

ПРОВ 2010

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК УКРАИНЫ

Карадагский природный заповедник

ПРОВ 2020

КАРАДАГ

ИСТОРИЯ, БИОЛОГИЯ, АРХЕОЛОГИЯ

Сборник научных трудов,
посвященный 85-летию Карадагской научной станции

Институт биологии
южных морей АН УССР

БИБЛИОТЕКА

№ 38807

Симферополь
СОНАТ
2001

ЗООПЛАНКТОН КАРАДАГСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

Ю. А. Загородняя, В. В. Мурина

Институт биологии южных морей НАН Украины, г. Севастополь

Успехи гидробиологических исследований современного Карадагского заповедника, созданного в августе 1979 года, базируются на широком фундаменте научных достижений Карадагской биологической станции, основанной в годы первой мировой войны 1914 — 1915 гг. Поэтому необходимо хотя бы кратко остановиться на результатах зоопланктонных исследований, выполненных за предшествующие 50 — 60 лет.

Первые пробы зоопланктона были получены с января 1929 по март 1933 года. Материал собирали сеткой Кори с газом №55 против Карадагской биостанции над глубиной 20—25 м в летний сезон. Пионером качественного изучения зоопланктона с полным основанием следует считать Минну Азикавну Долгопольскую (1940). На основании обработки 350 поверхностных проб зоопланктона ею впервые определено 84 вида, что свидетельствует о высоком видовом разнообразии пелагических беспозвоночных акватории этого красивейшего экзотического в геологическом отношении региона.

Заслуга создания в 1938 году лаборатории планктона принадлежит К. В. Ключареву. Им впервые применена большая и малая замыкающиеся сети Джеди, что позволило не только перейти от качественного изучения зоопланктона к количественному, но и выявить особенности вертикального распределения массовых организмов. Кроме того, он разделил весь зоопланктон на две группы — голопланктон, организмы которого весь жизненный цикл проводят в толще воды и меропланктон — организмы, временно находящиеся в пелагиали в период личиночного развития. Так, из 84 форм, описанных М. А. Долгопольской, 60 относятся к голопланктону и 24 — к меропланктону. Первые представлены в основном веслоногими и ветвистоусыми ракообразными, вторые — личинками моллюсков, полихет и десятиногих крабов.

Продолжение исследований зоопланктона (Лазарева, 1957; Бенько, 1962; Бенько, Шаповаленко, 1962) позволило получить данные о количественных характеристиках зоопланктона в разные годы, выявить сезонную динамику зоопланктона и характерные черты его вертикального распределения. Судя по опубликованным данным, систематических исследований зоопланктона на протяжении 60—70-х годов в районе Карадага не проводилось. Они были возобновлены только в 1987 — 1988 гг. после организации заповедника (Мурина, Загородняя, 1989).

Голопланктон

Голопланктон исследован по материалам 7 планктонных съемок, выполненных в разные годы в основном в летнее время. В 1987 г. исследования проводились в июне и сентябре в слое 0—25 м (Мурина, Загородняя, 1989). Эти работы были продолжены в июне 1988 г. и в апреле, мае, июле и октябре 1996 г. Пробы отбирали в верхнем 10-метровом слое с борта ялика с помощью сети Джеди с газом №49 на станциях, расположенных от м. Мальчин до бухты Лисьей. Обработку проводили по общепринятой в ИнБЮМ методике. При расчете биомассы зоопланктона использовали стандартные веса, принятые в лабораториях зоопланктона (Kovalev et al., 1995).

Конец 80-х — начало 90-х годов характеризовались катастрофическим уменьшением численности практически всех видов кормового зоопланктона в Черном море, вызванным, по мнению многих исследователей, массовым развитием гребневика — вселенца мнемииопсиса (Виноградов, Шушкина, Николаева, 1993; Ковалев и др., 1996; Zaitsev, Mamaev, 1997). Наиболее резко сократилась численность эпипланктонных видов вплоть до исчезновения некоторых из них.

Начиная с 1990 г., *Oithona nana* не встречалась в черноморских пробах зоопланктона из разных районов моря. В материалах 1996 г., собранных в районе Карадага, она также не была обнаружена. Отсутствовали в пробах представители сем. *Pontellidae*, обычные ранее формы летнего планктона в относительно чистых прибрежных районах моря. В годы, предшествующие массовому развитию мнемииопсиса, *O. nana* в карадагских бухтах достигала 80% суммарной биомассы копепоидов, а *Paracalanus parvus* 10 — 15% (по материалам 1987 г.). В 1988 г. процент обоих видов уменьшился вдвое, при этом возросла роль *Acartia clausi*. В 1996 г. копепоиды были представлены в пробах двух съёмок (май и октябрь) исключительно акарцией, если не принимать во внимание единичные экземпляры гарпактицид. Произошла замена доминирующих ранее мелких копепоидов *O. nana* и *P. parvus* эврибионтной акарцией. Наряду с *A. clausi*, в 1996 г. встречалась *Acartia tonsa*, впервые отмеченная в этом районе в 1990 г. (Belmonte et al., 1994).

