

КАРАДАГ

ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

**Сборник научных трудов,
посвященный 90-летию
Карадагской научной станции
и 25-летию Карадагского
природного заповедника
НАН Украины**

КНИГА 2-Я

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК УКРАИНЫ

Карадагский природный заповедник

КАРАДАГ

ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

*Сборник научных трудов, посвященный 90-летию
Карадагской научной станции им. Т. И. Вяземского
и 25-летию Карадагского природного заповедника
НАН Украины*

Книга 2-я

Симферополь
СОНАТ
2004

ББК 28
УДК,001.5+57+930.26(477.91)
С232

Научные редакторы: А. Л. Морозова, В. Ф. Гнубкин

Рекомендовано к печати научно-техническим советом Карадагского природного заповедника НАН Украины

Карадаг. Гидробиологические исследования. (Сборник научных трудов, посвященный 90-летию Карадагской научной станции им. Т. И. Вяземского и 25-летию Карадагского природного заповедника) НАН Украины Книга 2-я.— Симферополь, СОНАТ, 2004. — С. 500.

ISBN 966-8111-37-0

ISBN 966-8111-37-0

© Карадаг. Карадагский природный заповедник

© Издательство «СОНАТ»,
оформление, 2004

АННОТАЦИИ

Научные редакторы: А.Л.Морозова, В.Ф.Гнубкин

Рекомендовано к печати научно-техническим советом Карадагского природного заповедника НАН Украины

Карадаг. Гидробиологические исследования.

Сборник научных трудов, посвященный 90-летию Карадагской научной станции им. Т.И.Вяземского и 25-летию Карадагского природного заповедника НАН Украины.

Книга 2-я, Симферополь, СОНАТ, 2004 — 495 с.

В сборник включены юбилейные статьи, посвященные 90-летию Карадагской научной станции им. Т.И.Вяземского и 25-летию Карадагского природного заповедника НАН Украины. В статьях обобщены многолетние данные по гидрологии и гидрохимии района Карадага. Освещено состояние альгофлоры пресноводных источников и акватории Черного моря в границах Карадагского природного заповедника. Приведены результаты экспериментальных исследований в области изучения морских млекопитающих и диатомовых водорослей. В сборнике помещены аннотированные списки морской флоры и фауны Карадагского заповедника.

Сборник рассчитан на специалистов в области гидробиологии, студентов и преподавателей вузов.

Наукові редактори: А.Л.Морозова, В.Ф.Гнубкін

Рекомендовано до друку науково-технічною радою Карадазького природного заповідника НАН України

Карадаг. Гідробіологічні дослідження.

Збірка наукових праць, присвячена 90-річчю Карадазької наукової станції ім. Т.І.Вяземського та 25-річчю Карадазького природного заповідника НАН України.

Книга 2-а, Симферополь, СОНАТ, 2004 — 495 с. .

Збірник розрахований на фахівців в галузі гідробіології, студентів і викладачів вузів.

До збірки вміщено ювілейні статті, присвячені 90-річчю Карадазької наукової станції ім. Т.І.Вяземського та 25-річчю Карадазького природного заповідника НАН України. У статтях узагальнено багаторічні дані щодо гідрології та гідрохімії району Карадага. Висвітлено стан альгофлори прісноводних джерел та акваторії Чорного моря у межах Карадазького природного заповідника. Наведено результати експериментальних досліджень в галузі вивчення морських ссавців та діатомових водоростей. У збірці вміщено ановані списки морської флори та фауни Карадазького заповідника.

Scientific editors: A.L. Morozova, V.F. Gnyubkin

Recommended for press by Scientific-Technical Council of Karadag Natural Reserve of Ukraine National Academy of Sciences

Karadag. Hydrobiological observations.

Scientific works dedicated to 90th anniversary of T.I. Vyazemsky Karadag Scientific Station and 25th anniversary of Karadag Natural Reserve of Ukraine National Academy of Sciences. Book 2. Simferopol, SONAT, 2004. — 495 p.

The collection includes jubilee articles dedicated to 90th anniversary of T.I. Vyazemsky Karadag Scientific Station and 25th anniversary of Karadag Natural Reserve of Ukraine National Academy of Sciences. Many year data on hydrology and hydrochemistry of Karadag area are summarized in the articles. The condition of algaeflora in fresh-water springs and Black Sea aquatory in the boundaries of Karadag Natural Reserve is highlighted. The results of experimental observations in the field of marine mammal and diatomite algae research are given. The collection includes annotation lists of Karadag Reserve marine flora and fauna.

Содержание

Гидрология, гидрохимия, мониторинг

Н.И. Чекменева, А.А. Субботин. Термохалинная структура вод Карадагского побережья7

Е.А. Куфтаркова, Н.П. Ковригина, Н.И. Бобко. Гидрохимическая характеристика вод Судакско-

Карадагского взморья.....12

Н.В. Жерко. Экологический мониторинг загрязнения Карадагского заповедника

полихлорбифенилами и пестицидами 28

Альгофлора, фитопланктон, фитобентос

В.В. Гринёв. Новый для Крыма вид пресноводных зеленых водорослей *Pyramimonas*

tetrahynchus Schmarida (Chlorophyta, Pyramimonadales) 32

В.В. Гринёв. Сине-зеленые водоросли континентальных водоемов Карадагского природного

заповедника 36

В.В. Гринёв. Зеленые, эвгленовые и желто-зеленые водоросли континентальных водоемов

Карадагского природного заповедника 44

В.В. Гринёв. Диатомовые водоросли континентальных водоемов Карадагского природного

заповедника 49

М.И. Сеничева. Сезонная динамика фитопланктона в районе Карадага 58

Н.С. Костенко, Е.А. Дикий, С.П. Алексева. Фитобентос юго-восточной части Крымского

побережья Черного моря 66

Фауна, зоопланктон, зообентос

А.И. Мирошниченко. Паразиты морских рыб Карадагского природного заповедника 86

В.А. Гринцов. Уточнения к фауне ракообразных Крымского побережья 102

Ю.А. Загородняя, Т.В. Павловская, В.К. Морякова. Видовое разнообразие и сезонная динамика

зоопланктона в прибрежной акватории Карадагского природного заповедника 104

И.А. Синезуб. Макрофауна зоны верхней сублиторали скал в Черном море у Карадага 121

В.В. Мурина, В.А. Гринцов. Видовой состав и количественное развитие многощетинковых

червей из сообщества обрастаний волнореза пос. Курортное (Карадаг) 133

Г.А. Киселева, А.В. Гаголкина. Макрозообентос зарослей водорослей прибрежной зоны

Карадагского природного заповедника 141

В.А. Гринцов, В.В. Мурина, И.К. Евстигнеева, М.А. Макаров. Сообщество обрастания

на искусственном рифе в пос. Курортное (Карадаг) 152

Л.В. Бондаренко, О.И. Оскольская. Морфофизиологические характеристики некоторых

представителей *Decapoda* акватории Карадага 166

О.И. Оскольская, В.А. Тимофеев, Д.В. Моисеев. Некоторые морфофизиологические

характеристики мидии, *Mytilus galloprovincialis* из акваторий Карадага 174

Экспериментальная гидробиология

Н.А. Давидович. Лимитированный объем среды как фактор, ограничивающий половое

воспроизведение диатомовых водорослей в культуре 181

А.Л. Морозова, Ю.Д. Смирнова. Ферменты катаболизма как индикаторы изменения

метаболических процессов под влиянием физиологических и антропогенных факторов 189

Ю.А. Силкин, Е.Н. Силкина. Перераспределение одновалентных катионов в эритроцитах

рыб при различных физиологических воздействиях как проявление неспецифического

адаптационного синдрома 199

М.А. Поляков. Фазовая чувствительность слуха дельфина афалины (*Tursiops truncatus*)..... 206

В.А. Рябов. Изучение эхолокационного слуха дельфина с использованием модели

акустического поля 215

А.А. Столбов, В.В. Трусевич, В.Ж. Мищуров, В.А. Шеянов. Автоматизированный комплекс

измерения двигательной активности створок моллюсков (АКИДАСМ) и его использование для

мониторинга состояния водной среды 226

Н.С. Костенко. Сине-зеленый воросли 232

| | |
|---|-----|
| Л.Г. Сеничкина , М.И. Сеничева, Н.С. Костенко. Динофитовые водоросли | 235 |
| М.И. Сеничева, Н.С. Костенко. Эвгеленовые, криптофитовые и золотистые водоросли | 244 |
| Л.Г. Сеничкина , Е.Л. Неврова, И.Г. Поликарпов. Диатомовые водоросли | 248 |
| М.И. Сеничева, Н.С. Костенко. Желто-зеленые и зеленые водоросли | 273 |
| Н.С.Костенко, И.К. Евстигнеева, Е.А. Дикий. Водоросли — макрофиты | 275 |
| В.И. Михалевиц, Н.С. Костенко. Царство простейшие. Тип Sarcodina. Класс корненожки. | |
| Подкласс фораминиферы | 308 |
| Тип Ciliophora. Инфузории | |
| Ю.А. Загородняя. Планктонные инфузории | 311 |
| Е.Г. Бошко, И.В. Довгаль. Сидячие инфузории (Ciliophora) | 313 |
| И.Г. Поликарпов. Псаммофильные инфузории (Ciliophora) | 317 |
| Ю.А. Загородняя. Тип Sarcomastigophora | 321 |
| Г.А. Киселева, Н.С. Костенко. Тип Губки | 322 |
| Г.А. Киселева, Ю.А. Загородняя, Н.С. Костенко. Тип Кишечнополостные | 324 |
| Ю.А. Загородняя, Т.А. Павловская, В.К. Морякова. Тип Гребневика | 328 |
| Н.С. Костенко. Тип Немертины | 329 |
| Н.Г. Сергеева. Тип Круглые, или Первичнополостные черви | 330 |
| Г.А. Добротина. Тип Мшанки | 336 |
| Н.С. Яковенко. Класс Коловратки | 339 |
| В.В.Мурина, Г.А. Киселева, Н.С. Костенко. Тип Кольчатые черви. Многощетинковые черви — Polychaeta | 340 |
| Ю.А. Загородняя. Тип Tentaculata. Класс Форониды — Phoronidea | 361 |
| Тип Членистоногие. Подтип Ракообразные | |
| Ю.А. Загородняя, Т.В. Павловская, В.К. Морякова. Класс Ракообразные — Crustacea. Подкласс листоногие | 362 |
| Ю.А. Загородняя, Т.В. Павловская, В.К. Морякова. Подкласс Веслоногие | 364 |
| Е.А.Колесникова, В.А.Чепурнов. Отряд Гарпактициды — Harpacticoida | 368 |
| Н.С.Костенко. Подкласс Остракода, или Ракушковые раки | 373 |
| Е.А. Шалаева, В.А. Гринцов. Подкласс Усоногие раки — Cirripedia, Thoracica | 376 |
| В.А. Гринцов, В.В. Мурина, Г.А. Киселева, А.И. Безвушка. Отряд десятиногие раки | 378 |
| М.Е. Данелия. Отряд Мизиды | 384 |
| Подкласс Высшие ракообразные — Malacostraca | |
| Н.С. Костенко. Отряд Кумовые | 386 |
| В.А. Гринцов. Отряд Клещеносные ослики — Tanaidacea | 387 |
| В.А. Гринцов. Отряд Равноногие раки — Isopoda | 388 |
| В.А. Гринцов. Отряд Амфиподы, или Разноногие раки (бокоплавы) | 391 |
| В.А. Гринцов. Класс Морские пауки — Pantopoda | 398 |
| Н.К. Ревков, Н.С. Костенко, Г.А. Киселева, В.В. Анистратенко. Тип Маллюски Mollusca Cuvier, 1797 | 399 |
| Ю.А. Загородняя. Тип Иголкокожие | 436 |
| Ю.А. Загородняя. Тип Щетинкочелюстные — Chaetognata | 437 |
| Тип Хордовые | |
| В.А. Гринцов. Асцидии. Аппендикулярии. Головохордовые | 438 |
| Н.С.Костенко, В.В. Шаганов. Рыбы | 440 |
| О.В. Кукушкин. класс Пресмыкающиеся | 454 |
| М.М.Бескаравайный. Гидрофильные птицы береговой зоны и прибрежной морской акватории Карадагского природного заповедника | 456 |
| А.В.Занин. Морские млекопитающие | 466 |
| А.И. Мирошниченко. Паразиты морских рыб и беспозвоночных | 468 |

Гидрология, гидрохимия, мониторинг

ТЕРМОХАЛИННАЯ СТРУКТУРА ВОД КАРАДАГСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ

Н.И. Чекменева, А.А. Субботин

Институт биологии южных морей НАН Украины, Севастополь

Прибрежные воды Черного моря, в отличие от центральных акваторий, обладают характерными особенностями термохалинной структуры, динамики и химизма вод. В связи с этим определенный интерес представляют исследования шельфовых зон Южного берега Крыма (ЮБК), в данном случае — побережья в районе Карадага.

Исследуемая акватория (рис. 1) — это обширное плато протяженностью до 16 миль с плавным увеличением глубин от 20 до 100 м. Береговая линия ограничена двумя мысами: м. Меганом на юго-западе и м. Киик-Атлама на северо-востоке, однако бухта открыта для свободного водообмена с шельфовыми водами. Гидродинамические процессы, происходящие в прибрежной зоне, нельзя рассматривать в отрыве от прилегающих открытых акваторий моря, поскольку изменчивость скорости и направления основного черноморского течения (ОЧТ) оказывает большое влияние на прибрежные воды: структуру, циркуляцию, характер перемешивания (Зац и др., 1966; Блатов и др., 1984). Это влияние может проявляться и как вторжение водных масс со своими специфическими характеристиками в шельфовую зону, и как захват прибрежной воды. Кроме того, ветровая деятельность над северным побережьем Черного моря и локальные ветры способствуют формированию сложных термохалинных и динамических структур в районе Карадага включая прибрежные противотечения, разнонаправленные вихревые образования, сгонно-нагонные явления и др. Следует сказать, что шельфовые воды исследуемого района принадлежат к поверхностной прибрежной черноморской водной массе, на формирование которой оказывает определенное влияние сток рек на Кавказском побережье и приток распресненных азовоморских вод. Взаимодействие этих вод с поверхностными более солеными водами открытого моря способствует формированию локальных фронтальных зон.

Перечисленные особенности прибрежных вод в районе Карадага вызывают интерес в плане подробного исследования данной зоны, которая на сегодняшний день в вопросах гидрофизики остается малоизученной. Следует учитывать также, что исследуемый район является заповедной зоной.

Для решения поставленных задач у побережья Карадага был собран массив многолетних гидрологических характеристик (температура — $T^{\circ}C$, соленость — $S_{\text{‰}}$, плотность — s_t) с 1900 по 1984 г., предоставленный СО ГОИНОм; материалов экспедиционных исследований ИнБЮМ АН УССР за 1987—90 гг. Общий объем данных составил 548 станций до глубин 100 м. Однако изученность гидрологических условий в исследуемом районе чрезвычайно неоднородна. Максимальное количество наблюдений приходится на 1938, 1958, 1961-63 годы. В распределении по месяцам преобладают наблюдения, выполненные в зимние (январь, февраль), раннего лета (июнь) и особенно осенние месяцы (сентябрь, октябрь, ноябрь). Их обеспеченность в несколько раз выше соседних месяцев. С другой стороны, приведенные данные относятся в основном к верхним слоям моря. Количество наблюдений на придонных горизонтах минимально.

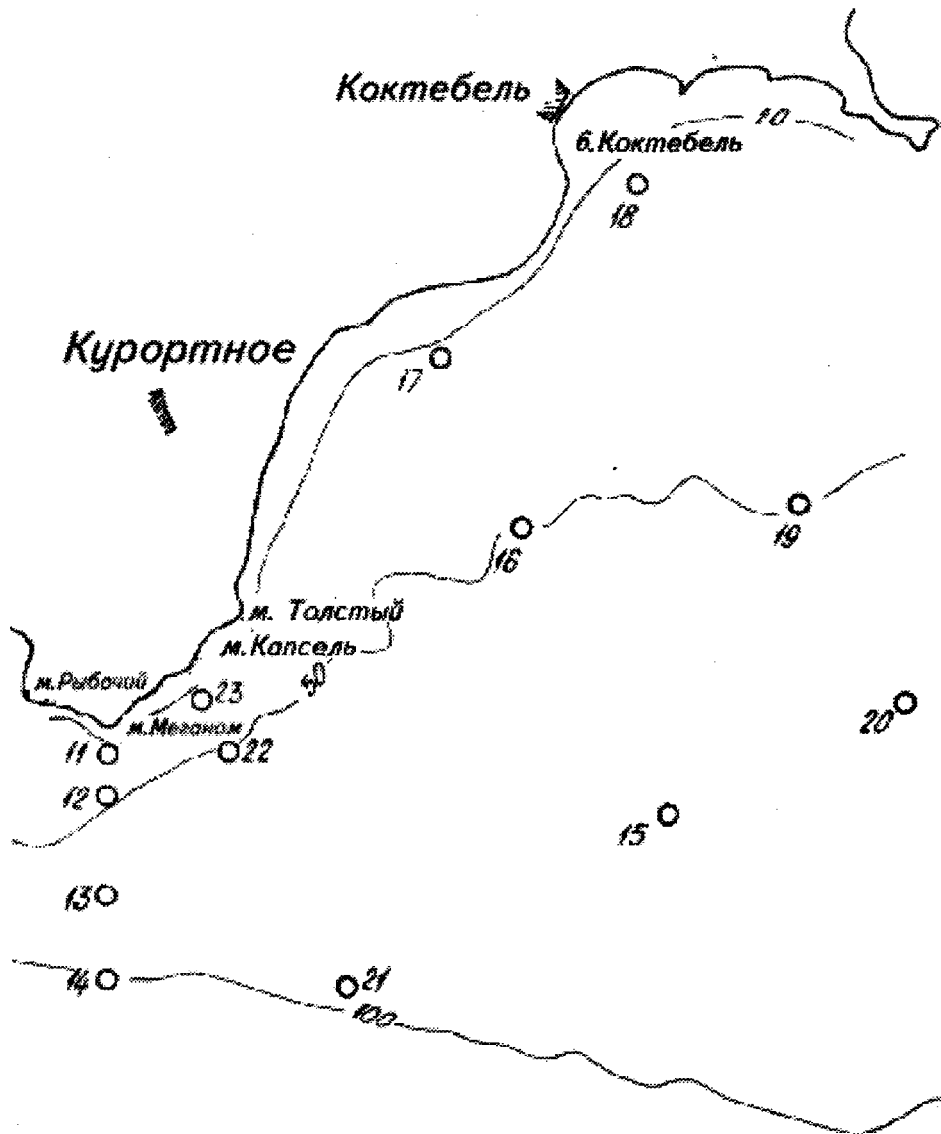


Рис. 1. Район исследования.

Анализ вертикальной структуры термохалинных характеристик по многолетним среднемесячным величинам T , S , s_t (рис. 2) показал, что, аналогично другим шельфовым зонам Крыма, они объединяются по гидрологическим периодам: холодный — с декабря по март и теплый — с июня по сентябрь; переходные — весенний (апрель, май) и осенний (октябрь, ноябрь).

Холодный период характеризуется низкими среднемесячными температурами. Средняя за сезон температура на поверхности (T_w) равна $9,2^\circ\text{C}$

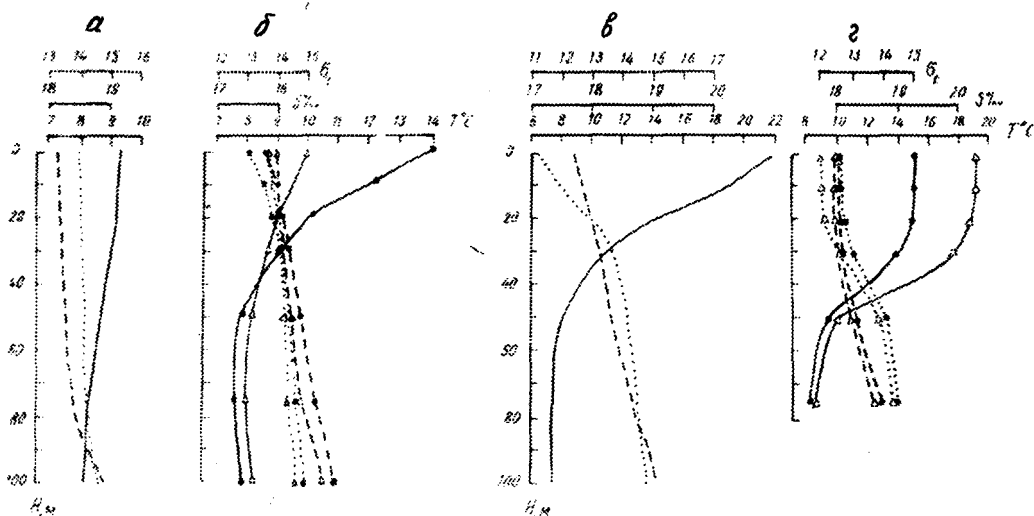


Рис. 2. Вертикальная структура термохалинных характеристик по многолетним среднемесячным величинам T, S, σ_t .

декабря по март поверхностный слой моря (ПСМ) охлаждается на $2,5 - 3,0^\circ$, что приводит к возрастанию величины плотности на $0,4 - 0,5$ усл. ед. Февраль, как типичный зимний месяц на ЮБК, имеет минимальные T_w , не превышающие 8° . Район Карадага отличается пониженными минимальными значениями ($5,4-5,7^\circ$), что, по-видимому, связано с близостью к одному из очагов формирования холодного промежуточного слоя (ХПС) — причерченскому району (Альтман и др., 1987; Розман и др., 1989). Исследования изменчивости термохалинных характеристик по вертикали показали, что до глубин 30 м наблюдается практически однородный слой воды, в котором изменения температуры незначительны и не превышают $0,2^\circ\text{C}$. С глубиной температура постепенно понижается и на горизонте 100 м достигает величины $8,2^\circ\text{C}$. Соответствующая однородному слою средняя за период величина солёности изменяется от $18,12$ до $18,20\text{‰}$, а с глубиной — до $18,92\text{‰}$ на 100 м. Распределение плотности аналогично распределению солёности: в верхнем 30-метровом слое диапазон ее изменений составляет $0,09$ усл. ед., а на горизонте 100 м она равна $14,66$ усл. ед.

Усиление действия вертикальной зимней конвекции в холодный период приводит к быстрому охлаждению толщи вод. Толщина слоя гомотермии увеличивается с 30 до $50 - 60$ м. При этом процессе абсолютный минимум температуры по вертикали остается в поверхностном слое $0 - 20$ м, где его величина колеблется в пределах $5,4 - 5,5^\circ\text{C}$.

В весенний переходный период отмечается равномерный быстрый рост температуры ПСМ с $9,6 - 9,9^\circ\text{C}$ в апреле до $14,0 - 15,0^\circ\text{C}$ в мае, хотя временные температурные контрасты остаются значительными. В отдельные годы T_w достигает $18,0^\circ\text{C}$, а возможные ее минимальные значения могут опускаться до $11,0^\circ\text{C}$. В мае, по сравнению с другими районами ЮБК, минимум поверхностной температуры смещается на восток шельфа к району Карадага. Значительное повышение T_w в весенний период приводит к возникновению термоклина, нижняя граница которого в мае располагается уже на глубине 20 м. Градиент температуры при этом возрастает с

0,04 — 0,05°C/м в апреле до 0,2°C/м в мае. По сравнению с холодным периодом весной величины солёности и плотности в верхнем 30-метровом слое несколько меньше, что связано с весенним максимумом поступления азотоводорослевых вод. Средние значения солёности изменяются от 17,93 — 17,77‰ на поверхности до 18,14 — 18,05‰ на горизонте 30 м, плотности, соответственно, от 13,60 — 12,95 усл. ед. до 13,98 усл. ед.

В слое 50 — 100 м наблюдается температура воды ниже 8°C, идентифицируя ХПС. По среднемесячным данным верхняя граница этого слоя в апреле располагается на глубине 50 м, поднимаясь к маю до 45 м. При этом наименьшие значения температуры (ядро ХПС) располагаются на глубине 75 м. Положение и характеристики ХПС в исследуемом районе обусловлены, в первую очередь, адвекцией холодных вод из прикерченского очага его формирования (Блатов и др., 1984), а также подпитыванием за счет процесса термической конвекции. Глубже 30 м воды, охлажденные процессом конвекции, сохраняются. Абсолютный минимум температуры опускается до 50 м и увеличивается до 6,8 — 7,4°C. Солёность глубже 50 м в среднем сохраняет значения, характерные для холодного периода. Величины ее колеблются в пределах 18,14 — 18,87‰, условной плотности — от 14,11 до 14,72 усл. ед.

В теплый период для шельфа ЮБК характерны процессы интенсивного прогрева поверхностного слоя моря. С июня T_w возрастает на 4,0 — 6,0°C, достигая максимальной величины (23,5°C) в августе, что на 0,6°C больше аналогичного значения в Судацкой бухте. К июлю термоклин обостряется: при толщине 30 м наибольший перепад температуры происходит в слое до 20 м. При этом средние вертикальные градиенты T' в слое 0 — 10 м достигают своего максимума 0,6°C/м. Дальнейший прогрев поверхностных вод ведет к образованию до 10 м верхнего квазиоднородного слоя (ВКС) с градиентами температуры, не превышающими 0,02°C/м. Развитие этого процесса приводит к заглублению термоклина, который располагается теперь в слое 10 — 50 м, где среднемесячные величины температурных градиентов в 10-метровых слоях изменяются в пределах 0,19 — 0,56°C/м, а их наибольшие значения опускаются в слой 20-30 м. Кроме того, происходит возрастание градиента T' от 0,15°C/м до 0,24°C/м в нижней части термоклина, т.е. у верхней границы ХПС, которая к сентябрю опускается до горизонта 70 м.

Распределение солёности в ПСМ у берегов Карадага в значительной степени зависит от распространения азотоводорослевых вод вдоль Крымского побережья (Альтман и др., 1987; Розман и др., 1989). Анализ изменчивости среднемесячных многолетних величин солёности в ПСМ показал, что, подобно другим районам шельфа ЮБК, в теплый период здесь наблюдается наименьшая величина солёности. Минимум, равный 17,54‰, приходится на июнь. До глубины 30 м диапазон ее изменений не превышает 0,52‰ в июле. По средним значениям видно, что с глубиной солёность возрастает, достигая на горизонте 30 м 18,14‰, а на 100 м — 19,16‰. Соответственно колебаниям температуры и солёности изменение плотности. На поверхности ее средняя величина уменьшается от 11,82 усл. ед. в июне до 10,74 усл. ед. в августе, что является следствием максимального прогрева, а к сентябрю она опять увеличивается до 11,11 усл. ед.

В теплый период (как отмечают Блатов и др., 1984; Альтман и др., 1988) ВКС довольно тонок и отделен от остальной толщи вод интенсивным термоклином. Его тепловое состояние в значительной степени определяется локальным бюджетом тепла на поверхности моря, который летом

однороден по всей акватории, обуславливая этим горизонтальную термическую однородность поверхностных вод. Общий однородный термический фон нарушается лишь сгонно-нагонными процессами, в результате которых температура ПСМ может либо увеличиваться за счет подхода к берегу хорошо прогретых поверхностных вод открытого моря (до 25,2 — 26,2°C), либо уменьшаться за счет сгона и выхода на поверхность холодных промежуточных вод (до 12,0 — 15,0°C).

В осенний период температура ПСМ резко уменьшается, и в ноябре ее величины близки к майским. Скорость падения T в районе Карадага оказалась ниже, чем в других районах шельфа ЮБК, и температурный фон несколько превысил майский (15,0 — 16,0°C). В октябре-ноябре с усилением штормовой деятельности моря возрастает роль конвективных процессов. Толщина ВКС увеличивается до 20 — 25 м и, по осредненным данным, сохраняется в течение этих месяцев. Для этого слоя характерны изменения температуры от 19,0 до 15,0°C, солёности — от 17,97 до 18,03‰, плотности — от 12,00 до 12,66 усл. ед. Нижняя граница заглубленного термоклина проходит в среднем на горизонте 50 м. Максимальные градиенты температуры наблюдаются в слое 30 — 50 м, уменьшаясь от 0,37 до 0,22°C/м за период. Соответственно солёность увеличивается на 0,18 — 0,23‰, а плотность — на 0,36 — 0,64 усл. ед.

Таким образом, рассмотренная выше сезонная изменчивость термохалинной структуры прибрежных вод у Карадага в целом сравнима с эволюцией гидрологических особенностей шельфовых районов ЮБК. В значительной степени это зависит от общности термогидродинамических процессов, таких как климатические условия, геоморфология, характер циркуляции ОЧТ. В то же время более короткопериодные процессы, такие как сгонно-нагонные явления, не сказываются, как правило, на осредненных характеристиках изменчивости. Сильное влияние на структуру вод исследуемой акватории оказывает поступление трансформированных азотоморских вод, из-за близости к Керченскому проливу имеющее большее значение, чем в зоне шельфа ЮБК. Орографические особенности района с выдающимися в море мысами также являются стационарным фактором, опосредствованно влияющим на эволюцию структуры вод.

Литература

Альтман Э.Н., Гертман И.Ф., Голубева З.А. и др. Поверхности раздела деятельного слоя Черного моря // Труды ГОИН. — 1988. — Вып. 189. — С. 11 — 25.

Альтман Э.Н., Гертман И.Ф., Касич Г.Г. Многолетняя изменчивость солевого баланса Черного моря // Труды ГОИН. — 1987. — Вып. 180. — С. 33 — 44.

Блатов А.С., Булгаков Н.Г., Иванов В.А. и др. Изменчивость гидрофизических полей Черного моря. — Л.: Гидрометеиздат, 1984. — 240 с.

Зац В.И., Лукьяненко О.Я., Яцевич Г.В. Гидрометеорологический режим Южного берега Крыма. — Л.: Гидрометеиздат, 1966. — 120 с.

Розман Л.Д., Берсенева Г.П., Ковригина Н.П. и др. Влияние динамических факторов на термохалинную и химико-биологическую структуру шельфовых вод юго-восточного Крыма // 4-я Всесоюзная конф. по географии океана: Тез. докл. (Светлогорск, сентябрь 1989). — Калининград, 1989. — С. 88 — 89.

ГИДРОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВОД СУДАКСКО-КАРАДАГСКОГО ВЗМОРЬЯ

Е.А. Куфтаркова, Н.П. Ковригина, Н.И. Бобко

Институт биологии южных морей НАН Украины, Севастополь

Мы исследовали морские воды в районе Судака и Карадага, которые расположены в открытой прибрежной юго-восточной части Крыма. Химический состав вод данного района изучен мало. Наиболее ранние сведения о гидрохимическом режиме вод района Карадага получены А.И. Смирновой в период 1957 — 1958 гг. (Смирнова, 1960). Более поздние данные по распределению гидрохимических полей в районе Судакско-Карадагского взморья получены авторами настоящей статьи в весенне-летний период 1987 — 1990 гг. (Куфтаркова, Ковригина, 1999).

Приведенные в настоящей работе результаты исследований были дополнены наблюдениями в летний (август 1991 г.) и зимний (декабрь 1987 г., январь 1988 г.) периоды и обобщены с полученными ранее данными.

Условно район исследований можно разделить на подрайон Судакской бухты: — от мыса Пещерный до мыса Меганом и подрайон, прилегающий к массиву Карадаг и бухте Коктебель. Пробы отбирали в прибрежной зоне моря с удалением от берега до 10 миль на 3-х разрезах Судакской бухты, на 1-ом разрезе от мыса Меганом и на 4-х разрезах Карадагского взморья (рис. 1). В результате проведенных исследований собран обширный гидрохимический материал: выполнено 10 поверхностных съемок и 16 вертикальных разрезов.

В пробах морской воды определяли растворенный кислород, соленость, биохимическое потребление кислорода на пятые сутки (БПК₅), величину рН, концентрацию минеральных и органических форм азота и фосфора, силикатов (Методы гидрохимических исследований, 1988), а также перманганатную окисляемость в щелочной среде (Методические указания, 1966). Всего было выполнено около 7300 гидрохимических анализов.

Остановимся на факторах, участвующих в формировании гидрохимической структуры вод.

Исследуемый район моря характеризуется неустойчивой гидрохимической структурой. Через Керченский пролив поступают опресненные воды Азовского моря с соленостью 10—15‰. Близость Керченского пролива и, следовательно, влияние азовоморских вод обуславливает наличие пространственной неоднородности вод и значительного варьирования гидрохимических показателей в пространстве и во времени. Поступление азовоморских вод в районы Карадагской и Судакской бухт хорошо прослеживается по значениям солености как наиболее градиентному показателю двух водных масс — черноморской и азовоморской. В весенний период распространение распресненных азовоморских вод обнаруживалось почти на всей исследуемой акватории, тогда как в летнее время — преимущественно в восточной части Карадагского района (рис. 2, а; 3, а). Степень влияния вод Азовского моря на район Судакско-Карадагского взморья характери-

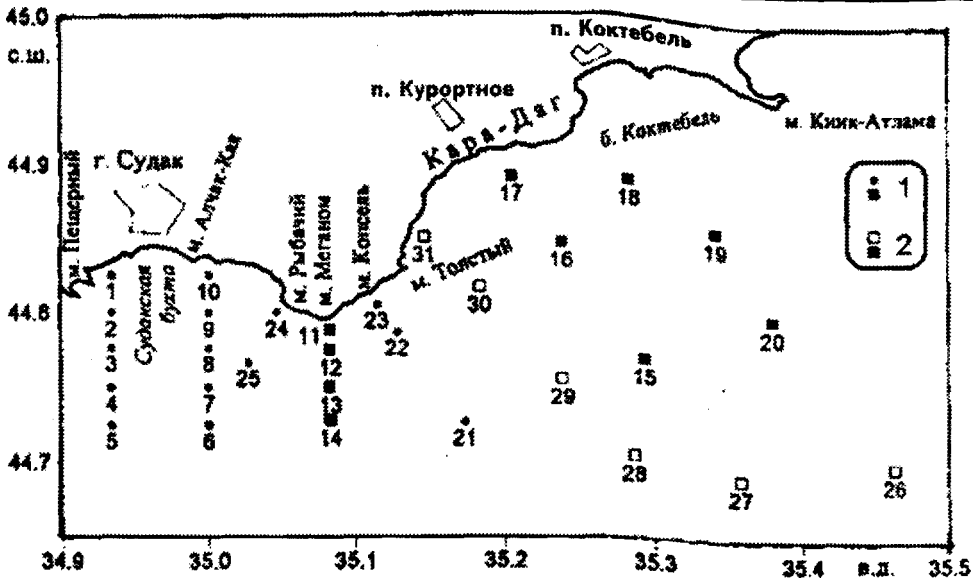


Рис. 1. Схема станций отбора проб на гидрохимические анализы на акватории Судаакско-Карадагского взморья: 1 — август 1987 г., декабрь 1987 г., январь, апрель-май 1988 г.; 2 — июнь 1989 г., август 1990 г., август 1991 г.

зуют пределы варьирования значений солености в различные сезоны. Весной они составляли 17,34—18,32‰, летом — 15,93—17,97‰, а зимой — 18,05—18,34‰.

Даже в один и тот же сезон исследований акватория их влияния и распространения может меняться в зависимости от гидрометеоусловий. Так, 30 апреля 1988 г. из-за ветров северо-восточных румбов наблюдалось распространение трансформированных азовоморских вод почти по всей акватории Карадагской бухты; прижимаясь к берегу и огибая мыс Меганом, они достигали Судаакской бухты. 4—5 мая ветер изменил свое направление с юго-восточного на юго-западное, в результате чего распресненные азовоморские воды прослеживались в мористой части исследуемого района, прижимая к берегу черноморские воды с повышенной соленостью.

Кроме солености, как в весенний, так и в летний периоды наиболее значимое отличие двух водных масс отмечалось по величине pH. Распределение величин pH по поверхности указывает на трансформацию азовоморских вод и внедрение их в Судаакскую бухту. В весенний период для опресненных азовоморских вод были характерны более высокие по сравнению с прибрежными черноморскими водами значения pH, в летний период, напротив, пониженные (рис. 2, в; 3, в).

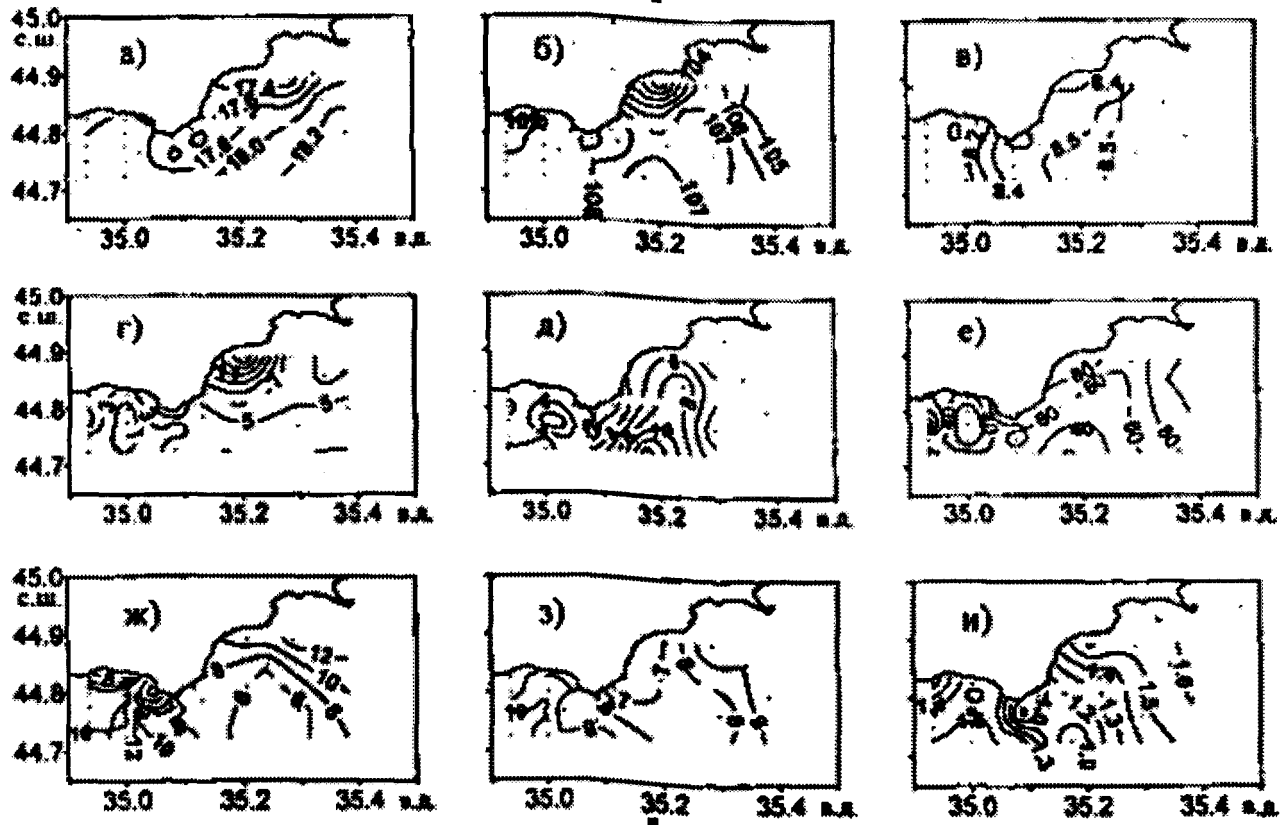


Рис. 2. Распределение солености (‰) (а), кислорода (%) (б), величины рН (в), минерального фосфора (мкг/л) (г), органического фосфора (мкг/л) (д), отношения $P_{\text{мин}}:P_{\text{вал}}$ (%) (е), нитратного азота (мкг/л) (ж), аммонийного азота (мкг/л) (з), органического азота (мг/л) (и) на поверхности Судакско-Кардагского Взморья 30 апреля 1988 г.

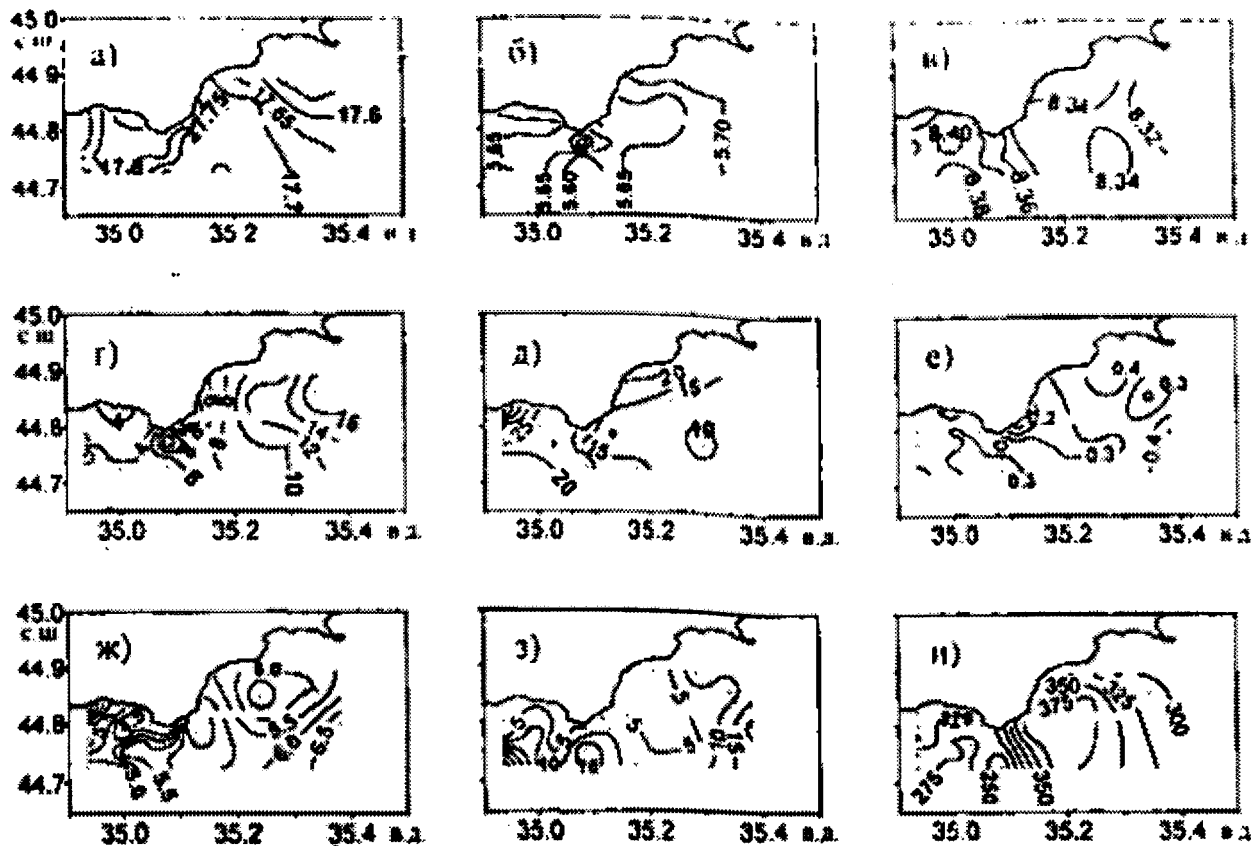


Рис. 3. Распределение солености (‰) (а), кислорода (мл/л) (б), величины рН (в), минерального фосфора (мкг/л) (г), органического фосфора (мкг/л) (д), БПК₅ (мл/л), нитратного азота (мкг/л) (ж), аммонийного азота (мкг/л), органического азота (мкг/л) (и) на поверхности Судакско-Кардагского взморья в августе 1987 г.

Влияние азотоморских вод также прослеживалось и по значениям форм минерального и органического фосфора (рис. 2 г, д; 3, г). Процентное отношение минеральной формы фосфора от общей в двух рассматриваемых подрайонах иллюстрирует контакт двух прибрежных водных масс: более стабильной в Судакской бухте и менее стабильной — на акватории, прилегающей к Карадагу (рис. 2, е). На приведенном рисунке четко оконтуривается переход от биотопа Карадага с повышенной долей $R_{мин}$ через контактную зону у мыса Меганом к биотопу Судакского взморья, где основную долю от валового фосфора составляет его органическая форма, до 90%.

По большинству гидрохимических показателей можно отметить, что рассматриваемый нами район Судакской бухты достаточно чистый. Величины биохимического потребления кислорода на пятые сутки в среднем не превышали 0,7 мл/л (1 мг/л), что в два-три раза ниже предельно допустимой концентрации. На этом основании можно говорить о низкой рекреационной нагрузке вод бухты.

Район Карадагского взморья является заповедной зоной, поэтому его также можно считать относительно чистым прибрежным районом моря. Результаты санитарно-микробиологических исследований качества вод, полученные специалистами Киевского института общей и коммунальной гигиены им. Марзеева, свидетельствуют о том, что исследуемый район является незагрязненным. Однако функционирование марихозяйства по выращиванию мидий на условной границе между Судакком и Карадагом (в бухте Копсель), а также функционирование мелководных выпусков хозяйственно-бытовых сточных вод вблизи населенных пунктов могут менять характерный для незагрязненной прибрежной зоны гидрохимический режим. Так, проведенные нами исследования на Южном берегу Крыма, в бухте Ласпи, свидетельствуют о том, что в районе мидийной фермы в поверхностном слое наблюдалось повышение концентрации аммонийного азота, а в придонном — повышение значений БПК₅, окисляемости и фосфатов (Куфтаркова и др., 1995). При штормовых условиях либо в случае сгона продукты жизнедеятельности мидий будут из придонного слоя моря попадать в поверхностный.

О наличии сбросов сточных вод в узкую прибрежную зону моря свидетельствуют повышенный органический фон (окисляемость, БПК₅, $R_{орг}$) и концентрация биогенных элементов (фосфатов, аммонийного и нитратного азота), периодически отмеченных на прибрежных станциях у пос. Курортное и пос. Коктебель. В районе этих же станций также обнаружены повышенные концентрации хлорофилла «а» (Берсенева, 1999). Отмеченное загрязнение носило локальный характер и на других близлежащих станциях не было выявлено. Однако, несмотря на локальное загрязнение, использование узкой прибрежной зоны в рекреационных целях может привести к опасной санитарно-бактериологической обстановке.

Изменение гидрохимической структуры также может быть вызвано сгонно-нагонной циркуляцией, которая характерна для Черного моря в летний период. Сгонно-нагонные процессы участвуют в перераспределении водных масс как по вертикали, так и по горизонтали, обуславливая обмен поверхностных и глубинных прибрежных вод с водами открытой

части моря. Эти перемещения можно достаточно хорошо проследить по температуре, солености, концентрации кислорода, соединениям азота, фосфора и др. гидрохимическим параметрам. Специальных исследований сгонно-нагонных явлений в районе Судака — Карадага нами не проводилось. Но наблюдения, выполненные в летние месяцы, дают некоторое представление об аномалиях, вносимых сгонно-нагонной циркуляцией. В одной из съемок сгонная циркуляция наблюдалась 9 августа 1987 г. в Судакской бухте, а с 12 августа распространилась по всей исследуемой акватории вплоть до Карадага. Изменение гидрохимических характеристик в этот период, обусловленное сгоном, представлено в табл. 1.

Таблица 1. Изменение гидрохимических параметров в поверхностном слое Судакской (ст. 10) и Карадагской (ст. 17 и ст. 18) бухт до сгона и во время сгона

| Показатели | ст. 10 | | ст. 17 | | ст. 18 | |
|---------------------------|----------|----------------|----------|----------------|----------|----------------|
| | до сгона | в период сгона | до сгона | в период сгона | до сгона | в период сгона |
| T°C | 22,9 | 17,5 | 23,5 | 22,3 | 23,6 | 22,8 |
| S,‰ | 17,87 | 17,97 | 17,65 | 17,87 | 17,54 | 17,78 |
| pH | 8,39 | 8,28 | 8,35 | 8,35 | 8,35 | 8,36 |
| O ₂ ,% | 105 | 113 | 107 | 106 | 107 | 105 |
| БПК ₅ , мл/л | 0,44 | 0,69 | 0,35 | 0,37 | 0,5 | 0,63 |
| PO ₄ , мкг/л | 3 | 6 | 9 | 2 | 11 | 0 |
| P _{орг.} , мкг/л | 24 | 43 | 21 | 34 | 18 | 17 |
| N _{орг.} , мкг/л | 290 | 400 | 330 | 910 | 300 | 450 |

Поскольку ситуация сгона имела свое начало в районе Судакской бухты, там ее признаки были более выражены, чем в районе Карадага. Отмеченное почти в 3 раза повышение концентрации органического азота и фосфора во время сгона в районе ст. 17 может быть связано с антропогенным фактором, поскольку съемка проводилась в пик курортного сезона (август). Ухудшение качества поверхностных вод в этот период отмечала и Л.Г. Сеничкина, которая одновременно с нами проводила свои исследования, — в летнем фитоценозе преобладали представители мелкоразмерных видов водорослей (Сеничкина, 1995).

Нарушение стратификации водной толщи в период сгона и вынос холодных вод придонного слоя в верхний, более теплый слой моря в августе 1987 г. сопровождалось не только изменением гидрохимических характеристик, но и фактических значений численности, биомассы и среднего объема клеток фитопланктона, а также увеличением вклада более холодолюбивых представителей фитоценоза в верхнем поверхностном слое, где и сосредоточена основная масса планктонных водорослей (Сеничкина, 1995).

Несмотря на то, что сгонно-нагонные процессы носят непериодический характер, они играют важную роль в гидрохимическом режиме шельфовой зоны моря. Знание сущности этих явлений и их изучение для характеристики экологического состояния прибрежной зоны необходимо прежде всего для того, чтобы отделить природные процессы от антропогенных.

Весь собранный нами материал можно разделить на полученный в весенний, летний и зимний периоды. Остановимся на характерных сезонных изменениях.

В ВЕСЕННИЙ ПЕРИОД формирование гидрохимической структуры вод происходило под влиянием трех основных составляющих: образование термоклина во время весеннего прогрева вод, максимальные величины фотосинтеза в вегетационный период и усиление водообмена с Азовским морем.

В связи с тем, что мелководное Азовское море весной прогревается быстрее и трансформированные азовоморские воды распространяются по поверхности более холодных и плотных черноморских вод изучаемого района, большое внимание во время исследований было уделено поверхностным съемкам. Представление о вертикальной гидрохимической структуре вод было получено при выполнении гидролого-гидрохимических разрезов, направленных нормально к береговой линии до глубин 100 м.

Гидрохимический режим вод исследуемого района в весенний период характеризовался следующими параметрами.

Растворенный кислород. Распределение величин абсолютного содержания кислорода на поверхности моря по материалам весенних съемок сравнительно ровное. Колебания отклонений от средних значений для района составили — 0,56 мл/л, от максимальных — 0,94 мл/л и от минимальных — 0,39 мл/л. Минимальное для периода наблюдений содержание кислорода (6,89 мл/л) отмечалось 30 апреля 1988 г. в узкой прибрежной зоне в районе ст. 17 в районе локального сброса сточных вод у пос. Курортное. Судя по относительному содержанию кислорода, весенний период характеризуется интенсивной вегетацией весенних форм фитопланктона. По всему району в поверхностном слое наблюдалось значительное перенасыщение вод кислородом. Средние значения насыщения колебались в небольших пределах (105 — 111%), минимальные также оставались выше 100% (101 — 108%). Незначительная амплитуда колебаний этого показателя была характерна для максимальных значений (106 — 119%). На рис. 2, 6 в качестве примера представлено распределение относительного содержания кислорода 30 апреля 1988 г.

Вертикальное распределение кислорода в весенний период характеризовало формирование на отдельных станциях слоя кислородного максимума на горизонтах 15 — 20 м, соответствующих, очевидно, зоне наибольшего фотосинтеза. Колебания в содержании кислорода на отдельных станциях в верхнем слое моря обусловлено, по всей вероятности, различной интенсивностью развития фитопланктона. На станциях, расположенных в 10-мильной зоне, было отмечено равномерное уменьшение кислорода с глубиной и незначительные колебания его концентрации до глубины 80 м. На придонных горизонтах глубоководных станций наблюдались

значительные колебания содержания кислорода за счет различий в интенсивности подтока глубинных вод, обедненных кислородом. Так, в районе ст. 28 на горизонте 100 м было отмечено 67% насыщения, в то время как в районе ст. 26 эта величина составляла 26%. Минимальное содержание растворенного кислорода (6 — 7% насыщения) в открытом море на глубоководных станциях наблюдали на глубине 150 м.

Величина рН. На поверхности средние величины рН колебались в узком диапазоне (8,25 — 8,48). В водной толще диапазон изменчивости был значительно шире: от 7,85 до 8,50. В узкой прибрежной зоне отмечено некоторое уменьшение величин рН (на 0,1) по сравнению с центральной частью района. Изменчивость величин рН по поверхности характеризует трансформацию азовоморских вод с более высокими значениями рН по сравнению с черноморскими водами.

Особенностью вертикального распределения величин рН является наличие линз повышенных значений рН в центральной части района исследований. Причем в сторону открытого моря изолинии рН приобретали горизонтальный характер. Сравнивая вертикальные профили величин рН на различных станциях в весенний период, можно отметить тенденцию увеличения рН с глубиной в узкой прибрежной зоне и уменьшения в открытой части моря.

Биогенные элементы. Содержание биогенных элементов в весенний период характеризовалось довольно низкими величинами и сравнительно равномерным пространственным распределением. Концентрация минерального фосфора на поверхности изменялась от нулевых значений до 19 мкг/л, аммонийного азота от 0 до 10 мкг/л, нитритного азота от 0 до 2 мкг/л и нитратного азота от 5 до 13 мкг/л. Максимальная концентрация минерального фосфора (19 мкг/л) регистрировалась на ст. 17 у пос. Курортное 30 апреля 1988 г. Там же отмечались минимальные для района Карадага значения величины рН (8,38) и, как указывалось выше, содержание кислорода — 6,89 мл/л (рис. 2, г)

По содержанию минерального фосфора достаточно четко прослеживалось различие двух водных масс в прибрежной зоне. По данным съемки от 28 апреля 1990 г. в восточной части района на поверхности содержание фосфатов достигало 18 мкг/л (ст. 19), в то время как в западной части района они отсутствовали. Распределение фосфатов на поверхности 30 апреля 1988 г. имело аналогичный характер (рис. 2, г). По распределению минерального фосфора можно судить об ареале трансформированных азовоморских вод, богатых питательными веществами.

С глубиной концентрации фосфатов повышались. По направлению к открытой части моря изолиния 10 мкг/л проходила на глубине 60 — 80 м. Повышенные величины фосфатов отмечались на придонных горизонтах отдельных станций и в центральной части района на глубинах 15 и 45 м и могли быть связаны с поступлением их из придонных слоев за счет усиления вертикальной циркуляции вод. Максимальные концентрации минерального фосфора (160 — 170 мкг/л) регистрировались на горизонте 150 м в глубоководной части района. По материалам майской съемки 1988 г. фосфаты практически отсутствовали во всей толще района до глубин 50 — 60 м.

Общий низкий уровень концентрации биогенных веществ свойственен весеннему периоду и связан с интенсивными процессами их потребления. Содержание аммонийного и нитратного азота, полученное 30 апреля и 6 мая 1988 г., было близким по величине к значениям, лимитирующим развитие фитопланктона. Нитритный азот отмечен в следовых концентрациях — 0,2 мкг/л. Характерным является распределение по поверхности нитратного и аммонийного азота (рис. 2, ж, з), а также органического фосфора (рис. 2, д) и азота (рис. 2, и). Распределение органического фосфора было аналогично распределению минерального фосфора: повышенные значения в восточной части района и пониженные — в западной. Распределение концентраций азотных форм по поверхности было неравномерным, что является характерной особенностью для прибрежной зоны моря.

Вертикальные разрезы, выполненные 2 мая 1988 г., дают представление о практически равномерном распределении в слое 0—75 м минеральных и органических форм азота и фосфора по глубине. Повышение концентрации нитратного азота начиналось только с глубины 100 м.

Величина БПК₅. В весенний период биохимическое потребление кислорода на пятые сутки определяли только в апреле 1990 г. на отдельных станциях. Материалы съемок свидетельствуют о низкой величине БПК₅. Пределы колебаний этого показателя составляли 0,04—1,30 мл/л, что свидетельствует о незначительном содержании нестойкого органического вещества и чистоте района с санитарной точки зрения.

ЛЕТНИЙ ПЕРИОД характеризуется достаточно стабильными средними значениями гидрохимических показателей на поверхности от съемки к съемке. Исключение составляют значения солёности, пределы колебаний которой составляли 16,46—17,80‰. По пониженным значениям солёности четко прослеживались азовоморские воды, влияние которых по всей акватории менее выражено по сравнению с весенним периодом, и отмечались они преимущественно в восточной части Карадагского взморья.

Остановимся далее на характерных особенностях распределения гидрохимических показателей в летнее время

Так, в июне 1989 г. (рис. 4, а) азовоморские воды с солёностью на 0,22‰ ниже средних величин были обнаружены в юго-восточной части акватории (ст. 26) и у мыса Меганом (ст. 11). В центральной части полигона увеличение солёности наблюдалось от мористой части к берегу до максимальной величины 18,05‰ у пос. Курортное (ст. 17). Одновременное понижение температуры от мористых станций к берегу (от 18,8 до 15,1°C) свидетельствует о подтоке к берегу и выходе на поверхность глубинных вод.

Хорошая согласованность с распределением температуры и солёности обнаруживается по соотношению концентрации минерального и органического фосфора (рис. 4, д). Низкие значения этого соотношения (до 30%) характерны для азовоморских вод, высокие значения (до 70%) — для обедненных кислородом глубинных вод.

В районе прибрежной станции 18 в б. Коктебель отмечались максимальные для июньской съемки величины БПК₅ (1,49 мг/л) и аммонийного азота (33 мкг/л), наличие нитритного азота (2 мкг/л), а также минималь-

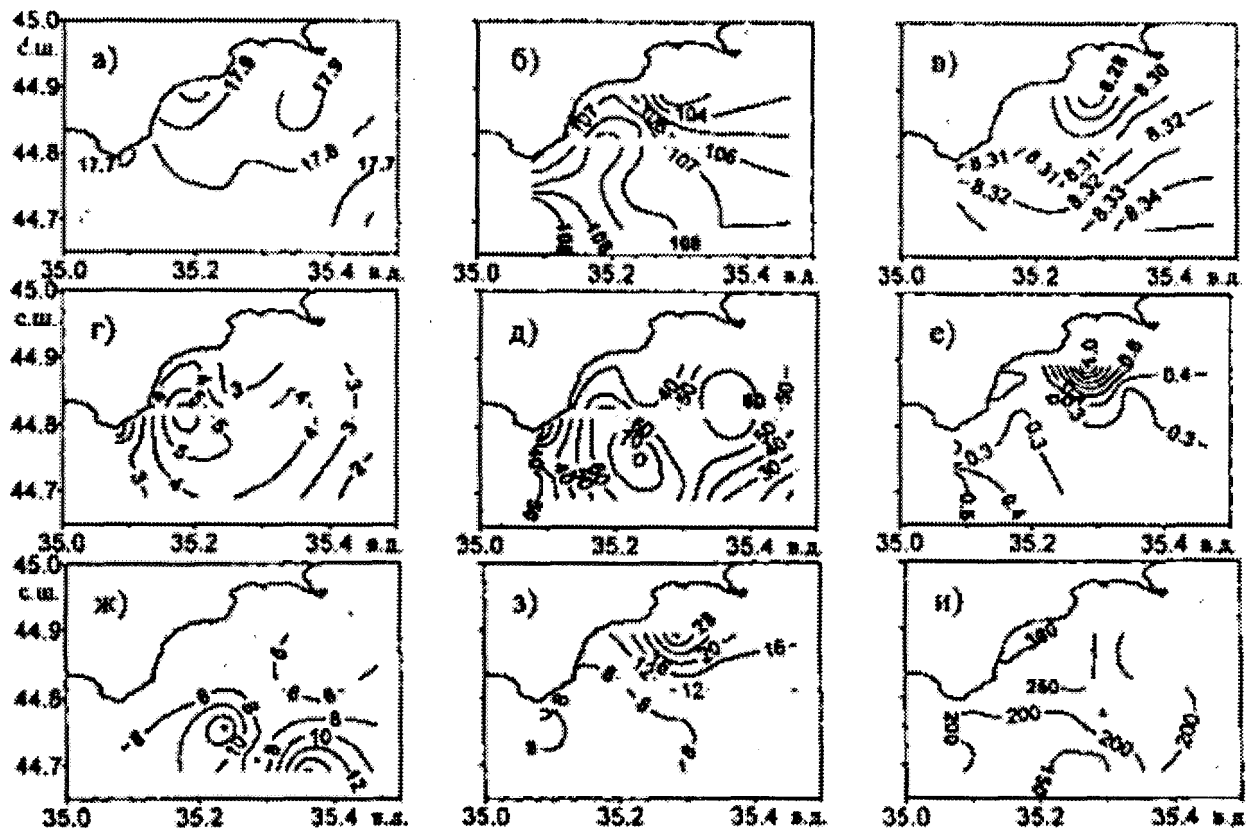


Рис. 4. Распределение солености (‰) (а), кислорода (%) (б), величины рН (в), минерального фосфора (мкг/л) (г), отношения $P_{\text{мин}}:P_{\text{орг}}$ (%) (д), БПК₅ (мл/л) (е), нитратного азота (мкг/л) (ж), аммонийного азота (мкг/л) (з), органического азота (мкг/л) (и) на поверхности Судакско-Карадагского взморья 12 июня 1989 г.

ные для исследуемого периода величины рН (8,27) и относительного содержания кислорода (102%). Изменение концентраций перечисленных показателей в узкой прибрежной зоне вызвано максимальной рекреационной нагрузкой, характерной для этого периода года (рис. 4, а, б, в, з).

В распределении нитратного азота выделялись мористые станции 27 и 29 с повышенными концентрациями (17 и 15 мкг/л соответственно) при среднем значении 7 мкг/л (рис. 4, ж). В районе ст. 27 по данным микробиологов также отмечалось наиболее высокое соотношение гетеротрофных организмов к общей численности бактерий, характеризующее наличие легкоокисляемого органического вещества. Но поскольку концентрации органических форм азота и фосфора, а также величины БПК₅ в этом районе не превышали средних значений, отмеченное повышение нитратного азота, по-видимому, связано с поступлением их с азовоморскими водами.

Малый диапазон изменчивости и достаточно однородное распределение кислорода, БПК₅ и нитратного азота характерно для съемки 8 августа 1987 г. (рис. 3, б, е, ж). Особенностью такого распределения гидрохимических показателей в это время является небольшое понижение величин солености, рН, органического фосфора и повышение концентрации минерального фосфора в восточной части района, на Карадагском взморье, обусловленное влиянием азовоморских вод (рис. 3).

Кроме того, отмечались повышенные значения аммонийного азота на обширной акватории мористой части Судакской бухты в районе ст. 1, 4, 5, 13 и бухты Коктебель в районе ст. 20. При среднем и достаточно равномерном распределении по площади значений аммонийного азота, равном 9 мкг/л, на указанных станциях наблюдались повышенные его концентрации — от 14 до 35 мкг/л (рис. 3, з). Известно, что причин тому может быть несколько: это и подъем глубинных вод, и минерализация азотсодержащего органического вещества. Кроме того, по данным А.П. Цуриковой и Е.Ф. Шульгиной (1964), воды Азовского моря обогащены аммонийным азотом, что, вероятнее всего, и явилось основной причиной его повышенных значений на мористых станциях исследуемого района. В весенний период подобного явления обнаружено не было.

Во всей толще вод Судакского взморья в летнее время отмечается достаточно высокое содержание кислорода с градацией его абсолютных величин от 4,48 до 8,21 мл/л (от 59 до 123%). Нижний предел содержания кислорода в приведенном выше диапазоне характерен для придонных горизонтов глубоководной части района, то есть для глубины 100 м. Высокая обеспеченность толщи вод растворенным кислородом является следствием открытого типа бухты и хорошей динамической активности вод. При этом не исключено понижение значений растворенного кислорода до следовых концентраций в придонном горизонте. Это происходит за счет подтока глубинных, обедненных кислородом вод в прибрежные районы моря. Такая ситуация отмечалась нами 18 августа 1987 г. на глубоководной ст. 6. Снижение содержания растворенного кислорода до 0,57 мл/л на горизонте 100 м (против 5,08 мл/л, полученных 10 августа на той же станции и глубине) сопровождалось характерным для глубинных вод повышением значений солености до 20,12‰, нитратов до 95 мкг/л, фосфатов до 38 мкг/л, а также снижением величины рН до 7,76.

Вертикальное распределение кислорода в летний период характеризовалось наличием слоя кислородного максимума с ядром на глубине 20 — 30 м. Мощность слоя кислородного максимума по изооксигене 7,0 мл/л (105%) на береговых станциях составляет примерно 5 м и увеличивалось по мере удаления в море. На мористых станциях его мощность возрастала до 30 м. Наличие слоя кислородного максимума является характерным явлением для летнего периода, то есть для периода со сформировавшимся термоклином, и, как правило, верхняя граница слоя кислородного максимума соответствует слою скачка температуры.

Таким образом, в вертикальной структуре распределения кислорода в летний период можно выделить три слоя. Верхний (до глубины 20 м) — с концентрацией кислорода от 5,5 до 7,0 мл/л; ниже (до глубины 35 м) — слой кислородного максимума с концентрацией 7,0—8,1 мл/л; и придонный слой с содержанием кислорода от 7,0 до 5,08 мл/л. При этом относительное содержание было следующим: 103—110%, 110—120% и 100—67%, соответственно.

В вертикальном распределении биогенных элементов летом в Судакской бухте отмечалась следующая закономерность: низкие и достаточно однородные значения в верхнем квазиоднородном слое, а затем резкое повышение концентраций ко дну. Исключение составил нитритный азот, присутствие которого от 2 до 4 мкг/л было отмечено только у мыса Меганом, что может свидетельствовать о происходящем процессе нитрификации на стыке двух водных масс. Изучение вертикального распределения величин БПК₅ проводилось только в летний период. Отмечалось характерное для летнего периода повышение более чем в 2 раза значений БПК₅ в слое скачка температуры, который способствует накоплению органического вещества на его верхней границе.

В целом вертикальная химическая структура вод в районе Карадага аналогична химической структуре вод района Судака. Из-за большего влияния трансформированных вод Азовского моря в районе Карадага отмечалась следующая особенность: на фоне пониженных значений солености и биогенных элементов наблюдались повышенные значения органических форм азота и фосфора.

Изучение вертикального распределения гидрохимических показателей на четырех разрезах Карадагского взморья с 14 по 17 июня 1989 г. показало наличие расслоенности вод, обусловленное сезонностью и динамикой вод. Для верхней толщи вод 0—10 м были характерны следующие градации концентраций: величины рН 8,16—8,35; кислорода 5,42 — 7,53 мл/л; нитратов 0 — 16 мкг/л; аммонийного азота 2 — 28 мкг/л; фосфатов 1 — 8 мкг/л. С глубиной происходит снижение величины рН до 8,14; содержания кислорода — до 3,92 мл/л; и повышение концентрации биогенных элементов у дна: нитратов — до 70 мкг/л, аммонийного азота — до 37 мкг/л и фосфатов — до 25 мкг/л. Слой кислородного максимума, условно оконтуренный нами изооксигеной 7 мл/л, обнаруживался только на глубоководных станциях разреза, а у мыса Меганом (ст. 11—14) из-за интенсивного перемешивания этот слой прослеживался на всех станциях разреза (рис. 5).

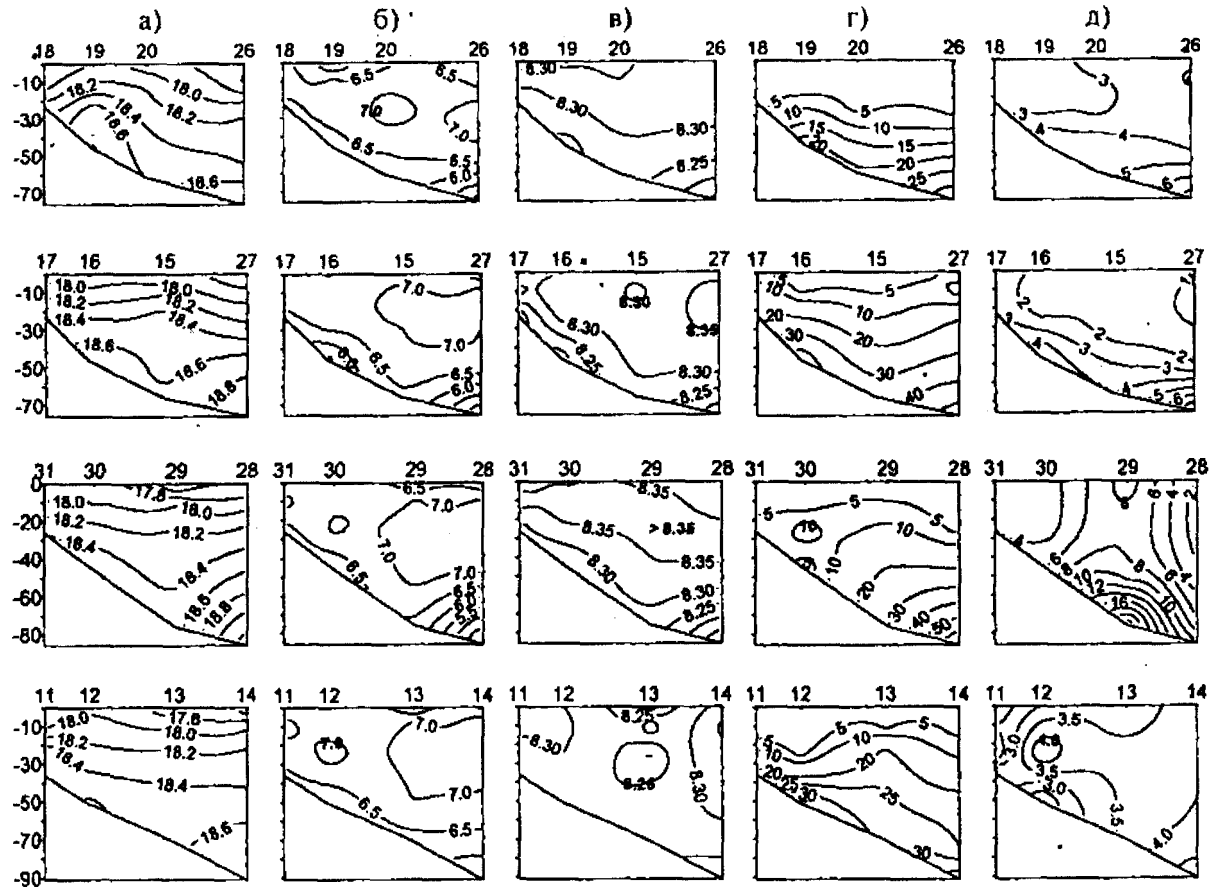


Рис. 5. Вертикальное распределение: а — солёности (‰), б — кислорода (%), в — величины рН, г — нитратного азота (мкг/л), д — минерального фосфора (мкг/л) на разрезах Карадагского Взморья 14 — 17 июня 1989 г.

Хорошая согласованность с гидрохимическими показателями отмечалась и по вертикальному распределению хлорофилла «а». Слой кислородного максимума, как правило, соответствовал глубине максимального содержания хлорофилла «а» (Берсенева, 1999).

Особый интерес вызывает распределение в толще вод содержания кремниевой кислоты. Пример вертикального распределения кремния одновременно с вертикальным профилем кислорода, полученного 6 августа 1990 г. на Карадагском взморье, представлен на рис. 6. Кривые распределения этих показателей имеют зеркальное отражение относительно друг друга. Четкая обратная зависимость между ними указывает на тесную связь с биохимическими процессами.

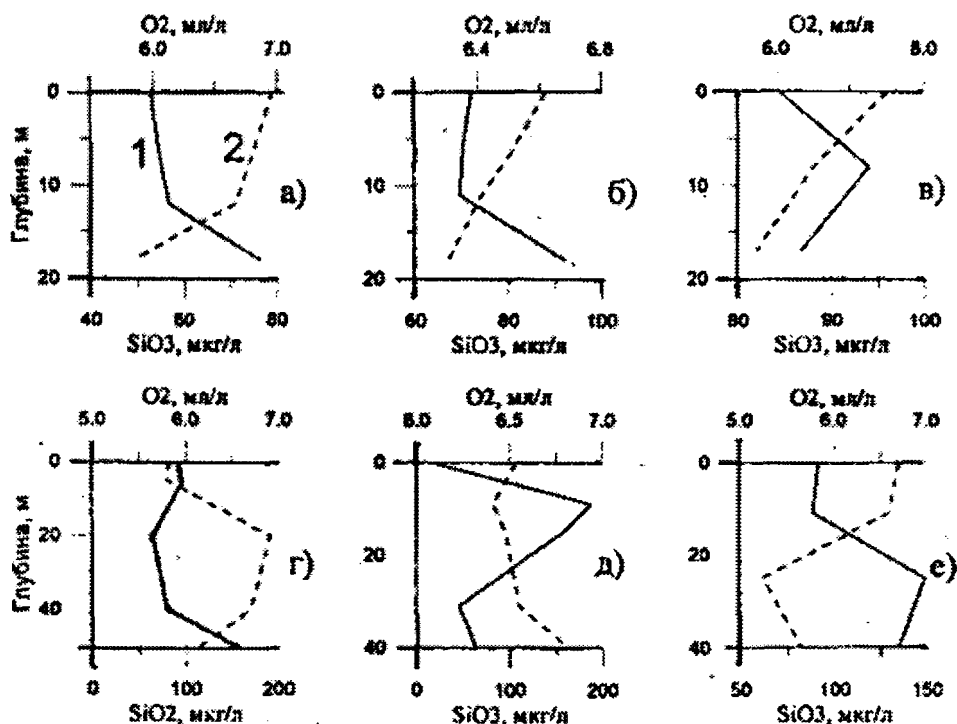


Рис. 6. Распределение кислорода (1) и кремния (2) на ст. 31 (а), 17 (б), 18 (в), 30 (г), 16 (д), 19 (е) двух вдоль береговых разрезов Карадагского взморья 6 августа 1989г.

Распределение кислорода и кремния представлено на двух разрезах, направленных вдоль береговой линии (ст. 31, 17, 18 и ст. 30, 16, 19). Особенностью распределения кремния на мелководных станциях вблизи берега (ст. 31, 17, 18) было снижение его концентрации от поверхности ко дну. На более мористых станциях отмечено снижение концентраций кремния на горизонтах 10—30 м, соответствующих кислородному максимуму, и затем увеличение содержания до придонных горизонтов.

В восточной части района достаточно четко прослеживалось более высокое содержание кремния в водной толще. Так, на самой мористой ст. 26 (в восточной части) диапазон изменения кремния в слое 0—30 м составлял 76—135 мкг/л, в то время как на ст. 28 (в западной части), соответственно, 59—102 мкг/л. Аналогичный характер распределения кремния сохранился также на ст. 19 и 30 (рис. 6). Известно, что одним из источников поступления кремния в море является речной сток, который обогащает воды Азовского моря. Последние же по повышенному содержанию в них кремния могут быть отслежены в водной толще исследуемой акватории.

В ЗИМНИЙ ПЕРИОД исследования проводились только в районе Судакской бухты. Были выполнены одна поверхностная съемка и один разрез. Пределы колебания солености в поверхностном слое на прибрежных станциях составляли от 18,30‰ до 18,34‰, на мористых — от 18,05‰ до 18,16‰, что, по всей вероятности, обусловлено влиянием трансформированных вод Азовского моря. Концентрация растворенного кислорода была близкой к полному насыщению — 99—101%, а значения фосфатов имели следовые величины — 0,8—1,5 мкг/л.

В вертикальном распределении солености наблюдалась следующая особенность: в восточной части Судакской бухты на двух разрезах ст. 11—14 и ст. 6—10 на горизонте 20 м — 30 м отмечались линзы распресненных на 0,6—0,8‰ вод. На этих же глубинах также было пониженным и содержание кислорода (на 3—8%), что, по-видимому, обусловлено влиянием азовоморских вод.

Обобщая результаты гидрохимических исследований, полученных в течение пяти лет на Судакско-Карадагском взморье, можно отметить следующее.

Полученные материалы свидетельствуют о том, что формирование гидрохимической структуры вод данного района большей частью обусловлено следующими причинами: поступлением азовоморских вод, антропогенным воздействием и динамическим фактором.

Взаимодействие двух водных масс — прибрежной черноморской и распресненной азовоморской — кроме солености, регистрировалось такими гидрохимическими показателями, как содержание кремнекислоты, величина pH, соотношение $P_{\text{мин}}:P_{\text{орг}}$. В зависимости от гидрометеоусловий поля трансформированных азовоморских вод обнаруживались в восточной части Карадагского взморья, наиболее близко расположенного к Керченскому проливу, в узкой прибрежной зоне и на мористых станциях. Поля трансформированных азовоморских вод при ветрах северо-восточных направлений, огибая мыс Меганом, достигали Судакского взморья.

Повышенный органический фон (окисляемость, БПК₅, органический фосфор и азот), а также уровень биогенных элементов (минеральный фосфор, нитратный и аммонийный азот) были отмечены на прибрежных станциях в основном у пос. Курортное и пос. Коктебель, что, как указывалось выше, свидетельствует о существовании локальных сбросов сточных вод. В целом же исследуемый район моря можно охарактеризовать как незагрязненный.

Отличная от всего района гидрохимическая структура вод наблюдалась у мыса Меганом и была обусловлена повышенной динамической ак-

тивностью вод (за счет увеличения вихреобразования у мысов), что способствовало подъему глубинных вод с повышенным содержанием органических и биогенных веществ.

На формирование гидрохимической структуры вод также оказывают влияние активно протекающие биохимические процессы, существование которых обнаруживается по соотношению гидрохимических показателей и по связи их с содержанием хлорофилла «а», с численностью, биомассой и видовым разнообразием фитопланктона.

Литература

Берсенева Г.П. Изменчивость гидробиологических параметров фитопланктона Черного моря в районе Судака и Кара-Дага // Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зон и комплексное использование ресурсов шельфа. Сб. науч. тр. НАН Украины, МГИ. — Севастополь, 1999. — С. 186—194.

Куфтаркова Е.А., Ковригина Н.П. Изменчивость гидрохимических полей Судакско-Кара-Дагского взморья в весенне-летний период // Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зон и комплексное использование ресурсов шельфа: Сб. науч. тр. НАН Украины, МГИ. — Севастополь, 1999. — С. 161 — 174.

Куфтаркова Е.А., Ковригина Н.П., Бобко Н.И. Оценка гидрохимических условий бухты Ласпи — района культивирования мидий // Экология моря. — 1990. — Вып. 36. — С. 1 — 7.

Методические указания № 30. — М.: Гидрометеиздат, 1966. — 139 с.

Методы гидрохимических исследований основных биогенных элементов. М.: ВНИРО, 1988. — 119 с.

Сеничкина Л.Г. Фитопланктон района Судакско-Карадагского взморья в период сгона // Исследования шельфовой зоны Азово-Черноморского бассейна. — Севастополь: МГИ НАН Украины, 1995. — С. 100—109.

Смирнова А.И. Материалы к гидрохимической характеристике Черного моря в районе Карадага // Тр. Карадагской биол. станции АН УССР. — 1960. — Вып. 16. — С. 3 — 15.

Цурикова А.П., Шульгина Е.Ф. Гидрохимия Азовского моря. — Л.: Гидрометеиздат, 1964. — 235 с.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ЗАГРЯЗНЕНИЯ КАРАДАГСКОГО ЗАПОВЕДНИКА ПОЛИХЛОРБИФЕНИЛАМИ И ПЕСТИЦИДАМИ

Н.В. Жерко

Институт биологии южных морей НАН Украины, Севастополь

Подобно искусственным радионуклидам, полихлорированные бифенилы (ПХБ) и хлорорганические пестициды (ХОП), в противоположность тяжелым металлам и углеводородам нефти, представляют собой соединения исключительно антропогенного происхождения. Информация о содержании и распределении этих ксенобиотиков в экосистеме Черного моря ограничена (Поликарпов, Жерко, 1996).

Среди различных экосистем прибрежно-шельфовой полосы Черного моря особое внимание привлекают заповедные зоны. Известно, что на гектар сельскохозяйственных угодий в Крыму в среднем применяется 2,9 кг пестицидов. Наиболее высокие показатели (5 — 10 кг/га) характерны для Судакского района, в состав которого входит и Карадаг (Отурин, Кобечинская, 2000).

В связи с этим Карадаг и его прибрежная акватория испытывают значительные антропогенные нагрузки за счет используемых пестицидов в сельскохозяйственной зоне. Загрязнение техногенными отходами, к которым относятся и полихлорбифенилы, можно связать с рядом расположенными портом Феодосия, промышленным комплексом п. Орджоникидзе и судоходными маршрутами. Также известно, что основными путями поступления полихлорбифенилов в водную среду вблизи побережья являются отходы водного транспорта.

Наши первые исследования по изучению загрязнения Карадага хлорорганическими соединениями были начаты в 1981 году. В качестве индикатора использованы моллюски, мидии — *Mytilus galloprovincialis*. Сравнивали степень загрязнения мидий, отобранных в бухтах Карадага и Севастополя. Как показали эти исследования, моллюски из карадагских бухт содержали ПХБ в значительно меньшей степени, чем из севастопольских (Поликарпов, Демина, 1984). Сравнивая многолетние данные (1981 — 1991 гг.) по загрязнению мидий из этих же районов, мы также отметили значительную разность в загрязнении этих гидробионтов полихлорбифенилами. Средние многолетние концентрации в мидиях Карадага составляли 176, в мидиях Севастополя — 260 нг/г. В равной степени это относится и к донным осадкам. Содержание ПХБ в бухтах Карадага в среднем составляло 302, в севастопольских бухтах — 508 нг/г сырой массы. Тем не менее необходимо отметить, что в некоторые годы (1985, 1987, 1988) показатели загрязнения мидий из района Карадагского заповедника несколько превышали таковые в мидиях, взятых в севастопольских бухтах, и составляли в среднем 566, 215, 270 нг/г для Карадага и 400, 165, 180 нг/г для Севастополя.

В табл. 1 представлены результаты исследований по загрязнению Карадагского заповедника за 1988 — 1991 годы.

Как следует из таблицы, наиболее высокие концентрации ПХБ были отмечены в пробах донных осадков у Феодосии и в бухте Тихой. По мере удаления от этих зон содержание ПХБ снижалось. В равной степени это относится и к загрязнению гидробионтов. Большую тревогу вызывает

Таблица 1. Содержание хлорорганических соединений (на сырую массу) в гидробионтах и грунтах Карадагского заповедника (1988-1991 гг.)

| Место отбора, объект исследования | ПХБ нг/г | Σ ДДТ мкг/г | Σ α и γ-ГХЦГ мкг/г | Гептахлор мкг/г |
|--|-------------|----------------|-----------------------|--------------------|
| Феодосия | | | | |
| Грунт | 2600 | 0 | 0,01 | 0,03 |
| Мидии <i>Mytilus galloprovincialis</i> | 2690 | 0 | 0,005 | 0,23 |
| Рапана <i>Rapana Thomasiana</i> (кладки) | 52 | 0,045 | 0,064 | - |
| Бухта Тихая | | | | |
| Грунт | 540 | 0,2 | 0,03 | 0,07 |
| Моллюск <i>Donax trunculus</i> | 340 | 0,2 | следы | 0,016 |
| Мидии <i>Mytilus galloprovincialis</i> | 540 | 0,16 | 0,02 | 0,01 |
| Бухта Пуццолановая | | | | |
| Грунт | 151 | 0,9 | 0,07 | 0,08 |
| Цистозира <i>Cystoseira barbata</i> | 209 | 0,8 | 0,09 | 0,06 |
| Кладофора <i>Cladophora albida</i> | 150 | 0,9 | 0,007 | 0,006 |
| Ульва <i>Ulva rigida</i> | 110 | 0,9 | 0,005 | 0,09 |
| Бухта Сердоликовая | | | | |
| Ульва <i>Ulva rigida</i> | 92 | 0,06 | следы | - |
| Мидии <i>Mytilus galloprovincialis</i> | 707 | 0,3 | следы | - |
| М. Кокуш | | | | |
| Грунт | 52 | 0,05 | следы | 0,15 |
| Кладофора <i>Cladophora albida</i> | 168 | 0,2 | 0,008 | 0,3 |
| Энтероморфа <i>Enteromorpha interstitialis</i> | 56 | 0,02 | 0,007 | 0,06 |
| Цистозира <i>Cystoseira barbata</i> | 107 | 0,05 | 0,013 | 0,08 |
| Мидии <i>Mytilus galloprovincialis</i> | 104 | 0,12 | следы | 0,18 |
| Причал Карадага | | | | |
| Грунт | 80 | 0,104 | следы | 0,14 |
| Река Отузка | | | | |
| Грунт | 29 | 0,035 | следы | 0,005 |

загрязнение непосредственно бухт Карадагского заповедника хлорорганическими пестицидами. Наиболее загрязненными, содержащими ДДТ, в несколько раз превышающие ПДК, были донные осадки и гидробионты из Пуццолановой и Сердоликовой бухт. Исследуемые бухты служат, по-видимому, своеобразными «ловушками», куда вследствие их географического расположения и гидрологических условий попадают и накапливаются хлорорганические соединения.

Таким образом, Феодосийский порт и ближайший к нему завод Орджоникидзе, а также ненормированное использование пестицидов, сток которых идет без эффективной очистки, создают неблагоприятную экологическую обстановку в районе Карадагского заповедника.

К сожалению, в последнее десятилетие загрязнение карадагских бухт этими контаминантами не изучалось. Однако в сентябре-октябре 2000 года в 55-м рейсе НИС «Проф. Водяницкий» были отобраны пробы воды и донных осадков в прибрежной части Карадага, которые дают некоторую информацию о степени загрязнения этого района хлорорганическими соединениями. Концентрация ПХБ в донных осадках колебалась от 100 нг/г у Карадага до 190 нг/г у порта Феодосия, в воде — от 12 до 30 нг/л соответственно (Жерко и др., 2002). Заметим, что, по данным ВОЗ, водоемы с концентрацией ПХБ в воде до 50 нг/л относятся к среднезагрязненным.

Безусловно, эти данные не позволяют судить о степени загрязнения самих бухт Карадага, но вселяют надежду, что карадагское побережье стало более чистым.

Следует сказать, что Карадагский заповедник необходимо рассматривать как экосистему, возникшую в результате совместного творчества природы и человека, которая развивалась при сложном переплетении естественных и антропогенных причин и следствий. Восстановление экосистемы заповедника, с учетом антропогенных воздействий, должно стать в настоящее время одной из важнейших задач при сохранении Карадагского заповедника как эталона природы.

Литература

Жерко Н.В., Малахова Л.В., Бочко О.Ю. Сравнительная оценка степени загрязнения мидии, донных осадков акватории карадагских и севастопольских бухт хлорорганическими соединениями // Экология моря. — 2002. — Вып. 61. — С. 81 — 84.

Отурина И.П., Кочевинская В.Г. Экологический аспект загрязнения почв Крыма агрохимикатами // Актуальные вопросы развития инновационной деятельности в государствах с переходной экономикой / Матер. междунар. научно-практ. конф. — Симферополь, СОНАТ. — 2000. — С. 80 — 92.

Поликарпов Г.Г., Демина Н.В. Полихлорбифенилы в мидиях крымского побережья // Рук. деп. в ВИНТИ 8.10.84, №6611-84. — С. 114 — 116.

Поликарпов Г.Г., Жерко Н.В. Экологические аспекты изучения загрязнения Черного моря хлорорганическими ксенобиотиками // Экология моря. — 1996. — Вып. 45. — С. 93 — 101.

**Альгофлора,
фитопланктон,
фитобентос**

НОВЫЙ ДЛЯ КРЫМА ВИД ПРЕСНОВОДНЫХ ЗЕЛЕНых ВОДОРосЛЕЙ PYRAMIMONAS TETRARHYNCHUS SCHMARDA (CHLOROPHYTA, PYRAMIMONADALES)

В.В. Гринёв

Карадагский природный заповедник НАН Украины, Феодосия

При изучении водорослей Ялтинского горно-лесного заповедника среди выявленных видов был обнаружен новый для Крыма представитель зеленых водорослей из порядка Pyramimonadales — *Pyramimonas tetrarhynchus* SchmarDA.

В литературе приведены сведения о его местонахождении: окрестности г. Харьков (торфяное так называемое Клюквенное болото и лужи на заливных лугах), а также сфагновые болота в Карелии (Коршиков, 1938). Автор указывает, что *P. tetrarhynchus* встречается чрезвычайно редко и отмечает что это холодноводный, олиготермный вид. Затем около 60-ти лет на территории Украины *P. tetrarhynchus* не находили (Масюк, Лилицкая, 2000). В 1999 — 2001 годах он обнаружен многократно в прудах на территории Экспоцентра Украины (г. Киев), там *P. tetrarhynchus* встречался только ранней весной и поздней осенью, в незначительных количествах, он является холодолюбивым, олиготермным организмом (Демченко 2002). Известны находки *P. tetrarhynchus* в малых водоемах г. Киева и окрестностей: 06.09.1997 с. Хотов, заросший пруд на ручье Вита (температура воды +13 °С, pH 6,8), среди водных растений — единично. Музей народной архитектуры и быта, бетонированный бассейн со стоячей водой: 06.09. 1997 (температура воды +14 °С, pH 7.0), 21.09.1997 (температура воды +12 °С, pH 6,9), в толще воды и пленке, образованной *Euglena sanguinea* Ehr. на поверхности воды, — единично. Киев, Отрадный, проточный водоем: 18.10. 2000, (температура воды +8 °С) во время массового развития *Tetraselmis cordiformis* (Carter) Stein, в планктоне, нейстонной пленке, среди водных растений — редко, 10.04.2001 (температура воды +5 °С — +7 °С, pH 6,7), образовывал слизистые массы до 0,5 мм толщиной, покрывающие участки дна у берега, 14, 28.10.2001 (температура воды +5 °С — +7 °С, pH 6,9), среди водных растений довольно часто (Лилицкая Г.Г. не опубликованные данные). Учитывая все эти данные, можно считать *P. tetrarhynchus* редким видом для территории Украины.

P. tetrarhynchus был обнаружен нами в озере Беш-Текне, которое располагается в западной части Ай-Петринской яйлы (центральная часть Горного Крыма). Оно лежит в небольшой естественной котловине. Высота котловины над уровнем моря около 750 м. Граница котловины — это скалистые уступы высотой до 20 м. Сама котловина овальной формы размером до 1 км в поперечнике.

В южной части котловины находятся два источника пресной воды. Они каптированы, и рядом построены бетонные резервуары для сбора воды. Еще один выход воды располагается в южной части котловины ближе к ее краю — небольшой заболоченный участок дает начало ручью. Ручей

шириной 80 см, глубиной до 40 см течет через котловину и впадает непосредственно в озеро. Озеро также питают источники, находящиеся на дне.

Озеро Беш-Текне занимает центральную часть котловины. Состоит оно из двух частей, соединенных узкой протокой. При высоком уровне воды две части сливаются. Так бывает каждую весну после снеготаяния. Первая часть озера (в нее впадает ручей) имеет округлую форму, ее диаметр около 200 м, максимальная глубина — около 3 м. Берега глинистые. Слой ила на дне вблизи берега до 20 — 30 см. С западной стороны на берегу растут деревья и кустарники, а в воде у берега имеются довольно густые заросли тростника (*Phragmites australis*) и рогоза (*Typha* sp.). Вторая часть озера имеет округлую форму (диаметр около 120 м, максимальная глубина около 1,5 м). Берега глинистые, слой ила на дне вблизи берега составляет 10—15 см. Протока, соединяющая части озера, имеет длину около 20 м, ширину около 1 м, глубину около 50 см. Из второй части озера вытекает ручей шириной около 1 м, глубиной около 50 см. Ручей начинается с северной стороны и примерно через 50 м вода уходит под землю.

Вода в озере на моменты наблюдений прозрачная, без запаха. Температура воды: +23°C июль; +21°C август; +11°C, октябрь.

Первый раз альгологическая проба собрана 14 июля 2003. Было отобрано 12 альгологических проб: 9 проб — из первой части озера и 3 пробы — из второй. Только в одной пробе, отобранной с восточного берега второй части озера Беш-Текне, был обнаружен *P. tetrahyinchus*. Проба — это поверхностный слой ила и придонный слой воды с глубины около 20 см (расстояние до берега около 1 м). Для выяснения распространения *P. tetrahyinchus* материал собирался по всем водным объектам котловины включая временные водоемы. По результатам сборов июля, августа и октября было установлено, что границей распространения этого вида на указанный период является только вторая часть озера. Встречается он в иле и придонном слое воды на глубине от 10 до 50 см.

Пробы исследовались в живом виде в лаборатории. Использовались микроскопы МБИ 10 и Биолар. Часть материала изучалась непосредственно «в поле» после сбора проб. При этом использовался микроскоп Ломо. Вначале весь материал просматривался на малом увеличении. Подсчитывалось число экземпляров в препаратах.

В лабораторных условиях проба исследовалась сначала при малом увеличении (объектив $\times 10$), потом при большом (объективы $\times 20$, $\times 40$). В пробе подсчитывалось число экземпляров в пересчете на один препарат, и регистрировались особенности строения организмов. Одна из водорослей была определена нами по определителю (Коршиков, 1938) как *Pyramimonas tetrahyinchus* Schmarida. По совокупности признаков выявленная водоросль соответствует диагнозу вида *Pyramimonas tetrahyinchus* Schmarida (Коршиков, 1938; Ettl, 1983).

Далее приводится описание обнаруженного организма: тело грушевидной формы, сзади удлинненное и округлое, спереди с четырьмя хорошо выраженными округлыми выростами, которые достигают середины тела и ниже. Передний конец немного выемчатый. Перипласт хорошо развит, метаболия тела незначительная. Хроматофор не сетчатый, спереди расщепленный вдоль на 8 лопастей, по две в каждом боковом выросте, слегка

оливково-зеленого оттенка, с округлым пиреноидом сзади и удлинённой стигмой на одном уровне с пиреноидом. Жгутики одинаковой с телом длины. Движение довольно быстрое, при движении тело вращается вокруг продольной оси. Длина тела 22 мкм, ширина — 14 мкм.

Наблюдались делящиеся клетки. В последней фазе деления клетки были соединены задними концами и при этом довольно быстро перемещались. В исходном материале, собранном в июле, число экземпляров достигало более 200 на один препарат, число делящихся клеток составляло 5 — 8 на один препарат. В августе число экземпляров достигало 100—120 на один препарат, число делящихся клеток составляло 2 — 3 на один препарат. В октябрьских пробах наблюдалось не более 20 — 25 экземпляров на один препарат, делящихся клеток не обнаружено.

Наблюдался переход водоросли в пальмелоидное состояние, но цисты при этом не образовывались. Копуляция (гологамия) не была обнаружена.

