

Ю. А. ЗАГОРОДНЯЯ, В. К. МОРЯКОВА

ЗООПЛАНКТОН ФЕОДОСИЙСКОГО ЗАЛИВА В ДЕКАБРЕ 2006 г.

Впервые приведен видовой состав зоопланктона Феодосийского залива и даны количественные оценки его обилия. В декабре обнаружены некоторые теплолюбивые виды, в том числе гребневик берое при температуре воды 9.1 °С. Уровень обилия зоопланктона соответствовал трофическому статусу черноморских вод в зимнее время начала 1980-х годов. В пространственном распределении индексов биоразнообразия и доминирования не выявлено зон, четко отличающихся по этим показателям, что объясняется интенсивным перемешиванием водных масс в осенне-зимний период.

Районы портов и расположенные на их побережье города вносят весомый вклад в увеличивающееся загрязнение моря (выпуски сточных вод городской канализации, стоянки судов в порту, эпизодически возникающие аварийные ситуации как прорыв труб выпусков сточных вод, аварии с нефтеналивными судами при транспортировке и перекачке нефтепродуктов и др.). Одновременно акватории портов являются открытыми воротами для интродукции чужеродных видов с балластными водами [1]. Обеднение видового состава и трансформация естественных сообществ портовой зоне происходят быстрее, чем в других прибрежных районах. Изменение таксономического разнообразия биоты и внедрение новых видов интродуцентов разрушают сложившиеся пищевые цепи, что приводит к неустойчивости системы и нарушению ее саморегуляции. Новые виды хозяйственной деятельности, в том числе, очистка акватории порта, приносят дополнительный дестабилизирующий фактор в саморегулирующие возможности экосистемы. Проведённые в декабре 2006 г. исследования в Феодосийском заливе позволили, во-первых, охарактеризовать современное состояние его экосистемы, а во-вторых, что не менее важно, станут основой для прогнозирования последствий хозяйственной деятельности в акватории порта.

Зоопланктон является связывающим звеном между фитопланктоном и рыбами. Он составляет основу питания пелагических рыб и их молоди. Одновременно, зоопланктон, участвуя в процессах круговорота веществ в водоеме, способствует самоочищению загрязнённых вод, а его таксономический состав и количественное соотношение разных видов могут служить индикаторами качества прибрежных вод. Цель нашей работы: изучить качественный состав зоопланктона Феодосийского залива и дать количественные оценки его обилия.

Материал и методы. Сборы зоопланктона выполнены в декабре 2006 г. на 26 станциях акватории Феодосийского залива (рис. 1). На каждой станции измеряли температуру поверхностной воды. Зоопланктон собирали Большой сетью Джели с диаметром входного отверстия 36 см, оснащенной мельничным газом (размер ячеи 140 микрон). Облавливали весь слой обитания зоопланктона в диапазоне глубин 10 - 35 метров. Пробы фиксировали 4 % формалином и на берегу обрабатывали общепринятым в ИнБЮМ НАН Украины счётно-весовым методом. Все голопланктонные формы определены до вида и стадий развития, а пелагические личинки бентосных животных до крупных таксонов. Организмы, встреченные в пробах, измерялись для расчёта их биомассы. По численности зоопланктона рассчитаны индексы видового разнообразия Шеннона и Маргаллефа, индексы доминирования Симсона и Бергер-Партера. Кроме того, на борту судна из ловов сетью ДЖОМ (площадь входного отверстия 0.5 м²) выбирали гребневиков и медуз, определяли их размеры и видовую принадлежность.

