

Тр. 1980

ПРОМ. 2011

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

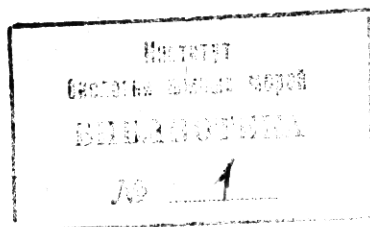
БИОЛОГИЯ МОРЕЯ

РЕСПУБЛИКАНСКИЙ МЕЖВЕДОМСТВЕННЫЙ СБОРНИК

Основан в 1965 г.

Выпуск 36

БИОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА
И ДИНАМИКА ЭКОСИСТЕМ ЧЕРНОГО МОРЕЯ



КИЕВ «НАУКОВА ДУМКА» 1976

Rothschild M. Effect of trematode parasites on the growth of *Littorina neritoides* L.— J. Mar. biol. Ass., 1941, vol. 25, № 1.

Robson G. On the anatomy of *Paludetrina ventrosa*.— Quart. Journ. micr. Sci., 1920, vol. 66.

Институт биологии южных морей
Севастополь

Поступила в редколлегию
10.I 1975 г.

Т. В. Павловская

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ МИКРОЗООПЛАНКТОНА В ПРИБРЕЖНЫХ ВОДАХ ЧЕРНОГО МОРЯ

Интенсификация исследования функционирования морских экосистем поставила перед исследователями задачу более полного структурного анализа животного мира изучаемых водоемов. Одним из наименее изученных в количественном отношении звеньев является микрозоопланктон. В последние годы получены данные, свидетельствующие о существенном значении мелких животных в создании общей численности и продукции планктона (Beers, Stewart, 1967, 1971; Margalef, 1963; Заика, Аверина, 1968; Заика, 1970, 1972; Saifullah, 1971; Заика, Островская, 1972; Петрова, Смирнова, 1974). Черное море в этом отношении оставалось мало исследованным, поэтому мы попытались проследить сезонную динамику численности и биомассы микрозоопланктона в прибрежных водах его.

Методика. Исследования микрозоопланктона проведены в январе—августе 1972 г. Материал собирали пятилитровым батометром на трех станциях: у берега (ст. 1), в горле Севастопольской бухты (ст. 2) и на расстоянии 5 миль от берега (ст. 3). Вертикальные разрезы проведены на ст. 3 до глубины 60 м по горизонтам 0,5, 10, 15, 25, 40, 50 и 60 м. Количественную оценку микрозоопланктона проводили методом мягкого сгущения проб на мембранных фильтрах (диаметр пор 2,5 мкм) с последующим просчетом нефиксированного материала в счетной камере Богорова под микроскопом МБС-1 при увеличении $2 \times 12,5$. Установлено, что этим методом полностью учитываются все группы многоклеточного микрозоопланктона, но инфузории частично теряются. В связи с этим дополнительно из несгущенных проб отбирали 25 мл (5 X 5 мл) и просчитывали количество инфузорий во всем объеме. По нашим данным, численность инфузорий в этом случае в 25—30 раз превышала данные первого метода (Павловская, 1973). Сравнение результатов, полученных двумя методами, проведенное в Казантипском заливе Азовского моря (Заика, 1973), показало их различие в 50 раз. Необходимо отметить, что просчет инфузорий без фильтрации возможен лишь в районах с численностью, превышающей 200—400 экз/л.

По совокупности величин, полученных двумя методами, рассчитана общая численность микрозоопланктона. Вес инфузорий определяли на основании многократного измерения каждого вида с последующим приравнованием формы тела к соответствующим геометрическим фигурам. Биомассу многоклеточного микрозоопланктона определяли по сумме объемов особей, измеренных под микроскопом, и по номограммам Л. Л. Численко (1968).

В составе микрозоопланктона изученного района обнаружены инфузории, науплиусы ракообразных, личинки аппендикулярий, личинки моллюсков и коловратки.

Вследствие многочисленности и малой изученности инфузорий особое внимание в работе уделено изучению состава и сезонных изменений их количества.

