

УДК 591.524.11 (262.5)

## МЕЙОБЕНТОС НОВОРОССИЙСКОЙ БУХТЫ

© 2004 г. Н.П. Данькова

Характер грунта прибрежной полосы Новороссийской бухты, представленный скалами, обуславливает развитие здесь зарослей цистозиры.

Мейозоофитон является одной из важных составляющих цистозирового сообщества, однако за длительное время (с 20-х гг. XX в.) исследования проводились только по макрозообентосу этого района [1 – 4].

Важно отметить, что изучение видовой разнообразия и количественных характеристик мейобентоса проводилось для болгарских, румынских, крымских акваторий, а также для обширного северо-западного шельфа Черного моря. Многолетние исследования донных фитоценозов побережий Крыма и Кавказа, начатые в конце 60-х гг. Е. Б. Маккавеевой, позволили ей описать основные черты сообществ беспозвоночных животных не только Черного, но и других морей средиземноморского бассейна [5].

Донные фитоценозы Новороссийской бухты находятся под явным антропогенным прессом из-за действующего здесь одного из крупнейших в России порта, промышленных предприятий и самого города. Изучение мейозоофитона представляет большой интерес, так как показатели плотности поселений его массовых групп тесно взаимосвязаны, при изменении условий окружающей среды соотношение их численности может очень быстро меняться. Многие группы мейобентоса проявляют себя как чувствительные индикаторы условий среды обитания, по наличию и состоянию которых можно судить о свойствах среды, в том числе о присутствии загрязнителей и их относительном количестве [6].

Цель нашей работы – изучение количественных характеристик и динамики развития мейобентоса зарослей цистозиры Новороссийской бухты в условиях существующей антропогенной нагрузки.

**Материал и методика.** Материалом для написания статьи послужили результаты исследований, проведенных в акватории Новороссийской бухты в апреле и июле 2002 г. Пробы отбирали на 9 станциях на глубинах 0,5; 2; 5 и 10 м (рисунок). Таллом водорослей накрывали мешком из мельничного газа № 77, подрезали подошву, затыгивали отверстие мешка и выносили на поверхность. Каждый таллом водорослей этикетировали, помещали в полиэтиленовый мешок и сутки выдерживали без фиксации для более пол-

ного отделения животных от водорослей. Пробы промывали пресной водой в большой емкости. Смыв процеживали через систему сит, после чего фиксировали 4 % раствором формалина. Водоросли идентифицировали до вида, определяли их биомассу с целью последующего пересчета мейофауны на 1 кг массы водорослей. Для пересчета численности мейобентоса на 1 м<sup>2</sup> дна использовали данные по общему проективному покрытию. Разбор проб проводили в камере Богорова под бинокляром МБС-10 при увеличении 8×2. Производили подсчет основных групп мейобентоса. Всего собрано и обработано 177 проб.



Карта-схема отбора проб мейобентоса зарослей цистозиры Новороссийской бухты (весна–лето 2002 г.)

**Результаты и обсуждение.** Новороссийская бухта условно разделена на пять районов: акваторию порта, среднюю западную и восточную части, открытую западную и восточную части. Порт не рассматривался из-за отсутствия там цистозиры. Западное побережье бухты в средней части загрязняется ливневой канализацией, в открытой – хозяйственными сточными водами городского коллектора. Восточное побережье испытывает хроническое промышленное и нефтяное загрязнение, особенно в средней части. Открытый район наиболее удален от городской зоны и его можно считать относительно чистым. Необходимо учитывать, что обилие и фаунистическое разнообразие эпифитона больше всего зависят от вида водоросли, на которой обитают животные, а также от степени прибойности и водообмена в биотопе. Основными зарослеобразующими макрофитами Новороссийской бухты являются *Cystoseira barbata* (Good. et Wood.) и *Cystoseira crinita* (Dest.).

Весной в мейобентосе обнаружено 16 таксономических групп, среди которых к эумейобентосу относятся Turbellaria, Nematoda, Harpacticoida, Ostracoda, Foraminifera, Acarina, к псевдомейобентосу – Polychaeta, Oligochaeta, Cumacea, Anisopoda, Isopoda, Amphipoda, Loricata, Mytilidae, Bivalvia, Gastropoda, Chironomidae (Insecta).