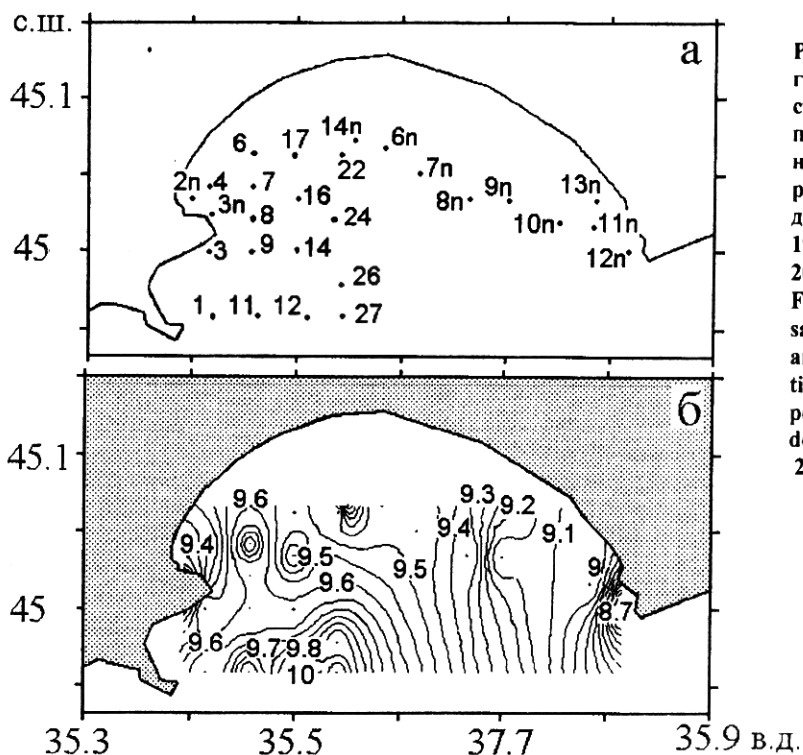


Рисунок 1. Схема гидробиологических станций (а) и распределение поверхностной температуры воды (б) в Феодосийском заливе 19 - 22 декабря 2006 г.

Figure 1. Location of sampling stations (a) and spatial distribution of surface temperature (б) in Feodosiysky bay in 19 - 22 December, 2006

Результаты. В декабре 2006 г. мезопланктон Феодосийского залива был представлен обычными черноморскими видами (табл. 1). Это копеподы: *Calanus euxinus*, *Pseudocalanus elongatus*, *Acartia clausi*, *Paracalanus parvus*, *Centropages ponticus* и *Oithona similis*; клadoцеры: *Pleopis polyphemoides* и *Penilia avirostris*, последняя обнаружена только на одной станции. Из других групп планктона массовыми были хетогнаты *Sagitta setosa*, аппендикулярии *Oicopleura dioica* и водоросль *Noctiluca scintillans*. Аборигенная копепода *Oithona nana* и недавний вселенец в регион *Oithona brevicornis* [4] не обнаружены. В планктоне встречались личинки практически всех основных групп донных беспозвоночных: моллюсков, полихет, десятиногих и усонюгих рачков, мишанок. Наряду с мелкими личинками, обнаружены единичные экземпляры крупных бентопелагических форм: кумовые раки, креветки (*Crangon crangon*), мизиды (*Paramysis kroyeri*). Макрозоопланктон представлен медузами *Aurelia aurita* и гребневиками *Pleurobrachia pileus*, *Mnemiopsis leidyi*, *Beroe ovata*. Всего в зоопланктоне залива найдено 28 видов и крупных таксонов, включая бентосные формы.

Количественные показатели зоопланктона в Феодосийском заливе в декабре 2006 г. приведены в табл. 2. Численность зоопланктона изменялась на станциях в пределах 17622 - 1208 экз./м³. Поскольку не весь зоопланктон потребляется рыбами, то уже более 50 лет его делят на «кормовой» и «некормовой». К некормовым объектам относят ноктилюку, медуз и гребневиков. В суммарной численности зоопланктона доля «кормового», осреднённая по всей акватории залива, составила 94 %. На отдельных станциях она колебалась от 80 до 100 %.

Численность «кормового» зоопланктона в Феодосийском заливе изменялась в пределах 16681 - 1078 экз./м³, составляя в среднем 6789 ± 1453 экз./м³. Разброс величин по отдельным станциям свидетельствует о большой пространственной неоднородности распределения зоопланктона в районе исследования.