Ранней весной (апрельская съёмка) копепоиды были представлены холодолюбивыми батипланктонными видами: *Pseudocalanus elongatus* и *Oithona similis* и эпипланктонными формами: *P. parvus* и *A. clausi*. *A. tonsa* в этих пробах отсутствовала. Но уже в мае *A. tonsa* достигла высокой численности при ярко выраженном доминировании. *A. clausi* была малочисленной и встречалась не во всех пробах. В июльских сборах, кроме акарции, встречались *P. parvus* и *O. similis*, изредка — науплиусы ранее массового в летнее время *Centropages ponticus* и яйца калянуса. Наличие в летних пробах холодолюбивой *O. similis*, при высокой вариабельности количественных показателей паракалянуса в разных бухтах, позволяет предположить, что рачки были принесены при сгоне береговыми ветрами поверхностных вод из более глубоководных открытых районов моря, для которых характерны повышенные величины численности паракалянуса по сравнению с прибрежьем (Загородняя, Скрябин, 1995). В узкой прибрежной зоне вдоль Крыма такая ситуация является характерной для лета и носит локальный характер (Загородняя, 1990). По-видимому, в результате поступления на шельф Карадага планктона из открытых районов моря численность *A. tonsa* в июле резко снизилась, а *A. clausi* возросла. Ранее (Kovalev et al., 1998), было показано уменьшение численности *A. tonsa* и увеличение *A. clausi* в направлении от берега в открытое море. В октябре в пробах опять доминировала *A. tonsa*. Поскольку данный вид отсутствует в определителе фауны Черного и Азовского морей (1969), мы сочли целесообразным привести его рисунок (рис. 1, Belmonte et al., 1994).

Среди кладоцер массовой была *Penilia avirostris*, которая появилась в планктоне в мае, при этом ее численность оказалась несколько выше круглогодичной формы *Pleopis polyphemoides*, вспышка развития которого также отмечена в мае. В июле пенилия по численности почти в пять раз превышала *P. polyphemoides*. В октябре они практически исчезли из планктона. М. А. Долгопольская (1940) отмечает массовое развитие этих видов у Карадага в августе. Другие виды: *Pseudevadne tergestina* и *Evadne spinifera* были малочисленными. В 1987 г. в планктоне также доминировала пенилия. В отличие от пенилии, доминирование *P. polyphemoides* характерно для эвтрофных вод и наблюдается в северо-западной части моря (Zaitsev, 1992; Загородняя, Скрябин, 1995) и загрязненных бухтах (Горяйнова, 1973).