Были предприняты попытки культивировать *P. tetrahychnus* в лабораторных условиях. Культивирование проводилось в чашках Петри в модифицированной среде WC. Культуры содержались в культиваторе при искусственном освещении лампами дневного света (20 W на расстоянии 25 — 30 см при боковом освещении) и на подоконнике при естественном освещении (северо-западная экспозиция). Лучше всего культура развивалась при добавлении в чашку небольшого количества предварительно пастеризованного ила. При температуре +20°C и искусственном освещении (12 часов «день»/12 часов «ночь») удалось содержать культуру более месяца. Пересев проводился один раз в 5—6 дней. Было обнаружено, что *P. tetrahychnus*, собранный в июле, переносит повышение температуры до +30°C в течение 5 — 10 часов, однако при температуре +26°C — +30°C культура деградирует в течение нескольких дней. *P. tetrahychnus*, собранный в октябре, очень плохо переносил небольшие повышения температуры.

В конце августа озеро Беш-Текне подверглось довольно интенсивному эвтрофированию. В озеро дождями было смыто большое количество коровьего навоза. Это привело к тому, что вода в озере приобрела гнилостный запах и у берега возникли локальные очаги цветения воды (данные получены со слов местных жителей). На момент наблюдений (октябрь) отмечено интенсивное развитие диатомового перифитона и очень сильная деградация разрастаний водоросли хетифоры (по сравнению с началом августа, когда эта водоросль составляла более 90% биомассы перифитона). Осталось непонятно, насколько значительно повлияла эвтрофикация на численность *P. tetrahychnus*, поскольку пока нет сведений о численности этого вида в осенний период, для не эвтрофированных вод.

Уникальные экологические особенности озера Беш-Текне (проточное, высокогорное, необычное для водоемов Крыма температурный режим воды) позволяют развиваться в нем и другим видам водорослей, которые в Крыму встречаются довольно редко: *Chaetophora incrassata* (Huds.) Hazen, *Uronema confervicola* Lagerh, *Ankistodesmus spiralis* (Turn.) Lemm.

Литература

Коршиков О. А. Volvocinae // Визначник прісноводних водоростей УРСР. Т. 4. — К.: Вид-во АН УРСР, 1938. — С. 58.

Демченко Е. М. Нові та рідкісні для алгофлори України зелені джгутикові водорості (CHLOROPHYTA) // Еколого-біологічні дослідження на природних та антропогенно — змінених територіях : Матеріали наук конф. молодих вчених (Кривий Ріг, 13 — 16 травня 2002 р.) Кривий Ріг 2002. — С. 102 — 104.

Масюк Н.П. Лилицкая Г. Г. Prasinophyceae (CHLOROPHYTA). Разнообразие водорослей Украины / Под ред. С.П. Вассера, П.М. Царенко // Альгология. — 2000. — Т 10. - № 4. — С. 162.

Ettl Hanuš. Chlorophyta I, Phytomonadina. Süßwasserflora von Mitteleuropa. Band 9. Stuttgart, New York: G. Fischer , 1983 - S. 115 — 118.

СИНЕ-ЗЕЛЕННЫЕ ВОДОРОСЛИ КОНТИНЕНТАЛЬНЫХ ВОДОЕМОВ КАРАДАГСКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА

В.В. Гринёв

Карадагский природный заповедник НАН Украины, Феодосия

Изучение сине-зеленых водорослей пресных вод на территории заповедника было начато в 1982 году О. Н. Виноградовой. В 1992 году был опубликован список, включающий виды как водного, так и почвенного местообитания. В 1997 — 1999 гг. проводились исследования водорослей источников пресной воды на территории Карадагского заповедника, в результате которых нами обнаружено 38 видов сине-зеленых водорослей. Названия приводятся по сводке «Разнообразии водорослей Украины» (2000).

ОТДЕЛ СУАНОРНЫТА — СИНЕ-ЗЕЛЕННЫЕ ВОДОРОСЛИ КЛАСС СHROOCCOPУCEAE ПОРЯДОК СHROOCCOCALE СЕМЕЙСТВО SYNECHOCOCCACEAE STARMACH SYNECHOCYSTIS SAUV.

1. *Synechocystis aquatilis* Sauv. Приводится в списке О. Н. Виноградовой (1992).
2. *Synechocystis minuscula* Woronich. Приводится в списке О.Н. Виноградовой (1992).
3. *Synechocystis pevalekii* Erceg. Приводится в списке О. Н. Виноградовой (1992).
4. *Synechocystis salina* Wisl. Приводится в списке О. Н. Виноградовой (1992).

SYNECHOCOCCU NÄG.

5. *Synechococcus cedrorum* Sauv. Приводится в списке О. Н. Виноградовой (1992).
6. *Synechococcus diatomicola* Geitl. Приводится в списке О.Н. Виноградовой (1992).
7. *Synechococcus elongatas* Näg. Приводится в списке О. Н. Виноградовой (1992).
8. *Synechococcus gaarderi* Alv. Приводится в списке О. Н. Виноградовой (1992).

СЕМЕЙСТВО MERISMOPEDIACEAE ELENK. RHABDODERMA SCHMIDLE ET LAUT.

9. *Rhabdoderma lineare* Schimide et Laut. Приводится в списке В.В. Гринева (2001).
10. *Rhabdoderma minimum* Lemm. Приводится в списке В. В. Гринева (2001).

MERISMOPIEDIA (MEYEN) ELENK.

11. *Merismopedia elegans* A. Br. Приводится О. Н. Виноградской (1995), в списке В. В. Гринева (2001).
12. *Merismopedia punctata* Meyen. Приводится в списке О.Н. Виноградской (1992).

MICROCYSTIS (KÜTZ.) ELENK.

13. *Microcystis pulverea* (Forti) emend Elenk. f. incerta (Lemm.) Elenk. Приводится в списках О. Н. Виноградской (1992) и В. В. Гринева (2001). f. minor (Lemm.) Hollerb. Приводится в списке О. Н. Виноградской (1992).

APHANOTHECE (NÄG) ELENK. EMEND

14. *Aphanothece castagnei* (Breb.) Rabenh. Приводится в списке О.Н. Виноградской (1992).
15. *Aphanothece saxicola* Näg. f. minutissima (W. West) Elenk. Приводится в списке О. Н. Виноградской (1992), f. nidulans (P. Richt) Elenk. Приводится в статье О. Н. Виноградской (1995).

**СЕМЕЙСТВО GLOEOPHYCEAE ELENK. ET HOLLERB.
GLOEOPHYCEA (KÜTZ.) HOLLERB. EMEND**

16. *Gloeophycea alpina* Näg. emend Brand. f. lingnicola (Rabenh.) Hollerb. Приводится в списке О. Н. Виноградской (1992).
17. *Gloeophycea crepidum* Thur. Приводится в списке О. Н. Виноградской (1992).
18. *Gloeophycea decorticans* (A. Br.) P. Richt. Приводится в списках О.Н. Виноградской (1992) и В. В. Гринева (2001).
19. *Gloeophycea dermochroa* Näg. Приводится в списках О. Н. Виноградской (1992) и В. В. Гринева (2001).
20. *Gloeophycea kuetzingiana* Näg. Приводится в списке О. Н. Виноградской (1992).
21. *Gloeophycea magma* (Breb.) Kütz. emend. Hollerb. f. magma Приводится в списке О. Н. Виноградской (1992).
22. *Gloeophycea minima* (Keissl.) Hollerb. ampl. Приводится в списках О. Н. Виноградской (1992) и В. В. Гринева (2001).
23. *Gloeophycea minor* (Kütz.) Hollerb. ampl. Приводится в списке О.Н. Виноградской (1992).
24. *Gloeophycea minuta* (Kütz.) Hollerb. Приводится в списке О.Н. Виноградской (1992).
25. *Gloeophycea montana* Kütz. ampl. Hollerb. f. montana Приводится в списках О. Н. Виноградской (1992) и В. В. Гринева (2001). f. fenestralis (Kütz.) Hollerb. Приводится в списке О. Н. Виноградской (1992).
26. *Gloeophycea turgida* (Kütz.) Hollerb. ampl. f. turgida Приводится в списке О. Н. Виноградской (1992).

27. *Gloeocapsa rupestris* Kütz. Приводится в списке В. В. Гринева (2001).

GLOEOTHECE NÄG.

28. *Gloeothese confluens* Näg. Приводится в списках О. Н. Виноградовой (1992) и В. В. Гринева (2001).
 29. *Gloeothese palea* (Kütz.) Rabenh. Приводится в списке О.Н. Виноградовой (1992).
 30. *Gloeothese rupestris* (Lyngb.) Born. Приводится в списке О.Н. Виноградовой (1992).

КЛАСС CHAMAESIPHONOPHYCEAE ПОРЯДОК PLEUROCAPSALES СЕМЕЙСТВО PLEUROCAPSACEAE GEITL. MYXOSARCINA PRINTZ

31. *Myxosarcina chroococcoides* Geitl. Приводится в списке В.В. Гринева (2001).

ПОРЯДОК DERMOCARPALES СЕМЕЙСТВО CHAMAESIPHONACEAE GEITL. CHAMAESIPHON BR. ET GRUN.

32. *Chamaesiphon polonicus* (Rostaf.) Hansg. Приводится в списке О.Н. Виноградовой (1992).

КЛАСС HORMOGONIOPHYCEAE ПОРЯДОК OSCILLATORIALES СЕМЕЙСТВО OSCILLATORIACEAE (KIRCHN.) ELENK. ROMERIA KOCZW.

33. *Romeria elegans* (Wolosz.) Koczw. Приводится в списке О.Н. Виноградовой (1992).

OSCILLATORIA VAUCH.

34. *Oscillatoria amoena* (Kütz.) Gom. Приводится в списках О.Н. Виноградовой (1992) и В. В. Гринева (2001).
 35. *Oscillatoria agardhii* Gom. Приводится в списке В. В. Гринева (2001).
 36. *Oscillatoria beggiatoformis* (Grun.) f. phormidioides Kondrat. Приводится в списке О. Н. Виноградовой (1992).
 37. *Oscillatoria boryana* (Ag.) Bory Приводится в списке В. В. Гринева (2001).
 38. *Oscillatoria gracilis* Boechr f. gracilis., f. tenuis (Anissim) Kondrat. Приводятся в списке О. Н. Виноградовой (1992).
 39. *Oscillatoria kuetzingiana* Näg. Приводится в списке О. Н. Виноградовой (1992).

40. *Oscillatoria neglecta* Lemm. Приводится в списках О. Н. Виноградовой (1992) и В. В. Гринева (2001).
41. *Oscillatoria pseudogeminata* G. Schmid Приводится в списках О.Н. Виноградовой (1992) и В. В. Гринева (2001).
42. *Oscillatoria rupicola* Hansg. Приводится в списке В. В. Гринева (2001).
43. *Oscillatoria subtilissima* Kütz. Приводится в списке В. В. Гринева (2001).
44. *Oscillatoria terebriformis* (Ag.) Elenk. Приводится в списке В.В. Гринева (2001).

SPIRULINA TURP.

45. *Spirulina meneghiniana* Zanard. Приводится в списке В. В. Гринева (2001).

PHORMIDIUM KÜTZ.

46. *Phormidium ambiguum* Gom. Приводится в списке В. В. Гринева (2001).
47. *Phormidium angustissimum* W.et G.S. West. Приводится в списке О. Н. Виноградовой (1992).
48. *Phormidium autumnale* (Ag.) Gom. f. *autunale*., f. *uncintrata* (Ag.) Kondrat. Приводятся в списке О. Н. Виноградовой (1992).
49. *Phormidium bonhneri* Schmidle. Приводится в списке О.Н. Виноградовой (1992).
50. *Phormidium boryanum* Kütz. Приводится в списке О.Н. Виноградовой (1992).
51. *Phormidium dimorphum* Lemm. Приводится в списке О.Н. Виноградовой (1992).
52. *Phormidium fragile* (Menegh.) Gom. Приводится в списке О.Н. Виноградовой (1992).
53. *Phormidium foveolarum* (Mont.) Gom. Приводится в списке О.Н. Виноградовой (1992).
54. *Phormidium frigidum* Fritsch Приводится в списке О. Н. Виноградовой (1992).
55. *Phormidium henningsii* Lemm. Приводится в списке О. Н. Виноградовой (1992).
56. *Phormidium komarovi* Anissim. Приводится в списке О. Н. Виноградовой (1992).
57. *Phormidium laminosum* (Ag.) Gom. Приводится в списке О.Н. Виноградовой (1992).
58. *Phormidium mucicola* Haber Pest. et Naum. Приводится в списке О.Н. Виноградовой (1992).
59. *Phormidium paulsenianum* Voe-Pet. f. *takyrikum* Novitsch. Приводится в списке О.Н. Виноградовой (1992).
60. *Phormidium retzii* (Ag.) Gom. Приводится в списке О. Н. Виноградовой (1992).

61. *Phormidium subfuscum*. (Ag.) Kütz. Приводится в списке О.Н. Виноградской (1992).
62. *Phormidium tenuissimum* Woronich. Приводится в списке О.Н. Виноградской (1992).
63. *Phormidium molle* (Kütz.) Gom. Приводится в списке В. В. Гринева (2001).
64. *Phormidium tenue* (Menegh.) Gom. Приводится в списках О.Н. Виноградской (1992) и В. В. Гринева (2001).
65. *Phormidium valderiae* (Delp.) Geitl. f. *valderiae* Приводится в списках О. Н. Виноградской (1992) и В. В. Гринева (2001).
66. *Phormidium woronichinii* Anissim. Приводится в списке О.Н. Виноградской (1992).

LYNGBYA AG.

67. *Lyngbya aerugineo-coerulea* (Kütz.) Gom. Приводится в списке О. Н. Виноградской (1992).
68. *Lyngbya aestuarii* (Mert.) Liebm. Приводится в списке О.Н. Виноградской (1992).
69. *Lyngbya amplivaginata* Van Goor. Приводится в списке О.Н. Виноградской (1992).
70. *Lyngbya kuetzingii* (Kütz.) Schmidle. Приводится в списке О.Н. Виноградской (1992).
71. *Lyngbya perelegans* Lemm. Приводится в списке В. В. Гринева (2001).
72. *Lyngbya lutea* (Ag.) Gom. Приводится в списках О. Н. Виноградской (1992) и В. В. Гринева (2001).
73. *Lyngbya major* Menegh. f. *major* Приводится в списке В.В. Гринева (2001). f. *reponi* (Anissim.) Elenk. Приводится в статье О.Н. Виноградской (1995).
74. *Lyngbya subclavata* Starmach. Приводится в списке О.Н. Виноградской (1992).
75. *Lyngbya versicololor* (Warm.) Gom. Приводится в списке В.В. Гринева (2001).
76. *Lyngbya scotti* F. E. Fritsch Приводится в статье О.Н. Виноградской (1995).

СЕМЕЙСТВО SCHIZOTRICHACEAE ELENK. SCHIZOTHRIX (KÜTZ.) GOM.

77. *Schizothrix calcicola* (Ag.) Gom. Приводится в списках О.Н. Виноградской (1992) и В. В. Гринева (2001).
78. *Schizothrix friesii* (Ag.) Gom. Приводится в списке О.Н. Виноградской (1992).
79. *Schizothrix lardacea* (Ces.) Gom. Приводится в списке О.Н. Виноградской (1992).
80. *Schizothrix lenormandiana* Gom. Приводится в списке О.Н. Виноградской (1992).

81. *Schizothrix penicillata* (Kütz.) Gom. Приводится в списке О.Н. Виноградовой (1992).
82. *Schizothrix vaginata* (Näg.) Gom. Приводится в списках О.Н. Виноградовой (1992) и В. В. Гринева (2001).
83. *Schizothrix coriacea* (Kütz.) Gom. Приводится в статье О.Н. Виноградовой (1995).

HYDROCOLEUS KÜTZ.

84. *Hydrocoleus subcrustaceus* Hansg. Приводится в списке В.В. Гринева (2001).

MICROCOLEUS DESMAZ.

85. *Microcoleus paludosus* (Kütz.) Gom. Приводится в списке О.Н. Виноградовой (1992).
86. *Microcoleus sociatus* W. et G.S. West. Приводится в списке О.Н. Виноградовой (1992).
87. *Microcoleus vaginatus* (Vauch.) Gom. f. *vaginata*., f. *monticola* (Kütz.) Elenk. Приводятся в списке О. Н. Виноградовой (1992).

СЕМЕЙСТВО PLETONEMATACEAE ELENK. PLETONEMA THUR. EX GOM.

88. *Plectonema edaphicum* (Hollerb.) Vaul. Приводится в списке О.Н. Виноградовой (1992).
89. *Plectonema gracillimum* (Zopf.) Hansg. Приводится в списке О.Н. Виноградовой (1992).
90. *Plectonema notatum* Schmidle Приводится в списке О.Н. Виноградовой (1992).
91. *Plectonema terebrans* Born. et Flah. Приводится в списке О.Н. Виноградовой (1992).

СЕМЕЙСТВО PSEUDONOSTOCACEAE ELENK. IZOCYSTIS BORZI.

92. *Izocystis salina* Iwan. Приводится в списке О.Н. Виноградовой (1992).

ПОРЯДОК NOSTOCALES СЕМЕЙСТВО NOSTOCACEAE ELENK. NOSTOK ADANSON

93. *Nostoc linckia* (Roth.) Born. et Flah. in sensu Elenk. f. *muscorum* (Ag.) Elenk. Приводится в списке О. Н. Виноградовой (1992).
94. *Nostoc paludosum* Kütz. Приводится в списках О. Н. Виноградовой (1992) и В. В. Гринева (2001).

95. *Nostoc verrucosum* Vauch. In sensu Elenk. Приводится в статье О.Н. Виноградовой (1995).

**СЕМЕЙСТВО ANABENACEAE ELENK.
ANABENA BORY.**

96. *Anabena variabilis* Kütz. Приводится в списке О.Н. Виноградовой (1992).

**СЕМЕЙСТВО SCYTONEMATACEAE (KÜTZ.) ELENK.
SCYTONEMA AG.**

97. *Scytonema hofmanni* Ag. Приводится в списке О.Н. Виноградовой (1992).

98. *Scytonema ocellatum* Lyngb. Приводится в списке О.Н. Виноградовой (1992).

99. *Scytonema mirabile* (Dillw.) Born. f. *mirabile*. Приводится в статье О. Н. Виноградовой (1995), в списке В. В. Гринева (2001).

TOLYPOTHRIX KÜTZ.

100. *Tolypothrix distorta* Kütz. Приводится в списках О.Н. Виноградовой (1992) и В. В. Гринева (2001).

**СЕМЕЙСТВО RIVULARIACEAE (MENEH.) ELENK.
CALOTHRIX (AG.) V.POLJANSK.**

101. *Calothrix brauni* Born et Flah. f. *major* V. Polansk. Приводится в списке О. Н. Виноградовой (1992).

102. *Calothrix fusca* (Kütz.) Born et Flah. f. *parva* (Erced.) V. Poljansk. Приводится в списке О. Н. Виноградовой (1992).

103. *Calothrix gypsophila* (Kütz.) Thur. Приводится в списках О.Н. Виноградовой (1992) и В. В. Гринева (2001).

104. *Calothrix kossinscajae* V. Poljansc. Приводится в списке В.В. Гринева (2001).

105. *Calothrix parietina* (Näg.) Thur. Приводится в списке О.Н. Виноградовой (1992).

106. *Calothrix stellaris* Born. et Flah. Приводится в списке О.Н. Виноградовой (1992).

RIVULARIA (ROTH.) AG. EMEND THUR.

107. *Rivularia haematites* (D.C.) Ag. Приводится в списке В. В. Гринева (2001).

**СЕМЕЙСТВО НОМОЕОТРИЧАСЕАЕ ELENK.
НОМОЕОТРИХ (THUR. EX. BORN. ET FLAH.) KIRCHN.**

108. *Homoeothrix simplex* Woronich. Приводится в списках О. Н. Виноградовой (1992) и В. В. Гринева (2001).

109. *Homoeothrix varians* Geitl. Приводится в списке О. Н. Виноградовой (1992).

Благодарность! Автор выражает благодарность сотруднику отдела фикологии Института ботаники им. Н.Г. Холодного к.б.н. О.Н. Виноградовой за помощь в составлении списка видов.

Литература

Виноградова О.Н. Сине-зеленые водоросли // Флора и фауна заповедников. Водоросли, грибы, мохообразные Карадагского заповедника — Москва: РУ ВНИИМ, 1992. — С. 36 — 47.

Виноградова О.Н. Суапорхута водоёмов Карадагского государственного заповедника (Крым, Украина) // Альгология. — 1995. — Т. 5. № 3. — С. 276 — 286.

Гринева В.В. Результаты обследования альгофлоры источников пресной воды на территории Карадагского природного заповедника // Летопись природы Карадагского природного заповедника НАН Украины. — Т. XVI. 1999г. — Симферополь: СОНАТ, 2001. — С. 27 — 32.

Разнообразие водорослей Украины / Под ред. С.П. Вассера, П.Н. Царенко // Альгология. — 2000. — Т 10. - № 4. — 309 с.

ЗЕЛЕННЫЕ, ЭВГЛЕНОВЫЕ И ЖЕЛТО-ЗЕЛЕННЫЕ ВОДОРОСЛИ КОНТИНЕНТАЛЬНЫХ ВОДОЕМОВ КАРАДАГСКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА

В.В. Гринёв

Карадагский природный заповедник НАН Украины, Феодосия

Систематически зеленые водоросли пресных вод на территории заповедника не изучались. Исследование зеленых водорослей континентальных водоемов было начато нами в 2001 году. Единичные наблюдения проводились и ранее в 1997 — 1999 гг. Названия водорослей приводятся по сводке «Разнообразии водорослей Украины» (2000).

ОТДЕЛ CHLOROPHYTA — ЗЕЛЕННЫЕ ВОДОРОСЛИ КЛАСС CHLOROPHYCEAE ПОРЯДОК VOLVOCALES EUDORINA EHR.

1. *Eudorina elegans* Ehr. Обнаружен нами весной 2001 года в пруду у пос. Коктебель. Регулярно отмечался нами в ручье, текущем по Карадагской долине, во временных водоемах окрестностей пос. Щebetовка, в ручье и бетонном резервуаре в урочище Монастырчик.

ПОРЯДОК CHLOROCOCCALES MARCHAND ACUTODESMUS (HEGEW.) HEGEW. ET HANAGATA.

2. *Acutodesmus dimorphus* (Turp.) Tsar. comb. nova.. Обнаружен нами в ручье текущем по Карадагской долине весной 2002 г.

DESMODESMUS (CHOD.) AN, FRIEDLI ET HEGEW.

3. *Desmodesmus armatus* (Chod.) Hegew. var. *armatus* Найден нами в ручье, текущем по Карадагской долине весной, осенью 2002 г.

4. *Desmodesmus subspicatus* (Chod.) Hegew. et A. Schmidt var. *subspicatus* Найден в источнике Гяур-Чешме (Гринев, 2001).

MONORAPHIDIUM KOM.-LEGN.

5. *Monoraphidium griffithii* (Berk.) Kom Legn. in Fott Обнаружен нами в пруду в окрестностях пос. Коктебель весной 2002 г.

6. *Monoraphidium minutum* (Näg.) Kom.- Legn.. in Fott Найден во временных водоемах в окрестностях пос. Щebetовка весной 2002 г.

PEDIASTRUM MEYEN.

7. *Pediastrum boryanum* (Thrp.) Menengh. var. *boryanum*. Обнаружен нами весной 2001 года в бетонном резервуаре в урочище Монастырчик.

SCENEDESMUS MEYEN

8. *Scenedesmus ellipticus* Corda. Найден в пруду в окрестностях пос. Коктебель весной 2002 г.

**ПОРЯДОК OEDOGONIALES G. S. WEST
OEDOGONIALES LINK**

9. *Oedogonium pisanum* Witttr f. *pisanum* Найден нами в ручье Карадагской долины осенью 2002 г.

**КЛАСС ULVOPHYCEAE
ПОРЯДОК ULOTRICHIALES BOHL.
CHAETOPHORA SCHRANK.**

10. *Chaetophora elegans* (Roth) Ag. Обнаружен нами в ручье, текущем по Карадагской долине, весной 1999 г. Отмечался там же в 2001-2002 гг.

STIGEOCLONIUM KÜTZ.

11. *Stigeoclonium subuligerum* Kütz. Найден в источнике (Гринев, 2001).

12. *Stigeoclonium tenue* (Ag.) Kütz. var. *tenue* Найден в луже и временном водотоке на северном склоне г.Святая осенью 2002 г.

13. *Stigeoclonium termale* A. Br. Обнаружен нами в ручье, текущем по Карадагской долине, весной 2003г.

ULOTHRIX KÜTZ.

14. *Ulothrix subtilissima* Rabenh. Обнаружен нами в ручье, текущем по Карадагской долине, весной 2001 г. Отмечался там же в 2002, 2003 гг.

15. *Ulothrix variabilis* Kütz. Найден в источнике Кады-Кой (Гринев, 2001).

16. *Ulothrix tenerrima* Kütz. Обнаружен нами в ручье, текущем по склону г. Легенер, осенью 2002 г, во временном водотоке на склоне г. Сюрю-Кая весной 2003 г.

17. *Ulothrix tenuissima* Kütz. Найден во временных водотоках и лужах в 2002 г.

**ПОРЯДОК CLADOPHORALES FRITSCH.
CLADOPHORA KÜTZ.**

18. *Cladophora fracta* (Vahl.) Kütz. var. *fracta* Найден в источнике (Гринев, 2001).

19. *Cladophora glomerata* (L.) Kütz. Обнаружен нами весной 2002 года в бетонном резервуаре в урочище Монастырчик.

КЛАСС ZYGNEMATOPHYCEAE
ПОРЯДОК DESMIDIALES (MENEGH.) PASCH.
АКТИНОТАЕНИУМ (NÄG.) TEILI.

20. *Actinotaenium curtum* (Bréb.) Teil. ex Ruzicka et Pouzar Обнаружен нами в ручье, текущем по Карадагской долине, весной 2002 г.

CLOSTERIUM NITZSCH.

21. *Closterium lebenii* Kütz. Обнаружен нами в лужах в окрестностях пос. Щебетовка весной 2002 г. Найден также в пруду у пос. Коктебель 2002, 2003 гг.

22. *Closterium peracerosum* Gay var. *peracerosum* Найден нами в металлических поилках у источника Гяур-Чешме весной 2002. Отмечался там постоянно.

23. *Closterium sigmoideum* Lagerh. et Nordst. Обнаружен нами в водоемах и ручье на г. Легенер осенью 2001 г. и весной 2002 г. Найден так же в металлических поилках у источника Гяур-Чешме весной 2002. Отмечался там постоянно.

24. *Closterium moniliferum* (Bory) Ehr. var. *moniliferum* Обнаружен нами в ручье, текущем по Карадагской долине, весной 2002 г. Отмечался там же в 2003 г. Встречался также в лужах на всей территории заповедника. Массовый и постоянно встречаемый вид.

25. *Closterium ehrenbergii* Menegh. var. *ehrenbergii* Обнаружен нами в ручье, текущем по Карадагской долине, весной 2001 г. Отмечался там же в 2001 — 2003 гг. Найден также в пруду у пос. Коктебель, лужах на северном склоне г. Святая. Массовый и постоянно встречаемый вид в водоемах заповедника.

COSMARIUM CORDA.

27. *Cosmarium constrictum* Delp. var. *constrictum* Обнаружен в источнике у скалы Левинсона-Лессинга (Гринев В. В. 2001).

28. *Cosmarium quadratum* Ralfs f. *willei* W. et G.S.West. Обнаружен в источнике в бухте Пуццолановой (Гринев В. В. 2001).

29. *Cosmarium granatum* Bréb. var. *granatum* Найден нами во временных водоемах в окрестностях пос. Щебетовка весной 2002 г.

30. *Cosmarium laeve* Rabenh. var. *laeve* Найден нами в луже у бензоаправочной станции пос. Щебетовка весной 2003 г.

31. *Cosmarium obtusatum* Schmidle var. *obtusatum* Обнаружен нами в водоемах и ручье на г. Легенер весной 2002 г.

32. *Cosmarium botrytis* Menegh. var. *botrytis* Обнаружен в источнике Чобан-Чокрак (В. В. Гринев 2001), также найден нами в ручье Карадагской долины осенью 2002 г.

33. *Cosmarium punctulatum* Bréb. var. *punctulatum* Найден нами в ручье Карадагской долины весной 2002 г.

34. *Cosmarium ornatum* Ralfs Найдено нами в металлических поилках у источника Гяур-Чешме осенью 2003 г.

Систематически эвгленовые водоросли на территории заповедника не изучались. Исследование эвгленовых водорослей континентальных водоемов было начато нами в 2001 году. Название водорослей приводятся по сводке «Разнообразии водорослей Украины» (2000).

ОТДЕЛ EUGLENOPHYTA — ЭВГЛЕНОВЫЕ ВОДОРΟΣЛИ
КЛАСС EUGLENOPHYCEAE
ПОРЯДОК EUGLENALES BUTSCH.
EUGLENA EHR.

1. *Eugena acus* Ehr. var *acus*. Обнаружен нами в металлических поилках у источника Гяур-Чешме весной 2002. Встречался еще несколько раз во временных водоемах.

2. *Eugena texta* (Duj.) Hübn. var *texta* Обнаружен нами в ручье Карадагской долины весной 2002 г.

3. *Eugena deses* Ehr. f. *deses* Найдено нами в нескольких прудах в окрестностях пос. Коктебель, лужах на северном склоне г. Святая весной 2002 г.

4. *Eugena spirogyra* Ehr. var *spirogyra* Найдено нами в лужах на северном склоне г. Святая осенью 2002 г.

Желто-зеленые водоросли континентальных водоемов на территории заповедника не изучались. С 2001 года нами проводились ограниченные наблюдения. Изучался состав сообществ водорослей. Было выяснено, что желто-зеленые водоросли играют значительную роль, особенно как субстрат для развития водорослей других систематических групп. Названия водорослей приводятся по сводке «Разнообразии водорослей Украины» (2000).

ОТДЕЛ ХАНТОРНУТА — ЖЕЛТО-ЗЕЛЕННЫЕ ВОДОРΟΣЛИ
КЛАСС ХАНТОРНУСЕАЕ
ПОРЯДОК VAUSHERIALES BOHL.
VAUSHERIA DC.

1. *Vaucheria sessilis* (Vauch.) DC. f. *sessilis* Найдено нами в ручье Карадагской долины осенью 2001 г. На протяжении 2002 года было установлено, что этот вид встречается практически во всех водоемах на всей территории заповедника. Другие виды этого рода на Карадаге пока не обнаружены.

Литература

Гринеv В.В. Результаты обследования альгофлоры источников пресной воды на территории Карадагского природного заповедника // Ка-

радагский природный заповедник. Летопись природы. — Т. XVI. 1999 г. — Симферополь: СОНАТ, 2001. — С. 27 — 32.

Разнообразие водорослей Украины /Под ред. С.П. Вассера, П.Н. Царенко// Альгология. — 2000. — Т 10. — № 4. — 309 с.

ДИАТОМОВЫЕ ВОДОРОСЛИ КОНТИНЕНТАЛЬНЫХ ВОДОЕМОВ КАРАДАГСКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА

В.В. Гринёв

Карадагский природный заповедник НАН Украины, Феодосия

Изучение диатомовых водорослей пресных вод на территории заповедника проводилось в 1987, 1988 гг. Л. Н. Бухтияровой (1990). В 1997 — 1999 гг. нами проведены исследования водорослей источников пресной воды на территории Карадагского заповедника, было обнаружено 32 вида диатомовых водорослей. Название водорослей приводятся по сводке «Разнообразии водорослей Украины» (2000).

ОТДЕЛ BACILLARIOPHYTA — ДИАТОМОВЫЕ ВОДОРОСЛИ КЛАСС COSCINODISCOPHYCEAE ПОРЯДОК THALASSIOSIRALES GLES. ET MAKAR. THALASSIOSIRA CL.

1. *Thalassiosira weissflogii* (Grun.) G. Frix. et Hasle. Приводится в списке С.П.Вассера, Л. Н. Бухтияровой (1990).

CYCLOTELLA KÜTZ.

2. *Cyclotella meneghiniana* Kütz. Приводится в списке С. П.Вассера, Л.Н. Бухтияровой (1990).

ПОРЯДОК MELOSIRALES GLES. MELOSIRA AG.

3. *Melosira varians* Ag. Обнаружен В. В. Гриневым (2001).

КЛАСС FRAGILARIOPHYCEAE ПОРЯДОК FRAGILARIALES SILVA FRAGILARIA LYNGB.

4. *Fragilaria capucina* Desm. Приводится в списке С. П.Вассера, Л.Н. Бухтияровой (1990).

5. *Fragilaria tenera* (W. Sm.) L.— В. Приводится в списке С. П.Вассера, Л.Н. Бухтияровой (1990).

STAUROSIRA EHR. EMEND. WILL. ET ROUND

6. *Staurosira construens* Ehr. Обнаружен В. В. Гриневым (2001).

FRAGILARIFORMA (RALFS) WILL. ET ROUND

7. *Fragilariforma virescens* var. *capitata* (Østr.) Bukht. Обнаружен В.В. Гриневым (2001).

SYNEDRA EHR.

8. *Synedra acus* Kütz. Приводится в списке С. П.Вассера, Л.Н. Бухтияровой (1990).

9. *Synedra ulna* (Nitzsch) Ehr. var. *ulna* Приводится в списке С.П.Вассера, Л.Н. Бухтияровой (1990). var. *danica* (Kütz.) Grun. in V.N. Приводится в списке С. П.Вассера, Л. Н. Бухтияровой (1990), обнаружен В. В. Гриневым (2001).

STENOPHORA (GRUN.) WILL. ET ROUND

10. *Ctenophora pulchella* (Ralfs) Will. et Round var. *pulchella* Приводится в списке С.П.Вассера, Л.Н. Бухтияровой (1990).

DIATOMA BORY EMEND. HEIB.

11. *Diatoma hiemale* (Roth) Heib. Приводится в списках С. П.Вассера, Л.Н. Бухтияровой (1990), В. В. Гринев (2001)

12. *Diatoma moniliforme* Kütz. Приводится в списке С. П.Вассера, Л. Н. Бухтияровой (1990).

13. *Diatoma tenue* Ag. Приводится в списке С. П.Вассера, Л.Н. Бухтияровой (1990).

14. *Diatoma vulgare* Bory f. *vulgare* Приводится в списке С. П.Вассера, Л. Н. Бухтияровой (1990), обнаружен В. В. Гриневым (2001). f. *breve* (Grun.) Bukht. Приводится в списке С. П.Вассера, Л. Н. Бухтияровой (1990).

MERIDION AG.

15. *Meridion circulare* (Grev.) Ag. var. *circulare* Приводится в списке С. П.Вассера, Л. Н. Бухтияровой (1990). var. *constrictum* (Ralfs) V.H. Приводится в списке С. П.Вассера, Л. Н. Бухтияровой (1990).

КЛАСС BACILLARIOPHYCEAE ПОРЯДОК EUNOTIALES SILVA EUNOTIA EHR.

16. *Eunotia arcus* Ehr. var. *arcus* В.А. Чепурнов, неопубликованные данные, обнаружен В. В. Гриневым (2001).

ПОРЯДОК MASTOGLOIDALES MANN MASTIGLOIA THW. EX W. SM.

17. *Mastogloia smithii* Thw. in W. Sm. var. *smithii* Приводится в списке С. П.Вассера, Л. Н. Бухтияровой (1990).

**ПОРЯДОК CYMBELLALES MANN
RHOICOSPHENIA GRUN.**

18. *Rhoicosphenia abbreviata* (Ag.) L.— В. Приводится в списке С. П.Вассера, Л. Н. Бухтияровой (1990).

CYMBELLA AG.

19. *Cymbella affinis* Kütz. Приводится в списке С. П.Вассера, Л. Н. Бухтияровой (1990), обнаружен В. В. Гриневым (2001).

20. *Cymbella cistula* (Nemr. in Nemr. et Ehr.) Kirch. Приводится в списке С. П.Вассера, Л. Н. Бухтияровой (1990).

21. *Cymbella hustedtii* Kras. Приводится в списке С. П.Вассера, Л. Н. Бухтияровой (1990).

22. *Cymbella falaisensis* (Grun.) Kram. et L.— В. Приводится в списке С. П.Вассера, Л. Н. Бухтияровой (1990).

23. *Cymbella amphicephala* Nýv. in Kütz. var. *amphicephala* Обнаружен В. В. Гриневым (2001).

24. *Cymbella microcephala* Grun. in V. N. Приводится в списке С. П.Вассера, Л. Н. Бухтияровой (1990).

ENCYONEMA KÜTZ.

25. *Encyonema silesiaca* (Bleisch in Rabenh.) Mann in Round, Crawford, Mann. Приводится в списке С. П.Вассера, Л. Н. Бухтияровой (1990).

GOMPHONEMA (AG.) EHR.

26. *Gomphonema angustatum* (Kütz.) Cl. var. *angustatum* Приводится в списке С. П.Вассера, Л. Н. Бухтияровой (1990).

27. *Gomphonema productum* (Grun. in V. N.) L.— В. et Reich. in L.— В. Приводится в списке С. П.Вассера, Л. Н. Бухтияровой (1990).

28. *Gomphonema clavatum* Ehr. Приводится в списке С. П.Вассера, Л. Н. Бухтияровой (1990).

29. *Gomphonema gracile* Ehr. Приводится в списке С. П.Вассера, Л. Н. Бухтияровой (1990), обнаружен В. В. Гриневым (2001).

30. *Gomphonema parvulum* Kütz. Приводится в списке С. П.Вассера, Л. Н. Бухтияровой (1990).

GOMPHONEIS CL.

31. *Gomphoneis olivaceum* (Horn.) Daw. ex. Ross et Sims. var. *olivaceum* Приводится в списке С. П.Вассера, Л. Н. Бухтияровой (1990), обнаружен В. В. Гриневым (2001).

**ПОРЯДОК ACHNANTHALES SILVA
PLANOTHIIDIUM ROUND ET BUKHT.**

32. *Planothidium lanceolatum* (Breb. in Kütz.) Bukht., comb. nov. Приводится в списке С. П. Вассера, Л. Н. Бухтияровой (1990).

33. *Planothidium lanceolatum* (Breb. in Kütz.) Bukht. f. *ventricosa* (Hust.) Bukht. comb. nov. Приводится в списке С. П. Вассера, Л. Н. Бухтияровой (1990).

34. *Planothidium rostratum* (Østr.) Round et Bukht. Приводится в списке С. П. Вассера, Л. Н. Бухтияровой (1990).

ROSSITHIDIUM ROUND ET BUKHT.

35. *Rossithidium linearis* (W.Sm.) Round et Bukht. Приводится в списке С. П. Вассера, Л. Н. Бухтияровой (1990).

COCCONEIS EHR.

36. *Cocconeis pediculus* Ehr. Приводится в списке С. П. Вассера, Л. Н. Бухтияровой (1990).

37. *Cocconeis placentula* Ehr. Приводится в списке С. П. Вассера, Л. Н. Бухтияровой (1990).

ACHNANTHIDIUM KÜTZ.

38. *Achnantheidium minutissimum* (Kütz.) Czarn. var. *minutissima*, var. *affinis* (Grun.) Bukht. Приводится в списке С. П. Вассера, Л. Н. Бухтияровой (1990).

ПОРЯДОК NAVICULALES BESSEY LUTICOLA MANN IN ROUND, CRAWF., MANN

39. *Luticola mutica* (Kütz.) Mann in Round, Crawford, Mann Приводится в списке С. П. Вассера, Л. Н. Бухтияровой (1990).

40. *Luticola nivalis* (Ehr.) Mann in Round, Crawford, Mann Приводится в списке С. П. Вассера, Л. Н. Бухтияровой (1990), обнаружен В. В. Гриневым (2001).

AMPHIPLEURA KÜTZ.

41. *Amphipleura pellucida* (Kütz.) Kütz. Приводится в списке С. П. Вассера, Л. Н. Бухтияровой (1990).

FRUSTULIA RABENH.

42. *Frustulia spicula* Amos. Приводится в списке С. П. Вассера, Л. Н. Бухтияровой (1990).

BRACHYSIRA KÜTZ.

43. *Brachysira arponica* Kütz. Приводится в списке С.П. Вассера, Л.Н. Бухтияровой (1990).

FALLACIA STICK. ET MANN IN ROUND

44. *Fallacia pygmaea* (Kütz.) Stick. et Mann in Round, Crawf., Mann. Приводится в списке С. П. Вассера, Л. Н. Бухтияровой (1990).

PINNULARIA EHR.

45. *Pinnularia borealis* Ehr. Приводится в списке С. П. Вассера, Л. Н. Бухтияровой (1990).

46. *Pinnularia microstauron* (Ehr.) Cl. var. *microstauron*, var. *brebissonii* (Kütz.) Mayers. Приводится в списке С. П. Вассера, Л. Н. Бухтияровой (1990).

47. *Pinnularia rangoonensis* (Grun.) Cl. Приводится в списке С.П. Вассера, Л. Н. Бухтияровой (1990).

CALONEIS CL. IN CL. ET GROVE

48. *Caloneis amphisbaena* (Bory) Cl. Приводится в списке С. П. Вассера, Л.Н. Бухтияровой (1990).

49. *Caloneis bacillum* (Grun.) Cl. Приводится в списке С. П. Вассера, Л. Н. Бухтияровой (1990), Обнаружен В. В. Гриневым (2001).

50. *Caloneis silicula* (Ehr.) Cl. var. *kjellmaniana* (Grun. in Cl. et Grun.) Cl., - Вассер С. П., Бухтиярова Л. Н. (1990). var. *truncatula* Hust. Приводится в списке С. П. Вассера, Л. Н. Бухтияровой (1990).

51. *Caloneis schumanniana* (Grun.) Cl. Обнаружен В. В. Гриневым (2001).

DIPLONEIS EHR.

52. *Diploneis oblongella* (Näg.) A. Cl. Приводится в списке С. П. Вассера, Л.Н. Бухтияровой (1990).

53. *Diploneis ovalis* (Hilse in Rabenh.) Cl. Обнаружен В. В. Гриневым (2001).

NAVICULA KÜTZ.

54. *Navicula aurantica* Schoem. Приводится в списке С.П. Вассера, Л.Н. Бухтияровой (1990).

55. *Navicula cryptotocephala* Kütz. Приводится в списке С.П. Вассера, Л. Н. Бухтияровой (1990), обнаружен В. В. Гриневым (2001).

56. *Navicula gregaria* Donk. Приводится в списке С. П. Вассера, Л.Н. Бухтияровой (1990).

57. *Navicula radiosa* Kütz. Приводится в списке С. П. Вассера, Л.Н. Бухтияровой (1990).

58. *Navicula cryptotenella* L.- V. in Kram. et L. V. Приводится в списке С.П. Вассера, Л.Н. Бухтияровой (1990).

59. *Navicula capitatoradiata* Germ. Приводится в списке С. П. Вассера, Л.Н. Бухтияровой (1990).

60. *Navicula veneta* Kütz. Приводится в списке С.П. Вассера, Л.Н. Бухтияровой (1990).

GYROSIGMA HASS.

61. *Gyrosigma acuminatum* (Kütz.) Rabenh. Приводится в списке С. П. Вассера, Л. Н. Бухтияровой (1990).

STAURONEIS EHR.

62. *Stauroneis smithii* Grun. Обнаружен В. В. Гриневым (2001).

CRATICULA GRUN.

63. *Craticula halophila* (Grun.in V.H.) Mann in Round, Crawf., Mann. Приводится в списке С. П. Вассера, Л. Н. Бухтияровой (1990), обнаружен В. В. Гриневым (2001).

ПОРЯДОК THALASSIOPHYSALES MANN AMPHORA EHR.

64. *Amphora coffeaeformis* (Ag.) Kütz. Приводится в списке С. П. Вассера, Л. Н. Бухтияровой (1990), обнаружен В. В. Гриневым (2001).

65. *Amphora pediculus* (Kütz.) Grun. In A. S. et al. Приводится в списке С. П. Вассера, Л. Н. Бухтияровой (1990), обнаружен В. В. Гриневым (2001).

66. *Amphora veneta* Kütz. Приводится в списке С. П. Вассера, Л. Н. Бухтияровой (1990), обнаружен В. В. Гриневым (2001).

ПОРЯДОК BACILLARIALES HEND. HANTZSCHIA GRUN.

67. *Hantzschia amphioxys* (Ehr.) Grun. in Cl. et Grun. f. *capitata* O.Müll. , var. *constricta* Pant. Приводятся в списке С. П. Вассера, Л. Н. Бухтияровой (1990).

68. *Hantzschia elongata* (Hant.) Grun. in Cl. et Grun. С.П. Вассер, Бухтиярова Л. Н. (1990).

69. *Hantzschia spectabilis* (Ehr.) Hust. Приводится в списке С.П. Вассера, Л. Н. Бухтияровой (1990).

TRYBLONELLA W. SM.

70. *Tryblionella hungarica* (Grun.) Mann in Round, Crawf., Mann. Приводится в списке С. П. Вассера, Л. Н. Бухтияровой (1990).

71. *Tryblionella gracillis* W.Sm. var. *ambigua* (Grun. in Cl. et Grun.) Bukht. Приводится в списке С. П. Вассера, Л. Н. Бухтияровой (1990).

72. *Tryblionella debilis* Arn. in O'Meara. — Вассер С. П., Л. Н. Бухтиярова (1990).

NITZSCHIA HASS.

73. *Nitzschia recta* Hant. in Rabenh. Приводится в списке С. П. Вассера, Л. Н. Бухтияровой (1990).

74. *Nitzschia communata* Grun. in Cl. et Grun. Приводится в списке С. П. Вассера, Л. Н. Бухтияровой (1990).

75. *Nitzschia dubia* W. Sm. Приводится в списке С. П. Вассера, Л. Н. Бухтияровой (1990), обнаружен В. В. Гриневым (2001).

76. *Nitzschia sinuata* (W. Sm.) Grun. in Cl. et Grun. var. *tabellaria* (Grun.) Grun. in V. N. Обнаружен В. В. Гриневым (2001).

77. *Nitzschia amphibia* Grun. Приводится в списке С. П. Вассера, Л. Н. Бухтияровой (1990), обнаружен В. В. Гриневым (2001).

78. *Nitzschia frustulum* (Kütz.) Grun. in Cl. et Grun. Приводится в списке С. П. Вассера, Л. Н. Бухтияровой (1990).

79. *Nitzschia palea* (Kütz.) W. Sm. var. *capitata* Wisl. et Por. in Por. Вассер С. П., Бухтиярова Л. Н. (1990), обнаружен В. В. Гриневым (2001).

80. *Nitzschia linearis* (Ag.) W. Sm. Приводится в списке С. П. Вассера, Л. Н. Бухтияровой (1990), обнаружен В. В. Гриневым (2001).

81. *Nitzschia vitrea* Norm. Приводится в списке С. П. Вассера, Л. Н. Бухтияровой (1990).

82. *Nitzschia sigma* (Kütz.) W. Sm. Приводится в списке С. П. Вассера, Л. Н. Бухтияровой (1990).

83. *Nitzschia clauzii* Hant. Приводится в списке С. П. Вассера, Л. Н. Бухтияровой (1990).

84. *Nitzschia amphibioides* Hust. Приводится в списке С. П. Вассера, Л. Н. Бухтияровой (1990).

85. *Nitzschia fasciculata* (Grun.) Grun. in V. N. Приводится в списке С. П. Вассера, Л. Н. Бухтияровой (1990).

86. *Nitzschia fonticola* Grun. in Cl. et Müll. Приводится в списке С. П. Вассера, Л. Н. Бухтияровой (1990).

87. *Nitzschia hantzschiana* Raben. Приводится в списке С. П. Вассера, Л. Н. Бухтияровой (1990).

88. *Nitzschia hybrida* Grun. in Cl. et Grun. Приводится в списке С. П. Вассера, Л. Н. Бухтияровой (1990).

89. *Nitzschia capitellata* Hust. in A. S. et al. var. *tenuirostris* (Grun. in V. N.) Bukht. Приводится в списке С. П. Вассера, Л. Н. Бухтияровой (1990).

90. *Nitzschia umbonata* (Ehr.) L. — В. Приводится в списке С. П. Вассера, Л. Н. Бухтияровой (1990).

DENTICULA KÜTZ.

91. *Denticula elegans* Kütz. Приводится в списке С. П. Вассера, Л. Н. Бухтияровой (1990), обнаружен В. В. Гриневым (2001).

ОТДЕЛ RHOPALODIALES MANN.

RHOPALODIA O. MÜLL.

92. *Rhopalodia gibba* (Ehr.) O. Müll. var. *parallela* (Grun.) H. et M. Perag. Обнаружен В. В. Гриневым (2001).

93. *Rhopalodia operculata* (Ag.) Nak. Приводится в списке С.П. Вассера, Л.Н. Бухтияровой (1990).

EPITEMIA BRÉB. IN BRÉB. ET GOD.

94. *Epitemia argus* (Ehr.) Kütz. Приводится в списке С. П. Вассера, Л. Н. Бухтияровой (1990).

95. *Epitemia turgida* (Ehr.) Kütz. var. *zebra* (Ehr.) Rabenh. Приводится в списке С. П. Вассера, Л. Н. Бухтияровой (1990), обнаружен В.В. Гриневым (2001).

**ПОРЯДОК SURIRELLARES Mann
SURIRELLA TURP.**

96. *Surirella ovalis* Bréb. Приводится в списке С. П. Вассера, Л.Н. Бухтияровой (1990).

97. *Surirella linearis* W. Sm. Приводится в списке С. П. Вассера, Л.Н. Бухтияровой (1990).

98. *Surirella brebissonii* Kram. et L.— V. var. *kuetzingii* Kram. et L.— V. Приводится в списке С. П. Вассера, Л. Н. Бухтияровой (1990), обнаружен В. В. Гриневым (2001).

CYMATOPLEURA W. SM.

99. *Cymatopleura solea* (Bréb.) W. Sm. Приводится в списке С. П. Вассера, Л. Н. Бухтияровой (1990).

ENTOMONEIS EHR.

100. *Entomoneis alata* (Ehr.) Ehr. обнаружен В. В. Гриневым в пруду окр. пос. Коктебель, в 2001г.

Литература

Бухтиярова Л.Н. Нові та рідкісні прісноводні діатомові водорості (Bacillariophyta) у заповідниках Гірського Криму. // Укр. ботан. журн. — 1991. — Т.48. № 1. — С.87 — 90.

Бухтиярова Л.Н., Вассер С.П. Діатомові водорості (Bacillariophyta) континентальних водоймів України. Конспект флори. Київ. 1999. — 80 с.

Вассер С.П., Бухтиярова Л.Н. Прісноводні діатомові водорості (Bacillariophyta) Ялтинського та Карадазького заповідників // Укр.ботан. журн. 1990. — Т.47. — № 6. — С.28—30.

Гринеv В.В. Результати обстеження альгофлори источников пресной воды на территории Карадагского природного заповедника // Ка-

радагский природный заповедник. *Летопись природы* — Т. XVI. — 1999. Симферополь: СОНАТ, 2001. — С. 27 — 32.

Разнообразие водорослей Украины / Под ред. С.П. Вассера, П.М. Царенко // *Альгология*. — 2000. — Т 10. — № 4. — 309 с.

Bukhtiyarova L. Diatoms of Ukraine. Inland waters. Kyiv. 1999. — 133 p.

СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА ФИТОПЛАНКТОНА В РАЙОНЕ КАРАДАГА

М.И. Сеничева

Институт биологии южных морей НАН Украины, Севастополь

Изучению сезонных изменений фитопланктона в районе Карадага посвящено небольшое количество работ (Стройкина, 1950; Кошевой, 1959). В публикациях последних лет рассматривается в основном состояние фитопланктона в весенне-летний сезон (Берсенева, Сеничева, 1995; Сеничкина, 1995; Кузьменко, 1995; Кузьменко и др., 2001). Наши исследования, проведенные как в теплые, так и в холодные периоды разных лет, дают представление о годичной динамике таксономического состава, величинах численности и биомассы фитопланктона в узкой прибрежной зоне. Кроме того, исследовалась роль сгонно-нагонных процессов в динамике планктонного фитоценоза.

Материал и методика

Материал для настоящего исследования собран в районе Карадага и в бухте Копсель на 26 станциях: в декабре 1985 г., феврале 1991 и 2003 гг., апреле 1989 г., мае 1986 и 2003 гг., августе 1990 г., сентябре 1986 г. (см. табл. 1). В узкой прибрежной зоне пробы воды отбирали пластмассовым ведром с поверхности моря и батометром с глубины 12, 18—19 м на трех станциях. Первая станция располагалась над глубиной 10 м, вторая — в сторону открытого моря над глубиной 20 м, третья — 30 м. В зимние месяцы из-за погодных условий пробы отбирали только с поверхности: в декабре — на трех станциях, в феврале — на одной. В мае и сентябре 1986 г. материал собран также на трех станциях в бухте Копсель. В августе 1990 г. пробы фитопланктона собраны в Карадагской бухте с четырех горизонтов трех станций в черноморской экспедиции 31 рейса НИС «Профессор Водяницкий». Наиболее мористая станция 36 с координатами 44°48' с.ш., 35°30' в. д. располагалась над глубиной, две другие ближе к берегу — ст. 19 над глубиной 45 м, ст. 17 — над глубиной 20 м. Выбор горизонтов для отбора проб осуществляли по данным предварительного зондирования толщи вод комплексом «Исток» (измерение температуры и солености). Отбор проб по горизонтам проводили кассетой 10-литровых батометров, установленной на комплексе. Пробы воды объемом 2 — 3 л сгущали до 40—50 мл методом обратной фильтрации через ядерные (трековые) фильтры с размером пор 1 мкм, изготовленные в Исследовательском центре прикладной ядерной физики г. Дубна (Россия). Подсчет клеток наннофитопланктона (2 — 20 мкм) проводили в капле объемом 0,01 мл, а микрофитопланктона — в камере объемом 0,8 мл. В августе 1990 г. в экспедиционных условиях кокколитофориды и мелкие флагеллаты просчитывали в «живой» капле.

Результаты и обсуждение

За период исследований (1985 — 2003 гг.) в прибрежных водах Карадага и в бухте Копсель зарегистрировано 89 видов водорослей,

относящихся к отделам: *Bacillariophyta*, *Dinophyta*, *Primnesiophyta*, *Chrysophyta*, *Cyanophyta*, *Chlorophyta*, *Cryptophyta*. Наибольшим количеством видов представлены диатомовые (40) и динофитовые (35) водоросли, встречено 4 вида кокколитофорид, по 3 вида золотистых и криптононад, 2 вида зеленых и 1 вид сине-зеленых водорослей. В планктоне постоянно встречались мелкие жгутиковые водоросли с диаметром клеток 2 — 10 мкм, но таксономическую принадлежность их не определяли. Наибольшим видовым разнообразием диатомовых водорослей выделялся род *Chaetoceros* — 7 видов, у динофитовых — род *Protoperidinium* — 9 видов. Максимальное количество видов зарегистрировано в мае 1986 г. — 44, в августе 1990 г. — 43 и в декабре 1985 г. — 40, минимальное — в феврале 2003 г. — 24, во время массового развития диатомовой водоросли *Skeletonema costatum*.

Наблюдения у Карадага, проведенные в декабре 1985 г. на трех прибрежных станциях, показали очень низкое количественное развитие фитопланктона. Суммарная численность изменялась в пределах 26-32 млн.кл/м³, биомасса — 22—93 мг/м³ (табл. 1). На мористой станции 3, где более 81% общей численности составляли мелкие клетки кокколитофориды *Emiliana huxleyi*, отмечена минимальная биомасса. На прибрежной станции 1 биомасса была в четыре раза выше, в основном за счет динофитовых водорослей *Prorocentrum cordatum*, *Pr. scutellum*, *Pr. micans*, *Ceratium tripos*, *Protoperidinium divergens*, *P. crassipes*. На всех станциях по численности доминировали три вида — *E. huxleyi*, *Pr. cordatum* и диатомея *Thalassionema nitzschioides*. В небольшом количестве, но повсеместно, встречались золотистые водоросли *Dictyocha octonarius*, *D. speculum* и зеленые *Poropila dubia*, *Pterosperma cristatum*. У Кузьмичева камня в основном обитали диатомеи *Navicula pennata*, *N. cancellata*, *Grammatophora marina*, *Amphora hyalina* *Cocconeis scutellum*, *Licetophora ehrenbergii*.

В ранневесенний период, в феврале 1991 и 2003 гг., в районе Карадага на поверхности моря отмечено «цветение» воды, вызванное массовым развитием мелкоклеточной холодолюбивой, требующей высоких концентраций биогенных элементов диатомеи *Skeletonema costatum* (Сеничева, 1980), составляющей до 99% общего количества фитопланктона. В теплом 1991 г. количество его составляло 446 млн.кл/м³, биомасса — 388 мг/м³. Развитию *S. costatum* сопутствовали диатомеи, характерные для позднее-весеннего периода — *Chaetoceros socialis*, *Ch. subtilis*, *Pseudonitzschia delicatissima*, *Cerataulina pelagica*. В холодном 2003 г. в результате более интенсивной зимней конвекции вод количество фитопланктона в феврале было на порядок выше — 4733 млн.кл/м³, биомасса достигала 986 мг/м³. Активному развитию *S. costatum* сопутствовали холодолюбивые виды диатомовых водорослей *Thalassionema nitzschioides* и *Chaetoceros rigidus*. Роль динофитовых водорослей в ранневесеннем планктоне была невелика. В 1991 г. встречались единичные клетки *Scrippsiella trochoidea* и цисты динофитовых водорослей с диаметром 11—27 мкм, в 2003 г. — в основном цисты динофитовых с диаметром 8 — 10 мкм и в небольшом количестве *Massartia rotundatum*, *Gymnodinium sanguineum*, *Pr. cordatum*, *Pr. micans*. Близкие величины по количественному развитию *S. costatum* в эти годы в феврале получены нами и на Севастопольском взморье.

Таблица 1. Общая численность (млн.кл./м³), биомасса (мг/м³) и основные группы водорослей в районе Карадага

| Район | Дата | Стая-ция № | Горизонт м. | Суммарная | | Диатомовые | | Динофитовые | | Кокколи-фориды | | Мелкие жгутиковые | |
|---------|----------|------------|-------------|-----------|------|------------|-------|-------------|-----|----------------|-----|-------------------|------|
| | | | | Ч | Б | Ч | Б | Ч | Б | Ч | Б | Ч | Б |
| Карадаг | 14.02.91 | 1 | 0 | 446 | 388 | 442 | 380 | 4 | 8 | - | - | 0,1 | 0,01 |
| Карадаг | 15.02.03 | 1 | 0 | 4733 | 986 | 4719 | 974 | 5 | 5 | - | - | 9 | 3 |
| Карадаг | 24.04.89 | 2 | 0 | 290 | 298 | 272 | 241 | 8 | 53 | 0,3 | 0,2 | 9 | 4 |
| | | 3 | 0 | 37 | 89 | 29 | 58 | 5 | 31 | 0,4 | 0,1 | 1 | 0,5 |
| Карадаг | 27.04.89 | 1 | 0 | 938 | 123 | 363 | 61 | 25 | 17 | 13 | 3 | 538 | 42 |
| | | 2 | 0 | 651 | 668 | 392 | 510 | 33 | 86 | 33 | 23 | 193 | 49 |
| | | 3 | 0 | 113 | 31 | 0,03 | 0,001 | 0,4 | 0,5 | 112 | 30 | 0,9 | 0,2 |
| Копсель | 13.05.86 | 1 | 0 | 3161 | 408 | 3012 | 285 | 15 | 93 | 102 | 27 | 32 | 3 |
| | | 1 | 12 | 873 | 138 | 797 | 93 | 6 | 27 | 68 | 18 | 2 | 0,1 |
| | | 2 | 0 | 92 | 52 | 39 | 6 | 7 | 34 | 46 | 12 | 0,2 | 0,01 |
| | | 2 | 12 | 215 | 42 | 183 | 26 | 2 | 11 | 15 | 4 | 15 | 1 |
| | | 3 | 0 | 222 | 103 | 183 | 23 | 15 | 74 | 17 | 5 | 7 | 1 |
| Копсель | 14.05.86 | 1 | 0 | 181 | 72 | 103 | 13 | 16 | 44 | 51 | 14 | 10 | 1 |
| | | 2 | 0 | 76 | 60 | 38 | 4 | 12 | 50 | 22 | 6 | 4 | 0,2 |
| | | 3 | 0 | 100 | 42 | 67 | 11 | 3 | 19 | 26 | 7 | 4 | 0,2 |
| Карадаг | 15.05.86 | 1 | 0 | 1032 | 160 | 959 | 90 | 11 | 53 | 62 | 17 | 0,1 | 0,01 |
| | | 1 | 18 | 336 | 60 | 245 | 27 | 4 | 10 | 84 | 22 | 3 | 1 |
| | | 2 | 0 | 210 | 103 | 102 | 10 | 9 | 67 | 98 | 26 | 0,3 | 0,01 |
| | | 2 | 19 | 207 | 48 | 162 | 30 | 3 | 7 | 39 | 10 | 3 | 0,1 |
| | | 3 | 0 | 296 | 148 | 168 | 17 | 16 | 101 | 112 | 30 | 0,1 | 0,01 |
| Карадаг | 21.05.03 | 1 | 0 | 34 | 60 | 23 | 43 | 6 | 16 | 4 | 2 | 1 | 0,1 |
| Карадаг | 06.08.90 | 36 | 0 | 3254 | 1074 | 0,1 | 0,3 | 395 | 342 | 168 | 658 | 1176 | 77 |
| | | | 21 | 1104 | 1221 | 0,04 | 9 | 674 | 722 | 450 | 105 | 2000 | 269 |
| | | | 30 | 3720 | 1172 | 0,03 | 10 | 902 | 687 | 171 | 438 | 1100 | 37 |
| | | | 44 | 1067 | 208 | 0,01 | 3 | 57 | 49 | 109 | 26 | 900 | 133 |
| | | 19 | 0 | 6300 | 2495 | 0,2 | 30 | 900 | 101 | 280 | 122 | 2600 | 230 |
| | | | 11 | 2901 | 2681 | 0,3 | 36 | 800 | 211 | 150 | 488 | 600 | 39 |
| | | | 25 | 1771 | 1047 | 0,2 | 14 | 161 | 810 | 159 | 955 | 200 | 103 |
| | | | 40 | 6983 | 4562 | 0,4 | 36 | 160 | 137 | 500 | 296 | 300 | 228 |
| | | 17 | 0 | 4133 | 1860 | 1294 | 1000 | 253 | 316 | 135 | 423 | 1050 | 115 |
| | | | 6 | 4688 | 2719 | 2046 | 1492 | 232 | 604 | 230 | 616 | 110 | 7 |
| | | | 11 | 3699 | 1548 | 588 | 782 | 211 | 197 | 230 | 538 | 600 | 31 |
| | | | 18 | 3518 | 2461 | 653 | 1300 | 135 | 721 | 812 | 394 | 700 | 46 |
| Копсель | 18.09.86 | 1 | 0 | 23 | 37 | 2 | 5 | 6 | 27 | 14 | 4 | 1 | 1 |
| | | 1 | 12 | 44 | 40 | 1 | 6 | 1 | 5 | 42 | 29 | 0,1 | 0,01 |
| | | 3 | 0 | 9 | 41 | 1 | 3 | 7 | 37 | 1 | 0,6 | 0,3 | 0,2 |
| | | 3 | 12 | 103 | 91 | 4 | 18 | 0,4 | 4 | 99 | 69 | 0,1 | 0,01 |
| Карадаг | 19.09.86 | 1 | 0 | 15 | 41 | 1 | 3 | 5 | 32 | 9 | 6 | 0,1 | 0,01 |
| | | 1 | 12 | 61 | 70 | 21 | 49 | 1 | 11 | 39 | 10 | 0,1 | 0,01 |
| | | 2 | 0 | 5 | 27 | 1 | 2 | 3 | 25 | 1 | 0,1 | 0,1 | 0,01 |
| | | 2 | 12 | 11 | 24 | 7 | 12 | 1 | 11 | 3 | 1 | 0,1 | 0,01 |
| | | 3 | 0 | 9 | 30 | 1 | 2 | 4 | 27 | 4 | 1 | 0,1 | 0,01 |
| | | 3 | 12 | 3 | 10 | 1 | 3 | 1 | 8 | 1 | 0,4 | 0,1 | 0,01 |
| Карадаг | 17.12.85 | 1 | 0 | 28 | 93 | 5 | 39 | 4 | 46 | 19 | 8 | 0,1 | 0,01 |
| | | 2 | 0 | 26 | 31 | 5 | 14 | 1 | 9 | 20 | 8 | 0,1 | 0,01 |
| | | 3 | 0 | 32 | 22 | 4 | 3 | 2 | 11 | 26 | 8 | 0,1 | 0,01 |

В поздневесенний период исследования были выполнены в апреле 1989 г., в мае 1986 и 2003 гг. Съемку 24 апреля 1989 г. проводили во время начавшегося сгонного процесса. На поверхности моря прибрежной станции по численности доминировала мелкоклеточная диатомея *Ch. socialis* и сопутствующие ей *Ch. affinis*, *Ch. curvisetus*, *C. pelagica*, в большом количестве встречались диатомеи — *L. ehrenbergii* и представители рода *Navicula*, свидетельствующие об активном перемешивании вод. Из динофитовых водорослей наибольшего развития достигали *Heterocapsa triquetra* и *S. trochoidea*. Суммарная численность фитопланктона составляла 289 млн.кл/м³, биомасса — 298 мг/м³, основу биомассы создавали *C. pelagica* и *Ch. affinis*. На мористой станции эти величины были на два порядка ниже, а основную часть биомассы создавала *C. pelagica*. Результаты повторной съемки, выполненной 27 апреля, показали существенное изменение количества фитопланктона и его таксономического состава. Вследствие сгона богатых диатомовым планктоном поверхностных вод в сторону открытого моря и подъема к поверхности нижележащих слоев на всех станциях значительно возросло количество мелких жгутиковых водорослей и кокколитофорид. На прибрежной ст. 1 основу численности (875 млн.кл/м³) и биомассы (160 мг/м³) составляли мелкие жгутиковые и диатомея *Ch. socialis*, на ст. 2 (651 млн.кл/м³, 668 мг/м³) — мелкие жгутиковые и *Ch. affinis* со спорами. На мористой ст. 3 численность фитопланктона (113 млн.кл/м³) увеличилась в три раза за счет мелких жгутиковых и кокколитофорид, а биомасса снизилась почти в три раза (31 мг/м³).

В мае 1986 г. в бухте Копсель и у Карадага наблюдали «цветение» воды, вызванное массовым развитием диатомеи *Pseudo-nitzschia delicatissima* (65 — 95% общего количества). Высокого количественного развития в это время достигали также кокколитофориды *E. huxleyi*, диатомея *S. costatum*, динофитовая водоросль *Pr. cordatum*, часто встречались холодолюбивые крупные виды *Ceratium tripos*, *C. furca*, *C. fusus*, *Prorocentrum scutellum*, *Dinophysis sacculus*, *Protoperidinium divergens*.

Максимальные величины численности и биомассы фитопланктона у Карадага (1032 млн.кл/м³, 160 мг/м³) и в бухте Копсель (3161 млн.кл/м³, 408 мг/м³) отмечены на поверхности прибрежных станций, в сторону открытого моря они снижались на порядок. Основную часть биомассы создавали диатомовые водоросли. На глубинах 12 и 18 м прибрежных станций общее количество фитопланктона снижалось на порядок, очевидно, вследствие уменьшения численности *P. delicatissima*. На более мористых станциях 2 на глубинах 12 и 19 м количество этого вида значительно возрастало. Вспышка развития фитопланктона в мае была вызвана глубоким перемешиванием вод в результате сильного сгона, о чем свидетельствуют холодолюбивые водоросли, обитающие обычно в нижних слоях моря. Аналогичные данные были получены нами в мае 1986 г. у юго-западного побережья Крыма. Период наблюдений 14 мая совпал с началом нового сгона. Анализ материала, собранного с поверхности трех станций в бухте Копсель, показал значительное снижение количества водорослей.

В 2003 г. в конце второй декады мая при штилевой погоде развитие фитопланктона в узкой прибрежной зоне у Карадага было слабым. Общая численность не превышала 34 млн.кл/м³, биомасса — 60 мг/м³. В планктоне доминировали диатомовые водоросли *Chaetoceros insignis* и *Dactyliosolen fragilissima*.

Летом 1990 г. на всей акватории Черного моря наблюдали массовое развитие кокколитофориды *Emiliania huxleyi*, вызывавшей «цветение» воды у берегов Крыма и в западной части моря. Количество ее резко снижалось только вблизи устьев рек Днестра, Дуная и устьевых районов рек кавказского побережья. Исследования, выполненные в начале августа 1990 г. на трех станциях у Карадага, показали, что «цветением» был охвачен слой воды от поверхности до глубины 40 м. На мористых станциях 36 и 19, кроме *E. huxleyi*, отмечено обилие мелких жгутиковых и динофитовых, в основном, гетеротрофных, водорослей *Gyrodinium fusiforme*, *Glenodinium paululum*, *Peridinium stenii*. Максимальное количественное развитие фитопланктона отмечено на станции 19 — промежуточной между мористой и прибрежной станциями. В вертикальном распределении фитопланктона здесь обнаружено три максимума: первый — на поверхности моря, где численность достигала 6300 млн.кл/м³, биомасса — 2495 мг/м³, второй, более значительный максимум, — в слое термоклина на 25 м (17715 млн.кл/м³, 10475 мг/м³) и третий — на глубине 40 м (6983 млн.кл/м³ и 4562 мг/м³). В сторону открытого моря (ст. 36) количество фитопланктона несколько снижалось, довольно равномерно распределяясь от поверхности (3254 млн.кл/м³) до глубины 30 м (3720 млн.кл/м³), биомасса достигала 1221 мг/м³ и только в холодном промежуточном слое (ХПС) на глубине 44 м эти показатели снижались на порядок. На всех горизонтах в мори-стой зоне по численности доминировала *E. huxleyi*, а в создании суммарной биомассы, особенно в слое термоклина, увеличивалась роль динофитовых водорослей, довольно часто встречались крупные холодолюбивые виды *Dinophysis caudata*, *C. tripos* и диатомея *Pseudosolenia calcar-avis*, свидетельствующие об активной вертикальной циркуляции вод. Роль диатомовых водорослей на мористых станциях была незначительной, но заметно возрастала на прибрежной ст.17. Поскольку исследования проводили при проливном дожде с грозой, сильным сгонном ветре и волнении моря более 4 баллов, на прибрежной станции слой термоклина располагался близко к поверхности, что вызвало резкое увеличение в планктоне количества диатомовых водорослей *S. costatum*, *Ch. affinis*, *Ch. socialis*, *Leptocylindrus minimus*. В верхнем 6-метровом слое моря основу общей численности (4133 — 4688 млн кл/м³) и биомассы (1860 — 2719 мг/м³), примерно в равных долях, составляли *E. huxleyi* и холодолюбивая диатомея *S. costatum*. На придонном горизонте 18 м, наряду с обилием мелких гетеротрофных динофитовых водорослей, обнаружено максимальное на разрезе количество крупных видов *D. caudata*, *C. tripos*, *C. fusus*, *P. divergens*. Высокие значения количественного развития и таксономический состав фитопланктона в районе Карадага в августе 1990 г. вполне сопоставимы с данными, полученными нами в июле в западной части Черного моря.

Исследования, проведенные в узкой прибрежной зоне 18 и 19 сентября 1986 г. в период со штилевой погодой, показали невысокий уровень развития фитопланктона. В бухте Копсель общая численность на поверх-

ности моря у берега составляла 23 млн.кл/м³, биомасса — 37 мг/м³, у Карадага — 15 млн.кл/м³ и 41 мг/м³, в сторону открытого моря эти величины снижались на порядок. По численности доминировала *E. huxleyi* и сопутствующие динофитовые водоросли *Pr. cordatum*, *P. compressum*, довольно часто встречались крупные клетки *C. tripos*, *C. fusus*, *C. furca*, *Pr. scutellum*, *P. compressum* и диатомовые *Bacteriastrum hyalinum*, *S. costatum*, *Ch. affinis*. Основную часть общей биомассы создавали динофитовые водоросли. На глубине 12 м, особенно на мористой станции в бухте Копсель, значительно увеличивалось количество кокколитофорид, здесь им сопутствовали диатомовые *B. hyalinum*, *S. costatum*, *Ch. affinis*, *Nitzschia tenuirostris*, а количество крупных динофитовых водорослей из рода *Ceratium* было в три раза выше, чем на поверхности моря. Низкое количественное развитие фитопланктона в осенний период 1986 г. было связано со слабыми и кратковременными сгонными процессами. Такие же низкие величины получены нами и у юго-западного побережья Крыма с сентября по ноябрь.

Сравнение результатов исследований, проведенных нами одновременно в прибрежных водах у юго-восточного и юго-западного побережья Крыма (1985 — 2003 гг.), показали, что в этих районах годовые изменения количественного развития и таксономического состава фитопланктона протекали аналогично и в значительной степени зависели от круглогодичных сгонно-нагонных процессов (Сеничева, 1990, Сеничкина, 1989, 1995). Особенно значительно влияние сгонов на состояние фитопланктона в теплый период года с апреля по октябрь, а иногда и ноябрь. В периоды со слабыми и редкими сгонами отмечается невысокий уровень развития фитопланктона. В результате сильных и продолжительных (иногда до двух недель) сгонов в верхние слои моря поднимаются холодолюбивые диатомовые, кокколитофорида и мелкие жгутиковые водоросли, повышенная концентрация которых наблюдается обычно на разных горизонтах в слое термоклина, а крупных динофитовых водорослей — у его нижней границы. В такие периоды даже в летнее время происходит массовое развитие этих водорослей, иногда вызывающих «цветение» воды, что, по нашему мнению, является естественным процессом. Кокколитофорида *Emiliana huxleyi* встречается в черноморском фитопланктоне круглогодично, а высокая численность ее наблюдается чаще в мае-июне и осенью. В течение XX столетия в Черном море дважды зарегистрировано необычно высокое количественное развитие этого вида. В 50-е годы *E. huxleyi* вызывала сильное «цветение» воды на всей акватории моря (Морозова-Водяницкая, Белогорская, 1957; Белогорская, 1959), что цитируемые авторы связывают с активной вертикальной циркуляцией вод и поступлением в эвфотическую зону большого количества фосфатов. Вторая, более значительная, вспышка *E. huxleyi* на всей акватории моря продолжалась с 80-х до конца 90-х годов. Возможно, обилие ее, как и гетеротрофных динофитовых водорослей, связано с увеличением в эти годы суммарного количества взвешенного и растворенного органического вещества, (Виноградов и др., 1992) способствующего развитию водорослей, которые наряду с фотосинтезом могут использовать и готовые органические вещества (Матвиенко, 1954). По нашим данным, численность *E. huxleyi* в этот период была на порядок выше, чем в 50-е годы, а максимальные величины ее были получены в западной части

моря. Таким образом, массовая вспышка развития мелкоклеточных водорослей со смешанным или гетеротрофным типом питания не только в прибрежной зоне, но и в открытой части моря является симптомом изменения экологических условий (Сеничкина, 1995; Сеничкина, Кузьменко, 1995; Кузьменко и др., 2001) и связана, очевидно, не только с антропогенной эвтрофикацией вод, которая была значительно ниже в 50-е годы, но и с периодическими многолетними изменениями качества среды.

Наблюдениями, выполненными в районе Карадага и в бухте Копсель, отмечено три максимума в сезонной динамике фитопланктона — ранневесенний (в феврале), поздневесенний (в мае) и летний (в августе) периоды. Минимальным развитие фитопланктона было ранней осенью (в сентябре) и зимой (в декабре). Наибольшее количественное развитие было вблизи берега, по мере удаления в сторону открытого моря оно значительно снижалось. Весной в планктоне доминировали диатомовые водоросли, основное количество их было сконцентрировано у поверхности моря. Летом отмечено массовое развитие кокколитофорид и динофитовых, в основном гетеротрофных видов водорослей. У берега фитопланктон довольно равномерно распределялся во всем слое воды, в мористой зоне в вертикальном распределении его отмечено три максимума — на поверхности, в слое термоклина и на придонном горизонте. Наибольшее развитие фитопланктона наблюдали в годы с активной вертикальной циркуляцией вод, связанной со сгонными процессами. В годы со слабым перемешиванием вод отмечено низкое количественное развитие водорослей.

Литература

Белогорская Е.В. Некоторые данные о распределении и количественном развитии фитопланктона в Черном море // Труды Севастопольской биологической станции. — 1959. — Т. 12. — С. 71 — 101.

Берсенева Г.П., Сеничева М.И. Биомасса фитопланктона и хлорофилл «а» в прибрежных и открытых районах Черного моря в летний период // Исследования шельфовой зоны Азово-Черноморского бассейна. — МГИ НАН Украины, 1995. — С. 110 — 115.

Виноградов М.Е., Сапожников В.В., Шушкина Э.А. Экосистема Черного моря. — М.: Наука, 1992. — 112 с.

Кошевой В.В. Наблюдение за фитопланктоном Черного моря у берегов Карадага // Бюллетень Океанографической комиссии при Президиуме АН СССР. — 1959. — Вып. 3. — С. 40 — 45.

Кузьменко Л. В. Фитопланктон у юго-восточного побережья Крыма в весенне-летний период // Исследования шельфовой зоны Азово-Черноморского бассейна. — МГИ НАН Украины, 1995. — С. 77 — 86.

Кузьменко Л.В., Сеничкина Л.Г., Алтухов Д.А., Ковалева Т.М. Количественное развитие и распределение фитопланктона в водах у юго-восточного побережья Крыма // Карадаг. История, биология, археология. Сб. науч. тр., посвящ. 85-летию Карадаг. науч. станции. — Симферополь: СОНАТ, 2001. — С. 126 — 134.

Матвиенко А.М. Определитель пресноводных водорослей СССР. Золотистые водоросли. — М.: — 1954. — 188 с.

Морозова-Водяницкая Н.В., Белогорская Е.В. О значении кокколитофорид и особенно понтосферы в планктоне Черного моря // Труды Севастопольской биологической станции. — 1957. — Т. 9. — С. 114 — 121.

Сеничева М.И. Сезонная динамика численности, биомассы и продукции фитопланктона в Севастопольской бухте // Экология моря. — 1980. — Вып. 1. — С. 1—11.

Сеничева М.И. Характеристика фитопланктона как объекта питания мидий *Mytilus galloprovincialis* Lam. в районе марихозьяства бухты Ласпи // Экология моря. — 1990. — Вып. 36. — С. 7 — 15.

Сеничкина Л.Г. Фитопланктон шельфовой зоны Черного моря в районе Судак — Карадаг весной и летом 1987 г. — М.: ВИНТИ, 1989. — 22 с. — Рукопись деп. в ВИНТИ № 6775 — В89

Сеничкина Л.Г. Фитопланктон района Судакско-Карадагского взморья в период сгона // Исследования шельфовой зоны Азово-Черноморского бассейна. — Севастополь: МГИ НАН Украины, 1995. — С. 100 — 109.

Сеничкина Л.Г., Кузьменко Л.В. Фитопланктон Черного моря летом 1992 г.: Особенности развития в шельфовых и глубоководных акваториях моря. — М.: ВИНТИ, 1995. — 24 с. — Рукопись деп. в ВИНТИ № 311 — 895.

Стройкина В.Г. Фитопланктон Черного моря в районе Карадага и его сезонная динамика // Труды Карадагской биол. станции АН УССР. — 1950. — Вып. 10. — С. 38 — 52.

ФИТОБЕНТОС ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ КРЫМСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ ЧЕРНОГО МОРЯ

¹Н.С. Костенко, ²Е.А. Дикий, ³С.П. Алексеева

¹Карадагский природный заповедник НАН Украины, Феодосия

²Национальный университет «Киево-Могилянская академия»,
Киев

³Средняя общеобразовательная школа № 17 I-III ступени,
Феодосия

Макрофитобентос является одним из основных компонентов прибрежных экосистем открытых морских побережий, заливов и бухт и играет важнейшую роль в их функционировании. Изучение альгофлоры у юго-восточных берегов Крыма имеет более чем вековую историю. В районе Феодосии сборы водорослей проводили Г.Шперк в 1869 г. и С.М. Переяславцева, которой в 1878 г. была обнаружена «самая роскошная и наиболее крупная из всех Florideae Черного моря. Весь берег был покрыт огромным количеством красной водоросли, которая, как потом оказалось, была *Dasya elegans*» (Переяславцева, 1910). В 1908 г. сборы водорослей в районе Феодосии проводила В.Н. Сарандинаки (Воронихин, 1908а,б, 1909). Еще до организации Карадагской научной станции были начаты альгологические исследования у юго-восточных берегов Крыма. В 1910 г. Киевское общество любителей природы командировало П.Г. Емельяненко с целью выяснения вопроса о распределении флоры и фауны вдоль крымских берегов. Он выразил благодарность «прив.доц. Московского унив. Т.И. Вяземскому, давшему приют в своем имении на берегу Карадага и способствовавшему моим исследованиям» (Емельяненко, 1911, с.4).

В 1913 г. А.Александров посетил имение «Карадаг» доктора Т.И. Вяземского. «Владелец имения любезно предоставил в мое распоряжение лодку для работы в море и помещение в верхнем этаже заканчивавшейся тогда постройкой Карадагской научной станции. Отсюда я совершил несколько экскурсий вдоль берега от Коктебельской бухты до дер. Коз, у м. Меганом» (Александров, 1913, с. 117). В результате этой экспедиции были получены данные о распределении биоценозов, не потерявшие своей актуальности и сегодня. Далее А.Александров отмечает: «Изложенное выше распределение биоценозов у Карадага не может претендовать на полноту, так как число станций, сделанных здесь, невелико (18). Следует надеяться, что устраиваемая доктором Вяземским Карадагская научная станция с успехом выполнит эту задачу, ввиду важности для нее прилегающего к Карадагу района» (Александров, 1913, с. 122).

Значительный вклад в изучение альгофлоры района Карадага внесли Н.В. Морозова-Водяницкая (1936), В.Н. Генералова (1950), Е.И. Тренина (1959), А.А. Калугина-Гутник (1976, 1984, 1992), Н.С.Костенко (1989, 2001, 2002), Н.С. Костенко, Е.А. Дикий (2002). Благодаря этим исследованиям

акватория Карадагского природного заповедника (809 га) является одним из наиболее хорошо изученных районов Черного моря.

В границы Карадагского природного заповедника включен литоконтур моря (скалы и галечные пляжи) — биотопы, которые в наибольшей степени подвержены воздействию антропогенных факторов, отрицательно влияющих на живые организмы (Зайцев, Поликарпов, 2002).

Прибрежная зона моря в последние десятилетия систематически подвергается загрязнению, что прежде всего сказывается на бентосных водорослях. Высокие значения содержания пестицидов характерны для водорослей района Феодосийского порта и Пуццолановой бухты Карадагского природного заповедника (Жерко и др., 2002). При избытке загрязняющих веществ естественные процессы самоочищения могут не справляться с нагрузкой, что приводит к нарушению функционирования морских сообществ вплоть до их гибели (Мионов, 2002). Сокращается число видов бурых водорослей, исчезают цветковые растения (Евстигнеева, Николенко, 2003).

Происходит распространение ульвовых водорослей и исчезновение олигосапробных видов цистозиры, сокращение олиготрофных видов родов лауренция, дазия, полисифония (Sfrizo, 1987). Бурая водоросль *Cystoseira barbata* в условиях повышенной трофности воды исчезает вместе со своим биоценозом (Зайцев, Поликарпов, 2002). В Карадагском природном заповеднике за период с 1970 по 2000 г. выявлены тенденции к снижению биомассы цистозиры и замены цистозировых фитоценозов филлофорово-ульвовыми (Костенко, 2001, 2002). Повсеместное присутствие в составе филлофоровых фитоценозов мезотрофной водоросли *Ulva rigida* на глубине 10 — 15 м отмечено также в регионе Севастополя (Миличакова, 2003).

Поэтому исследования трансформации сообществ макрофитобентоса на сегодняшний день становятся особенно актуальными (Миличакова, Петров, 2003).

Наличие в донных осадках повышенных концентраций хлорорганических соединений свидетельствует о том, что район Карадага характеризуется средней степенью загрязнения полихлорированными бифенилами и хлорорганическими пестицидами (Жерко и др., 2002). В зависимости от уровня накопления органических веществ (Сорг.) в донных отложениях, согласно шкале, разработанной А.П. Петровым (2000), акватории мыса Меганом и Коктебель-Киик-Атлама также отнесены к районам со средней степенью загрязнения.

Стратегия развития заповедной сети на Черном море должна строиться с учетом максимального охвата контурных биотопов (Зайцев, Поликарпов, 2002). Поэтому решение задач, стоящих перед заповедником, требует проведения более детальных исследований на прилегающих акваториях для оценки состояния прибрежных экосистем. Сохранение флористического разнообразия невозможно без знания региональных особенностей флор, которое лежит в основе научно обоснованных рекомендаций для создания новых морских природно-заповедных объектов и расширения границ уже существующих (Миличакова, 2001). К настоящему времени составлены региональные списки по ряду объектов природно-заповедного

фонда Украины в пределах АР Крым (Калугина-Гутник, 1992; Маслов, 2001; Маслов, 2002; Маслов и др., 1998; Мильчакова, Рябогина, 2002; Садогурский, Белич, 2003).

Из близлежащих к Карадагскому природному заповеднику акваторий достаточно хорошо изучен видовой состав и донная растительность Феодосийского залива (Калугина-Гутник, Костенко, 1981; Костенко, 1987), бухты Лисьей (Костенко, 1999). В 1989 и 1990 гг. получены рекогносцировочные данные о фитобентосе акваторий у Судака и Нового Света, в 1998г. — района м. Меганом.

Материал и методика

Сбор данных по видовому составу водорослей, структуре и динамике макрофитобентоса у юго-восточных берегов Крыма проводили в Феодосийском заливе в 1973 — 1975 гг. (Калугина-Гутник, Костенко, 1981) и в 1983 — 1985 гг., периодически с 1993 по 2004 г., в Карадагском природном заповеднике в разные периоды (1981 по 2003 гг.), в районе Судака (пляж санатория «Сокол») и Нового Света в 1989 и 1990 гг.; в 1995 и 1998 гг. — в акватории Лисьей бухты (Костенко, 1999) и в 1998 г. у мыса Меганом. Отбор проб проводили по методике, изложенной А.А.Калугиной-Гутник (1969) на глубинах 0, 1, 3, 5, 10, 15, 20 м с площади 0,25 м² в четырехкратной повторности. При определении сапробности использовали шкалу А.А. Калугиной-Гутник (неопубликованные данные). Также применяли индекс Чени для определения загрязненности местообитания по составу зеленых, бурых и красных водорослей (Калугина-Гутник, 1989; Мильчакова, Петров, 2003). Учитывали биомассу, численность водорослей.

Динамику временной структуры фитоценозов Карадагского природного заповедника изучали у Кузьмичева камня с 1981 по 2002 г. и в Сердоликовой бухте в 1985, 1995, 2002 гг.

Результаты и обсуждение

1. Анализ видового состава водорослей

Флора макрофитов Крыма является наиболее богатой (233 вида) и содержит 77 % от количества видов, известных для Черного моря (Мильчакова, 2003).

Представление о количестве видов водорослей-макрофитов, в том числе и на охраняемых акваториях крымского побережья Черного моря, дает табл. 1, из которой следует, что наибольшим видовым разнообразием отличается альгофлора Карадагского природного заповедника — 182 вида (Костенко, 1990), на втором месте — заповедник «Мыс Мартыан» (129 видов) (Маслов и др., 2003).

Таблица 1. Характеристика флоры водорослей акваторий Крымского побережья Черного моря

| Район исследования | Зеленые, к-во видов | Бурые, к-во видов | Красные, к-во видов | Олигосапробы, % | Мезосапробы, % | Полисапробы, % | Общее количество видов | Индекс Чени |
|---|---------------------|-------------------|---------------------|-----------------|----------------|----------------|------------------------|-------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| Опукский природный заповедник (Садогурский, Белич, 2003) | 18 | 11 | 37 | 57,58 | 28,79 | 12,12 | 66 | 5 |
| Феодосийский залив (Костенко, 1990) | 31 | 25 | 52 | 41,9 | 44,8 | 13,3 | 108 | 3.32 |
| Карадагский природный заповедник (Костенко, 1990) | 45 | 45 | 92 | 58,8 | 31,3 | 9,8 | 182 | 3.04 |
| Мыс Плака (Паргенит), (Маслов, 2002) | 6 | 10 | 26 | 61,9 | 28,5 | 9,5 | 42 | 3.2 |
| Заповедник «Мыс Мартьян» (Маслов и др., 1998, 2003; Белич, 2001; Садогурский и др., в печати) | 33 | 25 | 71 | 52,7 | 36,4 | 10,8 | 129 | 4.16 |
| Мыс Ай-Тодор (Гаспра), (Маслов, 2001) | 7 | 9 | 26 | 64,3 | 23,8 | 11,9 | 42 | 3.6 |
| Мыс Сарыч (Мильчакова, Рябогина, 2002) | 16 | 24 | 37 | 61,0 | 28,57 | 9,1 | 77 | 2.2 |
| Заказник «Мыс Айя» (Мильчакова, Рябогина, 2002) | 17 | 16 | 30 | 57,14 | 30,15 | 12,69 | 63 | 2.31 |
| Мыс Фиолент (Мильчакова, Рябогина, 2002) | 14 | 21 | 32 | 72,3 | 21,5 | 6,1 | 67 | 2.19 |
| Заказник «Бухта Казачья» (Мильчакова, Рябогина, 2002) | 22 | 16 | 39 | 64,47 | 25,0 | 10,5 | 77 | 3.81 |
| Лисья бухта (Костенко, 1999) | 9 | 15 | 28 | 59,6 | 34,6 | 5,7 | 52 | 2.46 |

Анализ флористического состава водорослей у Южного берега Крыма с использованием индекса Чени свидетельствует о том, что наиболее высокий его показатель отмечен в акватории Опуцкого природного заповедника, что указывает на среднюю степень загрязнения восточного побережья Крыма. В Черноморском биосферном заповеднике, представляющем северо-западную часть моря, индекс Чени значительно выше и равен 6 (Ткаченко, Маслов, 2002). Альгофлора заповедника «Мыс Мартыан» характеризует условия эвтрофного района. По составу флоры Карадагский природный заповедник, Лисью бухту, м. Сарыч, м. Айя, м. Фиолент можно отнести к условно чистым районам. Акватории у мысов Сарыч и Фиолент являются наименее эвтрофными, поскольку здесь количество бурых водорослей значительно выше и показатель Чени колеблется от 2,19 до 2,46 (Мильчакова, 2003). Наибольший процент олигосапробных видов (72,3 %) представлен во флоре мыса Фиолент, в то время как у Карадага он равен 58,8 %.

Особое место среди рассматриваемых акваторий занимает Феодосийский залив, который используется в хозяйственных, рекреационных и производственных целях. Видовой состав водорослей залива подробно был изучен в 70-е годы (Калугина-Гутник, Костенко, 1981) и дополнен в 80-е годы прошлого столетия (Костенко, 1990). Общее количество видов водорослей, зарегистрированных в Феодосийском заливе за период исследований, составляет 108, а индекс Чени равен 3,32, что соответствует флоре районов со средней степенью загрязнения. Мезосапробные виды водорослей здесь преобладают над олигосапробными и наиболее высок процент полисапробных видов (13,3 %).

Анализ таксономического состава показывает, что в Феодосийском заливе общее количество порядков зеленых, бурых и красных водорослей равно 20, количество семейств — 34. Из них зеленые водоросли представлены 4 порядками и 7 семействами, бурые — 9 порядками и 13 семействами, красные — 7 порядками и 18 семействами.

Среди зеленых водорослей Феодосийского залива наиболее богаты видами роды *Enteromorpha* (5 видов), *Chaetomorpha* (6 видов), *Cladophora* (8 видов). Среди зеленых водорослей 29 — общие с районом Карадага. По количеству видов среди бурых водорослей преобладает род *Ectocarpus* (5 видов), *Punctaria* (2 вида) и *Cystoseira* (2 вида). Общими с районом Карадага являются 19 видов бурых водорослей. Красные водоросли отличаются наиболее богатым видовым составом. Среди них обнаружено 10 видов рода *Ceramium*, 5 рода *Polysiphonia*, 3 рода *Laurencia*, 3 рода *Corallina* и 2 вида рода *Gelidium*. Общих с районом Карадага 50 видов водорослей.

В 80-е годы список водорослей пополнился 5 видами зеленых водорослей: *Cladophora coelothrix*, *C. liniformis*, *Cl. siwashensis*, *Cl. vadorum*, *Codium vermilara*. Олигосапробный вид *C. vermilara* был найден также и в 2003 г. на глубине 6 м в районе Золотого пляжа. Среди бурых видов водорослей в 80-е годы обнаружено 4 вида: *Dictyota dichotoma*, *Ectocarpus dasycarpus*, *Punctaria plantaguinea*, *Spermatochnus paradoxus*. Среди красных водорослей впервые отмечено 5 видов: *Goniotrichum elegans*, *Kylinia hallandica*, *K. parvula*, *Acrochaetium thuretii*, *Ceramium secundatum*.

Видовой состав водорослей Карадагского природного заповедника достаточно полно охарактеризован в работах А.А. Калугиной-Гутник (1976, 1984, 1992), Н.С. Костенко (1989, 1990). Общее количество порядков зеленых, бурых и красных водорослей у Карадага составляет 23, количество семейств — 46. Из них зеленые водоросли представлены 6 порядками и 9 семействами, бурые — 10 порядками и 19 семействами, красные — 7 порядками и 18 семействами.

Среди зеленых водорослей наиболее многочисленны представители сем. Ulvaceae, из которых 7 видов *Enteromorpha* и сем. Cladophoraceae, включающего 6 видов *Chaetomorpha* и 9 видов *Cladophora*.

Среди бурых водорослей богаты видами роды *Ectocarpus* (5 видов), *Feldmannia* и *Entonema* (по 3 вида), *Cystoseira* (2 вида). Большинство родов представлено 1 — 2 видами.

Среди красных водорослей по количеству видов преобладают роды *Kylinia* (6 видов), *Ceramium* (11 видов), *Polysiphonia* (9 видов) и *Laurencia* (6 видов). Остальные роды, так же, как и среди бурых водорослей, представлены 1 — 3 видами.

Таким образом, состав альгофлоры Карадагского природного заповедника свидетельствует о том, что регион является основным центром биоразнообразия шельфа крымского побережья Черного моря и представляет собой акваторию наивысшей приоритетности в Крыму (Выработка приоритетов... 1999).

Приоритетная территория 15 — «Эчкидаг-Карадаг» наряду с Карадагским заповедником охватывает также горный массив Эчкидаг вместе с прилегающей Лисьей бухтой. Видовой состав водорослей Лисьей бухты характеризует альгофлору чистого открытого берега моря, о чем свидетельствуют низкие значения коэффициента Чени.

2. Динамика пространственной структуры фитоценозов

Изучение распределения донной растительности у юго-восточных берегов Крыма представляет большой интерес, так как эти акватории используются как в рекреационных, так и в природоохранных целях. Тип преобладающего фитоценоза в том или ином районе определяется прежде всего степенью воздействия антропогенных факторов и наличием того или иного типа грунтов (табл.2). К твердым грунтам приурочены цистозировые и филлофоровые фитоценозы, которые являются ключевыми звеньями прибрежных экосистем Южного берега Крыма (Миличакова, 2003), к мягким — зостеровые и хондриевые, кладофоровые.