Таблица 1. Видовой состав зоопланктона Феодосийского залива (Черное море) в декабре 2006 г. и средние показатели численности (Ч, экз./м³) и биомассы (Б, мг/м³) отдельных видов
Table 1. Zooplankton composition of Feodosiysky bay (the Black Sea) in December 2006 and mean abundance (Ч, ind./m³) and biomass (Б, mg/m³) of some species

Таксон	Стадия	Ч	Доверит. интервал	Б	Доверит. интервал
Тип Protozoa					
<i>Noctiluca scintillans</i>		410.05	234.60	34.010	19.272
Foraminifera		5.59	5.42	0.078	0.121
Тип Cnidaria					
<i>Aurelia aurita</i>	Взросл., эфирь, планулы	9.92	17.43	8.042	8.836
Тип Ctenophora					
<i>Pleurobrachia pileus</i>	взрослые, личинки, ова	7.08	6.02	367.500	239.153
<i>Mnemiopsis leidyi</i>	взрослые и личинки				
<i>Beroe ovata</i>	взрослые				
Тип Nemathelminthes					
Класс Nematoda		0.02	0.03	не счит.	
Тип Plathelminthes					
Trematoda	церкарии	0.02	0.04	0.003	
Тип Annelida					
Класс Polychaeta	пелагические личинки	6.82	4.75	0.290	0.244
Тип Tentaculata					
Bryozoa	пелагические личинки	0.04	0.08	0.001	
Тип Artropoda					
подтип Crustacea					
подкласс Branchiopoda					
Penilia avirostris		0.01	0.03	не счит.	
<i>Pleopis polyphemoides</i>		43.71	23.96	0.397	0.227
подкласс Copepoda					
Отряд Calanoida					
<i>Acartia clausi</i>		1662.91	379.40	50.297	15.261
<i>Calanus euxinus</i>		150.22	53.30	47.030	29.158
<i>Centropages ponticus</i>		9.20	8.01	1.102	0.601
<i>Paracalanus parvus</i>		2853.15	695.03	28.228	7.442
<i>Pseudocalanus elongatus</i>		982.72	337.30	29.706	11.772
Отряд Cyclopoidae					
<i>Oithona similis</i>		72.92	27.76	0.398	0.162
Отряд Harpacticoida		0.05	0.10	не счит.	
Отряд Poecilostomatoida					
Сем. Clausidiidae		0.03	0.05	не счит.	
подкласс Cirripedia	науплии, циприсы	66.48	38.45	0.702	0.296
Класс Malacostraca					
Отряд Mysidacea		0.03	0.05	не счит.	
Отряд Isopoda					
<i>Microniscus</i> sp.		0.29	0.39	0.006	0.013
Отряд Decapoda	пелагические личинки	0.14	0.13	0.010	0.029
Отряд Cumacea		0.02	0.04	0.780	
Тип Mollusca					
Larvae Bivalvia		228.00	77.47	0.154	0.124
Larvae Gastropoda		1.64	1.70	0.019	0.024
Тип Chaetognata					
<i>Sagitta setosa</i>		43.63	24.43	31.462	22.309
Тип Chordata					
<i>Oicopleura dioica</i>		654.19	233.55	13.470	5.936

Примечание: для редких видов среднюю биомассу не считали

Таблица 2. Численность (Ч, экз./м³) и биомасса (Б, мг/м³) зоопланктона в Феодосийском заливе в декабре 2006 г. на разных станциях

Table 2. Abundance (Ч, ind./м³) and biomass (Б, мг/м³) of zooplankton of Feodosiysky bay in December 2006 in the different station

