

В. В. МУРИНА, Е. В. ЛИСИЦКАЯ

ИЗУЧЕНИЕ МЕРОПЛАНКТОНА ЧЕРНОГО МОРЯ НА РУБЕЖЕ ТЫСЯЧЕЛЕТИЙ

Коротко рассмотрена история изучения меропланктона Черного моря, начиная с конца XIX века и до наших дней. В результате многолетних зоопланктонных исследований прибрежных вод Крыма были изучены сезонные и многолетние изменения видового состава пелагических личинок донных беспозвоночных. Из 251 вида основных таксонов макрозообентоса Polychaeta, Bivalvia, Gastropoda, Decapoda, Cirripedia, имеющих планктонную стадию, изучены личинки 125 видов (50 %). Намечены перспективные направления исследований меропланктона в новом тысячелетии.

Начало исследования меропланктона Черного моря, как важной составляющей части зоопланктона, относится к концу XIX века [2]. В первой половине XX века учеными трех биологических станций - Севастопольской, Карадагской и Одесской - было начато изучение видового состава и фенологии пелагических личинок донных беспозвоночных. Результаты исследований представлены в работах К. А. Виноградова, М. И. Киселевой (Polychaeta), К. А. Захваткиной, Г. А. Киселевой (Bivalvia), В. Д. Чухчина (Gastropoda), М. А. Долгопольской, Ю. Н. Макарова (Decapoda). В конце XX века меропланктон таких акваторий крымского побережья, как Севастопольская бухта, бухты Ласпи, Омега, Каламитский залив и Карадагский природный заповедник, были предметом пристального внимания многих исследователей, в том числе В. В. Муриной, Е. В. Павловой, Н. К. Ревкова, И. И. Казанковой, Е. В. Лисицкой, Я. Н. Артемьевой, А. И. Безвушко, Е. А. Шалаевой, С. В. Аносова. Подробный список публикаций перечисленных авторов представлен в обзорной статье [8]. Особенности распределения меропланктона в северо-западной части Черного моря изучены Б. Г. Александровым; им же разработана методика прогнозирования численности личинок обрастателей и обобщены последние данные по видам-вселенцам в рамках программы «Глобалласт» [1].

В начале третьего тысячелетия изучение меропланктона Черного моря продолжается. Список видового состава меропланктона пополняется по мере расширения районов и углубления знаний. Планктонные съемки регулярно проводятся в прибрежных водах Крыма, в акватории Карадагского Природного заповедника, в Севастопольской бухте. С 2000 г. начато изучение меропланктона Балаклавской бухты, которая длительное время являлась закрытым для изучения объектом. Лишь с начала 90-х годов XX века ИИБЮМ получил возможность проводить здесь целенаправленные экологические исследования. Результаты всех перечисленных выше работ обобщены в следующей таблице (см. табл.).

Таблица. Изученность пелагических личинок донных беспозвоночных Черного моря
Table. State of study of the pelagic larvae of benthic invertebrates in the Black Sea

Таксоны	Число видов	Число видов, имеющих пелагическую личинку	Число видов, личинки которых обнаружены в Черном море	Изученность личинок, %
Polychaeta	192	60	38	63
Bivalvia	90	90	29	32
Gastropoda	124	57	20	35
Decapoda	38	38	32	84
Cirripedia	6	6	6	100
Всего	450	251	125	50

Таким образом, к настоящему времени в пелагиали Черного моря обнаружено 125 видов личинок донных беспозвоночных. Надо отметить, что не все виды Polychaeta имеют в своем развитии пелагическую стадию, кроме того, развитие некоторых видов еще не изучено.

© В. В. Мурина, Е. В. Лисицкая, 2004

На основании полученных данных проанализирована сезонная встречаемость и распределение личинок, представляющих классы Bivalvia, Gastropoda, Polychaeta, отряды Decapoda и Cirripedia. Таксономический состав меропланктона Балаклавской, Севастопольской бухт и акватории Карадагского природного заповедника представлен на рис.1. Наибольшее видовое разнообразие отмечено в акватории Карадага, в основном за счет личинок полихет и декапод.