Все многообразие донных фитоценозов у юго-восточных берегов Крыма можно свести к нескольким ассоциациям.

1. Ассоциация *Cystoseira crinita* + *C. barbata*- *Cladostephus verticillatus*-*Corallina mediteranea*. Цистозировая ассоциация доминирует у юго-восточных берегов Крыма. Фитоценозы встречаются в прибрежной зоне от Феодосийского залива до Нового Света с глубины 0,5 м до 1 м, опускаясь до 10 м в районе Карадага и Лисьей бухты и до 7 м в Феодосийском заливе. Цистозира — многолетний вид. Уникальный экземпляр *C. crinita* с длиной ствола 118 см, приблизительный возраст которого составлял 29,5 лет, был обнаружен 26 октября 2000 г. в штормовых выбросах в районе пляжа Биостанции.

Таблица 2. Распределение фитоценозов по глубинам и районам у юго-восточного побережья Крыма

| Глубина, м | Феодосийский залив | Карадагский природный заповедник (Южная Сердцеликовая бухта) | Лисья бухта | Мыс Меганом | Судак | Новый Свет |
|------------|--|--|--|-------------------------------|---------------------------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 0,5 | цистозирово-ульвовый (1975, 1985) цистозировый (1996) | цистозировый (1985) | | цистозировый (1993) | | цистозировый (1990) |
| 1 | цистозировый (1995) | цистозировый (1995) | цистозировый (1995) | цистозировый (2003) | энтероморфовый (1989) | цистозировый (1990) |
| 2 | цистозирово-энтероморфовый (1985) цистозирово-ульвовый (1985) <i>Zostera noltii</i> (1995) | | цистозирово-ульвовый (2003) | | | |
| 3 | цистозировый (1995) | цистозировый (1995, 2002) цистозирово-филлофоровый (2003) | цистозировый (1995) цистозирово-филлофоровый (2003) | кладофоровый (1998) | цистозировый (1989) | хондриевый (1989) цистозировый (1990) |
| 4 | энтероморфовый (1985) <i>Zostera noltii</i> (1985) <i>Zostera marina</i> (1985) | цистозировый (1985) | | | | |
| 5 | цистозировый (1985) <i>Zostera marina</i> (1985) | цистозирово-филлофоровый (1995) | цистозировый (1995) | хондриево-кладофоровый (1998) | цистозирово-филлофоровый (1989) | цистозирово-филлофоровый (1989) хондриевый (1990) |
| 6 | цистозирово-филлофоровый (1985, 1995) | цистозирово-филлофорово-ульвовый (2003) | | | | |
| 7 | цистозировый (1985) хондриевый (1985, 1995) | | | | цистозирово-филлофоровый (1989) | цистозирово-филлофоровый (1989) <i>Zostera</i> (1990) |
| 8 | верейсво-ульвовый (1985) цистозирово-филлофоровый (1995) | цистозирово-филлофорово-ульвовый (2003) | | | | <i>Zostera marina</i> + <i>Z. noltii</i> (1990) |
| 10 | | филлофоровый (1995, 2002) | филлофоровый (1995) | <i>Zostera noltii</i> (1998) | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|----|---|--|-------------------------------------|-----------------------|---|---|
| 12 | | цистозирово-филлофоровый (1985) | филлофоровый (1998) | | | |
| 15 | | полисифониево-занардиниевый (1984, 1995) | хондриево-филлофоровый (1995, 1998) | Zostera noltii (1998) | | |
| | | полисифониево-кладофоровый (2002) | | | | |
| | | цистозирово-филлофоровый (1995) | филлофоровый (1995, 1998) | | | |
| | | Zostera noltii (1995) филлофоровый (1995) | | | | |
| 20 | | | полисифониево-занардиниевый (1995) | | | |

Схема распределения фитоценозов у юго-восточных берегов Крыма, составленная на основе многолетних исследований, представлена на рисунке 1.

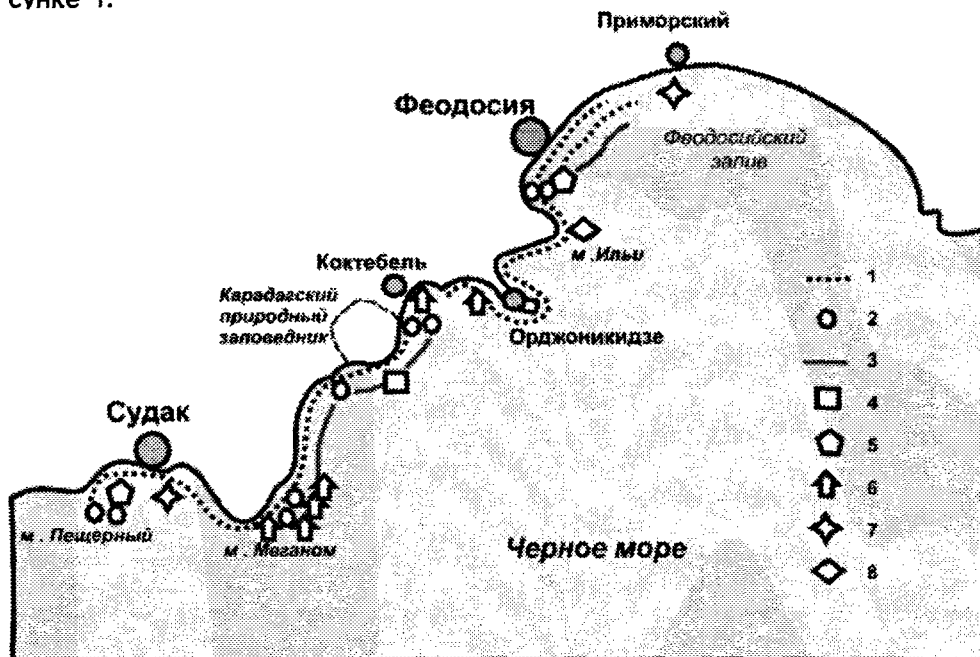


Рис. 1. Схема распределения донной растительности у юго-восточных берегов Крыма

1 — цистозировая ассоциация; 2 — zostеревая ассоциация; 3 — цистозирово-филлофоровая ассоциация; 4 — филлофорово-ульвовые фитоценозы; 5 — хондриевая ассоциация; 6 — кладофоровые фитоценозы; 7 — энтероморфово-ульвовая ассоциация; 8 — нерейево-ульвовый фитоценоз.

Известно, что 2 вида цистозир (*C. crinita*, *C. barbata*) являются олигосапробными водорослями. Многолетний ряд наблюдений в Феодосийском заливе (с 1975 г.) и акватории Карадагского заповедника (с 1981 г.) позволяет ретроспективно оценить направленность динамики доминанта донной растительности в прибрежной зоне (рис.2).

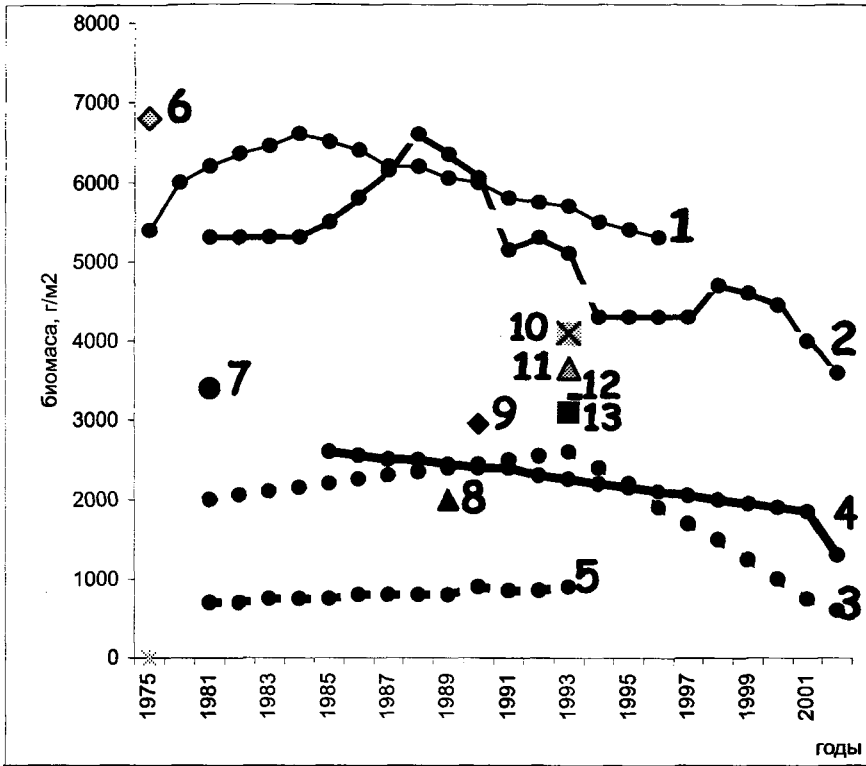


Рис. 2. Многолетние изменения биомассы цистозир на глубине 0,5 м у Юго-восточных берегов Крыма

1 — Феодосийский залив, м. Феодосия; 2 — Карадагский природный заповедник (Кузьмичев камень); 3 — мыс Биостанции; 4 — Сердоликовая бухта; 5 — устье р. Отузки; 6 — район порта, г. Феодосия; 7 — очистные сооружения пансионата «Крымское приморье»; 8 — Судак; 9 — Новый Свет; 10 — мыс Ильи, мыс Толстый; 11 — пансионат «Медвежонок»; 12 — мыс Французенка, конец пляжа Биостанции; 13 — бухта Провато.

Феодосийский залив издавна находится под влиянием хозяйственной деятельности. В условиях бытового загрязнения прибрежных вод у м. Феодосия с 1975 по 1985 г. биомасса цистозиры возрастала. Максимальная биомасса цистозиры в районе порта на глубине 0,5 м в июне 1975 г. составила 6905 г/м², у м. Феодосия в тот же период она была значительно ниже (рис. 2).

Аналогичные процессы, но с запаздыванием на несколько лет, происходили в акватории Карадагского природного заповедника. С 1981 по 1988 г. на глубине 0,5 м биомасса цистозиры возрастала (рис. 2). Позже было зафиксировано ее снижение, затем стабилизация (Костенко, 2002) и в 2002 г. биомасса цистозиры была близка к уровню 80-х годов. В районе м. Биостанции наблюдалось снижение биомассы цистозиры с 1980 г. к 2002 г., что сопровождалось формированием мозаичных фитоценозов с участием зеленых водорослей. В районе устья р. Отузки в мозаичных сообществах отмечены низкие показатели биомассы цистозиры. Количественные значения цистозиры у юго-восточных берегов Крыма заключены в пределах амплитудного разброса биомасс в районе Карадага (рис. 2, пункты — 9, 10, 11, 12, 13).

В Феодосийском заливе на глубине 2 м на участках, подверженных органическому загрязнению, произрастают цистозирово-энтероморфовые и цистозирово-ульвовые фитоценозы. Еще в начале прошлого столетия П.Г. Емельяненко (1910) писал, что *Ulva* достигает в Феодосийской бухте пышного роста и величины, покрывая собою, наряду с *Cystoseira*, обширные площади.

На глубине 3 м на мягких грунтах у п. Орджоникидзе отмечены цистозирово-кладофоровые, а у мыса Меганом ниже пояса цистозиры располагаются кладофоровые фитоценозы.

2. Ассоциация *Enteromorpha linza*- *Ulva rigida*. Энтероморфово-ульвовая ассоциация располагается на прибрежных камнях в Феодосийском заливе (Калугина-Гутник, Костенко, 1981) и у Карадага, у Судака она встречается на глубине 1 м. В многолетнем ряду наблюдений в Феодосийском заливе отмечено общее снижение биомассы энтероморфы по годам (рис.3). В холодное время года в составе ассоциации произрастает синузия *Porphyra leucosticta*. В Феодосийском заливе отмечено возрастание биомассы полисапробной багрянки порфиры в марте с 1975 г. по 2004 г., что отражает изменение экологических условий в прибрежной зоне: в районе порта в 1974 г. биомасса порфиры составляла 51 г/м², 1983 г. — 37,5 г/м², 1994 г.- 348,8 г/м², в 2004 г. — 5247 г/м² причем последний показатель отмечен при полном доминировании порфиры на учетных площадках. У мыса Биостанции 1983 г. биомасса порфиры составила 55,3 г/м², а в марте 2004 г. — 927,2 г/м².

3. Ассоциация *Chondria tenuissima* + *Cladophora*. Ассоциация хондрия+кладофора была описана А.А.Калугиной-Гутник (1973) для южных берегов Крыма. Она занимает пояс песка с ракушечником, который следует за поясом скал. Водоросли здесь произрастают в небольшом количестве, так как поселяются только на створках немногочисленных моллюсков. Биомасса хондрии и кладофоры исчисляется десятками граммов на 1 м². Площадь покрытия дна водорослями составляет всего 1— 5 %.

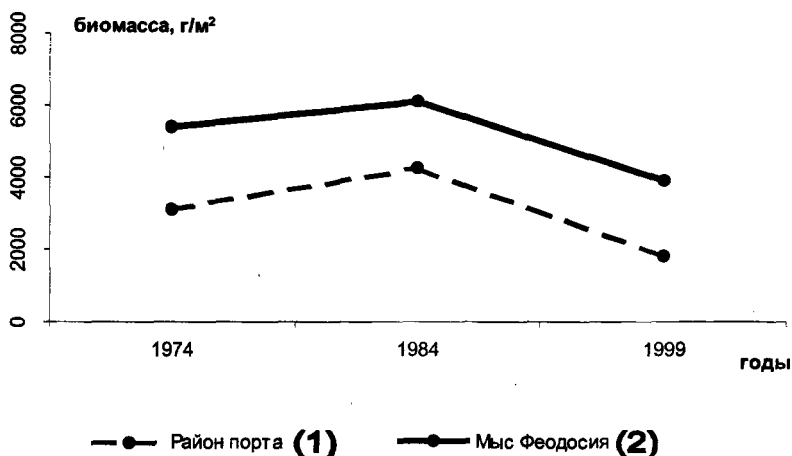


Рис. 3. Многолетние изменения биомассы *E. linza* в Феодосийском заливе. Хондриевые сообщества отмечены также на глубинах 5—7 м в акватории Опускского природного заповедника (Садогурский, Белич, 2003).

В результате наших исследований было установлено, что хондриевые фитоценозы произрастают на глубине 3 и 5 м в районе Нового Света. Хондриево-клатофоровые сообщества на глубине 5 м у м. Меганом и у п. Орджоникидзе, на глубине 7 м они отмечены в Феодосийском заливе в 1985 и 1995 гг. На глубине 10 и 15 м у п. Орджоникидзе произрастают полисифониево-хондриевые фитоценозы. На глубине 15 м в Лисьей бухте — хондриево-филлофоровые сообщества.

К группировкам донной растительности следует отнести нерейево-ульвовые фитоценозы, которые были отмечены в 1985 г. на глубине 8 м в Феодосийском заливе напротив м. Ильи.

4. Ассоциация *Cystoseira barbata*-*Phyllophora nervosa*-*Cladophora sericea*. Цистозирово-филлофоровая ассоциация. Фитоценозы произрастают на глубине 5 м в районе Карадагского заповедника, у Судака, Нового Света, на глубине 6 м в Феодосийском заливе и 7 м у Судака и Нового Света. Еще в 1985 и 1995 гг. на глубине 12 и 15 м цистозирово-филлофоровые сообщества произрастали в районе Карадага (Сердоликовая бухта). В настоящее время происходит расширение ареала цистозирово-филлофоровых фитоценозов у юго-восточных берегов Крыма (табл.2) и сокращение цистозировых в самой прибрежной зоне.

Филлофоровые фитоценозы были отмечены в Лисьей бухте в 1998 г. на глубинах 10, 12 и 15 м и на глубине 20 м в акватории Карадагского заповедника.

5. Ассоциация *Polysiphonia elongata* — *Zanardinia prototypus*. Полисифониево-занардиниевая ассоциация была описана в районе Карадага (Костенко, 1989). Фитоценозы произрастают на рыхлых грунтах у

Карадага на глубине 15 м и в бухте Лисьей на глубине 20 м. В 2002 г. полисифониево-занардиниевые фотоцены в зоне заповедника были трансформированы в полисифониево-кладофоровые.

6. Ассоциация *Zostera*. Ассоциация zostера фрагментарно встречается у юго-восточных берегов Крыма. С.А. Зернов еще в 1913 г. выделил и описал биоценоз zostеры в Черном море. Как отмечала А.А. Калугина-Гутник (1973), характерной особенностью южного побережья Крыма является то, что ассоциация zostера здесь располагается не у самого берега, а отодвинута вглубь зарослями цистоциры и растет на песчаных террасах, расположенных на глубине от 10 до 15 м.

У юго-восточных берегов Крыма zostеровые фитоценозы отмечены на глубине 3 м у п. Орджоникидзе, на глубине 4 м в Феодосийском заливе в районе порта произрастают смешанные заросли из двух видов zostеры — *Zostera marina* — *Zostera noltii* (табл.2), у устья реки Байбуга на глубине 2 м. *Zostera noltii* образует пятно 15 x 15 м. В районе порта в 1985 г. на глубине 4 м отмечены заросли *Zostera marina* высотой 111 см, биомасса которых составляла 1388 г/м², плотность 496 экз./м². У пляжа «Динамо» на глубине 4 м в 1985 г. заросли *Zostera noltii* высотой 19,8 см имели биомассу 170+48 г/м² (максимальная — 309 г/м²) и плотность 285+71 экз./м².

В начале прошлого столетия А. Александров (1914, с. 118) отмечал: «Zостера в Феодосийском заливе, у города, занимает значительное пространство, но близко к берегу и поверхности воды подходит только в бухточке св. Анны, а против Карантина, городских купален и у порта она встречается на глубине 3 — 5 саженей». Комментируя вышеприведенные данные, Н.В. Морозова-Водяницкая (1973) уточняет глубины распространения zostеры: 6 — 10 м. В период наших исследований zostера на этой глубине не встречалась. Наряду с этим А. Александровым было отмечено присутствие zostеры в Коктебельской бухте, у Провата (у пос. Орджоникидзе) и у м. Топрах-Кая.

В акватории Карадагского природного заповедника zostеровые «поля» произрастали в бухте Коктебель, к востоку от мыса Мальчин (Костенко, 1989) на глубинах 6 — 8 м. В 2003 г. было обнаружено уменьшение размеров zostерового поля почти в 3 раза по сравнению с данными 1984 г. и приуроченность зарослей к глубинам от 4 до 7,5 м.

На глубинах 7 — 8 м zostера образует заросли у Нового Света, 10 — 15 м — у м. Меганом и у пос. Орджоникидзе (табл.2). У мыса Меганом на глубине 10 м в 1998 г. биомасса *Zostera noltii* составляла 65,7 г/м², плотность — 27,5 экз./м², а на глубине 15 м — 8,57 г/м², плотность 8 экз./м².

В окрестностях Карадага zostера в небольшом количестве обнаружена в заливчике вблизи устья р. Отузки, несущей в море после дождей много взвешенных частиц песка и глинистого ила (Морозова-Водяницкая, 1936). Встречается zostера и в Лисьей бухте (Крабий мыс): *Zostera noltii* на глубине 10 м в 1998 г. имела биомассу 30,5 г/м².

Многолетние изменения количественного развития донной растительности

Количественные показатели фитобентоса у юго-восточного побережья Крыма неодинаковы. Кроме того, антропогенное воздействие накла-

дывает отпечаток на качественный и количественный состав водорослей в фитоценозах. Как видно из рис. 4, кривая распределения биомассы водорослей-макрофитов в Сердоликовой бухте (Карадагский природный заповедник) в 1985 г. отличалась высокими количественными показателями на всех глубинах, превосходя данные по Феодосийскому заливу за тот же период. В 1995 г. в Сердоликовой бухте еще был сохранен максимум биомассы на глубине 3 м. В 2002 г. распределение биомассы водорослей у Карадага стало аналогичным району пляжа «Динамо» в г. Феодосии наблюдаемому в 1985 г. Полученные данные свидетельствуют о том, что количественные показатели донной растительности Карадагского заповедника к 2002 г. приблизились к таковым на антропогенно загрязненной акватории Феодосийского залива.

На открытых акваториях Судака и Нового Света (1989 г.) и Карадагско-го заповедника (Кузьмичев камень, 1988 г.) показатели количественного развития водорослей были достаточно близким на глубинах от 4 до 6 м, где произрастают фитоценозы цистозировой ассоциации (рис.5), что свидетельствует о сходстве экологических условий сравниваемых районов.

биомасса, г/м²

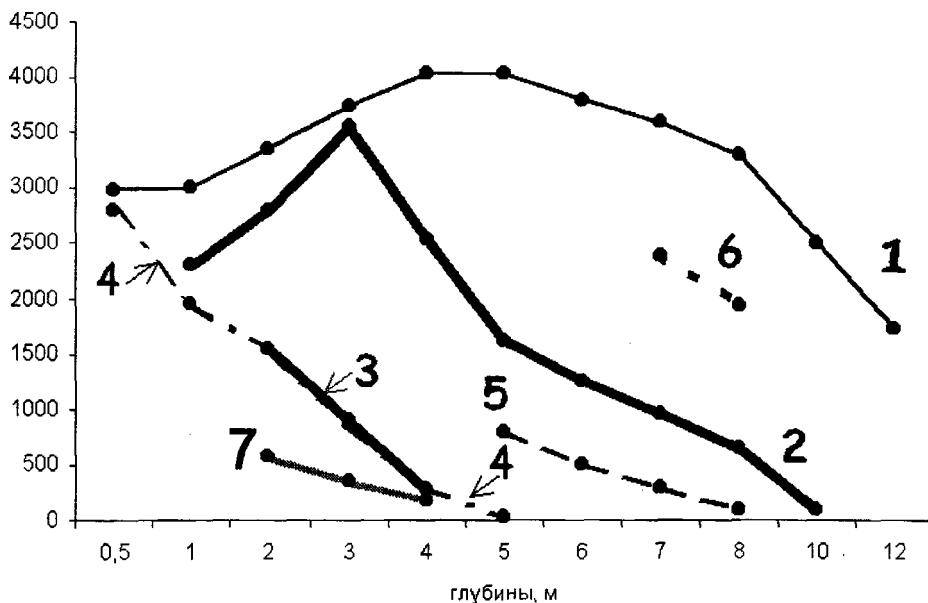


Рис. 4. Распределение биомассы водорослей по глубинам в районе Карадага и Феодосийском заливе

1 — Южная Сердоликовая бухта, 1985 г.; 2 — Сердоликовая бухта, 1995 г.; 3 — пляж «Динамо»(Феодосия, 1985 г.); 4 — Сердоликовая бухта, 2002 г. 5 — мыс Ильи, 1985 г.; 6 — Ближние камыши (II гряда), 1985 г.; 7 — пос. Приморский, 1985 г. (искусственная гряда).

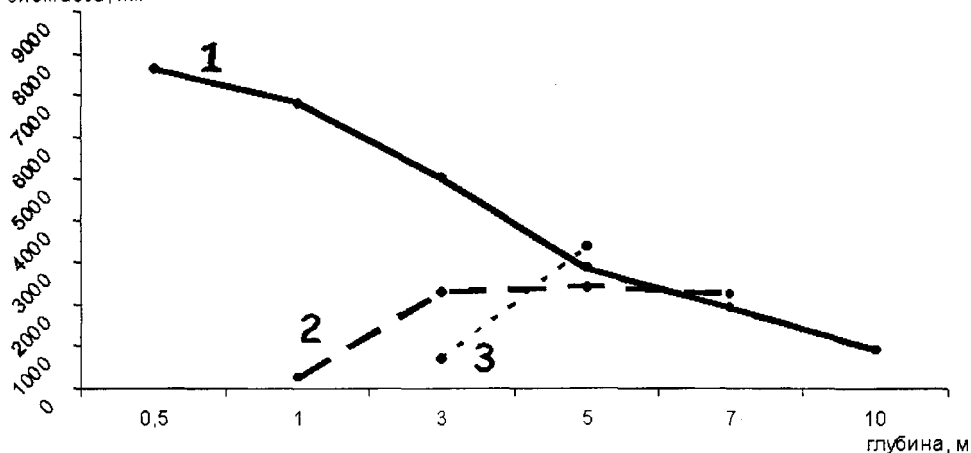
биомасса, г/м²

Рис. 5. Распределение общей биомассы водорослей по глубинам.

1 — Кузьмичев камень, 1988 г.; 2 — Судак, 1989 г.; 3 — Новый Свет, 1989 г.

Кривые распределения биомассы водорослей по глубинам на стационарном гидробиотаническом разрезе у Кузьмичева камня в 1990 г. и Нового Света в 1990 г. (рис. 6) имеют почти параллельный характер с разницей в биомассе на глубинах от 0,5 до 7 м до 2 кг/м². Изменения биомассы макрофитов с глубиной по типу ниспадающей кривой отмечены как у открытой акватории мыса Сарыч (по данным Н.А. Мильчаковой, Петрова 2003), так и в Карадагском природном заповеднике (Костенко, 1997, 1999) (рис. 7). Для цистозировой ассоциации распределение биомассы, аналогичное мысу Сарыч, у Карадага было отмечено в начале 90-х годов. Еще в 70-е и 80-е годы изменение биомассы макрофитов по глубинам у Кузьмичева камня и в Сердоликовой бухте имело одновыпуклый характер с максимумом на глубине 3—4 м. В настоящее время как у Карадага, Судака, Нового Света и у мыса Сарыч, так и на заповедной акватории Опукского природного заповедника максимум биомассы приходится на глубину 1 м (Садогурский, Белич, 2003), что свидетельствует о тождественности сукцессионных процессов, имеющих место в прибрежной зоне крымского побережья.

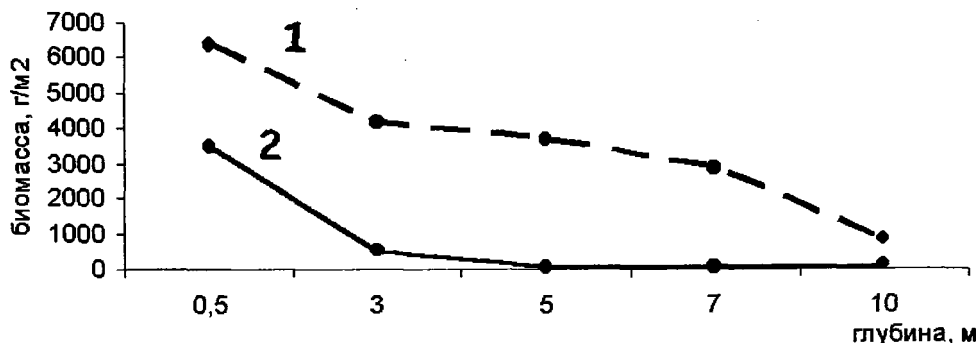


Рис. 6. Распределение общей биомассы водорослей по глубинам у Карадага (1) и Нового Света (2) в 1990 г.

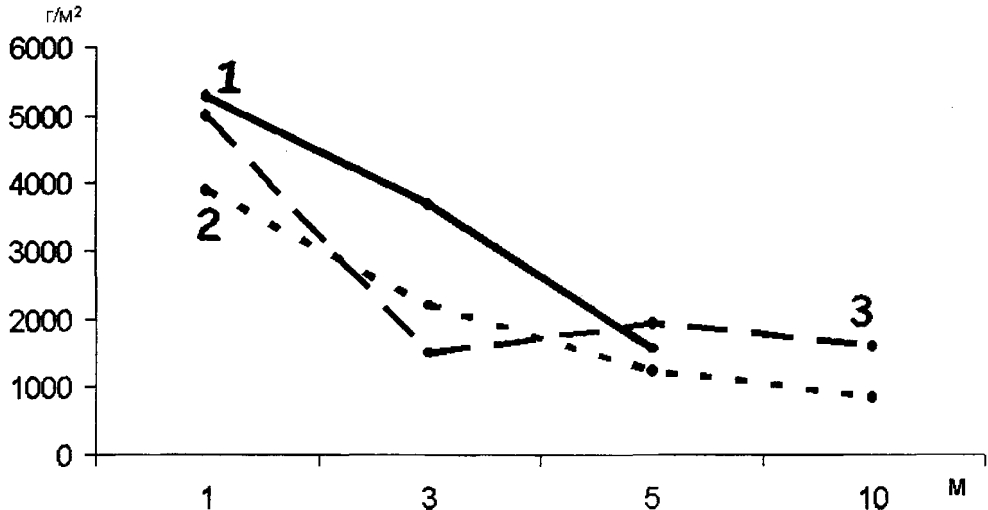


Рис. 7. Изменение биомассы макрофитов по глубинам у м.Сарыч и в Карадагском природном заповеднике

1 — мыс Сарыч 1998 г. (По данным Мильчаковой, Петров, 2003); 2 — Карадаг (Кузьмичев камень) 1997 г.; 3 — Карадаг (Кузьмичев камень), 1999 г. (По данным Н.С. Костенко, 1998, 2001).

Развитие макрофитов на мягких грунтах у мыса Меганом и в Лисьей бухте на глубинах от 3 до 15 м достаточно слабое (рис. 8). Максимальная биомасса донной растительности у мыса Меганом составляет 107 г/м².

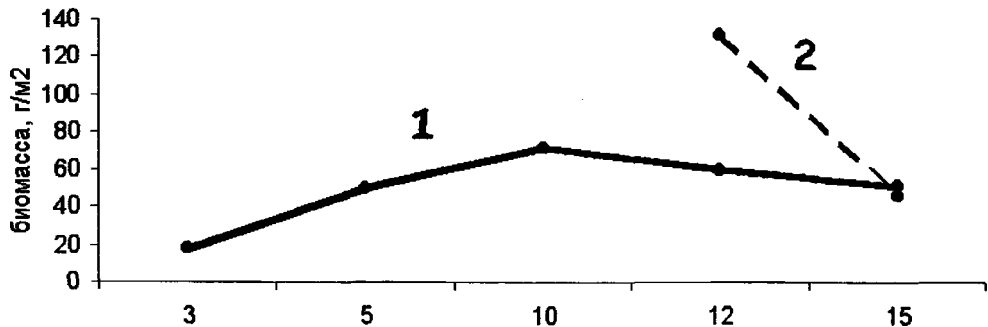


Рис. 8. Изменение биомассы макрофитов по глубинам у м.Меганом (1) и в б.Лисьья (2) в 1998г.

Сопоставление количественных показателей развития фитобентоса различных районов юго-восточного Крыма дает представление о направленности его многолетних изменений. Для Карадагского заповедника эти тенденции крайне неблагоприятны, о чем уже сообщалось в литературе (Костенко, 2002) и согласуются с особенностями многолетней сукцессии цистозировых фитоценозов в Черном море, направленных на уменьшение их общей биомассы (Миљчакова, 2003).

На основании полученных для юго-восточного побережья Крыма данных по макрофитобентосу можно сделать вывод о том, что Карадагский природный заповедник является центром биоразнообразия крымского побережья, все многообразие фитоценозов представлено небольшим количеством ассоциаций донной растительности, имеющих поясное распределение. Многолетние изменения сводятся в основном к уменьшению биомассы цистозир и ее исчезновению на глубинах 10 — 15 м, сужению ареала цистозировых фитоценозов и замене их цистозирово-филлофоровыми и филлофорово-ульвовыми, что отмечается в Карадагском природном заповеднике. Многолетние изменения биомассы фитобентоса района Карадага сходны с таковыми других акваторий крымского побережья. Подтверждены известные по литературе сведения о местообитаниях морской травы зостеры у юго-восточных берегов Крыма и обнаружены новые у м. Меганом, у пос. Орджоникидзе, в Феодосийском заливе. Выявлена тенденция к сокращению зарослей зостеры в Карадагском природном заповеднике.

Полученные данные свидетельствуют о том, что донная растительность заповедной зоны Карадага испытывает негативное воздействие, которому подвержены и другие регионы Черного моря.

Благодарность! Авторы выражают благодарность инженеру отдела экологического мониторинга Карадагского природного заповедника Л.В. Знаменской за техническую помощь, оказанную при подготовке настоящей работы.

ЛИТЕРАТУРА

Александров А. Краткий отчет о поездке на Черное и Азовское моря // Ежегодник Зоологического музея Императорской академии наук. — 1914. — Т.19. — С. 109 — 137.

Белич Т.В. Водоросли-макрофиты заповедника «Мыс Мартьян» // Заповедники Крыма на рубеже тысячелетий: Материалы республиканской конференции (27 апреля 2001 г., Симферополь, Крым) — Симферополь. — 2001. — С. 18 — 20.

Воронихин Н.Н. Зеленые водоросли Черного моря // Труды Спб. общества естествоиспытателей. — 1908а. — Т.37. — Вып.3. — С.139 — 179.

Воронихин Н.Н. Бурые водоросли Черного моря // Рус. Ботан. журн. — 1908б. — №1/4. — С.5—52.

Воронихин Н.Н. Багрянки Черного моря // Труды С.-Петербур. Общ. Естеств., Т. X1, 1909. Отд. Ботаники, Вып. 3 — 4. — С.176 — 351.

Выработка приоритетов: новый подход к сохранению биоразнообразия в Крыму. Результаты программы «Оценка необходимости сохранения биоразнообразия в Крыму», осуществленной при содействии Программы

поддержки биоразнообразия BSP. — г. Вашингтон, США: BSP, 1999. — 258 с.

Генералова В.Н. Водоросли Черного моря района Карадагской биологической станции // Труды Карадагской биологической станции. — 1950. — Вып.10. — С. 106 — 148.

Евстигнеева И.К., Николенко Н.В. Растительность прибрежного мелководья Черного моря в условиях антропогенного воздействия // Альгология. — 2003. — Т.13. — №4. — С.371 — 380.

Емельяненко П.Г. К вопросу о распределении флоры и фауны у крымских берегов в Черном море. — Киев. — 1911. — 30 с.

Зайцев Ю.П., Поликарпов Г.Г. Экологические процессы в критических зонах Черного моря: синтез результатов двух направлений исследований с середины XX до начала XXI века // Морской экологический журнал. — 2002. — Т.1. — № 1. — С. 33 — 55.

Калугина А.А. Исследование донной растительности Черного моря с применением легководолазной техники // Морские подводные исследования. — М.: Наука. — 1969. — С.105

Калугина-Гутник А.А. Фитобентос южного побережья Крыма и его фитогеографический состав // Гидробиологические исследования северо-восточной части Черного моря. — Ростов н/Дону: Изд-во Ростовского университета. — 1973. — С. 50 — 68.

Калугина-Гутник А.А. Донная растительность района Карадага и ее изменения за последние 20 лет // Биология моря. — 1976. — Вып. 36. — С. 3 — 17.

Калугина-Гутник А.А. Изменения донной растительности района Карадага за период 1970—1980 гг. // Многолетняя динамика структуры прибрежных экосистем Черного моря. — Краснодар: Изд-во Кубанского ун-та. — 1984. — С.85 — 96.

Калугина-Гутник А.А. Изменение видового состава фитобентоса в бухте Ласпи за период 1964—1983 гг. // Экология моря. — 1989. — Вып. 31. — С.7 — 11.

Калугина-Гутник А.А. Водоросли-макрофиты // Флора и фауна заповедников СССР. Водоросли, грибы, мохообразные Карадагского заповедника : Аннотированные списки видов / Институт эволюционной морфологии и экологии животных. — М. — 1992. — С. 19 — 35.

Калугина-Гутник А.А., Костенко Н.С. Донная растительность Феодосийского залива // Экология моря. — 1981. — Вып.7. — С. 10 — 25.

Костенко Н.С. Сравнительная характеристика фитобентоса Феодосийского залива в 1974 и 1985 гг. // Проблемы современной биологии / Тр. 18 науч. конф. мол. ученых биол. фак. МГУ, Москва, 20-24 апреля 1987 г. — М., МГУ, 1987. — С.13 — 17. — Деп. в ВИНТИ 14.09.87. — № 3652-В87.

Костенко Н.С. Фитобентос // Природа Карадага. — Киев: Наукова думка. — 1989. — С.163 — 176.

Костенко Н.С. Сезонная и многолетняя динамика фитобентоса юго-восточной части Крымского побережья Черного моря. Автореф. дисс... канд.биол. наук. — Севастополь. — 1990. — 24 с.

Костенко Н.С. Макрофитобентос // Карадагский природный заповедник. Летопись природы, 1997 / НПЦ ЭКОСИ-Гидрофизика. — Карадаг. — 1998. — С.9 — 12.

Костенко Н.С. Макрофитобентос // Юго-восточный Крым: Лисья бухта-Эчкидаг. / Справочное издание: Экологическое общество «Галантус». Под редакцией А.А. Вронского и Л.П. Мироновой. — Севастополь. — 1999. — С. 54 — 56.

Костенко Н.С. Изучение фитобентоса Карадагского природного заповедника // Карадаг. История, биология, археология / Сборник научных трудов, посвященный 85-летию Карадагской научной станции. — Симферополь: СОНАТ. — 2001 — С.135 — 142.

Костенко Н.С. Макрофитобентос // Карадагский природный заповедник. Летопись природы, т.16, 1999. — Симферополь: СОНАТ. — 2001. — С.17 — 20.

Костенко Н.С. Тенденции развития донной растительности Карадагского природного заповедника НАН Украины в условиях антропогенного воздействия // Экосистемы Крыма, их оптимизация и охрана. Тематический сборник научных трудов. — Симферополь. — 2002. — Вып. 12. — С. 133 — 137.

Костенко Н.С., Дикий Е.А. Изменение донной растительности акватории Карадагского природного заповедника НАН Украины за период 1970 — 2002 гг. // Екологічні проблеми Чорного моря: Мат. до 4-го Міжнар. Симп., 31 жовтня — 1 листопада 2002 р., Одеса. — Одеса: ОЦНТЕІ, 2002. — С.103 — 108.

Маслов И.И. Фитобентос прибрежного аквального комплекса у мыса Ай-Тодор (Черное море) // Альгология. — 2001. — Т.11. — № 2. — С. 194 — 200.

Маслов И.И. Макрофитобентос некоторых заповедных акваторий Черного моря (Украина) // Альгология. — 2002. — Т.12. — № 1. — С. 81 — 95.

Маслов И.И., Крайнюк Е.С., Саркина И.С. Природный заповедник «Мыс Мартыан»: итоги 30-летней деятельности // Роль природно-заповідних територій у підтриманні біорізноманіття / Матеріали конференції, присвяченої 80-річчю Канівського природного заповідника, м. Канів, 9-11 вересня 2003 р. — Канів. — 2003. — С. 73 — 74.

Маслов И.И., Саркина И.С., Белич Т.В., Садогурский С.Е. Аннотированный каталог водорослей и грибов заповедника «Мыс Мартыан». — Ялта. — 1998. — 30 с.

Мильчакова Н.А. Ресурсы макрофитов Черного моря: проблемы охраны и рационального использования // Экология моря. — 2001. — Вып. 57. — С. 7 — 12.

Мильчакова Н.А. Макрофитобентос // Современное состояние биоразнообразия прибрежных вод Крыма (черноморский сектор). — Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2003. — С. 152 — 208.

Мильчакова Н.А., Петров А.Н. Морфофункциональный анализ многолетних изменений структуры цистозировых фитоценозов (бухта Ласпи, Черное море) // Альгология. — 2003. — Т.13. — № 4. — С.355 — 370.

Мильчакова Н.А., Рябогина В.Г. Флористическая характеристика морских акваторий объектов природно-заповедного фонда региона Севастополя (Черное море) // Экология моря. — 2002. — Вып. 60. — С.5 — 11.

Миронов О.Г. Бактериальная трансформация нефтяных углеводородов в прибрежной зоне моря // Морський екологічний журнал.—2002. — Т.1. — Вып.1. — С.56 — 66.

Морозова-Водяницкая Н.В. Водоросли окрестностей Карадага // Труды Севастопольской биологической станции. — 1936. — Т.5. — С. 233 — 271.

Морозова-Водяницкая Н.В. Материалы по биологии и распределению zostеры в Черном море // Гидробиологические исследования северо-восточной части Черного моря. — Ростов-на-Дону: Изд-во Ростовского университета. — 1973. — С.5 — 19.

Переяславцева С.М. Материалы для характеристики флоры Черного моря // Зап. Спб. акад. наук. Сер.8. — 1910. — Т.25. — №3. — С.1 — 39.

Петров А.Н. Реакция прибрежных макрофитобентосных сообществ Черного моря на органическое обогащение донных отложений // Экология моря. — 2000. — Вып. 51. — С. 45 — 51.

Садогурский С.Е., Белич Т.В. Современное состояние макрофитобентоса Опускского природного заповедника (Черное море) // Альгология. — 2003. — Т.13. — № 2. — С.185 — 203.

Садогурский С.Е., Белич Т.В., Садогурская С.Н., Маслов И.И. Видовой состав фитобентоса природных заповедников Крыма // Бюлл. Главного Ботанического сада РАН. — 2003. — Вып. 186 (в печати).

Тренина Е.И. Распределение донной растительности Черного моря в районе Карадага // Тр.Карадаг. биол.станции. — 1959. — Вып.15. — С. 117 — 137

Sfrizo A. Flora and vertical distribution of macroalgae the lagoon of Venice: a comparison with previous studies // G.bot.ital. — 1987. — V.121. — N 1 — 2. — pp. 69—85.

**Фауна, зоопланктон,
зообентос**

ПАЗАРИТЫ МОРСКИХ РЫБ КАРАДАГСКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА

А.И. Мирошниченко

Таврический национальный университет

им. В.И.Вернадского, Симферополь

Материал собирали с 1986 по 1999 год преимущественно в течение недели (конец мая-начало июня), за исключением 1986 года (вторая половина июля-август), 1987 (ноябрь-первая декада декабря), 1989 (вторая неделя августа, последняя неделя сентября-первая неделя октября).

Методом полных паразитологических вскрытий исследовано 303 экз. рыб, относящихся к 31 виду (далее в скобках указано число вскрытых рыб каждого вида и через косую черту — количество зараженных): морская лисица *Raja clavata* (2/1), морской кот *Dasyatis pastinaca* (1/1), шпрот *Sprattus sprattus phalericus* (6/1), сельдь черноморско-азовская *Alosa kessleri pontica* (6/2), хамса *Engraulis encrasicolus ponticus* (6/2), сарган *Belone belone euxini* (15/8), атерина *Atherina boyeri pontica* (20/12), мерланг *Merlangius merlangus euxinus* (8/5), морской налим *Gaidropsarus mediterraneus* (1/1), игла *Syngnathus variegatus* (1/0); лобан *Mugil cephalus* (2/2), пиленгас *Mugil so-luu* (1/1), сингиль *Liza aurata* (2/2), остронос *Liza saliens* (1/1), луфарь *Pomatomus saltatrix* (1/0), ставрида *Trachurus mediterraneus ponticus* (41/32), смарида *Spicara flexuosa* (28/21), ласкирь *Diplodus annularis* (21/15), темный горбыль *Sciaena umbra* (6/6), султанка *Mullus barbatus ponticus* (59/36), зеленушки: рулена (10/33) *Symphodus tinca* (2/2), перепелка *Symphodus quinquemaculatus* (2/2), глазчатая *Symphodus ocellatus* (8/4), морской дракон *Trachinus draco* (8/6), звездочет *Uranoscopus scaber* (17/17), морская собачка *Parablennius sanguinolentus* (8/5), бычок-кругляш *Gobius cobitis* (6/5) скорпена *Scorpaena porcus* (20/17), морской петух *Trigla lucerna* (1/1), калкан *Psetta maxima maeotica* (2/1), морской язык *Solea nasuta* (1/1).

Для каждого вида паразитов указано его систематическое положение, приведены сведения о локализации и хозяевах, а также основные показатели зараженности рыб данным паразитом: экстенсивность инвазии, интенсивность инвазии, индекс обилия. Для выборок, в которых исследовано менее 15 экз. рыб, индекс обилия не указывается. Для паразитических простейших, абсолютное количество которых подсчитать не удастся, используются выражения: «единичные», «отдельные», «мало», «много», «очень много» экземпляров.

ТИП МИКСОЗОИ — МУХОЗОА DOFLEIN, 1901
КЛАСС СЛИЗИСТЫЕ СПОРОВИКИ —
МУХОСПОРЕА BUTSCHLI, 1881
ОТРЯД BIVALVULEA SCHULMAN, 1959
СЕМ. МУХИДИИДАЕ THELOHAN, 1892

1. *Myxidium sphaericum* Thelohan, 1898. Локализация — желчный пузырь. Хозяин — сарган. Экстенсивность инвазии — 6,6%. Интенсивность инвазии — много спор. Впервые для акватории Карадага указан Т.П. Погорельцевой (1964).

2. *Zschokkella nova* Klokacewa, 1914. Локализация — желчный пузырь. Хозяин — сингиль. Экстенсивность инвазии — 1/2. Интенсивность инвазии — отдельные споры. Для акватории Карадага впервые указала А.В. Решетникова (1954, 1955а).

СЕМ. CERATOMYXIDAE DOFLEIN, 1899

3. *Ceratomyxa peculliaris* Jurakhno, 1991. Локализация — желчный пузырь. Хозяин — ставрида. Экстенсивность инвазии — 2,4%. Интенсивность инвазии — отдельные споры. В.М. Юрахно (1991) описала этот вид от смариды из акватории Севастополя. Для ставриды и акватории Карадага указывается впервые.

4. *Leptotheca agilis* Thelohan, 1895. Локализация — желчный пузырь. Хозяин — морской кот. Экстенсивность инвазии — 1/1. Интенсивность инвазии — много спор. Впервые указан Т.П. Погорельцевой (1964а).

СЕМ. MYXOBOLIDAE THELOHAN, 1895.

5. *Myxobolus exiguus* Thelohan, 1895. Локализация — жабры. Хозяйева — сингиль, остронос. Экстенсивность инвазии — 2/2, 1/1. Интенсивность инвазии — много спор. Для акватории Карадага впервые указала А.В. Решетникова (1954).

6. *Myxobolus parvus* Schulman, 1962. Локализация — жабры. Хозяйева — лобан, пиленгас. Экстенсивность инвазии — 1/2, 1/1. Интенсивность инвазии — много спор. Для акватории Карадага указывается впервые.

ТИП РЕСНИЧНЫЕ — CILIOPHORA DOFLEIN, 1901

КЛАСС КРУГОРЕСНИЧНЫЕ — PERITRICHIA F.STEIN, 1859

ОТРЯД PERITRICHIDA F.STEIN, 1859

СЕМ. ELLOBIOPHRYIDAE CHATTON ET LWOFF, 1929

7. *Clausophrya oblida* Najdenova et Zaika, 1969. Локализация — поверхность тела, плавники. Хозяин — скорпена. Экстенсивность инвазии — 5%. Интенсивность инвазии — отдельные экз. Н.Н. Найденова и В.Е. Заика (1969) описали этот вид с обоснованием нового рода *Clausophrya* из акватории Севастополя. Для акватории Карадага указывается впервые.

СЕМ. TRICHODINIDAE CLAUS, 1874

8. *Trichodina domerguei domerguei* (Wallengren, 1897). Локализация — поверхность тела. Хозяин — ставрида. Экстенсивность инвазии — 4,9%. Интенсивность инвазии — единичные экз. Отмечен у многих видов рыб Черного моря (Штейн, 1975; Костенко, 1981). Для акватории Карадага указывается впервые.

9. *Trichodina fultoni* Davis, 1947. *Syn.: Trichodina domerguei f. marisnegri* Lom, 1962. Локализация — слепая поверхность тела. Хозяин — морской язык. Экстенсивность инвазии — 1/1. Интенсивность инвазии — отдельные экз. Для Черного моря в акватории Севастополя у бычка кругляка указала Н.Н. Найденова (1974). Для морского языка и акватории Карадага указывается впервые.

10. *Trichodina ovonucleata* Raabe, 1958. Локализация — слепая поверхность тела. Хозяин — морской язык. Экстенсивность инвазии — 1/1. Интенсивность инвазии — отдельные экз. Для Черного моря в акватории Румынии впервые указал Иржи Лом (Lom, 1962), в акватории Севастополя — В.Е. Заика (1966 а, 1968), в акватории Карадага указывается впервые.

11. *Trichodina rectuncinata* Raabe, 1958. Локализация — жабры. Хозяин — морской налим, скорпена. Экстенсивность инвазии — 1/1, 10%. Интенсивность инвазии — отдельные экз. Для Черного моря в акватории Румынии впервые указал И. Лом (Lom, 1962), в акватории Севастополя — В.Е. Заика (1968), Н.Н. Найденова (1974), в акваториях Карадага, Керченского пролива и Батуми — Г.А. Штейн (1975).

ТИП ПЛОСКИЕ ЧЕРВИ — PLATHELMINTHES
КЛАСС МОНОГЕНЕИ — MONOGENEA (VAN BENEDEN, 1858)
BYCHOWSKY, 1937
ОТРЯД DACTYLOGYRIDEA BYCHOWSKY, 1937
СЕМ. DIPLECTANIDAE BYCHOWSKY, 1957

12. *Diplectanum aculeatum* (Parona et Perugia, 1889). *Syn.: Diplectanum sp.*: Власенко, 1931. Локализация — жабры. Хозяин — темный горбыль. Экстенсивность инвазии — 4/6. Интенсивность инвазии — 2 — 10. Индивидуальное развитие в июле-августе 1949 г. на Карадагской биологической станции изучал и позднее описал его Б.Е. Быховский (1957).

13. *Diplectanum similis* Bychowsky, 1957. *Syn.: Diplectanum sp.*: Власенко, 1931. Локализация - жабры. Хозяин — темный горбыль. Экстенсивность инвазии — 5/6. Интенсивность инвазии — 4 — 16. Индивидуальное развитие в июле-августе 1949 г. на Карадагской биологической станции изучал и позднее описал его Б.Е. Быховский (1957).

14. *Lamellodiscus elegans* Bychowsky, 1957. Локализация — жабры. Хозяин — ласкирь. Локализация — жабры. Экстенсивность инвазии — 14,3%. Интенсивность инвазии 1 — 27. Индекс обилия — 2,00. Индивидуальное развитие в июле-августе 1947 г. на Карадагской биологической станции изучал и позднее описал его Б.Е. Быховский (1957).

15. *Lamellodiscus fraternus* Bychowsky, 1957. Локализация — жабры. Хозяин — ласкирь. Экстенсивность инвазии — 61,9%. Интенсивность инвазии — 4 — 49. Индекс обилия — 16,4. Индивидуальное развитие в июле-августе 1947 г. на Карадагской биологической станции изучал и позднее описал его Б.Е. Быховский (1957).

СЕМ. ANCYROCEPHALIDAE BYCHOWSKY, 1937

16. *Ligophorus kaohsianghsieni* (Gussev, 1962). Локализация — жабры. Хозяин — пиленгас. Экстенсивность инвазии — 1/1. Интенсивность инвазии — 2. Для пиленгаса из акватории Карадага отмечается впервые. В августе 1994 г. Е.В. Дмитриева (1998 б) нашла 1 экз. этого вида у одного из 40 исследованных сингилей.

17. *Ligophorus chabaudi* Euzet et Suriano, 1977. Локализация — жабры. Хозяин — лобан. Экстенсивность инвазии — 2/2. Интенсивность инвазии — 5-24. Для акватории Карадага указывается впервые.

18. *Ligophorus mugilinus* (Hargis, 1955). Локализация — жабры. Хозяин — лобан. Экстенсивность инвазии — 1/2. Интенсивность инвазии — 14. Для акватории Карадага и Черного моря указывается впервые.

19. *Ligophorus szidati* Euzet et Suriano, 1977. Локализация — жабры. Хозяин — сингиль. Экстенсивность инвазии — 1/2. Интенсивность инвазии — 8. В акватории Карадага впервые найден в 1978 году А.В. Гусевым (1985). Мы его находили в 1986 г. (Манге, Мирошниченко, 1992; Манге, 1993).

20. *Ligophorus vanbenedenii* (Parona et Perugia, 1890). *Syn.*: *Ancyrocephalus vanbenedenii* Parona et Perugia, 1890. Локализация — жабры. Хозяин — сингиль. Экстенсивность инвазии — 1/2. Интенсивность инвазии — 6. В акватории Карадага впервые в августе 1947 г. найден Б.Е. Быховским (1957), им же изучено индивидуальное развитие.

21. *Ligophorus sp. 1*. Локализация — жабры. Хозяин — пиленгас. Экстенсивность инвазии — 1/1. Интенсивность инвазии — 13. Для акватории Карадага и Черного моря указывается впервые. Несомненно, новый вид, близкий к *Ligophorus chabaudi* с лобана, к которому мы (Мальцев, 1997; Мальцев, Мирошниченко, 1998; Мирошниченко, Мальцев, 1997, 1998; Мальцев, 1999 и др.) раньше его и относили, как и другие паразитологи (Дмитриева, 1996, 1998а, б; Дмитриева, Герасев, 1996; Гаевская, Дмитриева, 1997; Домнич, Сарабеев, 1999, 2000а, б, в; Сарабеев, 2000; Сарабеев, Домнич, 2000 и др.). Е.В. Дмитриева (1996, 1998б) обратила внимание на то, что размеры срединных крючков прикрепительного диска червей с пиленгаса крупнее таковых с лобана. Детальное изучение и сравнение лигофорусов с этих хозяев из разных акваторий Азовского и Черного морей, проведенное нами, показало также существенные различия в строении копулятивного органа и вагинального вооружения червей с этих хозяев, есть отличия и в форме и размерах соединительных пластинок, и другие отличия. А краевые крючки прикрепительного диска у червей с обоих хозяев крупнее (13,0 — 14,0 мкм). Е.В. Дмитриева и П.И. Герасев (1996) считают, что длина краевых крючков у всех видов лигофорусов одинакова и составляет 12,0 мкм.

ОТРЯД GYRODACTYLIDEA BYCHOWSKY, 1937

СЕМ. GYRODACTYLIDAE VAN BENEDEN ET HESSE, 1863

22. *Gyrodactylus crenilabris* Zaika, 1966. Локализация — поверхность тела, плавники. Хозяин — глазчатая зеленушка. Экстенсивность инвазии — 2/8. Интенсивность инвазии — 1 — 9. Впервые найден и описан В.Е. Заикой (1966 б) с зеленушки-рябчика из Севастопольского аквариума. Позднее отмечен В.К. Мачкевским (1990) у 4-х видов зеленушек Черного моря. В

акватории Карадага впервые в июле 1994 г. нашла Е.В. Дмитриева (1998б) у перепелки и глазчатой зеленушки.

23. *Gyrodactylus sp.1*. Локализация — плавники. Хозяин — хамса. Экстенсивность инвазии — 1/6. Интенсивность инвазии — 1. Впервые отмечен у хамсы (Манге, Мирошниченко, 1992).

24. *Gyrodactylus sp.2*. Локализация — плавники. Хозяин — султанка. Экстенсивность инвазии — 43%. Интенсивность инвазии — 1—2. Индекс обилия — 0,63. Относится к группе гиродактилюсов, имеющих брюшную соединительную пластинку с уховидными выростами, длина которых превышает длину самой пластинки. По форме и размерам хитиноидных образований прикрепительного диска наиболее близок к *Gyrodactylus hrabei* Ergens, 1957, паразитирующего на подкаменщиках, но отличается от него более тонкими и изящными срединными крючьями, более длинным внутренним отростком этих крючьев и утолщенной на концах спинной соединительной пластинкой. Впервые указан для султанки из акватории Карадага (Манге, Мирошниченко, 1992).

25. *Polyclithrum sp.* Локализация — жабры. Хозяин — лобан. Экстенсивность инвазии — 1/2. Интенсивность инвазии — 17. Для акватории Карадага указывается впервые.

ОТРЯД MAZOCRAEIDEA BYCHOWSKY, 1957 СЕМ. MICROCYTLIDAE TASCHEBERG, 1879

26. *Microcotyle mugilis* Vogt, 1878. Локализация — жабры. Хозяева — пиленгас, остронос. Экстенсивность инвазии — 1/1, 1/1. Интенсивность инвазии — 2, 1. Для Черного моря впервые указала А.С. Чернышенко (1949), для акватории Карадага — А.В. Решетникова (1954, 1955а, б). Для пиленгаса из акватории Карадага указывается впервые.

СЕМ. AXINIDAE (MONTICELLI, 1903)

27. *Axine belones* Abildgaard, 1794. Локализация — жабры. Хозяин — сарган. Экстенсивность инвазии — 20,0%. Интенсивность инвазии — 1—26. Индекс обилия — 2,60. Для акватории Карадага впервые указан С.У. Османовым (1940).

КЛАСС ЛЕНТОЧНЫЕ ЧЕРВИ — CESTODA RUDOLPHI, 1808 ОТРЯД ЛЕНТЕЦЫ — PSEUDOPHYLLIDEA CARUS, 1863 СЕМ. BOTHRIOCEPHALIDAE BLANCHARD, 1849

28. *Bothriocephalus gregarius* Renaud, Cabrion et Romestand, 1984. Локализация — кишечник. Хозяин — калкан. Экстенсивность инвазии — 1/2. Интенсивность инвазии — 47. Первый промежуточный хозяин — копепода *Acartia clausi* (для молоди), дополнительный — бычки и др. рыбы (Гаевская, Солонченко, 1997).

29. *Bothriocephalus scorpii* (Muller, 1776). Локализация — кишечник. Хозяин — скорпена. Экстенсивность инвазии — 30%. Интенсивность инвазии — 1—3 экз. Индекс обилия — 0,50. Впервые указан В.Н. Ульяниным

(1872). Половозрелая цестода найдена у скорпены из акватории Карадага Т.П. Погорельцевой (19526).

ОТРЯД TRYPANORHYNCHA DIESING, 1863
СЕМ. EUTETRARHYNCHIDAE GUIART, 1927

30. *Eutetrarhynchus* sp., larvae. Локализация — кишечник. Хозяин — морской петух. Экстенсивность инвазии — 1/1. Интенсивность инвазии — 14 экз. Для акватории Карадага впервые указал П.В. Власенко.(1931). Для морского петуха из акватории Карадага указывается впервые.

31. *Tetrarhynchus tenuicolle* Diesing, 1854. Локализация — кишечник. Хозяин — морская лисица. Экстенсивность инвазии — 1/2. Интенсивность инвазии — 12 экз. Для морской лисицы из акватории Карадага впервые указала Т.П. Погорельцева (1960).

ОТРЯД TETRAPHYLLIDEA CARUS, 1863
СЕМ. PHYLLOBOTHRIIDAE BRAUN, 1900

32. *Phyllobothrium gracilis* Wedl, 1855. Локализация — спиральный клапан. Хозяин — морская лисица. Экстенсивность инвазии — 1/2. Интенсивность инвазии — 3. Впервые для морского кота из акватории Карадага указала Т.П. Погорельцева (1960).

33. *Scolex pleuronectis* Muller, 1788, larvae. Syn.: *Scolex polymorphus* Rudolphi, 1819: Власенко, 1931. Локализация — желчный пузырь. Хозяин — султанка. Экстенсивность инвазии — 1,7%. Интенсивность инвазии — 3. Индекс обилия — 0,05. Для акватории Карадага впервые указан П.В. Власенко (1931). Промежуточные хозяева — краб *Carcinus mediterraneus* и отшельник *Clibanarius erythropus*.

КЛАСС ТРЕМАТОДЫ — TREMATODA RUDOLPHI, 1808
ОТРЯД VUCEPHALIDIDA ODENING, 1960
СЕМ. VUCEPHALIDAE ROCHE, 1907

34. *Vucephalus marinus* Vlasenko, 1931. Локализация — кишечник. Хозяин — морской налим. Экстенсивность инвазии — 1/1. Интенсивность инвазии — 23. Для акватории Карадага впервые указан П.В. Власенко (1931). Возможные первые промежуточные хозяева — моллюски *Mytilaster lineatus*, *Raphia discrepans*. В мае 1964 г. в акватории Карадага на глубине 15—25 м А.В. Долгих (1965) были найдены церкарии в гонадах *Mytilaster lineatus*, позднее описанные А.В. Долгих (1970) под названием *Cercaria mytilasteri*.

34а. *Vucephalus marinus*, mtc. Локализация — плавники. Хозяин — морской язык. Экстенсивность инвазии — 1/1. Интенсивность инвазии — 36. Впервые указан у морского языка в акватории Карадага (Манге, Мирошниченко, 1992).

ОТРЯД HEMIURIDA SKRJABIN ET GUSCHANSKAJA, 1956
СЕМ. HEMIURIDAE LUHE, 1901

35. *Anahemius trachuri* Kuraschvili, 1958. Локализация — кишечник. Хозяин — ставрида. Экстенсивность инвазии — 2,44%. Интенсивность инвазии — 2. Для акватории Карадага указывается впервые.

36. *Aphanurus stossichi* (Monticelli, 1891). Локализация — желудок. Хозяин — ставрида. Экстенсивность инвазии — 4,9%. Интенсивность инвазии — 2 — 6. Индекс обилия — 0,2. Для акватории Карадага впервые указан Т.П. Погорельцевой (1952a). Второй промежуточный хозяин — *Acartia clausi*.

СЕМ. DINURIDAE SKRJABIN ET GUSCHANSKAJA, 1954

37. *Ectenurus lepidus* Looss, 1907. Локализация — кишечник. Хозяин — ставрида. Экстенсивность инвазии — 9,7%. Интенсивность инвазии — 2 — 3. Индекс обилия — 0,24. И.М. Исайчиков (1927) впервые зарегистрировал у ставриды Черного моря. Для акватории Карадага впервые указал П.В. Власенко (1931).

38. *Ectenurus virgulus* Linton, 1910. Syn.: *E. trachuri* Nikolaeva et Kovaleva, 1966. Локализация — кишечник. Хозяин — ставрида. Экстенсивность инвазии — 14,6%. Интенсивность инвазии — 1 — 4. Индекс обилия — 0,17. Впервые для Черного моря указали В.М. Николаева и А.А. Ковалева (1966).

ОТРЯД FASCIOLIDA SKRJABIN ET SCHULZ, 1937 СЕМ. ACANTHOCOLPIDAE LUHE, 1909

39. *Stephanostomum bicoronatum* (Stossich, 1883) Manter, 1940, mtc. Локализация — жабры, глотка. Хозяин — ласкирь. Экстенсивность инвазии — 14,3%. Интенсивность инвазии — 3 — 4. Впервые указан С.А. Зерновым (1913).

40. *Stephanostomum cesticillum* (Molin, 1858), mtc. Syn.: *Stephanochasmus cesticillus* Molin, 1858: Зернов, 1913. Локализация — жабры, глотка, пищевод. Хозяин — ставрида. Экстенсивность инвазии — 12,2%. Интенсивность инвазии — 1 — 4. Индекс обилия — 0,24 (Манге, Мирошниченко, 1992). Впервые указан С.А. Зерновым (1913).

41. *Stephanostomum pristis* (Delongchamps, 1824). Локализация — кишечник. Хозяин — мерланг. Экстенсивность инвазии — 5/8. Интенсивность инвазии — 1 — 6. Для акватории Карадага впервые указала Т.П. Погорельцева (1952a).

42. *Stephanostomum sp.*, mtc. Локализация — жабры. Хозяин — морской дракон. Экстенсивность инвазии — 1/8. Интенсивность инвазии — 9 цист. Для морского дракона из акватории Карадага указан впервые С. Манге и А.И. Мирошниченко (1992).

СЕМ. FELLODISTOMATIDAE NICOLL, 1913

43. *Bacciger harengulae* Yamaguti, 1938. Локализация — кишечник. Хозяин — султанка. Экстенсивность инвазии — 3,4%. Интенсивность инвазии — 3. Индекс обилия — 0,10. Для акватории Карадага указывается впервые. Первый промежуточный хозяин — моллюск *Venus gallina* (Долгих, 1967).

44. *Haplocladus typicus* Odhner, 1911. Локализация — кишечник. Хозяин — ставрида. Экстенсивность инвазии — 12,2%. Интенсивность инвазии — 2 — 4. Индекс обилия — 0,24. Для акватории Карадага впервые указан П.В. Власенко (1931).

45. *Steringotrema divergens* (Rudolphi, 1809). Локализация — кишечник. Хозяин — морская собачка. Экстенсивность инвазии — 3/8. Интенсивность инвазии — 1 — 3. Для обыкновенной морской собачки из акватории Карадага указывается впервые.

46. *Terestia laticollis* (Rudolphi, 1819). Локализация — кишечник. Хозяин — ставрида. Экстенсивность инвазии — 4,9%. Интенсивность инвазии — 1 — 2. Индекс обилия — 0,07. Для акватории Карадага впервые указан П.В. Власенко (1931).

СЕМ. MONORCHIDAE ODHNER, 1911

47. *Monorchis parvus* Looss, 1902. Локализация — кишечник. Хозяин — ласкирь. Экстенсивность инвазии — 4,8%. Интенсивность инвазии — 3. Индекс обилия — 0,14. Для акватории Карадага впервые указан П.В. Власенко (1931).

48. *Proctotrema bacilliovatum* Odhner, 1911. Локализация — кишечник. Хозяин — султанка. Экстенсивность инвазии — 30,5%. Интенсивность инвазии — 1 — 7. Индекс обилия — 0,54 (Манге, Мирошниченко, 1992). Ранее указан для Черного моря И.М. Исайчиковым (1927), для акватории Карадага — П.В. Власенко (1931).

СЕМ. LEPOCREADIIDAE NICOLL, 1935.

49. *Lepocreadium pyriforme* Linton, 1900. Syn: *Lepocreadium retrusum* Linton, 1940: Власенко, 1931. Локализация — кишечник. Хозяева — скорпена, ставрида. Экстенсивность инвазии — 10%, 7,3%. Интенсивность инвазии — 6, 3 — 7. Индекс обилия — 0,60, 0,34. Для акватории Карадага впервые указан П.В. Власенко (1931). Возможные промежуточные хозяева — моллюски *Spisula subtruncata*, *Gouldia minima*, *Polititapes aurea*, *Donax semistriatus*, *Chamelea gallina* и др.

50. *Opechona magnibursatus* Ward et Fillinghan, 1934. Syn: *Opechona orientalis*: Гаевская, Ковалева, 1982. Локализация — кишечник, пилорические отростки. Хозяин — ставрида. Экстенсивность инвазии — 14,6%. Интенсивность инвазии — 1 — 3. Индекс обилия — 0,26. Для Черного моря указывали: А.В. Решетникова (1954: *Opechona* sp.), В.П. Коваль и Н.А. Оцупок (1964), А.А. Ковалева (1970) и др. Для акватории Карадага указывается впервые.

СЕМ. OPECOELIDAE OZAKI, 1925

51. *Helicometra fasciata* (Rudolphi, 1819). Syn.: *Helicometra markewitschi* Pogorelzeva, 1954. Локализация — кишечник. Хозяева — скорпена, бычок-кругляш. Экстенсивность инвазии — 50%, 2/6. Интенсивность инвазии — 2 — 7, 1 — 2. Индекс обилия — 1,25. Впервые отмечен С.У. Османовым (1940). Первый промежуточный хозяин — моллюск *Gibbula adriatica*. Вто-

рые промежуточные хозяева — креветки *Palaemon adspersus*, *P. elegans* (Мордвинова, 1979, 1980).

52. *Plagioporus dogieli* Pogorelzeva, 1975. *Syn.: Plagioporus sp.2:* Pogorelzeva, 1952. Локализация — кишечник. Хозяин — ласкирь. Экстенсивность инвазии — 19,0%. Интенсивность инвазии — 1 — 2. Индекс обилия — 0,38. В акватории Карадага впервые зарегистрирован Т.П. Погорельцевой (1952а).

53. *Plagioporus trachuri* Pogorelzeva, 1954. Локализация — кишечник. Хозяева — рулена, перепелка. Экстенсивность инвазии — 2/2, 1/2. Интенсивность инвазии — 1 — 2, 6. В акватории Карадага впервые зарегистрирован Т.П. Погорельцевой (1954).

54. *Gajevskajatrema perezii* (Mathias, 1926). *Syn.: Plagioporus pontica* Koval, 1966. Локализация — кишечник. Хозяева — рулена, перепелка. Экстенсивность инвазии — 1/2, 1/2. Интенсивность инвазии — 1, 7.

СЕМ. ACANTHOSTOMIDAE ROSCHÉ, 1925.

55. *Anisocoelium capitellatum* (Rudolphi, 1819). Локализация — желчный пузырь, кишечник. Хозяин — звездочет. Экстенсивность инвазии — 82,3%. Интенсивность инвазии — 6 — 30. Индекс обилия — 14,82. Впервые указан В. Ульяниным (1872).

56. *Anisocladium fallax* (Rudolphi, 1819). *Syn.: Distomum fallax* Rudolphi, 1819; В. Ульянин, 1872. Локализация — кишечник. Хозяин — звездочет. Экстенсивность инвазии — 88,2%. Интенсивность инвазии — 14 — 21. Индекс обилия — 15,20. Впервые указан В. Ульяниным (1872).

СЕМ. CRYPTOGONIMIDAE CIUREA, 1933.

57. *Metadena pauli* (Wlasenko, 1931). *Syn.: Achoerus pauli* Wlasenko, 1931. Локализация — кишечник. Хозяин — темный горбыль. Экстенсивность инвазии — 2/6. Интенсивность инвазии — 4 — 9. Для акватории Карадага впервые указан П.В. Власенко (1931).

57 а. *Metadena pauli*, larvae. Локализация — мышцы. Хозяин — морской язык. Экстенсивность инвазии — 1/1. Интенсивность инвазии — 37 цист. Впервые указывается для морского языка. В цикле развития этой трематоды принимают участие моллюски, рыбы, хищные рыбы (Солонченко, 1985).

СЕМ. GALACTOSOMATIDAE MOROSOV, 1955.

58. *Galactosomum lacteum* (Jagerskiold, 1896), larvae. Локализация — жаберные дуги. Хозяева — морской налим, рулена, звездочет. Экстенсивность инвазии — 1/1, 1/2, 23,5%. Интенсивность инвазии — 50, 28, 1 — 8. Индекс обилия — 1,12. Для акватории Карадага впервые указан П.В. Власенко (1931).

59. *Knipowitschetrema nicolai* Issaitschikov, 1927, larvae. Локализация — жабры. Хозяин — морской налим. Экстенсивность инвазии — 1/6. Интенсивность инвазии — 17. Для налима из акватории Карадага впервые указан С. Манге и А.И. Мирошниченко (1992).

ТИП НЕМАТГЕЛЬМИНТЫ — NEMATHELMINTHES
КЛАСС НЕМАТОДЫ — NEMATODA RUDOLPHI, 1808
ПОДКЛАСС SECERNENTEA LINSTOW, 1905
ОТРЯД SPIRURIDA CHITWOOD, 1933
СЕМ. RHABDOCHONIDAE SKRJABIN, 1946

60. *Ascarophis pontica* Nikolaeva, 1970. Локализация — желудок, кишечник. Хозяин — скорпена. Экстенсивность инвазии — 20%. Интенсивность инвазии — 2-3. Индекс обилия — 0,45. Для акватории Карадага впервые указан В.М. Николаевой и А.И. Солонченко (1970). Промежуточные хозяева — крабы *Xantho poressa*, *Pachygrapsus marmoratus*; бокоплав *Marinogammarus olivii*, *Orchestia bottae*; бычки (Найденова, Мордвинова, 1981; Мордвинова, 1992).

61. *Ascarophis prosper* Najdenova, Dolgikh et Nikolaeva, 1969. Локализация — желудок, кишечник. Хозяин — ставрида. Экстенсивность инвазии — 4,9%. Интенсивность инвазии — 2 — 3. Индекс обилия — 0,12. Для акватории Карадага впервые указан В.М. Николаевой и А.И. Солонченко (1970). Промежуточные хозяева — крабы *Xantho poressa*, *Pachygrapsus marmoratus*; бокоплав *Marinogammarus olivii*, *Orchestia bottae*; бычки (Найденова, Мордвинова, 1981; Мордвинова, 1992).

СЕМ. PHILOMETRIDAE BAYLIS ET DAUBNEY, 1926

62. *Philometra globiceps* (Rudolphi, 1819). Локализация — кишечник, полость тела, гонады. Хозяева — смарида, звездочет, морской дракон. Экстенсивность инвазии — 32,2%, 94,1%, 3/8. Интенсивность инвазии — 1 — 9, 1 — 6, 1 — 4. Индекс обилия — 0,60, 0,94. В акватории Карадага впервые нашел С.У.Османов (1940), половозрелые черви (самцы — в кишечнике, самки — в гонадах) зарегистрированы у звездочета В.М. Николаевой и А.И. Солонченко (1970). Заражение рыб происходит после нереста в летне-осенние месяцы (Ковалева, Хромова, 1967).

СЕМ. CUCULLANIDAE COBBOLD, 1864

63. *Cucullanus heterochrous* (Rudolphi, 1802). Локализация — кишечник. Хозяин — ставрида. Экстенсивность инвазии — 7,3%. Интенсивность инвазии — 1. Индекс обилия — 0,07. Для акватории Карадага указывается впервые.

64. *Cucullanus micropapillatus* Tornquist, 1931. Локализация — кишечник. Хозяева — рулена, глазчатая зеленушка и перепелка. Экстенсивность инвазии — 1/2, 3/8, 1/2. Интенсивность инвазии — 1 — 6. Для акватории Карадага впервые указан у рулены Т.П. Погорельцевой (19526).

65. *Cucullanellus minutus* (Rudolphi, 1819). Локализация — кишечник. Хозяин — смарида, бычок-кругляш. Экстенсивность инвазии — 50%, 3/6. Интенсивность инвазии — 3 — 4. Индекс обилия — 2,40. Для акватории Карадага впервые указан С.У.Османовым (1940) от бычков и калкана. Жизненный цикл проходит без промежуточного хозяина, и заражение рыб проис-

ходит путем заглатывания личинок непосредственно из воды (Гаевская, Солонченко, 1997).

ОТРЯД ASCARIDIDA SKRJABIN ET SCHULZ, 1940 СЕМ. ANISAKIDAE SKRJABIN ET KAROKHIN, 1945

66. *Contracaecum collarae* (Cobb, 1929) Mosgovoy, 1951, larvae. Локализация — печень, гонады. Хозяева — рулена, перепелка, ласкирь, смарида. Экстенсивность инвазии — 1/2, 1/2, 14,3, 28,5%. Интенсивность инвазии — 1 — 6. Индекс обилия — 0,21, 0,42. В акватории Карадага впервые зарегистрировали В.М. Николаева и А.И. Солонченко (1970).

67. *Contracaecum filiforme* (Stossich, 1904), larvae. Локализация — кишечник, желчный пузырь, полость тела. Хозяева (экстенсивность инвазии, интенсивность инвазии, индекс обилия) — скорпена (35,0%, 2 — 3, 0,75), звездочет (82,3%, 1 — 15, 6,60), темный горбыль (2/6, 1 — 5), морской налим (1/1, 2). Впервые указан В.М. Чулковой (1939). Промежуточный хозяин — краб *Carcinus mediterraneus* (Найденова, Мордвинова, 1981; Мордвинова, 1992).

68. *Contracaecum microcephalum* (Rudolphi, 1819), larvae. Локализация — полость тела, печень. Хозяева — ласкирь, смарида. Экстенсивность инвазии — 14,3% 7,1%. Интенсивность инвазии — 2 — 3, 1 — 3. Индекс обилия — 0,33, 0,21. Для акватории Карадага указывается впервые.

69. *Contracaecum mulli* (Wedl, 1855). Локализация — кишечник. Хозяин — султанка. Экстенсивность инвазии — 1,7%. Интенсивность инвазии — 1. Индекс обилия — 0,017.

69 a. *Contracaecum mulli*, larvae. Локализация — кишечник, полость тела. Хозяин — султанка. Экстенсивность инвазии — 33,9%. Интенсивность инвазии — 1 — 7. Индекс обилия — 0,45. Впервые указал И.М. Исайчиков (1927).

70. *Contracaecum spiculigerum* (Rudolphi, 1809), larvae. Локализация — кишечник, полость тела. Хозяева — сарган, ставрида. Экстенсивность инвазии — 6,7%, 9,8%. Интенсивность инвазии — 1, 1 — 2. Индекс обилия — 0,07, 0,15. Для акватории Карадага указывается впервые.

71. *Thynnascaris adunca* (Rudolphi, 1802). *Syn.: Contracaecum aduncum* Dollfus, 1953; *Hysterothylacium aduncum* (Rudolphi, 1802) Norris et Overstreet, 1976. Локализация — желудок, кишечник. Хозяева (экстенсивность инвазии, индекс обилия) — ставрида (29,2%, 1 — 4, 0,36); смарида (60,7%, 1 — 4, 1,47); ласкирь (57,1%, 1 — 6, 0,85); мерланг (5/8, 1 — 6); хамса (2/6, 2 — 3); скорпена (69,0%, 1 — 5, 0,8). Впервые для Черного моря указала В.Н. Чулкова (1939).

71 a. *Thynnascaris adunca*, larvae. Локализация — на печени, в стенке кишечника, в полости тела. Хозяева (экстенсивность инвазии, интенсивность инвазии, индекс обилия) — ставрида (24,3%, 2 — 7, 0,60), смарида (28,6%, 1, 0,29), атерина (5,0%, 2, 0,10), мерланг (2/8, 2), глазчатая зеленушка (3/8, 1 — 3), морской дракон (6/8, 5-8). Промежуточные хозяева — гребневки *Pleurobrachia rhodopis*, *Mnemiopsis leidyi*; моллюски *Nassa reticulata*, *Cyclonassa neritea*; копепода *Pseudocalanus elongatus*, краб *Carcinus mediterraneus*, сагитта *Sagitta euxine* (Найденова, Мордвинова, 1981; Мордвинова, 1992).

ТИП СКРЕБНИ - ACANTHOСЕРНАLES
КЛАСС СКРЕБНИ — ACANTHOСЕРНАLA RUDOLPHI, 1808
ОТРЯД — PALAEACANTHOСЕРНАLA MEYER, 1931
СЕМ. ECHINORHYNCHIDAE COVBOLD, 1876

72. *Acanthocephaloides propinquus* Meyer, 1933. *Syn.: Acanthocephaloides incrassatus* (Molin, 1858): Белофастова, 2002. Локализация — кишечник. Хозяин — морской петух. Экстенсивность инвазии — 1/1. Интенсивность инвазии — 4. У скорпены впервые зарегистрировали В.М. Николаева и А.И. Солонченко (1970). Для морского петуха из акватории Карадага указывается впервые.

73. *Acanthocephala* gen. sp. Najdenova, 1974. Локализация — кишечник. Хозяин — султанка. Экстенсивность инвазии — 1,7%. Интенсивность инвазии — 1. Индекс обилия — 0,016. Для султанки из акватории Карадага указывается впервые.

СЕМ. ILLIOSENTIDAE GOLVAN, 1960

74. *Telosentis exiguus* (Linstow, 1901). Локализация — кишечник. Хозяева, (экстенсивность инвазии, индекс обилия) — атерина (10%, 1 — 2, 0,15), сарган (19,8%, 1 — 6, 0,73), ставрида (75,6%, 4 — 20, 0,68), хамса (2/6, 2 — 6), морской дракон (5/8, 6 — 8). Для Черного моря впервые указан Н.Н. Костылевым (1926). Промежуточные хозяева — бокоплав *Gammarus insensibilis*, *G. aequicauda* (Мордвинова, 2002).

ТИП ЧЛЕНИСТОНОГИЕ — ARTHROPODA
КЛАСС РАКООБРАЗНЫЕ — CRUSTACEA LAMARCK, 1801
ОТРЯД PODOPLEA КАВАТА, 1979
СЕМ. ERGASILIDAE EDWARDS, 1840.

75. *Ergasilus nanus* Beneden, 1871. Локализация — жабры. Хозяин — султанка. Экстенсивность инвазии — 1,7%, Интенсивность инвазии — 1. Индекс обилия — 0,017.

СЕМ. PEMELLIDAE КАВАТА, 1979

76. *Lernaeenicus encrasicholus* (Turton, 1807). Локализация — кожа. Хозяин — сельдь. Экстенсивность инвазии — 2/6. Интенсивность инвазии — 2. Для акватории Карадага указывается впервые.

Литература

Белофастова И.П. О таксономическом статусе черноморских скребней рода *Acanthocephaloides* (Arhythmacanthidae) // XII конференція Українського наукового товариства паразитологів: Тези доповідей. — Київ, 2002. — С. 10 — 11.

Быховский Б.Е. Моногенетические сосальщики, их система и филогения. — М. — Л.: Изд-во АН СССР, 1957. — 509 с.

Власенко П.В. К фауне паразитических червей рыб Черного моря // Труды Карадагской биологической ст. — 1931. — Вып. 4. — С. 88 — 136.

Гаевская А.В., Дмитриева Е.В. Обзор фауны моногеней Черного моря // Экология моря. — 1997. — Вып. 46. — С. 7 — 17.

Гаевская А.В., Ковалева А.А. ТрEMATодофауна атлантических ставрид рода *Trachurus* и ее особенности // Гидробиол. журн. — 1982. — Т. 18. № 1. — С. 60—65.

Гаевская А.В., Солонченко А.И. Гельминтофауна камбалообразных (Pisces: Pleuronectiformes) Черного моря // Экология моря. — 1997. — Вып. 46. — С. 31 — 35.

Гусев А.В. Класс Monogenea // Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Т. 2. — Л.: Наука, 1985. — С. 10 — 388.

Дмитриева Е.В. Фауна моногеней дальневосточного пиленгаса (*Mugil soiyu*) в Черном море // Вестник зоологии. — 1996. — № 4 — 5. — С. 95 — 97.

Дмитриева Е.В. Моногеней рыб Черного моря (фауна, экология, зоогеография): Автореф. дис. ... канд. биол. наук. — Київ, 1998а. — 22 с.

Дмитриева Е.В. Моногеней рыб Черного моря (фауна, экология, зоогеография): Дис. ... канд. биол. наук. — Севастополь, 1998б. — 155 (173) с. — Приложение 174 — 187 с.

Дмитриева Е.В., Герасев П.И. Моногеней рода *Ligophorus* (Ancyrocephalidae) — паразиты черноморских кефалей (*Mugilidae*) // Паразитология. — 1996. — Т.30. — Вып.5. — С. 440 — 449.

Долгих А.В. Личинки трематод — паразиты моллюсков крымского побережья Черного моря: Автореф. дис... канд. биол. наук. — Севастополь-Львов, 1965а. — 14 с.

Долгих А.В. Личинки трематод — паразиты моллюсков крымского побережья Черного моря: Дис... канд. биол. наук. — Севастополь, 1965б. — 177 с.

Долгих А.В. Новые для фауны Черного моря виды церкариев // Материалы науч. конф. ВОГ. — 1967. — Ч. 5. — С. 141 — 151.

Долгих А.В. Материалы по гельминтофауне моллюсков кавказского побережья Черного моря // Биология моря. — Киев: Наукова думка, 1970. — Вып. 20. — С. 3 — 28.

Домнич И.Ф., Сарabeeв В.Л. Паразитофауна пиленгаса (*Mugil soiyu*) Азовского моря та шляхи її формування // Вісник Запорізького державного університету. — 1999. - №2. — С. 218 — 223.

Домнич И.Ф., Сарabeeв В.Л. Сучасна фауна паразитів рыб у північній частині Азовського моря // Вісник Запорізького державного університету. — 2000а - № 1. — С. 224 — 230.

(*Домнич И.Ф., Сарabeeв В.Л.*) *Domnich I.F., Sarabeev V.L.* Forming of the parasitic fauna of the pilengas in the Azov Sea // Acta parasitol.: abstracts EMOP VIII. — Poznan (Poland). — 2000б. — Vol.45. — P. 265.

(*Домнич И.Ф., Сарabeeв В.Л.*) *Domnich I.F., Sarabeev V.L.* Parasitic fauna structure of the pilengas in the Azov Sea // Acta parasitol.: abstracts EMOP VIII. — Poznan (Poland) — 2000в. — Vol.45. — P. 268.

Заика В.Е. К фауне простейших — паразитов рыб Черного моря // Гельминтофауна животных южных морей. — Киев: Наукова думка, 1966а. — С. 13 — 31.

Заика В.Е. Строение выделительной системы *Gyrodactylus crenilabris* *Zaika* sp. n. (Monogeneoidea) с черноморских зеленушек // Докл. АН СССР. — 1966б. — Т. 166. — 2. — С. 500 — 501.

Заика В.Е. Паразитические простейшие рыб Черного моря // Биология моря. — Киев: Наукова думка, 1968. — Вып. 14. — С. 41 — 44.

Зернов С. А. К вопросу об изучении жизни Черного моря // Зап. импер. Акад. наук. — 1913. — Т. 32. — №1. — С. 206 — 207.

Исайчиков И.М. К фауне паразитических червей рыб сем. Mullidae // Тр. Сиб. вет. ин-та. — 1927. — Вып. 9. — С. 117 — 132.

Ковалева А.А. Паразитофауна рыб семейства Atherinidae в Черном море в районе Карадага // Проблемы паразитологии. — Киев: Наук. думка, 1963. — С. 447 — 448.

Ковалева А.А., Хромова Л.А. К биологии *Philometra globiceps* (Rud., 1819) (Nematoda, Dracunculoidea) // Проблемы паразитологии. — Киев: Наук. думка, 1967. — С. 472 — 473.

Коваль В.П. Трематоды роду *Plagioporus* Stafford, 1904 в рыбах Украины. // Вісн. Київського ун-ту. Сер.біол. — 1966. — 8. — С. 134 — 140.

Коваль В.П., Царичкова Д.Б. До вивчення трематод рыб Чорного моря // Вісник Київського ун-ту. Сер.біол. — 1964. — 6. — С. 141 — 146.

Костенко С.М. Урцеоляріиди (Перитрихи, мобілії) // Фауна України. — Київ: Наукова думка, 1981. — Т. 36, Вип. 4. — 147 с.

Костылев Н.И. Гельминтологические сборы, произведенные летом 1925 года на Севастопольской биологической станции // Доклады АН СССР. Сер.А. — 1926. — С. 101 — 103.

Мальцев В.Н. Некоторые паразитологические аспекты интродукции дальневосточного пиленгаса (*Mugil soiyu* *Basilewsky*) в Азово-Черноморский бассейн // Биомониторинг и рациональное использование гидробионтов: Тез. докл. конференции молодых ученых. — Владивосток, 1997. — С. 49 — 51.

Мальцев В.Н. Паразитарные и инфекционные болезни дальневосточного пиленгаса в Азовском море // Матеріали науково-практичної конференції паразитологів. — Київ, 1999. — С. 104 — 107.

Мальцев В.Н., Мирошниченко А.И. Особенности зараженности моногенеями тихоокеанского пиленгаса в Азовском море // Проблемы систематики и филогении плоских червей: Совещ., посвящ. 90-летию со дня рождения акад. Б. Е. Быховского. — С.-Петербург, 1998. — С. 66 — 67.

Манге Сиссоко. Паразитофауна рыб алуштинской акватории Черного моря // Автореф. дис... канд. биол. наук. — Киев, 1993а. — 15 с.

Манге Сиссоко. Паразитофауна рыб алуштинской акватории Черного моря // Дис... канд. биол. наук. — Симферополь, 1993б. — 137 с.

Манге Сиссоко, Мирошниченко А.И. К гельминтофауне рыб прибрежных вод Крыма // Рациональное использование и охрана экосистем Крыма. — Киев: УМК ВО, 1992. — С. 90 — 93.

Мачковский В.К. Гельминтофауна лабрид в местах культивирования черноморской *Mytilus galloprovincialis* // Экология моря. — 1990. — Вып. 36. — С. 75 — 82.

(*Мирошниченко А.И., Мальцев В.Н.*) *Miroshnichenko A.I., Maltsev V.N.* Monogeneans of pacific haarder, *Mugil soiyu*, in the Azov Sea // The 3-rd International Symposium on Monogenea: Programme and abstracts. — Brno, 1997. — P. 73.

Мирошниченко А.И., Мальцев В.Н. К фауне моногеней сингиля и лобана в Азовском море // Проблемы систематики и филогении плоских червей. — С.-Петербург, 1998. — С. 68 — 69.

Мордвинова Т.М. Высшие ракообразные как промежуточные хозяева гельминтов // VII Всесоюз. совещ. по паразитам и болезням рыб: Тез. докл. — Л., 1979. — С. 74 — 75.

Мордвинова Т.М. Гельминтофауна высших ракообразных крымского побережья северо-западной части Черного моря: Автореф. дисс... канд. биол. наук. — М., 1980. — 22 с.

Мордвинова Т.М. О жизненных циклах некоторых паразитических нематод Черного моря // Патология и паразитология морских организмов: Тез. докл. V Симпозиума. — Севастополь, 1992. — С. 30 — 32.

Мордвинова Т.М. Литоральные амфилоды как источник инвазии гельминтами морских птиц и рыб Черного моря // XII конференція Українського наукового товариства паразитологів (Севастополь, 10 — 12 вересня 2002 р.): Тези допов. / І.А. Акімов (відп. ред.). — Київ, 2002. — С. 68 — 69.

Найденова Н.Н. Паразитофауна рыб семейства бычковых Черного и Азовского морей. — Киев: Наукова думка, 1974. — 182 с.

Найденова Н.Н., Заика В.Е. Два новых вида простейших из рыб Черного моря // Паразитология. — 1969. — Т. 3. — Вып. 1. — С. 97 — 102.

Найденова Н.Н., Корнийчук Ю.М., Гаевская А.В. Замечания и дополнения к описанию *Viscerhalus marinum* Vlasenko, 1931 (Trematoda, Viscerhalidae) // Экология моря. — 2002. — Вып. 61. — С. 25 — 28.

Найденова Н.Н., Мордвинова Т.М. Паразиты и комменсалы прибрежных ракообразных Черного моря // Симпозиум по паразитологии и патологии морских организмов: Тез. докл. — Л.: Наука, 1981. — С. 61 — 69.

Николаева В.М. *Ascarophis pontica* sp. nov. — нематода черноморских рыб // Биологические науки. — 1970. - № 6. — С. 5 — 8.

Николаева В.М., Ковалева А.А. Паразитофауна ставрид рода *Trachurus*, обитающих в Средиземноморском бассейне // Гельминтофауна животных южных морей. Сер. Биология. — Киев: Наукова думка, 1966. — С. 67 — 69.

Николаева В.М., Солонченко А.И. К гельминтофауне некоторых придонных рыб Черного моря // Биология моря. — Киев: Наукова думка, 1970. — Вып. 20. — С. 129 — 166.

Определитель паразитов позвоночных Черного и Азовского морей // Отв. ред. В.Н. Грезе. — Киев: Наукова думка, 1975. — 551 с.

Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР / Под ред. О.Н. Бауера. — Том 1. — Л.: Наука, 1984. — 428 с. — Том 2, Ч. 1. — Л.: Наука, 1985. — 425 с. — Том 3, Ч. 2. — Л.: Наука, 1987. — 583 с.

Османов С.У. Материалы к паразитофауне рыб Черного моря // Уч. зап. / Ленинград. гос. пед. ин-т. — 1940. — Т. 30. — С. 187 — 265.

Погорельцева Т.П. Новые трематоды для рыб Черного моря. // Труды Карадагской биологической станции — 1952а. — Вып. 12. — С. 29 — 39.

Погорельцева Т.П. Матеріали до паразитофауни риб північно-східної частини Чорного моря // Праці Ін-ту зоол. АН УРСР. 1952б. — Т. 8. — С. 100 — 120.

Погорельцева Т.П. Нові види дигенетичних сисунів з риб Чорного моря // *Наук. зап. Київського пед. ін-ту. Сер. біол.* — 1954. — 15, 2. — С. 133 — 137.

Погорельцева Т.П. Матеріали к изучению ленточных червей Черно-го моря // *Труды Карадагской биологической станции* — 1960. — Вып. 16. — С. 143 — 159.

Погорельцева Т.П. Матеріали к изучению паразитических простейших рыб Черного моря // *Проблемы паразитологии.* — Киев: Наукова думка, 1964. — Ч. 3. — С. 16 — 29.

Погорельцева Т.П. Паразитофауна хрящевых рыб Черного моря // *Вопр. морск. паразитологии.* — Киев: Наукова думка, 1970. — С. 106 — 107.

Решетникова А.В. Паразитофауна некоторых промысловых рыб Черно-го моря // *Автореф. дис. ... канд. біол. наук.* — Л., 1954 — 14 с.

Решетникова А.В. К изучению паразитофауны рыб Черного моря // *Труды Карадагской биологической станции* — 1955а — Вып. 13. — С. 105 — 121.

Решетникова А.В. Паразитофауна кефали Черного моря // *Там же.* — 1955б. — Вып. 13. — С. 71 — 96.

Сарабеев В.Л. Сезонная динамика зараженности пиленгаса паразитами в северной части Азовского моря // *Водные биоресурсы и пути их рационального использования: Мат-лы Международной научной конференции молодых ученых.* — Киев, 2000. — С. 97 — 99.

Сарабеев В.Л., Домнич И.Ф. Возрастная динамика зараженности пиленгаса (*Mugil soiuu*) в Молочном лимане Азовского моря // *Vestnik zoologii.* — 2000. — Supplement № 14. — С. 6 — 12.

Солонченко А.И. Трематоды рыб в Черном море в районе Карадага // *VIII Всесоюз. совещ. по паразитам и болезням рыб: Тез. докл.* — Л.: Наука, 1985. — С. 127 — 128.

Солонченко А.И., Ковалева А.А. Личинки нематод *Hysterothylacium aduncum* в рачках *Pseudocalanus elongatus* // *Экология моря.* — 1985. — Вып. 20. — С. 75 — 83.

Солонченко А.И., Ткачук Л.П. Зараженность гельминтами кефали Азово-Черноморского бассейна // *Экология моря.* — 1985. — Вып. №20. — С. 39 — 43.

Ульянин В.О. Матеріали для фауны Черного моря // *Изв. Моск. о-ва любителей естеств., антропол. и этнограф.* — 1872. — 9, 1. — С. 79 — 132.

Фауна України. В 40-а т. Т. 36. Урцеолярїїди. Вип. 4. Перетрихи, мобілії / *Костенко С.М.* — Київ: Наукова думка, 1981. — 148 с.

Чернышенко А.С. Новые гельминты рыб Черного моря // *Труды Одесского гос. ун-та им. И.И. Мечникова.* — 1949. — Т4. — Вып. 57. — С. 79 — 90.

Чулкова В.Н. Паразитофауна рыб окрестностей города Батуми // *Уч. зап. ЛГУ. Серия биологических наук.* — Л., 1939. — Вып. 2. — С. 21 — 32.

Штейн Г.А. Класс Ресничные инфузории — Ciliata Perty, 1852 // *Определитель паразитов позвоночных Черного и Азовского морей* / *Отв. ред. В.Н. Грезе.* — Киев: Наукова думка, 1975. — С. 52 — 68.

Юражно В.М. Новые виды миксоспоридий черноморских рыб // *Паразитология.* — 1991. — Т. 25 — Вып. 2. — С. 104 — 109.

Lot J. Trichodina ciliates from fishes of the Rumanian Black Sea coast // *Parasitology.* — 1962. — 52, N 1/2. — P. 49 — 61.