станции, №	дата	слой, м	Ч, экз./м ³		Б, мг/м ³	
			кормовой	суммарный	кормовой	суммарный
1	19	0-35	2793.1	3351.1	95.52	394.41
3	20	0-24	4011.3	4209.6	75.14	140.67
4	20	0-22	6058.2	6199.1	224.81	1951.63
6	20	0-22	9109.5	9474.1	784.63	889.80
7	20	0-22	7793.2	8039.5	302.42	1484.40
8	20	0-25	1078.0	1208.0	34.79	44.84
9	20	0-28	6676.8	7796.1	162.27	561.44
11	19	0-35	15922.7	16212.0	468.19	1330.13
12	19	0-30	3822.3	3955.7	115.11	123.77
14	20	0-28	3185.7	3194.6	86.69	87.27
16	20	0-25	8362.4	9514.4	319.89	803.99
17	20	0-22	16681.6	17622.5	547.93	1220.30
22	20	0-22	5686.4	5695.0	140.45	149.04
24	20	0-24.5	11366.1	14320.4	244.46	1795.27
26	19	0-22	6316.4	6368.2	163.53	2100.12
27	19	0-27	5770.0	6202.2	216.46	267.62
10 неш.	22	0-20	6021.0	6100.5	146.82	173.55
11 неш.	22	0-15	4332.7	4439.3	74.42	105.03
12 неш.	22	0-15	7076.0	7178.0	108.90	153.78
13 неш.	22	0-10	2127.9	2503.5	52.56	218.58
14 неш.	22	0-20	3860.5	3919.5	97.06	227.19
2 неш.	20	0-18	8750.5	9598.3	211.37	323.79
6 неш.	22	0-20	7238.0	7330.0	156.09	188.08
7 неш.	22	0-25	5742.0	6214.4	131.02	871.98
8 неш.	22	0-27	11366.5	11441.3	220.26	248.43
9 неш.	22	0-20	5361.5	5412.5	106.29	110.04
средняя			6788.9	7208.9	203.35	614.04
станд. отклонение			3780.8	4060.6	169.42	641.04
доверит. интервал			1453.2	1560.8	65.12	246.57

В «кормовом» зоопланктоне по численности лидировали копеподы, а доминировал среди них *P. parvus*, на долю которого приходилось половина обнаруженных в пробах рачков. Субдоминантными видами были *A. clausi* (29 %) и *P. elongatus* (17 %). Доля *C. euxinus* в общей численности копепод была невелика (3 %), но поскольку это крупный рачок, то по биомассе она достигала 30 %. В декабре все копеподы, кроме теплолюбивого *C. ponticus*, активно размножались, о чем свидетельствует наличие в пробах всех стадий развития, включая науплий. Суммарная численность копепод возрастала на мористых станциях и уменьшалась в районе порта. У противоположного восточного берега она была минимальной.

Видовая структура таксоцены копепод различалась на акватории залива (рис. 2). В районе порта увеличивался вклад *A. clausi* в общую численность копепод, что связано с большей ее толерантностью по отношению к загрязнению. На мористых станциях преобладал *P. parvus*, одновременно возросла доля *P. elongatus*. У противоположного

восточного берега вклад псевдокалянуса снижался. Вероятно, такое распределение *P. elongatus* объясняется небольшими глубинами у восточного побережья. Известно, что у этого батипланктонного рачка численность возрастает на глубоководных станциях. В целом, суммарная численность копепод у мелководного восточного берега оказалась ниже, чем на остальной акватории залива.

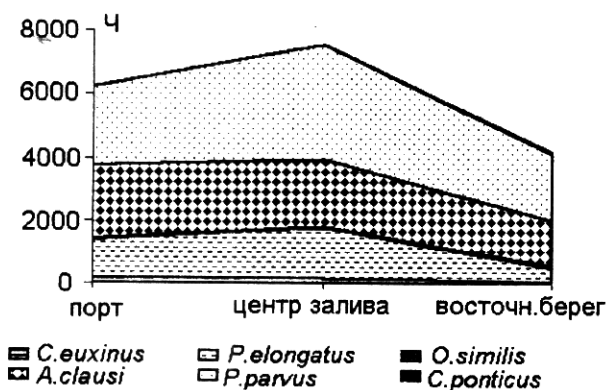


Рис. 2. Соотношение численности (Ч, экз./м³) разных видов копепод в трех зонах залива, отличающихся условиями среды