Распределение микрозоопланктона в поверхностном слое. В табл. 1 приведены данные по распределению численности и биомассы основных групп микрозоопланктона в поверхностном слое на трех станциях. В течение всего исследованного периода прослеживалась довольно четкая тенденция к увеличению количества организмов по мере приближения к берегу.

Таблица 1

Численность (экз/л) и биомасса микрозоопланктона ($\text{мг}/\text{м}^3$) в поверхностном слое

Станция №	5 I						11. II						16. III					
	1	2	3	5	6		1	2	6		1	2	4	5	6		1	2
1	17,70 7,78 7,00	2,40 2,04 21,00	—	— 0,30 0,81	20,10 9,82 28,30	—	1542,00 58,40 194,00	4,00 1,04 11,00	1546,00 59,44 205,00	738,00 14,10 478,00	12,00 9,96 4,00	— 8,00 4,00	—	32,00 86,00 18,00	782,00 110,06 490,00			
2	0,30 16,40	5,46 21,30	—	—	6,57 38,10	—	4,20 16,70	6,60 7,00	10,80 23,70	7,40 9,00	1,00 2,00	—	—	48,60	61,00 11,00			
3	3,26	5,59	0,05	—	8,90	—	0,76	6,68	7,44	0,29	0,52	—	—	—	0,81			

Станция №	11. IV						28. IV						11. V					
	1	2	5	6			1	2	4	5	6	1	2	4	5	6		
1	87,20 3,40 59,70	0,70 0,18 2,70	1,70 4,59	89,60 8,17 62,40	56,40 2,40 145,70	—	13,80 5,50 14,30	—	72,70 14,65 162,00	2,50 6,75 2,00	1080,00 184,08 720,00	8,00 4,52 4,30	—	0,70 1,89 4,30	1088,70 190,49 728,60			
2	1,20 11,30	0,52 2,70	—	1,72 14,00	3,80	—	5,70	—	14,90 2,30	5,40	37,40 1120,00	1,72 7,20	—	17,33	56,45 1128,00			
3	0,32	1,62	—	1,94	—	—	—	—	0,60 0,60	—	29,12	1,98	0,80 1,50	—	32,60			

Станция №	14. V						14. VI						17. VIII					
	1	2	4	6			1	2	6	1	2	4	1	2	4	6		
1	100,00 12,00 3790,00	7,10 5,27 82,00	—	—	407,10 17,37 3872,00	—	1260,00 26,48 1160,00	12,60 14,43 17,70	1272,60 40,91 1177,70	3850,00 73,30 1140,00	36,10 33,51 18,00	5,60 28,00 17,00	—	36,10 33,51 18,00	3891,70 134,81 1435,00			
2	134,10 320,00	65,30 11,00	—	—	199,40 331,70	—	26,50	14,16 7,40	40,66 3,46	26,32	3,00 9,30	8,50 1,00	—	3,00 9,30	37,82 10,30			
3	27,84	3,60	0,70 0,35	—	31,79	—	—	3,46	—	—	1,70	0,50	—	1,70	2,20			

Примечание. Здесь и в табл. 2 и 3 в числителе — численность, в знаменателе — биомасса (1 — инфузории, 2 — науплиусы ракообразных, 3 — личинки аппендикулярий, 4 — личинки моллюсков, 5 — коловратки, 6 — суммарный микрозоопланктон).

В открытом море численность в течение всех сезонов была незначительна и измерялась несколькими десятками организмов, лишь в мае их количество возросло до 332—1128 экз/л. В горле бухты отмечено два пика — небольшой ранневесенний (205—409 экз/л) и весенне-летний (729—3872 экз/л). У самого берега четко выраженные максимумы отсутствовали и общая численность микрозоопланктона была высокой во все сезоны; исключение составляли январь и первая половина апреля, когда его количество уменьшилось до 20—73 экз/л.