УТОЧНЕНИЯ К ФАУНЕ РАКООБРАЗНЫХ КРЫМСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ

В.А. Гринцов

Институт биологии южных морей НАН Украины, Севастополь

В последние два десятилетия заметно активизировался процесс вселения новых видов в Черное море. Отмечен ряд новых видов-вселенцев (Zaitsev, Alexandrov, 1998). Этот процесс наблюдается на фоне неослабевающей угрозы исчезновения видов и нарушения целых сообществ, что в значительной степени обуславливает актуальность исследования биоразнообразия в прибрежной зоне моря. Особенно это важно для заповедников, которые созданы для сохранения образцов биоразнообразия фауны и флоры. Немаловажно следить за современным состоянием систематики и синонимии, так как процесс выделения и ревизии новых видов продолжается непрерывно. Принимая во внимание, что в Средиземном море в последние два десятилетия по некоторым таксономическим группам (например, амфиподам) описаны новые виды и переревизированы старые (The Amphipoda of..., 1982 — 1997), считаем важным привести данные по этой таксономической группе для украинских вод в соответствии с современным состоянием систематики. Кроме того, в связи с актуальностью оценки биоразнообразия фауны Черного моря приводим сведения о нахождении у берегов Крыма ряда видов ракообразных, не вошедших в последнюю сводку (Zaitsev, Alexandrov, 1998) современной фауны региона.

По наиболее полной сводке (Грезе, 1985) в Черном море список бокоплавов включает 61 вид средиземноморского комплекса, 4 вида эндемичных и три вида каспийского происхождения. В течение последних 4 лет к этому списку возможно добавить ряд видов, обнаруженных вдоль побережья Крыма. На побережье Карадага (Сердоликовая бухта, Пуццолановая бухта) в зоне заплеска между галькой отмечены особи рода *Parhyale Stebbing*, 1897 (Hyalidae) (Krapp-Schikel, 1993b) (10 экз.). В районе Карадага в обрастании на скале Иван-Разбойник зарегистрировано 257 особей нового для украинских вод рода и вида *Micropythia carinata* (Bate, 1862) (Hyalidae) (Krapp-Schikel, 1993a), а также 20 особей *Apherusa chiereghinii* Giordani-Soika, 1950 (Krapp-Schikel, 1982). На побережье Севастополя (Мокроусова, Учкучевка) в скоплениях оторванных водорослей на глубине 2 — 3 м обнаружено 2 вида из рода *Atylus* — *A. swammerdami* (Milne Edwards, 1830) (29 экз) и *A. massiliensis Bellan-Santini*, 1975 (30 экз.) (Dexaminidae) (Bellan-Santini, 1982). В Казачьей бухте (Севастополь) в выбросах водорослей обнаружено 5 экз. самцов *Orchestia stephenseni Cecchini*, 1928 (Talitridae). Самцы этого вида обитали в смешанных поселениях с особями других видов рода *Orchestia* (Bellan-Santini, 1993). Все виды и рода отмечаются для территориальных вод Украины впервые. Признаки видов и рода описаны в литературе (The Amphipoda of... 1982 — 1997).

В течение 2000—2003 гг. уточнено нахождение у берегов Крыма ряда видов ракообразных, которые не вошли в последнюю сводку (Zaitsev, Alexandrov, 1998).

Isopoda:

Jaera nordmani (Rathke, 1837) — прибрежный вид. Обитает под камнями в зоне заплеска. Вид отмечен в районе Севастополя, Карадага.

Haloiphiloscia fucorum Verhoeff, 1930 — обитает в зоне супралиторали под камнями и в выброшенных водорослях. Вид отмечен в районе Севастополя.

Amphipoda:

Gammarus aequicauda Mart, 1931 — обитает в прибрежной зоне на участках с соленостью ниже обычной черноморской. Отмечен в районе Севастополя (Инкерман, Казачья бухта);

Hyale prevostii (M.-Edwards, 1830) — отмечен в массовом количестве в зоне прибойя — на водорослях, обрастающих прибрежные камни. Зарегистрирован в районе Севастополя, Ласпи и Карадага;

Orchestia bottae M. Edwards, 1840 — супралиторальный вид «морских блох», обитающий в выбросах водорослей. Отмечен в районе Севастополя (пляж Учкюевка);

Orchestia medditeranea A. Costa, 1853 — супралиторальный вид, обитающий в выбросах морских водорослей. Отмечен в районе Тарханкута и Севастополя;

Orchestia montagui Audouin, 1826 — супралиторальный вид, обитающий в выбросах морских водорослей. Отмечен в районе Севастополя;

Talorchestia deshayesi (Audouin, 1826) — супралиторальный вид, обитающий в выбросах морских водорослей, обычно зарывается в песок. Отмечен в районе Бакальской косы;

Caprella danilevskii Czerniavski, 1868 — обитает среди макрофитов на камнях и искусственных сооружениях. Встречается не часто. Отмечен в районах Севастополя, Ласпи и Карадага.

Литература

Грезе И.И. Бокоплавы // Высшие ракообразные. Фауна Украины. — Киев: Наукова думка, 1985. — Т. 26: — Вып. 5. — С. 1—172.

Bellan-Santini D. Family Dexaminidae. Genus *Atylus* Leach, 1815 // Memoires de l' institut oceanographique. — Monaco, 1982. — V. 13. Part 1. — P. 212—220.

Bellan-Santini D. Genus *Orchestia* Leach, 1814 // Memoires de l' institut oceanographique. — Monaco, 1993. — V. 13, part 3. — P. 742—754.

Krapp-Schikel G. Genus *Apherusa* Walker, 1891 // Memoires de l' institut oceanographique. — Monaco, 1982. — V. 13, part 1. — P. 167—174.

Krapp-Schikel G. Genus *Micropythia* Krapp-Schikel, 1976 // Memoires de l' institut oceanographique. — Monaco, 1993a. — V. 13, part 3. — P. 739—742.

Krapp-Schikel G. Genus *Parhyale* Stebbing, 1897 // Memoires de l' institut oceanographique. — Monaco, 1993b. — V. 13, part 3. — P. 754—758.

The Amphipoda of the Mediterranean // Memoires de l' institut oceanographique. — Monaco, 1983—1997. V. 13. part 1—4.

Zaitsev Yu. P., Alexandrov B.G. Black Sea biological diversity Ukraine. // IBSS NASU. Black Sea Environmental Ser. — New York: United Nations Publications, 1998. — Vol. 7. — P. 1—351.

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ И СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА ЗООПЛАНКТОНА В ПРИБРЕЖНОЙ АКВАТОРИИ КАРАДАГСКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА

Ю.А. Загородняя, Т.В. Павловская, В.К. Морякова

Институт биологии южных морей НАН Украины, Севастополь

Детальные гидробиологические исследования, проведенные в прибрежье Карадагской биологической станции, позволили получить сведения о видовом составе, количественных показателях, характере вертикального распределения и сезонной динамике зоопланктона в акватории Карадага (Долгопольская, 1940; Ключарев, 1952; Лазарева, 1957; Бенько, 1962). Подробный анализ литературных и собственных данных показал, что уровень количественного развития зоопланктона в акватории Карадага не претерпевал существенных изменений с конца 30-х до начала 90-х годов (Мурина, Загородняя, 1989). В то же время антропогенное воздействие вызвало в 70—80-е годы эвтрофикацию северо-западной части моря (Зайцев, 1990). Наряду с этим по всему морю происходило изменение качественного состава зоопланктона и смена доминирующих видов (Kovalev et al., 1998b). Вселились новые для черноморской экосистемы эвтрофные виды: копепода *Acartia tonsa* (Kovalev et al., 1998a) и гребневик *Mnemiopsis leidyi* (Переладов, 1988). Вселение гребневика мнемипсиса и последовавшее за этим резкое увеличение его численности и биомассы, охватившее все Черное море, привели повсеместно, включая и акваторию Карадага, к катастрофическому уменьшению численности практически всех видов зоопланктона (Загородняя, Мурина, 2001). Наиболее резко сократилась численность видов эпипланктонного комплекса. Появление другого гребневика — *Beroe ovata* — привело к очередной трансформации структуры планктонного сообщества (Konsulov, Kamburska, 1998).

Цель работы — дать оценку состояния зоопланктонного сообщества: его видового состава, количественных характеристик и сезонной динамики — в акватории Карадагского природного заповедника после вселения новых видов гребневиков.

Материал и методика

Сбор зоопланктона проводили два раза в месяц с октября 1998 г. по декабрь 1999 г. на 8 — 10 постоянных станциях, расположенных вдоль береговой полосы заповедника, над глубинами 13 — 15 м (рис. 1). Зимой сборы выполняли реже, один раз в месяц. Пробы отбирали в течение одного дня на всех станциях.

Зоопланктон облавливали в слое 0 — 10 м сетью Джели с площадью входного отверстия 0,1 м², оснащенной мельничным ситом с размером ячеек 145 мкм. Пробы фиксировали 4 % формалином. Одновременно измеряли поверхностную температуру воды. Всего собрано 170 проб. Количественный учет зоопланктона проводили в камере Богорова по методике, принятой в лаборатории зоопланктона ИнБЮМ. Определяли видовую принадлежность животных и их длину. До вида определяли также все стадии

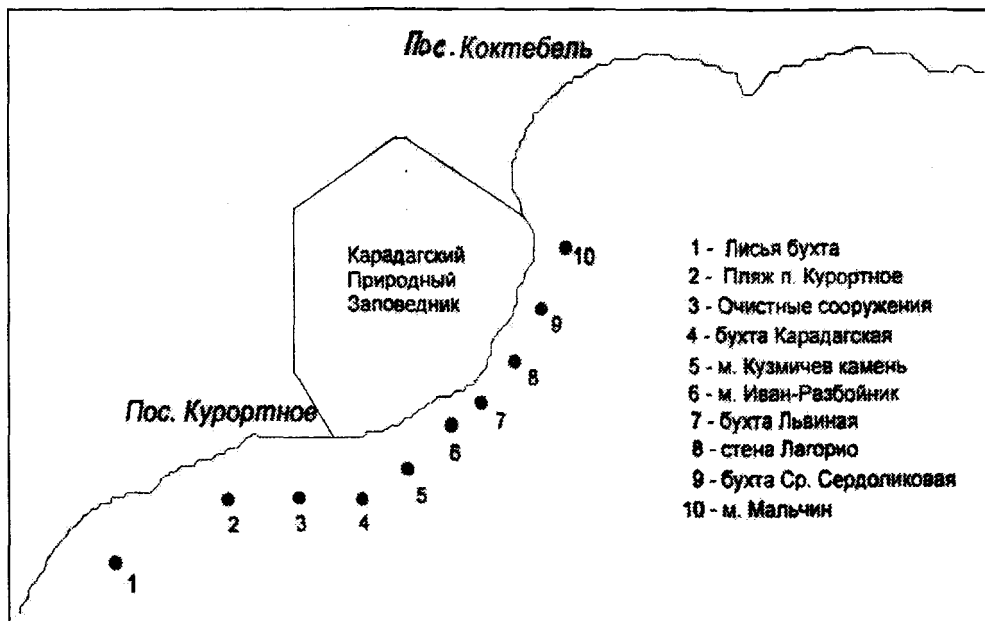


Рис. 1. Схема планктонных станций, выполняемых в акватории Карадагского природного заповедника

развития копепоид. Биомассу планктонных организмов рассчитывали по таблице стандартных весов (Kovalev et al., 1995), а желетелых — по соответствующим формулам (Ковалев и др., 1996). В настоящей работе приводятся данные по зоопланктону без учета меропланктона, который анализировали отдельно (Мурина и др., 1999, 2000; Безвушко, 2001).

Результаты

Видовой состав зоопланктона в исследованных бухтах характеризовался относительной однородностью (Загородняя, Павловская, 2002). В прибрежной акватории Карадагского заповедника он представлен обычным набором черноморских видов: копеподами: *Calanus euxinus*, *Pseudocalanus elongatus*, *Acartia clausi*, *Paracalanus parvus*, *Centropages ponticus*, *Oithona similis*; обитателями интерстициали — видами рода *Cyclopina*; клadoцерами: *Evadne nordmanni*, *Pleopis polyphemoides*, *Penilia avirostris*, *Pseudevadne tergestina* и гарпактикоидами. Из остальных групп животных встречались тинтинниды, *Noctiluca scintillans* (*N. miliaris*), гидромедузы, а также эфиры и планулы сцифоидных медуз, коловратки, гребневик *Pleurobrachia pileus*, аппендикулярии — *Oikopleura dioica*, *Sagitta setosa*. Половозрелые особи *Labidocera brunescens* и науплиусы других видов понтеллид, не встречающиеся у берегов Крыма на протяжении 90-х годов, были вновь обнаружены на акватории заповедника в сентябре 1999 г. Кроме того, в пробах иногда встречались экзопаразитические изоподы — *Microniscus* sp. и клещи отр. *Acari*. По-прежнему, *Oithona nana*, как и в середине 90-х годов (Загородняя, Мурина, 2001), не встречалась в планктоне у Карадага. В то же время обычными стали недавние вселенцы в Черное море — это копепода *Acartia tonsa* (Belmonte et al., 1994; Kovalev et al.,

1998 а) и два вида гребневиков: *Mnemiopsis leidyi* (Переладов, 1988) и *Beroe ovata* (Konsulov, Kamburska, 1998). В пробах оба гребневика обычно были представлены личиночными стадиями. Кроме того, в бухтах Карадагского заповедника в планктоне найдено два вида копепод из отр. *Poecilostomatoidea*, которых ранее не находили в Черном море. Один из этих видов отнесен к сем. *Clausidiidae*, а другой — к сем. *Lichomologidae*. Оба рачка неоднократно встречались в пробах, взятых в бухтах Карадага. Вид из сем. *Clausidiidae* мы регистрировали в других районах моря начиная с 1997 г.

Показано, что видовой состав зоопланктона изменялся по сезонам синхронно во всех бухтах (рис. 2). Зимой (январь-март) в планктоне присутствовали холодолюбивые (*C. euxinus*, *P. elongatus*, *O. similis*) и эвритермные (*A. clausi*, *P. parvus*) виды. Весной в планктоне появлялись теплолюбивые виды — в конце апреля *A. tonsa*, в конце мая *C. ponticus*. Пик максимальной их численности пришелся на сентябрь. Оба вида исчезли из планктона в декабре 1999 г., а в 1998 г. — на месяц раньше. В зимнее время они отсутствовали в планктоне. Из ветвистоусых рачков первым в планктоне, в мае, появился *P. polyphemoides*, остальные виды несколько позже. Пик их обилия пришелся на конец августа и сентябрь. Наибольшее разнообразие зоопланктона отмечено в сентябре (19 видов), а наименьшее — в зимнее время (9 и 10 видов в декабре и январе соответственно).

В изменении биомассы кормового зоопланктона (без учета ноктилюки и желетелых форм) в разных бухтах четко просматривалось два максимума развития — наибольший пик отмечался в сентябре (рис. 2). Второй, меньший по величине, — в зимнее время. Для разных видов копепод выраженный сезонный ход имели *P. elongatus*, *A. tonsa*, *C. ponticus*, *O. similis*. Первый вид относится к холодолюбивому комплексу. В прибрежье Карадага максимальное его развитие наблюдалось в январе-марте. *A. tonsa* дополнила список летне-осенних форм черноморского планктона. Максимум ее развития пришелся на сентябрь. *O. similis* встречалась с октября по июнь.

В распределении круглогодичного вида *P. parvus* наблюдалось два максимума количественных показателей: первый пик развития приходился на март-май, второй пик — на сентябрь-октябрь. В распределении *A. clausi* в поверхностном слое не выявлено четкого сезонного хода. Холодолюбивый *C. euxinus* был представлен в бухтах только науплиями и младшими копеподами, поэтому проследить сезонную динамику его популяция не представлялось возможным.

Ветвистоусые рачки присутствовали в бухтах с мая по декабрь. Для них характерна четко выраженная сезонная динамика с максимумом в сентябре. Сезонный цикл с высокими количественными показателями в конце лета — начале осени обнаружен также в развитии сагитт. В сезонном ходе развития ноктилюки в бухтах Карадага отмечен один пик с максимумом в июне. *O. dioica* встречалась в бухтах заповедника относительно равномерно круглый год.

В изменении температуры воды в бухтах наблюдался четко выраженный сезонный ход, на который существенное влияние оказывали сгонно-нагонные явления (рис. 3). Сентябрьский пик биомассы кормового зоопланктона наблюдался после максимального прогрева поверхностной воды, а зимний максимум биомассы совпал с минимальными температурами воды.

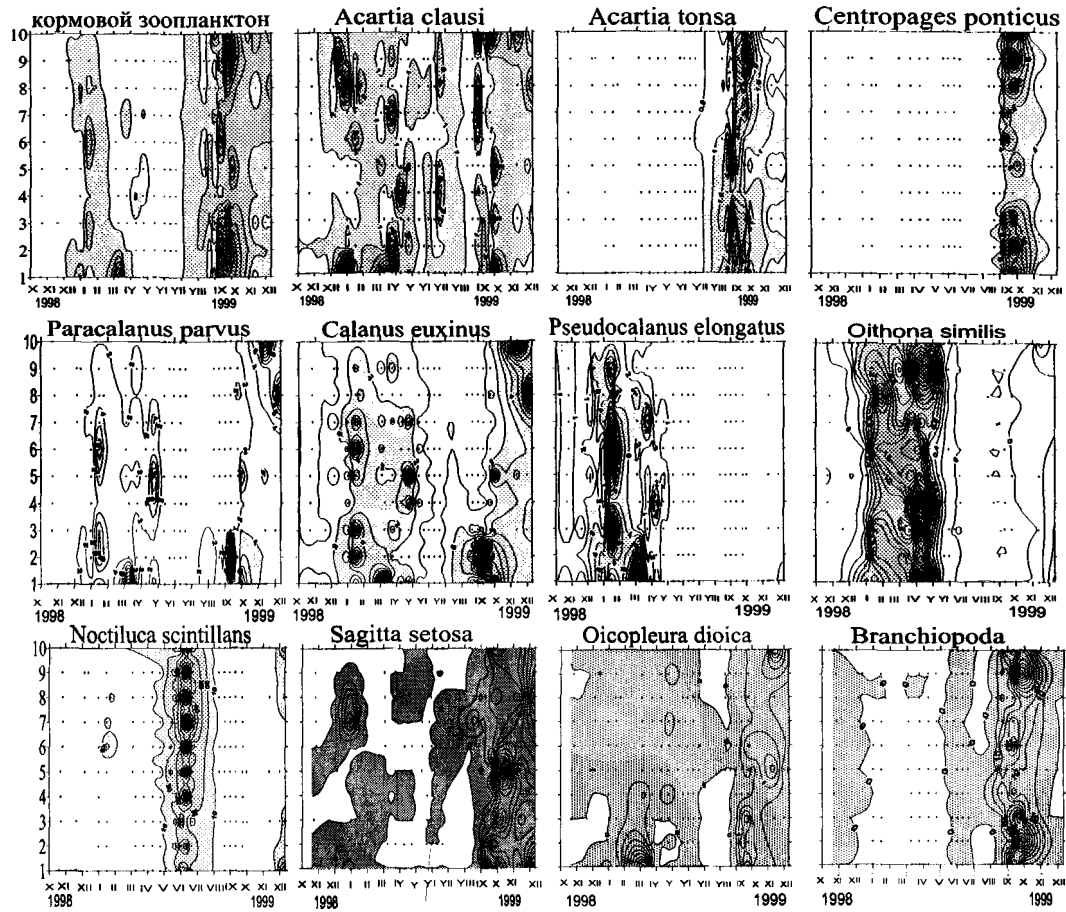


Рис. 2. Сезонные изменения биомассы ($\text{мг}/\text{м}^3$) кормового зоопланктона и отдельных видов в 1998 — 1999 гг. в бухтах Карадагского природного заповедника. На оси Y приведены номера бухт в соответствии с рис. 1.

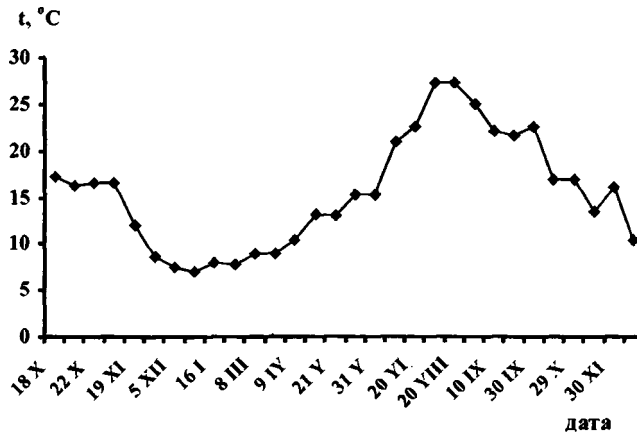


Рис. 3. Изменения поверхностной температуры воды в 1998 — 1999 гг. в районе Карадагского заповедника

Среднегодовые величины численности и биомассы зоопланктона были рассчитаны для каждой бухты отдельно. Во всех бухтах пробы собирали в одно и то же время суток и в одни и те же дни. Поэтому при сравнении результатов, полученных в разных бухтах, суточной и синоптической изменчивостью можно пренебречь. Сравнение среднегодовых величин численности и биомассы (рис. 4) в разных бухтах заповедника и на прилегающей акватории показало, что количественные показатели зоопланктона мало разнились между собой. Численность всего зоопланктона изменялась от 974 экз./м³ в районе Кузьмичева камня до 1335 экз./м³ в Курортной бухте, а биомассы — от 21,7 мг/м³ в районе очистных сооружений до 32,4 мг/м³ в Сердоликовой бухте. Колебания средних величин численности кормового зоопланктона в разных бухтах не превышали 1,5 раз (от 826 до 1244 экз./м³), по биомассе эти различия были в 2,5 раза (от 10,7 до 25,7 мг/м³). В целом район Биостанции (от Кузьмичева камня до очистных сооружений) характеризовался пониженными величинами биомасс по сравнению с остальной акваторией, о чем свидетельствует тренд изменений средних величин зоопланктона вдоль побережья от мыса Мальчин до Лисьей бухты. Следует отметить, что в бухте Лисьья практически все виды имели максимальную либо близкую к ней биомассу.

Проведена оценка уровня изменчивости количественных показателей зоопланктона для каждой бухты. С этой целью во всех выборках рассчитаны коэффициенты вариации численности и биомассы. По численности они не превышали 80—90%, а по биомассе были выше и колебались от 50 до 130%. На рис. 5а,5б показан уровень изменчивости зоопланктона в разных бухтах заповедника.

Для оценки среднего сезонного хода развития зоопланктона полученные в течение года в разных бухтах величины осреднены с интервалом в один месяц, в результате чего дана более достоверная характеристика сезонной динамики зоопланктона и нивелированы особенности его про-

пространственной изменчивости. Статистическая оценка сезонной изменчивости и объем материала приведены на рис. 5с.

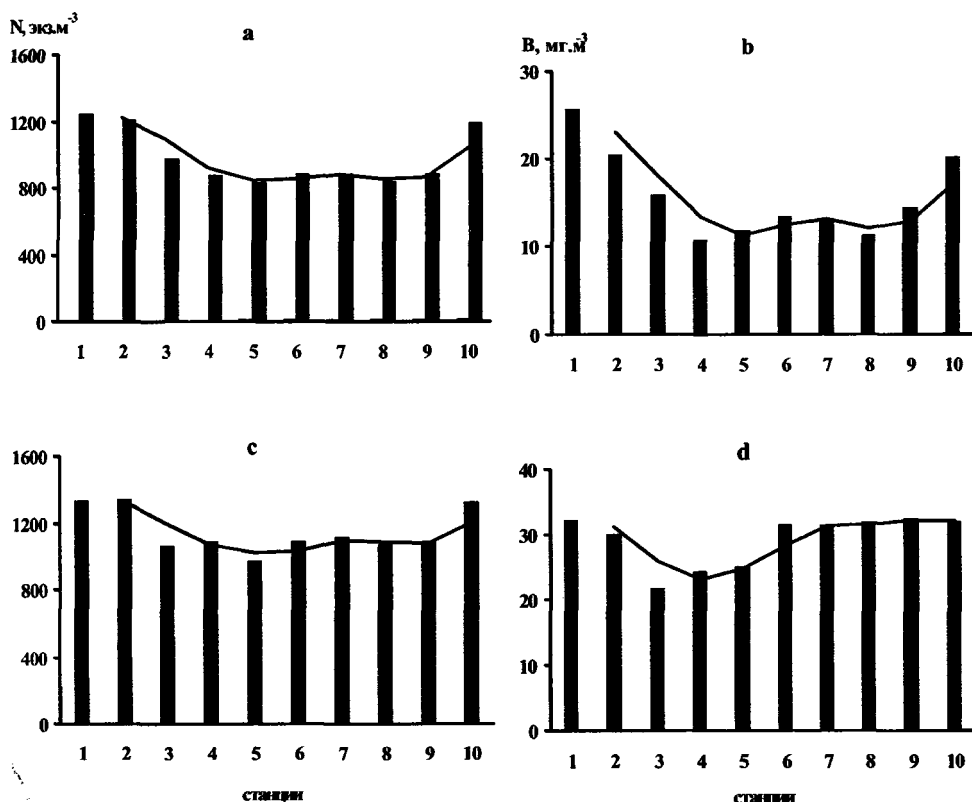


Рис. 4. Изменения численности (N) и биомассы (B) зоопланктона в бухтах Карадага в 1998 — 1999 гг. (а, б — кормового зоопланктона, с, д — всего зоопланктона)

Для решения вопроса о соотношении пространственной и сезонной изменчивости биомассы кормового зоопланктона проведен двухфакторный дисперсионный анализ (табл. 1). Наиболее обеспеченным наблюдениями был период с марта по сентябрь, в котором каждая градация временной (месяцы) и пространственной (бухты) включала равное количество измерений. В случаях, если пробы зоопланктона в данной бухте брали чаще, чем два раза в месяц, третий результат в расчетах не учитывали. Таким образом был сформирован двухфакторный равномерный дисперсионный комплекс с двукратной повторностью. Результаты анализа приведены в табл. 1.

В результате проведенного анализа показано достоверное влияние сезона на величины биомассы кормового зоопланктона при 99% уровне значимости и недостоверность различий абсолютных величин биомассы

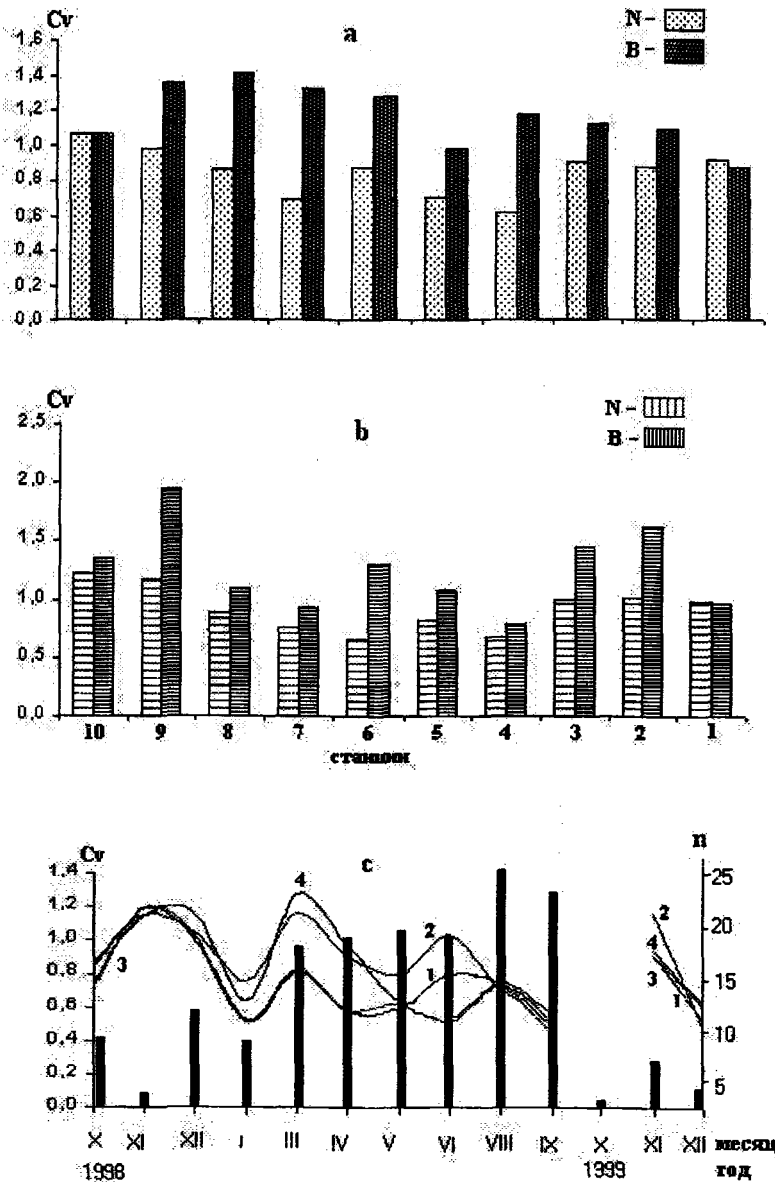


Рис. 5. Коэффициенты вариации (C_v) численности (N) и биомассы (B) зоопланктона в разных бухтах заповедника: а — голопланктона и б — кормового зоопланктона, с — в разные месяцы, где: 1 — численность и 2 — биомасса голопланктона, 3 — численность и 4 — биомасса кормового зоопланктона, а n — объем выборки

Таблица 1. Результаты дисперсионного анализа пространственной и сезонной изменчивости биомассы кормового зоопланктона в акватории заповедника в 1999 г.

| Источник изменчивости | Число степеней свободы | Сумма квадратов | Средний квадрат | Критерий Фишера |
|--------------------------|------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Временная (месяцы) | 5 | 32932,6 | 6585,5 | 17,9 |
| Пространственная (бухты) | 9 | 8505,7 | 945,1 | 2,58 |

зоопланктона в разных бухтах в течение вегетационного периода. Следовательно, сопоставление пространственной (бухты) и сезонной (месяцы) изменчивости на акватории заповедника показало достоверность только сезонной. Отсюда следует, что при оценке уровня количественного развития зоопланктона в бухтах заповедника можно ограничиться меньшим числом станций, что и было сделано при продолжении мониторинга зоопланктона в акватории заповедника в 2001 г.

Полученные в результате осреднения кривые сезонной динамики количественных показателей зоопланктона и отдельных его групп приведены на рис. 6. Показано, что общая численность зоопланктона в течение года изменялась от 750 до 2400 экз. \cdot м³, а биомасса — от 6,7 до 57,2 мг/м³. Показатели кормового зоопланктона в течение года изменялись в больших пределах — численность — от 318 до 2397 экз. \cdot м³, а биомасса — от 2,0 до 52,6 мг/м³. Средний сезонной ход общего и кормового зоопланктона характеризовался двумя максимумами: первый — в январе, который следовал за крайне низкими величинами зоопланктона в конце 1998 г., второй — в сентябре (рис. 6). В сезонной динамике биомассы зоопланктона наблюдалось больше пиков; один из них, июньский, связан с бурным развитием ноктилюки. Это являлось результатом подтока холодной воды под влиянием сгонных ветров. Подобное явление характерно для прибрежных акваторий моря (Настенко, 1978). В отличие от всего зоопланктона, в распределении биомассы кормового зоопланктона наблюдалось только два максимума, которые совпадали с изменениями его численности и приходились на январь и сентябрь. Детальный анализ видового состава зоопланктона показал, что в 1999г. первый зимний пик биомассы определялся доминированием более крупного *P. elongatus*, в то время как пик численности обусловлен двумя видами: *P. elongatus* и *P. parvus*. Основной позднелетний максимум численности и биомассы зоопланктона связан с появлением и массовым развитием теплолюбивых форм — клadoцер *P. avirostris*, *P. tergestina* и копепоид *C. ponticus*, *A. tonsa*. В то же время среди копепоид по биомассе лидировал центропагес, а среди ветвистоусых рачков — *P. avirostris*. Максимум количественного развития клadoцер следовал за максимумом температуры воды (рис. 3). В октябре численность теплолюбивых форм резко снизилась. Произошла смена доминирующих форм. Теперь в планктоне преобладала холодолюбивая копепоида *O. similis*. В ноябре и декабре возросла численность *P. parvus*. В целом такая сезонная динамика сохранялась во всех бухтах.

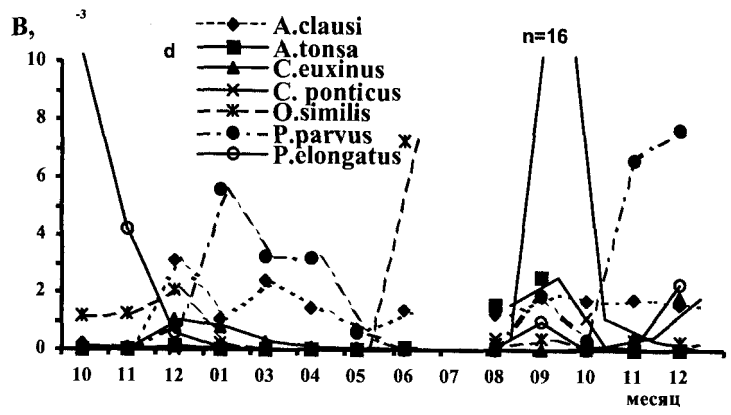
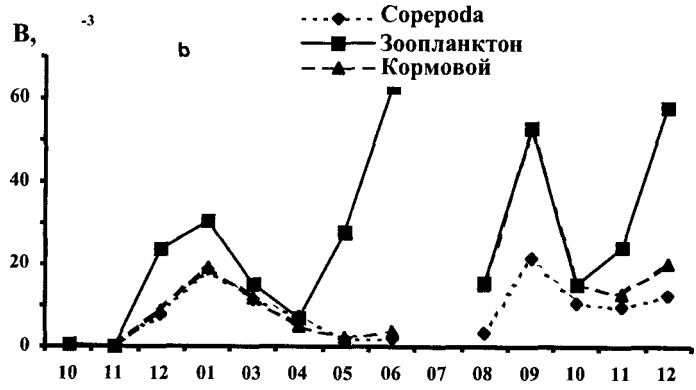
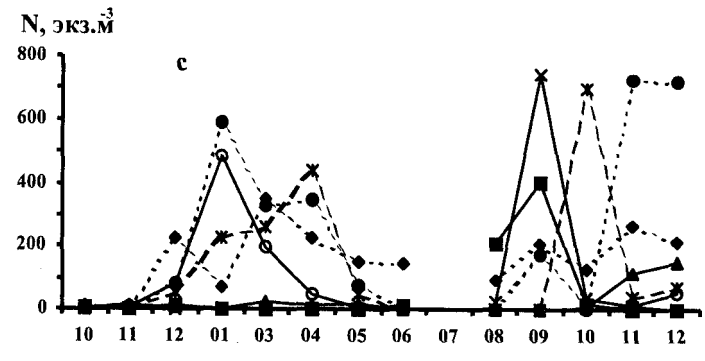
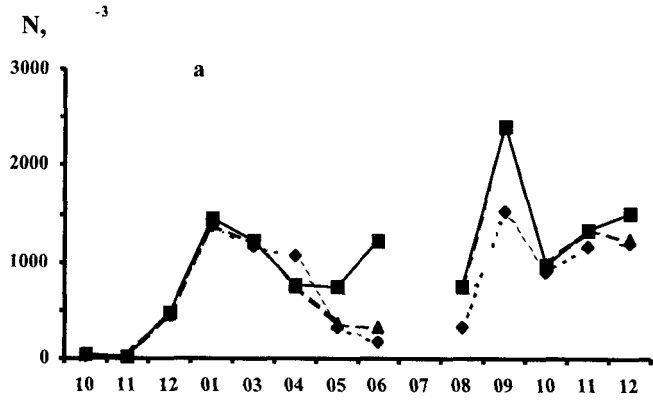


Рис. 6. Сезонные изменения численности (N) и биомассы (B) зоопланктона (a, b) и отдельных видов копепоид (c, d) в районе Карадага в 1998 — 1999 гг.

Для характеристики уровня развития зоопланктона в 1999 г. в табл. 2 приведены среднегодовые величины численности и биомассы основных компонентов зоопланктона, а также их максимальные значения. Среднегодовые величины рассчитывали на основании продолжительности развития данного вида в Черном море (Грезе и др. 1973). Как следует из таблицы, высокие величины численности отмечены среди тепловодных видов с относительно коротким периодом пребывания в планктоне. По биомассе в зоопланктоне лидировала ноктилюка, среди остальных видов не отмечено ярко выраженного доминирования.

Таблица 2. Численность (N , экз./ m^3) и биомасса (B , мг/ m^3) массовых видов зоопланктона в прибрежной акватории Карадагского заповедника в 1999 г.

| Вид | Продолжительность вегетационного периода в месяцах | Максимальная | | Среднегодовая | |
|--------------------------------|--|--------------|--------|---------------|-------|
| | | N | B | N | B |
| <i>Acartia clausi</i> | 12 | 1388 | 14,35 | 179,3 | 1,54 |
| <i>A. tonsa</i> | 5* | 1325 | 10,44 | 217,2 | 1,42 |
| <i>Calanus euxinus</i> | 12 | 359 | 2,48 | 15,5 | 0,22 |
| <i>Pseudocalanus elongatus</i> | 12 | 903 | 30,50 | 61,0 | 1,25 |
| <i>Paracalanus parvus</i> | 12 | 2112 | 23,27 | 190,4 | 1,84 |
| <i>Centropages ponticus</i> | 5 | 1563 | 37,53 | 259,0 | 5,22 |
| <i>Oithona similis</i> | 12 | 825 | 3,89 | 98,0 | 0,46 |
| <i>Penilia avirostris</i> | 5 | 1850 | 64,75 | 167,5 | 5,76 |
| <i>Pleopis polyphemoides</i> | 5 | 373 | 3,36 | 86,5 | 0,77 |
| <i>Pseudevadne tergestina</i> | 4 | 1338 | 53,5 | 239,1 | 7,68 |
| <i>Evadne spinifera</i> | 4 | 237 | 8,31 | 24,6 | 0,84 |
| <i>Oikopleura dioica</i> | 12 | 403 | 5,76 | 24,9 | 0,31 |
| <i>Sagitta setosa</i> | 12 | 189 | 17,56 | 7,8 | 0,90 |
| <i>Noctiluca scintillans</i> | 12 | 2912 | 189,31 | 168,9 | 11,62 |
| Зоопланктон | | 4223 | 113,29 | 1145,6 | 29,21 |
| Кормовой зоопланктон | | 4223 | 113,29 | 976,5 | 15,61 |

— Данные о продолжительности вегетационного периода взяты из (Грезе, 1979);

— * — собственные данные

Обсуждение

Анализ литературных данных показал, что до вселения и массового развития мнемииопсиса в общей численности зоопланктона руководящая роль принадлежала *O. papa*, которая составляла в прибрежье от 36 до 55%. За ней следовали акарция и паракалянус (Дехник, 1971; Грезе, 1979; Пастернак, 1983). В 1996 г., в период массового развития мнемииопсиса в Черном море, численность паракалянуса в районе Карадага колебалась от нескольких экземпляров до 2—3-х десятков. Как показали результаты наших исследований в 1999 и 2001 гг., она возросла на порядок. Также значительно увеличилась численность другого эпиланктонного рачка — центрапегеса, который в середине 90-х годов почти исчез из прибрежья. В то же время в прибрежных районах Крыма обычной летне-осенней формой стал новый вид-вселенец, *A. tonsa*. Пик ее количественного развития у берегов Крыма смещался с раннелетнего в июле 1996 г. (Kovalev et al., 1998a) на позднелетний в сентябре 1999 г.

Годовой цикл численности и биомассы зоопланктона в Черном море до появления мнемииопсиса характеризовался одновершинными кривыми, у которых минимум приходился на зимние месяцы, а максимумы в разных районах могли смещаться по численности от весенне-летних до осенних месяцев. По биомассе максимумы обычно отмечали в весенне-летний период (Грезе, 1979). Этот пик, если учитывать ноктилюку, приходился преимущественно на июнь.

При исключении ноктилюки максимальная биомасса кормового зоопланктона наблюдалась обычно в августе (Грезе, 1979; Долгопольская, 1940; Ключарев, 1952; Лазарева, 1957; Бенько, 1962; Коваль, 1967) и зависела от уровня развития эпиланктонных форм. Выедание мнемииопсисом в верхнем слое зоопланктона явилось одной из причин смещения летнего пика в 1999 г. на сентябрь. В акватории заповедника количественные оценки гребневиков в эти годы не проводились, но, основываясь на литературных данных (Игнатъев и др., 2001), можно предположить, что сезонный ритм был сходным. Эти авторы показали, что в начале августа 1999 г. популяция мнемииопсиса у берегов Крыма достигла максимальной численности и биомассы. В конце августа — середине сентября эти величины резко снизились и, как следствие, наблюдалось увеличение биомассы зоопланктона. В сентябре 1998 г. такого резкого уменьшения численности популяции мнемииопсиса не произошло, напротив, она продолжала нарастать, что определило крайне низкие величины биомассы зоопланктона в тот год. Различия в сезонной динамике мнемииопсиса в эти годы авторы связали с вселением гребневиков берое, которые, потребляя мнемииопсиса, резко снизили его количество в море.

В Севастопольской бухте (Финенко и др., 2000) также отмечено общее снижение биомассы кормового зоопланктона в июле—августе, совпадающее с максимальной численностью и биомассой мнемииопсиса. Аналогичная ситуация наблюдалась в Балаклавской бухте в августе 2001 г. с последующим восстановлением численности зоопланктона в конце августа — сентябре. Смещение летнего пика зоопланктона на сентябрь, соглас-

но полученным данным, вызвано массовым развитием гребневика мнемии-опсиса.

Следует отметить, что при учете кормового зоопланктона не использованы данные по меропланктону, который вносит значительный вклад в количественные показатели зоопланктона в весенне-летний период. У массовых представителей меропланктона: личинок двустворчатых моллюсков и науплиев циррипедий — пики численности в 1999 г. отмечены у первых — в июле, у вторых — в сентябре (Безвужко, 2001), т.е. они так же, как у планктонных ракообразных, пришлись на период до и после вспышки численности мнемииопсиса.

В прибрежье и, в частности, в районе Карадага некоторые исследователи отмечают дополнительный, меньший по абсолютным величинам, пик биомассы зоопланктона. Так К. В. Ключарев (1952) наблюдал, что за первым большим пиком в июле—августе следовал меньший — в ноябре. В отдельные годы дополнительный пик биомассы зоопланктона отмечали в январе (Бенько, 1962). Его появление автор объяснила влиянием нагонных ветров, приносящих в прибрежье из открытых районов моря большое количество холодноводного и относительно крупного глубоководного планктона. В 1999 г., а также в 2001 г. (Павловская и др. 2003) был зарегистрирован январский, меньший по абсолютным величинам, пик биомассы зоопланктона. Его появление связано с увеличением на взморье численности *P. elongatus* и *P. parvus*. Популяция *P. elongatus* в Черном море обычно не проявляет резких сезонных колебаний (Грезе и др., 1973), поэтому обнаруженная у Карадага сезонная динамика псевдокалянуса, вероятно, связана с понижением в зимнее время поверхностной температуры воды, что позволило холодолюбивым рачкам — обитателям открытых вод — появиться в прибрежье. Увеличение при этом численности паракалянуса можно объяснить его поступлением также из открытых районов моря, где численность этих рачков была выше в середине 90-х годов (Загородняя, Скрыбин, 1995).

Как показали наши исследования, существенное влияние на сезонную динамику зоопланктона оказывала сгонно-нагонная циркуляция. Так, в 2001 г. холодноводные виды (*P. elongatus*, *O. similis*) исчезли из прибрежья в апреле — начале мая при повышении температуры поверхностной воды, однако в конце мая — начале июня они вновь появились в планктоне. При сгоне береговыми ветрами поверхностных вод они были занесены в бухты из открытых районов моря, где температура воды в более глубоких слоях ниже. Этими же сгонными явлениями, очевидно, объяснялось почти полное в это время исчезновение из планктона прибрежных районов теплолюбивого *C. ponticus*, который, по-видимому, был вынесен в открытое море с более теплыми прибрежными водами. При этом изменился не только видовой состав зоопланктона, но и резко уменьшилась численность и биомасса копепод. В результате общая численность рачкового планктона при сгонах была невелика и не превышала 0,3 — 1,2 тыс. экз./м³ (Павловская и др. 2003).

В целом в 1999 г. увеличение биомассы зоопланктона при повышении температуры весной и при ее понижении в сентябре можно объяснить разным откликом тепловодного и холодноводного комплексов на изменения температуры. Подобная разная ответная реакция планктон-

ного сообщества на изменения температуры впервые была отмечена в Севастопольской бухте (Ковалев, 1980).

Для выявления направленности структурной перестройки планктона в исследуемой акватории результаты исследований 1998—1999 гг. были сопоставлены с данными (Павловская и др. 2003), полученными в первую половину 2001 г. (рис. 7). Проведен сравнительный анализ по наиболее массовой группе зоопланктона (копеподам) и в целом по зоопланктону. Показано, что средние величины биомассы копепод в зимне-весенний период 1999 и 2001 гг. различались незначительно и составляли 8,4 и 10,4 мг/³ соответственно. Численность копепод в 2001 г. была вдвое выше, что свидетельствует об уменьшении их средних размеров в основном за счет обилия науплиев копепод.

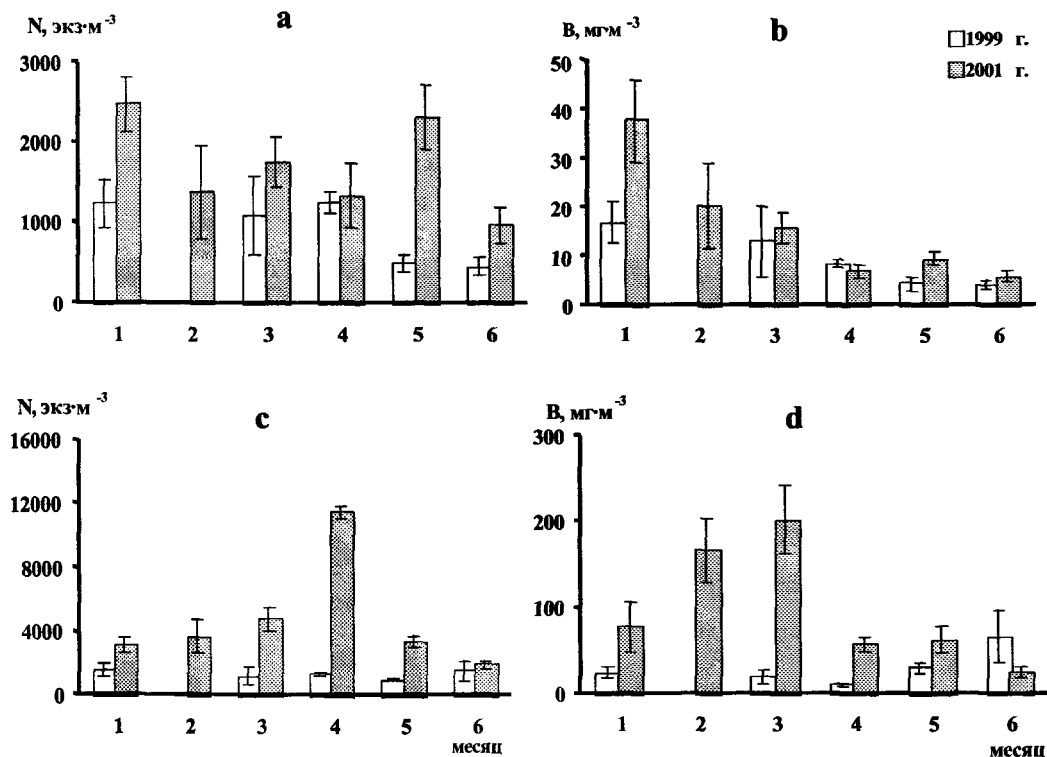


Рис. 7. Сравнение средних величин численности (N) и биомассы (B) копепод (а, б) и зоопланктона (с, д) в 1999 и 2001 гг. Приведена стандартная ошибка выборки (S_x)

При сравнении количественных показателей всего зоопланктона выявлена аналогичная тенденция, т.е. рост величин в 2001 г. В то же время отмечены некоторые различия. Так в 2001 г., в отличие от 1999 г., наблюдалось интенсивное весеннее развитие коловраток с кратковременным, при этом значительным, увеличением их численности в апреле. Из других групп зоопланктона высокой численности достигала ноктилюка с кратковременным максимумом (1,5 — 2,27 тыс.экз.·м³) в начале июня. Суммарная биомасса ноктилюки и коловраток во время максимумов превышала в 4 — 5 раз биомассу рачкового планктона, достигая 50 — 150 мг/м³, при этом пики развития рачкового и нерачкового планктона не совпадали по времени. Этот сдвиг во времени составлял два и более месяцев.

Нарастающее антропогенное воздействие на черноморскую экосистему вызвало в 70 — 80-е годы эвтрофикацию прибрежных районов, для которых характерно повышение продуктивности, увеличение количественных показателей планктона. Сопоставление количественных характеристик зоопланктона (Ключарев; 1952; Загородняя, Мурина, 2001) с данными по фитопланктону, полученными в этом регионе (Стройкина, 1950; Берсенева, Сеничева, 1995), показало, что на фоне небольшого увеличения средних биомасс фитопланктона в 90-х годах (Кузьменко и др., 2002), количественные характеристики зоопланктона не претерпели значительных изменений за этот период (рис. 8). Таким образом, в бухтах Карадага с их обычной для

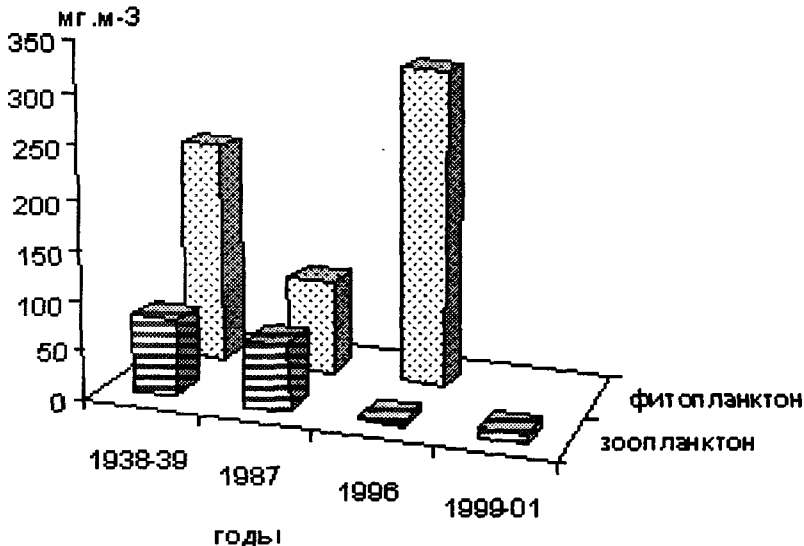


Рис. 8. Изменения биомассы фито- и зоопланктона в прибрежной акватории у Карадага

летнего сезона сгонно-нагонной циркуляцией и выносом планктона в открытые районы моря существенного эвтрофирования вод не наблюдалось. Косвенным подтверждением относительной чистоты вод бухт являлось обилие *P. avirostris* в акватории Карадага, тогда как в эвтрофных районах и на загрязненных акваториях портов обычно доминирует *P. polyphemoides* (Горяинова, 1973).

Заключение

Исследования, проведенные в 1999 и 2001 гг., свидетельствуют об увеличении численности и биомассы практически всех видов зоопланктона, по сравнению с серединой 90-х годов. В прибрежье постепенно восстанавливается численность паракалянуса и центропагеса, вновь появились виды сем. *Ponteliidae*. В то же время повсеместно исчезнувшие к началу 90-х годов виды *Acartia latisetosa*, *O. nana* и «малая форма» *A. clausi* на акватории заповедника не обнаружены. Позитивные изменения в развитии зоопланктона, которые наблюдались в 1999 и 2001 гг., вероятно, в значительной степени объясняются вселением другого гребневика — берое, который резко снизил численность мнемииопсиса в конце августа, что позволило зоопланктону в короткий срок восстановить свою численность и биомассу. В целом изменения зоопланктона в акватории Карадагского природного заповедника аналогичны таковым, наблюдающимся в других районах Черного моря.

Сезонная динамика численности и биомассы зоопланктона в 1999 г. в районе Карадага определялась ритмами развития его отдельных видов. Существенное влияние на ход кривых сезонной динамики зоопланктона оказало вселение в 80-х годах в Черное море гребневика мнемииопсиса, с его активным потреблением зоопланктона в летнее время, что привело к резкому сокращению в августе численности и биомассы нежелетелого планктона. Наиболее сильно пострадали ветвистоусые рачки и эпиланктонные виды копепод.

Литература

Безвушко А.И. Видовой состав и сезонная динамика меропланктона района Карадагского природного заповедника (Черное море) // Экология моря. — 2001. — Вып. 56. — С. 23 — 26.

Бенько К.И. Сезонные колебания численности и биомассы зоопланктона в Черном море в районе Карадага в 1957 — 1959 гг. // Труды Карадагской биологической станции — 1962. — Вып. 18. — С. 44 — 58.

Берсенева Г.П., Сеничева М.И. Биомасса фитопланктона и хлорофилл «а» в прибрежных и открытых районах Черного моря в летний период // Исследования шельфовой зоны Азово-Черноморского бассейна. — Севастополь: МГИ НАН Украины, 1995. — С. 110 — 115.

Горайнова Л.И. Распределение ветвистоусых ракообразных (*Cladocera*) в бухтах северо-восточной части Черного моря // Гидробиологические исследования северо-восточной части Черного моря. — Ростов-на-Дону: РГУ, 1973. — С. 106 — 112.

Грезе В.Н. Зоопланктон // Основы биологической продуктивности Черного моря. — Киев: Наук. думка, 1979. — С. 143 — 168.

Грезе В.Н., Федорина А.И., Чмыр В.Д. Продукция основных компонентов кормовой базы планктоноядных рыб Черного моря // Биология моря. — Киев, 1973. — Вып. 28. — С. 3 — 23.

Дехник Т.В. Сезонная и многолетняя динамика численности и продукции популяций первичных и вторичных продуцентов // Вопросы про-

дукционной, санитарной и технической гидробиологии южных морей. — Киев: Наукова думка, 1971. — С. 71 — 98.

Долгопольская М.А. Зоопланктон Черного моря в районе Карадага // Труды Карадагской биологической станции — 1940. — Вып. 6. — С. 57 — 111.

Загородняя Ю.А., Мурина В.В. Зоопланктон Карадагского заповедника // Карадаг. История, биология, археология. Сборник научных трудов, посвящ. 85-летию Карадагской биологической станции. — Симферополь: СОНАТ, 2001. — С. 143 — 153.

Загородняя Ю.А., Павловская Т.В. Предварительные результаты мониторинга зоопланктона в бухтах Карадагского природного заповедника // Материалы науч. конф. «Заповедники Крыма. Биоразнообразие на приоритетных территориях: 5 лет после Гурзуфа», 25—26 апреля 2002, Симферополь, Крым. — Симферополь: КГМУ, 2002. — С. 77

Загородняя Ю.А., Скрябин В.А. Современные тенденции изменений зоопланктона в прибрежных районах Черного моря // Исследования шельфовой зоны Азово-Черноморского бассейна. — Севастополь: МГИ, 1995. — С. 87 — 95.

Зайцев Ю.П. Антропогенная эвтрофикация морей средиземноморского бассейна. — Деп. в ВИНТИ. — № 778-В 90. — М.: ВИНТИ, 1990. — 15с.

Игнатъев С.М., Зуев Г.В., Мельникова Е.Б. Многолетняя динамика состояния популяции гребневика *Mnemiopsis leidyi* Agassiz в районе Севастополя (Черное море) // Экология моря. — 2001. — Вып. 18. — С. 8 — 12.

Ключарев К.В. Материалы для количественной характеристики зоопланктона Черного моря у Карадага // Труды Карадагской биологической станции. — 1952. — Вып. 12. — С. 78 — 95.

Ковалев А.В. Сезонные изменения зоопланктона в Севастопольской бухте // Гидробиол. журн. — 1980. — 16. — № 6. — С. 9 — 14.

Ковалев А.В., Загородняя Ю.А., Островская Н.А. Исследования зоопланктона Черного моря в 1995 г. // Диагноз состояния среды прибрежных и шельфовых зон Черного моря. — Сб. науч. тр. — Севастополь, 1996. — С. 254 — 265.

Коваль Л.Г. Зоопланктон // Биология северо-западной части Черного моря. — Киев: Наукова думка, 1967. — С. 76 — 92.

Кузьменко Л.В., Сенчикова Л.Г., Алтухов Д.А., Ковалева Т.В. Количественное развитие и распределение фитопланктона в водах у юго-восточного побережья Крыма // Карадаг. История, биология и археология: Сб. науч. тр., посвящ. 80-летию Карадагской биологической станции. Симферополь: СОНАТ, 2001. — С. 126 — 134

Лазарева Л.П. К вопросу о сезонной динамике биомассы зоопланктона Черного моря в районе Карадага // Труды Карадагской биологической станции. — 1957. — Вып. 14. — С. 127 — 134.

Мурина В.В., Загородняя Ю.А. Зоопланктон // Природа Карадага. — Киев: Наукова думка, 1989. — С. 228 — 232.

Мурина В.В., Лисицкая Е.В., Безвушко А.И. Видовой состав и численность зимнего меропланктона Карадагского природного заповедника // Экология моря. — 1999. — Вып. 49. — С. 72 — 77.

Мурина В.В., Лисицкая Е.В., Безвушко А.И. Фенология пелагических личинок полихет в акватории Карадагского природного заповедника (Черное море) // Экология моря. — 2000. — Вып. 51. — С. 68 — 71.

Настенко Е.Ф. Формирование планктонных комплексов предустьевых акваторий северо-западной части Черного моря в условиях влияния антропогенных факторов // Тез. докл. II Всесоюз. конф. по биологии шельфа. — Киев: Наукова думка, 1978. — Ч. 1. — С. 64 — 66.

Павловская Т.В., Загородняя Ю.А., Морякова В.К. Зоопланктон прибрежной акватории Карадагского природного заповедника в 2001 г. // Карадагский природный заповедник. Летопись природы, 2001г., т. XVIII. — Симферополь: СОНАТ. — 2003. — с. 111 — 118.

Пастернак А.Ф. Сезонная динамика численности и биомассы зоопланктона у побережья Северного Кавказа // Сезонные изменения черноморского планктона. — М.: Наука, 1983. — С. 139 — 177.

Переладов М.В. Некоторые наблюдения за изменением биоценозов Судакского залива Черного моря // Тез. докладов III Всес. конф. по морской биологии. Ч. I. Киев, 1988. — С. 237 — 238.

Стройкина В.Г. Фитопланктон Черного моря в районе Карадага и его сезонная динамика // Труды Карадагской биологической станции. — 1950. — Вып. 10. — С. 38 — 52.

Финенко Г.А., Романова З.А. Популяционная динамика и энергетика гребневника *Mnemiopsis leidyi* в Севастопольской бухте // Океанология. — 2000. — Т. 40, № 5. — С. 720 — 728.

Belmonte G., Mazzocchi, M.G., Prusova I.Yu. and Shadrin N.V. *Acartia tonsa*: a species new for the Black Sea fauna // Hydrobiologia. — 1994. — 292/293: P. 9 — 15.

Kovalev A.V., Besiktepe S., Zagorodnyaya J.A., Kideys A.E. Mediterraneanization of the Black sea zooplankton is continuing // Ecosystem modeling as a Management Tool for the Black Sea: Dordrecht, Boston; London, Kluwer Acad. Publ., 1998a. — V. 1 — P. 199 — 207.

Kovalev A.V., Gubanova A.D., Kideys A.E., Melnikov V.V., Niermann U., Ostrovskaya N.A., Prusova I.Yu., Skryabin V.A., Uysal Z., Zagorodnyaya J.A. Long term changes in the composition of fodder zooplankton of coastal regions of the Black Sea during in period 1957 — 1996 // Там же, 1998b. — P. 209 — 220.

Kovalev A.V., Gubanova A.D., Ostrovskaya N.A., Zagorodnyaya J.A. The investigation of mesozooplankton in 1993 — 1994 by IBSS // An assessment of recent phyto- and zooplankton investigations in Black Sea and planning for future / Report on the meeting of Marine Biologists in Erdemli, Turkey, 20. Feb. 3 March 1995; Inst. Mar. Sci. Midl. East Techn. Univers. — Erdemli, Turkey, 1995. — P. 50 — 52.

Konsulov A., Kamburska L. Ecological determination of the new *Ctenophora* — *Beroe ovata* invasion in the Black Sea // Oceanologia (Bulgaria). — 1998. — № 2. — P. 195 — 198.

МАКРОФАУНА ЗОНЫ ВЕРХНЕЙ СУБЛИТОРАЛИ СКАЛ В ЧЕРНОМ МОРЕ У КАРАДАГА

И.А. Синегуб

Одесский филиал Института биологии южных морей

НАН Украины, Одесса

Естественные жесткие грунты имеют значительную протяженность практически вдоль всех берегов Черного моря, однако, в отличие от фауны рыхлых грунтов (Киселева, 1981) и искусственных твердых субстратов (Брайко, 1985), состав и структура эпифауны скал изучены еще недостаточно. Одной из основных работ по фауне скал и каменистых россыпей в Черном море остается статья И.В. Шаронова (1952). Некоторые сведения о фауне черноморского литоконтурасодержатся и в других литературных источниках (Каминская и др., 1977; Tiganus, 1979; Маккавеева, 1989, 1992; Маринов, 1990).

Район Карадага (юго-восточный Крым) представляет особый интерес как участок моря, макрозообентос которого был тщательно исследован в 1930 — 1981 гг. (Бекман, 1940, 1952; Виноградов, 1949; Шаронов, 1952; Лосовская, 1960; Миловидова, 1979; Киселева, 1985, 1992; Киселева и др., 1984; Маккавеева, 1989). Он достаточно удален от промышленных центров и крупных портов и является одним из наименее загрязненных участков побережья Черного моря. В настоящее время в состав Карадагского природного заповедника входят 8,1 км² водного пространства.

Анализ материалов собственных сборов и литературных данных позволил выявить некоторые изменения, произошедшие в составе эпифауны скал Карадага за последние 40 лет.

Материал и методика

В основу работы положены результаты трех съемок, выполненных в августе — сентябре 1976 — 1978 гг. и в точности повторяющих сетку станций И.В. Шаронова (1952) в 1938 — 1940 гг. На 9 постоянных станциях (между бухтами Чалка на западе и Сердоликовой на востоке) на глубине 0 — 2,0 м бентосной рамкой площадью захвата 0,04 м² нами собраны 54 пробы эпибионтов (по 2 на станции). Для предотвращения потери подвижных гидробионтов, рамка была обшита мельничным газом. Фиксацию и камеральную обработку собранного материала проводили по стандартной методике. Для того чтобы иметь данные, сопоставимые с литературными (Шаронов, 1952), пробы, собранные на каждой станции в течение трех съемок, были объединены в одну интегральную пробу. Помимо количественных, практически на каждой станции собирали и качественные пробы.

Для каждого вида определены: средняя численность — N , экз/м², средняя биомасса — B , г/м², встречаемость в процентах — P . К основным отнесены виды, встреченные не менее чем на 50 % станций, к второстепенным — виды, отмеченные на 25 — 50 % станций, к случайным — виды, обнаруженные менее чем на 25 % станций.

При выделении трофических групп использованы литературные данные (Киселева, 1981; Лосовская, 1977, Чухчин, 1984; Грезе, 1985). Для оценки сложности трофической структуры эпифауны рассчитан индекс ее однообразия (Несис, 1985). Показатель видового разнообразия определяли по Симпсону (Федоров, Гильманов, 1980).

Полученные данные обработаны методами вариационной статистики. Вычислены средние значения плотности и биомассы и ошибки средних значений.

Все группы макрофауны, за исключением турбеллярий и немертин, определены до вида. Автор выражает благодарность своим коллегам, принявшим участие в сборе и обработке материала, — Р.П. Алексееву (бокоплавы), Е.В. Ивановой (полихеты), Л.Д. Каминской (губки).

Характеристика района исследования

Горная группа Карадаг, расположенная на побережье юго-восточного Крыма, представляет собой обломок гигантского вулканического массива. К морю его береговые хребты обрываются отвесными скалами, которые образованы неоднородными породами и по-разному поддаются разрушению морской водой. В результате на поверхности скал наряду с макрорельефом образовался микрорельеф, что создало благоприятные условия для оседания спор водорослей и личинок донных беспозвоночных.

Эпibiонты верхней сублиторали скал обитают фактически на границе трех сред — воды, камня и воздуха. С одной стороны, эта зона характеризуется интенсивным гидродинамическим воздействием волн и большими перепадами температуры, с другой — хорошей аэрацией и освещенностью.

Береговая линия Карадага изрезана слабо, бухты небольшие, открытого типа. Источники опреснения отсутствуют. В период исследования соленость воды в прибрежной зоне варьировала незначительно, в пределах 17,70 — 18,31 ‰, температура — от 18,0 до 24,0 °С, содержание растворенного кислорода — от 5,10 до 7,01 мл/л.

Среди водорослей, растущих на скалах, наиболее обычны виды родов *Cystoseira*, *Enteromorpha*, *Phyllophora*, *Corallina*, *Padina*, средняя биомасса которых была $1086,1 \pm 138,3$ г/м². Наиболее распространенный вид — бурая водоросль цистозира, биомасса которой в 1938 — 1940 гг. достигала 20 кг/м² (Шаронов, 1952).

В зоне верхней сублиторали скал водоросли наряду с мидией являются видами — эдификаторами, определяющими особенности формирования и функционирования сообщества обрастания. Именно наличие макрофитов создало благоприятные условия для обитания седентарных видов из числа червей, ракообразных, брюхоногих моллюсков и одновременно увеличило поверхность, к которой могут прикрепляться мелкие сессильные формы.

Результаты исследования и обсуждение

Общее число макрофауны обрастания включает 96 таксонов (из них 7 — только в качественных пробах), в том числе червей — 25, ракообразных — 38, моллюсков — 23 и других систематических групп — 10 таксо-

нов. По числу видов и численности преобладают стеногалинные и стено-термные формы.

Список макрофауны района Карадагской биологической станции, который, как справедливо подчеркивает Л.А. Прокудина (1952), «довольно полно изучен с точки зрения своего видового состава», дополнен нами сразу 11 новыми видами (табл. 1).

Семь видов — *P. tarentina*, *O. taurica*, десятиногие раки *D. pugilator*, *P. hirtellus*, *E. verrucosa*, *X. poessa* и *P. marmoratus* — занесены в Красную книгу Черного моря (Black Sea Red data ..., 1999).

В фауне сублиторали скал Карадага ярко выражено явление полимиктности: на площади всего 0,08 м² обнаружены от 21 до 38 (в среднем 29 ± 1) таксонов эпифауны, что обусловлено благоприятным сочетанием жестких грунтов, макрофитов и ряда других факторов. Именно качественное разнообразие фауны обеспечивает стабильность экосистем.

Таблица 1. Видовой состав и количественные показатели (*N* — средняя численность, экз/м², *B* — средняя биомасса, г/м², *P* — встречаемость, %) макрофауны обрастания верхней сублиторали скал в Черном море у Карадага в период 1976 — 1978 гг.

| Систематическая группа | Таксон | <i>N</i> , экз/м ² | <i>B</i> , г/м ² | <i>P</i> , % |
|-------------------------------------|--|-------------------------------|-----------------------------|--------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| SPONGIA | <i>Sycon setosum</i> Schmidt | - | 0,509 | 3,7 |
| | <i>Haliclona ascidia</i> (Schmidt) | - | 10,086 | 29,8 |
| | <i>H. implexa</i> (Schmidt) | - | 27,710 | 55,6 |
| | <i>Dysidea fragilis</i> (Montagu) | - | 0,648 | 3,7 |
| COELENTERATA | <i>Campanularia johnstoni</i> (Alder) | < 1 | 0,006 | 3,7 |
| | <i>Lucernaria campanula</i> Lamouroux | < 1 | 0,004 | 7,4 |
| | <i>Actinothoe clavata</i> (Ilmoni) | 2 | 0,053 | 11,1 |
| TURBELLARIA | <i>Turbellaria</i> g. sp. | 9 | 0,065 | 33,3 |
| NEMERTINI | <i>Nemertini</i> g. sp. | 4 | 0,033 | 18,5 |
| POLYCHAETA | <i>Phyllodoce paretii</i> (Blainville) | 9 | 0,036 | 37,0 |
| | <i>Eulalia limbata</i> Claparede | 2 | 0,002 | 11,1 |
| | <i>E. macrocerosa</i> Grube | 8 | 0,016 | 25,9 |
| | <i>Eteone picta</i> Quatrefages | 2 | 0,015 | 18,5 |
| | <i>Harmothoe imbricata</i> (L.) | 9 | 0,075 | 22,5 |
| | <i>H. reticulata</i> Claparede | 82 | 0,228 | 85,2 |
| | <i>Pholoe synophthalmica</i> Claparede | 24 | 0,011 | 44,4 |
| | <i>Praegeria remota</i> Southern | < 1 | 0,001 | 3,7 |
| | <i>Syllis gracilis</i> Grube | 17 | 0,018 | 44,4 |
| | <i>S. prolifera</i> Krohn | 38 | 0,072 | 48,2 |
| | <i>S. variegata</i> Grube | 38 | 0,030 | 55,6 |
| | <i>Autolytus aurantuacus</i> Claparede | 1 | 0,001 | 7,4 |
| | <i>Neanthes succinea</i> (Frey et Leuch) | 4 | 0,089 | 14,8 |
| | <i>N. zonata</i> Malmgren | 1288 | 4,768 | 100,0 |
| | <i>N. fucata</i> (Savigny)* | 1 | 0,007 | 11,1 |
| | <i>Perinereis cultrifera</i> Grube | 237 | 0,527 | 66,7 |
| | <i>Platynereis dumerilii</i> Audouin et M. — Edwards | 186 | 1,181 | 96,3 |
| | <i>Lysidice ninetta</i> Audouin et M. — Edwards | 2 | 0,003 | 7,4 |
| | <i>Spio filicornis</i> O.F.Muller | < 1 | 0,001 | 3,7 |
| | <i>Fabricia sabella</i> (Ehrenberg) | 4 | 0,003 | 11,1 |
| | <i>Pomatoceros triqueter</i> (L.) | 6 | 0,039 | 29,6 |
| <i>Spirorbis corrugatus</i> Montagu | 88 | 0,035 | 14,8 | |
| <i>S. pusilla</i> Rathke | 30 | 0,015 | 14,8 | |

Продолжение табл. 1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|------------|---|------|----------|-------|
| BRYOZOA | <i>Conopeum seurati</i> (Canu) | - | 24,708 | 88,9 |
| LORICATA | <i>Lepidochitona cinerea</i> (L.) | 5 | 0,096 | 37,0 |
| GASTROPODA | <i>Patella terentina</i> Salis | 6 | 11,747 | 29,6 |
| | <i>Tricolia pulla</i> (L.) | 62 | 4,175 | 44,4 |
| | <i>Gibbula divaricata</i> (L.) | ** | - | - |
| | <i>Gibbula adriatica</i> (Philippi) | 1 | 0,083 | 7,4 |
| | <i>Rissoa splendida</i> Eichwald | 13 | 0,316 | 29,6 |
| | <i>Setia valvatoides</i> Milachevitch | 16 | 0,007 | 11,1 |
| | <i>Hydrobia leneumicra</i> (Bourguignat) | < 1 | 0,023 | 3,7 |
| | <i>Melaraphe neritoides</i> (L.) | ** | - | - |
| | <i>Cerithiopsis minima</i> (Brusina) | 4 | 0,014 | 18,5 |
| | <i>C. tubercularis</i> (Montagu) | 2 | 0,008 | 11,1 |
| GASTROPODA | <i>Bittium reticulatum</i> (Costa) | 11 | 0,099 | 33,3 |
| | <i>Triphora parva</i> (Milachevitch) | 9 | 0,049 | 22,5 |
| | <i>Tritia reticulata</i> (L.) | < 1 | 0,004 | 3,3 |
| | <i>Rapana thomasiana thomasiana</i> Crosse* | ** | - | - |
| | <i>Odostomia pallida</i> (Montagu) | 10 | 0,023 | 11,1 |
| | <i>Doto coronata</i> (Gmelin)* | 3 | 0,006 | 11,1 |
| | <i>Ovatella myosotis</i> Draparnaud* | ** | - | - |
| BIVALVIA | <i>Galactella lactea</i> L. | ** | - | - |
| | <i>Mytilaster lineatus</i> (Gmelin) | 3314 | 593,917 | 92,6 |
| | <i>Mytilus galloprovincialis</i> Lamarck | 2640 | 9050,219 | 100,0 |
| | <i>Ostrea edulis</i> L. | 1 | 2,500 | 7,4 |
| | <i>Petricola lithophaga</i> (Retzins) | ** | - | - |
| CIRRIPEDIA | <i>Balanus improvisus</i> Darwin | 158 | 11,595 | 63,0 |
| DECAPODA | <i>Hippolyte longirostris</i> (Czerniavsky) | 2 | 0,023 | 14,8 |
| | <i>Athanas nitescens</i> Leach | 87 | 0,757 | 63,0 |
| | <i>Palaemon elegans</i> Rathke | 3 | 0,032 | 14,8 |
| | <i>Diogenes pugilator</i> Roux | < 1 | 0,006 | 3,7 |
| | <i>Pisidia longimana</i> (Risso) | 196 | 5,236 | 85,2 |
| | <i>Macropodia rostrata</i> (L.) | < 1 | 0,007 | 3,7 |
| | <i>Pilumnus hirtellus</i> (L.) | 42 | 6,377 | 74,1 |
| | <i>Eriphia verrucosa</i> Forskal | 5 | 0,146 | 18,5 |
| | <i>Xantho poretta</i> (Olivieri) | < 1 | 0,083 | 3,7 |
| | <i>Pachygrapsus marmoratus</i> (Fabricius) | 12 | 0,240 | 22,5 |
| MYSIDACEA | <i>Siriella jaltensis</i> Czerniavsky | 2 | 0,005 | 3,7 |
| | <i>Leptomysis sardica pontica</i> (Czerniavsky) | < 1 | 0,001 | 3,7 |
| CUMACEA | <i>Cumella limicola</i> G.O.Sars* | < 1 | 0,001 | 3,7 |
| ANISOPODA | <i>Leptochelia savignyi</i> (Kroyer) | 35 | 0,015 | 55,6 |
| ISOPODA | <i>Naesa bidentata</i> (Adams) | 231 | 0,291 | 85,2 |
| | <i>Idotea baltica basteri</i> Audouin | 2 | 0,008 | 11,1 |
| | <i>Synisoma capito</i> (Rathke) | 9 | 0,047 | 29,6 |
| | <i>Ligia italica</i> Fabricius | ** | - | - |
| | <i>Gnathia oxyurae</i> (Lilljeborg)* | 3 | 0,002 | 7,4 |
| AMPHIPODA | <i>Stenothoe monoculoides</i> (Montagu) | 3688 | 0,586 | 96,3 |
| | <i>Apherusa bispinosa</i> (Bate)* | 24 | 0,034 | 40,7 |
| | <i>Marinogammarus olivii</i> M. - Edwards* | 17 | 0,034 | 25,9 |
| | <i>Melita palmata</i> (Montagu) | 6 | 0,028 | 18,5 |
| | <i>Dexamine spinosa</i> (Montagu) | 16 | 0,014 | 25,9 |
| | <i>Hyale pontica</i> Rathke | 1 | 0,001 | 11,1 |
| | <i>H. perieri</i> (Lucas)* | 43 | 0,086 | 29,6 |
| | <i>H. dollfusi</i> Chevreux* | 531 | 0,659 | 70,4 |
| | <i>Microdeutopus gryllotalpa</i> A. Costa | 7 | 0,004 | 11,1 |

* — виды, отсутствующие в «Каталоге фауны и флоры Черного моря района Карадагской биологической станции» (Прокудина, 1952).

** — встречены только в качественных пробах.

Сравнение качественного состава эпифауны зоны исследования с бентосом других районов (Маккавеева, 1979; Кънева-Абаджиева, Маринов, 1977) подтверждает правильность вывода И.В. Шаронова (1952) о том, что он характерен для зарослей цистозиры.

Средняя численность макрофауны составила $15289,2 \pm 1277,3$ экз/м², средняя биомасса — $9761,5 \pm 1141,8$ г/м² (в 1938 — 1940 гг. — 15537 экз/м² и 1046,1 г/м²).

По частоте встречаемости по 21 (23,6 %) таксону отнесены к основным и второстепенным, остальные 47 — к случайным. На долю основных видов приходилось 94,9 % средней плотности и 99,7 % средней биомассы всего бентоса (в 1938—1940 гг. — 83,5 % и 91,4 % соответственно).

Ядро макрофауны обрастания формировали всего два вида митилид — мидия и митилястер, составившие в сумме 38,9 % средней плотности и 98,8 % средней биомассы всего макробентоса.

Руководящим видом была мидия. На ее долю приходилось 17,3 % средней численности и 92,7 % средней биомассы (в 1938 — 1940 гг. — 0,2 % и 13,0 % соответственно). По плотности (70,6 %) доминировали сеголетки длиной до 20 мм (рис.), что частично можно объяснить результатом воздействия волн у открытого побережья. При штормах обрыв мидий с жестких вертикальных субстратов происходит тем значительнее, чем они крупнее и находятся ближе к поверхности (Заика и др., 1990). В результате численность крупных моллюсков с приближением к поверхности воды снижается, соответственно, увеличивается площадь, пригодная для оседания молодежи. Мидии крупных размеров (до 75 мм) находят убежище от воздействия волн в трещинах скал. В период осенне-зимних штормов значительная часть их срывается волнами и погибает.

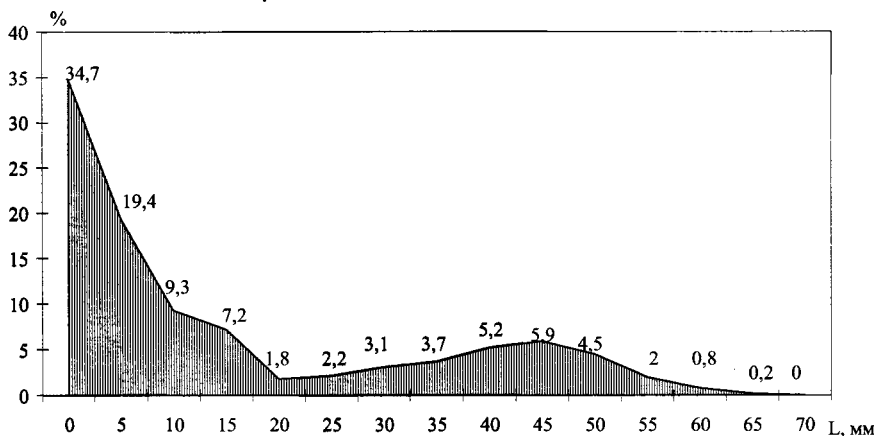


Рис. Размерная структура популяции *Mytilus galloprovincialis* обрастания верхней сублиторали скал Карадага (Черное море) в период 1976 — 1978 гг.

Наиболее высокие показатели плотности (20295 ± 6257 экз/м²) и биомассы ($15835,6 \pm 4589,7$ г/м²) макрофауны обрастания зарегистрированы на скале Золотые ворота. Это можно объяснить следующим. Узкие пляжи бухт Карадага сложены галькой, которая во время штормов увлекается волнами и «бомбардирует» прибрежные скалы, о чем красноречиво свидетельствуют волноприбойные ниши. Золотые ворота — отдельно сто-

ящая скала на глубине более 10 м, поэтому даже во время сильных штормов эпифауна на горизонте 0 — 2 м испытывает на себе только гидродинамическое воздействие волн, не сопровождаемое ударами гальки. По этой причине количество сорванных волнами мидий с Золотых ворот меньше, чем с других скал, что и отразилось на общих показателях эпифауны.

В зоне верхней сублиторали скал отмечен достаточно высокий показатель разнообразия эпифауны (0,85 по Симпсону) при низком показателе доминирования (0,15).

Среди основных систематических групп по численности преобладали ракообразные (46,1%), по биомассе — моллюски (99,0%) (табл. 2).

Таблица 2. Количественные показатели основных систематических групп макрофауны обрастания верхней сублиторали скал Карадага (Черное море) в период 1976 — 1978 гг.

| Систематические группы | Количество таксонов | Численность | | Биомасса | |
|------------------------|---------------------|--------------------|-------|------------------|-------|
| | | экз/м ² | % | г/м ² | % |
| черви | 25 | 2091 | 13,7 | 7,3 | 0,1 |
| моллюски | 17 | 6099 | 39,9 | 9663,3 | 99,0 |
| ракообразные | 37 | 7052 | 46,1 | 27,2 | 0,3 |
| прочие | 10 | 47 | 0,3 | 63,7 | 0,6 |
| всего | 89 | 15289 | 100,0 | 9761,5 | 100,0 |

В Черном море функционирование сообщества обрастания, независимо от стадии его развития, определяют sessильные виды — мидия, митилястер, губки, мшанки, усногие раки и некоторые другие животные (Брайко, 1985). По количеству таксонов (83,1%) и плотности (59,2%) лидировали седентарные беспозвоночные, по биомассе (99,6%) — sessильные.

Средняя численность детритофагов (42,6%) и сестонофагов (40,8%) была почти одинаковой, по биомассе преобладали сестонофаги (99,6%) (табл. 3).

Таблица 3. Количественные показатели трофических групп макрофауны обрастания верхней сублиторали скал Карадага (Черное море) в период 1976 — 1978 гг.

| Трофические группы | Количество таксонов | Численность | | Биомасса | |
|--------------------|---------------------|--------------------|-------|------------------|-------|
| | | экз/м ² | % | г/м ² | % |
| сестонофаги | 13 | 6241 | 40,8 | 9722,0 | 99,6 |
| детритофаги | 21 | 6504 | 42,6 | 11,8 | 0,1 |
| фитофаги | 23 | 2100 | 13,7 | 20,1 | 0,2 |
| плотоядные | 22 | 323 | 2,1 | 7,3 | 0,1 |
| прочие | 10 | 121 | 0,8 | 0,3 | - |
| всего | 89 | 15289 | 100,0 | 9761,5 | 100,0 |

По причине резкого доминирования биомассы одной трофической группировки (сестонофагов), индекс однообразия пищевой структуры эпифауны был очень высоким — 0,99.

Прежде чем перейти к сравнительному анализу полученных данных с литературными, необходимо сделать два уточнения.

1. И.В. Шароновым (1952), помимо 43 количественных проб, дополнительно использованы материалы еще 141 качественной пробы, поэтому список зообентоса в его работе включает большее число видов (144). К сожалению, автор не привел полного списка, поэтому проследить изменения качественного состава эпифауны скал за прошедшие 40 лет не представляется возможным.

2. В 1938 — 1940 гг. пробы отбирались круглогодично, в том числе и на глубинах более 2,0 м. В 1976 — 1978 гг. пробы отбирали только в августе — сентябре в диапазоне глубин 0 — 2,0 м.

Анализ полученных результатов, с учетом сделанных замечаний, показал, что за прошедшие десятилетия в составе макрозообентоса зоны верхней сублиторали скал произошли некоторые изменения.

Двустворчатый моллюск митилястер утратил свое доминирующее положение, хотя его количественные характеристики изменились незначительно (табл. 4). Виды, указанные для периода 1938 — 1940 гг., И.В. Шаронов (1952) называет основными видами комплекса, населяющего скалы.

Таблица 4. Сравнительная характеристика количественных показателей некоторых видов макрофауны обрастания верхней сублиторали скал у Карадага (Черное море) в период 1938 — 1940 (Шаронов, 1952) и 1976 — 1978 гг.

| Вид | N, экз/м ² | | B, г/м ² | | P, % | |
|----------------------------------|-----------------------|--------------------|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | 1938 – 1940 гг. | 1976 – 1978 гг. | 1938 – 1940 гг. | 1976 – 1978 гг. | 1938 – 1940 гг. | 1976 – 1978 гг. |
| <i>Nereis zonata</i> | 1037 | 3314 | 1,2 | 4,8 | 83,5 | 100,0 |
| <i>Platynereis dumerilii</i> | 245 | 186 | 0,8 | 1,2 | 80,6 | 96,3 |
| <i>Patella tarentina</i> | 15 | 6 | 115,0 | 11,7 | 14,8 | 29,6 |
| <i>Rissoa splendida</i> | 492 | 13 | 11,6 | 0,3 | 59,2 | 29,6 |
| <i>Mytilaster lineatus</i> | 5057 | 3314 | 688,8 | 593,9 | 100,0 | 92,6 |
| <i>Mytilus galloprovincialis</i> | 24 | 2640 | 136,3 | 9050,2 | 48,1 | 100,0 |
| <i>Balanus improvisus</i> | 10 | 158 | 0,4 | 11,6 | 55,5 | 63,0 |
| <i>Chthamalus stellatus</i> | 28 | - | 0,8 | - | 74,0 | - |
| <i>Hyale pontica</i> | 1377 | 1 | 2,9 | 0,1 | 81,8 | 11,1 |
| <i>H. nilsoni</i> | 918 | - | 1,9 | - | 81,8 | - |
| <i>Amphithoe vaillanti</i> | 1369 | 599 | 0,5 | 0,4 | 47,8 | 88,9 |
| <i>Erichthonius difformis</i> | 1485 | 75 | 0,5 | 0,1 | 27,2 | 48,2 |
| <i>Caprella sp.</i> | 923 | 632 | 0,4 | 0,3 | 64,0 | 92,6 |
| всего | 12980 | 8912 | 961,1 | 9674,6 | - | - |

В настоящее время руководящим видом эпифауны скал стала мидия, средняя численность которой увеличилась в 110,0 раз; биомасса — в 66,4; встречаемость — в 2,1 раза. Из списка видов (Шаронов, 1952) выпали такие ранее массовые ракообразные, как *Hyale nilssoni* G. Sars ($P = 81,8\%$) и *Chthamalus stellatus* (Poli) ($P = 74,0\%$), почти перестал встречаться *H. pontica* ($P = 81,8\%$), заметно снизились показатели у *R. splendida* и *E. difformis*. Незначительно изменились количественные показатели у полихет *N. zonata* и *P. dumerilii*, амфипод *Caprella* sp. и *A. vaillanti*, которые, наряду с мидией, митилястером и усоногим раком баянусом, в 1976 — 1978 гг. вошли в число основных видов.

За период с 1938—1940 гг. (Шаронов, 1952) по 1976—1978 гг. произошло обеднение видового состава всех основных систематических групп, что особенно наглядно видно на примере моллюсков, — в 2,1 раза (табл. 5). Средняя численность отдельных групп гидробионтов и средняя плотность эпифауны за этот период изменились незначительно.

В 1976 — 1978 гг. средняя численность кольчатых червей, усоногих, десятиногих и равноногих раков была несколько выше, чем в 1938 — 1940 гг. (Шаронов, 1952), а биомасса порой ниже. Вероятно, это обусловлено тем, что наши пробы были собраны в августе — сентябре, в конце периода размножения многих гидробионтов, когда значительная часть их популяций была представлена молодью. Осенью и зимой, вследствие естественной элиминации, выедания бентосоядными рыбами и ряда других причин, плотность представителей этих групп значительно уменьшается. Увеличение биомассы моллюсков в 9,8 раза по сравнению с 1938 — 1940 гг. (Шаронов, 1952) повлекло за собой увеличение общей биомассы эпифауны в 9,3 раза.

Таблица 5. Сравнительная характеристика количественных показателей некоторых групп макрофауны обрастания зоны верхней сублиторали скал у Карадага (Черное море) в период 1938—1940 (Шаронов, 1952) и 1976—1978 гг.

| Систематические группы | Количество таксонов | | N, экз/м ² | | B, г/м ² | |
|------------------------|---------------------|-----------------|-----------------------|-----------------|---------------------|-----------------|
| | 1938 — 1940 гг. | 1976 — 1978 гг. | 1938 — 1940 гг. | 1976 — 1978 гг. | 1938 — 1940 гг. | 1976 — 1978 гг. |
| кольчатые черви | 33 | 23 | 1455 | 2078 | 2,2 | 7,2 |
| моллюски | 36 | 17 | 5873 | 6099 | 983,1 | 9663,2 |
| усоногие раки | 3 | 1 | 38 | 158 | 1,2 | 11,6 |
| десятиногие | 16 | 10 | 44 | 350 | 17,5 | 12,9 |
| равноногие | 6 | 4 | 138 | 245 | 0,5 | 0,3 |
| амфиподы | 25 | 18 | 7884 | 6166 | 10,2 | 2,3 |
| прочие группы | 25 | 16 | 105 | 193 | 31,4 | 64,0 |
| всего | 144 | 89 | 15537 | 15289 | 1046,1 | 9761,5 |

Зообентос рыхлых грунтов в районе Карадага изучался в 1938—1939 (Бекман, 1952), 1956—1957 (Лосовская, 1960), 1976 (Миловидова, 1979) и 1981 (Киселева, 1992; Киселева и др., 1984) гг. Анализируя изменения количественного развития бентоса рыхлых грунтов на протяжении последних 40 лет, М.И. Киселева (1981) указывает, что «многолетние

колебания численности и биомассы бентоса в отдельных биотопах почти не превышают сезонных флуктуаций этих показателей».

Следовательно, многолетние изменения в структуре макрофауны прибрежной зоны Карадага носят более выраженный и масштабный характер, чем в глубоководной, что вполне согласуется с литературными данными для других районов Мирового океана. Они обусловлены комплексным воздействием ряда природных и антропогенных факторов, причем влияние последних у Карадага носит, вероятно, вторичный характер, так как традиционные виды вмешательства человека в жизнь морской среды в данном районе незначительны.

Заключение

В период 1976 — 1978 гг. в зоне верхней сублиторали скал Карадага встречены представители 96 таксонов макрозообентоса (червей — 25, ракообразных — 38, моллюсков — 23 и 10 таксонов других групп). Из них семь видов — моллюски *P. tarentina*, *O. taurica*, десятиногие раки *D. pugilator*, *P. hirtellus*, *E. verrucosa*, *X. poressa* и *P. marmoratus* — занесены в Красную книгу Черного моря (Black Sea Red data ... 1999). «Каталог фауны и флоры Черного моря района Карадага» (Прокудина, 1952) дополнен 11 новыми видами. В зоне исследования ярко выражено явление полимикстности: на площади всего 0,08 м² обнаружены от 21 до 38 таксонов. Отмечен высокий показатель разнообразия эпифауны (0,85 по Симпсону) при низком показателе доминирования (0,15).

Средняя численность макрофауны составила 15289 экз/м², средняя биомасса — 9761,5 г/м² (в 1938 — 1940 гг. — 15537 экз/м² и 1046,1 г/м²). На долю 21 основных таксонов приходилось 94,9 % средней плотности и 99,7% биомассы всего бентоса (в 1938 — 1940 гг. — соответственно 83,5% и 91,4%).

Руководящим видом эпифауны на глубине 0 — 2 м была мидия (17,3% средней численности и 92,7% биомассы бентоса). Ее популяция была представлена моллюсками длиной до 75 мм, по плотности (70,6 %) преобладали сеголетки длиной до 20 мм.

По количеству таксонов (83,1 %) и плотности (59,2 %) лидировали седентарные животные, по биомассе (99,6%) сессильные. Среди систематических групп по численности (46,1 %) доминировали ракообразные, по биомассе (99,0%) — моллюски; среди трофических групп по плотности преобладали детритофаги (42,6%) и сестонофаги (40,8%), по биомассе (99,6%) — сестонофаги. Индекс однообразия пищевой структуры был очень высоким — 0,99.

За период между 1938 — 1940 и 1976 — 1978 гг. средняя численность макрозообентоса в зоне верхней сублиторали скал практически не изменилась, средняя биомасса выросла в 9,3 раза. Основная причина — резкое (в 66 раз) увеличение средней биомассы мидии (с 136,3 до 9050,2 г/м²). Моллюск митилястер, который в период 1938 — 1940 гг. был руководящим видом эпифауны, утратил свое доминирующее значение и стал видом-субдоми-

нантом. При этом его количественные показатели за прошедшее время изменились весьма незначительно.

В период 1976 — 1978 гг. не встречены некоторые ранее массовые виды ракообразных, заметно снизились количественные характеристики у части видов гастропод и бокоплавов. Количественные показатели полихет *N. zonata* и *P. dumerilii*, амфипод *Caprella sp. u A. vaillanti* за прошедшее время изменились незначительно, и они наряду с мидией, митилястером и усоногим раком баянусом, как и в 1938 — 1940 гг. (Шаронов, 1952), снова вошли в число основных видов.

По сравнению с 1938 — 1940 гг. (Шаронов, 1952) произошло обеднение качественного состава всех основных систематических групп гидробионтов, особенно заметное у моллюсков — в 2,1 раза. Средняя численность и средняя биомасса отдельных групп (за исключением моллюсков) практически не изменились, как не изменилась средняя плотность всей эпифауны.

Увеличение биомассы моллюсков в 9,8 раза по сравнению с 1938 — 1940 гг. повлекло за собой увеличение общей биомассы эпифауны в 9,3 раза.

Акватория района Карадага — один из немногих участков прибрежной зоны Черного моря, макрофауна которого сравнительно мало изменилась за последние десятилетия. Вместе с тем нельзя не отметить, что многолетние изменения макрофауны обрастания в зоне верхней сублиторали скал района Карадага носят более выраженный характер, чем в глубоководной зоне. Влияние антропогенных факторов у берегов Карадага носит, вероятно, вторичный характер, так как традиционные виды деятельности человека в данном районе, по сравнению с другими участками моря, минимальны.

Это обстоятельство придает Карадагскому природному заповеднику особую научную и практическую ценность как полигону для проведения биологических, экологических и природоохранных исследований, тем более, что существует обширная научная литература об этом уникальном во многих отношениях участке моря.

Литература

Бекман М.Ю. Фауна моллюсков Черного моря коло Карадагу // Труды Карадазської біологічної станції. — 1940. — Вып. 6. — С. 5 — 22.

Бекман М.Ю. Материалы для количественной характеристики донной фауны Черного моря у Карадага // Труды Карадагской биологической станции. — 1952. — Вып. 12. — С. 50 — 67.

Брайко В.Д. Обрастание в Черном море. — Киев: Наукова думка, 1985. — 123 с.

Виноградов К.А. К фауне кольчатых червей (Polychaeta) Черного моря // Труды Карадагской биологической станции. — 1949. — Вып. 8. — 84 с.

Грезе И.И. Бокоплавцы. // Фауна Украины. Высшие ракообразные. — Киев: Наукова думка, 1985. — Т. 26. — Вып. 5. — 172 с.

Заика В.Е., Валовая Н.А., Повчун А.С., Ревков Н.К. Митилиды Черного моря. — Киев: Наук. думка, 1990. — 208 с.

Каминская Л.Д., Иванова Е.В., Алексеев Р.П., Синегуб И.А. Донные биоценозы курортных участков прибрежной зоны шельфа Черного моря // Охрана природы и рациональное использование природных ресурсов юга Украины: Тез. докл. республик. науч.-техн. конф. — Симферополь, 1977. — С. 46 — 47.