Figure 4. Relationship between some copepods in different zone of the bay in abundance (Ч, ind./m³)

Ветвистоусые рачки представлены на всех станциях залива *P. polyphemoides*. Отмечена высокая численность ойкоплевр, встречались все размерные группы, а доминировали особи 1-2 мм. Сагитты представлены в размерном диапазоне от 1 до 18 мм. Доминировали 2-3 мм особи, соседние размерные группы: 1-2 и 3-4 мм были субдоминантными. Суммарная численность сагитт невелика, однако их вклад в биомассу «кормового» зоопланктона был

существенным, до 6 %.

В планктоне при невысокой численности обнаружены личинки основных групп донных беспозвоночных. Известно, что их личинки развиваются в температурном диапазоне от 8 до 22 °C. Температура поверхностной воды в районе исследований колебалась в пределах 8,8 – 10 °C (рис. 1 б), т.е. соответствовала нижнему порогу размножения бентосных животных. Среди личинок доминировали двустворчатые моллюски (средняя численность 228 экз./м³). Субдоминантной группой были личинки циррипедий, в основном *Balanus improvisus* (66 экз./м³). Максимальная численность личинок моллюсков отмечена на ст. 17 (795 экз./м³) и в районе порта (750 экз./м³), личинок циррипедий - у противоположного восточного берега с максимумом (398 экз./м³) на ст. 9 п. Личинки полихет были малочисленными.

Значительную роль в формировании численности, а особенно биомассы, зоопланктона играет крупная динофитовая водоросль *N. scintillans*. В декабре 2006 г. её средняя численность в заливе составила 410 ± 236 экз./м³. Максимум (2908 экз./м³) зарегистрирован на ст. 24, а минимум (9 экз./м³) - на соседней ст. 14. Такой разброс величин свидетельствует о большой пространственной неоднородности её распределения в заливе. Следует отметить высокий уровень мертвой ноктилюки, в среднем 40 %. Доля мертвых организмов среди других групп зоопланктона была невелика и не превышала нескольких процентов.

Средняя биомасса суммарного зоопланктона в Феодосийском заливе в период исследования составила 614 ± 246.6 мг/м³ (Табл. 2). Максимальная величина отмечена на ст. 26 (2100 мг/м³) и определялась обилием здесь гребневика *P. pileus*, численность которого обычно выше на мористых станциях. В суммарной биомассе зоопланктона на его долю приходилось 60 %. Другие виды гребневиков редко встречались в сети Джеди, где были представлены только личинками, поэтому существенного влияния на суммарную биомассу зоопланктона не оказывали.

Биомасса «кормового» зоопланктона в районе исследования была на порядок ниже и колебалась в пределах $784,6 - 34,8$ мг/м³, составляя в среднем $203,3 \pm 65,1$ мг/м³.

Среди кормового зоопланктона по биомассе, как и по численности, доминировали копеподы, а среди них – два вида *C. euxinus* и *A. clausi*. В суммарной биомассе копепод доля двух других видов – *P. elongatus* и *P. parvus* практически одинаковая.

Представления о видовом составе и распределении макрозоопланктона в Феодосийском заливе получены по результатам ловов сетью ДЖОМ. Практически на всех станциях обнаружены медузы аурелия и аборигенный гребневик плевробрахия. Гребневик-вселенщы мнемипсис встречался на каждой второй станции, а теплолюбивый гребневик берое только на шести станциях. Берое находили на станциях с более высокой температурой поверхностной воды ($9,9 - 10^{\circ}\text{C}$), а минимальная температура, при которой он обнаружен в заливе, была $9,1^{\circ}\text{C}$. Всего найдено восемь животных. Их длина изменялась от 2,5 до 7,5 см. У крымского побережья берое и раньше находили в зимнее время, но при более высокой температуре воды – $11,2^{\circ}\text{C}$ [12]. Как правило, мнемипсис и берое встречались на разных станциях.