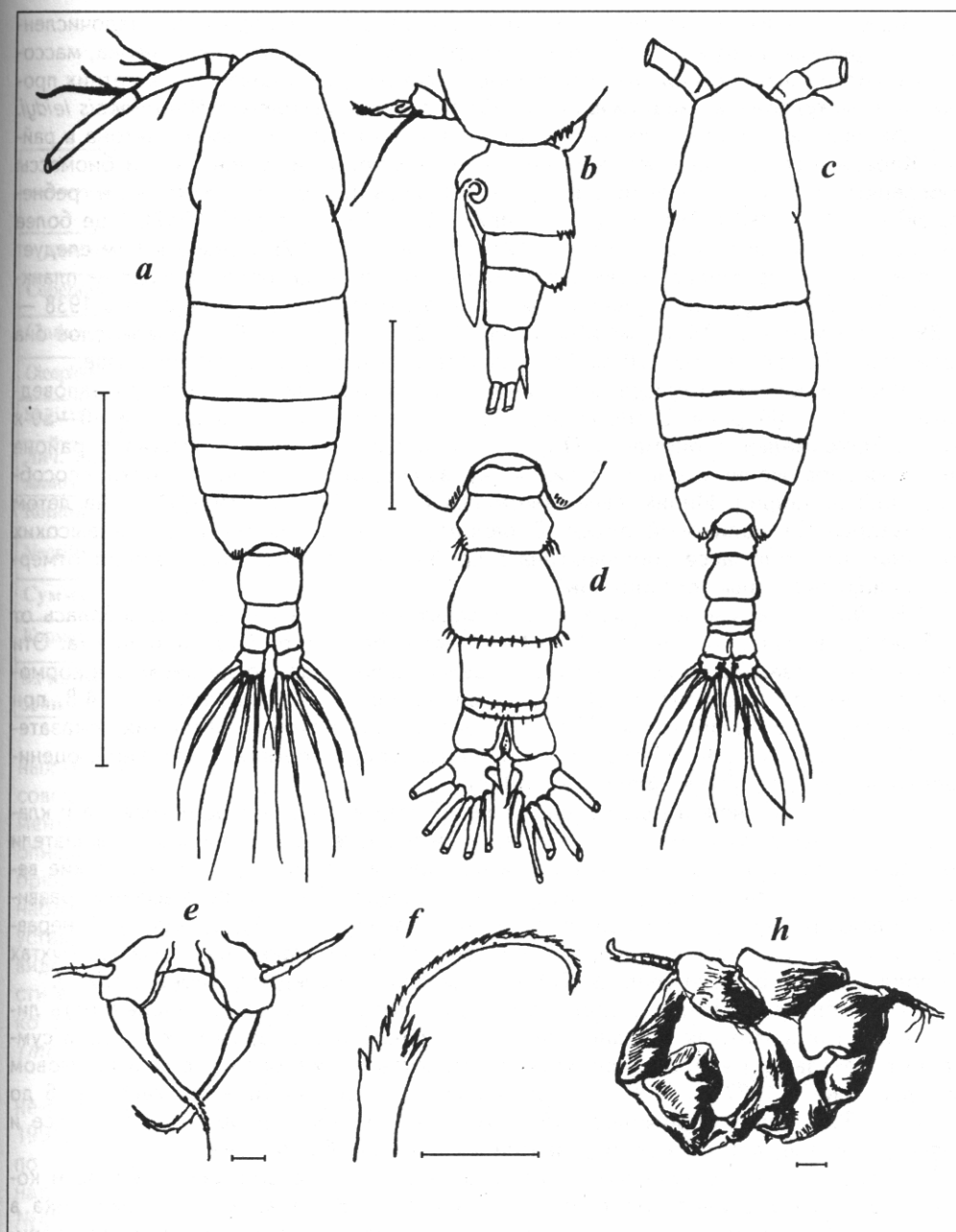


Рис. 1. *Acartia tonsa*, обнаруженная в районе Карадага:

внешний вид самки (a) и ее abdomen сбоку (b), самца (c) и его abdomen со спины (d) по Belmonte et al., 1994, а также сделанные по его фотографиям рисунки P5 самки (e), ее терминальный конец (f) и самца (h)

в масштабе: a, d — 5 мм; b, c — 1 мм; e, f, h — 0,1 мм

Среди других голопланктонных организмов были обнаружены малочисленные тинтинноидеи *Favella ehrenbergi*, коловратки р. *Synchaeta* и ноктилюка, массовое развитие которых наблюдалось в апреле; сагитты, ойкоплевры, а в летних пробах часто встречались яйца и мелкие особи гребневика вселенца *Mnemiopsis leidyi*.

Анализ литературных данных о количественном развитии зоопланктона в районе Карадага свидетельствует о значительной межгодовой изменчивости биомассы зоопланктона. Так, в летние месяцы она колебалась (без учета ноктилюки и гребневиков) от 196 мг/м³ в 1953 г. до 31,4 мг/м³ в 1954 г. (Лазарева, 1957). Еще более низкие величины получены в 1957 — 1959 гг. (Бенько, 1962), однако к ним следует относиться с осторожностью, так как планктон собран иным орудием лова — планктонособираателем. Среднегодовая биомасса зоопланктона в слое 0—25 м в 1938 — 1939 гг. составила 78,78 мг/м³ (Ключарев, 1952). В верхнем 10-метровом слое она колебалась от максимума 270 мг/м³ в августе до минимума 25 мг/м³ в мае.

Численность и биомасса зоопланктона на акватории Карадагского заповедника в 1987 г. (Мурина, Загородняя, 1989) была близка к показателям 40—50-х годов. Максимальная биомасса (71,5 мг/м³ в слое 0—25 м) отмечена в районе очистных сооружений осенью, по-видимому, за счет аллохтонной органики, способствующей эвтрофии. Минимальная биомасса (1,3 мг/м³) зарегистрирована летом на траверсе Сердоликовой бухты. В районе пляжа заповедника при невысоких численности и биомассе зоопланктона в пробах отмечен высокий процент отмерших голопланктонных организмов.

В 1988 г. биомасса кормового зоопланктона в слое 0—10 м колебалась от 52,8 мг/м³ в бухте Лисьей до 12—13 мг/м³ в районе р. Отузки и пляжа. Эти показатели оказались выше, чем в июне предыдущего года, когда биомасса кормового зоопланктона в слое 0—10 м составляла 9,6 мг/м³, а копепоид — 4,8, при соответствующих численностях 823 и 520 экз/м³, но ниже сентябрьских показателей. Подобные изменения находятся в пределах среднегодовых колебаний, оцениваемых в 3—5 раз (Грезе, Федорина, 1979).

В 1996 г. отмечено резкое уменьшение абсолютной численности копепоид и кладоцер по сравнению с 1987 — 1988 гг., в результате количественные показатели кормового зоопланктона снизились почти на порядок (табл. 1). Более высокие величины численности кормового зоопланктона в апреле обусловлены массовым развитием коловраток, которые составляли 80% его численности и 50% биомассы. О неравномерности количественных показателей кормового зоопланктона в разных бухтах позволяет судить ошибка средней (S_x), приведенная в последней строке табл. 1.

