

16. *Margalef R.* Le plancton de la Méditerranée // La Recherche.— 1984.— 15, N 158.— P. 1082—1094.
17. *Reynolds C. S.* The ecology of freshwater phytoplankton. — Cambridge : Cambridge Univ. press, 1984.— 382 p.
18. *Smayda T. J.* A Survey of Phytoplankton Dynamics in the Coastal Water From Cape Hatteras to Nantucket // Coast. Offshore Environmental Inventory Cape Hatteras to Nantucket Shoals. Marine Publications / Univ. Rhode Island.— S. I., 1973.— P. 3—100.— Repr.
19. *Sommer U.* Seasonal Succession of Phytoplankton in Lake Constance // BioScience.— 1985.— 35, N 6.— P. 351—357.
20. *Takahashi M., Kishi M. J.* Phytoplankton Growth Response lands off Japan // J. Oceanogr. Soc. Jap.— 1984.— 40, N 3.— P. 221—229.— Repr.
21. *Tilman D., Kilham S. S., Kilham P.* Phytoplankton community ecology : the role of limiting nutrients // Rev. Ecol. Sistematics.— 1982.— 13.— P. 349—372.

Ин-т биологии юж. морей
им. А. О. Ковалевского АН Украины,
Севастополь

Получено 10.04.92

L. A. PAUTOVA, V. A. SILKIN

SOME REGULARITIES IN FORMATION OF SUMMER PLANKTON PHYTOCENOSSES IN THE COASTAL SHALLOW WATER OF THE NORTH-WESTERN PART OF THE SEA OF JAPAN (PETER THE GREAT BAY)

Summary

Structure of the summer plankton phytocenoses of the small half-closed shallow-water Alexeev Bay in the north-western coast of the Popov island in the Peter the Great Bay of the Sea of Japan has been studied. The succession in a leading set of phytoplankton species in the frameworks of the Marhaleff theory has been traced: from small-size to large-size diatoms and then to large-size dinoflagellates. The succession period lasted for 3-10 weeks. The summer maximum of phytoplankton was found to depend on stability level of water masses. Consisting mainly of small-size diatom *Skeletonema costatum* (Grev.) Cl and small-size flagellates, the plankton had its summer maximum in the years of intensive water mass agitation in the bay for the summer period. In the years with expressed summer stratification of waters in the bay the amount and biomass of phytoplankton were low with predominance of large peridinia from *Protoperidinium*, *Dinophysis*, *Gonyaulax* genera. The data on ecological-and-physiological properties have permitted r- and K-strategists species to be distinguished in the leading complex of phytoplankton of the Alexeev Bay.

УДК 574.587 (262.5)

Е. Б. МАККАВЕЕВА, Г. Б. МУСИХИНА, Ю. В. ПРОСВИРОВ,
И. В. СЕРЕНКО, А. С. ПОВЧУН

ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РАКООБРАЗНЫХ И ПОЛИХЕТ НА ЦИСТОЗИРЕ В ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЕ ЧЕРНОГО МОРЯ

На цистозире в прибрежной зоне севавтопольской бухты Омега утром преобладали амфиподы и анизоподы, вечером — полихеты. Анизоподы относительно равномерно распределялись вдоль кустов, амфиподы и полихеты преобладали в различное время суток в разных ярусах. Картину распределения 7 видов амфипод и 7 видов полихет определяли преобладающие среди них *Amphithoe vaillanti* и *Grubea clavata*.

Находясь днем на грунте и водорослях, многие виды ракообразных ночью всплывают, достигая поверхности воды даже над значительными глубинами [1—3, 6, 7]. В период размножения всплывают ночью и некоторые полихеты [4]. Особенности же их распределения на макрофитах днем неизвестны.