Максимальная численность медуз отмечена в порту у причала, когда одновременно у борта судна регистрировалось до 50 и более экземпляров под м^2 . За пределами порта их численность была на порядок ниже. Размеры аурелии колебались от нескольких сантиметров до 25 см. Преобладали особи размером 5 - 10 см (40 %). В планктоне встречались эфиры и планулы медуз, что свидетельствует о их размножении в декабре. Суммарная биомасса “желетелого” планктона была высокой.

Общее число видов зоопланктона в Черном море в зимний период обычно ниже, чем в другие сезоны. Малое количество видов и определило невысокие величины индекса видового разнообразия. Индекс Шеннона колебался в акватории залива в пределах $2,9 - 1,57$ бит/инд., при среднем показателе $2,36 \pm 0,1$ бит/инд. Относительно высокая величина выравненности $0,6 \pm 0,03$ свидетельствовала о стабильности зимнего планктона. Минимальная величина индекса Шеннона и максимальное доминирование отмечены на ст. 8 п. Величины индексов видового разнообразия (Шеннона, Маргалефа, Симсона - $1/d$) не зависели от обилия планктона (рис. 2 а). Степень доминирования, рассчитанная по Бержер-Паркеру [14] и выраженная в процентах, колебалась в пределах 22 – 68 %, составляя в среднем $39 \pm 4,1$ %, т.е. была невысокой. Не обнаружена зависимость между глубинами на станциях и всеми исследованными индексами (рис. 2 б). Все это свидетельствует об относительно равномерном распределении видов в акватории залива, несмотря на существенные различия в абсолютных величинах численности и биомассы зоопланктона. Вероятно, это связано с интенсивным перемешиванием планктона во всем исследуемом слое в осенне-зимний период. Полученные нами индексы Шеннона сравнимы с величинами, рассчитанными ранее для других прибрежных районов Черного моря [2, 6, 11].

Обсуждение. Не смотря на относительно хорошую изученность прибрежных вод Крыма, в Феодосийском заливе исследования зоопланктона не проводились. На сопредельной акватории Карадагского природного заповедника в декабре 1999 г. биомасса суммарного зоопланктона в верхнем 10-ти метровом слое составляла 60 мг/м^3 , а «кормового» – 20 мг/м^3 [5]. Повсеместно в 1990 гг. у берегов Крыма отмечали крайне низкую численность и биомассу «кормового» зоопланктона [3, 8, 4]. Не выдержали пресса со стороны мнемипсиса и исчезли либо стали редкими мелкие копеподы *O. nana* и *P. parvus*. Количественные показатели зоопланктона в Феодосийском заливе декабре 2006 г. оказались значительно выше величин 1990-х годов и соответствовали уровню развития зоопланктона прибрежных вод в зимнее время в начале 1980-х гг. [10]. Обилие копепод и других кормовых организмов отражают общую положительную направленность изменений зоопланктона, наметившуюся в разных районах Черного моря в начале 2000 гг. после вселения гребневика *B. ovata* [4, 13, 15, 16].