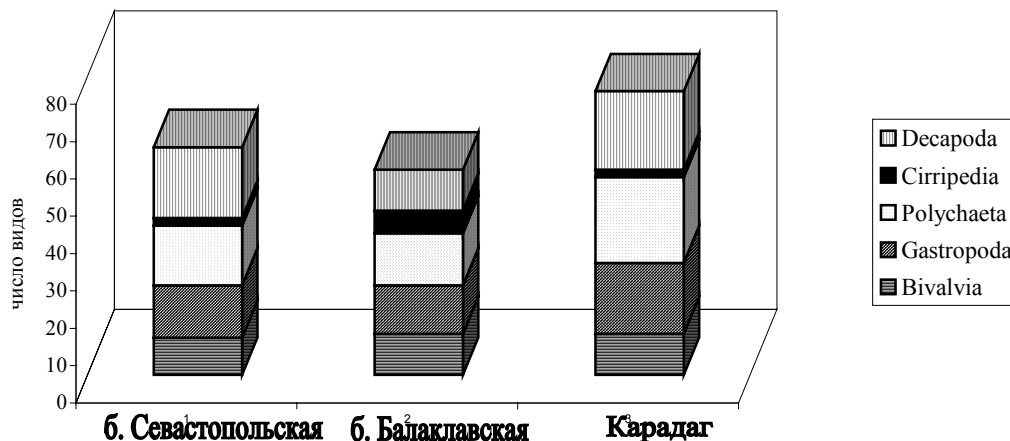


Рисунок 1. Таксономический состав меропланктона прибрежных вод Крыма
Figure 1. Taxonomic composition of the meroplankton from the shelf of Crimea

Личинки донных беспозвоночных встречались в планктоне прибрежных районов Крыма круглогодично. В зимний сезон видовое разнообразие меропланктона было минимальным. Кроме личинок мидии *Mytilus galloprovincialis*, преобладающих в планктоне, встречались великонхи *Modiolus* sp., *Spisula subtruncata* и личинки сем. Cardiidae. Единично отмечались ранние стадии развития - трохофоры полихеты *Harmothoe* sp., личинки брюхоногого моллюска *Limapontia capitata* и науплисы усонного рака *Balanus improvisus*. Личинки десятиногих раков в зимних сборах отсутствовали.

Весной основную долю в меропланктоне составляли личинки мидии и баянуса *B. improvisus*. При прогреве воды видовое разнообразие меропланктона возрастало за счет появления личинок Bivalvia (сем. Cardiidae) и Gastropoda (сем. Rissoidae). Повышалась численность личинок Polychaeta за счет появления в планктоне трохофор сем. Nereidae и нектохет сем. Spionidae (*Polydora ciliata* и *Microspio mecznikowianus*).

Максимальное количество видов личинок донных беспозвоночных (более 40) во всех исследованных районах Крыма отмечалось в летний сезон. В этот период наблюдался пик численности личинок двустворчатого моллюска *Mytilaster lineatus* и брюхоногого моллюска *Bittium reticulatum*. В планктоне появлялись личинки десятиногих и усонных раков, наиболее распространенными из них были *Upogebia pusilla*, *Rhithropanopeus harrisi tridentate* и *Verruca splengeri*.

Осенний меропланктон характеризовался значительным видовым разнообразием, но уступал летнему за счет снижения числа видов личинок десятиногих раков и брюхоногих моллюсков. В планктоне в большом количестве появлялись личинки двустворчатых моллюсков сем. Veneridae (*Chamelea gallina*) и вида-вселенца *Anadara inaequalis* (сем. Arcidae). С понижением температуры воды до 16°C изменялось соотношение видов. Доля личинок Bivalvia снижалась, в планктоне доминировали науплиусы усонного рака *B. improvisus*. К концу осени личинки Polychaeta, Gastropoda и Decapoda встречались единично, уменьшилась также численность личинок усонных раков. Меропланктон был представлен в основном личинками мидий осеннего нереста.

На основании многолетних исследований видового состава и сезонной динамики численности меропланктона прибрежных вод Крыма выделены доминирующие, массовые и редкие виды (рис. 2).