© Е. Б. Маккавеева, Г. Б. Мусихина, Ю. В. Просвилов, И. В. Серенко, А. С. Повчун,
1993

Материал и методика. Материал собран 22.08.1987 г. в Севастопольской бухте Омега (Круглая) на глубине 0,3—0,5 м в нескольких метрах от берега. Утром в 8.00—8.30, днем в 14.00—14.30 и вечером на закате в 20.00—20.30 (время летнее) с помощью поярусного пробоотборника, предложенного В. Е. Заикой и описанного Е. А. Колесниковой [5]. Срезали по три куста цистозиры примерно одного размера, каждый из них разрезали на три части длиной по 10 см (размер секции пробоотборника) и отдельно фиксировали в спиртово-формалиновом растворе. Днем были срезаны короткие кусты (немногом более 20 см), поэтому они были разрезаны на две части. Температура воды в период сборов составляла 21—22 °С; штиль, пасмурно, небольшой дождь. Утром водоросли были немного наклонены. Собранные таким образом 24 пробы были обработаны в 1990 г.

Результаты и обсуждение. Амфиподы преобладали в средней части куста цистозиры утром; днем и вечером их плотность снижалась, при этом они перемещались на верхушки кустов (рис. 1, А).

В сборах обнаружено 7 видов. Картину распределения амфипод вдоль кустов в основном определяла доминирующая среди них *Amphitoe vaillanti*. Утром она преобладала в средней части кустов; днем была распределена вдоль кустов относительно равномерно, вечером, вероятно, перед всплытием, поднималась на их верхушки (таблица). При этом вечером практически не было особей крупнее 5 мм, тогда как утром и особенно днем они присутствовали на кустах в заметных количествах (рис. 2). Возможно, вечером взрослые особи более активны и покидают кусты раньше, чем молодь.

Caprella acantifera преобладала на цистозире утром. Удивительно, но и этот специализированный к обитанию на водорослях вид вечером покидал цистозире: его плотность в это время была почти вдвое ниже, чем утром (таблица).

Dexamina spinosa. Известно [8], что этот вид ночью всплывает в толщу воды. В наших сборах его плотность на кустах утром была значительно ниже, чем днем и вечером. *Pleonexes gammaroides*, напротив, преобладал на кустах утром (таблица).

Два других не столь многочисленных вида — *Erichtonius difformis* и *Stenothoe monaculoides*, — как и доминант *A. vaillanti*, преобладали на кустах утром (таблица).

Анизоподы. В массе отмечена *Leptochelia savignyi*. Кроме нее в нижней части кустов утром обнаружено несколько особей *Tanaïs covalini*.

Обитающая в трубках танаида *L. savignyi* в отличие от амфипод преобладала на кустах цистозиры вечером. Явного предпочтения ею какого-либо яруса не отмечено (рис. 1, Б).

Изоподы. Единично, по 1—3 экз. в каждой пробе, встречалась *Synisoma capito*, и лишь утром в нижней части куста обнаружено несколько десятков молодых (2 мм) особей, очевидно, недавно покинувших самку. Кроме этого вида отмечено несколько экземпляров *Dynamene bicolor*.

Полихеты преобладали на кустах вечером (рис. 1, В). В сборах обнаружено 7 видов, среди которых доминировала *Grubea clavata*. Максимальное ее обилие на цистозире отмечено вечером. Она предпочитала

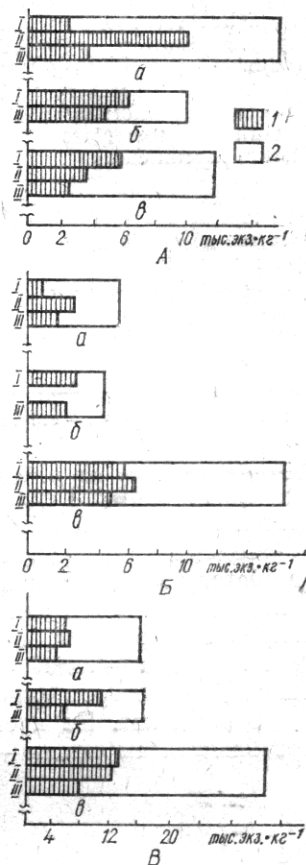


Рис. 1. Плотность (тыс. экз. $\times$ кг^{-1}) амфипод (А), танаид *Leptochelia savignyi* (Б), полихет (В) в I—III ярусах цистозиры в разное время суток:

а — утро, б — день, в — вечер. Заштрихованная часть — плотность в каждом ярусе, незаштрихованная — общая плотность на всем кусте

Плотность амфипод и полихет (т. экз. · кг⁻¹) в разных ярусах цистозеры (I—III) в различное время суток