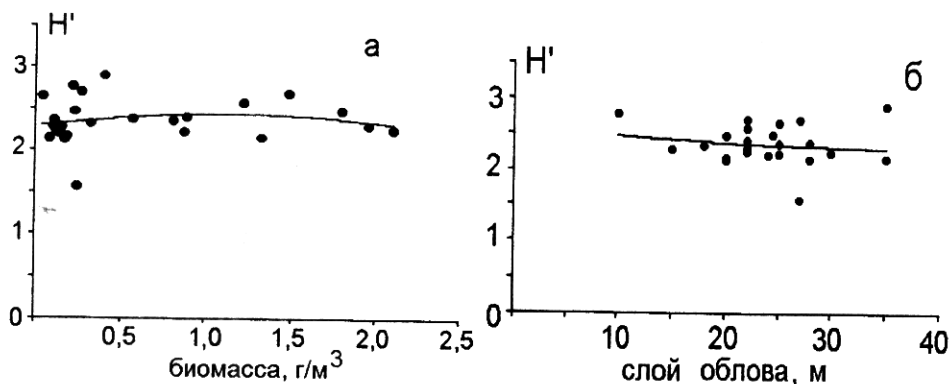


Рисунок 2. Зависимость индекса видового разнообразия Шеннона (H') от обилия планктона (а) и глубины на станции (б)
 Figure 2. Relation between value of Shannon's biodiversity index (H') and zooplankton biomass (a) and depth on the stations (б)

Высокий коэффициент дисперсии (> 2000) свидетельствует о неравномерности распределения зоопланктона, что связано со сложным гидрологическим режимом в заливе. В его юго-западной части наблюдался заток более теплых ($9,6 - 10,0^{\circ}\text{C}$) вод из открытого моря, в которых прослеживались локальные пятна обилия зоопланктона. Низкие величины отмечены как на границе вод открытого моря, так и у восточного берега, где наблюдалась минимальная температура воды ($8,5^{\circ}\text{C}$). Численность и биомасса зоопланктона в кубометре увеличивались с глубиной, однако рассчитанные между этими показателями коэффициенты корреляции оказались низкими ($r = 0,2$).

В распределении биологических полей (зоопланктона, икринок и личинок рыб) наблюдалось соответствие, а именно, зоны повышенных величин зоопланктона и ихтиопланктона [7] отмечены в юго-западной части залива. Рассчитанные между численностью ихтиопланктона и обилием зоопланктона (по численности и биомассе) коэффициенты корреляции оказались крайне низкими ($\leq 0,14$). Зоны обилия зоопланктона и ихтиопланктона не совпадали с повышенными величинами фитопланктона [9]. Максимальные численность и биомасса фитопланктона отмечены у восточного берега залива, что, вероятно, связано с наличием здесь в период исследования фронтальной зоны, хорошо просматриваемой в поле температур (рис. 16).

Выводы. В целом, в зимний период в акватории Феодосийского наблюдались высокие величины численности и биомассы зоопланктона. Максимальные величины отмечены вне портовой зоны и минимальные у восточного берега, а также на границе затoka вод из открытого моря. Выявленный характер пространственного распределения обилия зоопланктона соответствуют трофическому статусу черноморских вод в зимнее время в начале 80-х годов. Видовое разнообразие зоопланктона на акватории залива было невысоким, при этом существенных различий в пространственном распределении показателя разнообразия и доминирования не выявлено.

Авторы выражают благодарность м.н.с., к.б.н. Климовой Т.Н. и ст. инженеру Доценко В.И. за предоставленные пробы (сеть ДЖОМ), с.н.с., к.б.н. Мазлумян С. А. за консультации по методам статистической обработки данных.

1. Александров Б. Г. Биологические основы прогнозирования новых инвазий в водные экосистемы // Отчет о IV науч.-практич. семинаре по проблеме управления водяного балластом судов. – Одесса, 26 - 27 авг. 2003 года. – Серия монографий ГлоБалласт, Вып. № 8. – С. 135 – 146.