В январе—апреле получена заниженная количественная характеристика инфузорий вследствие применения в этот период только метода сгущения проб. Но даже и в этом случае наиболее многочисленными на всех станциях

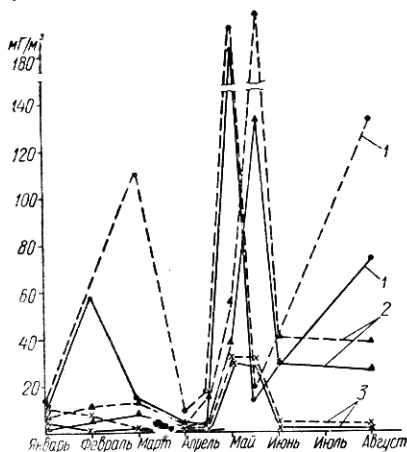


Рис. 1. Сезонные изменения биомассы микрозоопланктона в поверхностном слое у берега (1), в горле бухты (2) и в открытом море (3), (пунктирная линия — биомасса суммарного микрозоопланктона, сплошная — биомасса инфузорий).

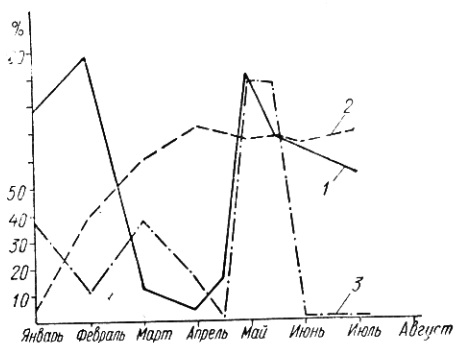


Рис. 2. Процентное соотношение биомасс инфузорий и суммарного микрозоопланктона:

1 — у берега, 2 — в горле бухты, 3 — в 5 милях от берега.

были инфузории. Второе место по численности занимали науплиусы ракообразных. Личинки моллюсков и коловратки были сравнительно немногочисленны и лишь в отдельные месяцы их численность достигала численности науплиусов. Личинки аппендикулярий зарегистрированы на поверхности только в январе на станции 3, и их количество составляло менее 1 экз/л.

В сезонном ходе биомассы поверхностного микрозоопланктона как в бухте, так и в открытом море отмечено два максимума (рис. 1). В открытом море первый пик с величиной биомассы 10 мг/м^3 наблюдался в январе—феврале, второй — в мае. Во время второго максимума биомасса суммарного микрозоопланктона составляла 30 мг/м^3 . В бухте оба максимума приурочены к весеннему сезону (март—май). Биомасса в марте на ст. 1 составляла 120 мг/м^3 , а на ст. 2 — 60 мг/м^3 , в мае составляла соответственно 190 и 200 мг/м^3 .

В открытом море с января по апрель по биомассе преобладали многоклеточные организмы. По мере приближения к берегу соотношение биомасс инфузорий и многоклеточных организмов изменялось в сторону преобладания первых. Так, у самого берега в январе—феврале основную часть биомассы составляли инфузории. С мая по август на всех станциях инфузории в среднем составляли около 50%, а в бухте — 60—90% биомассы суммарного микрозоопланктона (рис. 2).

Поскольку инфузории были наиболее массовой группой микрозоопланктона, мы подробнее рассмотрим сезонные изменения их состава и биомассы.

Сезонный ход биомассы инфузорий в основном повторял характер изменения биомассы суммарного микрозоопланктона (см. рис. 1), кроме ранневесеннего максимума в бухте, который приходился не на март, как у общего микрозоопланктона, а на февраль.

Изучение видового состава инфузорий в поверхностном слое показало, что наиболее массовыми в открытом море и в бухте были мелкие *Oligotrichida* и тинтинны. Отмечена смена ведущих форм по сезонам. Так, в январе — феврале в открытом море *Strombidium* sp. sp. составляли 21,6—32,3% численности и 4,7—17,1% биомассы всех инфузорий. В это время доминировали *Tintinnopsis compranula*, *T. meunieri*, *Coxiella helix* и *Metacystis* sp. С марта по май доля стромбидиумов возросла до 90—100% по численности и биомассе. В горле бухты отмечена та же тенденция в сезонной смене ведущих форм: в январе основную численность и биомассу инфузорий создавали тинтинны, а *Strombidium* sp. составляли 11,3 и 3,7% всей численности и биомассы соответственно; с февраля по август доминировали *Strombidium* sp. sp. Исключением являлся конец мая, когда 97% всего количества инфузорий создавалось за счет *T. compranula* и *T. karajacensis*. Напротив, у самого берега в первые четыре месяца преобладали *Strombidium* sp. sp., а тинтинны составляли 2,9—19,6% общего количества *Ciliata*. В мае—июне это соотношение изменилось, массового развития достигли *T. compranula*, *T. karajacensis* и *T. cylindrica*, на долю которых приходилось 59,9—100% всех инфузорий. Кроме тинтинн в конце апреля и начале мая 26,1—53,1% общей биомассы составляли *Prorodon* sp.