Вид	Утро			День			Вечер		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Амфиподы									
<i>Amphithoe vaillanti</i>	1063	7687	2785	4565	3368	—	4334	2661	1559
<i>Caprella acantifera</i>	938	1257	440	1216	562	—	900	480	179
<i>Dexamine spinosa</i>	—	204	167	434	414	—	550	270	440
<i>Pleonexes gammaroides</i>	125	142	286	67	313	—	150	67	84
<i>Erichthonius difformis</i>	63	937	24	—	132	—	—	114	111
<i>Stenothoe monoculoides</i>	188	142	24	94	26	—	—	33	—
<i>Biancolina cuniculus</i>	—	—	—	84	—	—	—	—	—
Полихеты									
<i>Grubea clavata</i>	4100	3450	2300	9500	4800	9800	9000	5400	—
<i>Nereidae g. spp. juv.</i>	1400	2300	1350	3500	800	3100	3100	1900	—
<i>Syllis hyalina</i>	60	125	240	—	—	—	—	—	—
<i>Phyllodoce tuberculata</i>	—	—	—	130	10	—	—	—	—
<i>Ph. maculata</i>	—	—	240	—	—	—	—	—	—
<i>Platynereis dumerilii</i>	—	—	—	—	—	—	—	320	—
<i>Capitella capitata</i>	—	—	20	—	—	—	—	—	—

Примечание. (—) — отсутствовал в сборах.

верхнюю половину кустов (таблица), где, вероятно, находила не только множество укрытий среди более разветвленных, чем в нижней части, талломов, но и обильную пищу.

Содоминантом *G. clavata* были ювенильные nereиды. Их плотность на кустах вечером была почти вдвое выше, чем утром и днем. Вдоль кустов они распределялись аналогично предыдущему виду (таблица). Остальные полихеты встречались в сборах единично, причем *Syllis hyalina* и *Phyllodoce maculata* — лишь утром, *Phyllodoce tuberculata* — днем, *Platynereis dumerilii* — вечером (таблица).

Заключение. На кустах цистозеры в прибрежной части бухты Омега преобладали амфиподы — до 16 тыс. экз. · кг⁻¹, анизоподы — до 17 и

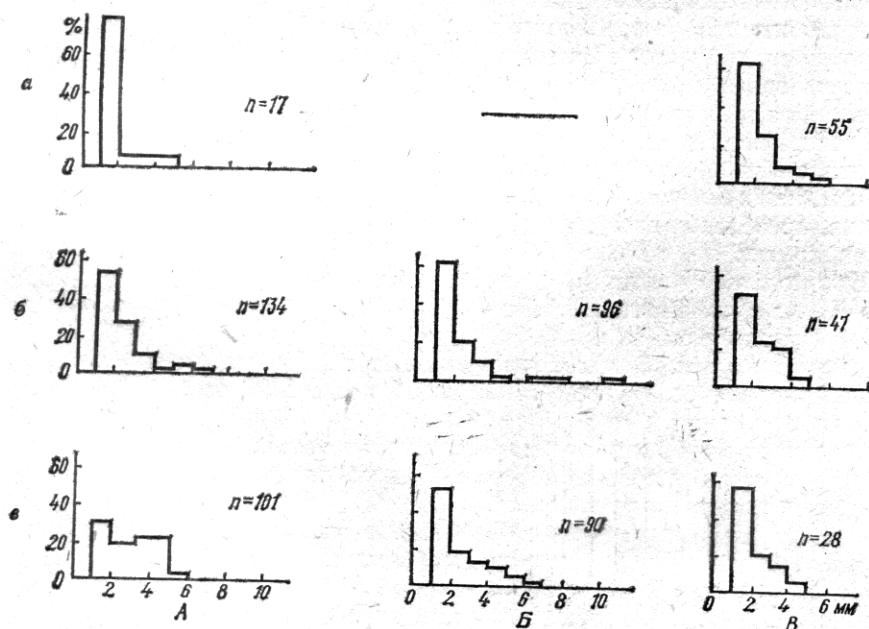


Рис. 2. Размерный состав (мм) амфипод *Amphithoe vaillanti* (% общего количества) в I—III ярусах цистозеры (а — I, б — II, в — III) в разное время суток: А — утро, Б — день, В — вечер

полихеты — до 32 тыс. экз. · кг⁻¹. Максимальное обилие этих групп наблюдалось в разное время суток: амфипод — утром, анисопод и полихет — вечером.