Киселева М.И. Бентос рыхлых грунтов Черного моря — Киев: Наукова думка, 1981. — 165 с.

Киселева М.И. Фауна многощетинковых червей прибрежной зоны Карадагского заповедника. — Севастополь, 1985. — 19 с. — Рукоп. деп. в ВИНТИ, № 2164 — 85.

Киселева М.И. Сравнительная характеристика бентоса рыхлых грунтов района Карадага // Многолетние изменения зообентоса Черного моря. — Киев: Наукова думка, 1992. — С. 70 — 83.

Киселева М.И., Валовая Н.А., Новоселов С.Ю. Видовой состав и количественное развитие бентоса в биотопе песка района Карадагского заповедника // Экология моря. — 1984. — Вып. 17. — С. 70 — 75.

Лосовская Г.В. Распределение и количественное развитие донной фауны Черного моря в районе Карадага // Труды Карадагской биологической станции. — 1960. — Вып. 16. — С. 16 — 29.

Лосовская Г.В. Экология полихет Черного моря // Киев: Наукова думка, 1977. — 91 с.

Маккавеева Е.Б. Беспозвоночные зарослей макрофитов Черного моря — Киев: Наукова думка, 1979. — 228 с.

Маккавеева Е.Б. Бентос // Природа Карадага. — Киев: Наукова думка, 1989. — С. 233 — 242.

Маккавеева Е.Б. Многолетние изменения эпифитона в районе Карадага // Многолетние изменения зообентоса Черного моря. — Киев: Наукова думка, 1992. — С. 83 — 84.

Миловидова Н.Ю. Количественная характеристика макрозообентоса Черного моря в районе Карадага // Гидробиол. журн. — 1979. — Т. 15. — № 5. — С. 21 — 24.

Несис К.Н. Некоторые вопросы пищевой структуры морских биоценозов // Океанология. — 1965. — Т. 5. — № 4. — С. 701 — 704.

Прокудина Л.А. Каталог фауны и флоры Черного моря района Карадага // Труды Карадагской биологической станции. — 1952. — Вып. 12. — С. 116 — 127.

Федоров В.Д., Гильманов Т.Г. Экология. — М.: Изд-во Московского ун-та, 1980. — 464 с.

Чухчин В.Д. Экология брюхоногих моллюсков Черного моря // Киев: Наукова думка, 1984. — 176 с.

Шаронов И.В. Фауна скал и каменистых россыпей в Черном море у Карадага // Труды Карадагской биологической станции. — 1952. — Вып. 12. — С. 68 — 79.

Кънева-Абаджиева В., Маринов Т. Зообентосът в биоценозата на цистозирните обраствания // Хидробиология. — 1977. — Т. 6. — С. 75 — 88.

Маринов Т. Зообентосът от Българския сектор на Черное море. — София, изд-во БАН. — 1990. — 195 с.

Black Sea Red data Book. — United Nations Office for Project Services. — New York, 1999. — 390 p.

Tiganus V. Observations sur la structure qualitative et quantitative de la biocenose des moules de roches du littoral roumain de la mer Noire // Rapp. et proc.-verb. reun. Commis. int. explor. sci. Mer. mediterr. — Monaco, 1979. — V. 25-26. — № 4. — P. 159 — 160.

ВИДОВОЙ СОСТАВ И КОЛИЧЕСТВЕННОЕ РАЗВИТИЕ МНОГОЩЕТИНКОВЫХ ЧЕРВЕЙ ИЗ СООБЩЕСТВА ОБРАСТАНИЙ ВОЛНОРЕЗА ПОС. КУРОРТНОЕ (КАРАДАГ)

В.В. Мурина, В.А. Гринцов

Институт биологии южных морей НАН Украины, Севастополь

В литературе известно множество терминов для обозначения организмов, обрастающих различные субстраты. Существующие определения обрастания можно свести к двум точкам зрения. Первая рассматривает обрастание как сообщество животных и растительных организмов на искусственных субстратах независимо от их положения в водоеме (Долгопольская, 1959; Долгопольская, Брайко, 1974; Турпаева, 1977; Брайко, 1985; Александров, 2002). Вторая рассматривает обрастания как сообщества на любых твердых искусственных и естественных субстратах (Тарасов, 1943; Зевина, 1972; Горбенко, 1977). Мы разделяем первую точку зрения.

Сведения о видовом составе многощетинковых червей из сообщества обрастаний прибрежных районов Черного моря немногочисленны. В.Д. Брайко (1985) приводит список из 15 видов 8 семейств. Кроме того, нами изучен видовой состав полихет из обрастаний бетонного мола ближнего рейда Севастополя, насчитывающий 20 видов 7 семейств (Гринцов, Мурина, 2002).

Материал и методика

Материал собирали осенью 2002 года из сообщества обрастания волнореза в пос. Курортное. Район исследований является рекреационной зоной. Глубина акватории в месте отбора проб изменялась от 1,5 до 3 м. Фрагменты сообщества собирали с вертикальных стенок скребком (длина скребка 21 см), соскабливая обрастания снизу вверх в определенных диапазонах глубины (рис.1). Всего собрано 15 фрагментов (проб), составляющих 5 сплошных вертикальных разрезов шириной 21 см. Длину каждого фрагмента определяли с учетом общей глубины акватории и интенсивности обрастания. Диапазон длины фрагмента колебался от 0,5 до 1 м.

Пробы маркировали, помещали в пластиковые банки и фиксировали 4% раствором формальдегида. В лаборатории для анализа из всех проб отбирали многощетинковых червей и помещали их в склянки с раствором спирта стандартной концентрации. Всех полихет определяли до вида (всего 28 видов), подсчитывали их численность (в переводе на 1 м²) и биомассу (мг/м²) для каждой пробы. По полученным таблицам для 26 видов рассчитали средние значения численности (А), биомассы (В), встречаемости (Р) и индекса плотности (\sqrt{BP}). Числен-

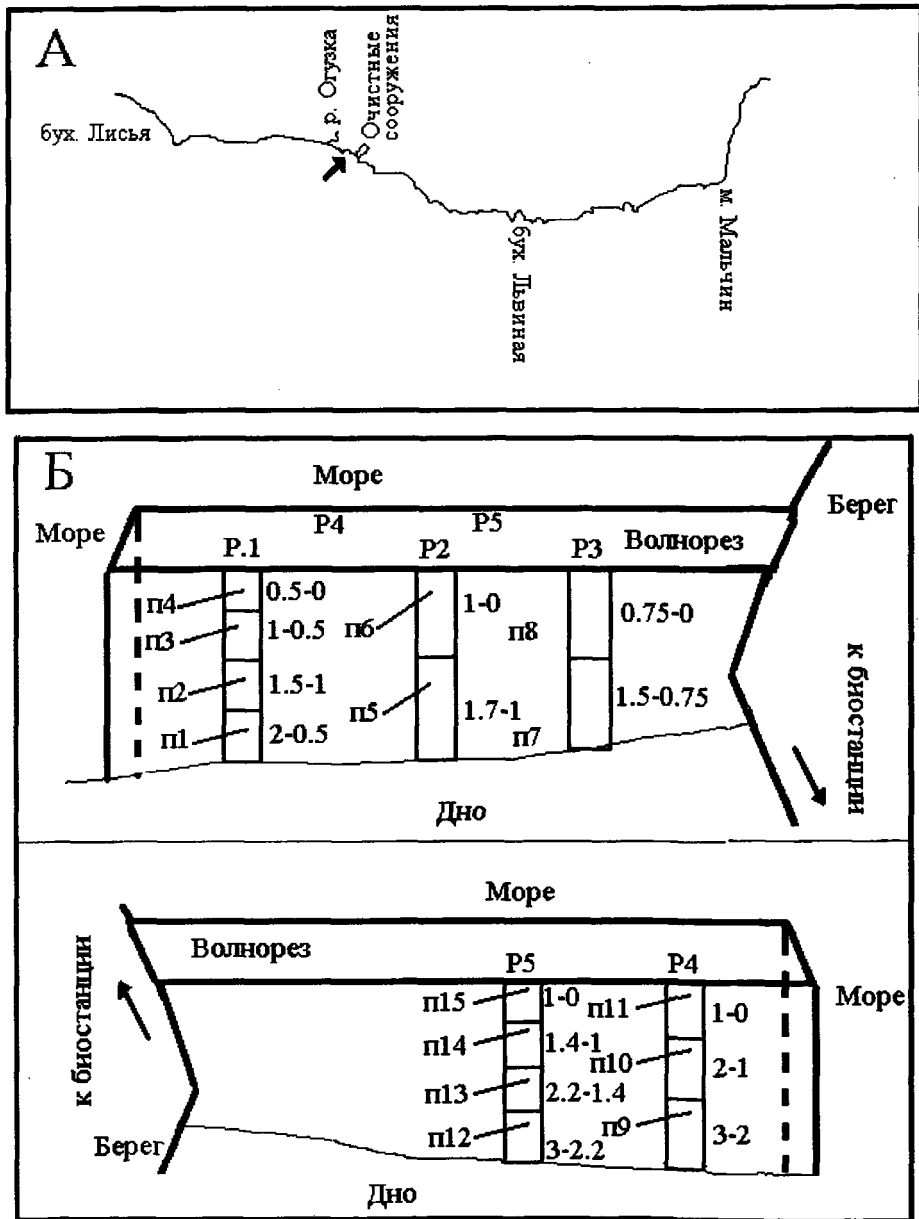


Рис 1. Схема расположения объекта исследования и проб
 А — схема расположения волнореза на побережье Карадага;
 Б — расположение проб и разрезов на боковой поверхности волнореза.
 Обозначения: «п1- п15» — пробы, «P1 — P5» — разрезы.
 Примечание. Справа от изображения площадок (прямоугольники) отмечены диапазоны глубин, с которых делали соскобы сообщества обрастания

ность и биомассу двух видов семейства *Spirorbidae*: *Pileolaria* (= *Spirorbis*) *militaris* (Claparede, 1868) и *Janua pagenstecheri* (Quatrefages, 1865) (= *Spirorbis pusilla*) не учитывали, как из-за трудности извлечения червя из мелкой раковины, так и наличия большого количества пустых раковин.

Результаты и обсуждение

Определено 28 видов полихет, относящихся к 11 семействам (табл.). По числу видов доминировали семейства Phyllodocidae, Syllidae, Nereidae; остальные были представлены 1 — 2 видами. Преимущественное развитие получили виды с планктонной стадией развития. К ним относятся 15 видов (53,6%), представленные в основном двумя семействами — Phyllodocidae и Nereidae. Виды последнего семейства характеризуются также наибольшей биомассой.

Из 28 видов только 9 встречены более чем в 50% проб, их мы рассматриваем как доминирующие. Оставшиеся 19 видов подразделены на 2 категории: второстепенные, или субдоминанты, с встречаемостью от 13.33% до 40% и единичные с встречаемостью 6,7%. К первой группе отнесены *Nereis zonata*, *Platynereis dumerilii*, *Lysidice ninetta*, *Harmothoe reticulata*, *Pholoe synophthalmica*, *Exogone gemmifera*, *Amphitritides gracilis*, *Euclymene collaris*, *Syllis prolifera*. В число субдоминантов вошли 4 вида: *Eteone picta*, *Syllis gracilis*, *Paranaitis lineata* и *Polycirrus caliendrum*. Остальные 15 видов, то есть больше 50%, являются редкими.

Данные по встречаемости и биомассе позволили определить значение индекса плотности для всех видов за исключением спирорбид. Оно колебалось от 0,03 до 13,87. Высокий индекс плотности, превышающий 1,02, отмечен для следующих 9 видов: *N. zonata*, *P. dumerilii*, *Perinereis cultrifera*, *Neanthes succinea*, *L. ninetta*, *H. reticulata*, *P. synophthalmica*, *A. gracilis*, *E. collaris*. Виды семейств nereид и филлодоцид, имеющие в развитии планктонную личинку, относились к числу подвижных форм и по таким показателям, как численность и биомасса, превосходили сессильных (сидячих, или прикрепленных) полихет семейств Terebellidae и Sabellidae.

Анализ трофической принадлежности перечисленных выше 9-ти доминирующих видов показал, что по численности и биомассе лидировали детритофаги (Лосовская, 1977). К числу полифагов, питающихся как детритом, так и живыми организмами, в частности, мелкими ракообразными, отнесены *P. dumerilii*, *L. ninetta*, *H. reticulata*. Нереида *P. cultrifera* рассматривается в качестве фитофага; чисто плотоядные виды практически отсутствуют.

Доля видов длиной от 15 до 30 мм и от 31 до 60 мм примерно одинакова. Крупных многощетинковых червей размером от 61 до 100 мм сравнительно немного, это: nereиды *P. dumerilii*, *P. cultrifera* и филлодоцида *Paranaitis lineata*. Сравнение наших данных с размерным составом всех 92 видов полихет Карадага, приведенным К.А. Виноградовым (1949), показало почти полное совпадение доли самых мелких полихет, а именно 45,5% полихет-обрастателей из наших сборов и 45,6% всех полихет, собранных с различных биотопов: илстые, илесто-песчаные, песчаные и

Таблица. Таксономический состав и показатели обилия многощетинковых червей из сообщества обрастания Волнореза в районе пос. Курортное

| Семейства, виды | А экз/м ² | В мг/м ² | Р | √BP |
|--|-------------------------|------------------------|-------|-------|
| Family Phyllodocidae | | | | |
| 1. <i>Genetyllis tuberculata</i> (Bobretzky, 1868) | 4,0 | 4,0 | 13,33 | 0,23 |
| 2. <i>Genetyllis nana</i> (Saint-Joseph, 1906) | 0,83 | 0,2 | 6,67 | 0,04 |
| 3. <i>Paranaitis lineata</i> (Claparede, 1870) | 12,47 | 19,0 | 40,00 | 0,87 |
| 4. <i>Eulalia virides</i> (Linneus, 1767) | 0,67 | 0,3 | 6,67 | 0,05 |
| 5. <i>Eteone picta</i> Quetrefages, 1865 | 2,33 | 3,3 | 20,00 | 0,26 |
| Family Glyceridae | | | | |
| 6. <i>Glycera convoluta</i> Keferstein, 1862 | 0,95 | 0,5 | 6,67 | 0,06 |
| Family Polynoidae | | | | |
| 7. <i>Harmothoe reticulata</i> (Claparede, 1870) | 15,15 | 35,9 | 66,67 | 1,55 |
| 8. <i>Harmothoe imbricata</i> (Linnaeus, 1767) | 1,33 | 1,0 | 6,67 | 0,08 |
| Family Sigalionidae | | | | |
| 9. <i>Pholoe synophthalmica</i> (Claparede, 1868) | 22,90 | 15,9 | 66,67 | 1,03 |
| Family Syllidae | | | | |
| 10. <i>Haplosyllis spongicola</i> (Grube, 1855) | | | | |
| 11. <i>Syllis gracilis</i> Grube, 1840 | 5,50 | 2,4 | 20,00 | 0,22 |
| 12. <i>Typosyllis hyalina</i> (Grube, 1863) | 1,62 | 0,9 | 13,33 | 0,11 |
| 13. <i>Typosyllis prolifera</i> (Krohn, 1852) | 18,35 | 11,3 | 53,33 | 0,78 |
| 14. <i>Typosyllis variegata</i> (Grube, 1860) | 0,42 | 0,1 | 6,67 | 0,03 |
| 15. <i>Exogone gemmifera</i> Pagenstecher, 1862 | 41,59 | 10,5 | 73,33 | 0,88 |
| Family Nereidae | | | | |
| 16. <i>Neanthes succinea</i> (Frey et Leuckart, 1849) | 14,58 | 162,7 | 6,67 | 1,04 |
| 17. <i>Nereis zonata</i> Malmgren, 1867 | 1196,00 | 1923,8 | 100 | 13,87 |
| 18. <i>Platynereis dumerilii</i> (Aud. et Miln Edwards, 1834) | 78,57 | 446,7 | 93,33 | 6,46 |
| 19. <i>Perinereis cultrifera</i> (Grube, 1840) | 6,67 | 126,7 | 13,33 | 1,30 |
| Family Eunicidae | | | | |
| 20. <i>Lysidice ninetta</i> (Audouin et Miln-Edwards, 1833) | 17,02 | 239 | 73,33 | 4,19 |
| Family Dorvilleidae | | | | |
| 21. <i>Schistomeringos rudolphi</i> (Delle Chiaje, 1828) | 0,48 | 0,5 | 6,67 | 0,06 |
| Family Spionidae | | | | |
| 22. <i>Polydora ciliata</i> (Johnston, 1838) | 3,33 | 0,9 | 13,33 | 0,11 |
| Family Maldanidae | | | | |
| 23. <i>Euclymena collaris</i> (Claparede, 1868) | 112,58 | 239,0 | 73,33 | 4,19 |
| Family Terebellidae | | | | |
| 24. <i>Amphitritides gracilis</i> (Grube, 1860) | 13,18 | 33,0 | 66,67 | 1,48 |
| 25. <i>Polycirrus caliendrum</i> Claparede, 1869 | 2,33 | 2,6 | 20,00 | 0,23 |
| Family Sabellidae | | | | |
| 26. <i>Fabricia sabella</i> (Ehrenberg, 1837) | 0,42 | 0,2 | 6,67 | 0,04 |
| Family Spirorbidae | | | | |
| <i>Janua pagenstecheri</i> (Quatrefages, 1865) | | | | |
| <i>Pileolaria militaris</i> (Claparede, 1868) | | | | |
| Family 13, species 28, or 15% from total species of the Black Sea Polychaeta | | | | |

ракушечно-песчаные грунты. Отметим, что размеры 15 — 20 мм являются обычными для большинства черноморских многощетинковых червей, а размеры 100 — 150 мм представляют исключение. Действительно, по данным К.В. Виноградова (1949), к их числу отнесены только 9 видов, что составляет всего 9,7% всех видов, известных для прибрежных вод Карадага.

Остановимся на экологии и биологии четырех наиболее массовых полихет обрастания, отличающихся высоким индексом плотности — 1,55 — 13,87.

N. zonata — наиболее массовый вид. Он занимает первое место по всем трем количественным показателям: встречаемость 100%; средняя численность 1196 экз./м², средняя биомасса 1924 экз./м². Максимальная численность отмечена в диапазоне глубины 0 — 1 м, максимальная биомасса — от 1,5 до 1 м. По литературным данным (Виноградов, 1949; Киселева, 1959), готовые к размножению гетеронереидные формы (длиной 1 — 3 мм) встречаются в планктоне с июня по август. Плодовитость в акватории Карадага достигала 41 тыс. яиц. Соотношение самцов и самок составляет 3 : 1. Пелагический период развития длится 7 дней. Трохофоры шарообразные мелкие, длиной 180 мкм, нектохеты трехсегментные, длиной 300 мкм. Так как, по наблюдениям М.И. Киселевой (1959), развитие часто происходит внутри слизистых шаров, личинки этого вида в планктоне попадаются довольно редко.

N. zonata населяет разнообразные биотопы: заросли макрофитов, обрастания мидий, ракушечно-илистый и илистый грунты (Якубова, 1930; Виноградов, 1949; Киселева и др., 1984; Гринцов, Мурина, 2002). Питание изучено на материале из Карадага и Егорлыцкого залива. В кишечнике по встречаемости преобладали детрит, диатомовые и нитчатые водоросли, что дало основание Г.В. Лосовской (1977) отнести этот вид к детритофагам.

P. dumerilii отличается высокой встречаемостью — 93,3%, средняя численность составила 78,6 экз./м²; средняя биомасса 446,7 мг/м². Максимальная численность и биомасса отмечены в пределах 1,5 — 1 м. Эта полихета — типичный представитель зарослей макрофитов и ракушечника. Период размножения довольно растянут — по литературным данным (Киселева, 1959), половозрелые формы встречаются в планктоне с мая по август. При этом отмечается резкое преобладание самцов, так на 30 — 40 самцов приходится 1 — 2 самки. Длина половозрелых особей колебалась от 12 до 25 мм. Крупные половозрелые гетеронереидные самки содержали в среднем 32 тыс. яиц (Виноградов, 1949). Процесс развития подробно описан по материалу из Севастопольской бухты. Пелагическая стадия от трохофоры до трехсегментной нектохеты длится 6 дней, после чего происходит процесс цефализации, то есть обособляется головной отдел, молодой червь переходит к бентическому образу жизни (Киселева, 1959). Пелагические личинки в прибрежном планктоне Карадага встречаются крайне редко.

Взрослые *P. dumerilii* — полифаги. Они имеют смешанный тип питания с преобладанием в пище макрофитов и диатомовых (Лосовская, 1977). Из 100 исследованных особей остатки животной пищи найдены в кишечниках только 6-ти червей. Однако экспериментальные наблюдения, прове-

денные М.Ю. Бекман в аквариуме Карадагской биологической станции, показали способность этого вида нападать и пожирать мелких ракообразных и полихет (Виноградов, 1949). Для *P. dumerilii* известны случаи строительства слизистых домиков, что подтвердилось и на нашем материале, собранным в акватории мидийной фермы (Гринцов, Мурина, 2002).

H. reticulata характеризуется следующими количественными показателями: встречаемость 66,7%, средняя численность 15,2 экз./м²; биомасса 35,9 мг/м². Максимальная численность и биомасса отмечены в диапазоне 1,5 — 1 м. Этот вид предпочитает прибрежные камни и скалы на глубине до полуметра, а также часто встречается в зарослях макрофитов (Виноградов, 1949). Средняя плотность поселения, по литературным данным (Лосовская, 1977), составляла на песчано-ракушечном грунте 30 экз./м², на ракушечном 47 экз./м². Развитие и биология подробно изучены как иностранными, так и отечественными учеными на примере близкого вида *Harmothoe imbricata* (Киселева, 1957; Свешников, 1978; Мурина, 1991; Cazaux, 1968). Взрослые виды этого рода хорошо различимы (Маринов, 1977). Что же касается личинок, то различия становятся заметными только на поздней стадии развития — нектохете. Данные по наблюдению за размножением *H. reticulata* единичны и относятся к осеннему периоду (Виноградов, 1949).

Экспериментальные наблюдения по питанию *H. reticulata* показали, что данный вид относится к числу детритофагов (Лосовская, 1977), однако не исключена возможность и смешанного типа питания, то есть употребления в пищу мелких живых ракообразных. Подтверждением этого является строение ротового аппарата, а именно наличие цилиндрической крупной глотки, вооруженной 4 челюстными крючками, расположенными попарно с дорсальной и вентральной стороны.

L. ninetta встретила в 73% проб. Средняя численность 17 экз./м²; средняя биомасса 239 мг/м². Максимальная численность и биомасса отмечены в пределах 1,5 — 0,75 м. Обитает на Карадаге в трещинах и щелях прибрежных камней в горизонте от 0 — 0,5 м до 1 м, но изредка встречается до 30 м в зарослях макрофитов и на ракушечнике (Виноградов, 1949; Маринов, 1977). Интересно отметить, что этот вид обладает, как и *Polydora ciliata*, способностью сверлить раковины как живых, так и мертвых моллюсков, что позволяет причислить *L. ninetta* к числу врагов двустворчатых моллюсков, в частности мидий и устриц (Никитин, 1934). Крупные экземпляры этой полихеты, длиной до 40 мм, были обнаружены в желудках таких рыб, как султанка, морской язык и зеленушка (Виноградов, 1949).

Биология *L. ninetta* подробно изучена на материале из Севастопольской бухты (Киселева, 1957). Половозрелые черви отмечены в июле-сентябре. Самка длиной 4 см содержала 16 500 яиц. Трохофоры были встречены в планктонных пробах с середины июля и до конца сентября при температуре 21 — 25°C. В эксперименте прослежено развитие от мелкой трохохоры диаметром 200 мкм до более поздней стадии — трехсегментной нектохеты длиной 350 мкм. Характерные для этого вида шарообразные трохохоры, с двумя красными глазными пятнами, были найдены в летний сезон в водах бухты Ласпи, а также у мыса Айя при температуре 17,3 — 22,3°C (Мурина, 1992). Литературные данные (Виноградов, 1949;

Киселева, 1957) и наши собственные наблюдения позволили отнести *L. ninetta* к числу стенотермных теплолюбивых видов.

Сведений о питании этого вида в литературе найти не удалось, однако строение ротового аппарата, состоящего из многочисленных хитиновых пластинок, а также крупное мускулистое тело червя, позволяют предположить, что он способен питаться мелкими живыми ракообразными.

Заключение

Впервые определен видовой состав многощетинковых червей на искусственном субстрате в акватории пос. Курортное. Он включает 28 видов 13-ти семейств, что составляет почти одну треть всех видов полихет, известных для района Карадага. Наибольшим богатством видов отличаются 3 семейства: Syllidae, Phyllodocidae и Nereidae. Для каждого из 26 видов полихет рассчитаны численность, биомасса, встречаемость и индекс плотности. Преимущественное развитие в биоценозе обрастания волнореза получили виды с планктонной стадией в развитии, представленные семействами Phyllodocidae и Nereidae. Почти половина всех полихет обрастания (45,5%) относится к числу мелких форм, длиной до 15 мм. Для четырех массовых видов приведены сведения по биологии и экологии.

Благодарности. Приносим благодарность директору Карадагского природного заповедника А.Л. Морозовой за содействие в сборе материала, а также Н.С. Костенко за ценные замечания при подготовке рукописи к печати.

Литература

Александров Б. Г. Гидробиологические основы управления состоянием прибрежных экосистем Черного моря. Автореф. ... дисс. д. биол. наук. — Севастополь, 2002. — 36 с.

Брайко В. В. Обрастание в Черном море. — Киев: Наукова думка, 1985. — 125 с.

Виноградов К. А. К фауне кольчатых червей (Polychaeta) Черного моря // Труды Карадагской биологической станции. — 1949. — Вып. 8. — 84 с.

Горбенко Ю.А. Экология морских организмов перифитона. — Киев: Наукова думка, 1977. — 252 с.

Гринцов В.А., Мурина В.В. Некоторые вопросы экологии полихет — обрастателей искусственного рифа прибрежного района Севастополя // Экология моря. — 2002. — Вып. 61. — С. 45 — 48.

Долгопольская М.А. Развитие обрастаний в зависимости от глубины погружения в отдаленном от берега участке Черного моря в районе Крыма // Труды Севастопольской биологической станции. — 1959. — Вып. 12. — С. 192-208.

Долгопольская М.А., Брайко В.Д. Значение организмов обрастания в продуктивности прибрежных районов Черного моря. — Киев: Наукова думка, 1974. — С. 81 — 91.

- Зевина Г.Б.* Обрастание в морях СССР. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 1972. — 213 с.
- Киселева М.И.* Пелагические личинки многощетинковых червей Черного моря // Труды Севастопольской биологической станции, 1957. — Вып. 9. — С. 58 — 112.
- Киселева М.И.* Размножение и развитие *Platynereis dumerilii* And. et Edw. и *Nereis zonata* Malmgren // Труды Севастопольской биологической станции. — 1959. — Вып. 11. — С. 160 — 167.
- Киселева М.И., Валовая Н.А., Новоселов С.Ю.* Видовой состав и количественное развитие бентоса в биотопе песка района Карадагского заповедника // Экология моря. — 1984, — Вып. 17. — С. 70 — 76.
- Лосовская Г.В.* Экология полихет Черного моря. — Киев: Наукова думка, 1977. — 91 с.
- Маринов Т.* Фауна на България. Многощетинисти черви (Polychaeta). — София: Изд-во Българската Академия на науките, 1977. — 258 с.
- Мурина В.В.* Пелагические личинки массовых видов полихет семейства Polynoidea и Sigalionidae в Черном море // Экология моря. — 1991. — Вып. 38. — С. 66 — 75.
- Мурина В.В.* Фенология пелагических личинок полихет в акватории мидиевой фермы южного Крыма // Многощетинковые черви и их экологическое значение. — 1992. — С. 152 — 157.
- Никитин В.Н.* Гудаутская устричная банка (опыт экологич. и промысл. исследования) // Труды научно-рыбохоз. и биологич. ст. Грузии. — 1934. — Вып. 1. 12 с.
- Свешников В. А.* Морфология личинок полихет. — М.: Наука, 1978. — 151 с.
- Тарасов Н. И.* Биология моря и флот. — М.: Воениздат, 1943. — 211с.
- Турпаева Е.П.* Сообщества обрастания. // Биология океана: Биологическая продуктивность океана. — М.: Наука, 1977. — Т.2. — С. 155 — 162.
- Якубова Л.И.* Список Arciannellidae и Polychaeta Севастопольской бухты Черного моря // Известия Акад. наук СССР. — 1930. — Т. 9. — С. 863 — 881.
- Cazaux C.* Étude morphologique du développement larvaire d'annélides polychètes (Bassin d'Arcachon) I. Aphroditidae, Chrysopetalidae // Archs. Zool. Exp. Gén., 1968. — V. 109. — Fasc. 3. — P. 477 — 543.

МАКРОЗООБЕНТОС ЗАРОСЛЕЙ ВОДОРосЛЕЙ ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЫ КАРАДАГСКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА

Г.А. Киселева, А.В. Гаголкина

Таврический национальный университет

им. В.И. Вернадского, Симферополь

В районе Карадагского природного заповедника происходят сезонные и многолетние изменения видового состава, численности и биомассы донных организмов. Однако большинство исследователей сходятся во мнении, что устойчивой тенденции к снижению показателей количественного развития бентоса не наблюдается (Миловидова, 1979; Маккавеева, 1989, 1992; Киселева, 1992). Наиболее резкие изменения структуры бентосного сообщества происходят в узкой прибрежной полосе от уреза воды до глубин 10 — 15 м. Именно здесь динамика многолетних изменений выражена наиболее существенно (Валовая, 2001).

Факты свидетельствуют о незащищенности прибрежной заповедной акватории. В составе донной растительности, по данным Н.С. Костенко (2001, 2002), качественный состав водорослей за последние годы сильно изменился. Повсеместно на глубинах 15 — 20 м в акватории заповедника произрастает зеленая мезосапробная водоросль *Ulva rigida*. Происходит возрастание биомассы видов с широкой экологической амплитудой — *Cladostephus verticillatus*, *Zanardinia prototypus* и др. Снизилось участие олигосапробных видов: *Phyllophora nervosa*, *Polysiphonia subulifera*, *Codium*, *Laurencia* и др. В 1998 г. у Золотых ворот на глубине 12 м зарегистрированы полисапробные виды рода *Ectocarpus* и *Cladophora*, ранее не встречавшиеся. У Кузьмичева камня общая биомасса водорослей на глубинах 3 — 5 м с 1970 по 1999 г. уменьшилась в 2 — 3 раза (Костенко, 2001). Такого характера изменения в составе водорослей неизбежно сказываются на биоразнообразии и продуктивности сообществ беспозвоночных. Это, соответственно, может привести к изменению видового состава и снижению численности рыб, нерестилища которых приурочены к зарослям водорослей.

По сравнению с другими зонами Черного моря район Карадага характеризуется наибольшей полнотой и разнообразием донного населения. Это отвечает основным задачам заповедника: сохранению в естественном состоянии экосистем, генофонда морских организмов, выполнению роли резервата, из которого могут обогащаться морской фауной соседние регионы (Киселева и др., 2002).

Материал и методика

В основу настоящей работы положены сборы беспозвоночных в ассоциации *Cystoseira barbata* + *Cystoseira crinita*, преобладающей среди зарослей макрофитов. Материал отбирали в апреле, июле и сентябре 2001 и 2002 гг. по общепринятой методике (Маккавеева, 1979) мешком из мельничного газа с использованием легководолазной техники. Представленные данные являются результатом обобщения 92 проб эпифитона и макрозообентоса с глубин 0,2 — 0,7, 1, 3, 6, 9 и 12 м по 4 станциям загрязненной зоны: Крабий мыс, Актинометрическая бухта, Причал, бухта Кара-

дагская, и 6 станциям в акватории заповедника: Кузьмичевы камни, скала Левинсона-Лессинга, скала Золотые ворота, бухта Разбойничья, бухта Барахты и Южная Сердоликовая бухта.

Результаты и обсуждение

Список компонентов макрозообентоса, встречающихся на макрофитах Черного моря, насчитывает 126 видов (Маккавеева, 1979). Для района Карадага известно около 30 видов эпифитона (Маккавеева, 1989). В зарослях средообразующих видов *Cystoseira barbata* и *Cystoseira crinita* нами выявлено 74 вида беспозвоночных, относящихся к 9 типам, 12 классам, 20 отрядам и 40 семействам.

Район Крабьего мыса характеризуется высоким видовым разнообразием. Здесь обнаружено 35 видов беспозвоночных: из них 15 ракообразных, 10 моллюсков, 7 видов полихет. Доминантным видом является двустворчатый моллюск *Mytilaster lineatus*, его численность и биомасса достигли максимальной величины на глубине 3 м — 3240 экз./кг и 245,37 г/кг массы водорослей (по другим загрязненным зонам эти показатели меньше). Брюхоногие моллюски *Hydrobia arenarum* и *Rissoa splendida* также имеют наивысшие показатели численности и биомассы в данном районе: *Hydrobia arenarum* — 112,5 экз./кг и 61,2 г/кг (глубина 2 м), *Rissoa splendida* — 54,5 экз./кг и 21,4 г/кг массы цистозиры. На глубине 7 м. выявлен брюхоногий моллюск *Tricolia pulla*; виды ракообразных: *Macropodia longirostris* (3 м), редкий вид *Macropodia rostrata* (7 м), креветки *Hippolyte longirostris* (2 м). Только на этой станции на глубинах до 1 м зафиксированы *Hyale pontica* и краб *Pachygrapsus marmoratus*, полихета *Syllis prolifera*, губка *Geodia stellosa* и 1 вид нематод. С увеличением глубины возрастают видовое разнообразие, а также показатели численности и биомассы. Максимальная суммарная численность по данному региону отмечена на глубине 3 м и превышает таковые по другим районам акватории, прилегающим к заповеднику (табл. 1).

Таблица 1. Численность (экз. /кг) беспозвоночных в зарослях цистозиры в районе Крабьего мыса

| Глубина, м | 0,6 | 3 | 7 | 0,75 | 2 |
|----------------------------------|---------------|--------------|--------|---------------|-----|
| Виды | Весна 2002 г. | Лето 2002 г. | | Осень 2002 г. | |
| 1. <i>Geodia stellosa</i> | - | 2,2 | - | - | - |
| 2. <i>Lucernaria campanula</i> | - | - | - | 4,55 | - |
| 3. <i>Nematoda sp.</i> | - | 4,4 | 1,54 | - | 2,5 |
| 4. <i>Platynereis dumerillii</i> | 4,5 | - | 1,54 | - | - |
| 5. <i>Nereis diversicolor</i> | - | 8,8 | - | - | - |
| 6. <i>Nereis zonata</i> | 7,2 | 22,2 | - | 9 | 2,5 |
| 7. <i>Nereis costae</i> | - | 4,4 | - | - | - |
| 8. <i>Nereis succinea</i> | - | - | 1,54 | - | - |
| 9. <i>Perineries cultrifera</i> | - | 4,4 | 1,54 | 4,55 | - |
| 10. <i>Syllis prolifera</i> | - | - | 1,54 | - | - |
| 11. <i>Tricolia pulla</i> | - | - | 282,54 | - | - |
| 12. <i>Rissoa membranacea</i> | - | - | - | 18,2 | - |

Продолжение табл. 1

| | | | | | |
|---------------------------------------|--------|--------|--------|--------|-------|
| 13. <i>Rissoa splendida</i> | - | 6,6 | 4,62 | 54,5 | 5 |
| 14. <i>Hydrobia leneumicra</i> | - | - | - | 4,55 | 5 |
| 15. <i>Hydrobia arenarum</i> | - | 71,1 | - | 9 | 11,25 |
| 16. <i>Hydrobia acuta</i> | - | - | - | - | 17,5 |
| 17. <i>Nana neritea</i> | - | 6,6 | 15,38 | - | - |
| 18. <i>Cerithiopsis tubercularis</i> | - | 15,5 | 68,15 | - | - |
| 19. <i>Mytilaster lineatus</i> | 737,5 | 3240 | 590 | 95,5 | 105 |
| 20. <i>Mytilus galloprovincialis</i> | 154 | - | 49,23 | - | 27,5 |
| 21. <i>Amphithoe vaillanti</i> | 59,5 | - | - | 77,3 | 20 |
| 22. <i>Apherusa bispinosa</i> | - | - | - | - | - |
| 23. <i>Stenothoe monoculoides</i> | 1,45 | - | - | 9 | - |
| 24. <i>Dexamine spinosa</i> | - | - | - | - | - |
| 25. <i>Jassa ocia</i> | 17,8 | - | - | 54,5 | 72,5 |
| 26. <i>Hyale pontica</i> | - | - | - | 4,55 | - |
| 27. <i>Caprella acanthifera ferox</i> | 2,8 | - | - | 4,55 | - |
| 28. <i>Idotea baltica basteri</i> | 2,9 | - | - | 4,55 | - |
| 29. <i>Synisoma capito</i> | - | - | 9,23 | - | 5 |
| 30. <i>Sphaeroma pulchellum</i> | - | - | - | 9 | - |
| 31. <i>Balanus improvisus</i> | - | - | 7,69 | - | - |
| 32. <i>Pachygrapsus marmoratus</i> | 13,8 | - | - | - | - |
| 33. <i>Macropodia rostrata</i> | - | - | 1,54 | - | - |
| 34. <i>Macropodia longirostris</i> | - | 2,2 | - | - | - |
| 35. <i>Hippolyte longirostris</i> | - | - | - | - | 2,5 |
| Сумма | 1012,7 | 3388,4 | 1036,5 | 354,75 | 377,5 |

В наиболее загрязненной Актинометрической бухте на глубинах 0,2 — 1 м зафиксировано 24 представителя макрозообентоса и эпифитона (табл. 2). За весь период исследований нами обнаружено 18 видов ракообразных, среди них 11 видов представлены на этой станции. Максимальные показатели численности отмечены для *Synisoma capito* — 740,9 экз./кг, *Amphithoe vaillanti* — 327,3 экз./кг, *Idotea baltica basteri* — 154,55 экз./кг, *Apherusa bispinosa* — 116,36 экз./кг, *Dexamine spinosa* — 101,8 экз./кг, *Sphaeroma pulchellum* — 7,27 экз./кг. Увеличение численности и биомассы изопод и амфипод происходит, по-видимому, за счет накопления органики при сбросе воды из дельфинариев и очистных сооружений. Среди моллюсков 100% встречаемость в этой загрязненной бухте дает лишь *Mytilaster lineatus*, что связано с широкой амплитудой экологических возможностей вида. Только в Актинометрической бухте найдена также олигохета *Lumbricillus lineatus*. Этот вид является биоиндикатором загрязнения, что еще раз указывает на интенсивные процессы эвтрофирования.

Таблица 2. Численность (экз./кг) беспозвоночных в зарослях цистозеры в Актинометрической бухте (глубина 0,2—1 м)

| Виды | Лето 2001 г. | Осень 2001 г. | Весна 2002 г. |
|---------------------------------------|--------------|---------------|---------------|
| 1. <i>Lucernaria campanula</i> | 2,98 | - | - |
| 2. <i>Lumbricillus lineatus</i> | - | - | 1,28 |
| 3. <i>Platynereis dumerillii</i> | - | 2,38 | - |
| 4. <i>Nereis diversicolor</i> | - | - | 1,28 |
| 5. <i>Nereis zonata</i> | - | 3,64 | 3,9 |
| 6. <i>Nereis costae</i> | 2,98 | - | 1,28 |
| 7. <i>Nereis succinea</i> | 2,98 | - | 1,28 |
| 8. <i>Rissoa splendida</i> | 6,56 | 3,64 | 9,3 |
| 9. <i>Hydrobia arenarum</i> | - | 3,64 | 1,56 |
| 10. <i>Gibbula divaricata</i> | 6,23 | - | 1,56 |
| 11. <i>Mytilidae juv.</i> | - | - | 750 |
| 12. <i>Mytilaster lineatus</i> | 72,9 | 156,36 | 80,5 |
| 13. <i>Mytilus galloprovincialis</i> | - | - | 21 |
| 14. <i>Idotea baltica basteri</i> | 23,8 | 154,55 | 5,12 |
| 15. <i>Synisoma capito</i> | 2,98 | 740,9 | 3,8 |
| 16. <i>Amphithoe vaillanti</i> | 16,4 | 327,27 | 20,5 |
| 17. <i>Apherusa bispinosa</i> | 17,6 | 116,36 | 10,2 |
| 18. <i>Stenothoe monoculoides</i> | - | 7,27 | 1,28 |
| 19. <i>Dexamine spinosa</i> | 8,9 | 101,8 | - |
| 20. <i>Jassa ocia</i> | 72,5 | - | 74,4 |
| 21. <i>Naesa bidentata</i> | 9,8 | - | - |
| 22. <i>Caprella acanthifera ferox</i> | - | 4,76 | - |
| 23. <i>Athanas nitescens</i> | - | 3,57 | - |
| Сумма | 246,6 | 1633,4 | 1010,04 |

На станции Причал по видовому разнообразию доминирует также класс ракообразных (табл. 3). Численность массовых видов не превышает данные по Актинометрической бухте, кроме *Jassa ocia*, у которого в этом районе зафиксирована максимальная численность (396,3 экз./кг массы цистозеры). Здесь найдены единичные экземпляры *Microdentopus anomalus*, *Actinia equina* и мелкие полихеты: *Phyllodoce nana*, и *Phyllodoce tuberculata*.

Таким образом, в загрязненных акваториях, прилегающих к заповеднику, наибольшего видового разнообразия достигают амфиподы, увеличивается численность отдельных видов равноногих раков (*Synisoma capito*). В относительно чистых участках — в районе Крабьего мыса — выше видовое разнообразие брюхоногих моллюсков.

В акватории Кузьмичевых камней доминирующей группой на всех глубинах являются моллюски, которые достигают максимальной численности на глубине 6 м (рис.1). Здесь стопроцентная встречаемость за два года исследований зарегистрирована у видов: *Perinereis cultrifera*, *Platynereis dumerillii*, *Synisoma capito*, *Jassa ocia*, *Gibbula adriatica*, *Rissoa splendida*, *Tricolia pulla*, *Mytilaster lineatus*. На глубинах 3, 6 и 9 м появляется *Nana*

donovani, *Cerithium vulgatum*. На глубине 9 м уменьшается число ракообразных (найлены лишь *Synisoma capito*, *Jassa ocia*) (рис. 2).

Таблица 3. Численность (экз. /кг) массовых видов беспозвоночных по сезонам на цистозире в загрязненном регионе

| | Лето 2001 г. | Осень 2001 г. | Весна 2002 г. |
|-----------------------------------|--------------|---------------|---------------|
| Полихеты | | | |
| <i>Platynereis dumerillii</i> | 3,4±1,6 | 3,2±1,4 | 1,4±0,5 |
| <i>Nereis zonata</i> | 4,9±2,1 | 3,09±0,9 | 3,3±1,2 |
| <i>Nereis succinea</i> | 2,98±1,2 | 1,92±0,4 | 0,9±0,3 |
| <i>Perineris cultrifera</i> | 2,9±0,8 | 1,92±0,6 | 1,8±0,8 |
| Моллюски | | | |
| <i>Rissoa splendida</i> | 6,56±2,34 | 21,9±10,2 | 4,7±2,0 |
| <i>Tricolia pulla</i> | 36,3±14,8 | 5,6±3,0 | 1,06±0,4 |
| <i>Mytilaster lineatus</i> | 82,9±47,4 | 92,1±49,4 | 264,6±116,4 |
| Ракообразные | | | |
| <i>Amphithoe vaillanti</i> | 24,4±10,3 | 114,3±50,4 | 23,7±10,2 |
| <i>Apherusa bispinosa</i> | 17,6±9,4 | 53,9±22,1 | 10,2±4,4 |
| <i>Stenothoe monoculoides</i> | 12,12±7,3 | 7,24±3,1 | 5,8±2,1 |
| <i>Jassa ocia</i> | 86,8±42,4 | - | 49,5±24,8 |
| <i>Caprella acanthifera ferox</i> | 14,1±6,7 | 2,01±0,8 | 2,3±1,0 |
| <i>Idotea baltica basteri</i> | 11,9±4,7 | 44,3±19,6 | 2±0,7 |
| <i>Synisoma capito</i> | 20,2±8,9 | 191,4±80,3 | 3,8±1,4 |



Рис. 1. Средняя численность экз. /кг беспозвоночных по группам и глубинам на Кузьмичевых камнях

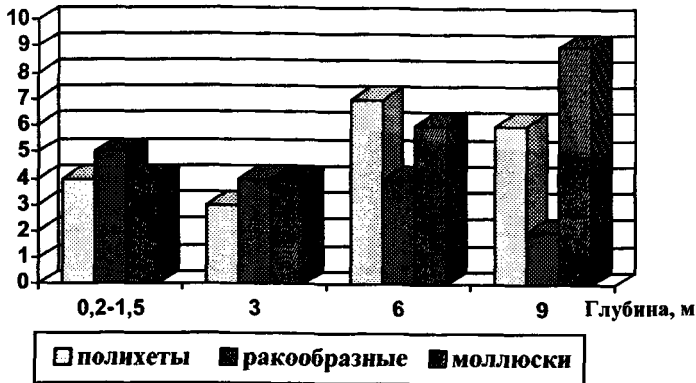


Рис. 2. Число видов по группам на станции Кузьмичевы камни

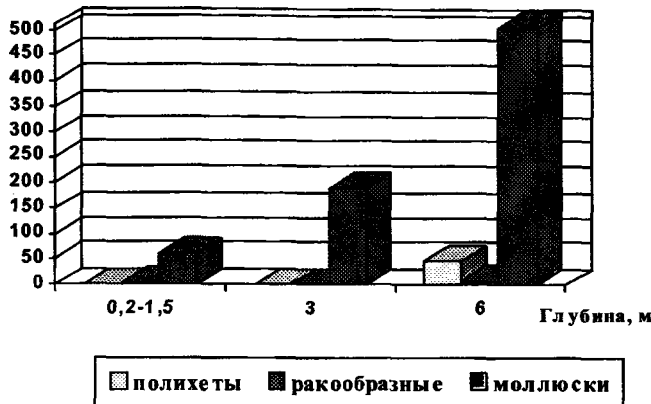


Рис. 3. Численность (экз./кг) беспозвоночных по группам и глубинам в бухте Разбойничья

Скала Левинсона-Лессинга, бухта Барахты и бухта Разбойничья находятся в зоне высокой прибойности. В этих акваториях доминирующим видом водорослей является *Cystoseira crinita*, из-за ее гибкого таллома и специфических выделений мало заселяемая водорослями-эпифитами и беспозвоночными (Калугина-Гутник, 1975). Этим можно объяснить низкое видовое разнообразие и численность, зарегистрированные по указанным станциям (рис. 3). Здесь число видов не превышает 6. Преобладающими по численности и биомассе являются моллюски. В Разбойничьей бухте на глубинах 0,2 — 1,5 м не найдены полихеты. В Сердоликовой бухте (рис. 4) на глубине 9 м увеличивается численность мелких полихет (36,2 экз./кг) и ракообразных (65,9 экз./кг).

На станции Золотые ворота полихеты и ракообразные доминируют на глубине 9 м и 6 м, что составляет 256 экз./кг и 672 экз./кг соответственно (рис. 5,6). На глубине 6 м наблюдается преобладание моллюсков; видовое разнообразие полихет больше на глубине 9 м. Превышение численности и биомассы ракообразных, появление некоторых видов полихет (напр., *Nephtys*

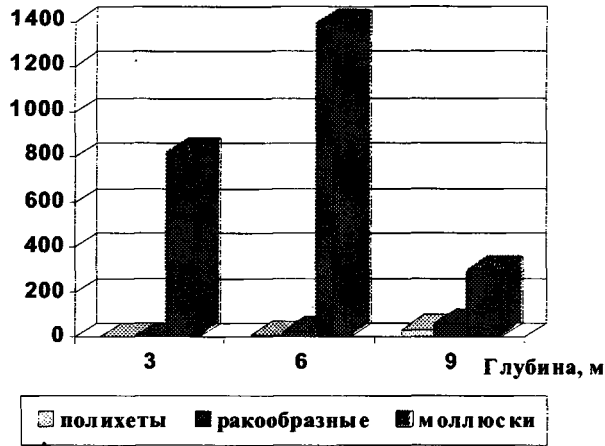


Рис. 4. Численность (экз./кг) беспозвоночных по группам и глубинам в бухте Сердоликовая

hombergii) и отдельных видов-индикаторов загрязнения среди моллюсков (*Nana peritea*) может косвенно свидетельствовать о более интенсивном загрязнении этой уникальной зоны Карадагского природного заповедника.

За период исследований в изученной акватории на глубинах от 0,2 до 1 м максимальная общая численность макрозообентоса достигает 272,63 экз./кг. На глубине 3 м, подверженной действию прибойных явлений, численность увеличивается примерно в 4 раза. На глубине 6 и 9 м уменьшение прибойности обеспечивает существование устойчивых ассоциаций водорослей, при этом общая численность и биомасса беспозвоночных увеличиваются по сравнению с таковыми на минимальных глубинах почти в 40 раз.

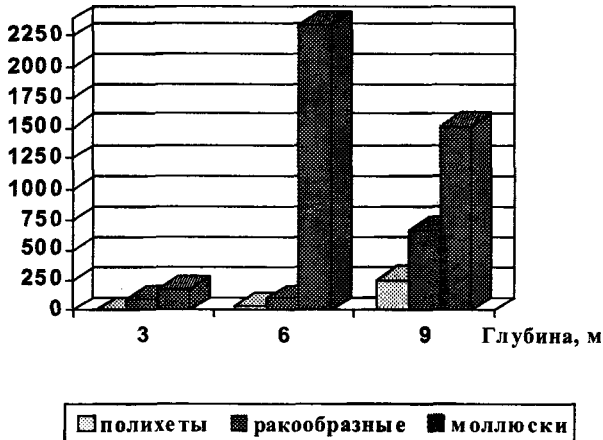


Рис. 5. Численность (экз./кг) беспозвоночных по группам и глубинам у Золотых ворот

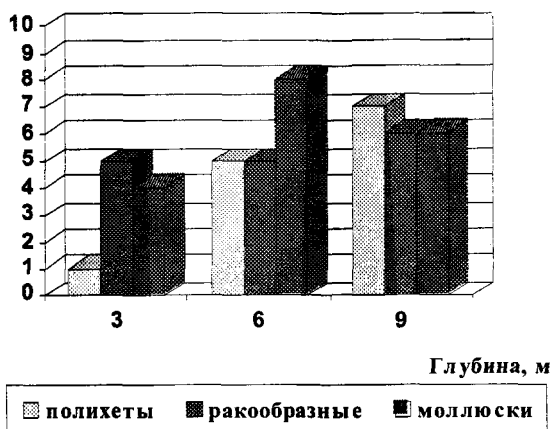


Рис. 6. Число видов по группам и глубинам настанции Золотые Ворота

На глубине 9 м наблюдается смена видового состава биоты зарослей водорослей. Увеличивается видовое разнообразие брюхоногих моллюсков (11 видов) по сравнению с глубиной 1 м, где преобладали ракообразные (9 видов) (рис. 6). Общая численность и биомасса зообентоса и эпифитона также существенно увеличиваются. Среди полихет в летний сезон отмечены мелкие виды из семейства *Phyllodocidae* и *Syllidae*, отсутствующие на малых глубинах.

Наиболее многочисленной и, несомненно, доминирующей группой в ассоциации цистозеры являются митилиды. Индекс плотности митилид достигает 226,2 (Кузьмичевы камни, 9 м). Трудноотличимые на ранних этапах оседания ювенильные стадии митилистера и мидии могут давать некую погрешность в выявлении доминирующего вида. По нашим материалам, доминирующим видом является *Mytilaster lineatus*, его встречаемость составляет 95%. Численность достигает 8636,8 экз./кг, биомасса — 550,6 г/кг (Кузьмичевы камни, 9 м, осень).

В экологически чистой зоне, изучаемой нами, вторым видом по доминированию является *Tricolia pulla*, индекс плотности которого может достигать 30,69 (Кузьмичевы камни, 6 м, лето). Встречаемость этого вида составляет 71,4%. Массовыми являются также следующие виды: *Perinereis cultryfera*, *Platynereis dumerilii*, *Rissoa splendida*. На глубине 3, 6 и 9 м часто встречаются: *Amphithoe vaillanti*, *Jassa ocia* и *Synisoma capito*. Кроме этих 8 видов, нами еще зарегистрировано 66 видов беспозвоночных.

Основу видового разнообразия беспозвоночных биоценоза цистозеры на глубинах 0,2 — 1,5 м и 3 м составляют ракообразные. Массовыми среди них являются *Amphithoe vaillanti*, *Jassa ocia*, *Caprella acanthifera*, *Synisoma capito* (табл. 4). Выявлена сцифоидная медуза *Lucernaria campanula*, которая не регистрировалась в заповедной акватории около 40 лет. Этот вид предпочитает прибрежную зону, встречается на глубине от 0,2 до 3 м включительно, практически независимо от степени загрязнения (найден в грязной Актинометрической бухте, а также у Кузьмичевых камней, у ск. Левинсона-Лессинга, в Разбойничьей бухте). На глубине 6 м в Сердоликовой бухте и у Кузьмичевых

Таблица 4. Массовые и редкие виды прибрежной зоны Карадагского природного заповедника

| Виды | Встречаемость, % | Максимальная численность, экз/кг | Максимальная биомасса, г/кг |
|---------------------------------------|---------------------|-------------------------------------|--------------------------------|
| Массовые виды | | | |
| 1. <i>Mytilaster lineatus</i> | 95 | 8636,8 | 550,6 |
| 2. <i>Tricolia pulla</i> | 55,3 | 560 | 39,82 |
| 3. <i>Rissoa splendida</i> | 44,7 | 72,15 | 4,05 |
| 4. <i>Bittium reticulatum</i> | 26,3 | 300 | 7,75 |
| 5. <i>Perinereis cultryfera</i> | 44,7 | 27,3 | 0,17 |
| 6. <i>Platynereis dumerilii</i> | 47,7 | 16,56 | 0,1 |
| 7. <i>Nereis zonata</i> | 44,7 | 30,0 | 0,19 |
| 8. <i>Amphithoe vaillanti</i> | 26,3 | 120 | 1,82 |
| 9. <i>Jassa oca</i> | 28,9 | 448 | 9,4 |
| 10. <i>Caprella acanthifera ferox</i> | 26,3 | 210 | 0,1 |
| 11. <i>Synisoma capito</i> | 39,5 | 39,5 | 2,59 |
| Редкие виды | | | |
| <i>Lucernaria campanula</i> | 21 | 6,13 | - |
| <i>Macropodia rostrata</i> | 2,6 | 1,38 | 0,59 |
| <i>Eulalia sanguinea</i> | 2,6 | 5,85 | 0,037 |
| <i>Acanthochitona fascicularis</i> | 2,6 | 1,38 | - |

камней найдены единичные особи редкого краба *Macropodia rostrata*. Редкий панцирный моллюск *Acanthochitona fascicularis* был встречен на глубине 9 м в акватории Золотых ворот. Асцидия *Diplosoma listerianum*, отмеченная Е.Б. Маккавеевой как субдоминант, зарегистрирована на глубине 9 м лишь в акватории Кузьмичевых камней. Появление *Cerithiopsis tubercularis* (бухта Сердоликовая), увеличение разнообразия полихет и обнаружение на глубине 6 м (Кузьмичевы камни) *Modiolus phaseolinus* может быть связано с близостью песчаных и илистых грунтов. На глубине 6 и 9 м увеличивается видовое разнообразие, численность и биомасса моллюсков. Максимальная численность зарегистрирована на Кузьмичевых камнях на глубине 6 м и составляет 9480,3 экз/кг.

За длительный период наблюдений зарослей водорослей шельфовой зоны происходит изменение состава беспозвоночных, населяющих их (табл. 5). В наших сборах практически не регистрируются таналайдовые раки *Leptochelia savignyi*, в то время как по данным Е.Б. Маккавеевой в 1981 г. этот вид являлся одним из самых распространенных. Значительно уменьшается численность хитоновых моллюсков, брюхоного моллюска *Rissoa splendida*, амфиподы *Caprella acanthifera*. При этом происходит увеличение численности двустворок *Mytilaster lineatus*, которые практически на всех станциях являются доминирующими и составляют от 60 до 70% общей биомассы беспозвоночных. Но в то же время зарегистрированы отдельные виды: *Lucernaria campanula*, *Acanthochitona fascicularis*, *Eulalia sanguinea*, *Spirorbis corrugatus* и др. — не отмеченные ранее.

Наши материалы дают картину распределения и структуры донного населения в зарослях цистозирры подобную таковой и в других чистых акваториях Черного моря: заповедник мыс Мартыан (Маслов, Куропатов, 1987), район Балаклава — мыс Айя (Ревков, Колесникова, 2000).

Таблица 5. Многолетние изменения численности (экз. /кг) массовых видов бентоса в акватории Кузьмичевых камней

| Виды | 1955* | 1981* | 2002 |
|------------------------------------|-------|-------|-------|
| 1. <i>Lucernaria campanula</i> | 13 | - | 6,14 |
| 2. <i>Lepidochitona cinerea</i> | 22 | 90 | 8 |
| 3. <i>Rissoa splendida</i> | 1196 | 784 | 72,15 |
| 4. <i>Tricolia pulla</i> | 19 | 687 | 560 |
| 5. <i>Nana donovani</i> | - | 5 | 16,8 |
| 6. <i>Mytilaster lineatus</i> | 66 | 5664 | 8636 |
| 7. <i>Caprella acanthifera</i> | 22 | 2221 | 210 |
| 8. <i>Jassa ocia</i> | - | - | 200 |
| 9. <i>Synisoma capito</i> | - | 39 | 41,6 |
| 10. <i>Hippolitae longirostris</i> | 51 | 17 | 25 |

*Данные Е.Б. Маккавеевой (1989)

Таким образом, колебание численности организмов макрозообентоса, обитающих в зарослях цистозеры, происходит как в районах, подверженных антропогенному воздействию, так и в относительно чистых. Значительная численность членистоногих (*Amphithoe vaillanti*, *Synisoma capito* и др.) в Актинометрической бухте в осенний период, не отмеченная более ни по каким точкам отбора проб, может быть связана не только с интенсивным накоплением органики, но и с сезонными циклами развития. Сейчас трудно охарактеризовать общую тенденцию состояния популяций отдельных видов в пространственном отношении. Регистрируются некоторые изменения в структуре эпифитона, связанные с увеличением численности сестонофагов (главным образом *Mytilaster lineatus*). Дальнейшие исследования состава беспозвоночных зарослей цистозеры позволят более полно представить картину их распределения и структуру сообществ.

Литература

- Валовая Н.А. Обзор работ по исследованию бентоса района Карадага за 25 лет (1973 — 1998) // Карадаг. История, биология, археология. Сб. науч. трудов, посвященный 85-летию Карадагской научной станции. — Симферополь: СОНАТ, 2001. — С. 154 — 157
- Калугина-Гутник А.А. Фитобентос Черного моря. — Киев: Наукова думка, 1975. — 247 с.
- Киселева Г.А., Кулик А.С., Гаджиева В.В. Зооценоз цистозеры района Карадагского заповедника // Заповедники Крыма. Биоразнообразие на приоритетных территориях / Материалы II научной конференции. — Симферополь, 2002. — С. 94 — 96
- Киселева М.И. Сравнительная характеристика бентоса рыхлых грунтов района Карадага // Многолетние изменения бентоса Черного моря. — Киев: Наукова думка, 1992. — С. 70 — 83.
- Костенко Н.С. Изучение фитобентоса Карадагского природного заповедника // Карадаг. История, биология, археология. Сб. науч. трудов, посвященный 85-летию Карадагской научной станции. — Симферополь: СОНАТ, 2001. — С. 135 — 142

Костенко Н.С. Тенденции развития донной растительности Карадагского природного заповедника НАН Украины в условиях антропогенного воздействия // Экосистемы Крыма, их оптимизация и охрана. — Симферополь, 2002. — Вып. 12. — С. 133 — 137.

Маккавеева Е.Б. Беспозвоночные зарослей макрофитов Черного моря. Киев: Наукова думка, 1979. — 228 с.

Маккавеева Е.Б. Бентос // Природа Карадага. Киев: Наукова думка, 1989. — С. 233 — 242.

Маккавеева Е.Б. Многолетние изменения эпифитона в районе Карадага // Многолетние изменения бентоса Черного моря. — Киев: Наукова думка, 1992. — С. 83 — 84.

Маслов И.И., Куропатов Л.А. К детальному описанию биоценоза цистозеры заповедника «Мыс Мартьян» // Бюлл. Никит. Ботан. Сада. — 1987. — Вып. 63. — С. 13 — 17.

Миловидова Н.Ю. Количественная характеристика макрозообентоса Черного моря в районе Карадага // Гидробиол. журн. — 1979. — Т. 15. — №5. — С. 21 — 24.

Ревков Н.К., Колесникова Е.А., Валовая Н.А., Михайлова Т.В., Мазлумян С.Н., Шалыпин В.К. Бентос прибрежной зоны Южного берега Крыма (Балаклава — мыс Айя): Состав и состояние // Гидробиол. журн. — 2000. — Т. 36. — №4. — С. 3 — 10.

СООБЩЕСТВО ОБРАСТАНИЯ НА ИСКУССТВЕННОМ РИФЕ В ПОС. КУРОРТНОЕ (КАРАДАГ)

В.А. Гринцов, В.В. Мурина, И.К. Евстигнеева, М.А. Макаров

Институт биологии южных морей НАН Украины, Севастополь

Сообщества обрастания искусственных рифов в последнее время вызывают у морских биологов все больший интерес. Искусственные рифы — это многотонные конструкции с поверхностью от десятков до нескольких тысяч квадратных метров, существенно изменяющие облик прибрежной зоны моря. Сообщества обрастания, развивающиеся на поверхности рифов, содержат сотни видов донных беспозвоночных и макрофитов, достигающих до сотни килограммов суммарной биомассы на м² поверхности. Значения этой биомассы нередко во много раз превышают таковую сообществ рыхлых грунтов (Киселева, Славина, 1972; Киселева, 1977а, 1981; Брайко, 1985; Зевина, 1994). Кроме того, искусственные рифы могут служить существенным биотопом для сохранения биоразнообразия в прибрежной зоне, тем более, в акваториях с четко выраженной антропогенной нагрузкой. При этом такие искусственные рифы, как морские фермы, являются важным источником получения полезных пищевых и ценных лекарственных продуктов (Марковцев и др., 1987; Халаман, 2001).

Одной из наиболее интересных среди множества рассматриваемых задач является выявление надвидовых комплексов во времени и пространстве (Турпаева, 1987; Халаман, 2001). Подобные исследования — важный момент в понимании и выяснении закономерностей формирования сообщества обрастания, прогнозирования и управления ими как надвидовыми системами. Для решения этой сложной задачи гидробиологи выбирают разные методы сбора и анализа полученных данных, используя различные математические средства. Так, для выделения групп сопряженных видов, слагающих ту или иную ассоциацию, может быть применен кластерный анализ. Этот метод успешно используют при изучении динамики растительных и животных сообществ и классификации растительности (Семкин, Комарова, 1980; Шмидт, 1980; Евстигнеева, 1990; Mc. Aleese, 1997).

Материал и методы

Материалом для исследования надвидового образования послужили фрагменты сообщества обрастания бетонного волнореза, расположенного у пос. Курортное в районе Карадага (рис. 1а). Одна сторона волнореза, обращенная к биостанции, располагается недалеко от канализационного стока, другая — в сторону пос. Курортное. Фрагменты сообщества отбирали с двух боковых сторон волнореза с таким расчетом, чтобы охватить съемкой полосы обрастания шириной 20 см от дна до поверхности. Каждая проба представляет собой часть этой полосы (разреза) длиной от 0,5 до 1 м в зависимости от расположения и обилия обрастания (рис. 1б). Пробы помещали в пластиковые баночки, маркировали и фиксировали 4%

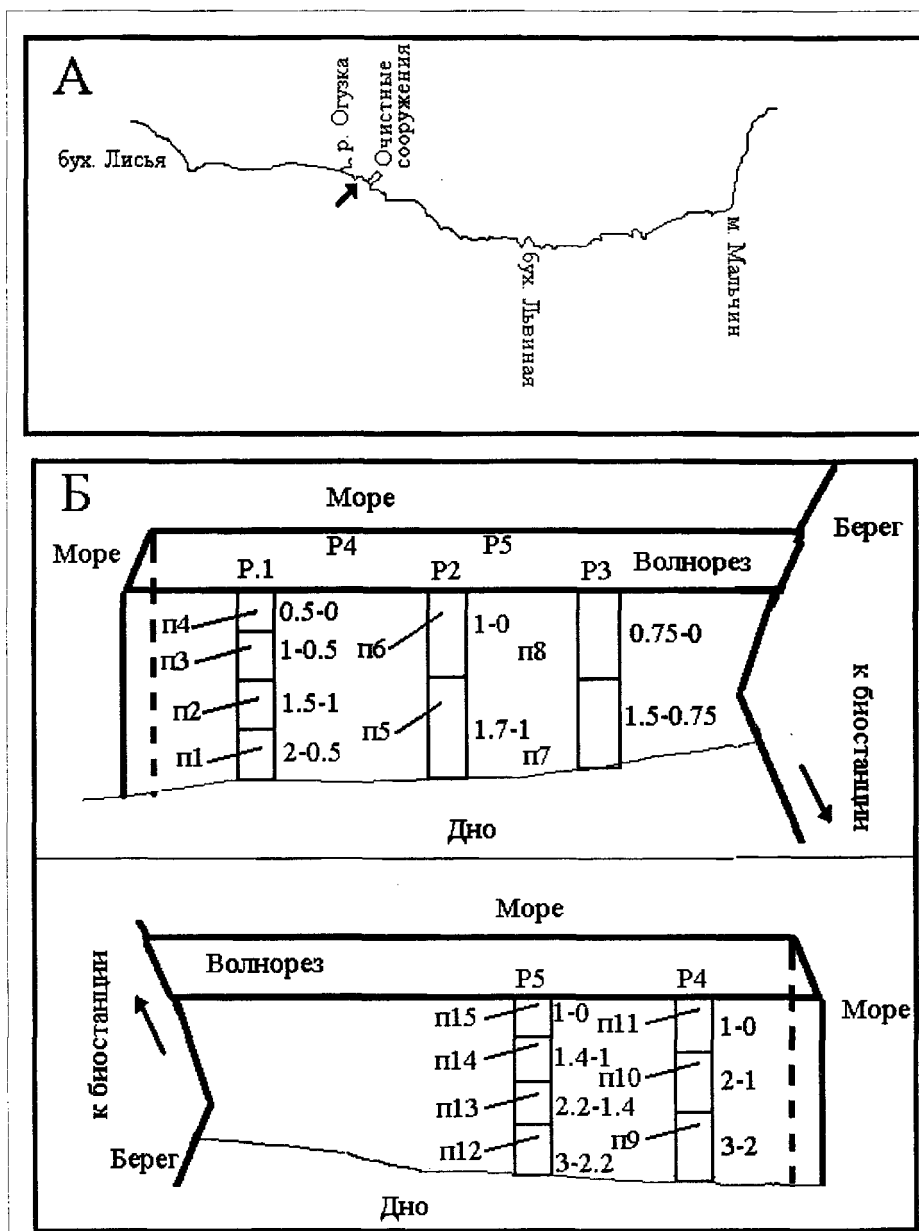


Рис. 1. Схема расположения объекта исследования и проб

А — схема расположения волнореза на побережье Карадага;

Б — расположение проб и разрезов на боковой поверхности волнореза.

Обозначения: «п1-п15» — пробы; «P1-P5» — разрезы.

Примечание. Справа от изображения площадок (прямоугольники) отмечены диапазоны глубин, с которых делали соскоб сообщества обрастания.

раствором формальдегида. Впоследствии в лаборатории пробы разбирали по таксономическим группам растений и животных и, по возможности, идентифицировали до вида.

В таксономической обработке представителей флоры и фауны приняли участие следующие специалисты: Евстигнеева И.К. (макрофиты); Мурина В.В. (многощетинковые черви); Макаров М.А. (брюхоногие моллюски); Гринцов В.А. (плоские черви — aff. *Stylochus tauricus*; ракообразные — усоногие раки, равноногие раки, разноногие раки, клешненосные ослики, десятиногие раки; мшанки; двустворчатые моллюски; панцирные моллюски). Для каждого вида были определены: сырая биомасса ($г/м^2$) и, по возможности, численность (экз./ $м^2$) — для неколониальных беспозвоночных. Всего идентифицировано 86 видов (табл. 1).

Дальнейшая статистическая обработка осуществлялась В.А. Гринцовым. По полученным данным были сформированы матрицы численности и биомассы. Для каждого вида были рассчитаны X биомассы и численности, встречаемость (P), индекс плотности (\sqrt{BP} , где B — средняя биомасса). В программе «BiodiversityPro» сообщество в целом, а также растительную и животную компоненты биоценоза подвергли кластерному анализу с целью выявления возможных локальных группировок по пробам в пределах исследуемого пространства волнореза.

Таблица 1. Список видов макрофитов и беспозвоночных, идентифицированных в сообществе обрастания волнореза в пос. Курортное

| ТАКСОН, ВИД | ТАКСОН, ВИД |
|--|---|
| ALGAE | КЛАСС POLYCHAETA |
| <i>Gelidium latifolium</i> (Grev.) Born. et Thur. | <i>Polycirrus caliendrum</i> Claparede, 1869 |
| <i>Gelidium crinale</i> (Turn.) Lamour. | <i>Fabricia sabella</i> (Ehrenberg, 1837) |
| <i>Polysiphonia elongata</i> (Huds.) Harv. | <i>Janua pagenstecheri</i> (Quatrefages, 1865) |
| <i>Polysiphonia subulifera</i> (Ag.) Harv. | <i>Pileolaria militaris</i> (Claparede, 1868) |
| <i>Polysiphonia opaca</i> (Ag.) Zanard. | CIRRIPEIDIA |
| <i>Ceramium rubrum</i> (Huds.) Ag. | <i>Balanus improvisus</i> Darwin, 1854 |
| <i>Ceramium ciliatum</i> (Ell.) Ducl. | DECAPODA |
| <i>Ceramium tenuissimum</i> (Lyngb.) J. Ag. | <i>Pisidia longimana</i> (Risso, 1815) |
| <i>Ceramium elegans</i> Ducl. | <i>Pachygrapsus marmoratus</i> (Fabricius, 1793) |
| <i>Apoglossum ruscifolium</i> (Turn.) J. Ag. | <i>Macropodia aff. longirostris</i> (Fabricius, 1798) |
| <i>Corallina mediterranea</i> Aresch. | <i>Eriphia verrucosa</i> Forskal, 1775 |
| <i>Callithamnion corymbosum</i> (J.E.Smith) Lyngb. | <i>Athanas nitescens</i> Leach, 1814 |
| <i>Jania rubens</i> (L.) Lamour. | <i>Pilumnus hirtellus</i> (Linnaeus, 1758) |
| <i>Laurencia papillosa</i> (Forsk.) Grev. | <i>Hippolyte longirostris</i> (Cherniavsky, 1869) |
| <i>Cladophora albida</i> (Huds.) Kutz. | ОТРЯД TANAIDACEA |
| <i>Cladophora laetevirens</i> (Dillw.) Kutz. | <i>Leptochelia savignyi</i> (Kroyer, 1842) |
| <i>Cladophora sericea</i> (Huds.) Kutz. | ОТРЯД ISOPODA |
| <i>Cladophoropsis membranacea</i> (Ag.) Borg. | <i>Synisoma capito</i> (Rathke, 1837) |
| <i>Ulva rigida</i> Ag. | <i>Naesa bidentata</i> (Adams, 1800) |
| <i>Cystoseira barbata</i> (Good. et Wood.) Ag. | ОТРЯД AMPHIPODA |
| <i>Enteromorpha intestinalis</i> (L.) Link. | <i>Hyale pontica</i> Rathke, 1837 |
| <i>Cladostephus verticillatus</i> (Lightf.) Ag. | <i>Hyale prevostii</i> (M.-Edwards, 1830) |
| <i>Chaetomorpha aerea</i> (Dillw.) Kutz. | <i>Stenothoe monoculoides</i> (Montagu, 1815) |

КЛИАСС TURBELLARIA

Stylochus aff. tauricus

КЛИАСС POLYCHAETA

Genetyllis tuberculata (Bobretzky, 1868)*Genetyllis nana* (Saint-Joseph, 1906)*Paranaitis lineata* (Claparede, 1870)*Eulalia virides* (Linneus, 1767)*Eteone picta* Quetrefages, 1865*Glycera convoluta* Keferstein, 1862*Harmothoe reticulata* (Claparede, 1870)*Harmothoe imbricata* (Linnaeus, 1767)*Pholoe synophthalmica* (Claparede, 1868)*Haplosyllis spongicola* (Grube, 1855)*Syllis gracilis* Grube, 1840*Typosyllis hyalina* (Grube, 1863)*Typosyllis prolifera* (Krohn, 1852)*Typosyllis variegata* (Grube, 1860)*Exogone gemmifera* Pagenstecher, 1862*Neanthes succinea* (Frey et Leuckart, 1849)*Nereis zonata* Malmgren, 1867*Platynereis dumerilii* (Aud. et Miln

Edwards, 1834)

Perinereis cultrifera (Grube, 1840)*Lysidice ninetta* (Audouin et Miln-Edwards, 1833)*Schistomeringos rudolphi* (Delle Chiaje, 1828)*Polydora ciliata* (Johnston, 1838)*Euclymena collaris* (Claparede, 1868)*Amphitritides gracilis* (Grube, 1860)*Apherusa bispinosa* (Bate, 1857)*Corophium bonelli* (Milne-Edwards, 1830)*Corophium acherusicum* A. Costa, 1851*Amphithoe ramondi* Audouin, 1826*Microdeutopus gryllotalpa* A. Costa, 1853*Melita palmata* (Montagu, 1804)*Erichthonius difformis* M.-Edwards, 1830*Jassa ocia* (Bate, 1862)*Dexamine spinosa* (Montagu, 1813)*Caprella acanthifera ferox* (Czernjavski, 1868)*Caprella liparotensis* Haller, 1879*Caprella mitis* Mayer, 1890

КЛИАСС LORICATA

Acanthochitona fascicularis (Linne, 1767)*Lepidochitona cinerea* (Linne, 1767)

КЛИАСС BIVALVIA

Mytilus galloprovincialis Lamarck, 1819г*Mytilaster lineatus* (Gmelin, 1790)

КЛИАСС GASTROPODA

Tricolia pullus (Linnaeus, 1758)*Odostomia eulimoides* Hanley, 1844*Parthenina indistincta* (Montagui, 1838)*Parthenina interstincta* (Montagui, 1803)*Bittium reticulatum* (Costa, 1799)

КЛИАСС BRYOZOA

Lepralia pallasiana (Moll, 1803)*Membranipora aff. denticulata* Busk, 1884

Для приближения к качественным группировкам видов проводили анализ с трансформированными значениями биомассы ((Ln (X+1))). При этом использовали индексы сходства BraY-Curtis. Для построения дендрограмм применяли метод «Group Average Link». Дальнейший анализ проводили с учетом выделенных кластеров (на уровне значения индекса сходства BraY-Curtis, равного 0,4).

Результаты и обсуждение

В результате анализа сообщества обрастания бетонного рифа (волнореза) определено, что 86 идентифицированных видов (табл. 1) распределились по крупным таксонам весьма неравномерно (табл. 2).

Наибольшим видовым богатством характеризуются 3 таксона: макрофиты, многощетинковые черви и разноногие раки. В то же время наибольшая биомасса зарегистрирована у двустворчатых моллюсков, включающих всего 2 вида. Несколько ниже она у макрофитов и усонюгих раков. Все три группы с наибольшей биомассой относятся к сидячим формам. Они создают архитектурный облик сообщества, его пространственную конфигурацию. Видовое разнообразие, напротив, в большей степени создается

Таблица 2. Число видов, суммарная биомасса и численность таксонов обрастания волнореза в пос. Курортное

| Таксоны | Число видов | Биомасса, г/м ² | Численность, экз./м ² |
|-------------|-------------|----------------------------|----------------------------------|
| ALGAE | 23 | 553.12 | - |
| TURBELLARIA | 1 | 1.16 | 17.02 |
| POLYCHAETA | 28 | 3.07 | 1573.72 |
| CIRRIPIEDIA | 1 | 27.37 | 4318.03 |
| DECAPODA | 7 | 1.20 | 287.34 |
| TANAIDA | 1 | 0.01 | 16.74 |
| ISOPODA | 2 | 0.13 | 253.06 |
| AMPHIPODA | 15 | 0.63 | 1397.32 |
| LORICATA | 2 | 0.43 | 31.86 |
| BIVALVIA | 2 | 1275.86 | 4851.96 |
| GASTROPODA | 5 | 0.57 | 46.20 |
| BRYOZOA | 2 | 74.91 | - |

подвижными формами, в первую очередь, видами многощетинковых червей и разноногих раков. Численность беспозвоночных в составе обрастания достигает наибольших значений как для представителей сидячих форм (двусторчатых моллюсков и усногих раков), так и для подвижных беспозвоночных (многощетинковых червей и разноногих раков) (табл. 2).

По данным анализа показателя плотности видов (\sqrt{BP}) выделено 20 наиболее обильных видов, из которых 10 — макрофиты и 10 — беспозвоночные (табл. 3).

Таблица 3. Показатели обилия наиболее массовых видов в сообществе обрастания волнореза в пос. Курортное

| Вид | Биомасса (B), г/м ² | Численность, экз./м ² | Встречаемость (P), % | Индекс плотности (\sqrt{BP}) |
|----------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|----------------------|----------------------------------|
| <i>Mytilaster lineatus</i> | 1245.69 | 4839.12 | 100.00 | 352.94 |
| <i>Gelidium crinale</i> | 346.73 | - | 93.33 | 179.89 |
| <i>Gelidium latifolium</i> | 64.39 | - | 93.33 | 77.52 |
| <i>Jania rubens</i> | 63.91 | - | 80.00 | 71.50 |
| <i>Balanus improvisus</i> | 27.37 | 4318.03 | 100.00 | 52.32 |
| <i>Mytilus galloprovincialis</i> | 30.17 | 12.84 | 60.00 | 45.07 |
| <i>Cladophora albida</i> | 18.65 | - | 60.00 | 33.45 |
| <i>Cladophora lactevirens</i> | 10.52 | - | 46.67 | 22.16 |
| <i>Ulva rigida</i> | 3.70 | - | 66.67 | 15.70 |
| <i>Cystoseira barbata</i> | 29.17 | - | 6.67 | 15.94 |
| <i>Nereis zonata</i> | 1.92 | 1195.62 | 100.00 | 13.87 |

Продолжение табл. 1

| | | | | |
|------------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| <i>Lepralia pallasiana</i> | 74.91 | - | 40.00 | 13.24 |
| <i>Corallina mediterranea</i> | 5.98 | - | 20.00 | 10.94 |
| <i>Stylochus tauricus</i> | 1.16 | 17.02 | 80.00 | 9.63 |
| <i>Ceramium rubrum</i> | 1.64 | - | 40.00 | 8.10 |
| <i>Pilumnus hirtellus</i> | 0.84 | 22.09 | 60.00 | 7.08 |
| <i>Polysiphonia elongata</i> | 1.30 | - | 33.33 | 6.59 |
| <i>Platynereis dumerilii</i> | 0.45 | 78.57 | 93.33 | 6.45 |
| <i>Acanthochitona fascicularis</i> | 0.43 | 31.19 | 93.33 | 6.34 |
| <i>Tricolia pullus</i> | 0.56 | 34.56 | 66.67 | 6.13 |

Некоторые из них вошли в список из-за большой биомассы, хотя встречаемость их невелика (макрофиты — *P. elongata*, *C. barbata*, *C. rubrum*, *C. mediterranea*; мшанки — *L. pallasiana*). Другая группа — это виды с небольшой биомассой, но высокой встречаемостью (многощетинковые черви — *N. zonata*, *P. dumerilii*). Виды с высокой биомассой и малой встречаемостью в большей степени определяют мозаичность сообщества, в то время как виды с малой биомассой и большой встречаемостью вносят большой вклад в насыщенность сообщества особями во всем обитаемом пространстве. Наконец, виды с высокой биомассой и большой встречаемостью (двустворчатый моллюск *M. lineatus*) являются видами-кондиционерами, определяющими многие функции сообщества.

Выявление комплексов видов в пределах исследуемого рифа проводили с помощью кластеризации. В результате анализа установлено, что а) флористическая и фаунистическая компоненты сообщества по-разному распределяются в пространстве, б) распределение всего сообщества, т.е. фауны и флоры, как комплекса видов больше соответствует таковому макробеспозвоночных.

Фаунистическая компонента сообщества. Кластерный анализ не выявил каких-либо отдельных локальных комплексов видов. Вся фаунистическая компонента выступает как один комплекс (рис. 2). По диаграмме рангового распределения индексов плотности можно выделить несколько группировок, близких между собой по плотности (рис. 3). Особенно резко выделяется двустворчатый моллюск — *M. lineatus*. Следующая группа, как и митилястер, также сидячие виды. Это — усконогий рак *B. improvisus* и двустворчатый моллюск *M. galloprovincialis*. Третья по обилию группа включает 3 вида: плоский червь турбеллярия aff. *S. tauricus*, мшанка *L. pallasiana*, многощетинковый червь *N. zonata*. Четвертая группа состоит из четырех видов: десятиногий рак *P. hirtellus*, многощетинковый червь *P. dumerilii*, панцирный моллюск хитон *A. fascicularis*, брюхоногий моллюск *T. pullus*. Индекс плотности других видов невысок (меньше 5).

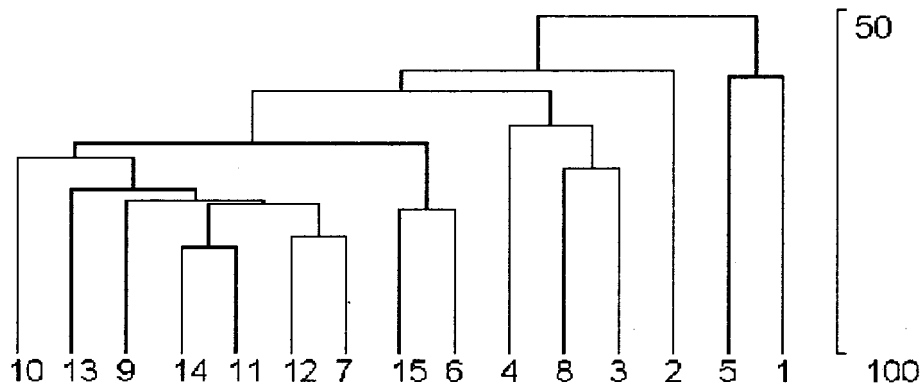


Рис. 2. Дендрограмма распределения проб для беспозвоночных в пределах исследуемого рифа

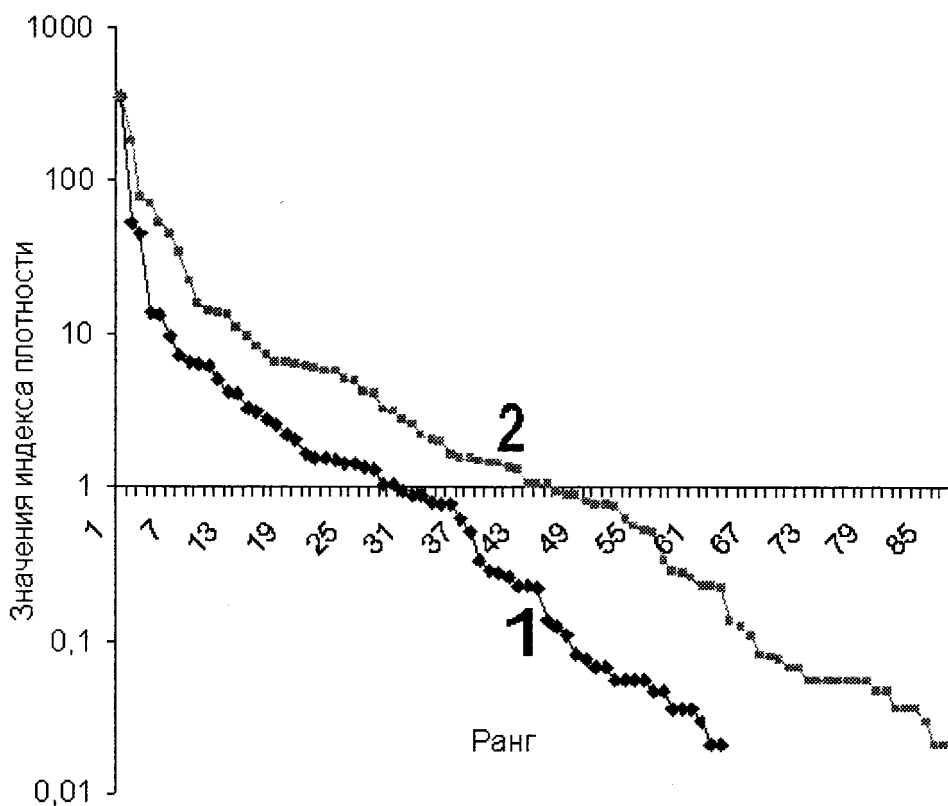


Рис. 3. Графики рангового распределения индекса плотности (\sqrt{VP}) всех идентифицированных организмов обрастания (1) и беспозвоночных (2)

Флористическая часть сообщества. Тридцать пять видов макрофитов, зарегистрированных на искусственном субстрате методом кластерного анализа, были разделены на две группы (рис. 4). В первую группу (кластер 1) попали 12 видов, произрастающие на 8 станциях, расположенных вблизи источника канализационных стоков, а во вторую (кластер 2) — 23 вида, обитающие на 8 станциях, отдаленных от него (рис. 5).

Растения первого кластера относились к отделам *Chlorophyta* и *Rhodophyta*, среди которых преобладали красные водоросли (8 видов, 57%). К числу константных компонентов фитообрастания (встречаемость, R, более 50%) относились *Gelidium latifolium*, *G. crinale* из *Rhodophyta*, *Cladophora albida* и *Ulva rigida* из *Chlorophyta*. Максимальной встречаемостью (R=100%) отличился один вид — *Jania rubens*. Остальные виды были отнесены к второстепенным или случайным (R=25-50%).

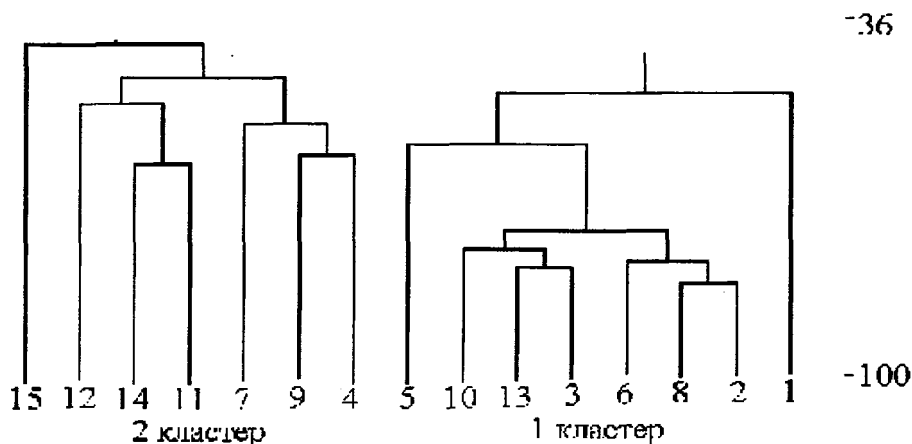


Рис. 4. Дендрограмма распределения проб для макрофитов в пределах исследуемого рифа

Особенностями экологической структуры фитообрастания на станциях первого кластера является преобладание морской (58%), мезосапробионтной (42%) и ведущей (84%) групп водорослей. Сообщество отличалось отсутствием сезонных видов и группы обитателей распресненных участков моря, а также равным вкладом однолетней и многолетней групп (по 6 видов или по 50%) (табл. 4). Экологическая структура красных и зеленых водорослей различалась между собой. Так, среди *Chlorophyta* доминировали мезосапробионты (75%), солоноватоводно-морские (75%) и однолетние (75%) водоросли. Разнообразным выглядел состав зеленых водорослей по степени встречаемости в Черном море: по 25% приходилось на редкие и сопутствующие виды, остальное — на ведущие. Среди красных водорослей, в отличие от зеленых, доминировали олигосапробионты (50%), морские (75%) и многолетние (62,5%) виды, тогда как количество однолетников (3 вида) и солоноватоводно-морских (2 вида) водорослей в обоих отделах совпадало. Число видов красных водорослей в морской, полисапробионтной, ведущей и многолетней группах превысило таковое у зеленых в 2 — 8 раз.

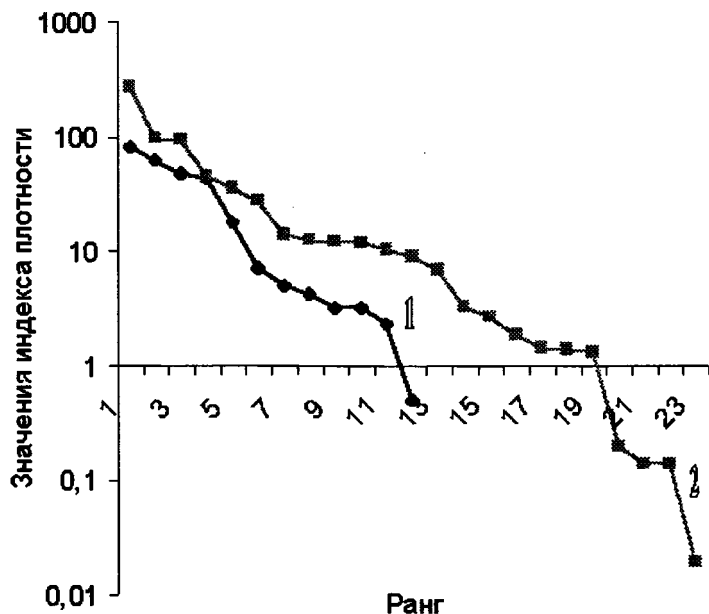


Рис. 5. Графики рангового распределения индекса плотности (\sqrt{VP}) для комплекса макрофитов первого (1) и второго (2) выделенных кластеров

Таблица 4. Характеристика сообщества фитообращения искусственного рифа

| Отдел, экологическая группа | Количество видов | | | |
|-----------------------------------|------------------|----|--------------|------|
| | в кластере 1 | | в кластере 2 | |
| | шт. | % | шт. | % |
| Зеленые | 4 | 33 | 7 | 30 |
| Бурые | - | - | 2 | 9 |
| Красные | 8 | 67 | 14 | 61 |
| Полисапробионты | 3 | 25 | 4 | 11,4 |
| Мезосапробионты | 5 | 42 | 8 | 34,8 |
| Олигосапробионты | 4 | 33 | 11 | 47,8 |
| Солоноватоводная | - | - | 1 | 4,3 |
| Солоноватоводно- морская | 5 | 42 | 8 | 34,8 |
| Морская | 7 | 58 | 14 | 60,9 |
| Сопутствующая | 1 | 8 | 2 | 8,7 |
| Ведущая | 10 | 84 | 17 | 73,9 |
| Редкая | 1 | 8 | 4 | 17,4 |
| Однолетняя | 6 | 50 | 10 | 43,5 |
| Многолетняя | 6 | 50 | 10 | 43,5 |
| Сезонная | - | - | 3 | 13 |
| Биомасса ($г \cdot м^{-2}$) | 0,02-75,6 | | 0,001-753,4 | |
| Индекс плотности | 0,5-81,98 | | 0,02-274,48 | |

Виды первого кластера отличались между собой не только встречаемостью, но и биомассой и индексом плотности. Так, биомасса видов изменялась в широких пределах от 0,02 до 75,6 г/м² с максимумом у *G. crinale*. Вторую и третью позиции по данному показателю занимали *G. latifolium* (44,2 г/м²), *C. albida* (25,5 г/м²) и *J. rubens* (17,6 г/м²). Биомасса остальных видов находилась в пределах от 0,02 до 4,1 г/м². Такое количественное развитие водорослей свидетельствует о монодоминантности растительных группировок на станциях, объединенных первым кластером.

Индекс плотности, рассчитанный для каждого вида первого кластера, варьировал от 0,50 (*Cladophora sericea*) до 81,98 (*G. latifolium*). Его невысокие величины были характерны для *Polysiphonia elongata*, *P. subulifera*, *Ceramium rubrum*, *Apoglossum ruscifolium*, *Callithamnion corymbosum*, *Cladophora laetevirens*. По индексу плотности первое ранговое место в ряду видов кластера 1 занимает *G. crinale*, второе — *G. latifolium*, третье — *C. albida*. На рисунке видно, как в зависимости от индекса плотности формируются две обособленные группировки видов. Первая из них образована четырьмя видами с высокой биомассой или значительной встречаемостью: *G. crinale*, *G. latifolium*, *C. albida*, *J. rubens*. Во вторую группу попали виды с низкой биомассой и незначительной встречаемостью: *P. subulifera*, *P. elongata*, *C. laetevirens*, *C. rubrum*, *C. corymbosum*, *A. ruscifolium*. Ни в одну группу не вошли такие зеленые водоросли, как *U. rigida*, сочетающая относительно высокую встречаемость (78%) с крайне низкой биомассой (4,1 г/м²), и *C. sericea*, относящаяся к числу редких для Черного моря водорослей, которые характеризуются самой низкой для описываемого кластера биомассой.

На станциях, объединенных во второй кластер, было зарегистрировано вдвое больше видов (23 вида) вообще, зеленых (7 видов) и красных (14 видов) в частности. Флористический состав водорослей обогатился за счет двух видов из отдела *Phaeophyta*. Невысокие значения коэффициента сходства видов Жаккара для общих списков (52%), а также для зеленых (57%) и красных (44%) водорослей в отдельности свидетельствовали о разнокачественности видового состава фитообрастания в выделенных кластерах. Во втором кластере максимально высокой встречаемостью отличались *G. crinale* и *G. latifolium* (R=100%); близкой к ним была зеленая водоросль *C. laetevirens* (R=83%), встречаемость которой в первом кластере была ниже (менее 50%). К относительно постоянным компонентам обрастания на станциях второго кластера можно отнести *J. rubens* и *C. rubrum* (R=67%). Остальные виды вошли в ряд случайных (R=17-35%).

Экологическая структура фитообрастания во втором кластере качественно и количественно отличалась от таковой в первом. Основная часть растений здесь была представлена красными (14 видов, 61%), олигосапробионтными (48%, 11%), морскими (14 видов, 61%), ведущими (17 видов, 74%), одно- и многолетними (по 44%) водорослями. Во втором кластере среди экологических групп появились солонатоводные и сезонные виды.

Количество видов в перечисленных группах превышало таковое в первом кластере в 2 — 4 раза. Особенно выраженным было доминирование олигосапробных видов — индикаторов чистой воды. На их долю приходилось более половины видов, тогда как в первом кластере эта группа по числу видов составляла лишь 33%. Сходство структуры растительности двух кластеров проявилось лишь в одном и том же количественном соотношении водорослей одно- и многолетней групп (1:1).