Таким образом, в прибрежных районах Черного моря наиболее массовыми инфузориями были мелкие *Oligotrichida*; тинтинны доминировали лишь в отдельные месяцы. Аналогичные данные получены ранее (Заика, Аверина, 1968) при изучении количественного распределения инфузорий в Севастопольской бухте. Мелкие *Oligotrichida* оказались ведущими и в Казантипском заливе Азовского моря (Заика, 1973). В Средиземном море у берегов Испании (Margalef, 1963) и в открытых его районах (Заика, 1970, 1972) также преобладали *Strombidium*, на втором месте по численности были тинтинны. Такой же состав инфузорий отмечен в открытых районах Атлантического и Тихого океанов (Заика, 1972; Морякова, Островская, 1975), а также в заливе Св. Маргариты (Saifullah, 1971). Явление «красной воды», отмеченное в датских водах (Fenchel, 1968), у берегов Аляски (Holm-Nansen et al., 1970) и в Атлантическом океане вблизи зоны апвеллинга у Юго-Западной Африки (Морякова, Островская, 1975), вызывалось массовым развитием мелких *Oligotrichida*.

Наиболее массовыми представителями многоклеточных групп микрозоопланктона на исследуемых станциях в течение всего периода были ювенильные стадии копепод. Остальные группы микрозоопланктона (коловратки, личинки моллюсков и аппендикулярий) встречались периодически и в сравнительно небольших количествах, кроме весеннего максимума в бухте, определявшегося интенсивным развитием коловраток. В августе до 75% общей биомассы многоклеточных организмов составляли личинки моллюсков.

Вертикальное распределение микрозоопланктона. В вертикальном распределении суммарного микрозоопланктона наблюдались существенные различия в разные сезоны года (табл. 2). С января по первую половину мая отмечены две тенденции — либо неоднократное чередование небольших максимумов и минимумов обилия организмов во всей толще воды, либо явное уменьшение обилия в слое 40—60 м. В мае—августе основное количество животных находилось на нижних горизонтах, причем в конце мая и июне максимум приходился на горизонты 25—50 м, в августе он сместился еще ниже и отмечался в слое 40—60 м. Максимальная общая численность (1490 экз/л) была зарегистрирована в начале мая на глубине 15 м, минимальная (около 8 экз/л) — на поверхности в июне.

Аналогичный характер имели кривые распределения биомассы суммарного микрозоопланктона (рис. 3). Исключение составлял август, когда в обычном ходе численности намечался небольшой второй максимум в слое 5—10 м.

В вертикальной структуре отдельных групп микрозоопланктона также наблюдались существенные сезонные различия. С января по апрель основная масса инфузорий была сосредоточена в верхнем слое с максимумом (20—40 экз/л) на горизонтах 5—15 м, и только в марте отмечалось резкое

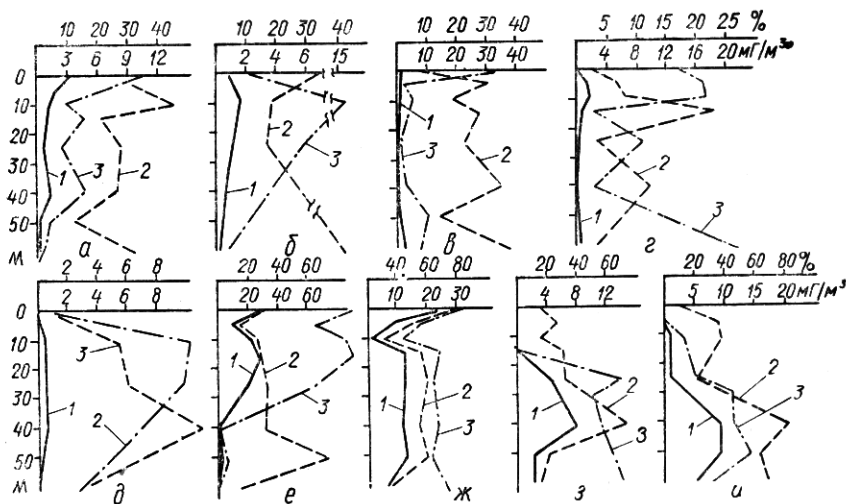


Рис. 3. Вертикальное распределение биомассы микрозоопланктона в слое 0—60 м в открытом море:

1 — инфузории, 2 — суммарный микрозоопланктон, 3 — процент биомассы инфузорий от общего микрозоопланктона (а — январь, б — февраль, в — март, г — 11 апреля, д — 28 апреля, е — 11 мая, ж — 24 мая, з — июнь, и — август).

увеличение численности инфузорий до 75 экз/л на глубине 60 м в основном за счет *Strombidium* sp. и *Metacystis* sp. (см. табл. 2). В летний период максимум их численности (500—1500 экз/л) постепенно опускался на большие глубины (40—60 м). Доминирующими видами оказались здесь стромбидиумы.

Сходный характер имели кривые распределения биомасс инфузорий. Максимальная биомасса (27,8 мг/м³) была зарегистрирована в конце мая в поверхностном слое. На рис. 3 приведено соотношение биомасс инфузорий и суммарного микрозоопланктона послойно. Весной и летом процент инфузорий нередко возрастал до 60—80% общей биомассы микрозоопланктона.

Многоклеточные организмы также неравномерно распределялись по вертикали. Отмечено значительное увеличение численности (от 20 до 41 экз/л) на горизонтах 5, 15, а также 40—60 м. В распределении биомассы многоклеточных организмов четкие пики почти отсутствовали, кривые имели пилообразный характер. Исключение составляли апрель и май: в конце апреля и начале мая отмечен один максимум в слое 40—60 м. Различный ход кривых численности и биомассы связан с неравномерным распределением разнородных групп науплиусов ракообразных и сосредоточением крупных моллюсков в нижних горизонтах. Так, в мае основную численность в верхних горизонтах создавали мелкие науплиусы, в нижних слоях преобладали крупные формы.

Ведущей группой многоклеточных организмов на всех горизонтах были ювенильные стадии копепоид. В некоторых случаях микрозоопланктон цели-

Таблица 2

Вертикальное распределение численности (экз/л) и биомассы (мг/м³) микрозоопланктона в открытом море

Глубина, м	5. I						9. II						16. III					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
0	16,10	21,30	0,30	—	—	37,70	15,70	7,00	22,70	9,00	2,00	—	—	—	—	—	—	11,00
5	3,26	5,59	0,05	—	—	8,90	0,76	6,68	7,44	0,29	0,52	—	—	—	—	—	—	0,81
	14,00	29,00	0,30	—	—	43,30	—	—	—	28,70	21,60	—	—	—	—	—	—	50,20
10	2,26	7,59	0,05	—	—	9,90	—	—	—	1,07	29,50	—	—	—	—	—	—	30,52
	11,30	40,70	0,30	0,30	—	52,60	47,00	8,30	55,30	16,30	17,30	—	—	—	0,30	0,70	3,00	37,40
15	1,25	12,12	0,05	0,12	—	13,60	1,60	2,16	3,76	0,97	16,84	—	—	—	0,05	0,30	0,42	18,58
	14,00	20,70	—	—	—	34,70	—	—	—	9,70	12,60	—	—	—	—	3,70	11,40	37,40
25	0,95	5,38	—	—	—	6,35	—	—	—	1,12	20,14	—	—	—	—	1,48	4,20	27,94
	9,70	16,30	0,30	0,70	—	27,00	17,00	9,70	26,70	7,00	16,00	—	—	—	—	1,00	0,30	24,30
40	0,68	7,79	0,05	0,30	—	8,54	—	—	—	0,33	21,74	—	—	—	—	0,40	0,81	23,28
	12,00	19,30	0,30	0,30	—	31,90	—	—	—	35,70	18,00	—	—	—	—	0,70	—	54,70
50	1,31	6,57	0,05	0,12	—	8,05	—	—	—	1,35	33,48	—	—	—	—	0,05	—	35,18
	4,00	13,00	—	0,30	—	17,30	—	—	—	43,30	5,70	—	—	—	—	0,30	—	50,00
60	0,17	3,38	—	0,12	—	3,67	—	—	—	1,59	12,70	—	—	—	—	0,10	—	14,51
	2,60	21,70	0,30	0,70	—	25,30	7,90	10,60	18,50	74,70	11,00	—	—	—	2,70	0,30	0,30	89,00
	0,11	9,17	0,05	0,30	—	9,63	0,43	15,1	15,53	3,17	32,78	—	—	—	0,43	0,12	0,90	37,40