При общем снижении численности кормового зоопланктона, численность личинок донных животных в планктоне также уменьшилась, однако их вклад в суммарные показатели возрос. Процентное содержание меропланктона в кормовом зоопланктоне в 1987 — 1988 гг. колебалось по численности и биомассе от 6 до 19%, в 1996 г. оно увеличилось до 30% по численности и 50% по биомассе и только в апреле, при массовом развитии коловраток, было ниже.

В результате проведенных исследований было выявлено качественное и количественное обеднение голопланктона акватории Карадагского заповедника в середине 90-х годов, показано, что происходит смена доминирующих видов эврибионтными и вселение новых видов, попавших в Черное море из других акваторий.

Меропланктон

Период до организации Заповедника в 1979 году характеризовался интенсивным изучением качественного и количественного состава донных беспозвоноч-

Таблица 1

**Численность (экз./м³) и биомасса (мг./м³) зоопланктона
в верхнем 10-метровом слое в районе Карадага
по материалам летних съемок, выполненных в разные годы**

	1987 г.		1988 г.		1996 г.							
	сентябрь		июнь		апрель		май		июль		октябрь	
группа	Ч	Б	Ч	Б	Ч	Б	Ч	Б	Ч	Б	Ч	Б
Copepoda	8036.5	42.48	2039.4	18.61	127.7	1.21	292.9	2.33	163.4	1.49	128.2	1.09
Cladocera	659.9	18.72	187.1	1.68	1.0	0.01	84.6	1.42	50.8	0.85	0.8	0.08
Oicopleura	2.5	0.02	2.5	0.4	4.7	0.10	90.9	1.42	6.9	0.11	0.7	0.03
Sagitta	21	1.83	0.1	0.01			1.4	0.03	5.0	0.37	1.7	0.31
Лич. дон. живот.	1773.5	3.94	274.0	4.69	106.6	0.91	118.4	4.24	52.4	1.17	144.5	2.70
Rotatoria					963.9	2.30						
Noctiluca	18.6	1.49	9893.5	791.48	1260.0	108.55	14.5	1.16	68.5	4.9	114.0	9.10
Сумма	10512.0	68.48	12396.6	816.51	2463.9	113.08	602.55	10.62	347.0	8.89	389.9	13.31
Кормовой	10493.4	66.99	2503.1	25.03	1203.9	4.53	588.2	9.46	278.5	3.99	275.9	4.2
Сх корм. зоопл.	1150.5	6.6	278.2	5.0	28.8	1.0	73.2	1.2	104.5	1.3	401.3	1.5

ных (Бекман, 1940, 1952; Виноградов, 1949; Виноградова, 1950; Шаронов, 1952; Лосовская, 1960). Что касается меропланктона, то, на основании полевых и экспериментальных наблюдений М. Ю. Бекман, К. А. Виноградов (1949) добавил к 4 ранее описанным личинкам полихет еще 6 видов. Большой вклад в изучение личинок брюхоногих и двустворчатых моллюсков внесли экспериментальные и полевые наблюдения З. А. Виноградовой (1950), проведенные в 1946 — 1948 гг. Ей удалось установить сроки размножения, размеры яиц и окраску 12 видов Gastropoda и 7 видов Bivalvia. На основании 232 планктонных ловов выявлены сроки встречаемости в течение года 5 видов личинок Gastropoda и 8 видов Bivalvia. Таким образом, ко времени организации Заповедника были известны личинки более 40 видов (табл. 2).

В период существования Заповедника меропланктон исследован нами в летне-осенний сезон 1987 — 1988 гг. (Мурина, Загородняя, 1989; Мурина, Артемьева, 1991; Murina, 1995). Пелагические личинки донных беспозвоночных были изучены по материалу трех планктонных съемок, выполненных в акватории заповедника над глубинами 20—30 м. Всего взято 50 зоопланктонных проб (сеть Джеди, газ №49) на 10 станциях, расположенных от мыса Мальчин до Лисьей бухты.

Результаты обработки этих материалов можно считать существенным вкладом в дальнейшую инвентаризацию морской фауны заповедника. Были определены личинки пяти крупных таксонов: полихет, двустворчатых и брюхоногих моллюсков, десятиногих и усоногих раков (табл. 2).

При инвентаризации состава меропланктона данные о количестве видов пелагических личинок донных беспозвоночных следует сравнить с видовым составом взрослых бентосных животных. С этой целью мы использовали материалы

последних исследований бентоса рыхлых грунтов (16 проб), проведенные водолазным дночерпателем в июле 1981 г. (Заика и др., 1992).