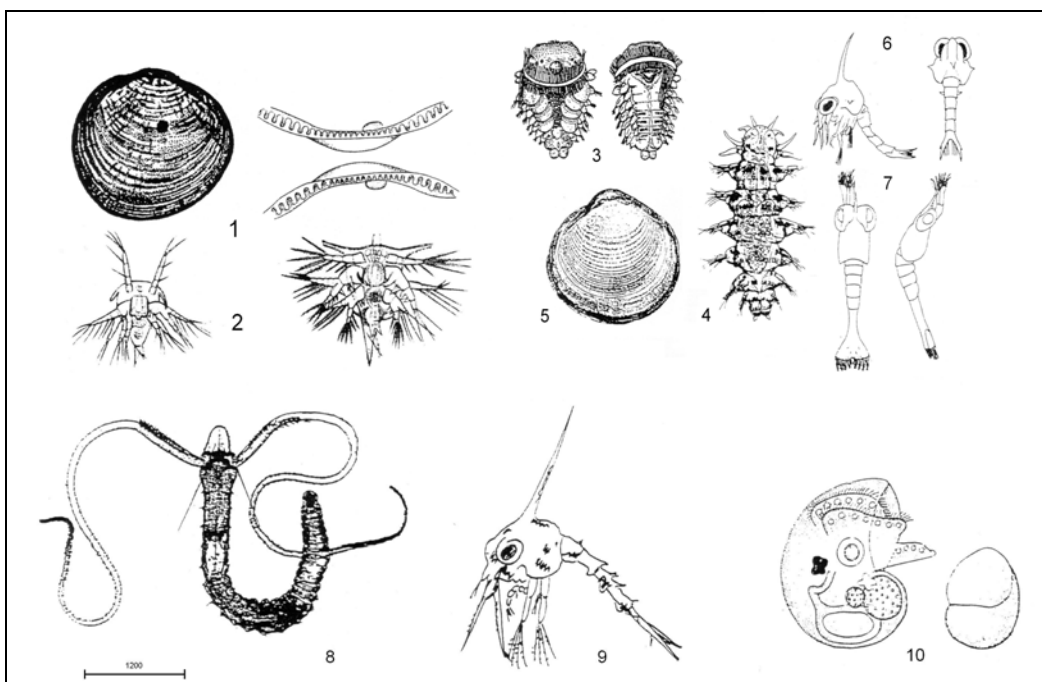


Рисунок 2. Пелагические личинки донных беспозвоночных прибрежных вод Крыма

Figure 2. Pelagic larvae of benthic invertebrates from the Crimean coastal waters

Доминирующие виды (dominant species): 1 - *Mytilus galloprovincialis*, раковина личинки и замок (veliconcha and shell'lock); 2 - *Balanus improvisus*; науплиусы ранней и поздней стадии (nauplius of early and late stages);

Массовые виды (mass species): 3 - нектохета (nectochetes) *Harmothoe imbricata*, 4 - нектохета (nectochetes) *Neanthes succinea*; 5 - великонха (veliconcha) *Chamelea gallina*, 6 - зоеа (zoea) *Rhithropanopeus harrisi tridentata*; 7 - ранняя личинка (early larvae) *Upogebia pusilla*;

Редкие виды (rare species): 8 - нектохета (nectochaeta) *Magelona rosea*, 9 - зоеа (zoea) *Macropodia rostrata*, 10 - веллигер (veliger) *Stiliger bellulus*.

Наши и литературные данные позволили выявить многолетние изменения меропланктона в прибрежных районах Крыма. Так, до 50 - 70-х годов прошлого столетия акваторию Карадага можно было рассматривать как чистый открытый район побережья [4], но уже в 80-е годы ситуация начала ухудшаться, а исследования 90-х годов подтвердили это. Следствием эвтрофирования прибрежной зоны Карадага стало изменение донной растительности [6]. Произошли изменения в качественном и количественном составе бентоса [3, 7], что отразилось и на меропланктоне. Так, в начале прошлого столетия в районе Карадага взрослые особи многощетинкового червя полидоры *P. ciliata* встречались довольно редко [11]. В наших сборах 1999 – 2000 гг. личинки данного вида были отмечены в осенних пробах почти на всех станциях с максимальной численностью 22 экз./м³. Широко распространился ещё один вид полихет - *Neanthes succinea*. Впервые несколько взрослых особей этого вида в районе Карадага были найдены в 1946 г. в плавнике, источенном корабельным червем [4]. В пробах 80-х годов личинки нереиса были единичны [9], а в сборах 1999 – 2000 гг. их плотность достигала 14 экз./м³ [10]. Известно, что за последние 20 лет этот вид активно заселил шельф всего Черного моря.