Глубина, м	11. IV						28. IV						11. V					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
0	11,30	2,70	—	—	—	14,00	—	2,30	—	—	—	2,30	1120,00	7,20	—	0,80	—	1128,00
5	0,32	1,62	—	—	—	1,94	—	0,60	—	—	—	0,60	29,12	1,98	—	1,50	—	31,60
	19,40	14,40	—	0,30	—	34,10	—	—	—	—	—	—	603,60	41,20	—	—	—	644,00
10	1,17	4,05	—	0,12	—	5,34	—	—	—	—	—	—	11,96	5,45	—	—	—	17,41
	23,00	16,60	0,30	1,30	—	41,20	12,00	14,00	—	0,30	—	26,30	1120,00	13,90	—	—	—	1133,90
15	1,56	4,60	0,05	0,50	—	6,71	0,51	4,88	—	0,12	—	5,51	24,08	3,61	—	—	—	27,69
	6,30	14,00	—	—	—	20,30	—	—	—	—	—	—	1480,00	10,00	—	—	—	1490,00
	0,57	18,60	—	—	—	19,17	—	—	—	—	—	—	30,20	2,90	—	—	—	33,10

Группы №, м	24. V						11. VI						17. VIII											
	1		2		3		4		5		6		1		2		3		4		5		6	
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
25	6,00 0,34 6,70 0,32	6,30 2,76 106,40 9,36	0,30 0,05 0,30 0,05	— — 0,70 0,28	— — — —	12,60 3,15 18,10 10,04	14,30 0,61 18,00 0,72	12,70 4,38 13,70 10,04	— — — —	3,00 1,20 0,30 0,12	— — — —	— 0,60 0,17 —	30,00 6,19 32,60 11,05	1160,00 23,08 — 120,00	8,00 11,06 14,20 33,00	— — — 10,50	— — — 52,50	1168,00 34,14 14,20 33,00						
40	— 10,00 0,75	— 4,00 1,04	— 0,30 0,05	— — —	— 0,30 0,90	— 14,60 2,74	— 13,60 0,16	— 18,00 4,68	— — —	— — —	— — —	— — —	— 32,30 4,95	— 2,64 —	— 20,18 5,40 14,00	— — — —	— — — —	— — — —						
50	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —						
60	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —						
0	320,00 27,84 444,00 9,20	11,00 3,60 26,60 7,30	0,70 0,35 — —	— — — —	— — — —	331,70 31,79 470,60 16,50	— — — —	7,40 3,46 15,40 5,73	— — — —	— — — —	— — — —	7,40 3,46 15,40 5,73	— — — —	9,30 1,70 23,70 7,70	1,00 0,50 1,30 0,65	— — — —	10,30 6,19 25,00 8,35							
5	203,30 3,73 720,70 13,15	11,80 3,70 22,00 5,70	— — — —	— — — —	— — — —	215,10 7,43 742,70 18,85	— — — —	11,40 3,58 21,20 6,36	— — — —	— — — —	— — — —	11,40 3,58 21,20 6,36	— — — —	25,30 7,84 — —	0,30 0,15 — —	— — — —	105,60 9,35 — —							
10	761,70 13,09 722,20 12,44	6,70 6,74 6,30 5,75	0,70 0,35 0,40 0,20	— — — —	— — — —	769,10 20,18 728,90 18,39	280,00 4,76 480,80 8,32	7,00 1,93 13,60 6,62	— — — —	— — — —	— — — —	287,00 6,69 494,60 15,48	— — — —	13,00 3,98 17,00 10,78	1,70 0,85 — —	— — — —	94,70 6,19 425,00 20,04							
15	800,00 13,60 360,00 6,96	9,00 4,60 3,10 2,30	— — — —	— — — —	— — — —	809,30 20,90 363,10 9,26	160,40 2,80 120,00 2,78	7,40 1,89 3,10 0,96	— — — —	— — — —	— — — —	167,80 4,69 123,10 3,74	— — — —	21,60 6,78 23,00 12,08	— — — —	— — — —	501,60 16,62 543,06 17,46							