Таблица 2

Список видов пелагических личинок донных беспозвоночных акватории Карадагского государственного заповедника

Класс, отряд, вид	Данные автора	Литературные данные
Класс Polychaeta		
<i>Polygordius neapolitanus ponticus</i> Salensky		+
<i>Prionospio</i> aff. <i>malmgreni</i> Claparede	+	+
<i>Microspio mecznikowianus</i> (Claparede)	+	+
<i>Spio filicornis</i> (Muller)	+	+
<i>Nerine cirratulus</i> (Delle Chiaje)	+	-
<i>Nerinides tridentata</i> Southern	+	+
<i>Aonides paucibranchiatus</i> Southern	+	+
<i>Polydora ciliata</i> Johnston	+	+
<i>Scolelepis fuliginosa</i> Claparede	+	-
<i>Capitella capitata</i> (Fabricius)	+	-
<i>Neanthes succinea</i> (Leuckart)	+	-
<i>Harmothoe imbricata</i> (Linné)	+	+
<i>Pholoe synophthalmica</i> Claparede	+	-
<i>Magelona rosea</i> Moore	+	
<i>Lagis neapolitana</i> Malmgren	+	+
Класс Bivalvia		
<i>Mytilus galloprovincialis</i> Lamarck	+	+
<i>Mytilaster lineatus</i> Gmelin	+	-
<i>Ostrea edulis</i> Linné	+	+
<i>Chamelea gallina</i> (Linné)		+
<i>Modiolus adriaticus</i> (Lamarck)		+
<i>Polititapes aurea</i> (Gmelin)		+
<i>Pitar rudis</i> (Poli)		+
<i>Flexopecten ponticus</i> (Buc. Daut., Doll.)		+
<i>Acaethocardia paucicostata</i> (Soverby)		+
Veneridae g.sp.	+	-
Mactridae g.sp.	+	-
Tellinidae g.sp.	+	-
Класс Gastropoda		
<i>Bittium reticulata</i> (Costa)	+	
<i>Mohrensternia parva</i> (Costa)	+	-
<i>Rissoa membranacea</i> Adams	+	-
<i>Caecum elegans</i> Perejaslavitseva	+	-
<i>Tritia reticulatum</i> (Linné)	+	-
<i>Gibbula divaricata</i> (Linné)		+
<i>Tricolia pulla</i> (Linné)		+

Продолжение табл. 2

<i>Parthenina</i> aff. <i>terebellum</i> Philippi	+	-
<i>Retusa truncatella</i> (Locard)	+	-
<i>Limapontia capitata</i> (Muller)	+	-
<i>Haminoea navicula</i> (Costa)	+	-
Класс Crustacea, Отряд Decapoda		
<i>Hippolyte longirostris</i> (Czerniavsky)	+	-
<i>Athanas nitescens</i> Leach	+	+
<i>Palaemon</i> aff. <i>serratus</i> (Pennant)	-	+
<i>Crangon crangon</i> (Linné)	+	+
<i>Upogebia pusilla</i> (Petagna)	+	+
<i>Calianassa pestai</i> De Man	+	+
<i>Calianassa truncata</i> Giard et Bonnier	-	+
<i>Diogenes pugilator</i> (Roux)	+	+
<i>Pisidia longimana</i> (Risso)	+	+
<i>Pilumnus hirtellus</i> (Linné)	+	+
<i>Xantho poressa</i> (Oliv)	+	+
<i>Macropipus</i> aff. <i>arcuatus</i> (Leach)	-	+
<i>Pachygrapsus marmoratus</i> (Fabricius)	-	+
Класс Crustacea, Отряд Cirripedia		
<i>Balanus improvisus</i> Darwin	+	-
<i>Verruca spengleri</i> Darwin	+	-

* По материалам планктонных сборов Муриной летом — осенью 1987 — 1988 гг.

Класс Polychaeta. Список бентосных видов многощетинковых червей биотопа песка Карадагского заповедника насчитывает 22 вида (Киселева, 1985). Если из этого количества вычесть виды семейства Syllidae и Terebellidae, у которых пелагические личинки отсутствуют или кратковременны, то в планктоне заповедника следует ожидать не менее 17 видов. Из них в наших сборах отсутствуют личинки 10 видов и среди них, в первую очередь, *Dorvillea kefersteini*. Взрослые особи этого вида в июле 1981 года достигали численности свыше 100 экз. в пробе. М. И. Киселева (1985) впервые отметила для Карадага полихету *Capitomastus minimus*, встречаемость которой составляла 40%, средняя численность 38 экз./м². Массовое развитие этого представителя семейства Capitellidae свидетельствовало об органическом загрязнении данного биотопа.

Нами для Карадагского заповедника впервые указаны пелагические личинки 5 видов полихет (табл. 2). Каталог фауны бентических беспозвоночных дополнен двумя видами полихет *Nerine cirratulus* и *Scolelepis fuliginosa* (рис. 2).

