

ЭКОЛОГИЯ МОРЯ



24
—
1986

Н. М. ШУРОВА, А. Ю. ВАРИГИН,
Е. О. КИРЮШКИНА

ИЗМЕНЕНИЯ КАЧЕСТВЕННОГО СОСТАВА И КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГИДРОБИОНТОВ МИДИЕВЫХ СООБЩЕСТВ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЧЕРНОГО МОРЯ

Значение черноморской мидии *Mytilus galloprovincialis* как промыслового объекта в последнее время резко возросло (мясо мидий употребляют в пищу, из них готовят кормовую муку). Основные запасы этого моллюска сосредоточены в северо-западной части Черного моря и в 1960-х гг. составляли 93,6 млн. ц [4]. Однако в последнее время запасы мидий значительно сократились [5]. Причина их сокращения — участвовавшие в северо-западной части моря заморы бентоса [6], а также увеличивающиеся донные траления, губительно действующие на биоценозы [7].

Дальнейшая организация промысла мидий в Черном море и определение масштабов искусственного культивирования требуют детального анализа их сообщества.

Цель данной работы — изучение качественного состава и количественных характеристик гидробионтов в биоценозе *Mytilus* северо-западной части Черного моря. Так как заморы бентоса здесь наблюдаются обычно в августе—сентябре, то сравнения его видового состава и количественных характеристик в летний и осенний периоды года выявляют, наряду с сезонными, изменения, вызванные заморной ситуацией.

Материал и методика. Исследования проводили летом (июнь—август) и осенью (октябрь—ноябрь) 1982 г. на двух участках-полигонах в северо-западной части Черного моря. Первый участок расположен в районе пос. Санжейка. Он составляет 1 милю по фронту берега и 1,5 мили от уреза воды к изобате 10 м. Полигон включает зону активного промысла мидий и подвержен частым заморам.

Второй участок находится в Тендровском заливе, где заморные явления не столь регулярны, и представляет собой квадрат 1,5×1,5 мили, в мористой части которого глубины достигают 13—14 м. Промысел мидий на полигоне не ведется.

Визуальные обследования полигонов позволили составить их подробную карту полигонов, на основании которой разработана стандартная сетка гидробиологических станций с учетом различия грунтов, глубин, плотности покрытия мидиями и т. д. Отбор проб на станциях проводили водолазными дночерпателями, разработанными Н. Е. Денисовым, О. В. Мокиевским [3], А. И. Голиковым, О. А. Скарлато [2], дночерпателями Петерсена. Всего собрано и обработано 86 проб бентоса. Контроль местонахождения каждой станции с помощью засечки навигационным секстантом по трем береговым ориентирам позволил осенью проводить отбор проб примерно в тех же участках, что и летом.

Результаты и их обсуждение. На Тендровском полигоне рельеф дна, особенно в районе, ограниченном изобатами 5 и 10 м, довольно неровный. В результате проводившейся ранее добычи морского песка здесь имеется много ям глубиной 5—6 м. Неровность рельефа дна усугубляет неравномерность распределения гидробионтов. Так, на стенках и дне выемок поселения мидий более плотные, чем на ровной поверхности илистого песка. На дне глубоких ям в августе мы наблюдали замор гидробионтов, в том числе и мидий. На ровной поверхности илистого песка в это время заморных явлений не наблюдалось.

Средние индексы плотности ($\sqrt{BP}$) и встречаемость (P) видов в биоценозе мидии на Тендровском (а) и Санжейском (б) полигонах летом (I) и осенью (II)