ком состоял из науплиусов ракообразных. Зимой в планктоне почти на всех горизонтах присутствовали личинки аппендикулярий, численность которых составляла 0,3—2,5 экз/л. Весной эта группа была отмечена лишь в нескольких пробах; летом личинки аппендикулярий отсутствовали полностью. Личинки моллюсков встречались на отдельных горизонтах в течение всего исследованного периода, иногда их количество достигало 10 экз/л (52,5 мг/м³). Коловратки отмечены лишь весной и в начале лета на отдельных горизонтах, максимальная численность их составляла 11 экз/л.

Таблица 3

Численность (тыс. экз) и биомасса (мг) микрозоопланктона под 1 м² в слое 0—60 м в открытом море

Дата	Численность				Биомасса			
	Инфузории	Многоклеточный микрозоопланктон	Суммарный микрозоопланктон	Инфузории, % суммарного микрозоопланктона	Инфузории	Многоклеточный микрозоопланктон	Суммарный микрозоопланктон	Инфузории, % суммарного микрозоопланктона
Январь	609,7	1358,8	1968,5	31,0	59,2	407,2	466,4	12,7
Февраль	1234,3	566,7	1801,0	68,5	65,4	417,7	483,1	13,5
Март	1661,8	1080,0	2741,8	60,6	65,3	1448,5	1513,8	4,3
11.IV	567,8	604,3	1172,1	48,4	46,4	415,3	461,7	10,6
28.IV	835,5	863,8	1709,3	48,9	28,0	415,3	443,3	6,3
11.V	44 918,0	1379,8	46 297,8	97,0	916,4	1178,7	2095,1	43,7
24.V	39 223,5	643,5	39 867,0	98,3	591,5	428,3	1020,3	58,0
Июнь	12 418,5	663,5	13 082,0	94,9	239,2	205,1	444,3	53,8
Август	7025,0	900,3	7925,3	88,6	280,5	452,9	733,4	38,2

Полученные данные вертикальных разрезов позволили рассчитать численность и биомассу инфузорий и многоклеточных организмов в слое 0—60 м (табл. 3). Максимальные численность (46,3 млн. экз/м³) и биомасса (2,1 г/м³) суммарного микрозоопланктона отмечены в первой половине мая, минимальные величины (1,2 млн. экз/м³ и 0,4 г/м³ соответственно) — в апреле. Процент инфузорий в общей численности микрозоопланктона был высоким. Даже с января по апрель, когда была получена заниженная их численность, инфузории составляли 30—70% суммарной численности микрозоопланктона, а в последующие месяцы эта доля увеличилась до 89—98%. По биомассе инфузории весной и летом составляли около 45% суммарного микрозоопланктона.

ВЫВОДЫ

1. В неритических участках Черного моря четко выражен сезонный цикл микрозоопланктона: в бухте и в открытом море было отмечено два пика в сезонном ходе — ранневесенний (февраль — март) и весенний (май).

2. Численность и биомасса микрозоопланктона уменьшалась от берега к открытому морю.

3. В вертикальном распределении суммарного микрозоопланктона и отдельных его групп отмечены существенные сезонные различия. В зимний и весенний периоды основная масса инфузорий находилась в верхней толще воды, а летом — в слое 40—60 м. В распределении многоклеточных организмов наблюдалось два максимума — на горизонтах 5—15 и 40—60 м.

4. Сравнение численности и биомассы отдельных групп микрозоопланктона показало, что инфузории в среднем составляли около 50%, но нередко их доля повышалась до 80—90%.

ЛИТЕРАТУРА

Заика В. Е. Результаты изучения планктонных инфузорий Средиземного моря.— В кн.: Экспедиционные исследования в Средиземном море в мае—июне 1968 г. К., «Наукова думка», 1970.