Класс Bivalvia. По данным бентосной съемки 1981 года (Заика и др., 1992), в прибрежных водах Карадага обнаружено 16 видов взрослых двустворчатых моллюсков. Среди них высокий процент встречаемости (67—83%) отмечен для мидии *Mytilus galloprovincialis*, *Parvicardium exiguum*, *Chamelea gallina* и *Gouldia minima*.

По литературным данным (Виноградова, 1950), в планктоне Карадага почти круглогодично встречались только личинки мидии. Второе место по длительности нахождения в планктоне занимали личинки *Modiolus adriaticus* (с января по сентябрь), третье — велигеры *Chamelea gallina* (с февраля по август). Сравнительно коротким существованием в пелагиали (лето—начало осени) отличались ли-

чинки *Pitar rudis*, *Polititapes aurea* и *Flexopecten ponticus*. Короткая пелагическая стадия отмечена для *Acanthocardia paucicostata* (июль) и *Ostrea edulis* (сентябрь).

Класс Gastropoda. Список взрослых форм брюхоногих моллюсков заповедника по материалам летней бентосной съемки 1981 г. насчитывает 10 видов (Заика и др., 1992). Высокой встречаемостью (50%) отличался *Caecum elegans* при максимальной численности 640 экз/м². Из других Gastropoda следует отметить более или менее частую встречаемость *Nana neritea* (40%) и *Tritia reticulata* (32%).

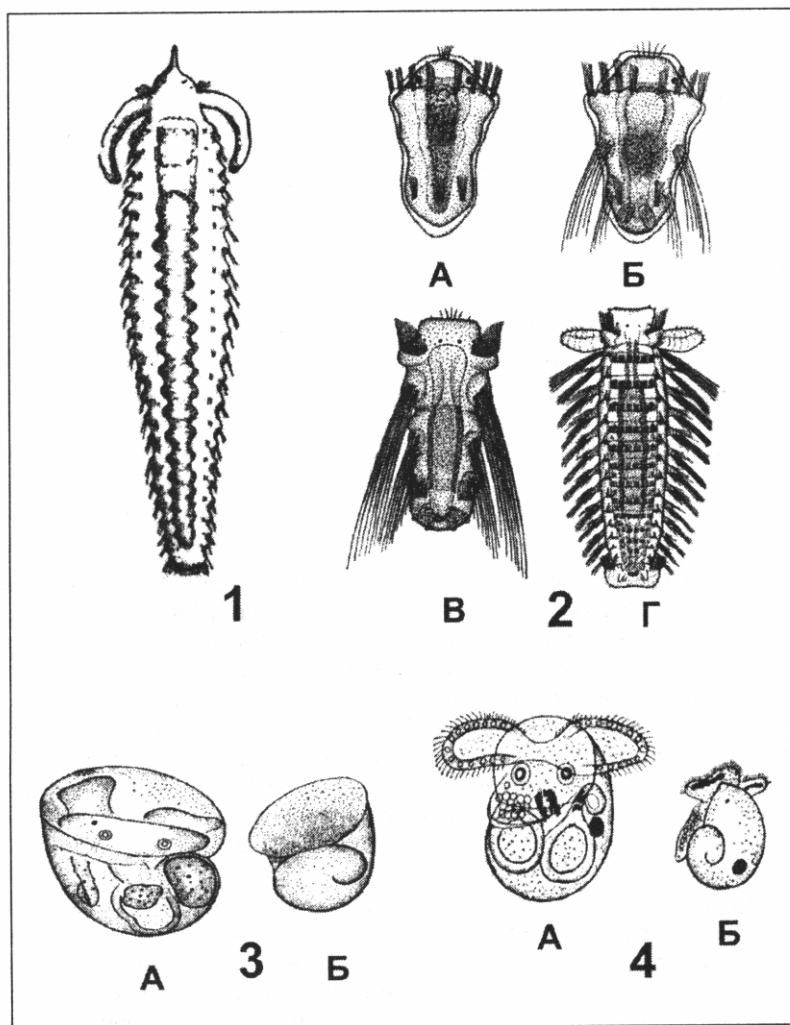


Рис. 2. Дополнение к каталогу донных беспозвоночных Карадагского заповедника

- 1 — личинка полихеты *Nerine cirratulus*;
 2 — разные личиночные стадии полихеты *Scolelepis fuliginosa*;
 3 — разные личиночные стадии брюхоногого моллюска *Retusa truncatella*;
 4 — разные личиночные стадии брюхоногого моллюска *Limapontia capitata*

В планктонных сборах З. А. Виноградовой (1946—1948 гг.) обнаружены личинки только 4 видов. Самым широким диапазоном сезонной встречаемости в пелагиали отличалась *Tritia reticulata* (март-ноябрь). В летне-осенний период отмечены велигеры *Tricolia pontica*, *Bittium reticulatum* и *Caecum elegans*. Самой редкой личинкой (июль) была *Gibbula divaricata*.