Вид	$\sqrt{BP}$				P, %			
	а		б		а		б	
	I	II	I	II	I	II	I	II
COELENTERATA								
Actinothoe clavata (Ilmoni, 1830)	4	—	—	—	13	—	—	—
PLATHELMINTHES								
Turbellaria sp.	2	5	2	2	50	50	29	17
ANNELIDA								
Eteone picta Quatrefages, 1865	—	—	1	—	—	—	7	—
Harmothoe imbricata (Linne, 1767)	12	11	12	11	75	50	79	42
Harmothoe reticulata Claparede, 1870	10	—	2	8	38	—	21	33
Lagisca extenuata (Grube, 1840)	1	—	—	—	25	—	—	—
Nereis succinea Leuckart, 1847	42	23	30	14	100	100	93	58
Nephtys hombergii And. et M.-Edw., 1834	5	—	—	—	25	—	—	—
Microspio mecnikowianus (Claparede, 1869)	1	—	—	—	13	—	—	—
Spio filicornis (O. F. Müller, 1776)	1	—	—	—	25	—	—	—
Polydora ciliata (Johnston, 1838)	3	5	4	1	63	75	93	25
Prionospio cirrifera Wiren, 1883	1	—	1	1	38	—	29	17
Heteromastus filiformis (Claparede, 1864)	—	2	2	—	—	25	57	—
Pectinaria koreni Malmgren, 1865	1	—	3	—	13	—	14	—
Melinna palmata Grube, 1869	5	2	—	—	13	25	—	—
Peloscolex benedeni (Udeken, 1855)	—	—	1	1	—	—	29	8
TENTACULATA								
Phoronis euxinicola S.-Long., 1907	1	—	—	—	25	—	—	—
ARTHROPODA								
Balanus improvisus Darwin, 1854	20	67	15	42	13	75	7	75
Palaemon elegans Rathke, 1837	—	13	—	—	—	25	—	—
Crangon crangon (Linne, 1758)	13	13	—	5	13	50	—	8
Rhithropanopeus harrisi tridentata (Maitland, 1874)	3	1	—	—	13	25	—	—
Pseudocuma (Stenocuma) graciloides (G. O. Sars, 1894)	1	—	—	—	13	—	—	—
Sphaeroma pulchellum (Colosi, 1921)	4	8	5	—	25	25	29	—
Idotea baltica basteri Audouin, 1827	1	—	5	—	13	—	29	—
Synisoma capito (Rathke, 1837)	3	—	—	—	25	—	—	—
Ampelisca diadema A. Costa, 1853	11	5	—	—	63	25	—	—
Stenothoe monoculoides (Montagu, 1815)	1	—	1	—	13	—	7	—
Gammarus insensibilis Stock, 1966	5	3	12	1	75	75	50	8
Melita palmata (Montagu, 1804)	2	—	1	—	38	—	7	—
Cardiophilus baeri G. O. Sars, 1896	1	—	—	—	25	—	—	—
Pontogammarus maeoticus (Sowinskyi, 1894)	—	—	3	—	—	—	29	—

Вид	$\sqrt{BP}$				P, %			
	а		б		а		б	
	I	II	I	II	I	II	I	II
Dexamine spinosa (Montagu, 1813)	1	—	2	—	13	—	50	—
Microdeutopus gryllotalpa A. Costa, 1853	1	—	1	—	38	—	21	—
Grubia crassicornis (A. Costa, 1857)	1	—	—	—	38	—	—	—
Erichthonius difformis M.-Edwards, 1830	1	—	1	—	13	—	7	—
Corophium mucronatum G. O. Sars, 1895	5	1	1	—	75	50	21	—
MOLLUSCA								
Lepidochitona cinerea (Linne, 1767)	—	—	1	—	—	—	14	—
Mohrensternia lineolata (Michand, 1882)	6	1	2	3	50	25	21	50
Setia valvatoidea Miloshevitch, 1909	—	—	1	1	—	—	36	8
Turricaspiia pseudotriton (Golikov et Star., 1966)	—	—	1	—	—	—	7	—
Hydrobia acuta (Draparnaud, 1805)	1	1	1	—	13	25	14	—
Bittium reticulatum (Costa, 1799)	1	—	—	—	13	—	—	—
Tritia reticulata (Linne, 1758)	8	19	—	—	13	25	—	—
Odostomia rissoides Hanley, 1844	—	—	2	6	—	—	29	42
Mytilaster lineatus (Gmelin, 1790)	35	30	56	22	63	75	100	66
Mytilus galloprovincialis Lamarck, 1819	398	892	894	601	100	100	100	100
Loripes lucinalis (Lamarck, 1818)	11	—	—	—	50	—	—	—
Cerastoderma lamarcki lamarcki (Reeve, 1844)	56	29	—	16	75	50	—	25
Chamelea gallina (Linne, 1758)	11	58	1	—	25	50	7	—
Polititapes aurea (Gmelin, 1790)	5	28	—	—	25	25	—	—
Abra ovata (Philippi, 1836)	32	8	50	8	75	25	79	33
Mya arenaria Linne, 1758	283	212	72	21	88	75	71	25

Наибольшие скопления мидий (без учета их в ямках) отмечаются на глубине 5—10 м. Здесь дно покрыто мидиями на 20—50%. Ближе к берегу, на глубине 2—5 м — на 10—20%, а менее 2 м — на 5—10%. Мористее изобаты 10 м располагаются илстые черные грунты с устойчивым запахом сероводорода. Осенью на этих грунтах живых гидробионтов мы не обнаружили, а летом здесь отмечен биоценоз мидий, видовой состав которого обеднен (4 вида) по сравнению с этим же биоценозом, расположенным на илстом песке на глубине до 5 м (17 видов).