Заика В. Е. Микрозоопланктон Средиземного моря и Атлантического океана у северо-западного побережья Африки.— Океанология, 1972, т. 2, № 3.

Заика В. Е. Микрозоопланктон морей Средиземноморского бассейна.— В кн.: Материалы Всесоюзного симпозиума по изучению Черного и Средиземного морей. К., «Наукова думка», 1973.

Заика В. Е., Аверина Т. Ю. Численность инфузорий в планктоне Севастопольской бухты Черного моря.— Океанология, 1968, т. 8, № 6.

Заика В. Е., Островская Н. А. Суточный ход численности микрозоопланктона в поверхностном слое Средиземного моря.— Океанология, 1972, т. 12, № 5.

Морякова В. К., Островская Н. А. Исследования микрозоопланктона в Средиземном море и южной Атлантике.— В кн.: Экспедиционные исследования южной Атлантики в 27 рейсе НИС «Ломоносов». К., «Наукова думка», 1975.

Павловская Т. В. Микрозоопланктон прибрежной зоны Черного моря.— В кн.: Материалы Всесоюзного симпозиума по изучению Черного и Средиземного морей. К., «Наукова думка», 1973.

Петрова М. А., Смирнова Т. П. К экологии планктонных инфузорий вторично-олиготрофного озера. Гидробиол. журн., 1974, т. 10, № 3.

Численко Л. Л. Номограммы для определения веса водных организмов по размерам и форме тела. Л., «Наука», 1968.

Beers J. R., Stewart G. L. Micro-zooplankton in the euphotic zone at five locations across the California Current.— J. Fish. Res. Board Canada, 1967, vol. 24, N 10.

Beers J. R., Stewart G. L. Micro-zooplankton in the plankton communities of the upper waters of the eastern tropical Pacific.— Deep-sea Res., 1971, vol. 18, N 9.

Fenchel T. On «Red Water» in the Isefjord (inner Danish water) caused by the ciliate *Mesodinium rubrum*.— Ophelia, 1968, v. 5.

Holm-Hansen O., Taylor F. J. R., Barsdate R. J. A ciliate red tide at Barrow, Alaska.— Mar. Biol., 1970, vol. 7, N 1.

Margalef R. Rôle des ciliés dans le cycle de la pélagique en Méditerranée.— Rappet. proc.- verbès réun., 1963, vol. 17, N 2.

Saifullah S. M. The overall change in abundance of ciliates other than family Tintinnidae in St. Margaret's bay.— Hydrobiol. 1971, vol. 38, N 3.

Институт биологии южных морей
Севастополь

Поступила в редколлегию
8.1 1975 г.

Д. М. В и т ю к, М. А. Д о б р ж а н с к а я, А. Т. С у п р у н о в

СЕЗОННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВЗВЕШЕННОГО ВЕЩЕСТВА И ЕГО МИНЕРАЛЬНОЙ И ОРГАНИЧЕСКОЙ ФРАКЦИИ В ПРИБРЕЖНОМ РАЙОНЕ ЧЕРНОГО МОРЯ

По ежемесячным наблюдениям в районе выхода из Севастопольской бухты сделана попытка представить сезонную динамику взвешенного вещества и его органической и неорганической фракций в прибрежном районе Черного моря. Для этого мы определяли суммарную взвесь и отдельно ее неорганическую и органическую фракции. В органической фракции и в воде определяли содержание витамина В₁₂, биотина и тиамин. Суммарную взвесь, ее органическую и неорганическую фракции и витамины в морской воде определяли по ранее отработанным в ИнБЮМе методам (Супрунов, Муравская, 1963; Бенжицкий, Супрунов, 1969; Витюк, 1970; Бугаева, Супрунов, 1970). Витаминами во взвеси определяли теми же методами, что и в воде, только после предварительного выделения; биотин и тиамин выделяли по Е. Н. Одинцовой (1959), витамин В₁₂ — по Л. С. Куцевой и В. Н. Букину (1957). Содержание суммарной взвеси и ее минеральной и органической фракций определяли на глубинах 0, 7, 14 м, витаминов лишь на 7 и 14 м при общей глубине места немногим более 14 м. Параллельно вели ко-