Состав пелагических личинок Gastropoda изучен вторично уже после организации заповедника (Мурина, Артемьева, 1991). К списку Виноградовой добавлены 6 видов (табл. 2). Наибольшей встречаемостью отличались велигеры *Bittium reticulatum* (100%), *Mohrensternia parva* (90%) и *Retusa truncatella* (90%). Максимальная численность (218 экз/м³) отмечена для *B. reticulatum* на траверсе скалы Лев. Каталог фауны взрослых донных беспозвоночных Карадагского заповедника дополнен двумя видами брюхоногих моллюсков *Limapontia capitata* и *Retusa truncatella* (рис. 2).

Класс Crustacea. Пелагические стадии десятиногих раков в акватории Карадага исследованы достаточно полно (Долгопольская, 1940; Ляхов, 1940; Мурина, Артемьева, 1991). В каталоге фауны и флоры Карадага (Прокудина, 1952) список взрослых креветок и крабов насчитывает 22 вида, личиночные стадии описаны для 13 видов (табл. 2). Таким образом, видовой состав личинок Decapoda известен на 59%.

Что касается отряда Cirripedia, то, кроме широко распространенного усоного рака *Balanus improvisus*, личинки которого встречались повсеместно в большом количестве, у самой кромки воды прибрежной зоны должны встречаться личинки *Chtamalus montagu* (семейство Chtamalidae). Взрослые особи этого вида недавно (сборы 1996 г.) обнаружены Е. А. Шалаевой в зоне заплеска у Кузьмичева камня и в Пуццолановой бухте (Полтаруха, Шалаева, 1998). В пробах зоопланктона обнаружены науплиальные стадии еще одного усоного рачка — *Verruca spengleri*.

В результате бентосных исследований систематического состава полихет, моллюсков, десятиногих и усонных раков биотопа песка Карадагского заповедника, проведенных в 1981 году, М. И. Киселева (Заика и др., 1992) отмечает 52 вида. Наш список личинок по материалам сборов 1987 — 1988 гг. (Мурина, Артемьева, 1991) содержит 37 видов, 4 из них *Nerine cirratulus*, *Scolelepis fuliginosa*, *Limapontia capitata* и *Retusa truncatella* дополняют каталог донных беспозвоночных заповедника.

Проведенные исследования одновременно существенно дополнили список личинок донных беспозвоночных, встречающихся в планктоне, и показали, что в экосистеме пелагиали Карадагского заповедника за последние 10 лет, прошедшие после исследований зоопланктона в 1987 — 1988 гг., произошли существенные изменения. Исследования 1996 г. показали, что наряду с уменьшением численности и биомассы голопланктона, меропланктона, четко прослеживается уменьшение видового разнообразия голопланктона, т. е. наблюдается упрощение структуры планктонного сообщества. В условиях продолжающейся антропогенной трансформации региона существует опасность общей деградации прибрежной фауны заповедника — этого уникального района восточного побережья Крыма с его открытыми бухтами, испытывающими угнетающее влияние соседних хозяйственно-освоенных территорий. В этой связи мы видим острую необходимость организации в карадагских бухтах мониторинговых наблюдений за состоянием всех звеньев планктонного сообщества с целью отслеживания и прогнозирования негативных последствий этого влияния.

Авторы выражают благодарность научному сотруднику Карадагского заповедника Багнюковой Т. В. за помощь в сборе материала.