В мидиевом сообществе Тендровского полигона летом зарегистрировано 44 вида гидробионтов: моллюсков 12 (двустворчатых 8, брюхоногих 4), ракообразных 17, полихет 11, кишечнополостных 1, щупальцевых 1, плоских червей 1, олигохет 1 (таблица). Биомасса моллюсков здесь почти на два порядка выше, чем других групп донных животных (рисунок). Это обусловлено главным образом развитием руководящего вида биоценоза — двустворчатого моллюска *Mytilus galloprovincialis*, часть которого в общей биомассе зообентоса здесь составляет 79%, численность — от 350 до 6103 экз/м², в среднем 1355 экз/м², биомасса — около 2 кг/м². К осени количество видов гидробионтов в биоценозе

Mytilus снизилось до 25: моллюсков осталось 10 видов, ракообразных 8, полихет 5, плоских червей 1, олигохет 1 вид. Средняя численность червей почти не изменилась, однако их средняя биомасса сократилась более чем вдвое. Несмотря на значительное уменьшение видов ракообразных, средняя численность и биомасса их в биоценозе к осени не снизились, а даже несколько возросли.

Численность руководящего вида *Mytilus galloprovincialis* увеличилась к осени почти вдвое и составила в среднем 2778 экз/м², а средняя биомасса возросла в четыре раза и осенью достигла 8 кг/м².

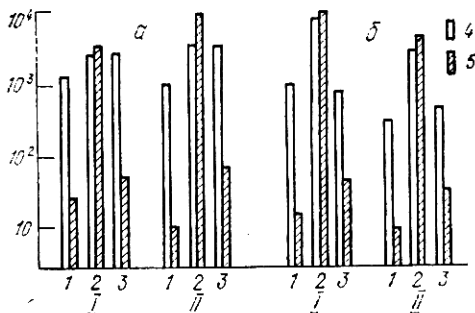
На Санжейском полигоне также наблюдается мозаичное расположение разных грунтов (илистого песка, ракуши, камней и т. д.), растительности и донных моллюсков, которое особенно четко проявляется на глубине 4—7 м. Полигон расположен в зоне биоценоза мидий, образующих промысловые скопления. Распределение мидий здесь неравномерное. Наиболее значительные скопления (до 100% покрытия дна) отмечены в полосе изобаты 5 м и в северной части полигона, где промысел не ведется. На всей остальной акватории, особенно в южной части, ведется промысловый лов, в результате чего покрытие мидиями поверхности дна варьирует от 50 до 10%.

Летом в биоценозе мидий отмечается 32 вида макробентоса: моллюсков 11, ракообразных 11, полихет 8, олигохет 1, плоских червей 1. Численность руководящего вида *Mytilus galloprovincialis* изменяется от 579 до 19 847 экз/м², составляя в среднем 6974 экз/м². Биомасса составляет от 1,4 до 17 кг/м², в среднем 8 кг/м².

Ведение промысла существенно отразилось на количественных характеристиках зообентоса. Так, средняя численность и биомасса мидий на участках полигона, не подверженных промыслу, летом в 1,5 раза выше, чем на промысловых, и составляет 7746 экз/м² при биомассе 8,6 кг/м². Осенью количество видов гидробионтов в биоценозе *Mytilus* на Санжейском полигоне снижается до 18, в основном за счет выпадения части полихет и ракообразных (таблица). Численность и биомасса руководящего вида *Mytilus galloprovincialis* снизилась в три и два раза соответственно. При этом численность мидий в районе, где не ведется промысловый лов, осенью была в 10 раз выше, чем в промысловом, и составляла 3431 экз/м², а биомасса в 18 раз выше — 6 кг/м².

Таким образом, в биоценозе *Mytilus*, расположенном на глубине 5—12 м, в различных участках северо-западной части Черного моря существуют различия в качественном составе гидробионтов и в их количестве. Коэффициент общности биоценоза *Mytilus* Тендровского и Санжейского полигонов, рассчитанный по В. П. Воробьеву [1], составляет всего 51%. Наибольшее сходство видового состава наблюдается в группе ракообразных (58%). В группе червей число общих видов 54%, а в группе моллюсков 50%.

