 8,8‰. Доминирует в ассоциации *Potamogeton* рес-

tinatus, содоминант — *Zannichellia major*, причем рдест преобладает по биомассе, а занникеллия — по числу побегов на 1 м^2 .

Занникеллия составляет нижний ярус ассоциации (до 30 см), достигая максимальной длины 23,8 см, средняя длина побегов ее 7,1 см. Рдест находится как в нижнем, так и в верхнем ярусе (30—60 см). Длина его побегов колеблется от 5 до 55,2 см, средняя длина — 25,6 см. Общая биомасса ассоциации — 390,4 г/м². Количественные соотношения видов, составляющих ассоциацию, представлены в табл. 7.

Таблица 7

Количественные соотношения компонентов ассоциации *Potamogeton pectinatus*—*Zannichelliosum majoris* (бухта Камышевая, 1972 г.)

Компонент	Число побегов на 1 м^2	Длина побегов, см			Биомасса, г/м ²	Процент к общей биомассе
		средняя	min	max		
<i>Zannichellia major</i> Boenn	1588	7,1	2,0	23,8	118,8	35
<i>Potamogeton pectinatus</i> L.	316	25,6	5,0	52,2	254,0	65

Ассоциация *Ruppium spiralis*. Ассоциация встречается на илисто-песчаном грунте в защищенных участках бухт, мы описали ее в бухте Стрелецкой. Проективное покрытие травостоя ассоциации 60—80%. Доминирует *Ruppia spiralis*, образующая наряду с вегетативными много генеративных побегов.

Из других высших растений в состав ассоциации входят *Potamogeton pectinatus* и *Zannichellia major*. Единично встречается *Zostera marina*. В структуре ассоциации можно выделить три яруса: верхний, средний и нижний.

Верхний ярус (30—60 см) составляют часть вегетативных, а также генеративные побеги руппии. Вегетативные побеги руппии обычно имеют небольшую длину, но при цветении они сильно вытягиваются, и цветы руппии на длинных, спирально извитых нитевидных цветоносах поднимаются на поверхность воды.

Средний ярус (15—30 см) составляет основная масса вегетативных побегов рдеста, а также часть побегов руппии.

Нижний ярус (высотой до 15 см) образует основная масса вегетативных побегов руппии и занникеллии. Сюда же принадлежат молодые побеги рдеста. Количественные соотношения компонентов представлены в табл. 8, из которой видно, что руппия по числу побегов и биомассе превосходит все другие компоненты ассоциации. Занникеллия также образует много побегов, но они коротки, очень нежные, тонкие, поэтому дают незначительную биомассу по сравнению с рдестом, который образует меньше побегов. Они гораздо длиннее, грубее и толще, чем побеги занникеллии.

Из водорослей в ассоциации встречаются единично *Cystoseira barbata* и *Polysiphonia subulifera*, а также *Cladophora*, образующая тинообразную массу на стеблях растений и на поверхности воды. Общая биомасса ассоциации 330, биомасса корневищ 75,2 г/м².

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АССОЦИАЦИЙ ЦВЕТКОВЫХ РАСТЕНИЙ

Сопоставление литературных и собственных данных позволяет выделить основные черты, общие для всех рассмотренных ассоциаций.

Ассоциации морских цветковых приурочены к мягким — песчаным и илистым грунтам. Основные их компоненты — зеленые фотосинтезирую-

щие растения, поэтому сообщества морских трав занимают мелководья, куда хорошо проникают солнечные лучи. У цветковых нет таких специальных приспособлений для прочного прикрепления к субстрату, как «подошва» у водорослей, и их распространение ограничено спокойными участками в заливах и кутах бухт, где действие волн сильно ослаблено.

Сравнительная однородность условий существования накладывает определенный отпечаток на состав и структуру ассоциаций морских трав.

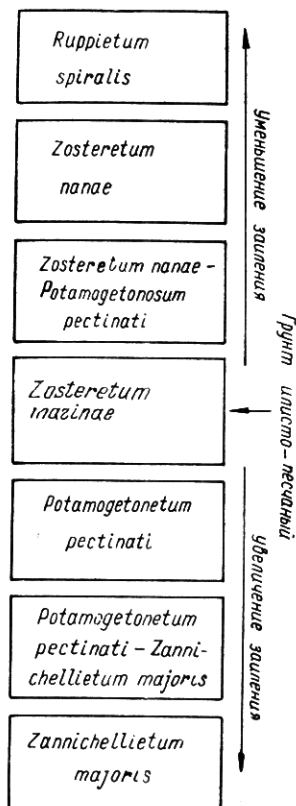
Это многолетние сообщества с густым зеленым «травостоем», дающим проективное покрытие 60—100%. Они характеризуются моно- и олигодоминантным составом. Число побегов и биомасса доминирующих видов составляют 50—99% общего числа побегов и биомассы ассоциаций. Основные сопутствующие виды отличаются высоким коэффициентом встречаемости в разных ассоциациях. К таким видам относятся из цветковых — *Zostera marina* и *Potamogeton pectinatus*, из водорослей — *Polysiphonia subulifera*, *Cystoseira barbata* var. *repens*, *Cladophora albida*, *Ulva rigida*, *Laurencia obtusa*, *Chondria tenuissima*.