В отличие от трубкостроящих анисопод, относительно равномерно распределенных вдоль кустов, более подвижные амфиподы и полихеты преобладали в различное время суток в разных ярусах. При этом некоторые виды, возможно, перемещаются вдоль кустов в течение суток асинхронно.

Картину распределения амфипод и полихет вдоль кустов определяли преобладающие среди них *Amphithoe vaillanti* и *Grubea clavata*. Максимальная плотность *A. vaillanti* на всем кусте достигала 11 тыс. экз. × кг⁻¹ (максимум утром во II ярусе — 7,5 тыс. экз. · кг⁻¹); *G. clavata* — 25 тыс. экз. · кг⁻¹ (максимум вечером в I ярусе — 10 тыс. экз. × кг⁻¹).

Анисопод обнаружено 2 вида; в массе отмечена *Leptochelia savignyi* — до 17 тыс. экз. · кг⁻¹ (максимум вечером во II ярусе — 7 тыс. экз. × кг⁻¹); *Tanais covalini*, как и изоподы, встречался единично.

1. Виноградов К. А. Вопросы биологии северо-западной части Черного моря в работах Одесской биологической станции Института гидробиологии АН УССР // Вопр. экологии. — 1957. — 1. — С. 171—180.
2. Грезе И. И. О суточных вертикальных миграциях некоторых бокоплавов Черного и Азовского морей // Бентос. — Киев : Наук. думка, 1965. — С. 9—14.
3. Закутский В. П. О концентрации некоторых донных и придонных организмов в приповерхностном слое Черного и Азовского морей // Океанология. — 1965. — 5, № 3. — С. 495—497.
4. Киселева М. И. Бентос рыхлых грунтов Черного моря. — Киев : Наук. думка, 1981. — 168 с.
5. Колесникова Е. А. Мейобентос фитали Черного моря // Экология моря. — 1991. — Вып. 39. — С. 76—82.
6. Маккавеева Е. Б. Суточные миграции беспозвоночных животных в зарослевых биоценозах // Материалы науч. конф. к 50-летию Новорос. биол. ст. — Новороссийск, 1971. — С. 69—70.
7. Маккавеева Е. Б. Беспозвоночные зарослей макрофитов Черного моря. — Киев : Наук. думка, 1979. — 228 с.
8. Милославская Н. М. Бокоплавы (Amphipoda, Gammaroidea) Черноморско-Азовского бассейна // Тр. Карадаг. биол. станции. — 1939. — № 5. — С. 69—151.

Ин-т биологии юж. морей
им. А. О. Ковалевского АН Украины,
Севастополь

Получена 27.01.92

E. B. MAKKAVEEVA, G. B. MUSIKHINA, Yu. V. PROSVIROV,
I. V. SERENKO, A. S. POVCHUN

DISTRIBUTION PECULIARITIES OF CRUSTACEANS AND POLYCHAETA ON CYSTOSEIRA IN THE COASTAL ZONE OF THE BLACK SEA

Summary

Material was collected in the morning, in the day time and in the evening at the depth of 0.3-0.5 m in the Omega Bay of Sevastopol using special sampler (5) which separates cystoseira bush into three stages. Amphipoda, anisopoda and polychaeta prevailed on cystoseira. Maximum abundance of polychaeta and anisopoda was observed here in the evening (about 32 and 17 thou. sp. kg⁻¹), while amphipoda prevailed in the morning (about 16 thou. sp. kg⁻¹). In contrast of tube-building anisopoda which are uniformly distributed along the bushes, more mobile amphipoda and polychaeta prevailed at different time of the day at different stages. Under these conditions some species move apparently asynchronously along the bushes.

The picture of distribution of 7 species of amphipoda and 7 species of polychaeta along the bushes was determined by the prevailing *Amphithoe vaillanti* and *Grubea clavata*. Two species of anisopoda were distinguished, *Leptochelia savignyi* being predominating one. Single *Tanais cavolini* specimens occurred like isopoda.