Зеленые водоросли, выделенные во второй кластер, в большинстве своем были представлены мезосапробионтными, солоноватоводно-морскими, ведущими и однолетними видами, что не отличало их от Chlorophyta первого кластера. Наличие в числе обрастателей бурых водорослей свидетельствовало об относительном благополучии экологической ситуации в местах их обитания. Более того, зарегистрированные здесь бурые водоросли были олигосапробионтами, ведущими и многолетними видами.

Среди красных водорослей кластера 2 также доминировали олигосапробионтная, морская и ведущая группы водорослей. В числе групп с разным сроком вегетации преобладали многолетники и однолетники, а не только последние, как это было отмечено на станциях кластера 1.

Биомасса видов второго кластера варьировала в еще более широких пределах (0,001 — 753,4 г/м²), чем у водорослей первого кластера. Основная часть биомассы приходилась на *G. crinale* (753,4 г/м²), у которого отмечен высокий индекс плотности (274,5) и первое ранговое место. В роли содоминанта выступила *J. rubens* (133,3 г/м²) с индексом плотности 94,3, занимающая третье ранговое место. Биомасса *G. latifolium* (94,7 г/м²) меньше, чем у двух перечисленных видов, однако высокие индекс плотности и встречаемость выводят его на второе место. Оставшиеся 20 видов имели небольшую биомассу (0,001—72,9 г/м²), незначительную встречаемость, низкий индекс плотности, что ставило их на последние ранговые позиции. Индекс плотности ценозообразующих видов изменялся в очень широких пределах (0,02 — 274,5) и в среднем превышал таковой у видов первого кластера. Рис. 5 показывает появление пяти группировок на станциях кластера 2 в зависимости от индексов плотности отдельных видов. Особняком стоят только два вида: *G. latifolium* с первым ранговым местом и *Chaetomorpha aerea* — с последним.

Сообщество в целом. По результатам кластеризации только 2 пробы можно выделить в отдельный комплекс видов (рис. 6). Обе они получены из самой глубокой части волнореза со стороны сточных сбросов. Число видов в этих двух пробах равно 31. По данным индекса плотности резко выделяются два вида (рис. 3): *M. lineatus* и следующий за ним по значению плотности *J. rubens*. Отдельной группой, несколько ниже по значению плотности, выделяются три вида макрофитов: *P. subulifera*, *G. latifolium*, *Cl. albida*. Также с особо малым значением плотности отмечен *G. crinale*. Плотности других видов невелики, не более 6.

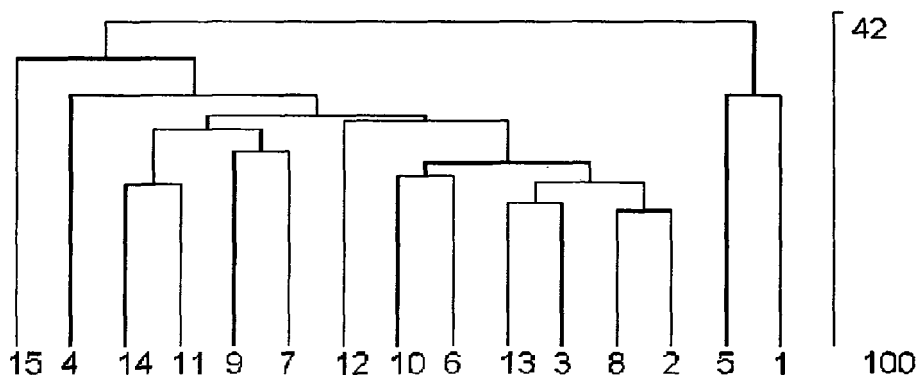


Рис. 6. Дендрограмма распределения проб в пределах исследуемого рифа для всего сообщества обрастания

Второй кластер включает 13 проб. По значениям индекса плотности резко выделяется митилястер ($\sqrt{BP} = 376$). Второй по плотности вид — *G. crinale* расположен несколько ниже на графике ($\sqrt{BP} = 200$). Два вида, *G. latifolium* и *J. rubens*, близки по значению, но со значительно меньшей величиной \sqrt{BP} , чем предыдущие (86 и 78 соответственно). Следующие шесть видов по значению индекса образуют три пары близко расположенных видов: *Cl. albida* и *M. galloprovincialis* (52 и 34), *C. lactevirens* и *B. improvisus* (26 и 24), *U. rigida* и *C. barbata* (19 и 16). Характерно для этой группировки то, что наиболее обильные виды не образуют групп более чем двух близких по индексу плотности видов. Это может быть следствием как конкуренции, так и особенности биологии видов. Виды менее обильные, напротив, образуют более тесные группы по 5—7 видов.

Заключение

Таким образом, полученные данные подтверждают мнение о том, что реакция растительных сообществ на изменение факторов среды, хотя и не однозначна, но все же подчиняется частным и общим законам. Основными направлениями модификации фитообрастания искусственного субстрата на экологически уязвимых участках является обеднение видового состава, снижение показателей биомассы, плотности, упрощение структуры сообщества, возрастание суммарного количества (67%) полисапробионтов и мезосапробионтов. Характерными чертами фитообрастания экологически благополучных участков рифа является

богатство и полнота видовой и экологической структуры, широкие границы варьирования биомассы, встречаемости и индексов плотности отдельных видов, превалирование олигосапробионтов и равное развитие одно- и многолетних водорослей. Разнокачественность видового состава фитообрастателей выделенных кластеров подтверждается низким значением коэффициента сходства видов. *G. crinale*, доминирующий на всех станциях, вдали от источника загрязненных вод, имеет на порядок большую биомассу.

Фаунистическая компонента сообщества, в отличие от флористической, не разделилась на группировки видов в зависимости от расположения сторон волнореза. Для донных беспозвоночных поверхность рифа оказалась довольно однородной средой. В целом для исследованного сообщества поверхность волнореза можно рассматривать как однородную среду, за исключением наиболее глубоких участков рифа со стороны сточных вод. Расположенное явно отдельно на графике индекса плотности наибольшее значение доминанта *M. lineatus* свидетельствует о монодоминантности сообщества обрастания волнореза в пос. Курортное.

Благодарности. Авторы выражают благодарности к.б.н. Н.К. Ревкову и к.б.н. А.Н. Петрову за помощь в статистической обработке материала; вед. инж. Н.И. Чекменевой за помощь в сборе материала.

Литература

Брайко В.Д. Обрастание в Черном море. — Киев: Наукова думка, 1985. — 123 с.

Евстигнеева И.К. Применение кластерного анализа в фитоценологии (на примере донной растительности бухты Омега) / АН УССР. ИнБЮМ. — Севастополь, 1990. — 12 с. — Деп. в ВИНТИ 22.01.90, №440 — В 90.

Зевина Г.Б. Биология морского обрастания. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 1994. — 135 с.

Киселева М.И. Структура биоценоза *Venus gallina* в Черном море. — Биология моря. — 1977. — Т. 43. — С. 85 — 91.

Киселева М.И. Бентос рыхлых грунтов Черного моря. — Киев: Наукова думка, 1981. — С. 168.

Киселева М.И., Славина О.Я. Распределение бентоса у побережья Кавказа в районе Туапсе — Шепси // — Биология моря. — 1972. — Вып. 26. — С. 125 — 133.

Марковцев В.Б., Брегман Ю.Э., Пржеменецкая В.Д., и др. Культивирование тихоокеанских беспозвоночных и водорослей. — М.: Агропромиздат, 1987. — 192 с.

Семкин Б.И., Комарова Т.А. Методика исследования мер включения при изучении вторичных сукцессий (на примере послепожарных сообществ Южного Сихотэ-Алиня). — Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1980. — 56 с.

Турпаева Е.П. Биологическая модель сообщества обрастания. — М., 1987. — 124 с.

Халаман В.В. Сообщества обрастания мидиевых установок в Белом море // Биология моря. — 2001. — Т. 27. — № 4. — С. 268 — 278.

Шмидт В.М. Статистические методы в сравнительной флористике. — Л.: Изд-во ЛГУ, 1980. — 176 с.

Mc. Aleese, N. BioDiversity Pro. 1997 (<http://www.nrmc.demon.co.ukibdpro/>).

МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НЕКОТОРЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ DECAPODA АКВАТОРИИ КАРАДАГА

Л.В. Бондаренко, О.И. Оскольская

Институт биологии южных морей НАН Украины, Севастополь

Десятиногие ракообразные, Decapoda — преимущественно морская группа животных, важная составная часть многих биоценозов. В бассейне Черного и Азовского морей известно 37 видов десятиногих раков, в акватории Карадага идентифицировано 19 видов (Безвушко, 2001). Большинство черноморских видов приурочено к прибрежной зоне, где они особенно многочисленны и разнообразны среди зарослей водорослей.

Адаптивный процесс в большей или меньшей степени свойствен всем представителям органического мира. Многообразие признаков организмов делится на четыре группы: морфологические, физиологические, биохимические и поведенческие. Адаптация — особая форма отражения системами воздействий внешней и внутренней среды, заключающаяся в тенденции к установлению с ними динамического равновесия (Георгиевский, 1989). В связи с этим можно рассматривать адаптации как изменения морфофизиологических структур организма с учетом его поведенческих аспектов.

Известно, что у некоторых представителей макрофитобентоса в связи с приспособлением к условиям обитания изменяется форма их талломов, что отражается в увеличении приведенной удельной поверхности (S_p) (Oskolskaya et al., 2001). Наиболее чувствительны к изменениям среды адсотрофные структуры организмов, каковыми у макрофитов является таллом. Одна из адсотрофных структур у представителей животного царства — жабры. Показано, что дыхательный аппарат двустворчатых моллюсков отвечает на изменения состояния среды обитания увеличением его приведенной удельной поверхности (Оскольская и др., 1999). Изучаемые организмы фито- и зообентоса обычно представлены прикрепленными либо малоподвижными формами. Предстоит выяснить, как будут реагировать жабры относительно подвижных представителей отряда Decapoda на изменения условий среды обитания. Существуют исследования, затрагивающие вопросы влияния массы некоторых представителей Decapoda на дыхание (Cockroft, Wooldridge, 1985); влияния меди на ультраструктуру жаберного аппарата *Carcinus maenas* (Lawson et al., 1995) и др. Как пример адаптаций морфологического характера выполнены работы по изучению мимикрии, органов механической защиты и др. Морфофизиологические адаптации жаберного аппарата представителей Decapoda изучены недостаточно. Этим можно объяснить наш интерес к формированию адаптивных приспособлений дыхательного аппарата *Pachygrapsus marmoratus* (Fabricius, 1793), *Xantho poeessa* (Olivi, 1792) и *Macropipus depurator* (Linne, 1776) из разных районов акватории Карадага. Виды идентифициро-

вали по определителю фауны Черного и Азовского морей (Мордухай-Болтовской, 1969).

Целью настоящей работы является определение морфофизиологических параметров жаберного аппарата некоторых представителей Decapoda из акватории Карадага.

Материал и методы

Сбор проб осуществляли в 2002 — 2003 годы в бухте Лисьей, в районах Кузьмичевых камней, Разбойничьей бухты, Золотых ворот, Сердоликовой и Гравийной бухт. Бухту Лисью можно отнести к открытым бухтам, где предельно развиты эрозионные процессы прибрежной полосы. Район Кузьмичевых камней находится в западной части акватории Карадагского заповедника, источники эвтрофикации отсутствуют, эрозионные процессы выражены слабо, прозрачность воды достигает 12 м, уровень осадка минимальный (0,07 г/л). Район Золотых ворот подвержен высокой прибойной активности. Бухты Сердоликовая и Гравийная — восточная граница изучаемой акватории, — источником эвтрофикации которых является поселок Коктебель, техногенное загрязнение может поступать из расположенной в непосредственной близости войсковой части (Миронова, Нухимовская, 2001) и от технических плавсредств. Районы исследования характеризуются следующими значениями количества общего осадка в морской воде (г/л): 0,19; 0,07; 0,10; 0,09; 0,22 и 0,31 соответственно. Минимальным уровнем осадка в воде и антропогенного воздействия отличаются районы Кузьмичевых камней, Золотых ворот и б. Разбойничьей, тогда как б. Гравийная характеризуется максимальными значениями этих показателей, а бухты Лисьей и Сердоликовая — занимают промежуточное положение. Район Лисьей бухты характеризуется песчаными грунтами, бухты Разбойничья, Сердоликовая и Гравийная — галечными грунтами, а Кузьмичевых камней и Золотых ворот — скально-валунными субстратами.

У представителей отряда жабры сидят под боковыми краями головно-го щита внутри жаберной полости. Располагаются они продольными рядами. Жабры одного ряда сохраняют первичное положение на протоподитах ног (подобранхии), жабры другого ряда помещаются на местах соединения протоподитов с телом (артробранхии), тогда как в третьем ряду они сидят уже на боковой стенке тела (плевробранхии). Кутикула жабр очень нежна, и через нее легко происходит газообмен. Предметом изучения служили плевробранхии *Pachygrapsus marmoratus*, *Xantho poressa* и *Macropipus depurator*.

Морфометрию изучали на одноразмерных экземплярах самцов с длиной панциря 17 — 20 мм. С помощью штангенциркуля определяли длину ($L_{\text{кар}}$) и ширину ($H_{\text{кар}}$) карапакса, а также длины конечностей. Морфологические показатели жабр: длину осевого стержня (L_c), длину филамента (L_ϕ), высоту филамента (H_ϕ), ширину филамента (T_ϕ) и количество филментов на единицу длины осевого стержня (n) подсчитывали с помощью бинокля с применением окулярной линейки. Количество филментов на каждой паре жабр высчитывали по формуле:

$$N_n = L_n / 0,25 \times n \times 2,$$

где N_n — количество филламентов на каждой паре жабр, L_n — длина осевого стержня, n — количество филламентов на единицу длины осевого стержня.

Далее находили их сумму на жабрах одной половины тела и умножали на 2, чтобы определить общее количество филламентов ($N_{об}$):

$$N_{об} = 2N.$$

Принимая во внимание, что форма жаберного филламента представляет собой пирамиду, мы рассчитывали площадь филламента по формуле:

$$S_{\phi} = H_{\phi} (L_{\phi} + T_{\phi}) + S_{осн},$$

где S_{ϕ} — площадь филламента, H_{ϕ} — высота филламента, L_{ϕ} — длина филламента, T_{ϕ} — ширина филламента и $S_{осн}$ — площадь его основания.

Полученный результат умножали на количество филламентов в каждой паре жабр, и эти показатели суммировали для определения общей площади поверхности жабр ($S_{об}$).

Объем жабр также находили суммированием объемов каждой пары жабр. Объем одного филламента (V_{ϕ}) определяли по формуле:

$$V_{\phi} = S_{осн} \times H_{\phi}.$$

Площадь основания филламента рассчитывали по формуле:

$$S_{осн} = \sqrt{T_{\phi}^2 - L_{\phi}^2} / 4 \times L_{\phi} / 2.$$

Зная общую площадь и объем жабр, определяли степень расщепленности жаберной поверхности краба или приведенную удельную поверхность его дыхательного аппарата (S_0) по формуле (Алеев, 1972):

$$S_0 = \sqrt{S} / \sqrt[3]{V}$$

АТФ-азную активность в жаберной ткани крабов определяли по количеству фосфора, отщепляемого АТФ-азой за единицу времени от АТФ. Расчет производили на единицу белка (Полевой, Максимов, 1978).

Уровень осадка в воде определяли путем фильтрации воды через складчатый фильтр с последующим взвешиванием.

В таблицах представлены средние значения параметров и их ошибки, на графиках — стандартные отклонения.

Результаты и их обсуждение

Длина карапакса исследуемых особей — 17-20 мм (табл. 1). Отношение длины карапакса к его ширине составляет 0,9, 0,8 и 0,7 для *Pachygrapsus marmoratus*, *Macropipus depurator* и *Xantho poressa* соответственно.

Для передвижения крабы используют подиальный движитель, состоящий из пяти локомоторных блоков. Первая пара конечностей (клешни) непосредственного участия в движении не принимает. Локомоторные конечности *Pachygrapsus marmoratus* имеют разную длину, которая выше у 3 и 4 пар ног в 1,3—1,5 раза. У *Xantho poressa*, активно зарывающихся в песок, таких четких отличий не наблюдается. *Macropipus depurator* обладает плавательной конечностью, рабочая лопасть которой составляет треть часть ее длины. Представители данного вида способны не только передвигаться с опорой на твердый субстрат, но и плавать в толще воды. Крабы достаточно активны в передвижении, и работа их дыхательного аппарата находится в зависимости от работы самих конечностей, так как на них расположены подо- и артробранхии.

Таблица 1. Морфометрические параметры тела крабов из акватории Карадага

| Вид | L _{кар} (мм) | Длины конечностей (мм) | | | | |
|--------------------------------|--------------------------|------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | | L ₁ | L ₂ | L ₃ | L ₄ | L ₅ |
| <i>Pachygrapsus marmoratus</i> | 17-20 | 18-26 | 24-31 | 31-34 | 31-35 | 24-29 |
| <i>Xantho poressa</i> | 17-20 | 23-26 | 18-20 | 17-20 | 17-19 | 16-17 |
| <i>Macropipus depurator</i> | 17-20 | 24-32 | 26-35 | 25-35 | 26-31 | 20-28 |

Плевробранхии исследуемых видов представлены шестью парами и располагаются под бронхальной областью карапакса. По структуре жаберы представлены филобранхиями, имеющими осевой стержень с расположенными на нем жаберными филаментами (Макаров, 1983). Показано (табл. 2), что средняя длина осевого стержня жаберного аппарата мраморного краба уменьшается в 1,3 раза по мере изменения уровня осадка в морской воде от бухты Разбойничьей к Гравийной.

Таблица 2. Морфометрические показатели жаберного аппарата крабов акватории Карадага

| Район | N _{об} | H _{об} | L _о | S | V |
|--------------------------------|-----------------|-----------------|----------------|------------|-----------|
| <i>Pachygrapsus marmoratus</i> | | | | | |
| Кузьмичевы камни | 2220±142,4 | 2040,4±295,9 | 44,7±5,4 | 879,5±49,9 | 16,5±3,06 |
| б. Разбойничья | 2188±163,4 | 2038,2±241,9 | 44,0±3,6 | 810,7±38,4 | 14,9±1,02 |
| Золотые ворота | 2216±169,5 | 1812,9±242,7 | 38,0±4,2 | 539,6±67,1 | 9,7±1,61 |
| б. Сердоликовая | 2088±150,1 | 1682,4±178,6 | 36,0±3,4 | 501,0±59,4 | 9,4±1,4 |
| б. Гравийная | 2096±85,2 | 1761,2±210,6 | 37,0±4,8 | 527,8±87,9 | 9,8±2,3 |
| <i>Xantho poressa</i> | | | | | |
| б. Лисья | 1876±86,6 | 1552,2±110,8 | 29,3±3,6 | 507,8±64,7 | 8,9±0,7 |
| б. Гравийная | 1814±72,2 | 1479,0±67,2 | 29,5±1,4 | 445,4±24,8 | 7,5±0,38 |
| <i>Macropipus depurator</i> | | | | | |
| б. Лисья | 2368±173,1 | 2219,5±221,5 | 37,0±3,3 | 634,7±92,1 | 10,7±1,3 |

При этом также уменьшаются и другие морфометрические показатели жабр: количество филаментов (N_{об}) в 1,3 раза; общая длина филаментов (H_{об}) и площадь (S) — в 1,6; объем (V) — в 1,8 раза. Наибольшими значениями морфометрических показателей обладают жаберы *Pachygrapsus marmoratus* из наиболее чистых районов акватории Карадага. Отмечена сильная корреляционная связь между показателем приведенной удельной поверхности жаберного аппарата и ростом высоты жаберных филаментов ($r = 0,99$). Установлена обратная зависимость между показателем приведенной удельной поверхности жабр, характеризующим степень их развития, и ростом уровня осадка в воде ($r = -0,79$) (рис. 1).

Показано, что АТФ-азная активность дыхательного аппарата мраморного краба также выше в относительно чистых районах у Кузьмичевых камней и б. Разбойничьей и составляет 0,4 и 0,39 соответственно. У Золотых ворот этот показатель превышает таковой в бухтах Сердоликовой и Гравийной в 2,3 и 2,8 раза (табл. 3). Различия по этому показателю в исследуемых районах достоверны ($t_s = 14,3$).

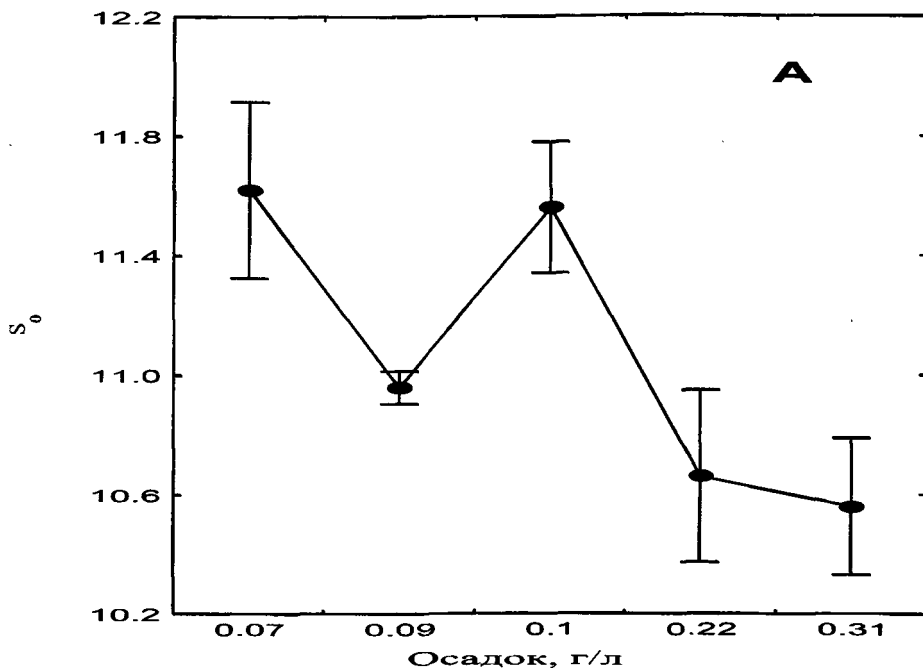


Рис. 1. Зависимость S_o жабр *Pachygrapsus marmoratus* от уровня осадка в воде

Таблица 3. Морфофизиологические показатели жаберного аппарата крабов и уровень осадка в воде у Карадага

| Район | Осадок (г/л) | АТФ-азная активность (мкг Р/мин мгбелка) | S_o |
|--------------------------------|--------------|---|-----------|
| <i>Pachygrapsus marmoratus</i> | | | |
| Кузьмичевы камни | 0,07±0,002 | 0,40±0,02 | 11,6±0,22 |
| Б. Разбойничья | 0,1±0,02 | 0,39±0,006 | 11,6±0,15 |
| Золотые ворота | 0,09±0,01 | 0,37±0,009 | 10,9±0,05 |
| Б. Сердоликовая | 0,22±0,01 | 0,16±0,006 | 10,6±0,23 |
| Б. Гравийная | 0,31±0,01 | 0,13±0,01 | 10,6±0,19 |
| <i>Xantho poressa</i> | | | |
| Б. Лисья | 0,19±0,01 | 0,48±0,01 | 10,9±0,46 |
| Б. Гравийная | 0,31±0,01 | 0,12±0,01 | 10,8±0,25 |
| <i>Macropipus depurator</i> | | | |
| Б. Лисья | 0,19±0,01 | 0,36±0,01 | 11,4±0,30 |

Так же, как и приведенная удельная поверхность, АТФ-азная активность жабр находится в обратной зависимости от уровня осадка в морской воде ($r = -0,97$) (рис.2).

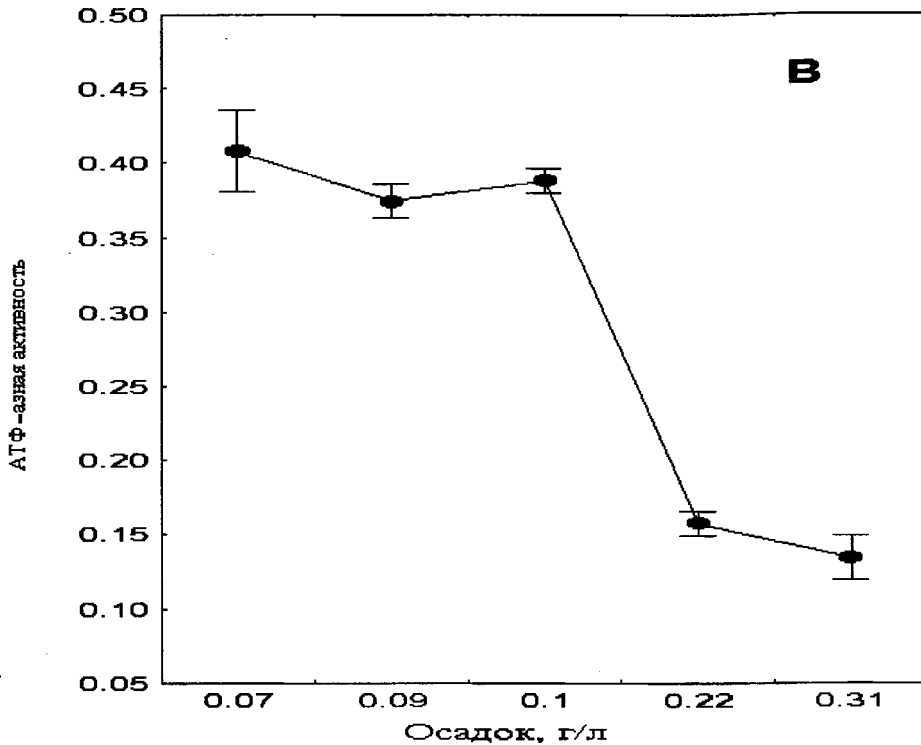


Рис. 2. Зависимость показателя АТФ-азной активности жабр *Pachygrapsus marmoratus* от уровня осадка в воде

Таким образом, с увеличением уровня осадка в воде наблюдается снижение морфофизиологических показателей жаберного аппарата мраморного краба. Причем, если морфометрические показатели изменяются в среднем в полтора раза, то уровень АТФ-азной активности — в 3 раза. Подавление данного физиологического показателя и отсутствие компенсаторного механизма, ведущего к увеличению приведенной удельной поверхности, как это наблюдается у двустворчатых моллюсков (Оскольская и др., 1999), при дальнейшем увеличении уровня антропогенной нагрузки может привести к сокращению численности популяции *Pachygrapsus marmoratus*.

Морфометрические показатели жабр *Xantho poressa* из б. Лисьей и б. Гравийной отличаются незначительно, тогда как их АТФ-азная активность выше в жаберных тканях крабов из б. Лисьей в 4 раза. В жабрах ракообразных из б. Гравийная наблюдали частицы размером от

0,025 до 0,2 мм, что, по-видимому, можно объяснить высоким уровнем осадка в морской воде данного района.

Жаберный аппарат *Macropipus depurator* из б. Лисьей обладает одинаковыми морфометрическими показателями и АТФ-азной активностью такого *Pachygrapsus marmoratus* из района Золотых ворот, за исключением показателя приведенной удельной поверхности и высоты жаберных филламентов. Эти величины больше соответствуют показателям жабр *Pachygrapsus marmoratus* из относительно чистых районов.

У исследуемых представителей отряда Decapoda наименьшим показателем приведенной удельной поверхности дыхательного аппарата обладает *Pachygrapsus marmoratus* (10,2), наибольшим — *Macropipus depurator* (12,2), что, вероятно, можно объяснить условиями обитания этих видов. *Pachygrapsus marmoratus* можно встретить на камнях, и в случае опасности они убегают в укрытие или прыгают в воду. В ночное время крабы могут подниматься по скалам и береговым склонам на 2-5 метров выше уровня моря, а на пологих склонах удаляться на 5 — 10 метров (Зайцев, 1978). *Macropipus depurator* обитает на небольшой глубине в приповерхностных слоях водной толщи.

Высокий уровень АТФ-азной активности жабр имеет *Xantho poressa* (0,48), что свидетельствует о высокой интенсивности работы жаберного аппарата в связи с тем, что они обитают в песчаных грунтах, где содержание кислорода по сравнению с водной средой, как правило, пониженное. Это соответствует тенденциям, выявленным для *Chamelea gallina*, у которого потребление необходимого для нормальной жизнедеятельности количества кислорода требует более интенсивной работы жаберного аппарата (Петров, Ревков, 1987).

Таким образом, наблюдается тенденция к снижению как морфометрических, так и физиологических показателей жаберного аппарата *Pachygrapsus marmoratus* из исследуемых районов акватории Карадага с увеличением уровня осадка в морской воде, что может привести к сокращению численности популяции данного вида в условиях повышенного загрязнения среды обитания. Наличие относительно высокого показателя приведенной удельной поверхности дыхательной системы *Macropipus depurator*, по-видимому, связано с высокой локомоторной активностью как в толще воды (плавание), так и при опоре на твердый субстрат (ходьба). Высокий уровень АТФ-азной активности жаберной ткани *Xantho poressa* (0,48) свидетельствует о высокой интенсивности работы жаберного аппарата в связи с обитанием в песчаных грунтах, где содержание кислорода по сравнению с водной средой, как правило, пониженное.

Благодарность! Авторы выражают благодарность за помощь в сборе материала инженеру ИнБЮМ НАНУ В.А. Тимофееву и студенту IV курса Таврического национального университета Д. Бунину.

Литература

Алеев Ю.Г. О биогеодинамических различиях планктона и нектона // Зоол. журн. — 1972. — Т. 51. — Вып. 1. — С. 5—12.

Беззушко А.И. Видовой состав и сезонная динамика меропланктона // Карадагский природный заповедник. Летопись природы. 1999. Т.16. — Симферополь: СОНАТ, 2001. — С. 70 — 74.

Георгиевский А.Б. Эволюция адаптаций. — Л.: Наука, 1989. — 189с.

Зайцев Ю.П. Это удивительное море. — Одесса: Маяк, 1978. — 158с.

Макаров Ю.Н. Анатомия и физиология десятиногих раков / рукопись ДЕП. в ВИНТИ 05.11.83 № 5971 — 83. — 1983. — 180 с.

Миროнова Л.П., Нухимовская Ю.Д. Итоги и проблемы сохранения фиторазнообразия в Карадагском природном заповеднике НАН Украины // Карадаг. История, биология, археология. Сборник научных трудов, посвященный 85-летию Карадагской научной станции — Симферополь: СОНАТ, 2001. — С. 45 — 63.

Мордужай-Болтовской Ф.Д. Определитель фауны Черного и Азовского морей. — Киев: Наук. думка, 1969. — Т. 2. — 535 с.

Оскольская О.И., Тимофеев В.А., Бондаренко Л.В. Влияние загрязнения шельфовой зоны Черного моря на морфофизиологические характеристики мидии *Mytilus galloprovincialis* Lmk // Экология моря. — 1999. — Вып. 49. — С. 84 — 89.

Петров А.Н., Ревков Н.К. Изучение респираторной и фильтрационной активности у двух видов моллюсков в зависимости от экологических особенностей мест обитания / рукопись ДЕП. в ВИНТИ 14.09.87 № 6652 — В87. — 1987. — 3 с.

Полевой В.В., Максимов Г.Б. Методы биохимического анализа растений. — Л.: — 1978. — 192 с.

Cockroft A.C., Wooldridge T. The effects of mass, temperature and molting on the respiration of the surf zone penaeid *Macropetasma africanus* Balss // Comp. — Biochem. — Physiol. — 1985. — V. 81, p. 1. — P. 143 — 148.

Lawson S.L., Jones M.B., Moate R.M. Effect of copper on the ultrastructure of the gill epithelium of *Carcinus maenas* (Decapoda) // Trace-Metals in the aquatic environment. Proceeding of the third international conference held in Aarhus, 16-20 may 1994 / Phillips, D.J.H.; Rainbow, P.S., eds. — 1995. — V. 31, p. 1-3. — P. 63 — 72.

Oskolskaya O.I., Torskaya A.V., Timofeev V.A. Preliminary results on Macroalgae distribution in destructive processes // Mediterranean Marine Science. — 2001. — V. 2/1. — С. 37 — 43.

НЕКОТОРЫЕ МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МИДИИ, *MYTILUS GALLOPROVINCIALIS* ИЗ АКВАТОРИЙ КАРАДАГА

О.И. Оскольская, В.А. Тимофеев, Д.В. Моисеев

Институт биологии южных морей НАН Украины, Севастополь

Повышение уровня эвтрофикации шельфовой части Черного моря в районе Карадагского заповедника (Копытов и др., 1985; Костенко, 1990), а также абразионные и эрозионные процессы (Оскольская, Торская, 2001) оказывают значительное влияние на формирование донных сообществ, важнейшим компонентом которых являются двустворчатые моллюски. Основными структурами, воспринимающими антропогенное загрязнение, у моллюсков-фильтраторов являются жабры. Несмотря на основополагающее значение этого полифункционального органа в жизнедеятельности моллюсков, морфофизиологические характеристики жаберного аппарата изучены недостаточно.

Целью настоящего исследования является изучение морфологических и физиологических характеристик *Mytilus galloprovincialis* из различных местообитаний акватории Карадага.

Известно, что основными источниками загрязнения Черного моря являются реки Крыма (41,3%) и вынос с берега (35%) (Губанов и др., 1997). Исходя из условий хозяйственного освоения прибрежных территорий, следует, что акватория Карадага подвергается загрязнению подобным образом. Можно предположить, что наибольшая антропогенная нагрузка и, как следствие, бытовое загрязнение, характерны для места впадения р. Отузка (пос. Курортное) и бухты Карадагской. Это зоны довольно интенсивной рекреации и выхода бытовых стоков. В сравнении с этими районами воды Карадагского природного заповедника можно считать условно чистыми, т. к. источники прямого загрязнения здесь отсутствуют.

Материал и методы

Сбор проб мидии, *Mytilus galloprovincialis*, проводили в августе—сентябре 2001 — 2003 годов. Были исследованы морфофизиологические характеристики *Mytilus galloprovincialis* в зависимости от глубины и уровня антропогенной нагрузки. Объектом исследования служили моллюски из 5 районов: 1 — пос. Курортное (глубина 4 м); 2 — бухта Карадагская (глубина 3 м); 3 — мидийная плантация (глубина 15 м); 4 — Золотые ворота (глубина 1, 4 и 8 м) (рис. 1).

Согласно нашим наблюдениям, наибольшему бытовому загрязнению подвержены акватории пос. Курортное и б. Карадагской.

Габитуальными показателями служили длина, ширина, высота, отношение длины створок к их высоте, площадь поверхности жабр. Нами применен универсальный, безразмерный, внесмасштабный показатель приведенной удельной поверхности S_p , который равен отношению корня квадратного из площади жаберного аппарата к корню кубическому из его объема.

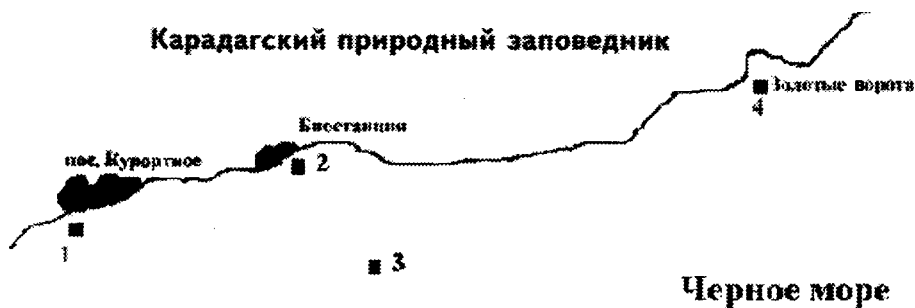


Рис. 1. Районы исследований

Показатель предложен Ю.Г. Алеевым (1972) для выделения критериев жизненных форм. Для определения S_0 у живых моллюсков выделяли жабры и помещали под бинокуляр. Измерения параметров и количества жаберных филламентов (N) производили с помощью окулярной линейки. Площадь и объем жаберного аппарата находили по стандартным формулам.

Для биохимических анализов жаберную ткань фиксировали 80% ацетоном. В качестве физиолого-биохимических характеристик состояния жабр *M. galloprovincialis* выбраны показатели содержания важнейших групп веществ живых организмов: белков, липидов и углеводов — а также каротиноидов в сухой массе жабр моллюсков. Анализ проводили в пятикратной повторности с использованием комплексного метода определения биохимического состава тканей гидробионтов, разработанного в отделе морской санитарной гидробиологии ИнБЮМ (Мионов и др., 1992). Особенностью анализа является то, что все выбранные биохимические характеристики определяются из одной исходной навески ткани.

При статистической обработке данных рассчитывали стандартное отклонение (δ), а также коэффициент корреляции (r) и достоверность отличий (t_s).

Результаты и их обсуждение

Габитуальные характеристики моллюсков, жабры которых взяты на морфометрический и биохимический анализ, приведены в табл. 1. Из нее следует, что в условно чистых районах Золотых ворот и мидийной плантации с увеличением глубины от 1 до 15 метров уменьшается ширина створок относительно их длины и высоты, что выражается в снижении показателя вытянутости D/L с 0,39 до 0,34 и D/H — с 0,80 до 0,64. Полученные результаты свидетельствуют о том, что показатели вытянутости и саггитальной кривизны (H/L) (табл. 1) находятся в пределах нормы (Драголи, 1966). В загрязненных акваториях бухты Карадагской и поселка Курортное эти показатели незначительно отличаются от таковых в пробах, взятых

с аналогичной глубины из других районов исследования. Можно предположить, что фактор глубины оказывает большее влияние на формирование раковины *M. galloprovincialis*, чем загрязнение бытовыми стоками.

Таблица 1. Морфологические показатели исследованных мидий (при выборке $n = 10$)

| № | Район | Глубина (м) | N | So | Габитуальные показатели (мм) | | | | | |
|---|----------------|-------------|-------|-----|------------------------------|------|------|------|------|------|
| | | | | | L | D | H | D/L | D/H | H/L |
| 1 | Б. Карадагская | 3 | 4 412 | 19, | 61,4 | 22,4 | 30,6 | 0,36 | 0,73 | 0,48 |
| 2 | п. Курортное | 4 | 4 164 | 20, | 58,1 | 20,8 | 28,1 | 0,36 | 0,74 | 0,48 |
| 3 | Золотые ворота | 1 | 4 203 | 19, | 62,4 | 24,6 | 31,0 | 0,39 | 0,80 | 0,50 |
| 4 | | 4 | 4 284 | 19, | 59,3 | 22,7 | 29,0 | 0,38 | 0,78 | 0,49 |
| 5 | | 8 | 4 542 | 19, | 61,9 | 23,3 | 31,2 | 0,38 | 0,75 | 0,50 |
| 6 | Плантация | 15 | 4 480 | 20, | 60,3 | 20,6 | 32,0 | 0,34 | 0,64 | 0,53 |

Примечание: L — длина, H — высота, D — ширина раковины, N — число жаберных филламентов, S_0 — приведенная удельная поверхность.

Таблица 2. Концентрация каротиноидов (C_k), липидов (C_l) и белков (C_b) в жаберных тканях *M. galloprovincialis* (h — глубина, x_{cp} — среднее значение, δ — стандартное откл.)

| Район | h (м) | C_k , % | | C_l , % | | C_b , % | |
|------------------|-------|-----------|---------------------|-----------|---------------------|-----------|---------------------|
| | | Колебания | $x_{cp} \pm \delta$ | Колебания | $x_{cp} \pm \delta$ | Колебания | $x_{cp} \pm \delta$ |
| Бух. Карадагская | 3 | 0,14–0,17 | 0,16±0,008 | 8,9–11,3 | 10,8±0,76 | 20,8–24,1 | 22,7±0,76 |
| Пос. Курортное | 4 | 0,09–0,13 | 0,12±0,012 | 7,2–8,9 | 8,5±0,52 | 18,8–23,0 | 20,9±0,84 |
| Плантация | 15 | 0,13–0,18 | 0,15±0,012 | 9,0–10,2 | 9,8±0,32 | 19,1–22,7 | 20,9±0,72 |
| Золотые ворота | 1 | 0,05–0,09 | 0,07±0,008 | 18,7–24,3 | 22,2±1,4 | 34,8–37,4 | 36,4±0,64 |
| | 4 | 0,10–0,15 | 0,13±0,012 | 11,4–13,6 | 12,8±0,56 | 28,5–31,8 | 30,0±0,72 |
| | 8 | 0,13–0,17 | 0,15±0,008 | 9,9–13,4 | 12,0±0,84 | 21,4–23,9 | 22,8±0,56 |

Из табл. 2 следует, что с увеличением глубины обитания с 1 до 15 м в условно чистых районах Золотых ворот и мидийной плантации концентрация каротиноидов в жаберной ткани повышается вдвое ($t_s = 6,8$).

В загрязненных акваториях бухты Карадагской и поселка Курортное показатели C_k практически не отличаются от таковых в пробах с аналогичной глубины из «чистых» районов. В содержании липидов наблюдается обратная тенденция. Максимальных значений C_l (22,2 %) достигает на глубине 1 м в районе Золотых ворот, а минимальных — в наиболее загрязненном районе пос. Курортное. Аналогичная зависимость прослеживается в отношении белков (C_b). Полученные нами данные согласуются с литературными (Константинов, 1986), согласно которым замедление метаболизма у глубоководных организмов носит универсальный характер, что свидетельствует о частичной компенсации ингибирующего влияния высоких давлений биологическими средствами. Известно, что у ряда гидробионтов, в частности у моллюсков, обитающих в диапазоне 1 — 900 метров,

процентное содержание белка и скорость метаболизма закономерно снижаются с увеличением глубины их местообитания.

Таблица 3. Концентрация углеводов в жаберных тканях *M. gallorprovincialis* (x_{cp} — среднее значение; δ — стандартное откл., при выборке $n = 5$)

| Район | h (м) | С щ/р, % | | С к/г, % | | С об, % | |
|------------------|-------|-----------|---------------------|-----------|---------------------|-----------|---------------------|
| | | Колебания | $x_{cp} \pm \delta$ | Колебания | $x_{cp} \pm \delta$ | Колебания | $x_{cp} \pm \delta$ |
| Бух. Карадагская | 3 | 11,7-14,9 | 13,28±0,648 | 2,8-4,1 | 3,02±0,168 | 14,4-20,0 | 16,30±1,48 |
| Пос. Курортное | 4 | 12,8-15,1 | 13,37±0,692 | 2,9-3,6 | 3,04±0,224 | 14,9-18,8 | 16,41±0,956 |
| Плантация | 15 | 14,9-16,8 | 15,43±0,548 | 3,0-5,4 | 3,50±0,76 | 17,9-20,5 | 18,93±0,628 |
| Золотые ворота | 1 | 17,4-21,0 | 19,82±0,968 | 3,9-6,4 | 4,54±0,744 | 21,5-26,8 | 24,36±1,144 |
| | 4 | 15,8-19,2 | 17,86±0,824 | 3,4-5,2 | 4,14±0,424 | 20,1-23,2 | 22,0±0,76 |
| | 8 | 12,3-15,9 | 14,10±0,72 | 2,9-4,0 | 3,61±0,284 | 16,5-19,3 | 17,71±0,636 |

В табл. 3 приведены данные по количественному содержанию углеводов в анализируемых пробах жабр мидий. Показано, что содержание щелочерастворимых (С щ/р), кислотогидролизующих углеводов (С к/г) и их суммарное значение (С об) снижается с увеличением глубины и уровня загрязнения мест обитания. Уменьшение концентрации гликогена, входящего во фракцию С к/г, с глубиной и при действии токсикантов, вероятно, обусловлено возрастом интенсивности гликогенолиза. Аналогичные данные получены при углеводородной интоксикации моллюсков в результате усиливающейся тканевой гипоксии (Миронов и др., 1992).

Обобщив данные биохимических анализов жаберных тканей мидий из различных местообитаний акватории Карадага, можно заключить, что в относительно чистых районах Золотых ворот и плантации прослеживается прямая зависимость между показателями глубины и C_k (коэфф. корреляции $r = 0,78$), и обратная — между глубиной и C_n , C_g , C_y ($r = -0,81$; $-0,92$; $-0,65$ соответственно).

Исключением из этой закономерности являются показатели жабр моллюсков из бухты Карадагской (3 м) и п. Курортное (4 м), что, вероятно, связано с высоким уровнем эвтрофикации. Очевидно, что фактор загрязнения, как и фактор глубины, ведет к снижению физиологической активности моллюсков. Подтверждением этого являются минимальные (относительно других местообитаний) показатели таких важнейших биохимических веществ, как C_n и C_g в жаберной ткани моллюсков из наиболее загрязненной акватории пос. Курортное и на глубине 15 м (плантация) (табл. 4).

Снижение этих показателей компенсируется максимальными в сравнении с другими районами значениями S_o (20,0 и 20,3 соответственно). Это подтверждает сделанные нами ранее выводы о существовании морфофизиологических адаптаций, позволяющих моллюскам, обитающим в среде, отклоняющейся от оптимальной, выравнять снижение физиологической активности посредством увеличения рабочих площадей жабр, что отражается в росте показателя S_o (Оскольская и др., 1999). Результаты изучения относительной площади жаберных пластин у мидий на коллекторах также свидетельствуют о закономерном увеличении этого показателя с глубиной обитания в диапазоне до 18 м. Отмечено, что верхние границы относительной площади жабр у дефективных мидий, даже с редуцированными жаберными пластинками, в целом выше известных для

Таблица 4. Биохимический состав и морфометрические показатели жаберного аппарата мидий (при выборке $n = 10$)

| № | Район | h, м | C_k (%) | C_l (%) | C_b (%) | C_v (%) | N | S_0 |
|---|----------------|------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|-------|
| 1 | Золотые ворота | 1 | 0,07 | 22,2 | 36,4 | 24,36 | 4 203 | 19,6 |
| 2 | Б. Карадагская | 3 | 0,16 | 10,8 | 22,7 | 16,3 | 4 412 | 19,8 |
| 3 | Золотые ворота | 4 | 0,13 | 12,8 | 30,0 | 22,0 | 4 284 | 19,8 |
| 4 | Золотые ворота | 8 | 0,15 | 12,0 | 22,8 | 15,56 | 4 542 | 19,9 |
| 5 | Пос. Курортное | 4 | 0,12 | 8,5 | 20,9 | 16,4 | 4 164 | 20,0 |
| 6 | Плантация | 15 | 0,15 | 9,8 | 20,9 | 18,92 | 4 480 | 20,3 |

черноморской мидии значений (Ревков и др., 1999). Приведенные данные полностью соответствуют результатам, полученным сотрудниками отдела физиологии животных ИнБЮМ А.Я. Столбовым и В.В. Трусевичем (личн. сообщ.) при изучении интенсивности дыхания мидий этих же размерных групп из совместно полученных проб. Установлено, что морфометрические показатели жабр мидий — приведенная удельная поверхность (S_0) и количество жаберных филламентов (N) — возрастают по мере увеличения глубины и степени загрязнения морских акваторий ($r=0,99$) (табл. 4). Можно предположить, что увеличение площади рабочих поверхностей жабр мидий компенсирует снижение физиологической активности. Показано, что существует прямая зависимость между показателями глубины и концентрацией каротиноидов, тогда как значения содержания липидов, белков и углеводов находятся в обратной зависимости от глубины в диапазоне от 1 до 15 м. Биохимические показатели жабр моллюсков из наиболее эвтрофированных районов пос. Курортное и б. Карадагской не укладываются в эти тенденции. Это свидетельствует о снижении физиологической активности моллюсков в этих акваториях. Изменения основных биохимических показателей жабр мидий из загрязненных акваторий б. Карадагской и пос. Курортное (4 м) относительно наиболее чистой акватории Золотых ворот (4 м) заключаются в повышении концентрации каротиноидов в 1,3 раза ($t_s = 3,2$), снижении концентрации липидов в 2-2,6 раза ($t_s = 6,6$), углеводов — в 1,5 раза ($t_s = 3,8$) и белков — в 1,5 раза ($t_s = 8,1$). Достоверных отличий показателя S_0 и N не выявлено, что, вероятно, связано с тем, что у такого малоподвижного вида, как *M. galloprovincialis* в большей мере развиты физиолого-биохимические адаптивные реакции на изменения среды обитания. В данном случае можно говорить о наметившихся тенденциях роста S_0 и N с увеличением глубины и уровня загрязнения.

Выводы

Установлено, что морфометрические показатели жабр мидий: приведенная удельная поверхность (S_0) и количество жаберных филламентов (N), — имеют тенденцию к возрастанию по мере увеличения глубины и степени загрязнения морских акваторий. Выявлено, что существует прямая зависимость между показателями глубины и концентрацией каротиноидов, тогда как значения содержания липидов, белков и углеводов находятся в обратной зависимости от глубины в диапазоне от 1 до 15 м. Биохимические

показатели жабр моллюсков из наиболее эвтрофированных районов пос. Курортное и бух. Карадагской не укладываются в эти тенденции. Это свидетельствует о снижении физиологической активности моллюсков в этих акваториях. Установлены изменения основных биохимических показателей жабр мидий из загрязненных акваторий б. Карадагской и пос. Курортное относительно наиболее чистой акватории Золотых ворот (1 м): повышение концентрации каротиноидов в 1,5 раза, снижение концентрации липидов в 2—2,6 раза, углеводов — в 1,5 раза, белков — в 1,5 раза. Разработанный комплекс биохимических и физиолого-морфологических показателей может быть рекомендован для биоиндикации морской среды, так как, в отличие от прямых измерений гидрохимических характеристик, дает представление о долговременных изменениях в шельфовой зоне Черного моря.

Благодарности. Авторы выражают благодарность администрации Карадагского природного заповедника за предоставление технической базы и специально оборудованных плавсредств, а также ведущим специалистам Института биологии южных морей НАН Украины к.б.н. А.Я. Столбову и к.б.н. В.В. Трусевичу за ценные консультации.

Литература

- Алеев Ю.Г. О биогиродинамических различиях планктона и нектона // Зоол. журн. — 1972. — Т. 51. — С. 5 — 12.
- Губанов В.И., Рябинин А.И., Симов В.Г. Проблемы балансовой оценки источников загрязнения Черного моря // Диагноз состояния экосистемы Черного моря и зоны сопряжения суши и морей: Сб. науч. Тр. / НАН Украины МГИ. — Севастополь — 1997. — С. 23 — 24.
- Драголи А.А. К вопросу о взаимосвязи между вариациями черноморской мидии (*Mytilus galloprovincialis*) // Распределение бентоса и биология донных животных в южных морях. — Киев: Наукова думка. — 1966. — С. 3—15.
- Константинов А.С. Общая гидробиология. — М.: Высшая школа, 1986. — 472 с.
- Копытов Ю.П., Дивавин И.А., Цымбал И.М. Схема биохимического анализа гидробионтов — М., 1985. — Рукоп. Деп. ВИНТИ, №2556. — 85 Деп. — 6 с.
- Костенко Н.С. Антропогенные изменения донной растительности Карадагского заповедника // Биол. науки. — 1990. — №9. — С. 101 — 110.
- Миронов О. Г., Кирюхина Л.Н., Дивавин И.А. Санитарно-биологические исследования в Черном море. — С.-Пб. — 1992. — С. 115.
- Оскольская О.И., Торская А.В. Некоторые морфофизиологические характеристики *Cystoseira barbata* Ag. из бухты Карадагской (Юго-Восточный Крым) / Наукові записки, серія: біологія, спец. випуск: гідроекологія: Тернопольський педуніверситет. — 2001. — №3(14). — С. 146 — 147.
- Оскольская О.И., Тимофеев В.А., Бондаренко Л.В. Влияние загрязнения шельфовой зоны Черного моря на морфофизиологические характеристики мидии *Mytilus galloprovincialis* // Экология моря. — 1999. — Вып. 49. — С. 84 — 89.
- Ревков Н.К., Дивавин И.А., Мачкевский В.К., Валовая Н.А. Аномалии мидий в аквакультуре // Гидробиол. журн. — 1999. — Т. 35, — №4. — С. 53 — 62.

Экспериментальная гидробиология

ЛИМИТИРОВАННЫЙ ОБЪЕМ СРЕДЫ КАК ФАКТОР, ОГРАНИЧИВАЮЩИЙ ПОЛОВОЕ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ ДИАТОМОВЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ В КУЛЬТУРЕ

Н.А. Давидович

Карадагский природный заповедник НАН Украины, Феодосия

Половое воспроизведение диатомовых водорослей регулируется рядом факторов. Наиболее значимым внутренним фактором выступает апикальный размер клеток у пеннатных диатомовых и диаметр у центрических. Никакие внешние стимулы не способны побудить к вступлению в половой процесс, если размер клеток лежит за пределами диапазона размеров, допускающих половое воспроизведение (Geitler, 1932; Wiese, 1969; Drebes, 1977; Round et al., 1990 и др).

Из внешних факторов, регулирующих половое воспроизведение, наиболее существенны световой режим (Holmes, 1966, Drebes, 1977; Mizuno, Okuda, 1985; Armburst et al., 1990; Рошин, 1972, 1976, 1994; Давидович, Чепурнов, 1993; Давидович, 1994, 1995, 2002б; Davidovich, 1998; Hiltz et al., 2000), температура (Holmes, 1966, Drebes, 1977), химический состав среды и его изменения (Drebes, 1977).

Объем среды, в котором находятся водоросли, играет чрезвычайно важную роль в динамике и эффективности потребления биогенных элементов (Хайлов, Парчевский, 1983), влияет на рост и скорость деления водорослей (Финенко, Ланская, 1971). Известны примеры (в частности, для водорослей из рода *Pseudo-nitzschia*), когда в культурах, находящихся в стационарной фазе, не удавалось получить ауксоспоры (Subba-Rao et al., 1991, 1992), в то время как в экспоненциальной фазе роста культур половое воспроизведение осуществлялось без помех (Davidovich & Bates, 1998).

Очевидно, что в ограниченных объемах среды становятся актуальными два основных химических фактора, способных лимитировать рост численности клеток и влиять тем или иным способом на частоту их вступления в половой процесс: а) истощение запаса биогенных элементов в среде и б) повышение концентрации продуктов метаболизма, экскретированных клетками в среду. Попытаемся установить, по какой причине и в какой мере ограниченный объем среды оказывает влияние на результаты полового воспроизведения.

Объекты и методы

Объектом исследования послужила пеннатная диатомовая водоросль *Nitzschia longissima* (Bréb.) Ralfs, половое воспроизведение и система скрещивания которой достаточно хорошо изучены (Рошин, 1994; Roshchin, Chepurnov, 1999). Водоросль раздельнополая. При смешивании клонов клетки, принадлежащие к разным полам, спариваются благодаря активному движению. В паре гаметангиев физиологически активные округлые гаметы мужского гаметангия попарно сливаются с пассивными «холмикovidными» гаметами женского

гаметангия, в результате образуются две зиготы и, соответственно, две ауксоспоры. Ауксоспоры увеличиваются в размерах в направлении, более или менее параллельном створкам женского гаметангия (Рощин, 1994; Roshchin, Sherupnov, 1999). Один из полов (мужской) способен к нечастому внутрикловому воспроизведению (Давидович, 2001, 2002а).

Клоновые культуры водоросли содержали при естественном освещении от окна с северной стороны в стеклянных чашках Петри на среде, приготовленной на основе профильтрованной и трижды пастеризованной морской воды с добавлением веществ согласно рекомендации А.М.Рощина (1994). В комнате с культурами поддерживалась температура 16 — 22°C. Диаметр чашек Петри 9 см, объем среды в чашке 40 мл. Посевы клонов осуществляли пипеткой. Хотя известны (Рощин, 1984) и в прудовых экспериментах также отмечены случаи всплывания клеток бентосных водорослей в толщу воды, все же подавляющее их большинство располагалось на дне чашек. По дну клетки распределены более или менее равномерно благодаря своей подвижности.

Для осуществления смешанных посевов использовали мужской клон **В** в сочетании с женским клоном **С** и пару клонов **4-19-А** (♂) и **8-21-С** (♀).

Через каждые двое суток на протяжении недели в смешанных посевах подсчитывали количество мелких (родительских) клеток, а также количество гаметангиев, продуцирующих гаметы, количество ауксоспор и крупных клеток, включая инициальные, возникшие в результате ауксоспорообразования; и первые дочерние, появившиеся за счет их деления. Подсчет клеток проводили на дне чашек в 10 случайно выбранных полях зрения микроскопа BIOLAR-PI (Польша), оснащенного водоиммерсионным объективом 40х, площадь поля зрения 0,0603 мм², погружаемым непосредственно в воду, либо при меньшем увеличении 9х объектива с воздушной иммерсией, площадь поля зрения 1,1690 мм².

Предварительными экспериментами было установлено, что в используемых нами объемах среды экспоненциальный рост численности культур прекращался на 7 — 10 сутки, а на 10 — 14-й день после инокуляции культуры обычно достигали фазы насыщения роста численности. Очевидно, что к этому времени в среде истощается в какой-то мере запас биогенных элементов и накапливаются продукты метаболизма. Такую среду в стационарной фазе роста культуры условно можно назвать «старой». Для отделения «старой» среды от водорослей и бактерий мы профильтровывали культуры 14 — 20 дневного возраста через бумажный фильтр. Полученный фильтрат пастеризовали при 72 — 74°C, охлаждали и затем добавляли в него стандартный набор элементов, обеспечивающих устойчивый рост диатомовых в культуре во все сезоны года (Рощин, 1994). Дополнительным, причем избыточным, внесением основных биогенных элементов мы исключали фактор истощения их запаса в «старой» среде.

В чашках со смешанными посевами создавали различное соотношение свежеприготовленной питательной среды, еще не бывшей в употреблении, и «старой» среды, обогащенной продуктами метаболизма. Создавая разное соотношение «свежей» и «старой» среды, мы имитировали тем самым ее состояние на разных стадиях роста культуры и исследовали влияние на половое

воспроизведение исключительно фактора накопления в среде продуктов метаболизма. При этом плотность посева клеток, взаимодействующих в половом отношении, оказывалась одинаковой, по крайней мере на начальных этапах. Таким образом, с добавлением «старой» среды фактор самоингибирования роста численности, обуславливающий переход культуры из экспоненциальной в стационарную фазу, привносился в разной пропорции.

Результаты и обсуждение

После посева смеси сексуально совместимых клонов *Nitzschia longissima* в 1 — 2 сутки образовывались отдельные пары клеток, затем в парах гаметангиев начинался гаметогенез, и относительное количество гамет, зигот и ауксоспор в культуре возрастало, достигая максимума. Для всех соотношений «старая»/«свежая» среда прослеживалась приблизительно одинаковая картина: максимум гаметогенеза отмечен на вторые сутки, наибольшее относительное количество ауксоспор наблюдалось на четвертые сутки после посева (рис. 1).

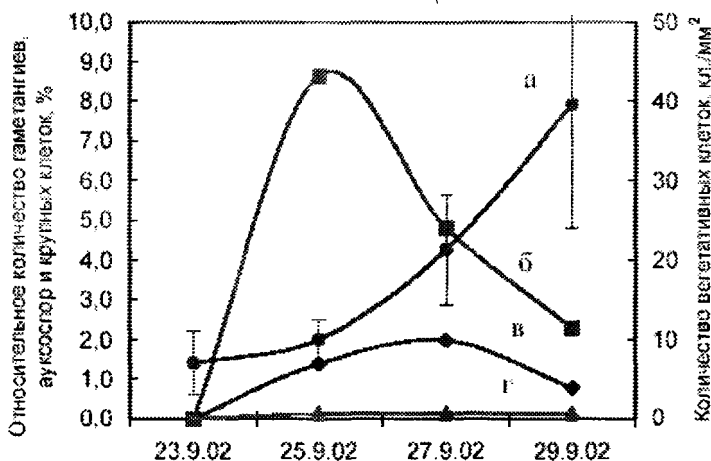


Рис. 1. Изменение численности вегетативных клеток (а), относительного (к численности мелких вегетативных клеток) количества гаметангиев (б), ауксоспор (в) и крупных дочерних клеток (г) в посевах смеси двух сексуально совместимых клонов *Nitzschia longissima* в среднем по всем концентрациям добавленной «старой» среды, обогащенной продуктами метаболизма

В последующем процессы гаметогенеза и ауксоспорообразования угасали, однако митотическое деление клеток все еще продолжалось, поэтому в культуре, начавшей переходить в стационарную фазу (в наших условиях на 7 — 10 сутки), относительное количество гамет, зигот и ауксоспор оказывалось существенно снизившимся. Темп деления появившихся в результате ауксо-спорообразования крупных дочерних клеток приблизительно тот же, что и мелких родительских, в результате относительное количество крупных клеток в смеси постоянно возрастало до тех пор, пока происходил процесс ауксоспорообразования.

Судя по рис. 1, мейотическое деление гораздо более чувствительно к фактору ингибирования роста культуры, нежели митотический клеточный цикл. Последний протекал без видимых изменений, и численность в культуре росла экспоненциально даже тогда, когда гаметогенез в культуре фактически пре-

кращался (на 7 — 10 сутки). Изредка встречавшиеся в это время в поле зрения одиночные гаметы, часто потерявшие связь с гаметангиями (характерно для мужских гамет), — результат нереализованного по каким-то причинам полового процесса. Повышенная чувствительность мейоза к фактору ингибирования роста культуры может объяснить те случаи, когда при большой исходной плотности посева не удается пронаблюдать половое взаимодействие клеток заведомо сексуально совместимых клонов. По-видимому, благодаря избыточной начальной плотности посева фактор ингибирования накапливается в среде в критической концентрации гораздо раньше, чем клетки оказываются готовыми вступить в половой процесс.

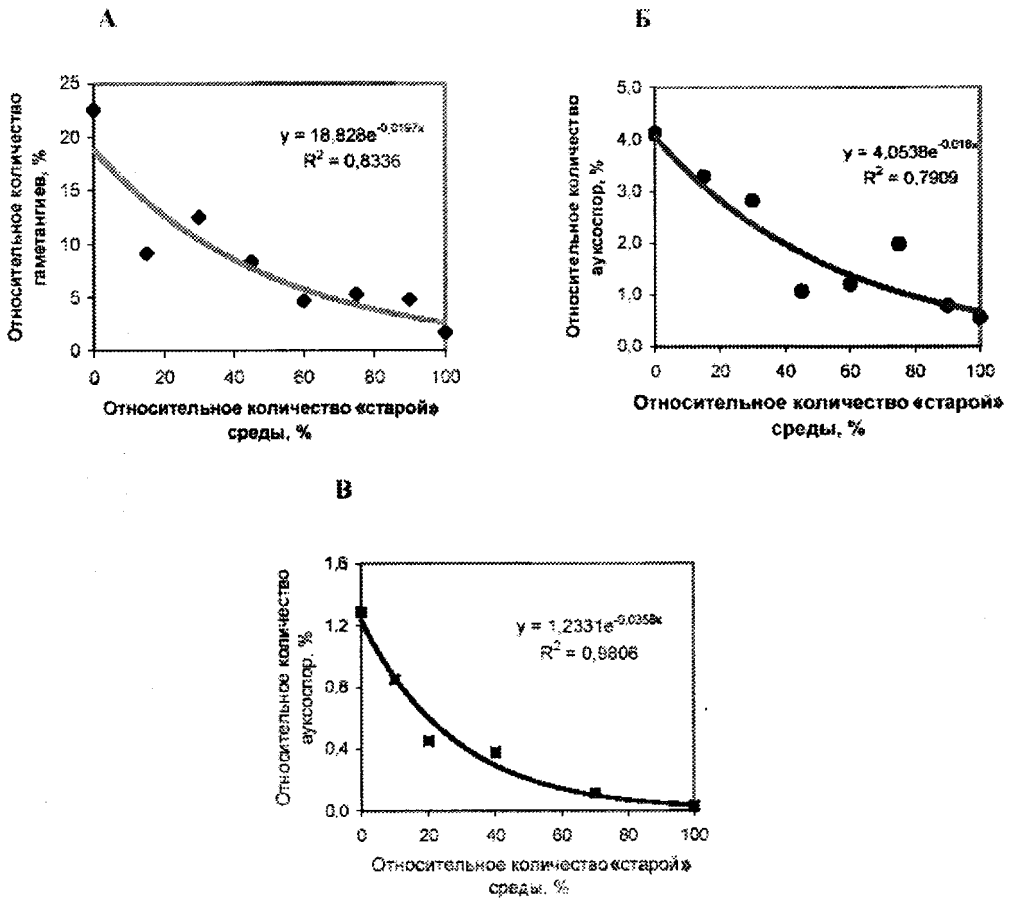


Рис. 2. Зависимость относительного количества гаметангиев (А) и аукоспор (Б,В) в моменты их наибольшего обилия в смешанных посевах, соответственно на вторые и на четвертые сутки, от соотношения объемов «старой» и «свежей» среды. В смешанных посевах использованы сексуально совместимые клоны *Nitzschia longissima* в сочетаниях: мужской клон 4-19-А (♂) с женским клоном 8-21-С (♀) (рис. А,Б) и пара клонов В (♂) и С (♀) (рис.2, В)

Зависимость относительного количества гаметангиев и ауксоспор от соотношения объемов «старой» и «свежей» среды носит характер убывающей экспоненты (рис. 2) и наиболее отчетливо проявляется в моменты их максимального развития. При этом, если вся «свежая» среда была заменена «старой», то относительное количество как гаметангиев, так и ауксоспор в смеси уменьшалось весьма существенно, почти на порядок.

Ранее было установлено, что максимальная численность клеток, вегетативно (митотически) делящихся в ограниченном объеме среды, определяется объемом среды, размером (объемом) клеток и практически не зависит от количества добавляемых биогенных элементов (Давидович, 1990). В случае с *Nitzschia longissima* еще раз была подтверждена обратная корреляция между максимальной численностью клеток в данном объеме среды и их размером для 14 клонов, в том числе пяти, полученных в результате внутриклонового воспроизведения (рис. 3). Таким образом, в одном и том же лимитированном объеме среды для крупных клеток вероятность контакта оказывается меньшей ввиду гораздо меньшей плотности расположения на поверхности субстрата, что может затруднить их половое взаимодействие.

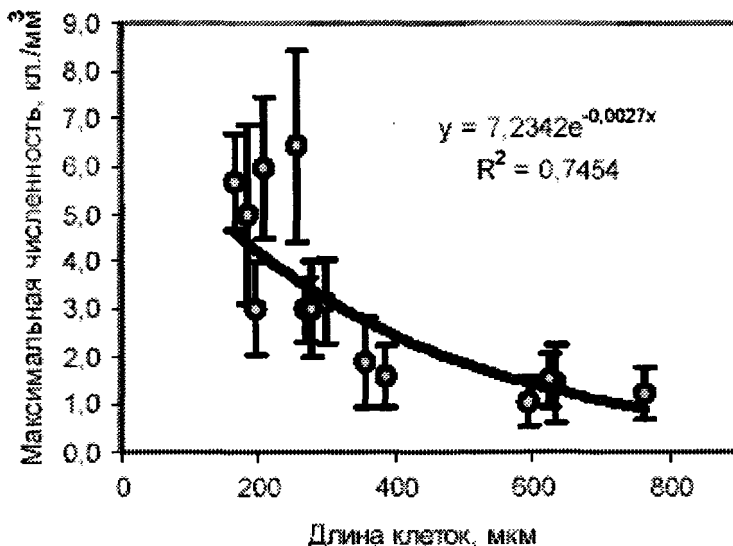


Рис. 3. Зависимость максимальной численности, приходящейся на единицу объема среды, от длины клеток для 14 клонов *Nitzschia longissima*

Условия, благоприятные для интенсивного вегетативного роста, во многих случаях оказываются благоприятными и для полового размножения диатомовых водорослей. Такая закономерность отмечена для ряда пресноводных пеннатных диатомовых (Geitler, 1932) и морских центрических *Coscinodiscus granii* и *C. janischii* (Рощин, 1972, 1976). Однако другие центрические обнаруживают явную зависимость аук-

соспорообразования от наличия темновых периодов. Например, у *Melosira nummuloides* (Bruckmayer-Berkenbusch, 1954), *Chaetoceros curvisetus* (Пощин, 1976), *Thalassiosira weissflogii* (Armbrust et al., 1990) гаметогенез и аукоспорообразование оказывались полностью или частично блокированными непрерывным освещением, хотя последнее обеспечивало наивысший темп вегетативного деления. Поэтому ошибочным может оказаться вывод о том, что наилучшие результаты аукоспорообразования будут наблюдаться в тех условиях, которые обеспечивают наиболее высокую скорость экспоненциального роста численности. Экспоненциальный рост численности важен как характеристика фазы роста культуры, которая благоприятна в целом для полового размножения диатомовых.

Итак, на примере диатомовой водоросли *Nitzschia longissima* можно убедиться, что ограничение способности к вступлению в половой процесс на поздних стадиях роста в культуре объясняется теми же факторами аутоингибирования, которые тормозят митотическое клеточное деление и заставляют культуру перейти в стационарную фазу. Очевидно, что главную роль при этом играют продукты метаболизма, накапливающиеся в среде, а не истощение запаса биогенных элементов.

Литература

Давидович Н.А. Соотношение объема среды и максимальной численности клеток в культурах восьми видов бентосных диатомовых водорослей. Киев. — Рукопись депонирована в ВИНТИ, №76-В90. — 1990. — 12 с.

Давидович Н.А. Факторы, определяющие размер инициальных клеток у диатомовых водорослей // Физиология растений. — Т. 41, №2. — 1994. — С. 250 — 255.

Давидович Н.А. Размер инициальных клеток диатомовой водоросли *Nitzschia lanceolata*, сформировавшихся при разных режимах освещения // Цитология. — 1995. — Т. 37, №3. — С.257 — 265.

Давидович Н.А. Сочетание инбредного и аутбредного скрещивания в системе размножения диатомовой водоросли *Nitzschia longissima* // Наукові записки Тернопільського державного педагогічного університету ім. Володимира Гнатюка. — 2001. — Серія: Біологія. №4 (15). Спеціальний випуск: Гідроекологія. — С. 72 — 73.

Давидович Н.А. Половая гетерогенность клонов *Nitzschia longissima* (Brйb.) Ralfs (Bacillariophyta) // Альгология. — 2002a. — Т. 12, №3. — С. 279 — 289.

Давидович Н.А. Фоторегуляция полового воспроизведения у Bacillariophyta (Обзор) // Альгология. — 2002b. — Т. 12, №2. — С. 259 — 272.

Давидович Н.А., Чепурнов В.А. Интенсивность аукоспорообразования у двух видов Bacillariophyta в зависимости от освещенности и продолжительности фотопериода // Альгология. — 1993. — Т. 3, №3. — С. 34 — 41.

Рощин А.М. Влияние условий освещения на образование ауксоспор и скорость деления клеток *Coscinodiscus granii* Gough. // Физиология растений. — 1972. — Т. 19, вып. 1. — С. 180 — 185.

Рощин А.М. Влияние условий освещения на вегетативное размножение клеток и половое воспроизведение двух видов центральных диатомовых водорослей // Физиология растений. — 1976. — Т. 23, вып. 4. — С. 715 — 719.

Рощин А.М. Некоторые особенности роста и всплывание клеток в культурах бентосных диатомовых водорослей // Биологические науки. — 1984. — №6. — С. 49 — 56.

Рощин А.М. Жизненные циклы диатомовых водорослей. Киев: Наукова думка, 1994. — 171 с.

Финенко З.З., Ланская Л.А. Рост и скорость деления водорослей в лимитированных объемах воды // Экологическая физиология морских планктонных водорослей. — Киев: Наук. думка, 1971. — С. 22 — 50.

Хайлов К.М., Парчевский В.П. Иерархическая регуляция структуры и функции морских растений. Киев: Наукова думка, 1983. 256 с.

Armbrust, E.V., Chisholm, S.W., Olson, R.J. Role of light and the cell cycle on the induction of spermatogenesis in a centric diatom // Journal of Phycology. — 1990. — V. 26. — P. 470 — 478.

Bruckmayer-Berkenbusch, H. Die Beeinflussung der Auxosporenbildung von *Melosira nummuloides* durch Aussenfaktoren // Archiv für Protistenkunde. — 1954. — V. 100 (2). — P. 183 — 211.

Davidovich, N.A. Transition to sexual reproduction and control of initial cell size in *Nitzschia lanceolata* // Diatom Research. — 1998. — V. 13. — P. 29 — 38.

Davidovich, N.A., Bates, S.S. Sexual reproduction in the pennate diatoms *Pseudo-nitzschia multiseriis* and *P. pseudodelicatissima* (Bacillariophyceae) // Journal of Phycology. — 1998. — V. 34. — P. 126 — 137.

Drebes, G. Sexuality // The Biology of Diatoms. Botanical Monographs / D. Werner (ed.). — Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1977. — V. 13. — P. 250 — 283.

Geitler, L. Der Formwechsel der pennaten Diatomeen (Kieselalgen) // Archiv für Protistenkunde. — 1932. — V. 78. — P. 1 — 226.

Hiltz, M., Bates, S.S., Kaczmarzka, I. Effect of light:dark cycles and cell apical length on the sexual reproduction of the pennate diatom *Pseudo-nitzschia multiseriis* (Bacillariophyceae) in culture // Phycologia. — 2000. — V. 39. — P. 59 — 66.

Holmes, R.W. Short-term temperature and light conditions associated with auxospore formation in the marine centric diatom, *Coscinodiscus concinnus* W. Smith // Nature. — 1966. — V. 209. — P. 217 — 218.

Mizuno, M., Okuda, K. Seasonal change in the distribution of cell size of *Cocconeis scutellum* var. *ornata* (Bacillariophyceae) in relation to growth and sexual reproduction // Journal of Phycology. — 1985. — V. 21. — P. 547 — 553.

Roshchin, A.M., Chepurnov, V.A. Dioecy and monoecy in the pennate diatoms (with reference to the centric taxa) // 14th International Diatom Symposium.

1996 / S. Mayama, M. Idei and I. Koizumi (eds.). — Koenigstein: Koeltz Scientific Books, 1999. — P. 241 — 261.

Round, F.E., Crawford, R.M., Mann, D.G. The Diatoms. Biology and Morphology of the Genera. Cambridge: Cambridge University Press, 1990. — 747 pp.

Subba Rao, D.V., Partensky, F., Wohlgelassen, G., Li, W.K.W. Flow cytometry and microscopy of gametogenesis in *Nitzschia pungens*, a toxic, bloom-forming, marine diatom // Journal of Phycology. — 1991. — V. 27. — P. 21 — 26.

Subba Rao, D.V., Partensky, F., Wohlgelassen, G., Li, W.K.W. Gametogenesis in *Nitzschia pungens* f. *multiseries* // Journal of Phycology. — 1992. — V. 28. — P. 574 — 576.

Wiese, L. Algae // Fertilisation. Comparative morphology, biochemistry, and immunology. Vol.2. / C.B.Metz and A.Monroy (eds.). — London and New York: Academic Press, 1969. — P. 169 — 188.

ФЕРМЕНТЫ КАТАБОЛИЗМА КАК ИНДИКАТОРЫ ИЗМЕНЕНИЯ МЕТАБОЛИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПОД ВЛИЯНИЕМ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ И АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ

А.Л. Морозова, Ю.Д. Смирнова

Карадагский природный заповедник НАН Украины, Феодосия

В последние десятилетия морские акватории подвергаются разнообразным антропогенным воздействиям, которые приводят к резким изменениям качества среды и, несмотря на большие экологические резервы морских экосистем, вызывают в них крайне нежелательные изменения.

В связи с этим важное значение приобретает изучение реакций морских организмов на изменение условий обитания и механизмов этих адаптаций.

Ферменты — универсальные катализаторы и регуляторы обменных процессов в живой природе — можно отнести к биохимическим тест-системам, пригодным для оценки метаболического состояния организма при изменении качества внешней среды или физиологических факторов (Цветкова и др., 1997). В этом аспекте большой интерес вызывают катаболические ферменты, активность которых взаимосвязана с изменением интенсивности метаболизма под влиянием неблагоприятных воздействий (Sumbayev, Yasinska, 2002; Лабинцева и др., 2003; Русина, Макаричиков, 2003).

Исследования углеводно-фосфорного и белкового обмена при адаптации рыб к разным физиологическим нагрузкам (Морозова и др., 1978; Морозова и др., 1987; Трусевич, 1979; Трусевич, Аннинский, 1988; Кондратьева, Астахова, 1997) в последние 10 — 15 лет дополняются изучением ферментов гликолиза и других ферментов катаболизма в тканях рыб и иных гидробионтов в норме и после различных воздействий. Работы по биохимии ферментов, выполненные в КаПриЗ НАНУ до 1998 года, обсуждаются в обзорных статьях (Луцак, 1997; Морозова и др., 2001).

Подробно изучалась также активность ключевого фермента пентозофосфатного шунта — глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы (Г6ФД) различных тканей черноморских рыб: печени, мозга, белых мышц (Русинова 1998 а, б), эритроцитов (Русинова, 2000). Исследовано сезонное изменение активности этого фермента в тканях рыб (Русинова, 1998 а) и мидий (Русинова, 1999). Показано, что за 90 мин. 50 % гипоксии уровень активности Г6ФД в мозгу и печени султанки не изменяется, однако при 85 % гипоксии через 1,5 часа в печени скорпены ее активность возрастает на 68 % (Русинова, 1998 в).

В ряде работ рассматривалось влияние гипоксии, физической нагрузки и других факторов на активность ферментов катаболизма: Г6ФД, АМФДА, гексокиназы, пируваткиназы, лактатдегидрогеназы и перераспределение их свободной и связанной фракций в тканях рыб (Луцак и др., 1997; Lushchak et al., 1998 а; Lushchak et al., 1998 б; Русинова и др., 1999; Луцак, Багнюкова, 2002).

Нестандартное, отличное от тканей млекопитающих, перераспределение соотношения свободной и связанной форм АМФДА было показано при эк-

страгировании фермента из белых мышц скорпены и черного горбыля разными концентрациями неорганических солей: выход свободной фракции при увеличении концентрации соли в растворе уменьшался, достигал минимума при 0,3 М и лишь затем постепенно возрастал до максимума при 0,5 М концентрации (Смирнова, Лушак, 1996; Lushchak et al., 1997).

АМФ-дезаминаза (АМФДА, АМФ-аминогидролаза, КФ 3.5.4.6) — интегральный фермент цикла пуриновых нуклеотидов (в результате его оборота происходит циклическое дезаминирование АМФ). Как известно, именно дезаминирование АМФ является главным источником аммония при активации мышечных сокращений. АМФДА катализирует гидролитическое дезаминирование АМФ до ИМФ (инозинмонофосфата) и аммония. В мышечной клетке существует равновесие между разными формами адениловых нуклеотидов. Реакция, катализируемая АМФ-дезаминазой, имеет важное значение, так как сдвигает это равновесие. Изменение соотношения между содержанием разных форм аденилатов и его восстановление регулирует многие клеточные процессы, в том числе и мышечные сокращения (Лушак В.И., 1996).

В мышцах животных значительная часть АМФ-дезаминазы связана с миофибриллами. Японскими биохимиками (Shiraki et al., 1979) на кроликах и крысах было показано перераспределение свободной и связанной форм АМФДА в мышцах при увеличении двигательной нагрузки, что трактуется ими как участие перераспределения вышеназванных форм в регуляции активности АМФДА. При неизменном уровне общей активности в результате стимуляции мышечных сокращений доля связанного фермента возрастала, а после отдыха возвращалась к исходному уровню. Одновременно зарегистрировали убыль содержания АМФ и рост уровня ИМФ и аммония. Авторы сделали вывод о возможной корреляции между связыванием АМФДА и скоростью аммонийногенеза, причем рассматривали связанную форму фермента как активную. Аналогичные результаты были получены П.Туллсоном с соавторами (Rundell et al., 1993) на мышцах крыс при беговой нагрузке.

В.И. Лушак также нашел увеличение связывания АМФДА в белых мышцах лосося при плавательной нагрузке в условиях эксперимента, описанных в упомянутой работе (Rundell et al., 1993), когда ткани сразу замораживали в жидком азоте, а позднее анализировали. Однако если изучали свежие ткани, такое перераспределение свободной и связанной фракций АМФДА обнаружить не удалось (Lushchak, Storey, 1994).

Результаты, полученные при исследовании активности АМФ-дезаминазы и соотношения ее свободной и связанной форм в тканях рыб, отличающихся скоростью плавания, позволяют взглянуть иначе на роль свободной фракции фермента (Смирнова, в печати). Были изучены ткани скорпены (*Scorpaena porcus* L.), темного горбыля (*Sciaenops ocellatus* (L.)), султанки (*Mullus barbatus ponticus* Essipov), ставриды (*Trachurus mediterraneus ponticus* Aleev.).

Оказалось, что активность фермента в мозгу, жабрах, печени и сердце этих рыб невелика: 0,3 — 3,3 усл.ед. (условных единиц) на 1 г ткани и не взаимосвязана, кроме жабр, с физиологической скоростью плавания. У морского ерша, преимущественно находящегося в покое и совершающего короткие рыбки лишь за добычей и при перемене укрытия, активность фермента максимальна в печени, невелика и почти одинакова в жабрах, сердце и клетках мозга. У самого крупного по массе тела темного горбыля активность

АМФДА нарастает в ряду: мозг — жабры — печень — сердце, причем в клетках сердца она в три раза выше, чем у ерша и достоверно выше, чем у ставриды и султанки. В белых мышцах уровень активности АМФДА намного выше, чем в тканях других органов, и возрастает от 10 усл.ед./г ткани у ерша до 66—78 усл.ед./г у более подвижных султанки и ставриды. Процент свободной АМФДА, регистрируемый в белых мышцах, также изменяется в сторону увеличения у рыб, обладающих большей скоростью плавания, т.е. большей интенсивностью метаболических процессов, от 21 % у ерша до 66 % у ставриды.

Логично предположить, что свободная, слабее связанная с мембраной фракция АМФДА в тканях рыб — это активированная форма фермента, а связанная фракция — это «депо», откуда фермент переходит в активную форму при нарастающей мышечной нагрузке, что подтверждается данными о степени высвобождения АМФДА при изменении pH экстрагирующего раствора (Смирнова, Луцак, 1996). Максимальный выход АМФДА наблюдался при отклонении pH от физиологических значений, при сдвиге в кислую или щелочную области, то есть накопление щелочных или кислотных остатков может стимулировать процесс перехода фермента в «свободную» форму. Это согласуется с интерпретацией Т.Моммсена и П.Хачачки (Mommesen, Hochachka, 1988) об участии АМФДА в стабилизации кислотно-щелочного баланса через образование иона аммония, нейтрализующего кислотные эквиваленты, накапливающиеся при интенсивном метаболизме.

Если считать высвобождение АМФДА ее активизацией, можно было бы рассматривать процесс «связывание — освобождение» как механизм регуляции активности фермента. Такая трактовка роли свободной АМФДА не противоречит данным по увеличению процента связанной фракции при длительной мышечной нагрузке (Shiraki et al. 1979; Rundell et al., 1993; Lushchak, Storey, 1994). Исследователи фиксировали ткани в жидком азоте и при практически мгновенном торможении метаболизма регистрировали истощение активной, свободной фракции АМФДА, поступающей из «депо» и тут же расходуемой, поэтому получали увеличение доли связанного фермента. Когда же ткани помещали в среду при 4°C, то за время охлаждения их до остановки метаболизма накапливался пул свободной — активной АМФДА, выход которой из «депо» был стимулирован мышечной нагрузкой, и перераспределение фракций не наблюдалось (Lushchak, Storey, 1994).

Установлено, что так называемая связанная форма ферментов (экстрагируемая из гомогената ткани 0,5 М раствором KCl) более устойчива к воздействию инактивирующих факторов: связанная лактатдегидрогеназа из белых мышц ската, в отличие от свободной, не ингибировалась избытком пирувата и в 2—3 раза медленнее инактивировалась под действием протеазы трипсина, чем свободная; связанная форма гексокиназы из мозга скорпены инактивировалась при нагревании в несколько раз медленнее свободной, а связанная пируваткиназа из мозга султанки даже активировалась при 45 °C (Луцак, 1997; Lushchak, 1998). Связанная (неактивная, по нашей версии) форма фермента менее повреждается под влиянием инактивирующих факторов, так как, вероятно, ее активные центры закрыты и недоступны для воздействия. Данные, полученные на тканях млекопитающих, также подтверждают нашу интерпретацию роли свободной фракции ферментов как активной формы. Так,

общая активность глицеральдегидфосфатдегидрогеназы в эритроцитах крови человека возрастает при увеличении количества свободного, несвязанного с мембранами фермента (Антонович, Слободжанина, 2002).

Особое место в изучении адаптаций гидробионтов к различным условиям среды занимают исследования биохимической организации энергетического обмена животных в экстремальных условиях среды (гипоксия, загрязнение, действие токсических веществ). Наиболее распространенным объектом этих исследований являются факультативные анаэробы, т.е. такие виды, которые способны существовать как в нормальных, так и в аноксических условиях.

Типичными представителями таких гидробионтов являются двустворчатые моллюски, обитающие в литорали, в частности мидии, которые приобрели целый ряд адаптаций, позволяющих им существовать при низком содержании кислорода, значительных колебаниях солености и температуры воды (Горомосова, Шапиро, 1984). Мидии способны сохранять свою жизнеспособность от 3 до 60 дней в условиях аноксии (Хочачка, Сомеро, 1988), поэтому важно исследовать биохимические механизмы модификации метаболизма при пониженном содержании кислорода во внешней среде.

Различные биохимические показатели (содержание гликогена, каротиноидов, глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы) в тканях мидий *Mytilus galloprovincialis* Lam. из разных по чистоте естественных биотопов рассматривались как возможные тест-индикаторы состояния окружающей среды (Кондратьева и др., 1998; Кондратьева и др., 2000; Луцак и др., 1998; Русинова, 1999). Неоднозначность биохимических процессов (угнетение синтеза и активация катаболизма), идущих под воздействием неблагоприятных факторов в тканях моллюсков, так же как и в тканях других организмов, в частности рыб (Грубинко, 2002), обуславливает необходимость поиска и создания комплекса биохимических показателей организма, способных в совокупности дать оценку экологического состояния среды его обитания (Смирнова, 2001).

За последние 15 — 20 лет интенсивно изучалось изменение уровня активности щелочных фосфатаз (ЩФ) и их спектра в различных тканях морских и пресноводных организмов при адаптации к изменению температуры (Kuz'-mina, V.V., Kuz'-mina Ye.G., 1991), солености (Asakura, 1978), к воздействию солей тяжелых металлов (Lakshmi et al., 1991) или других факторов (Baby—Shaikila et al., 1993; Sidik et al., 1990). Показано, что изменение активности ЩФ коррелирует со степенью и временем воздействия тех или иных адаптогенов (Sidik et al., 1990; Shella, Munandy, 1992). Так, в слизи кожи растущих слабоинвазированных рыб обнаружены высокий уровень белка и низкий уровень ЩФ, при сильной зараженности отмечена очень высокая активность ЩФ на фоне низкого содержания белка (Давыдов и др., 1999). Щелочная фосфатаза (ЩФ) — фосфогидролаза моноэфиров ортофосфорной кислоты (К.Ф.3.1.3.1.) содержится практически во всех животных тканях. При этом работы на моллюсках немногочисленны и касаются в основном характеристик спектра и свойств выделенных ЩФ (Rodrick, 1979; Wilson, Kaczmarek, 1993).

Нам представлялось интересным оценить уровень активности ЩФ, а также растворимых белков и гликогена в тканях мидий *Mytilus galloprovincialis* Lam., взятых из разных биотопов, отличающихся уровнем антропогенного воздействия.

Были исследованы ткани мидий, взятых с трех станций, находящихся на различном удалении от источников антропогенного загрязнения (Кондратьева и др., 2002). Первые две станции находятся в акватории Карадагского природного заповедника: ск. Золотые ворота (глубина 1 и 10 м), третья (глубина 2 — 3 м) — сваи пирса п. Курортное в 100 метрах к западу от устья реки Отузка с бытовыми стоками. Показано, что уровень гликогена в тканях мидий взаимосвязан с уровнем загрязнения среды их обитания. Не выявлено достоверных различий по количеству растворимых белков в тканях нативных мидий из разных биотопов, причем эти величины составляли порядка 13 — 15 мг% для печени и 6 — 7 мг% для жаберной ткани. Разработана оригинальная модификация методики, позволяющая выделять ЩФ и измерять ее активность в элюатах из различных тканей каждой отдельной мидии. Установлено, что активность ЩФ в печени нативных мидий, собранных на 3-й станции (более загрязненный район), на 30 — 40 % ниже, чем в печени мидий с 1-й и 2-й станций. В жабрах же тенденция обратная: относительная активность фермента в жабрах моллюсков, взятых с Золотых ворот, в два раза меньше, чем активность ЩФ у мидий со свай, что можно рассматривать как адаптационные изменения метаболизма у выживших в таких условиях особей.

Обнаруженные нами тенденции изменения активности ЩФ из гепатопанкреаса и жабр мидии согласуются с данными, полученными другими авторами на рыбах, креветках, млекопитающих. Так, при изучении токсического воздействия хлорной ртути на активность кислой и щелочной фосфатаз в гепатопанкреасе, жабрах и мозгу пресноводных креветок установлено наименьшее ингибирование активности ЩФ в жабрах (Murti et al., 1985). Однако при воздействии сублетальных доз 30 % рогора в мышцах и жабрах пресноводных рыб активность ЩФ достоверно уменьшалась, а активность кислой фосфатазы в жабрах увеличивалась на фоне уменьшения количества белка (Boran, Yadav, 1996). Под влиянием токсических доз шестивалентного хрома активность фосфатаз в большинстве органов рыб снижалась, но в тканях печени, почек и кишечника увеличивалась, причем в жабрах и почках наблюдалась корреляция между дозой воздействия и активностью ферментов (Thaker et al., 1997). Отмечена более высокая активность ЩФ в ткани мозга летучей мыши из загрязненного района, чем в тканях мозга летучей мыши, крыс и рыб, проживающих в чистой среде (Surendran, 1994). Изучение влияния полулетальных доз гербицидов на карпа показало наиболее достоверные изменения активностей ЩФ, аспартатаминотрансферазы, аланин-аминотрансферазы в жабрах и почках (Poleksi, Karan, 1999).

Учитывая относительную простоту методики регистрации активностей ЩФ и некоторую универсальность характера их изменения в организме при ухудшении состояния окружающей среды, представляется необходимым проведение дальнейших исследований. Следует выяснить сезонные колебания активностей ЩФ и других биохимических тест-показателей в тканях нативных мидий из разных по чистоте акваторий, а также в тканях моллюсков после экспериментальной гипоксии или токсических воздействий.

Интенсивное развитие методов биосенсорики, среди которых особое значение приобретают энзимосенсоры (Білоіван, 2002; Ребрієв, 2002), позволяющие измерять активность микроколичеств фермента непосредственно в биологических жидкостях, делает исследования активностей ферментов наи-

более перспективными для создания тест-систем. К катаболическим ферментам, пригодным для диагностики состояния организма, следует отнести также активно изучаемые в настоящее время: каталазы (Зіньковська, 2002), АТФ-азы (Акопова и др., 2003), пептидазы (Вернигора и др., 2002).

Как следует из вышеизложенного, в комплекс биохимических тест-показателей, пригодных для оценки адаптационных изменений метаболизма под воздействием загрязнения, могут быть включены: уровни гликогена, каротиноидов, общего или растворимого белка, активности упомянутых ферментов катаболизма, соотношение их свободной и связанной фракций.

Литература.

Акопова О.В., Вавилова Г.Л., Харламова О.Н., Сагач В.Ф. Влияние нитропруссиды натрия на Na^+ , K^+ -АТФ-азу миокарда и коры почек крыс // Укр. біохім. журн. — 2003. — Т. 75. — №3. — С.54 — 59.

Антонович А.Н., Слобожанина Е.И. Активность глицеральдегид-3-фосфатдегидрогеназы в эритроцитах человека при окислительном стрессе // Укр. біохім. журн. — 2002. — Т.74. — № 4 а. — С. 20.

Білоіван О.А. Потенціометричний ензимосенсор для експрес-визначення естеразної активності серинових протеїназ // Укр. біохім. журн. — 2002. — Т. 74. — № 4 б. — С. 175.

Вернигора А.Н., Михайлова О.Е., Генгин М.Т., Рыжкова Ю.А., Мухина Е.С. Влияние хронического потребления этанола на активность основных карбоксипептидаз в отделах мозга крыс // Укр. Біохім. журн. — 2002. — Т.74. — № 6. — С. 128 — 130.

Горомосова С.А., Шапиро А.З. Основные черты биохимии энергетического обмена мидий. - М.: Легкая промышленность, 1984. — 120 с.

Грубінко В.В. Кінетична модель біохімічної адаптації організму риб до токсикантів // Укр. біохім. журн. — 2002. — Т. 74. — № 4 б. — С. 67.

Давыдов О.Н., Балахнин И.А., Куровская Л.Я. Прижизненная оценка состояния организма инвазированных карпов по показателям кожной слизи // Гидробиол. журнал. — 1999. — Т.35. — № 3. — С. 63—70.

Зіньковська Н.Г., Мудра А.Є., Столяр О.Б. Цинк (II) як антиоксидант і прооксидант за дії на організм коропа // Укр. біохім. журн. — 2002. — Т. 74. — № 4 б. — С. 88.

Кондратьева Т.П., Астахова Л.П. Морфологические и биохимические особенности белых мышц при различных физиологических состояниях рыб // Труды Карадагского филиала ИнБЮМ, 1994: Сб. научн. трудов. — Севастополь, 1997. — С. 111 — 120.

Кондратьева Т.П., Луцак В.И., Руденко Л.М. О возможности использования физиолого-биохимических показателей тканей мидий, как тест-индикаторов окружающей среды (гликоген) // Междунар. конф. «Вопросы биоиндикации и экологии»: Тез. докл. — Запорожье, сентябрь 1998 г. — Запорожье, 1998. — С. 54.

Кондратьева Т.П., Астахова Л.П., Руденко Л.М., Луцак В.И. Черноморские мидии // Рыбное хозяйство. — 2000. — № 1. — С. 49.

Кондратьева Т.П., Глубина Н.А., Смирнова Ю.Д. Влияние гипоксии на биохимические показатели мидий различных биотопов // Материалы II науч-

ной конференции «Заповедники Крыма. Биоразнообразие на приоритетных территориях: 5 лет после Гурзуфа». Симферополь, 2002. — С. 109 — 112.

Лабинцева Р.Д., Ульяненко Т.В., Костерін С.О. Вплив поліамінів на АТР-азну активність актоміозину гладенького м'яза матки // Укр. біохім. журн. — 2003. — Т. 75. — № 3. — С. 60 — 66.

Луцак В.И. Функциональная роль и свойства АМР-дезаминазы // Биохимия. — 1996. — Т. 61. — № 2. — С. 195 — 211.

Луцак В.И. Краткий обзор работ по биохимии, выполненных в Карадагском филиале Института биологии южных морей им. А.О.Ковалевского НАН Украины до 1995 года // Труды Карадагского филиала ИнБЮМ, 1994: Сб. научн. трудов. — Севастополь, 1997. — С.127 — 133.

Луцак В.И., Астахова Л.П., Кондратьева Т.П., Руденко Л.М., Русинова О.С. Влияние гипоксии на обмен углеводов в мозгу и печени барабули *Mullus barbatus* // Журн. эволюц. биохим. и физиол. — 1997. — Т. 33. — № 1. — С. 38 — 43.