В весенний период во всех районах бухты в эумейобентосе доминировали гарпактикоиды (на западном побережье – 9421, на восточном – 11363 экз/м<sup>2</sup>). Субдоминантными группами являлись акарины и нематоды со средней численностью 3330 и 5642 экз/м<sup>2</sup> соответственно. Турбеллярии и остракоды малочисленны, но встречались повсеместно. Фораминиферы единичными экземплярами обнаружены в открытой части западного и

на всем восточном побережье на 5- и 10-метровых глубинах. Установить различия между живыми и мертвыми фораминиферами почти невозможно, поэтому наши данные по этой группе животных неточны. Биомасса весеннего эумейобентоса на западном побережье составила 0,137, на восточном – 0,176 г/м<sup>2</sup> (табл. 1). Следует отметить, что при расчете средних значений количественных показателей мейобентоса зарослей цистозеры в отдельных частях бухты получены высокие величины ошибки среднего. Это объясняется большим разбросом величин численности и биомассы на исследуемых глубинах в зависимости от массы той или иной группы животных.

Таблица 1

**Средняя численность (числитель, экз/м<sup>2</sup>) и биомасса (знаменатель – г/м<sup>2</sup>) мейобентоса зарослей цистозеры Новороссийской бухты**

Весна 2002 г.

Вид бентоса	Западное побережье		Восточное побережье	
	Средняя часть	Открытая часть	Средняя часть	Открытая часть
Эумейобентос	$\frac{18742 \pm 7737}{0,155 \pm 0,109}$	$\frac{19094 \pm 2064}{0,12 \pm 0,014}$	$\frac{17637 \pm 4491}{0,149 \pm 0,031}$	$\frac{26950 \pm 8920}{0,204 \pm 0,057}$
Псевдомейобентос	$\frac{5007 \pm 2499}{0,473 \pm 0,195}$	$\frac{8138 \pm 3713}{0,655 \pm 0,313}$	$\frac{5911 \pm 1910}{0,859 \pm 0,249}$	$\frac{6946 \pm 2525}{1,105 \pm 0,389}$
Лето 2002 г.				
Эумейобентос	$\frac{28037 \pm 11152}{0,425 \pm 0,153}$	$\frac{4795 \pm 1971}{0,096 \pm 0,028}$	$\frac{24505 \pm 5037}{0,416 \pm 0,078}$	$\frac{8450 \pm 2391}{0,179 \pm 0,074}$
Псевдомейобентос	$\frac{28703 \pm 10202}{3,103 \pm 0,844}$	$\frac{62308 \pm 43169}{8,700 \pm 5,901}$	$\frac{149420 \pm 11152}{13,953 \pm 4,235}$	$\frac{97005 \pm 32568}{8,340 \pm 2,629}$

В псевдомейобентосе по численности и биомассе превалировали молодь митилид, амфипод и полихет. Максимальная плотность митилид наблюдалась в открытой части бухты на 10 м, где меньше прибойность (в среднем 16557 экз/м<sup>2</sup>), амфипод – на 5-метровой изобате (1287 экз/м<sup>2</sup>), распределение полихет по глубинам равномерно (1153 экз/м<sup>2</sup>). Молодь изопод (572 экз/м<sup>2</sup>) доминировала только на урзе западного побережья.

Олигохеты – животные, предпочитающие места обитания, богатые органикой, поэтому обнаружены они в средней и открытой частях западного побережья (до 1999 экз/м<sup>2</sup>). В весеннем псевдомейобентосе отмечены также ювенильные кумовые раки, анизоподы, личинки насекомых, молодь панцирных и брюхоногих моллюсков, доля которых незначительна.

Распределение биомассы псевдомейобентоса от урза до 10-метровой глубины коррелирует с распределением плотности доминирующей молодежи бокоплавов, полихет и бивальвий. В средней части бухты максимальная биомасса отмечена на глубине 5 м

за счет высокой численности амфипод, в открытой части максимум биомассы зарегистрирован на 10-метровой изобате, где лидировала молодь бивальвий.

Мейоэпифитон цистозеры в летний период представлен 18 группами, 16 из которых составили представители весеннего мейобентоса, а также Kinorhyncha и личинки рода Balanus (Cirripedia). Происходит смена доминирующих групп, и в эумейобентосе лидируют по численности акарины (в среднем на западном побережье – 9636, на восточном – 9589 экз/м<sup>2</sup>). Возрастает плотность остракод (1284 экз/м<sup>2</sup>), которые являются субдоминантами наряду с гарпактикоидами (3279 экз/м<sup>2</sup>) и нематодами (1872 экз/м<sup>2</sup>). Фораминиферы в большом количестве отмечены лишь в средней части восточного побережья на 10 м – 4539 экз/м<sup>2</sup>. Плотность турбеллярий заметно снизилась на восточном побережье и составила всего 165 экз/м<sup>2</sup>. Киноринхи встречались в пробах единично.