Средняя численность и биомасса руководящего вида биоценоза *Mytilus galloprovincialis* в районе Санжейского полигона летом соответственно в пять и четыре раза выше, чем на Тендровском полигоне. К осени показатели численности мидий на обоих полигонах почти выравнивались, а биомасса на Санжейском полигоне стала в два раза меньше, чем на Тендровском, так как на последнем средняя численность мидий от лета к осени возросла в два раза, биомасса — в четыре, а на



Количественное распределение основных групп беспозвоночных биоценоза мидий на Тендровском (а) и Санжейском (б) полигонах летом (I) и осенью (II):

1 — черви; 2 — моллюски; 3 — ракообразные; 4 — численность, экз/м²; 5 — биомасса, г/м².

Санжейском полигоне эти показатели снизились в два и три раза соответственно. Все это свидетельствует о неблагоприятном состоянии сообщества мидий Санжейского полигона, вызванном промыслом и, по-видимому, заморной ситуацией, поскольку значительное снижение численности и биомассы мидий и других гидробионтов к осени наблюдается на всех станциях, как в районе промысла, так и там, где промысел не ведется.

1. Воробьев В. П. Бентос Азовского моря. — Труды Аз.-Черномор. НИИ мор. рыб. хоз-ва и океанографии, 1949, вып. 13, с. 3—193.
2. Голиков А. И., Скарлато О. А. Гидробиологические исследования в заливе Посыет с применением водолазной техники. — В кн.: Фауна морей северо-западной части Тихого океана. — Л.: Наука, 1965, т. 3, с. 5—19.
3. Денисов Н. Е., Мокиевский О. В. Подводные исследования в Белом море. — В кн.: Морские подводные исследования. М.: Наука, 1969, с. 66—74.
4. Иванов А. И. Запасы мидий в северо-западной части Черного моря. — Рыб. хоз-во, 1965, № 10, с. 15—18.
5. Иванов А. И. Мидии. — В кн.: Сырьевые ресурсы Черного моря. М.: Пищевая пром-сть, 1979, с. 248—261.
6. Сальский В. А. О массовых заморах мидий в северо-западной части Черного моря. — Биология моря, Киев, 1977, вып. 43, с. 33—38.
7. Рубинштейн И. Г., Золотарев П. Н., Литвиненко Н. М. Экологическое значение тралового промысла и драгирования моллюсков в жизни биоценозов бентали Черного моря. — В кн.: Всесоюз. конф.: Проблемы прогнозирования охраны окружающей среды. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, ДВГУ, 1982, с. 150.

Одесское отделение
Института биологии южных морей
им. А. О. Ковалевского АН УССР, Севастополь

Получено 10.04.84

N. M. SHUROVA, A. Yu. VARIGIN,
E. O. KIRYUSHKINA

CHANGES IN QUALITATIVE COMPOSITION AND QUANTITATIVE CHARACTERISTICS OF HYDROBIONTS OF MUSSEL ASSOCIATIONS IN THE NORTH-WESTERN PART OF THE BLACK SEA

Summary

Dynamics of species composition and quantitative development of benthos in the mussel biocenosis from different areas of the north-western part of the Black Sea are studied. Some aspects of antropogenic effect on zoobenthos are considered.

УДК 581.526.326

М. И. РОУХИЯЙНЕН

СОПОСТАВЛЕНИЕ МНОГОЛЕТНИХ НАБЛЮДЕНИЙ ЗА РАЗВИТИЕМ ФИТОПЛАНКТОНА СЕВАСТОПОЛЬСКОЙ БУХТЫ

В настоящее время весьма актуальна оценка усиливающегося антропогенного воздействия на экосистемы, в том числе на морские. Существенный интерес представляют многолетние наблюдения за растительным планктоном в Севастопольской бухте. Отправными были данные, полученные в 1938—1939 гг. Н. В. Морозовой-Водяницкой [7]. К анализу привлечены результаты круглогодичных наблюдений за 1953—1956 и 1960 гг. Т. М. Кондратьевой [3], неопубликованные данные Г. К. Пищыка за 1972 г., а также материалы М. И. Сеничевой и М. И. Роухияйнен за 1973—1974 гг. [8, 10] и М. И. Сеничевой за 1976 г. [11]. Таким образом, на основании десятилетних наблюдений изучено состояние среднегодовой численности и биомассы суммарного фитопланктона, диатомовых, перидиниевых, мелких жгутиковых водорослей, трех массовых и шести часто встречающихся видов, из которых