Луцак В.И., Багнокова Т.В. Вплив гіпоксії на обмін вуглеводів у тканинах скорпени // Укр. біохім. журн. — 2002. — Т.74. — № 2. — С. 100 — 105.

Луцак В.И., Кондратьева Т.П., Луцак Л.П. О возможности использования физиолого-биохимических показателей тканей мидий, как тест-индикаторов окружающей среды (каротиноиды) // Междунар. конф. «Вопросы биоиндикации и экологии»: Тез. докл. — Запорожье, сентябрь 1998 г. — Запорожье, 1998. — С. 58.

Морозова А.Л., Астахова Л.П., Силкина Е.Н. Особенности восстановительного периода у рыб после плавания // Элементы физиологии и биохимии общего и активного обмена у рыб — Киев: Наукова думка, 1978. — С. 175 — 184.

Морозова А.Л., Граф И.А., Кондратьева Т.П. Изменения в белковой системе мышц рыб при экспериментальном утомлении // VIII Всесоюз. симпозиум «Биофизика и биохимия биологической подвижности» (Пушино, 16-18 ноября 1987 г.): Тез. докл. — Тбилиси, 1987. — С. 24 — 25.

Морозова А.Л., Кондратьева Т.П., Русинова О.С. Комплексное изучение влияния мышечных нагрузок на обмен веществ у рыб с различными эколого-физиологическими особенностями // Карадаг. История, биология, археология. Сб. науч. трудов, посвящен. 85-летию Карадагской научной станции. — Симферополь: СОНАТ, 2001. — С. 183 — 205.

Ребриєв А.В. Оптимізація умов іммобілізації ферментів у фотополимерній мембрані // Укр. біохім. журн. — 2002. — Т. 74. — № 4 б. — С. 194 — 195.

Русина И.М., Макарьчиков А.Ф. Тиаминтрифосфатазная активность в митохондриях млекопитающих // Укр. біохім. журн. — 2003. — Т.75. — № 5. — С. 63—68.

Русинова О.С. Сезонные изменения активности глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы в тканях рыб с разными эколого-физиологическими особенностями // Журн. эволюц. биохим. и физиол. — 1998 а. — Т. 34. — № 5. — С. 549 — 554.

Русинова О.С. Использование активности глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы в печени рыб как показатель состояния организма // Междунар. конф.

«Вопросы биоиндикации и экологии»: Тез. докл. — Запорожье, сентябрь 1998 г. — Запорожье, 1998 б. — С. 66.

Русинова О.С. Влияние гипоксии на активность глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы в тканях султанки и скорпены // Укр. биохим. журн. — 1998 в. — Т.70. — № 6. — С. 63-68.

Русинова О.С. Сезонные изменения активности глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы в тканях черноморской мидии // Гидробиол. журн. — 1999. — Т. 35. — № 2. — С. 69 — 73.

Русинова О.С., Астахова Л.П., Луцак В.И. Влияние температурной акклимации на углеводный обмен в печени и мышцах черноморской султанки // Гидробиол. журн. — 1999. — Т. 35. — № 4. — С. 63 — 69.

Русинова О.С. Активность глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы в эритроцитах черноморских рыб // Журн. эволюц. биохим. и физиол. — 2000. — Т. 36. — № 2. — С. 103 — 105.

Смирнова Ю.Д. Выбор методов исследования и групп гидробионтов для создания тест-системы по оценке экологического состояния охраняемых аквальных территорий // Материалы республиканской конференции «Заповедники Крыма на рубеже тысячелетий» 27 апреля 2001 г. — Симферополь, 2001. — С. 111 — 113.

Смирнова Ю.Д. Активность АМФ-дезаминазы в тканях черноморских рыб, имеющих разную скорость плавания // Вопросы ихтиологии. — в печати.

Смирнова Ю.Д., Луцак В.И. Солюбілізація АМФ-дезмінази м'язів костистої риби скорпени // Укр. біохім. журн. — 1996. — Т. 68. — № 2. — С. 63 — 68.

Цветкова Л.И., Зарубин С.Л., Урванцева Г.А., Коничев А.С., Филиппович Ю.Б. Кислая фосфатаза гидробионтов как фермент-индикатор биохимической адаптации к воздействию токсических веществ // Известия АН РАН, сер.биол. — 1997. — № 5. — С. 539 — 545.

Трусевич В.В. Динамика содержания макроэргических фосфатов в ткани ставриды при плавании : Автореферат дис..канд. биол.наук. — Л., 1979. — 20 с.

Трусевич В.В., Аннинский Б.Е. Энергетический баланс в мышцах рыб разной экологии при бросковом плавании // III Всесоюз. конф. по морской биологии (Севастополь, 18-20 октября 1988г.): Тез. докл. — Киев, 1988. — С. 78 — 79.

Хочачка П., Сомеро Дж. Биохимические адаптации. — М.: Мир, 1988. — 568 с.

Asakura K. Phosphatase activity in the larva of the euryhaline mosquito, *Aedes togoi* Theobald, with special reference to sea-water adaptations // J.-Exp.-Mar. — Biol. — Ecol. — 1978. — V.31. — N 3. — P. 325 — 327.

Baby-Shaikila I., Thangavel P., Ramaswamy, M. Adaptive trends in tissue acid and alkaline phosphatases of *Sarotherodon mossambicus* (Peters) under sevin toxicity // Indian-J. — Environ. — Health. — 1993. — V.35. — N 1. — P. 36 — 39.

Borah, S., Yadav, R.N.S. Effect of Rogor (30% w/w dimethoate) on the activity of lactate dehydrogenase, acid and alkaline phosphatase in muscle and gill of

a fresh water fish, *Heteropneustes fossilis* // J.- Environ.- Biol. — 1996. — V. 17. — N 4. — P. 279—283.

Kuz'-mina, V.V., Kuz'-mina Ye.G. Characteristics of some digestive tract enzymes in the sterlet, *Asipenser ruthenus* // J. Ichtiol. — 1991. — V. 31. — N 4. — P. 120—129.

Lakshmi, R., Kundu, R., Mansuri, A.R. Toxicity of mercury to mudskipper, *Baleophthalmus dentatus*. Part 2: Changes in activity of acid and alkaline phosphatases in gills // Acta-Hydrochim.-Hydrobiol. — 1991. — V. 19. — N1. — P. 121 — 125.

Lushchak V.I. Influence of polyethylene glycol on lactate dehydrogenase // Biochem. Mol. Biol. Intern. — 1998. — V. 44. — N 2. — P. 425 — 431.

Lushchak V.I., Bahnjukova T.V., Storey K.B. Effect of hypoxia on the activity and distribution of glycolytic and associated enzymes in sea scorpion tissues // Brazilian J. Med. Biol. Res. — 1998 a. — V. 31. — P. 1059 — 1067.

Lushchak V.I., Smirnova Y.D., Storey K.B. Unusual AMP- deaminase solubilisation from teleost fish white muscle // Biochem. Mol. Biol. Int. — 1997. — V. 43. — N 3. — P. 685 — 694

Lushchak V.I., Smirnova Y.D., Storey K.B. AMP- deaminase from sea scorpion white muscle: properties and redistribution under hypoxia // Comp. Biochem. Physiol. — 1998 6. — V.119. — N 3. — P. 611 — 618.

Lushchak V.I., Storey, K.B. Effect of exercise on properties of AMP-deaminase from trout white muscle // Int. J. Biochem. — 1994. — V. 26. — N 11. — P. 1265 — 1273.

Mommsen, T.P., Hochachka, P.W. The purine nucleotide cycle as two temporally separated metabolic units: study on trout muscle metabolism // Metabolism. — 1988. — V.37. — N 6. — P. 552 — 556

Murti, R., Osako, M., Shukla, G.S. In vitro effect of mercuric chloride on acid and alkaline phosphatase activity of a freshwater prawn // Arch. - Hydrobiol. — 1985. — V.103. — N. 3. — P. 371 — 374.

Poleksi, V., Karan, V. Effects of Trifluralin on Carp: Biochemical and Histological Evaluation // Ecotoxicology -and — Environmental - Safety (Ecotoxicol-Environ-Saf). — 1999. — V. 43. — N 2. — P. 213 — 221.

Rodrick, G.E. Selected enzyme activities in *Mya arenaria* — hemolymph // Comp.-Biochem.-Physiol.-B. — 1979. — V. 62. — N 4. — P. 313 — 316.

Rundell, K.W., Tullson, P., Terjung, R.I. AMP-deaminase binding in rat skeletal muscle after high-intensity running // J. Appl. Physiol. — 1993. — V.74. — N 4. — P. 2004 — 2006.

Shella, M., Munandy, S. Impacts of pesticide dimethoate on the body composition, acid and alkaline phosphatases in different tissues of the fish *Lepidocephalichthys thermalis* // Environ.-Ecol. — 1992. — V.10. — N 1. — P. 220 — 223.

Shiraki, H., Ogawa, H., Matsuda, Y., and Nakagawa, H. Interaction of rat muscle AMP-deaminase with myosin // Biochem. et biophys. Acta. — 1979. — N 566. — P. 335 — 344.

Sidik, A.S., Sugita, H., Paat, S., Deguchi, Y. Alkaline and acid phosphatases in a tank water rearing carp (*Cyprinus carpio*) // Bull.-Coll.-Agric.-Vet.-Med.-Nihon.-Univ. — Nichidai-Nojuho. — 1990. — N 47. — P. 32 — 37.

Sumbayev V.V., Yasinska I.M. The effect of CoCl_2 on xanthine oxidase, nitric oxide synthase, and protein kinase C activity as well as cytochrome P450 1A1, 1A2 and 1B1 quantities in rat liver // Укр. біохім. журн. — 2002. — N.74. — № 1. — P. 117 — 120.

Surendran, S. Level of alkaline and acid phosphatases in the brain of fish, bat and rat // J.- Ecotoxicol. — Environ. — 1994. — V. 4. — N 1. — P. 71 — 74.

Thaker, J., Chhaya, J., Nuzhat, S. Mittal, -R.; Mansuri, A.P.; Kundu, R. Dose and duration dependent toxicity of Cr (VI) on acid and alkaline phosphatases in six vital organs of mudskipper *Periophthalmus dips* // Indian -J. — Exp. — Biol. — 1997. — V. 35. — N 4. — P. 397 — 400.

Wilson, G.F., Kaczmarek, L.K. Mode-switching of a voltage-gated cation channel is mediated by a protein kinase A-regulated tyrosine phosphatase // Nature. — 1993. — V. 366. — N. 6454. — P. 433 — 438.

ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОДНОВАЛЕНТНЫХ КАТИОНОВ В ЭРИТРОЦИТАХ РЫБ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ КАК ПРОЯВЛЕНИЕ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОГО АДАПТАЦИОННОГО СИНДРОМА

Ю.А. Силкин, Е.Н. Силкина

Карадагский природный заповедник НАН Украины, Феодосия

Проблема реакции клеток на действие повреждающих факторов, именуемых стрессовыми воздействиями, традиционно волнуют умы исследователей. Согласно современным представлениям, единого механизма повреждения и устойчивости клетки к различным стрессам не существует. В то же время поиск пока еще неизвестной общности физиолого-биохимического ответа клетки на разнообразные факторы продолжается и до настоящего времени. Исследования в данной области уже много лет проводятся в Карадагском природном заповеднике НАН Украины и относятся к изучению изменения ионного баланса в эритроцитах черноморских видов рыб (как *in vivo*, так и *in vitro*) под влиянием различных стрессовых воздействий, к которым относятся гипоксия, гипербария, физическая нагрузка, температура и т.п. В результате этих воздействий эритроциты рыб теряли K^+ в обмен на Na^+ , и эта реакция клеток нами рассматривается как проявление неспецифического адаптационного ответа, универсальность которого свойственна не только животным, но и растительным клеткам.

Обратимый выход ионов K^+ из эритроцитов рыб в ответ на стрессовые воздействия как проявление раннего механизма адаптационного ответа

Одним из свойств живых организмов в ответ на стрессовые воздействия окружающей среды является появление приспособительных механизмов, названных адаптациями (Селье, 1972; Хочачка, 1977; 1988), позволяющих перенести воздействие неблагоприятных факторов. Таким образом, адаптации представляют собой совокупность защитных мер, предпринимаемых организмами для повышения своей устойчивости, и носят, как правило, иерархический характер. Иерархия адаптивной стратегии затрагивает, по сути, все уровни организации живого и включает популяционные, организменные, тканевые, клеточные и субклеточные механизмы. Одним из аспектов этой увлекательной и чрезвычайно сложной проблемы является изучение феномена потерь клетками ионов K^+ как одной из ранних неспецифических реакций клетки в ответ на неблагоприятные внешние воздействия. Эти потери чаще всего рассматривались как результат необратимого повреждения мембран и предвестник гибели клеток. Однако очень часто этот эффект не сопряжен с повреждением мембран и обратим, т.е. клетки в дальней-

шем способны восстанавливать исходные уровни внутриклеточной концентрации ионов.

Физиологический смысл обратимого снижения внутриклеточной концентрации K^+ долго оставался неясным: либо клетки в результате стресса не могут удерживать высокие внутриклеточные концентрации K^+ , либо отток K^+ выгоден клеткам. Собственные наблюдения и изучение разрозненных литературных данных позволили российскому ученому Е.И. Мелехову (1983) выдвинуть гипотезу, согласно которой обратимый выход K^+ из клетки при стрессах — не просто утечка важнейшего элемента внутриклеточной среды, а проявление раннего механизма адаптационного ответа. Работая с растительными клетками, этот ученый показал, во-первых, что вероятность гибели клеток в результате действия различных повреждающих факторов прямо зависит от внутриклеточной концентрации K^+ , и, во-вторых, что уменьшение содержания K^+ в клетках повышает их выживаемость в неблагоприятных условиях. В результате было сделано заключение, что выход K^+ из растительной клетки при стрессах — ключевое звено ее неспецифической защитной реакции, направленное на торможение процесса повреждения (Мелехов, Анев, 1992).

На протяжении последних нескольких лет нами проводились исследования потерь K^+ в эритроцитах рыб при различных физиологических воздействиях и изучение механизмов трансмембранного переноса ионов (Силкин 1987, 1988, 1989а; Силкин, Столбов 1993, 1995; Силкин и др., 2000). Физиологические воздействия на рыб, которые можно было охарактеризовать как стрессовые, включали мышечные нагрузки, гидростатическое давление, аутогенную гипоксию, влияние тяжелых металлов. В результате проведенных исследований было показано, что эти воздействия приводят к выходу K^+ из эритроцитов рыб и что величина адаптивного ответа зависит от интенсивности воздействия, времени и экологических особенностей исследованных видов. Так, при кратковременном бросковом (1,2 м/с) плавании в эритроцитах ласкиря (*Diplodus annularis* L.) падение концентрации K^+ составляло около 35% от исходного уровня. В эритроцитах ставриды (*Trachurus mediterraneus ponticus* Allev) в этих же условиях падение внутриклеточной концентрации K^+ не превышало 12%. Длительное плавание (5 часов, 0,6—1,0 м/с) не вызывало достоверно значимых изменений внутриклеточного калия как в эритроцитах барабули (*Mullus barbatus ponticus* Essipov), так и в эритроцитах ставриды. Создавалось впечатление, что эти колебания происходили в начальный, наиболее стрессовый момент мышечной нагрузки, а затем, в процессе дальнейшей работы, ионные градиенты обратимо восстанавливались. Эффект выхода K^+ из эритроцитов пресноводных рыб при поимке и транспортировке был также описан В.И. Мартемьяновым и Р.А. Запрудновой (1982). Они высказали предположение о появлении в крови фактора, резко изменяющего мембранную проницаемость эритроцитов рыб к ионам K^+ .

Нашими исследованиями было также показано понижение калиевого градиента в эритроцитах некоторых рыб при воздействии гидростатического давления. Так, давление 30 кг/см² продолжительностью

в 1 час вызывало 30% понижение внутриклеточной концентрации K^+ в эритроцитах ласкиря, но не вызывало смещения катионного равновесия в эритроцитах придонного вида скорпены (*Scorpaena porcus* L.).

Одночасовое воздействие аутогенной гипоксии также приводило к перераспределению катионов в эритроцитах ласкиря (падение на 10%) и скорпены (падение на 23%), но не вызывало изменений в эритроцитах ставриды.

В литературе имеются данные, указывающие на более интенсивное перераспределение ионов в эритроцитах теплокровных животных в условиях гипероксии (Маслова, Громов, 1971). Эти исследователи показали, что в условиях 30-минутного избыточного кислородного давления, равного 2,5—4,5 атм., перераспределение одновалентных катионов в эритроцитах крыс происходило таким образом, что внутриклеточное соотношение концентраций K^+ / Na^+ , равное в норме 10 — 15, понижалось через 2 часа после воздействия до значения 1,5—3,0. Авторы указывали, что полученные нарушения мембранной проницаемости, по-видимому, необратимы, о чем свидетельствовала многонедельная динамика восстановления катионных отношений в клетках, происходящая по мере выхода в кровяное русло новых эритроцитов.

Проведенные нами исследования воздействия ионов тяжелых металлов на калиевую проницаемость в эритроцитах рыб показали более существенные изменения ионного гомеостаза. Так, воздействие ионов Cd^{2+} ($20 \times 10^{-3} M$) и Pb^{2+} ($20 \times 10^{-6} M$) вызывало у некоторых видов [скорпена, камбала (*Psetta maeotica* L.), барабуля, катран (*Squalus acanthias* L.)] драматическое увеличение выхода K^+ , связанное, скорее всего, с открытием в плазматической мембране калиевых каналов (Силкин, 1989б). Кадмий, используемый в качестве токсиканта для скорпены в замкнутых респирометрах ($200 \times 10^{-3} M$), также вызывал значительное увеличение калиевой проницаемости в суспензиях эритроцитов, выделенных из этих подопыльных животных (Силкин, Столбов, 1995). Воздействие тяжелых металлов осуществлялось не мгновенно, а через короткую лаг-фазу (10 — 20 сек). Напротив, в суспензиях эритроцитов морской лисицы (*Raja clavata* L.) присутствие Cd^{2+} тормозило выход K^+ , и это можно рассматривать как исключение из общего правила. Возможно, в этом случае по своему действию Cd^{2+} выступал как аналог Ca^{2+} , повышая барьерные свойства плазматических мембран эритроцитов этого вида рыб.

Из литературы известно, что быстрый выход ионов калия из эритроцитов теплокровных животных происходит при обработке эритроцитов озоном. Эритроциты быстро теряли K^+ также при воздействии γ -излучения и некоторых других интоксикациях (Маслова, Громов, 1971).

Таким образом, анализ литературных источников и проведенные нами исследования показали, что эритроциты многих рыб в ответ на различные физиологические воздействия проявляли однотипную реакцию и, подобно растительным клеткам, теряли K^+ в обмен на Na^+ .

На наш взгляд, «универсальность» адаптивной реакции животных и растительных клеток под действием стрессорных факторов свидетельствует о единстве стратегии клеточного ответа, направленного на

выживание в изменяющихся условиях окружающей среды. Следует подчеркнуть, что данное обобщение справедливо только тогда, когда рассматриваемые потери K^+ в клетках носят обратимый характер и сопряжены с функционированием определенных мембранных структур и механизмов. Эти механизмы позволяют достаточно пластично смещать ионные градиенты между клеткой и ее окружающим пространством. В тех случаях, когда повреждения плазматических мембран в результате действия стрессорных факторов носят необратимый характер, драматические потери K^+ являются предвестником гибели клеток и ничего общего с адаптивными реакциями не имеют.

**О механизмах обратимого снижения концентрации K^+
в эритроцитах рыб**

Накопление K^+ в эритроцитах рыб обеспечивается Na^+/K^+ -АТФазой — сложным, интегральным ферментом плазматической мембраны. Эффективность работы этого фермента демонстрируется высокими трансмембранными градиентами для одновалентных катионов между цитозолем эритроцитов и плазмой крови. Однако торможение этой системы активного транспорта в реальных условиях не может вызвать быстрого и значительного снижения внутриклеточной концентрации K^+ . Как показали наши эксперименты, даже при полном блокировании активного переноса уабаином клетки еще долго в состоянии сохранять высокий градиент K^+ благодаря стабильным барьерным свойствам мембраны (Силкин, 1989б).

Быстрое смещение равновесных градиентов может обеспечиваться ионными каналами. В нашем случае это K^+ -каналы, по которым может осуществляться быстрый, эффективный и селективный выход K^+ . K^+ -каналы найдены во многих типах клеток. Их функционирование обеспечивает быстрое изменение потенциала на поверхности мембраны, имеющее различные последствия у разных клеток. Так, в клетках возбудимых тканей K^+ -каналы обеспечивают генерацию ритмической активности нервных клеток (точнее, фазу реполяризации) после возникновения потенциала действия (Костюк, 1986). В гладкомышечных клетках изменение потенциала играет ключевую роль в регуляции сократительной активности и поддержании тонуса (Шевчук, 1990а). В секреторных клетках получены доказательства включения K^+ -проводимости в механизм сопряжения стимул-ответ (Шевчук, 1990б).

Каналы, найденные нами в эритроцитах рыб, аналогичны K^+ -каналам, активируемым Ca^{2+} , найденным в эритроцитах человека и других животных (Силкин, Силкина, 1995). Их называют еще «каналами Гардоша», по имени венгерского ученого, впервые описавшего эти каналы в клетках в конце 50-х годов (Gardos, 1958; 1959). Мы наблюдали открытие каналов при обработке эритроцитов скорпены ионофором ($A23187 + Ca^{2+}$) и пропранололом. $A23187$ является ионофором, формирующим в мембране канал, по которому можно транспортировать внутрь клеток ионы Ca^{2+} . Повышение внутриклеточной концентрации Ca^{2+} приводит к

открытию K^+ -каналов. Кроме того, хорошо известно, что K^+ -каналы в эритроцитах человека могут активироваться после обработки клеток пропранололом (β -адреноблокатор) или ионами Rb^{2+} . Исследование функционирования этих мембранных образований в эритроцитах рыб показало высокую их функциональную эффективность. Работают каналы по принципу «все или ничего» с большой пропускной способностью. В отдельных экспериментах через эти образования за 20 минут уходило до 50% внутриклеточной концентрации K^+ . Отличительная особенность «каналов Гардоша» в эритроцитах рыб заключалась в феномене открытия их под действием пропранолола, без участия ионов Ca^{2+} (Силкин и др., 2000). Имеются веские доказательства того, что механизм влияния пропранолола основан на увеличении входа ионов Ca^{2+} в клетки. Например, выход ионов K^+ из эритроцитов человека под влиянием пропранолола сразу прекращается после добавления в среду EGTA. Следовательно, в эритроцитах скорпены механизм действия пропранолола не связан со стимуляцией входа Ca^{2+} в клетки. Этот вывод подтверждается тем фактом, что блокаторы Ca^{2+} -транспорта (Co^{2+} и верапамил) оказывали лишь небольшое ингибирующее влияние (15 — 20%) на потери K^+ , вызываемое пропранололом. Можно предполагать, что в эритроцитах скорпены пропранолол непосредственно стимулирует K^+ -каналы, снижая порог их чувствительности для внутриклеточного Ca^{2+} , или опосредованно, вызывая его увеличение внутри клетки. Столь интересная особенность функционирования этих структур требует проведения дополнительных экспериментов.

Функциональное назначение Ca^{2+} -активируемой K^+ -проводимости в эритроцитах и других несекреторных тканях не определено. Является ли его проявление неспецифической реакцией адаптационного синдрома или данная проводимость играет важную роль в регуляции других процессов, происходящих внутри клетки и на ее мембране, покажут дальнейшие исследования. Можно полагать, что Ca^{2+} -активируемые K^+ -каналы сложно интегрированы в систему регуляции трансмембранного переноса одновалентных катионов. В последние два десятилетия было установлено, что транспорт одновалентных катионов осуществляется многими путями и к настоящему времени насчитывается около десяти способов переноса Na^+ и K^+ через плазматическую мембрану (Орлов, 1985). К ним относятся Na^+-K^+-AT Фаза, $Na^+-K^+-Cl^-$ -котранспорт, Na^+/H^+ -обменник, K^+-Cl^- -котранспорт, несколько типов K^+ - и Na^+ -каналов. Наличие ионных каналов и специальных транспортеров в мембране свидетельствует о действии тонких механизмов регуляции ионного баланса между клеткой и средой. Особенно мало исследованными являются эритроциты низших позвоночных и, в частности, рыб. Понимание этих механизмов позволит не только установить особенности функционирования отдельных транспортных систем, но и проникнуть в фундаментальные основы организации жизни.

Литература

Костюк П.Г. Кальций и клеточная возбудимость. — М.: Наука, 1986. — 254 с.

Маслова М.Н., Громов А.Е. Нарушение проницаемости мембран эритроцитов при действии гипероксии // ДАН СССР. — 1971. — Т. 200. — №2. — С. 465 — 478.

Мартемьянов В.И., Запруднова Р.А. Динамика концентрации электролитов в плазме крови, эритроцитах и мышечной ткани пресноводных рыб при стрессе // Биол. науки. — 1982. — №10. — С. 44 — 49.

Мелехов Е.И. О возможном принципе регуляции повреждения и защитной реакции клетки // Ж. общей биологии. — 1983. — Т. 94. — № 3. — С. 386 — 397.

Мелехов Е.И., Анев В.Н. О механизмах защитной реакции клетки, сопряженной с выходом из нее K^+ // Успехи совр. биологии. — 1992. — Т. 112. — Вып.1. — С. 18 — 28.

Орлов С.Н. Транспорт одновалентных катионов через плазматическую мембрану клеток электрически невозбудимых тканей // Успехи совр. биологии. — 1985. — Т. 100. — С. 203 — 218.

Селье Г. На уровне целого организма. — М.: Наука, 1972. — 122 с.

Силкин Ю.А. Влияние кадмия и кальция на транспорт одновалентных катионов в эритроцитах скорпены (*Scorpaena porcus* L) // Тезисы докл. XII Всесоюзн. совещ. по транс. АТФ-азам. — Иркутск, 1987. — С. 131 — 132.

Силкин Ю.А. Изменение некоторых физиолого-биохимических показателей крови ставриды и барабули при экспериментальном плавании // Тезисы докл. Всесоюзн. совещ. по экологич. энергетике животных. — Суздаль, 1988. — С. 167 — 168.

Силкин Ю.А. Влияние мышечной нагрузки на концентрацию ионов K^+ в эритроцитах ласкиря и ставриды // Тезисы докл. VII Всесоюзн. конф. по экол. физиол. и биохим. рыб. — Ярославль, 1989а. — С. 140 — 141.

Силкин Ю.А. Исследование пассивной проницаемости эритроцитов хрящевых и костистых рыб Черного моря для ионов натрия и калия. — Автореф. дис.канд. биол. наук. — Ленинград, 1989б. — 25 с.

Силкин Ю.А., Силкина Е.Н. Индуцирование K^+ каналов ионами свинца и пропраналолом в мембране эритроцитов морской костистой рыбы *Scorpaena porcus* // Цитология. — 1995. — Т. 37, № 4. — С. 393.

Силкин Ю.А., Силкина Е.Н., Шерстобитов А.О., Гусев Г.П. Активация калиевых каналов в эритроцитах морской костистой рыбы *Scorpaena porcus* L // Биологические мембраны. — 2000. — Т. 17. — № 6. — С. 622 — 630.

Силкин Ю.А., Столбов А.Я. Перераспределение натрия и калия в крови черноморских рыб в условиях гипербарии // Экология моря — 1993. — Вып. 44. — С. 103 — 106.

Силкин Ю.А., Столбов А.Я. Исследование воздействия хлорида кадмия на внешнее дыхание и катионную проницаемость эритроцитов

черноморской скорпены (*Scorpaena porcus* L.) // Гидробиол. журн. — 1995. — Т. 31, № 5. — С. 72 — 77.

Хочачка П., Сомеро Дж. Стратегия биохимической адаптации. — М.: Мир, 1977.

Хочачка П., Сомеро Дж. Биохимическая адаптация. — М.: Мир, 1988. — 568 с.

Шевчук П.Н. Свойства и функциональная роль Са-активируемых К-каналов плазматической мембраны нервных и мышечных клеток // Успехи совр. биологии. — 1990а. — Т. 110. — Вып.1(4). — С. 90 — 100.

Шевчук П.Н. Свойства и функциональная роль Са-активируемых К-каналов секреторных клеток // Успехи совр. биологии. — 1990б. — Т. 110. — Вып. 3(6). — С. 351 — 362.

Gardos G. The function of calcium in the potassium permeability of human erythrocytes // *Biochim. Biophys. Acta.* — 1958. — V. 30. — P. 653 — 654.

Gardos G. The role of calcium in the permeability of human erythrocytes // *Acta Physiol. Acad. Sci. Hung.* — 1959. — 15. — P. 121 — 125.

ФАЗОВАЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ СЛУХА ДЕЛЬФИНА АФАЛИНЫ (TURSIOPS TRUNCATUS)

М.А. Поляков

Карадагский природный заповедник НАН Украины, Феодосия

Дельфины не могут различать реакции излучателей на возбуждающие их положительные и отрицательные видеоимпульсы (Зориков, 1985), а также на тональные импульсы, имеющие разные начальные фазы 0 и 90 градусов (Айрапетьянц, Константинов, 1974).

На этом основании авторы работ сделали вывод, что афалина при дифференцировке сигналов не использует различий в их фазовых спектрах. Вывод этот носит неоднозначный характер, так как неясно, имеется ли в виду неспособность дельфина анализировать фазовый спектр или же для него вообще не имеет значения фазовый спектр сигналов. Из последнего допущения сразу же следует, что в слуховой системе дельфина проводится лишь анализ амплитудного спектра (энергетического) сигнала, и косвенно выявляются лишь те различия в фазовых спектрах сигналов, которые вызывают определенные различия в амплитудных спектрах. При этом такая характеристика сигнала, как его форма, вообще исключается из рассмотрения в качестве признака распознавания.

Вместе с тем афалина способна различать сигналы, представляющие собой зеркальное отображение друг друга и имеющие вследствие этого одинаковые амплитудные спектры (Дубровский и др., 1978). В качестве таких сигналов авторы работы использовали пары, составленные из импульсов разной амплитуды. Не вызывает сомнения, что в данном случае возможность распознавания сигналов дельфином была реализована благодаря различиям в фазовых спектрах сигналов. По-видимому, в этой работе впервые получены свидетельства в пользу того, что дельфин проводит анализ временных параметров эхосигналов. К сожалению, эксперименты с такими сигналами в то время не получили должного развития, хотя при использовании зеркально отображенных сигналов в значительной степени убирается неоднозначность при выяснении реального физического признака распознавания у дельфина. Теоретически, учитывая близость амплитудного спектра зондирующего импульса и аудиограммы дельфина, его слух можно рассматривать в качестве согласованного фильтра (Hammer, Au, 1980).

В данной работе предпринята попытка выяснить, какое из этих двух представлений о фазовой нечувствительности слуха дельфина является адекватным физиологическим механизмам слуха дельфина. Идея исследования заключалась в выяснении способности дельфина различать сигналы, в том числе зеркально-отображенные, энергетические спектры которых в диапазоне частот слухового восприятия совпадают, но хотя бы один из которых имеет по крайней мере один скачок в фазовом спектре. Скачок фазы в спектре сигнала обеспечивался путем пропуска его через фазовое звено второго порядка. Как известно, такие звенья не искажают ампли-

тудного спектра сигналов, но обеспечивают сдвиг фазы составляющих спектра до двух радиан.

Методика

Работа выполнена на черноморском дельфине афалине (*Tursiops truncatus*). Исследование временных характеристик слуха дельфина проведено с использованием методики инструментальных условных рефлексов, в частности одной из ее разновидностей — альтернативного метода с принудительным выбором (Вельмин, Дубровский, 1978). Опыты по различению звуковых стимулов проводились с использованием сетевой перегородки. Излучатели акустических стимулов подвешивались с двух сторон от этой перегородки на равных расстояниях от нее. Дельфин был обучен занимать стартовую позицию в начале разделительной сети. Длинной перегородки задавалось минимальное расстояние до излучателей, с которого дельфин должен был выбрать «положительный» сигнал. Реакцией дельфина на предъявление звуковых стимулов всегда был подход к излучателю слева или справа от разделительной сети. Задача считалась решенной, если процент правильных ответов равнялся или превышал 75%. В каждом отдельном опыте, как правило, давалось несколько десятков предъявлений.

Синтез сигналов осуществлялся с помощью автоматизированного комплекса на базе ЭВМ и устройств КАМАК. Эта система обеспечивала расчет параметров сигналов на ЭВМ, цифро-аналоговое преобразование и излучение по двум каналам по заданной программе.

Результаты и обсуждение

В первой серии экспериментов в качестве сравниваемых сигналов использовались видеоимпульсы длительностью 2 мкс и такой же импульс, пропущенный через фазовое звено второго порядка (рис. 1а). При достаточно высокой добротности фазового звена дельфин, тренированный на различение зеркально отображенных пар импульсов, отличающихся очередностью большего и меньшего импульсов в паре, уже во втором опыте начал уверенно различать широкополосный щелчок с равномерным в диапазоне частот слухового восприятия фазовым спектром от щелчка, фазовый спектр которого содержит скачок фазы (рис. 1в). Изменением добротности фазового звена можно определить пороговую добротность, при которой процент различения составляет 75%.

На пороге различения таких сигналов скорость изменения фазы в пределах скачка составляет приблизительно 0.075 рад/кГц. При меньшей скорости изменения фазы дельфин не в состоянии различить сигналы. Таким образом, дельфин в состоянии различать сигналы, имеющие одинаковые амплитудные, но различные фазовые спектры.

Обращает на себя внимание то, что фазовый спектр импульса, пропущенного через фазовое звено второго порядка, по характеру изменения с частотой близок к фазовому спектру пары, у которой первый импульс в паре по амплитуде меньше второго, а межимпульсный интервал связан с частотой резонанса фазовой цепи соотношением $1/T=F$ (рис. 1 и 2). Учитывая этот факт, мы предложили дельфину различить пару импульсов, у

которой первый импульс по амплитуде меньше второго, и реакцию фазового звена второго порядка на одиночный импульс. Межимпульсный интервал в паре был равен 10 мкс, частота резонанса фазового звена — 100 кГц. Было установлено, что, несмотря на сильные различия в амплитудных спектрах, при определенной добротности фазового звена эти сигналы становятся неразличимыми для дельфина. Амплитудный спектр пары импульсов в пределах диапазона частот слухового восприятия дельфина имеет на частоте 100 кГц минимум (рис. 2), и если бы дельфин ориентировался по этому признаку, то он должен был бы без труда решить задачу. Во всяком случае, он легко отличает пару от одиночного импульса, если последний не подвергается искажениям фазовой цепью.

В зависимости от добротности фазового звена или отношения амплитуд импульсов в паре положительной для дельфина может быть как пара, так и одиночный импульс. Тот сигнал, у которого скорость изменения фазы в пределах скачка фазы больше, выбирался дельфином в качестве положительного. Срыв дифференцировки сигналов наступал, если скорости изменения фазы у того и другого сигналов были приблизительно одинаковы.

В последней серии экспериментов дельфину было предложено различить одиночные импульсы, пропущенные через фазовые звенья второго порядка с разными частотами резонанса. Амплитудные спектры сигналов в диапазоне частот слухового восприятия дельфина были одинаковы, однако скачок фазы в фазовых спектрах располагался на разных частотах (90 и 100 кГц). При достаточно высокой добротности фазовых звеньев, обеспечивающей скорость изменения в области скачка, большую 0,1 рад/кГц, дельфин различал указанные сигналы на уровне 95 — 100% правильных ответов.

В работе Г.Л. Заславского и М.А. Полякова (Zaslavsky, Polyakov, 1992) показано, что при различении зеркально отображенных пар импульсов дельфин проводит частотную селекцию сигналов в окрестности минимума амплитудного спектра, или, что то же самое, в области скачка фазового спектра. Это объясняет, почему дельфин не может отличить пару от одиночного импульса, пропущенного через фазовое звено второго порядка. Реакции полосового фильтра, организованного вокруг скачка фазы на одиночный импульс (рис. 3а) и на пару (рис. 3б), при определенной добротности фазового звена имеют практически одинаковые огибающие. По данному признаку эти реакции различить очень сложно.

Дельфин в состоянии различить и множество других зеркально отображенных сигналов. В свете изложенного выше материала особый интерес представляют сигналы, имеющие в диапазоне частот слухового восприятия дельфина одинаковые не только амплитудные, но и фазовые спектры. Одна из таких пар показана на рис. 4 и 5. Сигналы представляют собой реакцию фильтра, АЧХ которого (рис. 4) соответствует аудиограмме дельфина афалины, и ее зеркальное отображение. В пределах диапазона слухового восприятия эти сигналы не имеют минимумов в амплитудном спектре и, соответственно, скачков в фазовом спектре. В данном случае, однако, быстрое изменение фазы имеет место на склонах и, главное, на

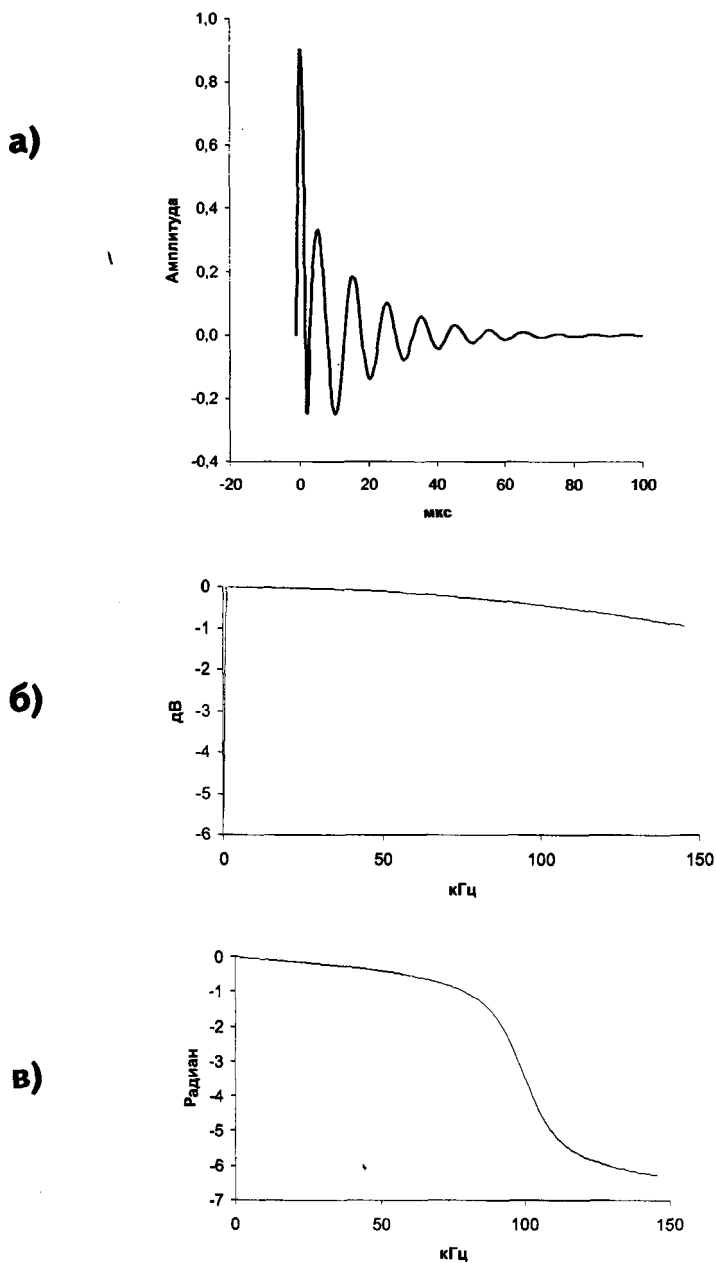


Рис. 1. Реакция фазового звена второго порядка на видеоимпульс длительностью 2 мкс (а), ее амплитудный (б) и фазовый (в) спектры. Частота резонанса — 100 кГц, добротность — 5

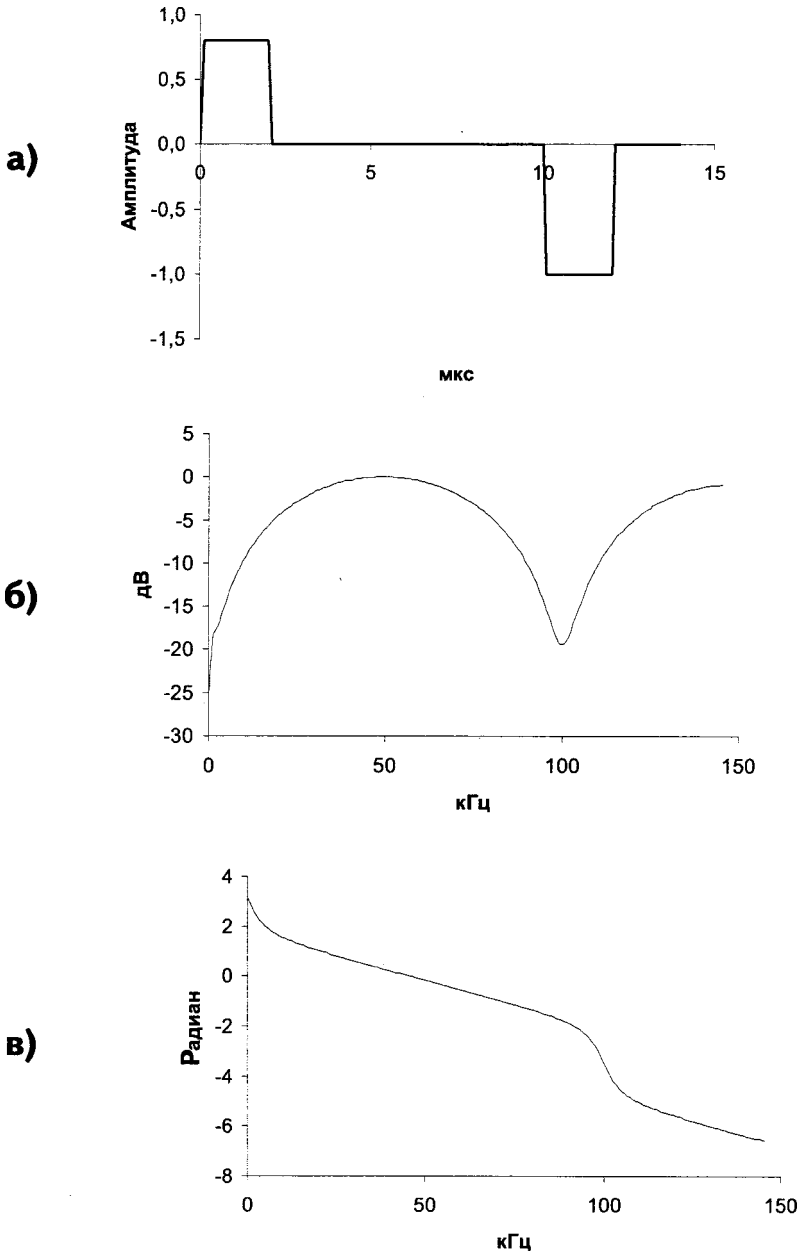


Рис. 2. Пара видеоимпульсов разной амплитуды (а), ее амплитудный (б) и фазовый (в) спектры. Межимпульсный интервал в паре — 10 мкс.

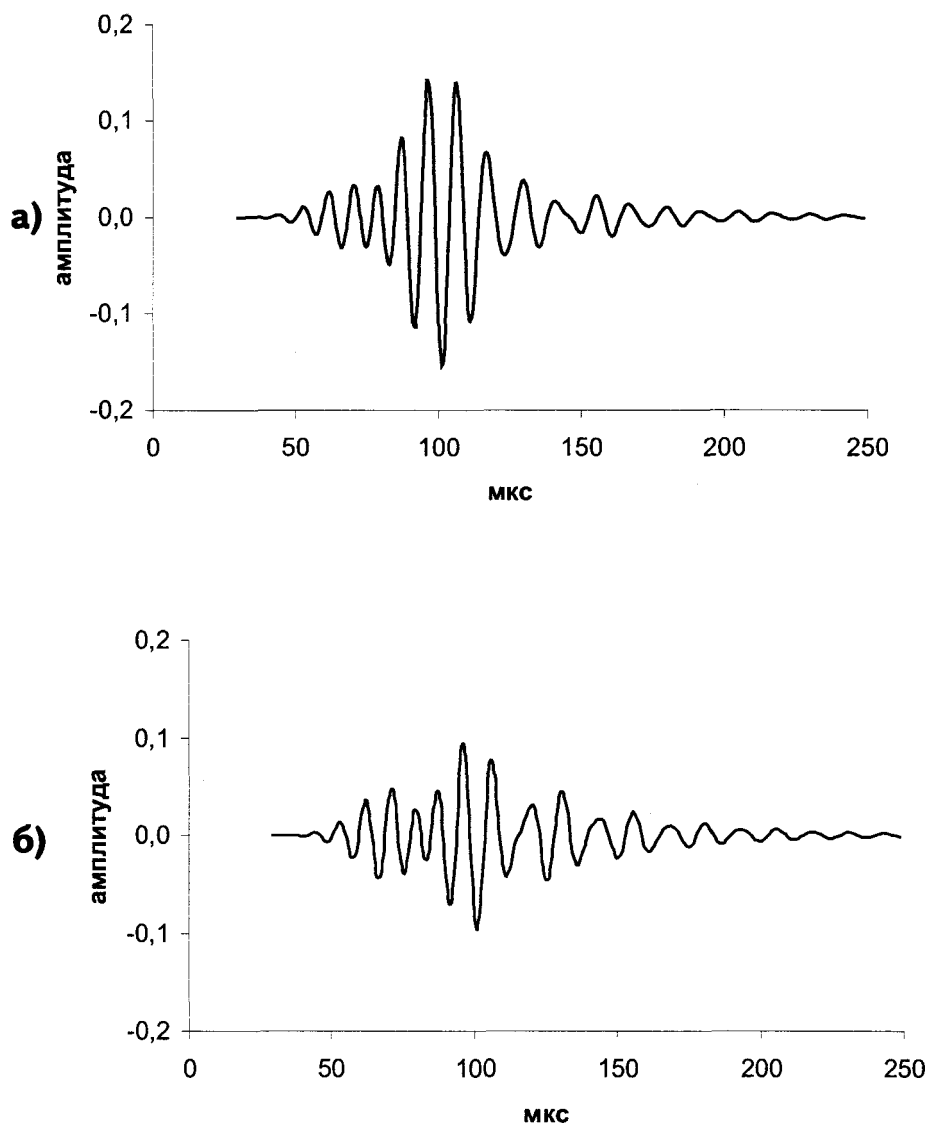


Рис. 3. Реакция полосового фильтра (80 — 120 кГц) на одиночный импульс (а) и на пару (б), показанные на рис. 1 и 2, соответственно

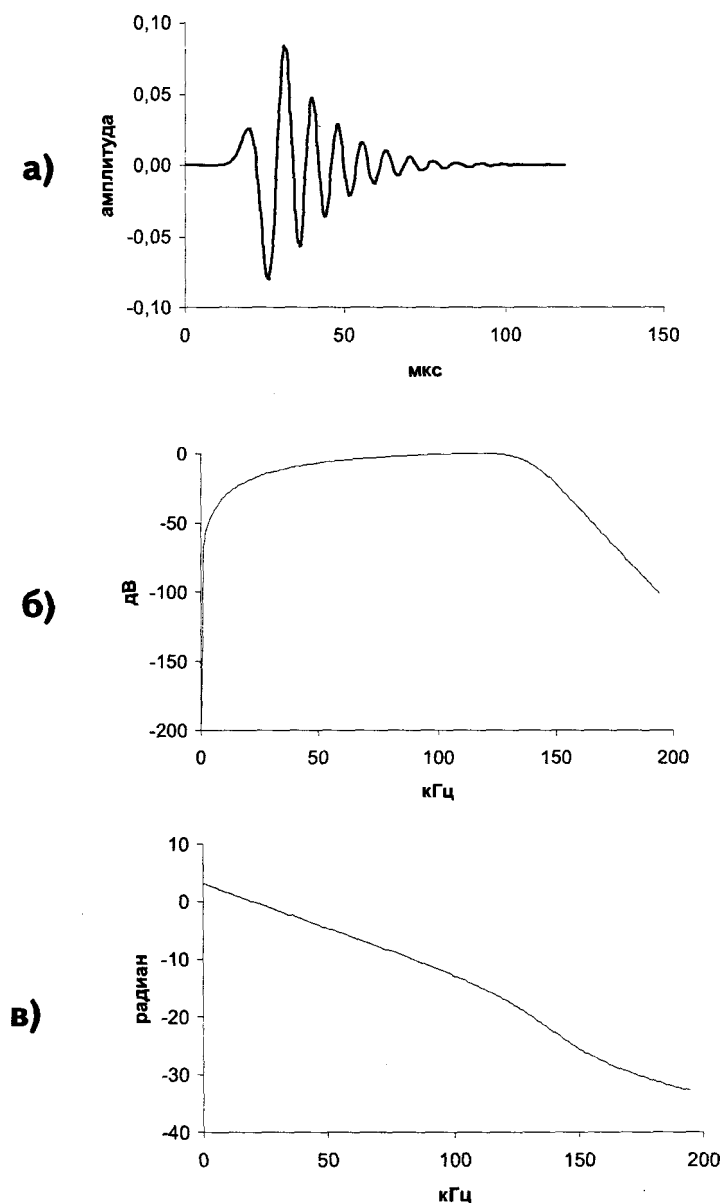


Рис. 4. Импульсная реакция фильтра (а), амплитудно-частотная характеристика которого (б) соответствует аудиограмме дельфина афалины и ее фазовая характеристика (в)

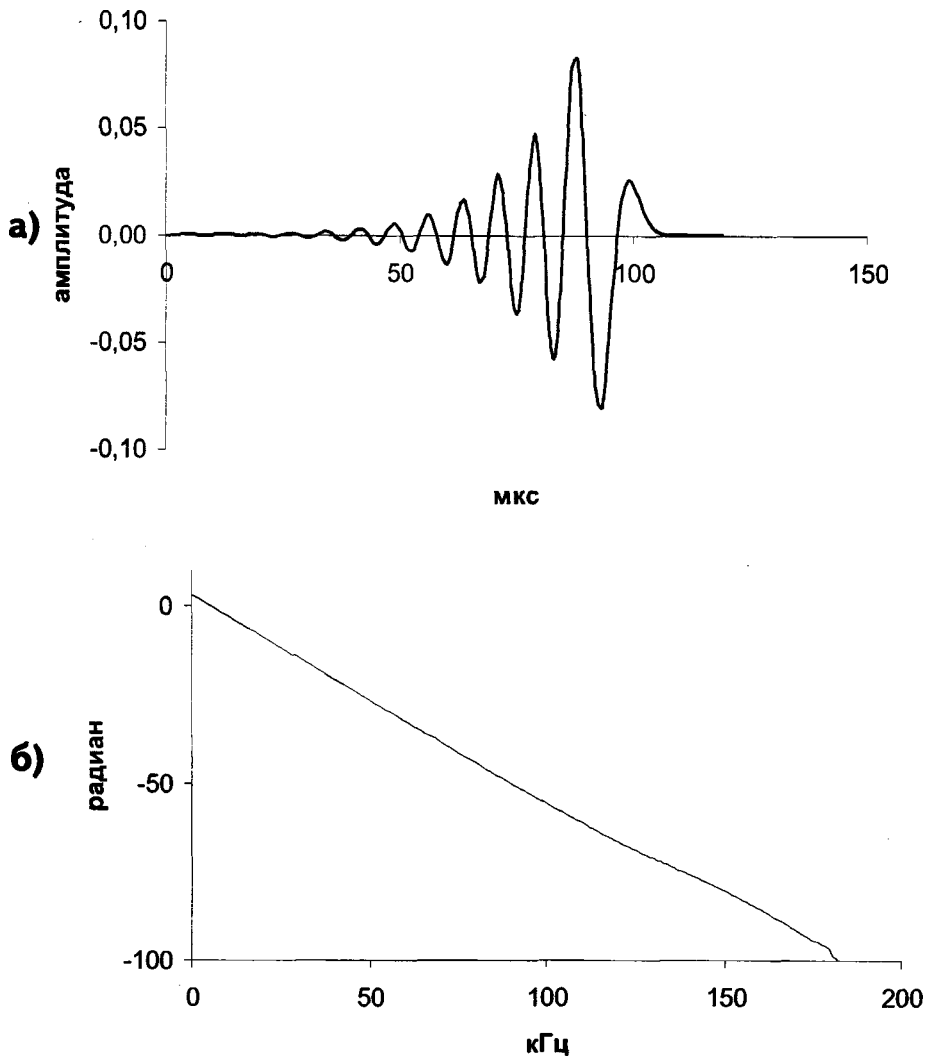


Рис. 5. Зеркальное отображение сигнала (а), показанного на рис. 4а, и его фазовый спектр (б)

высокочастотном склоне амплитудно-частотной характеристики. Резкое изменение фазы на склонах вызывает затягивание реакции фильтра на частоте, близкой к частоте среза фильтра (140 кГц), что обуславливает заметные различия в формах реакций прямого сигнала и его зеркального отображения. Дельфин уверенно различает сигналы при частотах среза филь-

тра, меньших 140 кГц, когда достаточно хорошо слышит колебания, возникающие на частоте среза. При более высоких частотах среза фильтра прямая и зеркально отображенная реакция фильтра для дельфина становятся неразличимыми.

Таким образом, дельфин способен различать сигналы, имеющие одинаковые в диапазоне частот слухового восприятия амплитудные спектры. Необходимым для него условием различения таких сигналов является наличие участков быстрого изменения фазы, по крайней мере в спектре одного из сигналов. Результаты проведенных экспериментов свидетельствуют о том, что дельфин может игнорировать различия в амплитудных спектрах сигналов и принимать решение на основе анализа характеристик сигналов, зависящих от фазового спектра, таких как огибающая сигнала или реакция на него фильтра слуха.

Литература

Айрапетьянц Э.Ш., Константинов А.И. Эхолокация в природе. — Л.: Наука, 1974. — 512 с.

Вельмин В.А., Дубровский Н.А. Слуховое восприятие афалиной импульсных сигналов. // Морские млекопитающие. Результаты и методы исследований. — М.: Наука, 1978. — С. 90 — 98.

Дубровский Н.А., Краснов П.С., Титов А.А. Слуховое различение афалиной акустических стимулов с различной фазовой структурой. // VII Всесоюз. совещ. по изуч. морск. млекопит.: Тез. докл. — М., 1978. — С. 110 — 111.

Зориков Т.В. Признаковое описание сигналов и принципы его организации в слуховой системе афалины. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. — Л. — 1985. — 17 с.

Hammer C.E., Au W.W.L. Porpoise echo-recognition. An analysis of controlling target characteristics. // J. Acoust. Soc. Am. — 1980. — Т. 68, № 5. — P. 1285 — 1293.

Zaslavsky G.L., Polyakov M.A. Low-Frequency Phase sensitivity in the Auditory System of a Dolphin. // Marine mammals Sensory Systems. N.-Y.: Plenum Press, 1992. — P. 295 — 298.

ИЗУЧЕНИЕ ЭХОЛОКАЦИОННОГО СЛУХА ДЕЛЬФИНА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОДЕЛИ АКУСТИЧЕСКОГО ПОЛЯ

В.А. Рябов

Карадагский природный заповедник НАН Украины, Феодосия

Изучение слуха зубатых китов, и дельфинов в особенности, отражено в многочисленных работах. Несмотря на это, в вопросе о проведении эхосигналов к внутреннему уху животных мнения исследователей расходятся и обсуждаются в основном два возможных пути проведения звука. Первый из них — наружные слуховые проходы и среднее ухо (Dudok van Heel, 1962; Fraser and Purves, 1954, 1960; Reysenbach de Haan, 1957), хотя есть также мнение, что слуховые проходы вообще не могут участвовать в проведении звука к среднему уху (Fleischer, 1978; McCormick et al., 1970, 1980; Yamada, 1953) или служат для проведения только низкочастотных и коммуникационных (свистовых) сигналов (Айрапетьянц и др., 1973). Второй путь включает жировой тяж нижней челюсти и непосредственно слуховую кость, исключая среднее ухо (Norris, 1964, 1968; Bullock et al., 1968; McCormick et al., 1970, 1980; Norris and Harvey, 1974). Было также показано, что нижняя челюсть дельфина может играть важную роль в проведении эхосигналов к *bulla tympani* (Brill, 1988, 1991a, 1991b; Brill et al., 1988). Исходя из обсуждаемых гипотез, эхо, по-видимому, может передаваться в жировой тяж нижней челюсти через подбородочные отверстия *foramina mentales* (Norris, 1964) или в районе так называемых «звуковых окон» (Norris, 1968), где толщина кости очень тонкая, менее миллиметра. И если база слуха взрослой черноморской афалины (*Tursiops truncatus* p.) для звуков, воспринимаемых через наружные слуховые проходы, определяется шириной черепа, — приблизительно 20-25 см (Renaud and Popper, 1975; Королев и др., 1973), — то база нижнечелюстного (эхолокационного) слуха у нее до настоящего времени не определена. В то же время для понимания оптимальных механизмов приема эхосигналов в условиях реверберационных помех, по-видимому, будет полезным изучение механизмов эхолокационного слуха дельфина, достигнутого совершенства в процессе эволюции. В настоящей работе предпринята попытка оценить размер апертуры и базы эхолокационного слуха афалины с использованием модели акустического поля. Предпосылкой для разработки модели служат результаты, полученные ранее при изучении эхолокационного дифференцирования дельфином латунных шаров в условиях реверберационных помех стальных цилиндров (Рябов, Заславский, 1999). Рассмотрим подробнее эти результаты.

Прежде всего наиболее интересный результат: три цилиндра затрудняют эхолокационное различение шаров меньше, чем два цилиндра или даже один. Так, если дельфин не в состоянии различать мишени на фоне двух цилиндров, разнесенных на угол, меньший $\pm 6^\circ$, то при внесении третьего цилиндра такого же размера между шарами задача уверенно решается при уменьшении углового расстояния между боковыми цилиндрами до $\pm 3,5^\circ$ (рис. 1, 2).

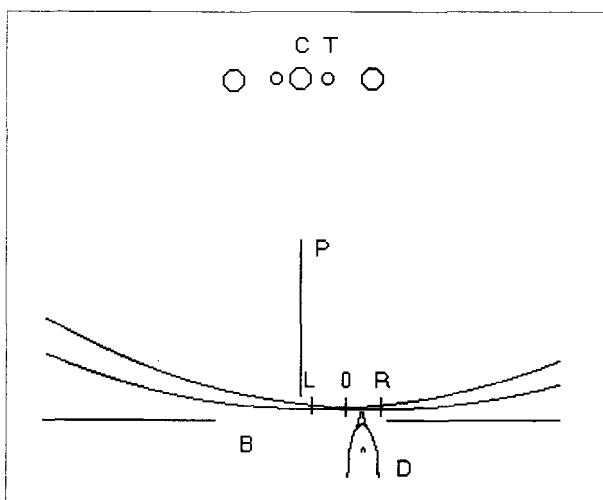


Рис. 1. Конфигурация эксперимента (Рябов, Заславский, 1999)
в горизонтальной плоскости

P — разделительная сеть. B — стартовые ворота. D — положение головы дельфина в области старта. L-0-R — моделируемая область акустического поля эха от центрального и правого бокового цилиндров, сферические фронты которых показаны на рисунке. (C) — цилиндры, диаметр 6 см, высота 13 см. (T) — шары, диаметр 5 см (положительная мишень) и 3 см, со стороны старта дельфина разнесены на угол $\pm 1,4^\circ$ относительно разделительной сети. Расстояние от дельфина до мишеней и цилиндров — 7,5 м.

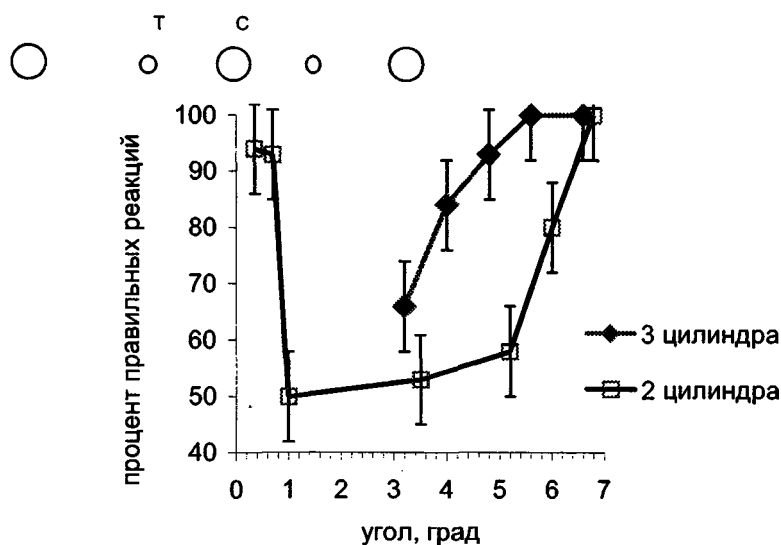


Рис. 2. Влияние центрального цилиндра (C) на эхолокационное различение дельфином шаров (T) в зависимости от угла разнесения боковых цилиндров относительно разделительной сети (правая полуплоскость), по (Рябов, Заславский, 1999). Расположение шаров и цилиндров в горизонтальной плоскости показано вверху рисунка

Кроме того, было установлено, что помеха от трех цилиндров эквивалентна помехе от двух боковых при уменьшении их диаметров от 6 до 0,6 см.

Для объяснения этого эффекта рассмотрим конфигурацию эксперимента (рис. 1). Угловое расстояние между цилиндрами, под которым они видны со стартовой позиции дельфина, выбрано меньше ширины характеристики направленности (ХН) излучения дельфина. В этом случае при эхолокационном дифференцировании мишеней дельфин может облучать только два цилиндра одновременно (центральный и один из крайних). Приходящие к дельфину отражения от цилиндров когерентны как эхо одного зондирующего импульса. В связи с этим можно предположить, что дельфин использует интерференцию отраженных помех от центрального и одного из боковых цилиндров, в результате которой влияние помех уменьшается.

Для проверки предположения построим модель акустического поля эхо-цилиндров в области стартовой позиции животного (обозначена L-0-R, рис. 1) и оценим размеры апертуры и базы эхолокационного слуха дельфина, исходя из анализа модели. В связи с симметрией расположения мишеней и цилиндров относительно разделительной сети, в некоторых случаях рассматривается одна полуплоскость, правая.

Описание модели

Для создания модели акустического поля помех взято эхо от цилиндра. Цифровой эхосигнал цилиндра (рис.3, а) получен в результате облучения его импульсом, подобным зондирующему импульсу дельфина (Рябов, 1991). Два таких эхосигнала — от центрального и правого бокового цилиндров (см. рис. 1) использованы для моделирования профилей акустического поля помех. Каждый профиль представляет собой суперпозицию эхосигналов (рис. 3) с временными задержками, соответствующими положению профилей в области L-0-R (рис. 1). Здесь, на глубине 1 м (глубина предъявляемых мишеней и цилиндров), — наиболее вероятное место старта дельфина.

Центральный профиль (0 см) модели рассчитан для равных расстояний (по 7,5 м) от стартовой позиции дельфина до центрального и правого бокового цилиндра. Все профили модели акустического поля хранятся в колонках электронной таблицы Excel. Созданная модель (реляционная модель данных) отображает распределение относительных амплитуд звуковых давлений эхо двух цилиндров в области старта дельфина (L-0-R) в виде трехмерной поверхности (рис. 4). Поверхность модели составлена 81 профилем относительных амплитуд звуковых давлений отражений и воспроизводит пространство от L до R (рис. 1) с шагом 1 см.

Дальняя зона (зона Фраунгофера), где фазовая разность хода между фронтами плоской и сферической волн считается достаточно малой, определяется из известного соотношения $D=L^2/\lambda$. Откуда найдем размер области сферического волнового фронта (L) в зоне старта дельфина, который можно аппроксимировать плоской волной:

$$L=\sqrt{D*\lambda}=33\text{см}$$

где: $D=7,5\text{м}$ — расстояние от цилиндров до стартовой позиции дельфина;

$\lambda \approx 1,4\text{см}$ — длина волны максимума энергии отраженных помех,

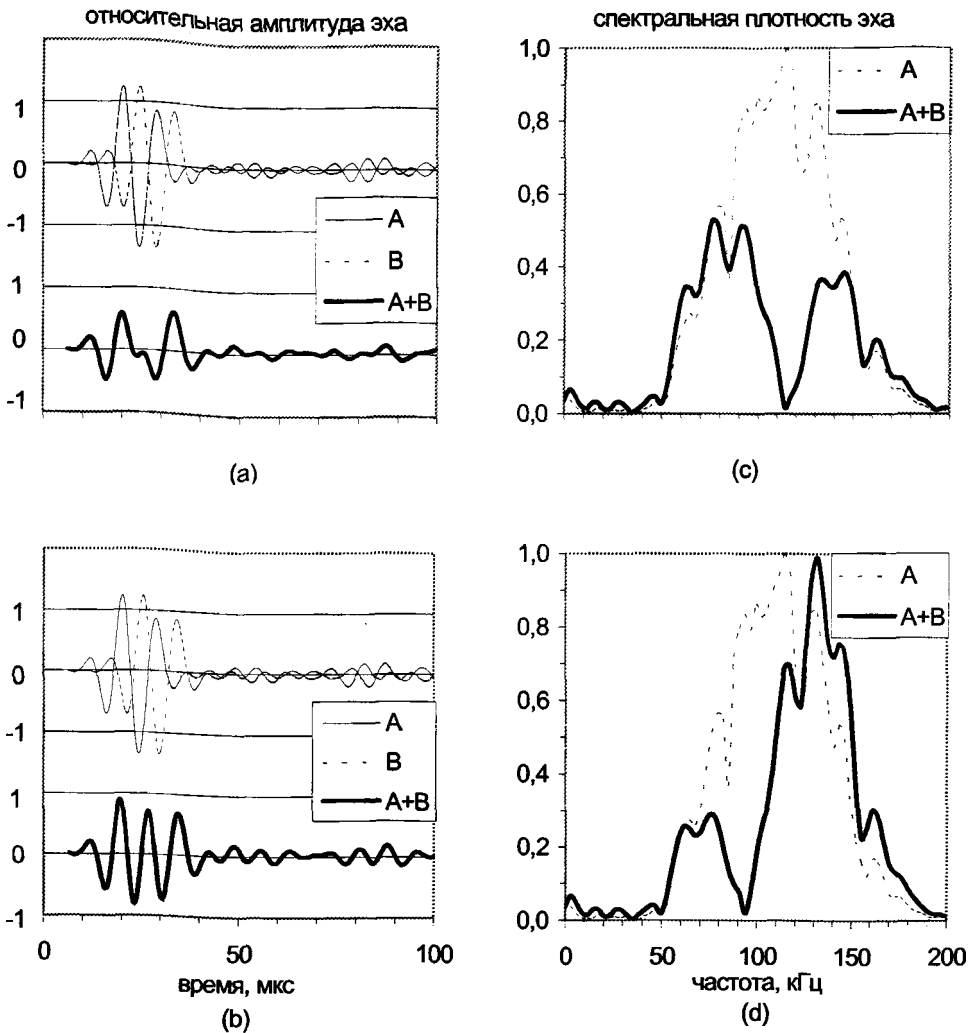


Рис.3. (а): А — эхо правого бокового цилиндра, В — задержанное на 4,33 мкс эхо центрального цилиндра, и их суперпозиция (А+В), соответствующая профилям $\pm 6,5$ см модели; (б): то же, задержка 5,33 мкс, профили ± 8 см; (с): А — энергетический спектр эхо цилиндра, (А+В) — энергетический спектр профилей $\pm 6,5$ см; (д): А — то же. (А+В) — то же, профили ± 8 см модели

Разность фаз между фронтами плоской и сферической волн на краях области (при $L=33$ см) соответствует профилям модели, расположенным на расстояниях $\pm 16,5$ см от центрального (рис.4,5,6), будет $< \lambda / 8$.

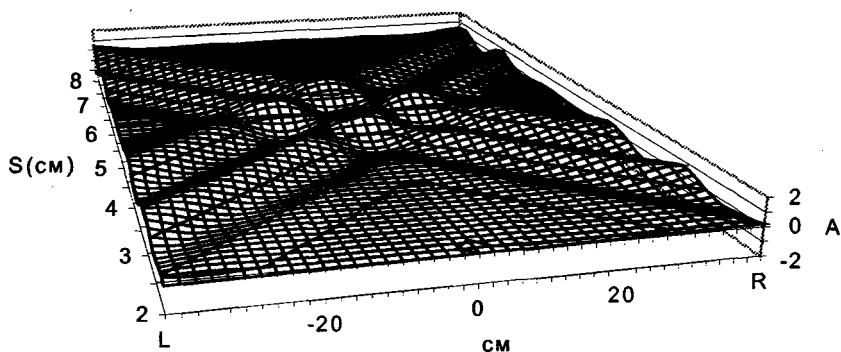


Рис. 4. Модель акустического поля эха цилиндров

Оси координат:

L-0-R — распределение профилей звуковых давлений в горизонтальной плоскости;
 S — протяженность профилей звуковых давлений модели в направлении распространения интерференционной картины; A — относительная амплитуда звуковых давлений эхо.

Наибольший интерес для решения поставленной задачи, как мы увидим ниже, представляют области модели с акустическими профилями от 10 см до 10 см (рис. 4, 5, 6), с основными интерференционными минимумами. В профилях модели, расположенных на относительно больших расстояниях ($\pm 20-25$ см) от центрального, взаимодействие (интерференция) эхо цилиндров заканчивается. Исходя из сказанного, модель построена в приближении для плоской волны. Отметим, что в характерных точках модели параметры поля пересчитывались с использованием кусочно-линейной аппроксимации сферичности поля. Полученные в этом случае результаты, в рамках поставленной задачи, принципиальных отличий от аппроксимации плоской волной не дали (кроме некоторого усложнения расчетов).

В области пересечения волновых поверхностей модели (рис. 4) видны интерференционные максимумы и минимумы отраженных помех. В связи с тем, что скорости волн одинаковы, эта интерференционная картина распространяется в направлении акустических профилей рисунка. В этом направлении видны области поверхности модели с меньшими амплитудами на всем их протяжении. Рассмотрим подробнее изменение амплитуд и энергий отражений в профилях модели. Для этого развернем (используя 3D-View) поверхность модели, как показано на рис.5. В этой плоскости (перпендикулярной распространению интерференционной картины волн) модель воспроизводит распределение максимальных относительных амплитуд звуковых давлений отраженных помех (P_m) в направлении на мишени и цилиндры.

Ширина минимумов, где наблюдается взаимное подавление максимальных амплитуд помех, не менее чем в 2 — 2,5 раза ($6 - 7,6$ дБ, $20 \lg P_m/P_1$), не превышает 2 — 3 см.

Плотность потока энергии помех (E) в каждом профиле модели рассчитана (Urlick, 1967), как:

$$E = \frac{1}{\rho c} \int_0^{\infty} P^2(t) dt;$$

где $P(t)$ - зависимость изменения звукового давления от времени.

Распределение потоков энергии помех в каждом профиле модели, в основном соответствует распределению максимальных амплитуд эха (рис. 6). Здесь также есть два ярко выраженных минимума. При ширине минимумов 2-3 см взаимное подавление энергии помех достигает 4 — 6 раз (6 — 7,7 дБ, $10 \lg E/E_0$). Максимальное подавление — не менее 7 раз (-8,5 дБ) при ширине не более 1 см. Ширина минимумов модели по уровню 1 (рис. 5,6) в общем зависит от углового расстояния между помехами (цилиндрами). Она монотонно возрастает от 6 см до 11 см при уменьшении углового расстояния между цилиндрами от $\pm 6,5^\circ$ до $\pm 3,5^\circ$. При этом длина волны поперечных изменений амплитуд модели, λ_n , изменяется приблизительно от 12 см до 22 см соответственно. Ширина интересующей нас области интерференции приблизительно $1,5 \lambda_n$, (рис. 5,6). Протяженность области интерференции (S , рис. 4) определяется длительностью отраженных помех ($t \approx 30$ мкс), и для скорости звука в воде — $C=1500$ м/с — составляет приблизительно $S=C*t=1500*30*10^{-6}=4,5$ см, что близко к толщине линии сферических фронтов эхо, показанных на рис. 1.

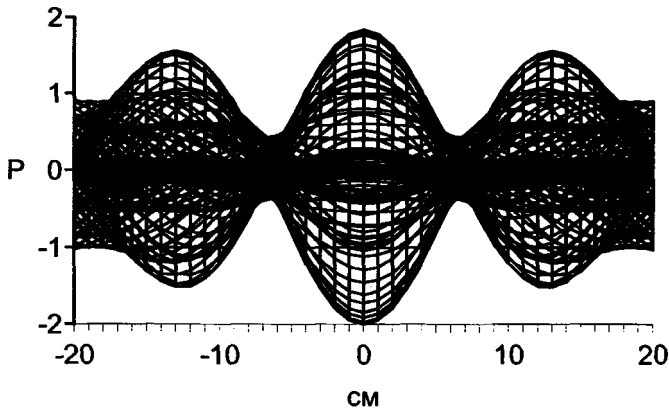


Рис.5. Распределение максимальных относительных амплитуд звуковых давлений (P_m) в профилях модели. Вне зоны интерференции $P_m = \text{const} = P_r$
Угол разнесения боковых цилиндров — $\pm 6^\circ$

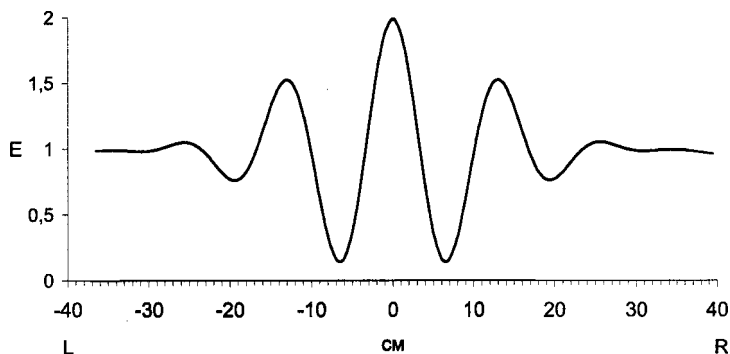


Рис. 6. Распределение относительных плотностей потоков энергии (E) в профилях модели. Вне зоны интерференции $E = \text{const} = E_0$. Угол разнесения боковых цилиндров — $\pm 6^\circ$

Энергетические спектры профилей модели существенно отличаются. На рис. 3 в качестве примера показаны спектры профилей $\pm 6,5$ см и ± 8 см. На частоте $F_0 = 114,3$ кГц (рис. 3с, кривая А+В) наблюдается максимальное взаимное подавление составляющих спектров отражений в 59 раз (17,7 дБ), и на частоте $F_0 = 93,8$ кГц, (рис. 3д, кривая А+В) в 41,7 раза (16,2 дБ), относительно спектральных уровней одного цилиндра (рис. 3с и д, кривая А). Из анализа модели следует, что частота (F_0), на которой происходит наиболее эффективное (десятки раз) взаимное подавление составляющих спектров помех, монотонно изменяется от профиля к профилю. Например, от 62,5 кГц до 150 кГц в профилях от ± 12 см до ± 5 см, где задержки между отражениями изменяются от 8 мкс до 3,33 мкс соответственно.

Обсуждение полученных результатов

В центральном профиле модели (0 см) помехи складываются без относительной задержки между ними, синфазно (рис. 4—6). В этом случае их суммарная максимальная амплитуда и энергия достигает максимума. С удалением от центрального профиля между помехами появляется возрастающая временная задержка. В профилях $\pm 6,5$ см задержка достигает половины периода эха, что соответствует главным интерференционным минимумам модели. Из анализа профилей модели следует, что наилучшими условиями для взаимного подавления помех являются равенство их амплитуд и задержка во времени одного эхосигнала относительно другого на полпериода (~ 5 мкс). В этом случае отражения оказываются в противофазе и наиболее эффективно ослабляют друг друга. Их максимальные амплитуды уменьшаются почти в 2,5 раза ($-7,6$ дБ), (рис. 5), при этом энергия двух помех уменьшается в 7 раз ($-8,5$ дБ) (рис. 6).

Еще более эффективная картина подавления отражений от цилиндров наблюдается в спектральной области (рис. 3). Например, на частотах

максимума их энергетических спектров ($F_0 = 114,3$ кГц) и, соответственно, в области максимальной чувствительности слуха дельфина составляющие подавляются в 59 раз ($-17,7$ дБ) относительно спектральной плотности эхо одного цилиндра.

Частота (F_0) монотонно изменяется от профиля к профилю модели и, в соответствии с теорией, определяется положением по оси частот первого нуля модуля огибающей энергетического спектра пары импульсов в зависимости от временной задержки между импульсами (t_z) как $F_0 = 1/(2t_z)$. Тот факт, что амплитуды составляющих спектров модели на частотах F_0 не достигают нуля, объясняется конечной величиной дискретизации эхосигнала цилиндра.

Представленный выше анализ модели показывает наличие больших потенциальных возможностей для уменьшения влияния реверберационных помех, возникающих в результате их интерференции и повышения вследствие этого отношения «полезный эхосигнал/реверберационная помеха». Какими же характеристиками должен обладать приемник для использования этих возможностей? Для ответа на этот вопрос обратимся к рис. 5 и 6. Нетрудно заметить, что пространственное разрешение поверхности модели с точностью до изменений в каждом профиле возможно приемником с апертурой, меньшей расстояния между профилями. Этому также способствует тот факт, что распространение интерференционной картины акустического поля совпадает с направлением на мишени, и неподвижный приемник, имеющий достаточно малую (как можно меньше ширины интерференционного минимума) апертуру, может находиться в области минимума на всем протяжении помех. Чтобы разрешение приемника было одинаковым в горизонтальной и вертикальной плоскости, форма его апертуры должна быть близкой к окружности диаметром D . В то же время апертура приема не должна быть меньше, чем это необходимо, т.к. слишком малая апертура, по-видимому, будет уменьшать передаваемую на приемник акустическую энергию и, следовательно, чувствительность приемника.

Ограничение максимальных размеров диаметра апертуры (D), по аналогии с размером щели, применяемой в магнитной и поперечной оптической записи, по-видимому, может быть записано как, $D \leq \Delta/2$. Где размер Δ - минимальное расстояние между анализируемыми профилями акустического поля (например, для рассматриваемой модели $\Delta = 1$ см, и $D \leq 1$ см/ $2 \leq 0,5$ см). Из тех же соображений для ненаправленного приемника размер D ограничивается длиной волны λ высшей частоты восприятия животного (для $F = 150$ кГц, $\Delta = \lambda = 1$ см и $D \leq \lambda/2 \leq 0,5$ см).

Приемник, обладающий перечисленными выше особенностями, будем называть «приемник с оптимальной апертурой» (ПОА). Он может утилизировать все рассмотренные нами выше возможности улучшения отношения «полезный эхосигнал/реверберационная помеха». Один такой приемник по мере перемещения в акустическом поле и в условиях повторного облучения мишеней (последовательно во времени) позволяет анализировать широкополосный эхосигнал на фоне отраженных помех с взаимно подавленными составляющими спектров на частотах F_0 последовательно во всей полосе частот эха.

Если продолжить эту мысль, то, например, используя многоканальный прием в узких полосах частот (перекрывающих более широкую полосу частот полезного эхосигнала) цепочкой расположенных на расстоянии D друг от друга ПОА, сигналы которых подаются на сумматор, можно, по-видимому, получить такое же улучшение отношения «сигнал/помеха» одновременно во всей полосе частот (параллельно во времени при однократном облучении). Отношение спектральных плотностей энергий «полезный эхосигнал/отраженная помеха» на частотах F_0 в этих случаях улучшается больше, чем на порядок, и конкретное значение этого отношения можно рассчитать, исходя из спектров профилей (рис. 3) и конкретной полосы анализа.

Модель также позволяет представить нам, как уменьшается энергия помех (рис. 3 — 6) с уменьшением базы бинаурального приема в границах интерференционного минимума. При этом в каждом канале приема существенно улучшается отношение «сигнал/помеха» на частотах, определяемых положением приемника, его апертурой и величиной базы. Например, для базы приема 1,5 см и положения приемников относительно профилей 6,5 и 8 см взаимное подавление составляющих спектров реверберационных помех в каждом канале будет выглядеть приблизительно как на рис. 3с, d, кривые А+В.

Полученные данные позволяют сделать вывод о том, что приемник с оптимальной апертурой и базой (для бинаурального слуха) способен анализировать тонкую пространственную структуру акустического поля взаимодействующих эхо в месте расположения приемника. Он обладает преимуществом (в обсуждаемом контексте) перед приемником, имеющим большую апертуру или базу, на котором тонкая пространственная структура акустического поля будет усредняться. Преимущество ПОА становится особенно заметным для коротких широкополосных эхосигналов и когерентных помех, присущих работе эхолокатора дельфина.

Обсудим далее, в какой мере рассмотренные свойства ПОА могут быть воплощены в эхолокационном слухе афалины. С этой целью проанализируем возможные пути проведения эхо. Если предположить, что дельфин, смещаясь, мог располагать каждое из «звуковых окон» в каждом интерференционном минимуме, то при изменении расстояния между цилиндрами от 6° до 5° , расстояние между интерференционными минимумами станет больше базы «звуковых окон». Это должно было бы привести к резкому падению процента правильных решений задачи дельфином, что реально не происходит (рис. 2). Наружные слуховые проходы он сможет расположить в каждом интерференционном минимуме лишь при угловом расстоянии между цилиндрами $3,5^\circ$, на пороге решения задачи. Из этого следует, что наружные слуховые проходы, как и «звуковые окна», не принимают участия в проведении эхосигналов к улитке. База слуха в этих случаях больше ширины интерференционного минимума модели и составляет приблизительно 20 — 25 см или 10 — 16 см, соответственно. О том же свидетельствует и размер апертуры приема, составляющий в этих случаях значение во много раз большие, чем получены для ПОА. В то же время, если дельфин располагал приемник в одном интерференционном минимуме при угловом расстоянии между цилиндрами $\pm 6^\circ$, то и при мень-

ших угловых расстояниях он располагал его, по-видимому, так же. Если, в соответствии с гипотезой Норриса (Norris, 1964), звук передается в нижней челюсть в области подбородочных отверстий foramina mentales, то дельфин мог располагать приемник в одном интерференционном минимуме при всех углах между цилиндрами. Из этого следует, что база эхолокационного слуха может быть близка к ширине соответствующей области нижней челюсти. В этом случае апертура приема, по-видимому, определяется размером подбородочных отверстий и не превышает 0,2 — 0,3 см, а база, расстояние между левой и правой половиной нижней челюсти в области отверстий, составляет приблизительно 1 — 3 см. Исходя из ширины интерференционных минимумов модели, наиболее вероятный размер базы эхолокационного слуха афалины также не может превышать приблизительно 3 см. Размеры апертуры подбородочных отверстий согласуются с рассмотренной выше концепцией о ПОА. Следовательно, есть все основания полагать, что оптимальные размеры апертуры и базы эхолокационного слуха афалины существенно повышают эффективность защиты сонара к реверберационной помехе, основной помехе эхолокатора.

Наблюдения за поведением животного на старте также свидетельствуют об истинности выводов, полученных в результате анализа модели. Дельфин многократно повторяет облучение мишеней, медленно смещая и поворачивая из стороны в сторону голову (излучатель и приемник). Таким образом, он, по-видимому, ищет оптимальное положение не только ХН излучения и эхолокационного слуха, но и нижней челюсти (приемника) в поле помех от цилиндров для ослабления их влияния, разрешения шаров по углу и их различения.

Литература

Айрапетьянц Э.Ш., Воронов В.А., Иваненко Ю.В., Иванов М.П., Ордовский Д.Л., Попов В.В., Сергеев Б.Ф., Чилингарис В.И. К физиологии сонарной системы черноморских дельфинов // Журн. эволюц. биохим. физиол. — 1973. — Вып 2. — С. 418 — 421.

Королев Л.Д., Липатов Н.В., Резвов Р.Н., Савельев М.А., Фленов А.Б. Исследование возможностей локационного аппарата дельфинов при пассивной локации // Реф. докл. 8-й Всес. акуст. конф. М. — 1973. — Т. 1. — С. 125 — 126.

Рябов В.А. Спектрально - временной анализ акустических импульсных сигналов дельфином афалиной. Дисс... канд. биол. наук. С.-Пб. — 1991. — 159 с.

Рябов В.А., Заславский Г.Л. Дифференцирование мишеней в условиях мешающих отражений и монауральный слух афалины // Сенсорные системы. — 1999. — Т. 13, №4 — С. 337 — 344.

Brill R.L. The jaw-hearing dolphin: preliminary behavioral and acoustics evidence // Animal Sonar. Processes and performance / Eds. P.E. Nachtigal, P.W.B. Moore. New York, Plenum Press. — 1988. — P. 281 — 287.

Brill R.L. Behavioral and acoustic evidence for the reception of echolocation signals at the lower jaw of dolphin (*Tursiops truncatus*) // International symposium Sensory systems and behavior of aquatic mammals. Moscow. — 1991a. — P. 24 — 25.

Brill R.L. The effect of attenuating returning echolocation signals at the lower jaw of a dolphin (*Tursiops truncatus*) // *J. Acoust. Soc. Amer.* — 1991b. — V. 89. — P. 2851 — 2857.

Brill R.L., Sevenich, M.L., Sullivan, T.J., Sustman, J.D., Witt, R.E. Behavioral evidence for hearing through the lower jaw by an echolocating dolphin (*Tursiops truncatus*) // *Marine Mammals Science.* — 1988. — V. 4. — P. 223 — 230.

Bullock T.H., Grinell, A.D., Ikezono, E., Kameda, K., Katsuki, J., Nomota, M., Sato O., Suga, N., Yanagisawa, K. Electrophysiological studies of central auditory mechanisms in cetaceans // *Z. Vergl. Physiol.* — 1968. — V.59. — P. 117 — 156.

Dudok van Heel W.H. Sound and cetacean // *Neth. J. Sea Res.* — 1962. — №1. — P. 407 — 507.

Fleischer G. Evolutionary principles of the mammalian middle ear // *Advances in anatomy embryology and cell biology.* Springer Verl. Berlin. — 1978. — V. 55. — P. 98 — 108.

Fraser F.C., Purves P.E. Hearing in the cetaceans // *Bull. Brit. Museum Nat. History, Zool.* — 1954. — V. 7. — №2. — P. 103 — 116.

Fraser F.C., Purves P.E. Hearing in the cetaceans: Evolution of the accessory air sacs and the structure and function of the outer and middle ear in recent cetaceans // *Bull. Brit. Museum Nat. History, Zool.* — 1960. — V. 7. — №1. — P. 1 — 140.

McCormick J.G., Wever E.G., Palin J. and Ridgway S.H. Sound conduction in the dolphin ear. // *J. Acoust. Soc. Amer.* — 1970. — V. 48. — №6, part2. — P. 1418 — 1428.

McCormick J.G., Wever E.G., Ridgway S.H., Palin J. Sound reception in the dolphin ear as it relates to echolocation // *Animal Sonar Systems.* New York. Plenum Press, 1980. — P. 449 — 467.

Norris K.S. Some problems of echolocation in cetaceans // *Marine bio-acoustics.* New York: Pergamon press, 1964. — P. 316 — 336.

Norris K.S. The evolution of acoustic mechanisms in odontocete cetaceans // *Evolution and Environment.* New Haven-Lond. Yale Univ. Press, 1968. — P. 297 — 324.

Norris K.S., Harvey, G.W. Sound transmission in the porpoise head // *J. Acoust. Soc. Amer.* — 1974. — V. 56. — №2. — P. 659 — 664.

Renaud D.L., Popper, A.N. Sound localization by the bottlenose porpoise, *Tursiops truncatus.* // *J. Exp. Biol.* — 1975. — V. 63. — P. 569 — 585.

Reysenbach de Haan F.V. Hearing in whales // *Acta otolaryngol. Suppl.* — 1957. — V. 134. — P. 1 — 14.

Urlick R. J. Principle of Underwater sound. / Mc Graw-Hill, New York. — 1967.

Yamada M. Contribution to the anatomy of the organ of hearing of whales // *Sci. Rep. Whales Res. Inst.* — 1953. — №8. — P. 1 — 79.

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ КОМПЛЕКС ИЗМЕРЕНИЯ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ СТОРОК МОЛЛЮСКОВ (АКИДАСМ) И ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЛЯ МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ ВОДНОЙ СРЕДЫ

¹А.Я. Столбов, ²В.В. Трусевич, ³В.Ж. Мишуров, В.А. Шеянов

¹Институт биологии южных морей НАН Украины, Севастополь

²Карадагский природный заповедник НАН Украины, Феодосия

*³Морской гидрофизический институт НАН Украины,
Севастополь*

Оценка качества водной среды является необходимым условием проведения мониторинговых наблюдений. Детальный анализ применяемых методов мониторинга морской среды проведен Крамером (Kramer et al., 1989). Используемые для этих целей различные методы физико-химического плана имеют свои особенности и недостатки, применимость которых для биологического мониторинга практически ограничена. В связи с этим разработка приборов, использующих в своей основе биологические индикаторы (сенсоры), является актуальной и может быть использована в системе биологического мониторинга водной среды.

В отделе физиологии животных и биохимии ИнБЮМ НАН Украины совместно с Карадагским природным заповедником НАН Украины и Морским гидрофизическим институтом НАН Украины был разработан, изготовлен и апробирован автоматизированный комплекс измерения двигательной активности створок моллюсков.

Прибор полифункционален и применим для многосуточных наблюдений изменения физиологических и поведенческих реакций двустворчатых моллюсков, находящихся в различных условиях дыхания (норма, гипоксия) или под воздействием каких-либо других факторов водной среды, в том числе и микрополлютантов.

Комплекс имеет 10 равноценных каналов, которые могут быть задействованы для сбора информации не только о состоянии животного по величине раскрытия створок, но и, при наличии соответствующих датчиков, регистрировать физико-химические показатели, такие как O_2 , T° , $S\%$, pH.

Принцип работы прибора «АКИДАСМ» заключается в преобразовании углового перемещения створки моллюска в цифровую информацию с помощью датчика, работающего на эффекте Холла. Створка мидий через механическую кулису изменяет величину магнитного поля, измеряемого полупроводниковым датчиком Холла типа 1СТ98. Датчик включен в схему измерительного моста с измерением величины напряжения, пропорционального раскрытию створки. Общий вид прибора показан на рисунке 1.

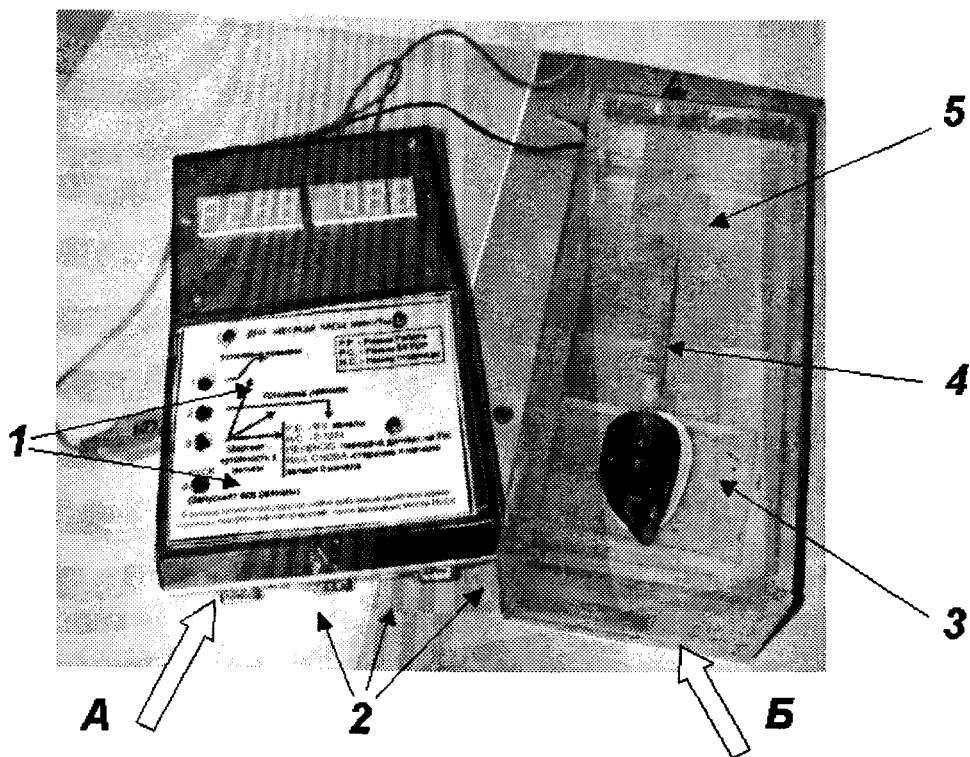


Рис. 1. Общий вид прибора для измерения двигательной активности створок моллюсков.

Прибор портативен и состоит из двух блоков.

А) Электронный блок, состоящий из системы управления каналами и выхода на регистрирующее устройство. Питание прибора от сети 220 V с преобразованием через адаптер до 5 V. Предусмотрено автономное питание от батарей. Электронный блок управляется кнопками переключения — **1**. Подключение датчиков осуществляется через разъемы — **2**.

Б) Блок датчиков состоит из 10 лотков, выполненных из оргстекла объемом 1,7 л. В лотках расположены: **5** — герметизированный датчик Холла с проводами подключения к электронному блоку **А**; **4** — планка механического преобразователя с встроенным магнитом, выполняющим роль кулисы, и толкателями; **3** — открытая ячейка для размещения и крепления мидий. Лотки могут быть герметизированы и, в зависимости от условий наблюдений, использоваться как респирометры для изучения дыхания мидий.

Техническая характеристика прибора: Общий объем ФЛЭШ памяти составляет 1024 страницы, или 262144 байта информации по 256 байт на одну страницу. С учетом 10 каналов вводимой информации на один

канал приходится 25600 байт. Данные снимаются с датчиков каждую минуту. Общее время накопления информации на каждом канале составляет 426 часов, или 18 суток. Структурная схема прибора показана на рисунке 2.

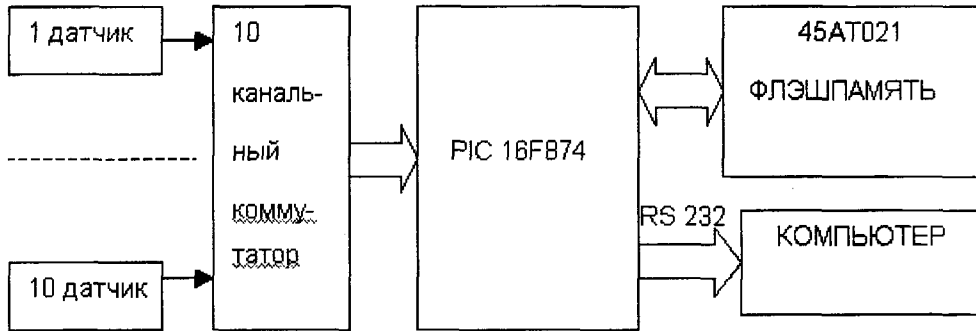


Рис. 2. Структурная схема прибора для регистрации двигательной активности створок моллюсков

Информация, полученная с датчиков, преобразуется в аналого-цифровую форму с использованием 10-битного АЦП с 10-канальным коммутатором. Чувствительность используемых датчиков составляет 0,1 мм раскрытия створки моллюска.