Литература

- Бекман М. Ю. Фауна моллюсков Черного моря около Карадага // Тр. Карадаг. биол. станции. — 1940. — Вып. 6. — С. 5—22.
- Бекман М. Ю. Материалы для количественной характеристики донной фауны Черного моря у Карадага // Там же. — 1952. — Вып. 12. — С. 50—69.
- Бенько К. И. Сезонные колебания численности и биомассы зоопланктона в Черном море в районе Карадага в 1957 — 1959 гг. // Там же. — 1962. — Вып. 18. — С. 44—58.
- Бенько К. И., Шаповаленко А. И. Суточные миграции зоопланктона в зависимости от количественного распределения фитопланктона в районе Карадага // Там же. — 1962. — Вып. 18. — С. 59—70.
- Виноградов К. А. К фауне кольчатых червей (Polychaeta) Черного моря // Там же. — 1949. — Вып. 8. — С. 3—84.
- Виноградов М. Е., Шушкина Э. А., Николаева Г. Г. Состояние зооцено открытых районов Черного моря в конце лета 1992 г. // Океанология. — 1993. — Т. 33. — №3. — С. 382—387.
- Виноградова З. А. Материалы по биологии моллюсков Черного моря // Тр. Карадаг. биол. станции. — 1950. — Вып. 9. — С. 10—59.
- Горайнова Л. И. Распределение ветвистоусых ракообразных (Cladocera) в бухтах северо-восточной части // Гидробиологические исследования северо-восточной части Черного моря. — Ростов-на-Дону: РГУ, 1973. — С. 106—112.
- Гресе В. Н., Федорина А. И. Зоопланктон // Основы биологической продуктивности Черного моря. — К.: Наукова думка, 1979. — С. 143—164.
- Долгопольская М. А. Зоопланктон Черного моря в районе Карадага // Тр. Карадаг. биол. станции. — 1940. — Вып. 6. — С. 57—111.
- Загородняя Ю. А. Структурная и продукционная характеристики зоопланктона в районе размещения мидиевой плантации // Экология моря. — 1990. — Вып. 36. — С. 21—33.
- Загородняя Ю. А., Скрябин В. А. Современные тенденции изменений зоопланктона в прибрежных районах Черного моря // Исследование шельфовой зоны Азово-Черноморского бассейна. — Севастополь, 1995. — С. 87—95.
- Заика В. Е., Киселева М. И., Михайлова и др. // Многолетние изменения зообентоса Черного моря. — К.: Наукова думка, 1992. — 245 с.
- Киселева М. И. Фауна многощетинковых червей прибрежной зоны Карадагского заповедника. — Севастополь, 1985. — 19 с.: Рукопись деп. в ВИНТИ, №2164-85 Деп.
- Ключарев К. В. Материалы для количественной характеристики зоопланктона Черного моря у Карадага // Тр. Карадаг. биол. ст. — 1952. — Вып. 12. — С. 78—95.
- Ковалев А. В., Островская Н. А., Скрябин В. А., Загородняя Ю. А. Состояние зоопланктона, как кормовой базы рыб в Черном море // Современное состояние ихтиофауны Черного моря. — Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 1996. — С. 131—152.
- Лазарева Л. П. К вопросу о сезонной динамике биомассы зоопланктона Черного моря в районе Карадага (по материалам 1953 — 1954 г.) // Тр. Карадаг. биол. станции. — 1957. — Вып. 14. — С. 127—135.
- Лосовская Г. В. Распределение и количественное развитие донной фауны в районе Карадага // Там же. — 1960. — Вып. 16. — С. 16—28.
- Ляхов С. М. Decapoda Карадазької ділянки Чорного моря // Там же. — 1940. — Вып. 6. — С. 123—134.

Мурина В. В., Артемьева Я. Н. Пелагические личинки многощетинковых червей, брюхоногих моллюсков и десятиногих раков акватории Карадагского заповедника // Экология моря. — 1991. — Т. 37. — С. 36—44.

Мурина В. В., Загородняя Ю. А. Зоопланктон Карадагского заповедника. // Природа Карадага. — К.: Наукова думка, 1989. — С. 228—233.

Определитель фауны Черного и Азовского морей. — К.: Наукова думка, 1969. — Т. 2. — 536 с.

Полтаруха О. П., Шалаева Е. А. О нахождении *Chtamalus montagu* Southward и *Chtamalus stellatus* (Poli) (Cirripedia: Chtamalidae) на литорали Черного моря // Бюлл. Моск. об-ва испытателей природы. Отд. биол. — 1998. — Т. 103. — Вып. 2. — С. 27—33.

Прокудина Л. А. Каталог фауны и флоры Черного моря Карадагской биологической станции // Тр. Карадаг. биол. станции. — 1952. — Вып. 12. — С. 116—127.

Шаронов И. В. Фауна скал и каменистых россыпей в Черном море у Карадага // Там же. — 1952. — Вып. 12. — С. 68—77.

Belmonte G., Mazzochi M. G., Prusova I. Yu., Shadrin N. V. *Acartia margalefi* and *A. tonsa*: two new species for the Black sea // Hydrobiologia. — 1994. — V. 292/293. — P. 9—15.

Kovalev A., Besiktepe S., Zagorodnyaya Ju., Kideys A. E. Mediterraneanization of the Black Sea zooplankton is continuing // Ecosystem Modeling as a Management Tool for the Black Sea. — 1998. : Kluwer Acad. Publishers. — V. 1. — P. 199—207.

Kovalev A. V., Gubanova A. D., Ostrovskaya N. A. and Zagorodnyaya Yu. A. The investigation of mesozooplankton in 1993—1994 by IBSS // Assessment of recent Phyto- and Zooplankton investigations in the Black Sea and planning for future. — Rep. on meeting of marine Biologist in Erdemli, Turkey 20, February — 3, March 1995: Instit. of Marint Science Middle East Technical University, Erdemli, Turkey. — P. 50—52; 96.

Murina V. V. Meroplankton diversity of the Crimea waters // Proc. Second. Intern. Conf Mediterranean Coast. Environ. Medcoast'95. — Tarragona, 1995. — P. 33—44.

Zaitsev Yu. P. Recent changes in the triophic structure of the Black Sea // Fisheries oceanography. — 1992. — V. 1. — №2. — P. 180—189.

Zaitsev Yu. and Mamaev V. Zooplankton. // Marine Biological Diversity in the Black Sea: a Study of Change and Decline. United Nations Publications. — New York, 1997. — P. 84—87.