2. Губанова А. Д. Многолетние изменения сообщества мезозoopланктона Севастопольской бухты: Автореф. дис.: ... канд. биол. наук. - Севастополь, 2004. - 20 с.
3. Загородняя Ю. А., Скрябин В. А. Современные тенденции изменений zoопланктона в прибрежных районах Черного моря // Исследования шельфовой зоны Азово-Черноморского бассейна. Сб. научн. тр. МГИ НАНУ. - Севастополь, 1995. - С. 87 - 95.
4. Загородняя Ю. А., Павловская Т. В., Морякова В. К. Современное состояние zoопланктона у берегов Крыма // Современное состояние биоразнообразия прибрежных вод Крыма (черноморский сектор) (под ред. В. Н. Еремеева, А. В. Гаевской). - Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2003. - С. 49 - 83.
5. Загородняя Ю. А., Павловская Т. В., Морякова В. К. Видовое разнообразие и сезонная динамика zoопланктона в прибрежной акватории Карадагского природного заповедника // Карадаг. Гидробиологические исследования. (Сб. науч. тр., посвящ. 90-летию Карадаг. науч. станции и 25-летию Карадаг. природного заповедника НАНУ). - Симферополь: СОНАТ, 2004. - Кн. 2. - С. 104 - 121.
6. Заика В. Е., Андрющенко А. А. Зависимость удельной продукции от возрастной структуры в популяциях планктонных животных // Журн. общ. биол. - 1969. - 30, № 3. - С. 251 - 258.
7. Климова Т. Н., Вдодович И. В., Загородняя Ю. А., Доценко В. С. Иктиопланктон Феодосийского залива в декабре 2006 г. // Вопросы ихтиологии (в печати).
8. Ковалев А. В., Островская Н. А., Загородняя Ю. А. Исследования zoопланктона Черного моря в 1995 г. // Диагноз состояния среды прибрежных и шельфовых зон Черного моря. - Севастополь: НАНУ МГИ, 1996. - С. 254 - 265.
9. Манжос Л. А. Количественное развитие и распределение фитопланктона в водах у побережья Феодосии в декабре 2006 г. // Экология моря. - 2008. - Вып. 75. - С. 16 - 22.
10. Пастернак А. Ф. Сезонные динамика численности и биомассы zoопланктона у побережья Северного Кавказа // Сезонные изменения черноморского планктона. - М.: Наука, 1983. - С. 139 - 177.
11. Скрябин В. А. Пространственные и временные изменения разнообразия морского мезозoopланктона: Автореф. дис.: ... канд. биол. наук. - Севастополь, 1985. - 20 с.
12. Хворов С. А. Гребневик *Beroe ovata* в прибрежных водах Севастополя: новые данные // МЭЖ. - 2004. - 3, № 2. - С. 36.
13. Чащина А. В. Состояние кормового zoопланктона в современный период в северо-западной части Черного моря // Матер. междунар. науч.-практич. конф. «Экологические проблемы Черного моря», 31 мая - 1 июня 2007 г. - Одесса, 2007. - С. 365 - 368.
14. Berger W. H., Parker F. L. Diversity of planktonic Foraminifera in deep-sea sediments // Science. - 1970. - 168. - P. 1345 - 1547.
15. Finenko G. A., Romanova Z. A., Abolmasova G. I. et al. Population dynamics, ingestion, growth and reproduction rates of the invader *Beroe ovata* and its impact on plankton community in Sevastopol Bay, the Black Sea // J. Plank. Res. - 2003. - 25. - P. 539 - 549.
16. Kamburska L., Doncheva V., Stefanova K. On the recent changes of zooplankton community structure along the Bulgarian Black Sea coast - a post invasion effect of exotic ctenophores interactions // Proc. 1st Intern. Conf. Envir. Res. and Ass. (Bucharest, Romania, March 23-27, 2002). - Bucharest: Docendi Publ. House, 2003. - P. 69 - 84.

Институт биологии южных морей НАН Украины
г. Севастополь

Поступила 21 апреля 2008 г.

Yu. A. ZAGORODNYAYA, V. K. MORYAKOVA

ZOOPLANKTON OF FEODOSIYSKY BAY IN DECEMBER, 2006

Summary

Taxonomic composition and quantitative abundance of zooplankton in Feodosiysky bay are given for the first time. Some warm species included *Beroe ovata* were found in December, when sea surface temperature was 9,1 °C. In winter 2006 zooplankton abundance and biomass were similar to trophic conditions of the Black Sea waters in the beginning 1980-s. Space distribution of biodiversity and dominant indexes have not any clearly differed zone, that could be due to intensity water exchange in the autumn - winter period.