Временной компонент мейоэпифитона был очень разнообразен и имел высокие количественные показатели. Ядро псевдомейобентоса, как и весной, формировалось за

счет молоди митилид, амфипод и полихет. Плотность осевших митилид возросла по сравнению с весенним сезоном в 4,5 раза. В 6 раз увеличилась численность ювенильных бокоплавов. Полихеты многочисленны на урете (1447 экз/м<sup>2</sup>).

Личинки насекомых, молодь панцирных моллюсков и изопод обнаружены в основном на урете, молодь кумовых раков и личинки балянусов – на глубине 10 м.

В распределении биомассы псевдомейобентоса на исследуемых глубинах были отмечены те же закономерности, что и весной.

При изучении мейобентосного сообщества количественная оценка псевдомейобентоса представляет большой интерес, так как его можно рассматривать как «потенциальный макробентос». По процентному соотношению постоянного и временного компонентов мейобентоса можно судить о состоянии условий среды в бентали. В кризисных для морского бентоса ситуациях доля псевдомейобентоса в общих показателях мейобентоса резко снижается даже в периоды благоприятных сезонных сроков для массового оседания личинок донных беспозвоночных из пелагиали в бенталь [6].

В наших исследованиях весной численность эумейобентоса во всех частях бухты составляла в среднем 77 % от всего мейо-

бентоса (псевдомейобентоса – 23 %). По биомассе лидировал ювенильный макробентос, его доля достигала 80 % (эумейобентоса – не превышала 22 %). Летом за счет массовости бивальвий, амфипод и полихет доминировал псевдомейобентос, численность которого была равна 53–76, биомасса – 96 % (табл. 2).

Открытая часть бухты по сравнению с более защищенным средним участком испытывает в большей степени прибойность, а также характеризуется лучшим водообменом. Сравнивая количественные показатели мейоэпифитона этих районов, можно проследить следующие изменения. Весной по мере продвижения от средней части бухты в открытое море численность и биомасса эумейобентоса практически не меняется, псевдомейобентоса – увеличивается в 1,5 раза за счет массовости молоди бивальвий. В летний сезон количественные показатели эумейобентоса в средней части бухты в 3,8 раза выше, чем в открытой. Величины псевдомейобентоса западного побережья в 2,5 раза возрастают по мере продвижения к выходу из бухты, восточного – уменьшаются в 1,6 раза.

Таблица 2

**Соотношение численности и биомассы мейобентоса зарослей цистозеры Новороссийской бухты (весна – лето 2002 г.)**

Район	Весна		Лето	
	Эумейобентос	Псевдомейобентос	Эумейобентос	Псевдомейобентос
<b>Восточное побережье</b>				
Средняя часть	77/28	23/78	47/21	53/79
Открытая часть	77/20	23/80	24/4	76/96
<b>Западное побережье</b>				
Средняя часть	78/21	22/79	24/4	76/96
Открытая часть	75/22	25/78	26/9	74/91

**Примечание.** Числитель – численность в %, знаменатель – биомасса в %.

### Выводы

1. Мейоэпифитон цистозеры Новороссийской бухты разнообразен и насчитывал в весенний период 16 таксономических групп, в летний – 18. В эумейобентосе лидировали по численности гарпактикоиды, акарины и нематоды, в псевдомейобентосе – молодь бивальвий, амфипод и полихет.

2. Соотношение численности эумейобентоса и псевдомейобентоса в весенний сезон 4:1, биомассы – 1:4. В летний сезон за счет массового размножения молоди макрозообентоса эти показатели составили 1:3 и 1:24 соответственно.

3. Среди животных-индикаторов органического загрязнения высокую численность на западном побережье бухты имели олигохеты (до 1999 экз/м<sup>2</sup>).

4. Пик развития эумейобентоса весной и летом выше в средней части бухты, псевдомейобентоса – в открытой части бухты за счет массового оседания молоди бивальвий.

### Литература

1. Миловидова Н. Ю. // Морские подводные исследования. М., 1969. С. 78–88.
2. Миловидова Н. Ю. // Гидробиологический журн. 1969. Т. 5. № 1. С 43–46.

3. Миловидова Н. Ю., Смоляр Р. И. // Материалы науч. конф. по вопр. географии Кубани. Краснодар, 1971. С. 65–68.
4. Громов В. В. и др. // Гидробиологический журн. 1981. Т. 17. № 1. С 14–20.
5. Маккавеева Е. Б. Беспозвоночные зарослей макрофитов Черного моря. Киев, 1979.
6. Воробьева Л.В. Мейобентос украинского шельфа Черного и Азовского морей. Киев, 1999.