Поскольку морские травы растут непрерывно в течение года и в травостое всегда можно найти побеги разной длины, ярусность в ассоциациях выражена нечетко. Количество видов в различных участках ассоциаций изменяется в зависимости от условий местообитания, но основное ядро остается постоянным.

При сравнительно малоизменяющейся солёности воды ведущими экологическими факторами для сообществ морских цветковых растений являются характер грунта и степень защищенности от волн. В бухтах, обследованных нами в районе Севастополя, хорошо прослеживается экологический ряд ассоциаций по отношению к заиленности грунта (см. рисунок), которая в прибрежной мелководной части непосредственно связана с защищенностью от волн.

Наиболее чувствительной к действию волн является занникеллия с ее нежными побегами и поверхностно располагающимися корневищами, которая поселяется в самых кутовых участках бухт. Взморник малый и руппия спиральная, обычно плотной дерновиной покрывающие дно, довольно устойчивы к волнам и занимают песчаные грунты. Взморник морской и рдест тяготеют к заиленным грунтам и лучше растут в местах со слабым волнением.

В распределении ассоциаций морских трав имеет значение и фактор солёности воды. Такие травы, как занникеллия и рдест, встречаются в опресненных лиманах, в устьях рек, впадающих в море. В морских бухтах заросли их обычно располагаются ближе к берегам, где вода несколько опресняется от дождевых вод или пресных источников, впадающих в море. Специальных работ по изучению отношения морских трав к солёности нет. Но основываясь на общих наблюдениях и литературных сведениях по распространению трав, можно выделить экологический ряд ассоциаций по отношению к возрастанию солёности: ассоциация *Zannichellietum majoris* → ассоциация *Potamogetonetum pectinatus* → ассоциация *Zosteretum nae* → ассоциация *Zosteretum marinae*.



Экологический ряд ассоциаций по отношению к степени заиленности грунта.

Таблица 8

Количественные соотношения компонентов ассоциации *Ruppium spiralis*
(бухта Стрелецкая, 1972 г.)

Компонент	Число побегов на 1 м ²	Длина побегов, см			Биомасса, г/м ²	Процент к общей биомассе
		средняя	min	max		
<i>Ruppia spiralis</i> L.						
Вегетативные побеги	2058	20,1	3,2	37,2	134,0	41,0
Генеративные побеги	178	34,4	15,5	53,5	76,0	23,0
<i>Potamogeton pectinatus</i> L.	192	19,6	5,0	70,0	66,0	20,0
<i>Zannichellia major</i> Boenn	404	8,6	3,0	20,4	39,0	11,5
<i>Zostera marina</i> L.	Единичные	21,4	—	—	1,6	0,5
<i>Cladophora</i> sp.	—	—	—	—	6,8	2,0
<i>Cystoseira barbata</i>						
Good et Wood	Единичные	—	—	—	5,1	1,5
<i>Polysiphonia subulifera</i> (Ag.) Harv.	—	—	—	—	1,3	0,4

ЛИТЕРАТУРА

Калугина-Гутник А. А. Структура донных фитоценозов Черного моря.— Мат.-лы. Всесоюз. симпозиума по изучен. Черного и Средиземного морей, использованию и охране их ресурсов. К., «Наукова думка», 1973.

Калугина-Гутник А. А. Донная растительность Севастопольской бухты.— В кн.: Биология моря, вып. 32. К., «Наукова думка», 1974.

Морозова-Водяницкая Н. В. Растительные ассоциации в Черном море.— Тр. Севастоп. биол. ст., 1959, 11.

Погребняк И. И. Донная растительность лиманов северо-западного Причерноморья и сопредельных им акваторий Черного моря. Автореф. докт. дис. Одесса, 1965.

Погребняк И. И. Донна рослинність Гендрівської затоки Чорного моря.— XXI наук. конф. біол. та геогр. ф-тів, Одеський державний університет (тези доп.), 1966.

Погребняк И. И., Островчук П. П. Фитоценозы мягких грунтов северо-западной части Черного моря.— Мат.-лы. Всесоюз. симпозиума по изучен. Черного и Средиземного морей. III. К., «Наукова думка», 1973.

Погребняк И. И., Островчук П. П. Запасы и распределение макрофитобентоса в Каркинитском заливе.— Всесоюз. совещание по «морской альгологии — макрофитобентосу» (тез. докл.), М., 1974.

Институт биологии южных морей АН УССР
Севастополь

Поступила в редколлегию
8.I 1975 г.

Е. Б. Маккавеева

ДИНАМИКА ПОПУЛЯЦИИ МАССОВЫХ ВИДОВ БИОЦЕНОЗА ЗОСТЕРЫ

Биоценоз зостеры в Черном море впервые был выделен С. А. Зерновым (1913), считавшим его типичным. Зостера поселяется на илистом песке почти во всех защищенных от действия волн бухтах и заливах. Представлена она двумя видами — *Zostera marina* и *Z. nana* Roth. (Савенков, 1910); густые заросли образует первый вид.

В 1916 г. в северо-западном районе Черного моря биоценоз зарослей зостеры описали Н. Загоровский и Д. Рубинштейн. Свои данные они сравнили с данными С. А. Зернова по этому же биоценозу в районе Севастополя и пришли к заключению, что в основных чертах видовой состав сходен в обоих районах. Количественного изучения фауны в зарослях зостеры они