Изменения в видовом составе меропланктона произошли во всех прибрежных районах Крыма. Личинки видов-вселенцев – верруки, ритропанопеуса, рапаны, анадары – в последние годы стали обычными в планктоне прибрежных районов Крыма [5, 10, 11]. Напротив, личинки некоторых ранее массовых видов, таких как черноморская устрица *Ostrea edulis*, в наших планктонных сборах, начиная с 80-х годов, ни разу не обнаружены, что свидетельствует о существенном снижении численности данного вида. Тем актуальнее становятся работы по искусственному разведению этих деликатесных мол-

люсков в Крыму. В настоящее время культивированием устриц успешно занимаются сотрудники отдела марикультуры и прикладной океанологии ИнБЮМ НАНУ А. В. Пиркова, Л. В. Ладыгина.

Заключение. Учитывая, что на прибрежные районы Черного моря постоянно увеличивается антропогенная нагрузка, необходимо продолжить исследования меропланктона в следующих направлениях: 1. Изучение видового разнообразия меропланктона, численности массовых экологически значимых видов; их трофической и топической конкуренции; 2. Исследование влияния физико-химических и антропогенных факторов на выживаемость личинок; прогноз восстановления нарушенных биоценозов; 3. Контроль вселения новых видов с балластными водами и их пространственного распространения; 4. Мониторинг сезонной динамики численности и биомассы видов, перспективных для марикультуры. 5. Публикация в виде отдельного руководства книги «Определитель меропланктона Черного моря».

1. Александров Б. Г. Проблема переноса водных организмов судами, некоторые подходы к оценке риска новых инвазий // Морск. Эколог. журн. – 2004. – 3, № 1. – С. 5 – 17.
2. Бобрецкий Н. В. Материалы для фауны Черного моря; Аннелиды // Зап. Киев. об-ва естествоиспытателей. – 1870. – 1, Вып. 1. – С. 1 - 16.
3. Валовая Н. А. Обзор работ по исследованию бентоса в районе Карадага за 25 лет (1973 - 1998). Карадаг. История, биология, археология / Сб. науч. тр., посвященный 85-летию Карадагской научной станции. - Симферополь. СОНАТ, 2001. - С. 154 - 157.
4. Виноградов К. А. К фауне кольчатых червей (Polychaeta) Черного моря // Тр. Карадаг. биол. стан. АН УССР. – 1949. - № 8. - 84 с.
5. Казанкова И. И., Немировский М. С. Пространственно-временная динамика численности личинок черноморских Bivalvia в весенний период и ее связь с гидрофизическими особенностями района // Морск. Эколог. журн. – 2003. – 2, № 3. – С. 94 – 101.
6. Костенко Н. С. Изучение фитобентоса Карадагского природного заповедника /Сб. науч. тр., посвященный 85-летию Карадагской научной станции. - Симферополь. СОНАТ, 2001. - С. 135 - 142.
7. Маккавеева Е. Б. Бентос. Природа Карадага. – К.: Наук. думка, 1989. – С. 233 - 242.
8. Мурина В. В. Меропланктон Черного моря: история изучения, современные проблемы // Морск. Эколог. журн. - 2003. – 2, № 3. - С. 41 – 50.
9. Мурина В. В., Артемьева Я. Н. Пелагические личинки многощетинковых червей, брюхоногих моллюсков и десятиногих раков акватории Карадагского заповедника // Экология моря. - 1991. - Вып. 37 - С. 36 - 44.
10. Мурина В. В., Безвушко А. И., Лисицкая Е. В. Фенология пелагических личинок полихет в акватории Карадагского природного заповедника (Черное море) // Экология моря. - 2000. - Вып. 51. - С. 68 - 71.
11. Мурина В. В., Лисицкая Е. В. Современное состояние меропланктона бухт Севастополя // Наук. зап. Терноп. пед. унів-т ім. В. Гнатюка. Сер. біологія. Гидроєкологія. – 2001. - 3 (14). - С. 141 - 143.

Институт биологии южных морей НАН Украины,
г. Севастополь

Получено 21.06.2004

V. V. MURINA, E. V. LISITSKAYA

STUDY OF THE BLACK SEA MEROPLANKTON ON THE BORDER OF THE NEW MILLENNIUM

Summary

The history of Black Sea meroplankton study has been considered beginning from the end of XIX to the present time. As a result of long-term investigation of the Crimean shoaling water zooplankton the seasonal changes and a diversity of species composition of bottom invertebrates pelagic larvae were studied. Out of 251 species belonging to 5 main taxonomic groups (Polychaeta, Bivalvia, Gastropoda, Decapoda, Cirripedia) having the pelagic stage, larvae of 125 species (50%) were described. The main trends of meroplankton research are projected in a new millennium.