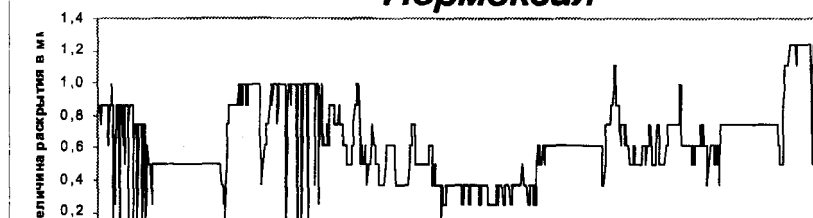
Накопленная информация, полученная в результате наблюдений, переносится с прибора на компьютер путем подключения его через порт RS-232. Коммуникационная программа KADR264.EXE обеспечивает перекачку информации с прибора на компьютер со скоростью 9600 бод.

Прибор разработан на базе микроконтроллера PIC 16F874 фирмы Microchip со встроенным 10-битным АЦП, частота кварца 8 МГц. Накопление данных осуществляется на микросхеме памяти ФЛЭШ 45AT021 фирмы ATMEL.

Прибор может работать на удалении до 3-х метров от датчиков и компьютерной системы.

Материал исследований. Апробация комплекса была проведена на базе Карадагского заповедника в многосуточных (7 суток) экспериментах в весенне-летний период 2003 года. Опыты проведены на одноразмерных мидях ($60 \pm 1,5$ мм), взятых со скальной поверхности биотопа 1 (Золотые ворота) на глубине 1 — 1,5 м. Животных перед опытом выдерживали в фильтрованной воде в течение 2-х суток при температуре среды обитания ($14 - 15^\circ\text{C}$), после чего их помещали в экспериментальные лотки, где поддерживали постоянные условия протока и температуры. Гипоксические условия создавали в закрытых лотках-респирометрах (аутогенно) за счет естественной убыли содержания кислорода при дыхании животных. Конечный уровень насыщения воды кислородом при этих условиях составлял 22%.

Суточная динамика раскрытия створки мидий Нормоксия



Суточная динамика раскрытия створки мидий Гипоксия

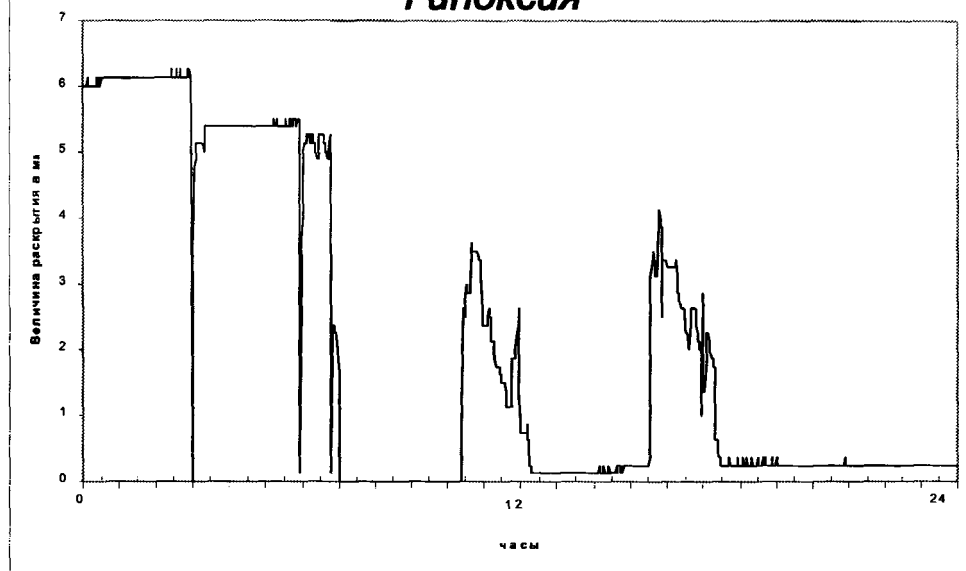


Рис. 3. Суточная динамика раскрытия створок мидий в норме и при гипоксии

Контрольные животные (нормоксия) находились в открытых лотках в проточной системе при 94 — 96% насыщения воды.

Порядок работы с прибором. После стандартной процедуры предварительной обработки моллюсков, взятых для экспериментов, их помещали в ячейки, выполненные в виде овальной лунки, к стенкам которой приклеивали цианакрилатом одну створку и ко второй крепили толкатель планки механического преобразователя. Планка, толкатель и створка мидии должны составлять единое целое, без люфта. Все действия по креплению мидии проводили

на обсушенной и закрытых створках. Отсчет значений при этих условиях был принят в качестве нулевого уровня. Последующие манипуляции с электронным блоком и датчиками проводят после заполнения водой лотков и крепления выходных кабелей и разъемов. На лицевой панели электронного блока с помощью кнопок **1** (см. рис. 1) устанавливаются параметры работы прибора и последовательность операций по обработке данных на компьютере.

На рисунке 3 представлены актограммы створок мидий в норме и при гипоксии, полученные с помощью испытуемого прибора.

Для анализа взяты данные из общего массива лишь за последние сутки проведенных опытов. Предварительная оценка данных показала, что в условиях гипоксии величина раскрытия створок значительно превышает условия нормоксии. Это свидетельствует о различном уровне физиологических реакций моллюсков на изменения условий среды, указывает на высокую разрешающую способность применяемого автоматизированного комплекса и возможность его дальнейшего использования в системе мониторинга водной среды.

Литература

Kramer K.I.M., Jenner A., Zwart D. The value movement response of mussels: a tool in biological monitoring // *Hydrobiologia* — 1988/1989. — P. 433 — 443.

Аннотированные списки морской флоры и фауны

СИНЕ-ЗЕЛЕННЫЕ ВОДОРОСЛИ**Н.С. Костенко****Карадагский природный заповедник НАН Украины, Феодосия**

В основу списка морских сине-зеленых водорослей положены данные Н.В. Морозовой-Водяницкой (1936), В.Н. Генераловой (1950), Р.А. Конгиссера (1940), Н.А. Прокудиной (1952), Иванова (1965), а также архивные материалы Карадагской биологической станции — отчеты В.В. Кошевого за 1954 — 1956 гг. Список составлен в соответствии с системой, принятой в «Разнообразии водорослей Украины» (2000).

ОТДЕЛ CIANOPHYTA — СИНЕ-ЗЕЛЕННЫЕ ВОДОРОСЛИ
КЛАСС CHROOCOCCOPHYCEAE
ПОРЯДОК CHROOCOCCALES GEITL.
SYNECHOCYSTIS SAUV.

1. *Synechocystis aquatilis* Sauv. Генералова, 1950; Прокудина, 1952.

КЛАСС HORMOGONIOPHYCEAE
ПОРЯДОК OSCILLATORIALES ELENK.
LYNGBYA AG. EX GOM.

2. *Lyngbya aesturii* (Mert.) Liebm. Генералова, 1950; Прокудина, (1952). Обнаружена В.Н. Генераловой в Мышином гроте.
3. *Lyngbya semiplena* (G. Ag.) J. Ag. Генералова, 1950; Прокудина, 1952; Обнаружена В.Н. Генераловой в Мышином гроте.

OSCILLATORIA VAUCH.

4. *Oscillatoria corallinae* (Kütz) Gom. Генералова (1950). Прокудина (1952). Обнаружена В.Н. Генераловой в Львиной бухте, в литоральной зоне на камнях.
5. *Oscillatoria nigro-viridis* Thwait. Стройкина (1950). Прокудина (1952). Иванов (1965).
6. *Oscillatoria* sp. Морозова-Водяницкая (1936). Сеничкина и др. (2001).

SPIRULINA TURN. EX GOM.

7. *Spirulina* sp. Кошевой, сборы 1954 — 1956; Сеничкина и др. (2001).

ПОРЯДОК MASTIGCLADALES ELENK.

8. *Brachytrichia balani* (Lloyd) Barnet et Flachault, Rev. Nostok. heter. — Морозова-Водяницкая (1936); Генералова, 1950. Найдена на кам-

нях в прибрежной зоне против станционного здания, у скалы Кузьмичев камень к востоку от него.

ПОРЯДОК NOSTOCALES (BORZI) GEITL.
КЛАСС NOSTOCACEAE
ANABENA BORY EX BORN. ET FLAH.

9. *Anabena* sp. Стройкина (1950); Прокудина (1952); Иванов (1965).

CALOTHRIX AG. EX BORN. ET FLAH.

10. *Calothrix crustacea* Thur. Генералова (1950); Прокудина (1952). В.Н. Генералова отмечала вид на скалах Кузьмичев камень и Ворота Карадага.

11. *Calothrix parasitica* (Chauv) Thur. Морозова-Водяницкая (1936). Генералова (1950). Прокудина (1952). В.Н. Генералова отмечала вид на скалах Иван-Разбойник и Ворота Карадага.

12. *Calothrix scopulorum* (Web et Mohr.) Ag. Конгиссер (1940). Генералова (1950). Прокудина (1952). Р.А. Конгиссер отмечал, что водоросль образует темную сине-зеленую корочку на камнях в литорали вблизи станции. В.Н. Генералова также находила вид на камнях вблизи станции.

КЛАСС NODULARIACEAE
NODULARIA MERT. EX BORN. ET FLAH.

13. *Nodularia spumigena* Mert. Стройкина (1950); Прокудина (1952); Иванов (1965).

RIVULARIA ROTH. EMEND THUR.

14. *Rivularia polyotis* Born. et Flah. Морозова-Водяницкая (1936); Генералова, 1950; Прокудина, 1952. В.Н. Генералова отмечала вид на скалах Кузьмичев камень, Иван-Разбойник и Мышином гроте. Н.В. Морозова-Водяницкая на камнях и на скалах, выступающих из воды, но заливаемых волнами, которые покрыты черно-зеленым ковром шариков и лепешек этого вида.

ЛИТЕРАТУРА

Генералова В.Н. Водоросли Черного моря района Карадагской биологической станции // Труды Карадагской биологической станции. — 1950. — Вып. 10. — С. 106 — 147.

Конгиссер Р.А. Матеріали до вивчення деяких водоростей Чорного моря // Труды Карадагської біологічної станції. — 1940. — Вып. 6. — С. 113 — 124.

Морозова-Водяницкая Н.В. Водоросли окрестностей Карадага // Труды Севастопольской биологической станции. — 1936. — Т. 5. — С. 233 — 271.

Прокудина Л.А. Каталог фауны и флоры Черного моря в районе Карадагской биологической станции // Труды Карадагской биологической станции. — 1952. — Вып. 12. — С. 116 — 127.

Разнообразие водорослей Украины / Под. ред. С.П. Вассера, П.М. Царенко. // Альгология. — 2000. — Т. 10. — № 4. — 309 с.

Стройкина В.Г. Фитопланктон Черного моря в районе Карадага и его сезонная динамика // Труды Карадагской биологической станции. — 1950. — Вып. 10. — С. 38 — 52.

ДИНОФИТОВЫЕ ВОДОРΟΣЛИ

¹Л.Г. Сеничкина, ¹М.И. Сеничева, ²Н.С. Костенко

¹Институт биологии южных морей НАН Украины, Севастополь

²Карадагский природный заповедник НАН Украины, Феодосия

Список черноморских *Dinophyta* насчитывает 193 вида, представленных 201 внутривидовым таксоном (Крахмальний, 1994). При составлении аннотированного списка динофитовых водорослей планктона Черного моря в районе Карадага за основу были взяты работы В.Г. Стройкиной (1940, 1950), Иванова (1965), Кузьменко и др. (2001), Л.Г. Сеничкиной и др. (2001), М.И. Сеничевой (2004), архивные материалы Карадагской биологической станции (отчеты В.В. Кошевого за 1954 — 1956, 1957 г.). Архивные материалы в свое время были переданы в ИнБЮМ НАНУ Л.Г. Сеничкиной для составления чек-листа. Такой обобщенный список, с учетом неопубликованных данных по Карадагу и был составлен Л.Г. Сеничкиной, впоследствии предполагалась совместная публикация (в соавторстве с Н.С. Костенко). В 2003 году в связи с формированием настоящего сборника список видов динофлагеллят акватории КаПриЗ (1938 — 1998) — рукопись Л.Г. Сеничкиной, безвременно ушедшей из жизни, была любезно передана заповеднику и.о. зав. отделом планктона ИнБЮМ к.б.н. И.Г. Поликарповым и использована при подготовке настоящей публикации. Представленные материалы расположены в соответствии с системой, принятой в «Разнообразии водорослей Украины» (2000). В список вошел 1 новый вид, обнаруженный сотрудником заповедника В.В. Гриневым в 2001 году. В дополнение к названным материалам включены данные М.И. Сеничевой за 2002—2003 гг.

ОТДЕЛ DINOPHYTA — ДИНОФИТОВЫЕ ВОДОРΟΣЛИ КЛАСС DINOPHYCEAE ПОРЯДОК GYMNODINIALES APSTEIN AMPHIDINIUM CLAP. ET LACHM.

1. *Amphidinium acutissimum* Schiller — Сеничкина и др. (2001), список.
2. *Amphidinium klebsii* Kof. et Sw — Кошевой, сборы 1954 — 1956 гг.
3. *Amphidinium longum* Lohmann — Сеничкина и др. (2001), список.
4. *Amphidinium operculatum* Claparede & Lachmann — Wislouch, 1924. Сеничкина и др. (2001), список.
5. *Amphidinium rhynchocephalum* Anissim. — Сеничева, сборы 2002 — 2003 гг.
6. *Amphidinium sphaeroides* Wulff. — Сеничева, сборы 2002 — 2003 гг.

COCHLODINIUM SCHÜTT

7. *Cochlodinium adriaticum* Schill. — Кошевой, сборы 1954 — 1956 гг.
 8. *Cochlodinium archimedes* (Pouchet) Lemmermann — Сеничкина и др. (2001), список; Сеничева, сборы 2003 г.
 9. *Cochlodinium citron* Kof. et Sw. — Обнаружен в 2001 г. в акватории заповедника В.В. Гриневым. Вид вызвал цветение в июле 2001 г.

GYMNODINIUM STEIN

10. *Gymnodinium agiliforme* Schiller — Сеничкина и др. (2001), список.
 11. *Gymnodinium arcticum* Wulff — Сеничкина, список.
 12. *Gymnodinium kowalevskii* Pitzik — Сеничкина и др. (2001), список.
 13. *Gymnodinium najadeum* Schiller — Сеничкина и др. (2001), список.
 14. *Gymnodinium rhomboides* Schütt — Сеничкина и др. (2001), список.
 15. *Gymnodinium sanguineum* Hirasaka — Сеничкина, список; Сеничева (2004), сборы 2003 г.
 16. *Gymnodinium simplex* (Lohmann) Kofoid & Swezy — Сеничкина и др. (2001), список.
 17. *Gymnodinium splendens* Lebour — Кошевой, сборы 1954-1956 гг. Кузьменко и др. (2001); Сеничкина и др. (2001).
 18. *Gymnodinium variabile* Herdman — Сеничкина, список.
 19. *Gymnodinium wulfii* Schiller — Сеничкина и др. (2001), список; Сеничева, сборы 2003 г.

GYRODINIUM KOF. ET SW.

20. *Gyrodinium fusiforme* Kofoid & Swezy — Кошевой, сборы 1954 — 1956 гг. Сеничкина и др. (2001), список; Сеничева, сборы 2003 г.
 21. *Gyrodinium lachryma* (Meunier) Kofoid & Swezy — Сеничкина и др. (2001), список.
 22. *Gyrodinium pingue* (Schütt) Kofoid & Swezy — Сеничкина и др. (2001), список.
 23. *Gyrodinium pusillum* (Schilling) Kofoid & Swezy — Сеничкина и др. (2001), список.

KATODINIUM FOTT

24. *Katodinium rotundatum* (Lachm.) Loeblich III — Сеничева, сборы 2003 г.

PAULSENELLA CHATTON.

25. *Paulsenella chaetoceratis* (Paulsen) Chatton — Кошевой, сборы 1954 — 1956 гг. Сеничкина, список.

POLYKRICOS BUTSCH.

26. *Polykricos schwarzii* Butschli — Сеничкина и др. (2001), список.

PHAEOPOLYKRICOS

27. *Phaeopolykricos hartmanni* (Zimmermann) Matsuoka & Fukuyo — Сеничкина, список.

ПОРЯДОК GONYAULACALES TAYLOR.

CLADOPYXIS STEIN

28. *Cladopyxis bacillifera* Schiller — Кошевой, сборы 1954 — 1956 гг.; Сеничкина, список.

CERATIUM SCHRANK

29. *Ceratium candelabrum* (Schiller) Stein - Кошевой, сборы 1954 — 1956 гг.; Сеничкина, список.

30. *Ceratium falcatum* (Kofoid) Jorgensen - Кошевой, сборы 1954 — 1956 гг.; Сеничкина, список.

31. *Ceratium furca* (Ehrenberg) Claparede & Lachmann — Рейнгард (1910) отмечал, как обычный вид в Черном море; Сеничева (2004), сборы 2003 г.

32. *Ceratium furca* (Ehrenberg) Claparede & Lachmann var. *furca* (=Peridinium furca Ehr.) — Стройкина (1940, 1950). Сеничкина, список.

33. *Ceratium furca* (Ehrenberg) Claparede & Lachmann var. *eugrammum* (Ehrenberg) Jorgensen (=Peridinium eugrammum Ehr.) — Стройкина (1940); Прокудина (1952); Сеничкина, список.

34. *Ceratium fusus* (Ehrenberg) Dujardin var. *fuscus* (=Peridinium fusus Ehr.) — Рейнгард (1910) отмечал, как обычный вид. Стройкина (1940). Прокудина (1952). Кузьменко и др. (2001). Сеничкина и др. (2001), список; Сеничева (2004), сборы 2003 г.

35. *Ceratium hircus* Schroder — Кошевой, сборы 1954 — 1956 гг.; Сеничкина, список.

36. *Ceratium inflatum* (Kofoid) Jörgensen (=c. pennatum f. inflata Kof.) — Кошевой, сборы 1954 — 1956 гг.; Сеничкина, список.

37. *Ceratium lineatum* (Ehr.) Cl. (=Peridinium Lineatum Ehr.)- Сеничева, сборы 2003 г.

38. *Ceratium macroceros* (Ehrenberg) Cleve (=Peridinium macroceros Ehr.) — Кошевой, сборы 1954-1956 гг. Сеничкина, список.

39. *Ceratium pentagonum* Gourret — Сеничкина и др. (2001), список.

40. *Ceratium tripos* (Müller) Nitzsch (=Cercaria tripos O. Müll Ehr.) — Рейнгард (1910) отмечал, как обычный вид, иногда появляющийся в довольно значительном количестве. Стройкина (1940). Кузьменко и др. (2001); Сеничкина, список; Сеничева (2004), сборы 2003 г.

GONYAULAX DIES.

41. *Gonyaulax digitale* (Pouchet) Kofoid (=Protoperidinium digitale Pouch., *Y. spinifera* Stein, *Y. spinifera* Pauls.) — Стройкина (1940, 1950). Прокудина (1952). Сеничкина, список.
42. *Gonyaulax gracilis* Schiller — Сеничкина, список.
43. *Gonyaulax grindleyi* Reinecke — Сеничкина, список.
44. *Gonyaulax minima* Matzenauer — Кошевой, сборы 1954 — 1956 гг.; Сеничкина, список.
45. *Gonyaulax polyedra* Stein — Стройкина (1940, 1950); Прокудина (1952); Сеничкина, список.
46. *Gonyaulax polygramma* Stein — Прокудина (1952). Сеничкина, список; Сеничева, сборы 2003 г.
47. *Gonyaulax scrippsae* Kofoid — Стройкина (1940, 1950). Прокудина (1952). Сеничкина, список.
48. *Gonyaulax spinifera* (Clap. et Lachm.) Dies. (=Peridinium spiniferum Clap. et Lachm., *P. levanderi* Lemm., *Y. levanderi* Pauls.) — Стройкина (1950).

LINGULODINIUM

49. *Lingulodinium polyedrum* (Stein) Dodge — Сеничкина, список; Сеничева, сборы 2003 г.

PROTOCERATIUM BERGH.

50. *Protoceratium areolatum* Kof. — Сеничева, сборы 2003 г.
51. *Protoceratium reticulatum* (Clap. et Lachm.) — Стройкина (1940, 1950). Прокудина (1952).

PYROCYSTIS MUR.

52. *Pyrocystis elegans* Pavillard — Кошевой, сборы 1954 — 1956 гг. Сеничкина, список.
53. *Pyrocystis noctiluca* Murray & Haeckel — Сеничкина и др. (2001), список.

PYROPHACUS STEIN

54. *Pyrophacus horologicum* Stein — Стройкина (1940). Иванов (1965). Сеничкина и др. (2001), список.

PERIDINIELLA

55. *Peridiniella Catenata* (Levander) Balech. — Сеничкина, список.

ПОРЯДОК PERIDINIALES HAECK DIPLOPSALIS STEIN

56. *Diplopsalis lenticula* Bergh — Стройкина (1940, 1950). Прокудина (1952). Иванов (1965). Сеничкина, список; Сеничева, сборы 2003 г.

GLENODINIUM EHR.

57. *Glenodinium apiculatum* Lachmann — Сеничкина и др. (2001), список.
58. *Glenodinium danicum* Pauls. — Сеничева, сборы 2003 г.
59. *Glenodinium oculatum* Stein — Сеничкина и др. (2001).
60. *Glenodinium paululum* Lindemann — Сеничкина и др. (2001), список; Сеничева, (2004) сборы 2003 г.

PERIDINIOPSIS LEMM.

61. *Peridiniopsis oculatum* (Stein) Bourrelly — Сеничкина, список.
62. *Peridiniopsis rotunda* Lebour — Стройкина (1940), Сеничкина, список.

PERIDIINIUM EHR.

63. *Peridinium bispinum* Schiller — Кошевой, сборы 1954 — 1956 гг. Сеничкина, список.
64. *Peridinium breve* Paulsen — Сеничкина, список.
65. *Peridinium cinctum* (O.Mull.) Ehr. — Сеничкина и др. (2001), список.
66. *Peridinium minusculum* Pav. (= *Glenodinium bipes* Pauls.) — Сеничева, сборы 2003 г.
67. *Peridinium tricuetrum* (Ehr.) Lebour; (= *Heterocapsa triquerta* (Ehr.) Stein) — Сеничкина и др. (2001), список; Сеничева (2004), сборы 2003 г.
68. *Peridinium tuba* Schiller — Кошевой, сборы 1954 — 1956 гг. Сеничкина, список.

PROTOPERIDIINIUM BERGH.

69. *Protoperidinium bipes* (Paulsen) Balech — Стройкина (1940). Прокудина (1952). Кошевой, сборы 1954 — 1956 гг. Сеничкина, список.
70. *Protoperidinium brevipes* (Paulsen) Balech — Сеничкина и др. (2001). Сеничева, сборы 2003 г.
71. *Protoperidinium brochii* Kofoid & Swezy — Стройкина (1940, 1950). Прокудина (1952). Иванов (1965). Сеничкина, список.
72. *Protoperidinium conicoides* (Paulsen) Balech — Иванов (1965); Сеничкина, список.
73. *Protoperidinium conicum* (Gran) Balech — Стройкина (1940, 1950). Прокудина (1952). Иванов (1965). Сеничкина, список.
74. *Protoperidinium crassipes* (Kofoid) Balech — Стройкина (1940). Сеничкина, список; Сеничева, сборы 2003 г.
75. *Protoperidinium decipiens* (Jorgensen) Parke & Dodge — Стройкина (1940, 1950). Прокудина (1952). Иванов (1965). Сеничкина, список.
76. *Protoperidinium depressum* (Bailey) Balech — Стройкина (1940, 1950); Прокудина (1952); Иванов (1965). Сеничкина, список.

77. *Protoberidinium divergens* (Ehrenberg) Balech — Стройкина (1940, 1950). Прокудина (1952); Иванов (1965); Сеничкина, список; Сеничева (2004), сборы 2003 г.
78. *Protoberidinium elegans* (Cleve) Balech — Стройкина (1940, 1950). Прокудина (1952). Иванов (1965). Сеничкина, список.
79. *Protoberidinium globulus* (Stein) Balech — Сеничкина и др. (2001), список.
80. *Protoberidinium globulus* var. *globulus*. — Сеничкина (2001). Сеничева, сборы 2003 г.
81. *Protoberidinium globulus* var. *quarnerense* — Сеничкина, список.
82. *Protoberidinium granii* (Ostenfeld) Balech — Сеничкина и др. (2001), список; Сеничева, сборы 2003 г.
83. *Protoberidinium oceanicum* (VanHoffen) Balech — Стройкина (1940). Прокудина (1952). Сеничкина, список.
84. *Protoberidinium pallidum* (Ostenfeld) Balech — Стройкина (1940, 1950). Прокудина (1952). Сеничкина, список.
85. *Protoberidinium pedunculatum* (Schütt) — Стройкина (1940, 1950). Прокудина (1952). Сеничкина, список.
86. *Protoberidinium pellucidum* Bergh — Стройкина (1940, 1950). Прокудина (1952). Сеничкина, список; Сеничева, сборы 2003
87. *Protoberidinium pentagonum* (Gran) Balech — Стройкина (1940, 1950). Прокудина, 1952; Сеничкина, список.
88. *Protoberidinium steinii* (Jorgensen) Balech — Стройкина (1940). Прокудина (1952). Сеничкина, список; Сеничева, сборы 2003 г.
89. *Protoberidinium solidicorne* (Mangin) Balech — Стройкина (1940, 1950). Прокудина (1952). Сеничкина, список.
90. *Protoberidinium steinii* (Jörg) Blech — Стройкина, 1940; Иванов (1965); Сеничкина, Список 1990.
91. *Protoberidinium thorianum* (Paulsen) Balech — Сеничкина, список; Сеничева, сборы 2003 г.; Сеничева (2004), сборы 2003 г.

SCRIPPSIELLA BALECH.

92. *Scrippsiella trochoidea* (Stein) Loeblich III — Стройкина (1940). Прокудина (1952); Кузьменко и др. (2001); Сеничкина, список; Сеничева (2004), сборы 2003 г.

Таксоны неопределенного систематического положения

OXYRRHIS DUJ.

93. *Oxyrrhis marina* Dujardin — Кошевой, сборы 1954 — 1956 гг. Сеничкина, список.

OXYTOXUM STEIN.

94. *Oxytoxum caudatum* Schiller — Сеничкина и др. (2001), список.

95. *Oxytoxum gladiolus* Stein — Кошевой, сборы 1954 — 1956 гг. Сеничкина и др. (2001), список.
96. *Oxytoxum reticulatum* (Stein) Schutt — Сеничкина, список.
97. *Oxytoxum scolopax* Stein — Сеничкина, список.
98. *Oxytoxum spaeoroideum* Stein — Кошевой, сборы 1954 — 1956 гг. Сеничкина, список.
99. *Oxytoxum variabile* Schiller — Сеничкина и др. (2001), список.
100. *Oxytoxum viride* Schiller — Кошевой, сборы 1954 — 1956 гг. Сеничкина, список.

ПОРЯДОК DINOPHYSIALES KOF. DINOPHYSIS EHR.

101. *Dinophysis acuminata* Claparede & Lachmann — Кошевой, сборы 1954 — 1956 гг.; Сеничкина, список.
102. *Dinophysis acuta* Ehrenberg — Стройкина, 1940, 1950 гг. Прокудина (1952). Кошевой, сборы 1954—1956 гг. Иванов (1965). Сеничкина, список.
103. *Dinophysis caudata* Saville-Kent - Стройкина (1940, 1950). Прокудина (1952). Иванов (1965). Сеничкина, список; Сеничева (2004), сборы 2003 г.
104. *Dinophysis fortii* Pavillard — Кошевой, сборы 1954—1956 гг. Сеничкина и др. (2001), список.
105. *Dinophysis hastata* Stein — Стройкина (1950). Прокудина (1952). Иванов (1965). Сеничкина, список.
106. *Dinophysis ovum* Schütt — Сеничкина и др. (2001), список.
107. *Dinophysis pulchella* (Lebour) Balech — Сеничкина и др. (2001), список.
108. *Dinophysis sacculus* Stein — Вид отмечен Рейнгардом (1910). Сеничкина и др. (2001), список; Сеничева, сборы 2003 г.
109. *Dinophysis schilleri* (Schiller) Sournia — Сеничкина, список.

PRODINOPHYSIS VALECH.

110. *Prodinophysis rotundata* (Claparede & Lachmann) Balech — Стройкина (1940, 1950); Прокудина (1952); Иванов (1965).; Сеничкина, список; Сеничева, сборы 2003 г.

ПОРЯДОК PROROCENTRALES LEMM. MESOPORUS LILLICK.

111. *Mesoporus perforatus* (Gran) Lillick — Кошевой, сборы 1954-1956 гг. Сеничкина, список.

PROROCENTRUM ECH.

112. *Prorocentrum aporum* (Schiller) Dodge — Кошевой, сборы 1954 — 1956 гг. Сеничкина, список.
113. *Prorocentrum assymetrica* (Wislouch) Krachmalny — Сеничкина, список.
114. *Prorocentrum balticum* (Lohmann) Loeblich III — Сеничкина, список.
115. *Prorocentrum balticum* var. *balticum* — Стройкина, 1940, 1950; Прокудина, 1952; Иванов, 1965.
116. *Prorocentrum balticum* var. *pusilla* (Herrera et Margalef) Krachmalny — Кошевой, 1959; Иванов (1965).
117. *Prorocentrum compressum* (Ostenfeld) Abe & Dodge — Стройкина, 1940, 1950; Прокудина, 1952; Иванов, 1965; Кузьменко и др., 2001; Сеничкина, список; Сеничева, сборы 2003 г.
118. *Prorocentrum cordatum* (Ostenfeld) Dodge — Иванов (1965); Кузьменко и др. (2001); Сеничкина, список; Сеничева (2004), сборы 2003 г.
119. *Prorocentrum cordatum* var. *cordatum* — Прокудина (1952).
120. *Prorocentrum lima* (Ehrenberg) Dodge — Сеничкина и др., 2001; список.
121. *Prorocentrum marinum* (Cienkowski) Loeblich III — Сеничкина, список.
122. *Prorocentrum micans* Ehrenberg — Рейнгард (1910) отмечал как часто встречающийся вид, но отдельными или немногими экземплярами. Стройкина (1940). Прокудина (1952). Кошевой, сборы 1954 — 1956 гг. Иванов (1965). Кузьменко и др. (2001). Сеничкина, список; Сеничева (2004), сборы 2003 г.
123. *Prorocentrum minimum* (Pavillard) Schiller — Кошевой, сборы 1954 — 1956 гг. Сеничкина, список.
124. *Prorocentrum nanum* Schiller — Сеничкина, список.
125. *Prorocentrum perforatum* (Gran) Krachmalny — Сеничкина, список.
126. *Prorocentrum scutellum* Schrod — Сеничева, сборы 2003 г.
127. *Prorocentrum vaginulum* (Stein) Dodge — Сеничкина и др. (2001), список.

ПОРЯДОК NOCTILUCALES НАЕСК. NOCTILUCA SURIRAY.

128. *Noctiluca scintillans* (Macartney) Kofoid & Swezy — Рейнгард (1910) отмечал как обычный вид, иногда появляющийся большими массами. Прокудина (1952). Сеничкина, список.

ПОРЯДОК PRONOSTILUCA PRONOSTILUCA

129. *Pronostiluca acuta* (Lohmann) Schiller — Сеничкина, список.
130. *Pronostiluca pelagica* Fabre-Domergue — Сеничкина, список; Сеничева, сборы 2003г.

**ПОРЯДОК PTYCHODISCALES
ACHRADINA**

131. *Achradina pulchra* Lohmann — Кошевой, сборы 1957 г. Сеничкина и др. (2001), список.

132. *Achradina sulcata* Lohmann — Сеничкина и др. (2001). Сеничева, сборы 2003 г.

133. *Ptychodiscus noctiluca* Stein — Кошевой, сборы 1957 г.; Сеничкина, список.

Литература

Кошевой В.В. Фитопланктон Черного моря у берегов Карадага (наблюдения 1954 — 1956 г.г.) — отчет. С.142 — 187. Архив Карадагского природного заповедника НАНУ.

Крахмальный А.Ф. Дунорphyта Черного моря (краткая история изучения и видовое разнообразие) // Альгология. — 1994. — Т.4. — №3. — С. 99 — 107.

Кузьменко Л.В., Сеничкина Л.Г., Алтухов Д.А., Ковалева Т.М. Количественное развитие и распределение фитопланктона в водах у юго-восточного побережья Крыма // Карадаг. История, биология, археология. Сборник научных трудов, посвященный 85-летию Карадагской научной станции, — Симферополь: СОНАТ, 2001. — С. 126 — 134.

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

Разнообразие водорослей Украины. / Под ред. С.П. Вассера, П.М. Царенко // Альгология. — 2000. — Т. 10. — №4. — 309 с.

Рейнгард Л. Фитопланктон Черного моря, Керченского пролива, Босфора и Мраморного моря // Труды Общества испытателей природы при Харьковском университете. — Харьков. — 1910. — Т.13. — 31 с.

Сеничева М.И. Сезонная динамика фитопланктона в районе Карадага // Карадаг. Гидробиологические исследования. Сборник научных трудов, посвященный 90-летию Карадагской научной станции им. Т.И. Вяземского и 25-летию Карадагского природного заповедника. Книга 2-я. — Симферополь: СОНАТ. — 2004. — С.55 — 62.

Сеничкина Л.Г., Алтухов Д.А., Кузьменко Л.В., Георгиева Л.В., Ковалева Т.М., Сеничева М.И. Видовое разнообразие черноморского фитопланктона у юго-восточного побережья Крыма // Карадаг. История, биология, археология. Сборник научных трудов, посвященный 85-летию Карадагской научной станции, — Симферополь: СОНАТ, 2001. — С. 119 — 125.

Сеничкина Л.Г. Список видов динофлагеллят акватории КаПриЗ (1938-1998) — рукопись. — 3 с.

Стройкина В.Г. Деякі дані про склад фітопланктону Карадагського району Чорного моря // Труды Карадагської біологічної станції. — 1940. — Вип. 6. — С. 141 — 144.

Стройкина В.Г. Фитопланктон Черного моря в районе Карадага и его сезонная динамика // Труды Карадагской биологической станции. — 1950. — Вып. 10. — С. 38 — 52.

ЭВГЛЕНОВЫЕ, КРИПТОФИТОВЫЕ И ЗОЛОТИСТЫЕ ВОДОРОСЛИ

¹М.И. Сеничева, ²Н.С. Костенко

¹Институт биологии южных морей НАН Украины, Севастополь

²Карадагский природный заповедник НАН Украины, Феодосия

ОТДЕЛ EUGLENOPHYTA — ЭВГЛЕНОВЫЕ ВОДОРОСЛИ КЛАСС EUGLENOPHYCEAE ПОРЯДОК EUGLENALES BUTSCH. EUTREPTIA PERTY.

1. *Eutreptia lanowii* Steuer. — Сеничкина и др. (2001).

ОТДЕЛ CRYPTOPHYTA — КРИПТОФИТОВЫЕ ВОДОРОСЛИ КЛАСС CRYPTOMONADOPHYCEA ПОРЯДОК CRYPTOMONADALES EHR. CRYPTOMONAS EHR.

1. *Cryptomonas flexus* Rouch. — Сеничкина и др. (2001).
2. *Hillea fusiformis* Schill. — Сеничева, сборы 2002-2003 гг.

ОТДЕЛ CHRYSOPHYTA- ЗОЛОТИСТЫЕ ВОДОРОСЛИ

При составлении аннотированного списка морских планктонных Chrysophyta использованы архивные материалы Карадагской биологической станции — отчеты В.В. Кошеного за 1954 — 1956, 1957 гг., а также публикации А.И. Иванова (1965), Л.Г. Сеничкиной (2001). Таксономия водорослей приводится в соответствии с последними номенклатурными данными, размещенными на веб-сайтах ИНТЕРНЕТ.

КЛАСС CHRYSOPHYCEAE ПОДКЛАСС HETEROCHRYSOPHYCIDAE ПОРЯДОК CROMULINALES PASCH. СЕМЕЙСТВО DINOBRIONACEAE DINOBRION EHR.

1. *Dinobrion balticum* (Schutt) Lem. — Сеничева, сборы 2002 — 2003 гг.
2. *Dinobrion divergens* Imhof. — Сеничкина и др. (2001).
3. *Dinobrion* sp. — Сеничкина и др. (2001).

КЛАСС HARTOPHYCEAE ПОРЯДОК ISOCHRYSIDALES BOURR. СЕМЕЙСТВО NOELAERHABDACEAE

EMILIANA

4. *Emiliana huxleyi* (Lohman) (= *Pontosphaera huxleyi* Lohman) — Сеничкина и др. (2001). Сеничева (2004), сборы 2002 — 2003 гг. В 1990 г. вид вызвал цветение воды у Карадага.

**ПОРЯДОК COCCOSPHERALES
СЕМЕЙСТВО COCCOLITHACEAE
COCCOLITHUS**

5. *Coccolithus pelagicus* (Wall.) Schill. — Сеничкина и др. (2001).

СЕМЕЙСТВО CALCIDISCACEAE

6. *Umbilicosphaera sibogae* (Web. van Ros.) Gaard. (= *Coccolithus sibogae* (Web. van Ros.) Schill.) — Сеничкина и др. (2001).

**ПОРЯДОК ZYGODISCALES
СЕМЕЙСТВО PONTOSPHERACEAE
PONTOSPHERA**

7. *Pontosphaera nigra* Schill. — Кошевой, сборы 1954 — 1956 гг. Сеничкина и др., 2001, Сеничева, сборы 2003 г.

8. *Pontosphaera pellucida* Lochman — Кошевой, сборы 1954 — 1956 гг.

**ПОРЯДОК SYRACOSPHERALES
СЕМЕЙСТВО RHABDOSPHERACEAE**

9. *Acanthoica acanthos* (Shill.) Defl. (= *Acanthoica acanthos* Shill.) — Кошевой, сборы 1954 — 1956; Сеничкина и др. (2001).

10. *Acanthoica jancheni* Shill. - Сеничкина и др. (2001).

11. *Acanthoica monospina* Shill. — Кошевой, сборы 1954 — 1956 гг. Сеничкина и др., 2001.

12. *Acanthoica quattrospina* Lochm. — Кошевой, сборы 1954 — 1956 гг. Сеничкина и др., 2001; Сеничева, сборы 2002 — 2003 гг.

13. *Discosphaera thomsonii* Ostenf. — Кошевой, сборы 1954 — 1956 гг.

14. *Discosphaera* sp. — Кошевой, сборы 1954 — 1956 гг.

15. *Rhabdosphaera longistilis* Schill. — Кошевой, сборы 1954 — 1956 гг. Сеничкина и др. (2001).

16. *Rhabdosphaera tubulosa* Schill. — Кошевой, сборы 1954 — 1956 гг. Иванов (1965).

**СЕМЕЙСТВО SYRACOSPHERACEAE
CORONOSPHERA**

17. *Coronosphaera mediterranea* (Lochm.) Gaard. (= *Syracosphaera mediterranea* Lochm.) — Сеничкина и др. (2001).

SYRACOSPHAERA

18. *Syracosphaera bifenestrata* Schill — Сеничкина и др. (2001).

19. *Syracosphaera dentata* Lochm. — Кошевой, сборы 1954 — 1956 гг.

20. *Syracosphaera molischii* Schill. (= *Caneosphaera molischii* (Schill.) Gaard. — Сеничкина и др. (2001).

21. *Syracosphaera pulchra* Lohm. (= *Syracorhabdus pulcher* Lohm. Lec. & Bernh.). — Сеничкина и др. (2001).

22. *Syracosphaera spinosa* Lohm. — Кошевой, сборы 1954 — 1956 гг.

СЕМЕЙСТВО CALCIOSOLENIACEA CALCIOSOLENIA

23. *Calciosolenia granii* var. *cylindrotecaeformis* Schill. — Кошевой, сборы 1954 — 1956 гг., Сеничкина и др. (2001).

HOLOCOCOLITHS

24. *Calyptrorphaera oblonga* Lochm. — Кошевой, сборы 1954 — 1956 гг., Сеничкина и др. (2001).

25. *Calyptrorphaera spaeroidea* Schill. — Сеничкина и др. (2001).

26. *Helladosphaera cornifera* (Schill.) Kampt. (= *Syracosphaera cornifera* Schill.) — Сеничкина и др. (2001).

27. *Halorappus quadribrachiatus* (Schill.) — Сеничкина и др. (2001).

КЛАСС SILICOPHYCEAE (SILICOPHLAGELLATAE) ПОРЯДОК DICTYOCHALES

28. *Dictyocha crux* Ehr. — Сеничева, сборы 2002 — 2003 гг.

29. *Dictyocha fibula* Ehr. — Иванов (1965).

30. *Dictyocha speculum* Ehr. — Стройкина (1940, 1950). Прокудина (1952). Иванов (1965). Сеничева, сборы 2002 — 2003 гг.

31. *Dictyocha* sp. — Стройкина (1940).

32. *Dictyocha octonarius* (Ehr.) Defl. — Сеничкина и др. (2001), Сеничева (2004), сборы 2002 — 2003 гг.

33. *Ebria tripartita* (Schum.) Lemm. — Рейнгард (1910) указывал, как обычный вид в Черном море. Стройкина (1940). Прокудина (1952). Кошевой, сборы 1957 г., Иванов (1965).

34. *Hermesium adriaticum* Lach. — Кошевой, сборы 1957 г., Иванов (1965). Сеничева; сборы 2002 — 2003 гг.

35. *Octactis octonaria* (Ehr.) Novas. — Сеничева, сборы 2002 — 2003 гг.

Литература

Иванов А.И. Характеристика качественного состава фитопланктона Черного моря // Исследования планктона Черного и Азовского морей. — Киев: Наукова думка. — 1965. — С. 17 — 35.

Кошевой В.В. Фитопланктон Черного моря у берегов Карадага. (Наблюдения 1954-1956 г.г.). Отчет // Архивные материалы Карадагской биологической станции. — С. 142 — 187.

Кошевой В.В. Динамика сезонных изменений фитопланктона Черного моря в районе Карадага. (Отчет за 1957 г.) // Архивные материалы Карадагской биологической станции. — С. 96 — 118.

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

Рейнгард Л. Фитопланктон Черного моря, Керченского пролива, Босфора и Мраморного моря. — Харьков. — 1910. — 31 с.

Сеничева М.И. Сезонная динамика фитопланктона в районе Карадага // Карадаг. Гидробиологические исследования. Сборник трудов, посвященный 90-летию Карадагской научной станции им. Т.И. Вяземского природного заповедника НАН Украины. Книга 2-я — Симферополь: СОНАТ. — 2004. — С.55 —62.

Сеничкина Л.Г., Алтухов Д.А., Кузьменко Л.В., Георгиева Л.В., Ковалева Т.М., Сеничева М.И. Видовое разнообразие черноморского фитопланктона у юго-восточного побережья Крыма // Карадаг. История, биология, археология. Сборник научных трудов, посвященный 85-летию Карадагской научной станции — Симферополь: СОНАТ, 2001. — С. 119 —125.

Стройкина В.Г. Деякі дані про склад фітопланктону Карадагського району Чорного моря // Труды Карадагської біологічної станції. — 1940. — Вип. 6. — С. 141 — 144.

Стройкина В.Г. Фитопланктон Черного моря в районе Карадага и его сезонная динамика //Труды Карадагской биологической станции. — 1950. — Вып. 10. — С. 38 — 52.

Phytoplankton in the Indian Ocean. — <http://www.pml.ac.uk/diocean/Data/phytoplankton—data/phytoplankton.htm/> — 40k — Cached.

Images provisionally selected for inclusion in the Guide to calcareous nannoplankton taxonomy. — <http://www.nhm.ac.uk/hosted-sites/ina/CODENET/GuideImages/index.html>.

ДИАТОМОВЫЕ ВОДОРΟΣЛИ

Л.Г. Сеничкина, Е.Л. Неврова, И.Г. Поликарпов

Институт биологии южных морей НАН Украины, Севастополь

Диатомовые водоросли (*Bacillariophyta*) — основная группа фитопланктона и микрофитобентоса Черного моря (Прошкина-Лавренко, 1955). Центричные (*Centric Diatoms*) и пеннатные (*Pennate Diatoms*) представители этой группы различаются между собой по внешнему строению (форма клеток и структура панциря), но подобны по внутренней организации (строение клеток, способ размножения, смена ядерных фаз, наличие подвижных стадий и т.п.). Особенностью прибрежного черноморского планктона является присутствие в нем в большом количестве бентосных и бентопланктонных видов, поэтому только объединение результатов планктонных и бентосных исследований позволяет получить полные сведения об их видовом разнообразии (Прошкина-Лавренко, 1955). Это утверждение и послужило основой для создания единого контрольного списка диатомовых водорослей планктона и бентоса акватории Карадагского природного заповедника за весь период исследований (1936 — 1998 гг.) в этом районе моря.

Диатомовые водоросли планктона

Исследования диатомовых водорослей планктона Карадагской бухты были начаты на Карадагской биологической станции (КБС) в 1936 — 1938 гг. (Стройкина, 1940), продолжены в 1938 — 1941 гг. (Стройкина, 1950) и первый список диатомей состоял из 38 видов, 3 разновидности и 6 неопределенных таксонов (неопред. такс.). На основании литературных (Стройкина, 1940, 1950) и неопубликованных (отчеты сотрудников КБС) данных, в сводный «Каталог флоры ...» были включены 45 видов (48 с неопред. такс.) диатомовых водорослей, 37 из которых оказались планктонными (Прокудина, 1952). При проведении специальных исследований (1948 — 1953 гг.) выявлено 95 видов и разновидностей диатомовых водорослей планктона Черного моря и их список для Карадагской бухты увеличился еще на 36 новых видов (Прошкина-Лавренко, 1955). Список диатомовых, полученный в результате исследований в теплый период 1954 — 1956 гг., состоял из 78 видов (Кошевой, 1959), но, к сожалению, не был опубликован полностью. Благодаря усилиям Н.С. Костенко этот список удалось восстановить по материалам Архива Карадагского природного заповедника НАН Украины. Оказалось, что около трети этого списка составляют неопределенные таксоны и дополнительно выявлены еще 3 новых для Карадагской бухты вида диатомовых водорослей (Кошевой, неопубликованные данные, Архив Карадагского природного заповедника НАНУ).

Из 30 видов (34 — с неопред. такс.) диатомовых водорослей, зарегистрированных в 1958 — 59 гг. в районе Феодосийского залива (Мионов, 1961), 5 видов оказались новыми для шельфовой зоны у юго-восточного побережья Крыма, но обычными для других районов моря (Прошкина-Лавренко, 1955).

Суммируя результаты исследований за период с 1936 г. по 1959 г. в планктоне района КаПриЗ (до его создания) и прилегающих акваториях

Черного моря, было зарегистрировано 89 видов диатомовых водорослей. Однако 25 из них (Прошкина-Лавренко, 1955), по-видимому, случайно, не были включены в графу № 5 (район Карадага — Феодосии) первого итогового списка диатомовых водорослей Черного моря (Иванов, 1965).

Проведенные в течение года (1975 — 1976 гг.) сравнительные исследования таксономического состава диатомовых водорослей, обитающих в планктоне и в донных осадках у берегов Карадага, выявили 19 видов (21 — с неопред. такс.) диатомовых (Згуровская, 1979), уже отмеченных в итоговом списке (Иванов, 1965).

В связи с организацией КаПриЗ (1979 г.) было возобновлено изучение видового состава диатомовых водорослей планктона Карадагской бухты и итоговый список (Иванов, 1965) был дополнен еще двумя новыми видами (Кустенко, 1991).

Впоследствии (1986 — 1998 гг.) изучение фитопланктона в этом районе моря проводили эпизодически, в основном в теплый период (апрель-ноябрь) года (Сеничкина, сборы 1992, 1997, 1998; Сеничкина, 1989, 1995; Кузьменко, 1995; Сеничкина и др., 1995). В результате на 188 станциях (слой 0—100 м) в шельфовой зоне моря у юго-восточного побережья Крыма (район Судака — Карадага) собрано 452 батометрические пробы. Было выявлено 47 видов (около 80 внутривидовых таксонов — вн. такс.) диатомовых водорослей, 17 из которых оказались новыми для акватории КаПриЗ включая три вида новых для Черного моря.

Таким образом, в результате инвентаризации материалов (литературные и неопубликованные данные) за более чем 60-летний период (1936 — 1998 гг.) сформирован контрольный список диатомовых водорослей, обнаруженных в планктоне шельфовой зоны Черного моря у КаПриЗ (юго-восточное побережье Крыма), включающий 121 вид и вн. такс., 64 из которых встречены только в планктоне и 57 — как в планктоне, так и в бентосе.

По систематическому составу среди диатомовых планктона преобладают представители класса COSCINODISCOPHYCEAE, насчитывающие 11 порядков, 15 семейств, 24 рода, 71 вид и вн. такс. Класс FRAGILARIOPHYCEAE представлен 8 порядками, 8 семействами, 11 родами, 21 видом и вн. такс. Среди класса BACILLARIOPHYCEAE количество планктонных и бентопланктонных форм невелико — 29 видов и вн. такс.

Наибольшее таксономическое разнообразие планктонных диатомовых выявлено у рода *Chaetoceros*, насчитывающего 32 вида и вн. такс., остальные рода представлены менее богато — от 1 до 6 представителей.

Диатомовые водоросли бентоса

Бентосные диатомовые водоросли акватории Карадагского природного заповедника (как и других районов Черного моря) исследованы не столь широко по сравнению с планктонными. Первые сведения о них включают всего 8 бентосных и 11 — бентопланктонных видов (Прокудина, 1952). В результате специальных исследований в разных районах черноморского шельфа, включая Карадаг, было обнаружено 342 вида и вн. такс. бентосных диатомовых (Прошкина-Лавренко, 1955, 1963).

Первые регулярные исследования диатомовых бентоса (ежемесячно с января 1984 г. по декабрь 1985 г.) проведены после организации КаПриЗ (Рощин, Чепурнов, 1987). Сезонную динамику диатомовых каменистого мелководья (до глубины 0.2 м) изучали в четырех точках: 2 — западнее границы КаПриЗ, 1 — у КБС и 1 — в районе Кузьмичева Камня. Обнаружено 80 видов и вн. такс., 8 из которых оказались новыми для Черного моря и 34 не были указаны для района Карадага ранее А.И. Прошкиной-Лавренко (Чепурнов, 1988; Рощин и др., 1992).

Летом 1986 года исследован видовой состав и распределение бентосных диатомовых на каменистых грунтах и макрофитах (на глубине от 0,2 м до 10 м) в четырех районах КаПриЗ: у КБС, в районе Кузьмичева Камня, в Пуццолановой и Сердоликовой бухтах (Неврова, 1991, 1992). Из 80 обнаруженных таксонов 17 видов и 3 разновидности оказались новыми для акватории КаПриЗ по сравнению с имеющимися списками (Прошкина-Лавренко, 1963; Рощин, Чепурнов, 1987; Чепурнов, 1988; Рощин и др., 1992, Неврова, сборы 1986).

В мае 1988 г. в источниках, ручьях и пресных водоемах КаПриЗ обнаружено 96 видов (104 вн. такс.) диатомовых водорослей (Вассер, Бухтиярова, 1990). Из этого списка 14 видов оказались обычными для акватории КаПриЗ, а 42 вида — для шельфа Крыма и северо-западной части Черного моря. Очевидно, пополнение видового разнообразия диатомовой флоры сублиторали Черного моря происходит также и за счет попадания из береговых и горных источников пресноводных видов, обладающих широкой экологической валентностью.

Суммируя результаты пока еще немногочисленных исследований (1940 — 1998 гг.), составлен список донных диатомовых водорослей, обитающих в шельфовой зоне КаПриЗ. Он включает 145 видов и вн. такс., принадлежащих 48 родам, 34 семействам, 21 порядку, 3 классам отдела Bacillariophyta. Представители 88 видов и вн. такс. встречаются только в бентосе, и 57 — в бентосе и планктоне.

По систематическому составу среди диатомовых бентоса преобладают представители класса *BACILLARIOPHYCEAE*, насчитывающие 9 порядков, 19 семейств, 30 родов, 88 видов (104 вн. такс.). Класс *COSCIDISCOPHYCEAE* представлен 4 порядками, 7 семействами, 7 родами, 13 видами (17 вн. такс.), класс *FRAGILARIOPHYCEAE* — 8 порядками, 8 семействами, 11 родами и 23 видами (24 вн. такс.) бентосных диатомовых водорослей.

Наибольшее таксономическое разнообразие выявлено у родов *Nitzschia* — 13 видов (16 вн. такс.), *Amphora* — 10 (14), *Licmophora* — 9 (10), *Cocconeis* — 6 (8) и *Navicula* — 7, остальные роды представлены менее значительно.

Таким образом, инвентаризация материалов за период 1938 — 1998 гг. позволила получить представление о современном состоянии видового богатства диатомовых водорослей планктона и бентоса в акватории Карадага. Отмечено значительное увеличение числа видов диатомовых водорослей в последнее десятилетие. Итоговый список включает 209 видов и вн. такс., среди которых представители класса *COSCIDISCOPHYCEAE* составляют 34,5%, класса *FRAGILARIOPHYCEAE* — 12,9%, класса *BACILLARIOPHYCEAE* — 52,6 % от общего числа обнаруженных таксонов.

Полученные данные могут быть использованы при проведении дальнейших исследований по изучению различных аспектов биоразнообразия водорослей юго-восточного побережья Крыма.

Список диатомовых водорослей составлен в соответствии с классификационной системой, изложенной Ф. Раундом и др. (Round, Crawford, Mann, 1990), с последними дополнениями по синонимике отдельных родов и видов (Tomas, 1997; Bukhtiyarova, 1999; Бухтиярова, 2000).

Встречаемость видов определена по схеме (Рощин и др., 1992):

Вид очень редкий — встречен 1 — 2 раза за два года исследований;

Вид редкий — единичные клетки отмечены непродолжительное время в году или продолжительно, но нерегулярно. В исключительных случаях до 20 тыс. на 1 дм²;

Вид обычный — в определенный сезон встречается регулярно в большом количестве, кратковременный максимум от десятков тысяч до десятков млн. клеток на 1 дм²;

Вид массовый — продолжительный максимум от десятков до сотен млн. клеток на 1 дм².

ОТДЕЛ BACILLARIOPHYTA
КЛАСС COSCINODISCOPHYCEAE
ПОДКЛАСС THALASSIOSIROPHYCIDAE
ПОРЯДОК THALASSIOSIRALES GLESER ET MAKAROVA 1986
СЕМЕЙСТВО THALASSIOSIRACEAE LEBOUR 1930

1. *Thalassiosira angulata* (Gregory) Hasle (Syn.: *Thalassiosira decipiens* (Grunow) Jorgensen). Отмечен Стройкиной (1940, 1950), Прокудиной (1952), Прошкиной-Лавренко (1955), Ивановым (1965). Вид редкий*, встречается в бухтах и у открытых берегов моря осенью в планктоне.

2. *Thalassiosira eccentrica* var. *eccentrica* (Ehrenberg) Cleve. Отмечен Стройкиной (1940, 1950), Прокудиной (1952), Ивановым (1965), Прошкиной-Лавренко (1955), Кустенко (1991), Рощиным и др. (1992). Вид обычный, встречается ранней весной и осенью по всему заповеднику в планктоне и бентосе.

3. *Thalassiosira eccentrica* (Ehrenberg) Cleve var. *fasciculata* Hustéd. Отмечен Стройкиной (1940, 1950), Прокудиной (1952), Ивановым (1965). Разновидность редкая, встречается единично в планктоне и бентосе.

4. *Thalassiosira oestrupii* (Ostenfeld) Hasle. Приводится Стройкиной (1940, 1950), Прокудиной (1952), Ивановым (1965), Рощиным и др. (1992). Вид редкий, отмечен в октябре 1980 г. по всему заповеднику, в планктоне и бентосе.

5. *Thalassiosira parva* Proshkina-Lavrenko. Отмечен Ивановым (1965), Невровой (1991, 1992), Сеничкиной (1989, 1995), Сеничкиной и др. (1995). Вид обычный, встречается преимущественно весной в планктоне и бентосе.

6. *Planktoniella sol* (Wallich) Schutt. Отмечен Кошевым (1959), Ивановым (1965), Сеничкиной (сборы 1992, 1997, 1998). Вид редкий, встречается в планктоне.

7. *Podosira hormoides* (Montagne) Kützing. Отмечен Мироновым (1961), Ивановым (1965). Вид редкий, встречается осенью, в планктоне.

СЕМЕЙСТВО SKELETONEMATACEAE LEBOUR 1930

8. *Skeletonema costatum* (Greville) Cleve. Отмечен Стройкиной (1940, 1950), Прокудиной (1952), Прошкиной-Лавренко (1955), Кошевым (1959), Мироновым (1961), Ивановым (1965), Сеничкиной (сборы 1992, 1997, 1998), Кустенко (1991), Роциным и др. (1992), Кузьменко (1995). Вид массовый, встречается с осени по весну, особенно обилен в марте-апреле в планктоне.

9. *Detonula confervacea* (Cleve) Grunow. Отмечен Ивановым (1965), Сеничкиной (сборы 1992, 1997, 1998). Вид обычный, встречается зимой в планктоне.

СЕМЕЙСТВО STEPHANODISCACEAE GLEZER ET MAKAROVA 1986

10. *Cyclotella caspia* Grunow. Отмечен Прошкиной-Лавренко (1955), Кошевым (1959), Ивановым (1965). Встречается преимущественно осенью и зимой, в планктоне и бентосе.

ПОДКЛАСС COSCINODISCOPHYCIDAE ПОРЯДОК MELOSIRALES CRAWFORD 1990 СЕМЕЙСТВО MELOSIRACEAE KÜTZING 1844

11. *Melosira lineata* (Dillwyn) Agardh (Syn.: *Melosira juergensii* Agardh S.A.) Отмечен Стройкиной (1940, 1950), Прокудиной (1952), Прошкиной-Лавренко (1955), Ивановым (1965). Встречается единично, в бухтах ранней весной, редко летом в планктоне.

12. *Melosira moniliformis* (O. Muller) Agardh var. *moniliformis*. Отмечен Кошевым (сборы 1954 — 1956), Мироновым (1961), Прошкиной-Лавренко (1955), Ивановым (1965), Кустенко (1991), Роциным и др. (1992), Невровой (1991, 1992). Вид массовый, в июле-ноябре насчитывает до 2.5 млн. клеток на 1 дм², встречается только у западной границы заповедника, в планктоне и бентосе.

13. *Melosira moniliformis* (O. Muller) Agardh var. *octogona* (Grunow) Hustedt. Отмечен Прошкиной-Лавренко (1955, 1963), Ивановым (1965), Роциным и др. (1992). Разновидность редкая, встречается в планктоне и бентосе.

14. *Melosira moniliformis* (O. Muller) Agardh var. *subglobosa* Grunow. Отмечен Мироновым (1961), Ивановым (1965), Невровой (1991, 1992), Роциным и др. (1992). Разновидность массовая, зимой и весной насчитывает до 35 млн. клеток на 1 дм², встречается только у западной границы заповедника, в планктоне и бентосе.

СЕМЕЙСТВО HYALODISCACEAE CRAWFORD 1990

15. *Hyalodiscus ambiguus* Grunow. Отмечен Прошкиной-Лавренко (1963), Ивановым (1965). Вид обычный, встречается в начале осени, в планктоне и бентосе.

ПОРЯДОК PARALIALES CRAWFORD 1990
СЕМЕЙСТВО PARALIACEAE CRAWFORD 1988

16. *Paralia sulcata* (Ehrenberg) Cleve. Отмечен Прошкиной-Лавренко (1955, 1963), Кошевым (сборы 1954-1956), Мироновым (1961), Ивановым (1965), Сеничкиной (сборы 1992, 1997, 1998). Вид обычный, встречается весной и осенью в планктоне и бентосе.

ПОРЯДОК COSCINODISCALES ROUND ET CRAWFORD 1990
СЕМЕЙСТВО COSCINODISCAEAE KÜTZING 1844

17. *Coscinodiscus concinnus* W. Smith. Отмечен Прошкиной-Лавренко (1963), Ивановым (1965), Невровой (1991, 1992). Вид редкий, встречается единично в бентосе.

18. *Coscinodiscus gigas* Ehrenberg. Отмечен Ивановым (1965), Кустенко (1991), Роциным и др. (1992). Вид обычный, встречается редко, насчитывает до 28 тыс. клеток в 1 л, по всему заповеднику в планктоне и бентосе.

19. *Coscinodiscus granii* Gough var. *granii*. Отмечен Стройкиной (1940, 1950), Прокудиной (1952), Прошкиной-Лавренко (1955), Ивановым (1965), Кустенко (1991), Роциным и др. (1992). Вид обычный, встречается круглогодично, насчитывает до 37 тыс. клеток в 1 л, по всему заповеднику в планктоне и бентосе.

20. *Coscinodiscus granii* var. *aralensis* (Ostenfeld) Hustedt. Отмечен Прошкиной-Лавренко (1955), Ивановым (1965). Разновидность единичная, встречается вместе с видом в планктоне.

21. *Coscinodiscus janischii* A. Schmidt. Отмечен Прокудиной (1952), Ивановым (1965), Кустенко (1991), Невровой (1991, 1992), Роциным и др. (1992). Вид обычный, встречается чаще весной и ранней осенью, до 15 тыс. клеток в 1 л, по всему заповеднику в планктоне и бентосе.

22. *Coscinodiscus marginatus* Ehrenberg. Отмечен Стройкиной (1940, 1950), Прокудиной (1952), Ивановым (1965). Вид встречается единично, в планктоне.

23. *Coscinodiscus oculus iridus* Ehrenberg. Отмечен Стройкиной (1940, 1950), Ивановым (1965). Вид встречается единично в планктоне.

24. *Coscinodiscus radiatus* Ehrenberg. Отмечен Стройкиной (1940, 1950), Прокудиной (1952), Прошкиной-Лавренко (1955), Ивановым (1965), Невровой (1991, 1992), Роциным и др. (1992). Вид обычный, встречается преимущественно весной и осенью по всему заповеднику в планктоне и бентосе.

СЕМЕЙСТВО HEMIDISCAEAE HENDEY 1937
EMEND SIMONSEN 1975

25. *Actinocyclus octonarius* Ehrenberg var. *octonarius* (Syn.: *Actinocyclus ehrenbergii* Ralfs). Отмечен Стройкиной (1940, 1950), Прокудиной (1952), Прошкиной-Лавренко (1955), Мироновым (1961), Ивановым (1965), Кустенко (1991), Невровой (1991, 1992). Вид обычный, встречается по всему заповеднику, в планктоне и бентосе.

26. *Actinocyclus octonarius* Ehrenberg var. *ralfsii* (W. Schmidt) Hendeу (Syn.: *Actinocyclus ehrenbergii* Ralfs var. *ralfsii* (W. Sm.) Hust.). Отмечен Ивановым (1965), Роциным и др. (1992). Разновидность обычная, в августе-ноябре насчитывает до 46 тыс. клеток на 1 дм², встречается у западной границы заповедника, на остальной территории редко, в планктоне и бентосе.

ПОРЯДОК ASTEROLAMPRALES ROUND ET CRAWFORD 1990
СЕМЕЙСТВО ASTEROLAMPRAEAE H. SMITH
1872 EMEND.GOMBOS 1980

27. *Asteromphalus robustus* Castracane. Отмечен Прошкиной-Лавренко (1955), Ивановым (1965). Очень редкий вид, встречается в октябре-декабре в планктоне.

ПОДКЛАСС BIDDULPHIOPHYCIDAE
ПОРЯДОК TRICERATIALES ROUND ET CRAWFORD 1990
СЕМЕЙСТВО TRICERATIACEAE (SCHUTT) LEMMERMANN 1899

28. *Odontella mobiliensis* (Bailey) Grunow (Syn.: *Biddulphia mobiliensis* Bailey.). Отмечен Стройкиной (1940, 1950), Прокудиной (1952), Прошкиной-Лавренко (1955), Ивановым (1965), Кустенко (1991), Роциным и др. (1992). Вид редкий, встречается весной и осенью в планктоне.

ПОРЯДОК HEMIAULALES ROUND ET CRAWFORD 1990
СЕМЕЙСТВО HEMIAULACEAE HEIBERG 1863

29. *Hemiaulus hauckii* Grunow. Отмечен Стройкиной (1940, 1950), Прошкиной-Лавренко (1955), Мироновым (1961), Ивановым (1965), Кустенко (1991), Роциным и др. (1992). Вид массовый, встречается с сентября по декабрь в планктоне.

30. *Cerataulina pelagica* (Cleve) Hendeу (Syn.: *Cerataulina bergonii* Perag.). Отмечен Стройкиной (1940, 1950), Прокудиной (1952), Прошкиной-Лавренко (1955), Ивановым (1965), Кустенко (1991), Роциным и др. (1992), Кузьменко (1995). Вид массовый, встречается весной и осенью в планктоне.

ПОДКЛАСС LITHODESMIOPHYCIDAE
ПОРЯДОК LITHODESMIALES ROUND ET CRAWFORD 1990
СЕМЕЙСТВО LITHODESMIACEAE ROUND 1990

31. *Ditylum brightwellii* (West) Grunow. Отмечен Стройкиной (1940, 1950), Прокудиной (1952), Прошкиной-Лавренко (1955), Ивановым (1965),

Сеничкиной (сборы 1992, 1997, 1998), Кустенко (1991), Роциным и др. (1992). Вид массовый, встречается весной, реже зимой, в планктоне.

ПОДКЛАСС RHIZOLENIOPHYCIDAE
ПОРЯДОК RHIZOLENIALES SILVA 1962
СЕМЕЙСТВО RHIZOLENIACEAE DE TONI 1890

32. *Rhizosolenia acuminata* (H. Peragallo) Gran. Отмечен Стройкиной (1940, 1950), Прокудиной (1952), Ивановым (1965), Сеничкиной (сборы 1992, 1997, 1998). Вид редкий, встречается в планктоне.

33. *Pseudosolenia calcar-avis* (Schultze) Sundstrom (Syn.: *Rhizosolenia calcar-avis* Schultze). Отмечен Стройкиной (1940, 1950), Прокудиной (1952), Прошкиной-Лавренко (1955), Кошевым (1959), Мироновым (1961), Ивановым (1965), Сеничкиной (1989, 1995), Кустенко (1991), Роциным и др. (1992), Кузьменко (1995). Вид массовый, встречается круглогодично, особенно обилен осенью, в планктоне.

34. *Proboscia alata* (Brightwell) Sundstrom (Syn.: *Rhizosolenia alata* Brightwell). Отмечен Стройкиной (1940, 1950), Прокудиной (1952), Прошкиной-Лавренко (1955), Ивановым (1965), Сеничкиной (сборы 1992, 1997, 1998), Кустенко (1991), Роциным и др. (1992), Кузьменко (1995). Вид массовый, встречается круглогодично, особенно обилен весной, в планктоне.

35. *Guinardia delicatula* (Cleve) Hasle. Отмечен Ивановым (1965), Сеничкиной (сборы 1992, 1997, 1998). Вид редкий, встречается в планктоне.

36. *Guinardia striata* (Stolterfoth) Hasle. Отмечен Сеничкиной (сборы 1992, 1997, 1998). Вид редкий, встречается в планктоне.

37. *Dactyliosolen fragilissimus* (Bergon) Hasle. Отмечен Стройкиной (1940, 1950), Прокудиной (1952), Прошкиной-Лавренко (1955), Мироновым (1961), Ивановым (1965), Сеничкиной (сборы 1992, 1997, 1998), Кустенко (1991), Роциным и др. (1992). Вид обычный, встречается в планктоне.

ПОДКЛАСС CHAETOCEROTOPHYCIDAE
ПОРЯДОК CHAETOCEROTALES ROUND ET CRAWFORD 1990
СЕМЕЙСТВО CHAETOCEROTACEAE RALFS IN PRITCHARD 1861

38. *Chaetoceros affinis* Lauder var. *affinis*. Отмечен Стройкиной (1940, 1950), Прокудиной (1952), Прошкиной-Лавренко (1955), Кошевым (1959), Ивановым (1965), Сеничкиной (сборы 1992, 1997, 1998), Кустенко (1991), Роциным и др. (1992). Вид массовый, встречается осенью и весной в планктоне.

39. *Chaetoceros affinis* Lauder var. *willei* (Gran) Hustedt. Отмечен Прошкиной-Лавренко (1955), Ивановым (1965), Кустенко (1991), Роциным и др. (1992). Разновидность встречается с видом, но в незначительном количестве, осенью, в планктоне.

40. *Chaetoceros anastomosans* Grunow. Отмечен Кошевым (1959), Ивановым (1965), Сеничкиной (сборы 1992, 1997, 1998), Роциным и др. (1992). Вид обычный, развивается осенью в планктоне.

41. *Chaetoceros borgei* Lemmermann. Отмечен Ивановым (1965), Сеничкиной (сборы 1992, 1997, 1998). Вид обычный, развивается в августе-сентябре в планктоне.

42. *Chaetoceros compressus* Lauder. Отмечен Стройкиной (1940, 1950), Прокудиной (1952), Прошкиной-Лавренко (1955), Ивановым (1965), Сеничкиной (сборы 1992, 1997, 1998), Кустенко (1991), Роциным и др. (1992). Вид массовый, встречается с августа до января в планктоне.

43. *Chaetoceros convolutus* Castracane. Отмечен Стройкиной (1940, 1950), Прокудиной (1952), Ивановым (1965). Вид встречается в ноябре-декабре в планктоне.

44. *Chaetoceros coronatus* Gran. Отмечен Ивановым (1965), Сеничкиной (сборы 1992, 1997, 1998), Роциным и др. (1992). Вид массовый, встречается с сентября по декабрь в планктоне.

45. *Chaetoceros curvisetus* Cleve. Отмечен Стройкиной (1940, 1950), Прокудиной (1952), Прошкиной-Лавренко (1955), Кошевым (1959), Мироновым (1961), Ивановым (1965), Сеничкиной (сборы 1992, 1997, 1998), Кустенко (1991), Роциным и др. (1992). Вид массовый, круглогодичный, с максимумами осенью и весной, встречается в планктоне.

46. *Chaetoceros danicus* Cleve. Отмечен Стройкиной (1940, 1950), Прокудиной (1952), Прошкиной-Лавренко (1955), Мироновым (1961), Ивановым (1965), Кустенко (1991), Роциным и др. (1992). Вид массовый, круглогодичный, с максимумами поздней осенью и ранней весной, встречается в планктоне.

47. *Chaetoceros densus* Cleve. Отмечен Стройкиной (1940, 1950), Прокудиной (1952), Прошкиной-Лавренко (1955), Ивановым (1965), Сеничкиной (сборы 1992, 1997, 1998), Кустенко (1991), Роциным и др. (1992). Вид массовый, с максимумами поздней осенью и ранней весной, встречается в планктоне.

48. *Chaetoceros dubius* Proshkina-Lavrenko. Отмечен Прошкиной-Лавренко (1955), Ивановым (1965). Вид обычный, с максимумами в апреле-мае, встречается в планктоне.

49. *Chaetoceros gracilis* Schutt. Приводится Стройкиной (1940, 1950), Прокудиной (1952), Ивановым (1965), Роциным и др. (1992). Вид редкий, отмечен в марте-апреле в планктоне.

50. *Chaetoceros holsaticus* Schutt. Приводится Стройкиной (1940, 1950), Прокудиной (1952), Ивановым (1965), Роциным и др. (1992). Вид редкий, отмечен ранней весной в планктоне.

51. *Chaetoceros insignis* Proshkina-Lavrenko. Отмечен Прошкиной-Лавренко (1955), Ивановым (1965), Кустенко (1991), Роциным и др. (1992). Вид редкий, встречается с сентября по ноябрь, не ежегодно, в планктоне.

52. *Chaetoceros lacinosus* Schutt. Отмечен Стройкиной (1940, 1950), Прокудиной (1952), Ивановым (1965), Роциным и др. (1992). Вид редкий, встречается с января по май в планктоне.

53. *Chaetoceros lauderi* Ralfs. Отмечен Стройкиной (1940, 1950), Прокудиной (1952), Прошкиной-Лавренко (1955), Ивановым (1965), Роциным и др. (1992). Вид редкий, встречается с августа по ноябрь в планктоне.

54. *Chaetoceros lorenzianus* Grunow. Отмечен Прошкиной-Лавренко (1955), Ивановым (1965), Сеничкиной (сборы 1992, 1997, 1998). Вид обычный, встречается с августа по ноябрь в планктоне.

55. *Chaetoceros mitra* (Bailey) Cleve. Отмечен Стройкиной (1940, 1950), Прокудиной (1952), Ивановым (1965). Вид встречается в планктоне.

56. *Chaetoceros peruvianus* Brightwell. Отмечен Стройкиной (1940, 1950), Прокудиной (1952), Прошкиной-Лавренко (1955), Ивановым (1965), Кустенко (1991), Роциным и др. (1992). Вид обычный, встречается зимой и ранней весной в планктоне.

57. *Chaetoceros rigidus* Ostenfeld. Отмечен Ивановым (1965), Сеничкиной (сборы 1992, 1997, 1998). Вид редкий, встречается осенью и зимой в планктоне.

58. *Chaetoceros scabrosus* Proschkina-Lavrenko. Отмечен Ивановым (1965), Сеничкиной (сборы 1992, 1997, 1998), Кустенко (1991), Роциным и др. (1992). Вид редкий, встречается в сентябре в планктоне.

59. *Chaetoceros seiracanthus* Gran. Отмечен Ивановым (1965), Кустенко (1991), Роциным и др. (1992). Вид редкий, встречается осенью в планктоне.

60. *Chaetoceros similis* Cleve *f. similis*. Отмечен Ивановым (1965), Сеничкиной (сборы 1992, 1997, 1998), Кустенко (1991), Роциным и др. (1992). Вид обычный, встречается с ноября по апрель в планктоне.

61. *Chaetoceros similis* Cleve *f. solitarius* Proschkina-Lavrenko. Отмечен Ивановым (1965), Сеничкиной (сборы 1992, 1997, 1998). Разновидность единичная, встречается в феврал-е в планктоне.

62. *Chaetoceros simplex* Ostenfeld. Отмечен Ивановым (1965), Сеничкиной (сборы 1992, 1997, 1998), Кустенко (1991), Роциным и др. (1992). Вид редкий, встречается весной и осенью в планктоне.

63. *Chaetoceros socialis* Lauder. Отмечен Кошевым (1959), Сеничкиной (сборы 1992, 1997, 1998), Кустенко (1991), Роциным и др. (1992). Вид массовый, с максимумами осенью и весной, встречается в планктоне.

64. *Chaetoceros socialis* Lauder *f. autumnalis* Proschkina-Lavrenko. Отмечен Прошкиной-Лавренко (1955), Ивановым (1965). Разновидность массовая, с максимумом в марте, встречается в планктоне.

65. *Chaetoceros socialis* Lauder *f. vernalis* Proschkina-Lavrenko. Отмечен Прошкиной-Лавренко (1955), Ивановым (1965). Разновидность массовая, с максимумом в октябре, встречается в планктоне.

66. *Chaetoceros subsecundus* (Grunow) Hustedt. Отмечен Ивановым (1965), Сеничкиной (сборы 1992, 1997, 1998). Вид редкий, встречается зимой в планктоне.

67. *Chaetoceros subtilis* Cleve. Отмечен Стройкиной (1940, 1950), Прокудиной (1952), Ивановым (1965), Роциным и др. (1992). Вид обычный, встречается зимой и ранней весной, в планктоне.

68. *Chaetoceros teres* Cleve. Отмечен Ивановым (1965), Кустенко (1991), Роциным и др. (1992). Вид редкий, встречается с сентября по ноябрь в планктоне.

69. *Chaetoceros wighamii* Brightwell. Отмечен Ивановым (1965), Сеничкиной (сборы 1992, 1997, 1998). Вид обычный, встречается осенью и весной в планктоне.

70. *Bacteriastrium hyalinum* Lauder. Отмечен Ивановым (1965), Сеничкиной (сборы 1992, 1997, 1998). Вид редкий, встречается в планктоне.

ПОРЯДОК LEPTOCYLINDRALES ROUND ET CRAWFORD 1990
СЕМЕЙСТВО LEPTOCYLINDRACEAE LEBOUR 1930

71. *Leptocylindrus danicus* Cleve. Отмечен Стройкиной (1940, 1950), Прокудиной (1952), Прошкиной-Лавренко (1955), Ивановым (1965), Сеничкиной (сборы 1992, 1997, 1998), Роциным и др. (1992), Кузьменко (1995). Вид массовый, встречается с августа по декабрь в планктоне.

72. *Leptocylindrus minimus* Grun. Отмечен Стройкиной (1940, 1950), Прокудиной (1952), Прошкиной-Лавренко (1955), Ивановым (1965), Сеничкиной (сборы 1992, 1997, 1998). Вид редкий, встречается в марте в планктоне.

КЛАСС FRAGILARIOPHYCEAE
ПОДКЛАСС FRAGILARIOPHYCIDAE
ПОРЯДОК FRAGILARIALES SILVA 1962
СЕМЕЙСТВО FRAGILARIACEAE GREVILLE 1833

73. *Diatoma tenue* Agardh (Syn.: *Diatoma tenue* Ag. var. *elongatum* Lyngb., *D. elongatum* (Lyngb.) Ag.). Отмечен Прошкиной-Лавренко (1955), Мироновым (1961), Ивановым (1965), Вассером, Бухтияровой (1990), Бухтияровой (1991). Вид встречается единично, преимущественно весной, в планктоне и бентосе.

74. *Neosynedra delicatissima* (Proshkina-Lavrenko) Guslyakov (Syn.: *Fragilaria delicatissima* Pr.-Lavr.). Отмечен Невровой (1991, 1992), Роциным и др. (1992). Вид массовый, в июле — январе насчитывает до 3,3 млн. клеток на 1 дм², встречается по всему заповеднику, кроме западной границы, в бентосе.

75. *Tabularia curvata* (Proshkina-Lavrenko) Guslyakov (Syn.: *Synedra curvata* Pr.-Lavrenko). Отмечен Прошкиной-Лавренко (1955, 1963), Ивановым (1965). Вид развивается обильно осенью, в планктоне и бентосе.

76. *Tabularia tabulata* (Agardh) Snoeijs (Syn.: *Synedra tabulata* (Ag.) Kütz., *S. tabulata* (Ag.) Kütz. var. *intermedia* Grun., *S. tabulata* (Ag.) Kütz. var. *obtusata* (Pant.) Hust., *S. tabulata* (Ag.) Hust. var. *acuminata* (Grun.) Hust., *S. fasciculata* (Ag.) Kütz.). Отмечен Прошкиной-Лавренко (1955, 1963), Ивановым (1965), Невровой (1991, 1992), Роциным и др. (1992), Вассером, Бухтияровой (1990). Вид массовый, в марте насчитывает до 26 тыс. клеток на 1 дм², встречается круглогодично по всему заповеднику в планктоне и бентосе.

77. *Asterionellopsis glacialis* (Castracane) Round. Отмечен Сеничкиной (сборы 1992, 1997, 1998). Вид редкий, встречается в планктоне.

ПОРЯДОК LICMOPHORALES ROUND 1990
СЕМЕЙСТВО LICMOPHORACEAE KÜTZING 1844

78. *Licthophora abbreviata* Agardh var. *abbreviata*. Отмечен Ивановым (1965), Сеничкиной (сборы 1992, 1997, 1998), Невровой (1991, 1992), Роциным и др. (1992). Вид массовый, в марте-июне насчитывает до 2,5 млн. клеток на 1 дм², по всему заповеднику в планктоне и бентосе.

79. *Licthophora abbreviata* Agardh var. *abbreviata* f. *rostrata* (Mereschkowsky) Proshkina-Lavrenko. Отмечен Роциным и др. (1992). Разновидность обычная, в сентябре-октябре насчитывает до 660 тыс. клеток на 1 дм², по всему заповеднику в бентосе.

80. *Licthophora communis* (Heiberg) Grunow. Отмечен Невровой (сборы 1986), Роциным и др. (1992). Вид очень редкий, встречены единичные клетки на валунах у Кузьмичева камня и в б. Пуццолановая, в бентосе.

81. *Licthophora dalmatica* (Kützing) Grunow. Отмечен Невровой (сборы 1986), Роциным и др. (1992). Вид массовый, весной и осенью насчитывает до 2 млн. клеток на 1 дм², по всему заповеднику, у западной границы реке, в планктоне и бентосе.

82. *Licthophora ehrenbergii* (Kützing) Grunow. Отмечен Прошкиной-Лавренко (1955, 1963), Мироновым (1961), Ивановым (1965), Сеничкиной (сборы 1992, 1997, 1998), Невровой (1991, 1992), Роциным и др. (1992). Вид массовый, зимой и весной насчитывает до 50 тыс. клеток на 1 дм², отмечается не ежегодно, по всему заповеднику в планктоне и бентосе.

83. *Licthophora flabellata* Agardh. Отмечен Мироновым (1961), Ивановым (1965), Невровой (1991, 1992), Роциным и др. (1992). Редкий вид, встречаются единичные клетки, по всему заповеднику в планктоне и бентосе.

84. *Licthophora gracilis* (Ehrenberg) Grunow var. *gracilis*. Отмечен Прошкиной-Лавренко (1955), Ивановым (1965), Невровой (1991, 1992), Роциным и др. (1992). Вид обычный, встречается весной и летом, у западной границы заповедника в планктоне и бентосе.

85. *Licthophora hastata* Mereschkowsky. Отмечен Роциным и др. (1992). Очень редкий вид, встречен единично в октябре 1985 г., за западной границей заповедника в бентосе.

86. *Licthophora nubecula* (Kützing) Grunow. Отмечен Роциным и др. (1992). Очень редкий вид, встречен единично в сентябре 1985 г., за западной границей заповедника в бентосе.

87. *Licthophora paradoxa* (Lynbbye) Agardh var. *paradoxa*. Отмечен Невровой (сборы 1986 г.). Вид редкий, встречен в Сердоликовой бухте в бентосе.

ПОРЯДОК RHAPHONEIDALES ROUND 1990 **СЕМЕЙСТВО RHAPHONEIDACEAE FORTI 1912**

88. *Psammodiscus nitidus* (Gregory) Round et Mann (Syn.: *Coscinodiscus nitidus* Greg.). Отмечен Стройкиной (1940, 1950), Прокудиной (1952), Ивановым (1965), Невровой (сборы 1986 г.). Вид редкий, встречается единично в планктоне и бентосе.

ПОРЯДОК ARDISSONEALES ROUND 1990 **СЕМЕЙСТВО ARDISSONEACEAE ROUND 1990**

89. *Ardissonea crystallina* (Agardh) Grunow (Syn.: *Synedra crystallina* (Ag.) Kütz.). Отмечен Прошкиной-Лавренко (1955, 1963), Ивановым (1965). Вид обычный, встречается в планктоне и бентосе.

ПОРЯДОК TOXARIALES ROUND 1990
СЕМЕЙСТВО TOXARIACEAE ROUND 1990

90. *Toxarium undulatum* Bailey (Syn.: *Synedra undulata* Bail.). Отмечен Стройкиной (1940, 1950), Прокудиной (1952), Прошкиной-Лавренко (1955), Ивановым (1965), Сеничкиной (сборы 1992, 1997, 1998), Роциным и др. (1992). Вид обычный, встречается в планктоне и бентосе.

ПОРЯДОК THALASSIONEMATALES ROUND 1990
СЕМЕЙСТВО THALASSIONEMATACEAE ROUND 1990

91. *Thalassionema frauenfeldii* (Grunow) Hallegraeff (Syn.: *Thalassiothrix frauenfeldii* Grunow). Отмечен Стройкиной (1940, 1950), Ивановым (1965). Вид встречается в планктоне.

92. *Thalassionema nitzschioides* Grunow. Отмечен Стройкиной (1940, 1950), Прокудиной (1952), Прошкиной-Лавренко (1955), Кошевым (1959, сборы 1954 — 1956), Мироновым (1961), Сеничкиной (сборы 1992, 1997, 1998), Кустенко (1991), Роциным и др. (1992), Кузьменко, 1995). Вид массовый, отмечаются два пика численности весной и осенью, до 805 тыс. клеток в 1 л, по всему заповеднику, в планктоне и бентосе.

ПОРЯДОК RHABDONEMATALES ROUND ET MANN 1990
СЕМЕЙСТВО RHABDONEMATACEAE ROUND ET
CRAWFORD 1990

93. *Rhabdonema adriaticum* Kützing. Отмечен Стройкиной (1940, 1950), Прокудиной (1952), Прошкиной-Лавренко (1955), Мироновым (1961), Ивановым (1965), Невровой (сборы 1986). Вид обычный, встречается круглогодично в планктоне и бентосе.

ПОРЯДОК STRIATELLES ROUND 1990
СЕМЕЙСТВО STRIATELLACEAE KÜTZING 1844

94. *Striatella delicatula* (Kützing) Grunow. Отмечен Прошкиной-Лавренко (1955), Ивановым (1965), Сеничкиной (сборы 1992, 1997, 1998), Невровой (сборы 1986), Роциным и др. (1992). Вид массовый, зимой и весной насчитывает до 4,2 млн. клеток на 1 дм², летом и осенью встречается редко, по всему заповеднику в планктоне и бентосе.

95. *Striatella interrupta* (Ehrenberg) Heiberg. Отмечен Прошкиной-Лавренко (1955), Ивановым (1965), Невровой (сборы 1986 г.). Вид обычный, встречается круглогодично в планктоне и бентосе.

96. *Striatella unipunctata* (Lyngbye) Agardh. Отмечен Прошкиной-Лавренко (1955), Кошевым (сборы 1954 — 1956 гг.), Мироновым (1961), Ивановым (1965), Роциным и др. (1992). Вид обычный, встречается кругло-

году до 3 тыс. клеток на 1 дм², по всему заповеднику, в планктоне и бентосе.

97. *Grammatophora marina* (Lyngbye) Ktzing. Отмечен Стройкиной (1940, 1950), Прокудиной (1952), Прошкиной-Лавренко (1955), Мироновым (1961), Ивановым (1965), Невровой (сборы 1986), Рошиным и др. (1992). Вид обычный, встречается круглогодично, по всему заповеднику в планктоне и бентосе.

98. *Grammatophora oceanica* (Ehrenberg) Grunow. Отмечен Прошкиной-Лавренко (1955), Ивановым (1965). Вид обычный, встречается в планктоне и бентосе.

99. *Grammatophora serpentina* (Ralfs) Ehrenberg. Отмечен Прошкиной-Лавренко (1955), Ивановым (1965). Вид встречается единично, в планктоне и бентосе.

КЛАСС BACILLARIOPHYCEAE
ПОДКЛАСС BACILLARIOPHYCIDAE
ПОРЯДОК LYRELLALES MANN 1990
СЕМЕЙСТВО LYRELLACEAE MANN 1990

100. *Lyrella abrupta* (Donkin) Guslyakov et Karaeva (Syn.: *Navicula abrupta* Donk.). Отмечен Прошкиной-Лавренко (1963). Вид встречается единично, в бентосе.

101. *Lyrella hennedyi* (W. Smith) Guslyakov et Karaeva var. *hennedyi* (Syn.: *Navicula hennedyi* W. Sm.). Отмечен Прошкиной-Лавренко (1963), Ивановым (1965), Невровой (сборы 1986 г.). Вид встречается единично, в бентосе.

102. *Lyrella lyra* (Ehrenberg) Karaeva var. *lyra* (Syn.: *Navicula lyra* Ehr. var. *lyra*). Отмечен Ивановым (1965), Невровой (сборы 1986 г.). Вид встречается единично, в бентосе.

103. *Lyrella spectabilis* (Gregory) Karaeva (Syn.: *Navicula spectabilis* Greg.). Отмечен Невровой (сборы 1986). Вид встречается единично, в бентосе.

104. *Petroneis humerosa* (Brebisson) Stick et Mann (Syn.: *Navicula humerosa* Vreb.). Отмечен Ивановым (1965), Невровой (сборы 1986 г.). Вид встречается единично, в бентосе.

ПОРЯДОК MASTOGLOIALES MANN 1990
СЕМЕЙСТВО MASTOGLOIACEAE MERESCHKOWSKY 1903

105. *Mastogloia ignorata* Hustedt. Отмечен Прошкиной-Лавренко (1963). Вид очень редкий, встречен только у берегов Карадага в сентябре в бентосе.

106. *Mastogloia lineata* (Dillwyn) Agardh. Отмечен Стройкиной (1940, 1950), Прокудиной (1952), Мироновым (1961), Ивановым (1965). Вид редкий, встречается в планктоне и бентосе.

107. *Mastogloia pumila* (Grunow) Cleve. Отмечен Прошкиной-Лавренко (1963), Невровой (сборы 1986 г.). Вид обычный, встречается единично в бентосе.

108. *Mastogloia rostrata* (Wallich) Hustedt. Отмечен Сеничкиной (сборы 1992, 1997, 1998). Вид редкий, встречается в планктоне.

109. *Mastogloia smithii* Thwaites var. *smithii*. Отмечен Прошкиной-Лавренко (1963), Вассером, Бухтияровой (1990). Вид обычный, встречается единично в бентосе.

ПОРЯДОК CYMBELLALES MANN 1990
СЕМЕЙСТВО RHOICOSPHENIACEAE CHEN ET ZHU 1983

110. *Rhoicosphenia abbreviata* (Agardh) Lange-Bertalot (Syn.: *Rhoicosphenia curvata* (Kütz.) Grun.). Отмечен Ивановым (1965), Невровой (сборы 1986 г.), Роциным и др. (1992), Вассером, Бухтияровой (1990). Вид обычный, встречается у Кузьмичёва камня и в Пуццолановой бухте, в бентосе.

СЕМЕЙСТВО CYMBELLACEAE GREVILLE 1833

111. *Cymbella angusta* (Gregory) Guslyakov var. *angusta* (Syn.: *Amphora angusta* Greg.) Отмечен Прошкиной-Лавренко (1963), Ивановым (1965), Невровой (сборы 1986), Роциным и др. (1992). Вид обычный, встречается у Кузьмичева камня и в Пуццолановой бухте в бентосе.

112. *Cymbella arcus* (Gregory) Guslyakov (Syn.: *Amphora arcus* Greg.). Отмечен Прошкиной-Лавренко (1963), Невровой (сборы 1986), Роциным и др. (1992). Вид редкий, встречается у западной границы заповедника и в Пуццолановой бухте в бентосе.

113. *Cymbella helvetica* Kützing. Отмечен Невровой (сборы 1986 г.), Вассером, Бухтияровой (1990), Бухтияровой (1991). Вид обычный, встречается в бентосе.

СЕМЕЙСТВО GOMPHONEMATACEAE KÜTZING 1844

114. *Gomphoneis olivaceum* (Hornemann) Daw. ex Ross et Sims var. *olivaceum* (Syn.: *Gomphonema olivaceum* (Lyngb.) Kütz.). Отмечен Ивановым (1965), Роциным и др. (1992). Вид обычный, встречается у западной границы заповедника в бентосе

ПОРЯДОК ACHNANTHALES SILVA 1962
СЕМЕЙСТВО ACHNANTHACEAE KÜTZING 1844

115. *Achnanthes brevipes* Agardh var. *brevipes*. Отмечен Прошкиной-Лавренко (1955), Ивановым (1965), Невровой (1991, 1992). Вид массовый, встречается по всей территории заповедника, в планктоне и бентосе.

116. *Achnanthes brevipes* Agardh var. *intermedia* (Kützing) Cleve. Отмечен Ивановым (1965), Сеничкиной (сборы 1992, 1997, 1998), Роциным и др. (1992). Разновидность массовая, в мае-июне насчитывает до 3,7 млн. клеток на 1 дм², в июле-сентябре отмечается редко, только у западной границы заповедника, в планктоне и бентосе.

117. *Achnanthes longipes* Agardh. Отмечен Стройкиной (1940, 1950), Прокудиной (1952), Прошкиной-Лавренко (1955), Мироновым (1961), Ивановым (1965), Невровой (1991, 1992), Роциным и др. (1992). Вид массовый, в октябре-мае насчитывает до 2 млн. клеток на 1 дм², по всей территории заповедника в планктоне и бентосе.

СЕМЕЙСТВО COCCONEIDACEAE KÜTZING 1844

118. *Cocconeis distans* Gregory. Отмечен Невровой (сборы 1986 г.). Вид встречается редко, на глубине 1 — 10 м, по всей территории заповедника в бентосе.

119. *Cocconeis euglipta* Ehrenberg (Syn.: *Cocconeis placentula* Ehr. var. *euglipta*). Отмечен Невровой (сборы 1986 г.). Вид встречается редко, на глубине 1 — 10 м, по всей территории заповедника в бентосе.

120. *Cocconeis notata* Petit. Отмечен Невровой (сборы 1986 г.). Вид встречен в бухте Пуццолановая, в бентосе.

121. *Cocconeis placentula* Ehrenberg var. *placentula*. Отмечен Ивановым (1965), Невровой (1991, 1992), Вассером, Бухтияровой (1990), Бухтияровой (1991). Вид обычный, встречается по всей территории заповедника в бентосе.

122. *Cocconeis scutellum* Ehrenberg var. *minutissima* Grunow. Отмечен Ивановым (1965), Сеничкиной (сборы 1992, 1997, 1998), Роциным и др. (1992). Разновидность редкая, встречается в сентябре-ноябре, за западной границей заповедника в планктоне и бентосе.

123. *Cocconeis scutellum* Ehrenberg var. *parva* Grunow. Отмечен Ивановым (1965), Сеничкиной (сборы 1992, 1997, 1998), Невровой (1991, 1992), Роциным и др. (1992). Разновидность обычная, встречается по всей территории заповедника в планктоне и бентосе.

124. *Cocconeis scutellum* Ehrenberg var. *scutellum*. Отмечен Прошкиной-Лавренко (1955), Мироновым (1961), Ивановым (1965), Невровой (1991, 1992), Роциным и др. (1992). Вид массовый, встречается по всей территории заповедника в планктоне и бентосе.

125. *Cocconeis stauroneiformis* (Van Heurck) Okuno (Syn.: *Cocconeis scutellum* Ehr. var. *stauroneiformis* W. Sm.). Отмечен Роциным и др. (1992). Вид редкий, встречается единично в апреле-июне, у западной границы заповедника в бентосе.

ПОРЯДОК NAVICULALES BESSEY 1907 ПОДПОРЯДОК NEIDIINEAE MANN 1990 СЕМЕЙСТВО BERKELEYACEAE MANN 1990

126. *Berkeleya micans* (Lyngbye) Grunow emend Cox (Syn.: *Amphipleura micans* (Lyngb.) Cl.). Отмечен Прошкиной-Лавренко (1963), Невровой (1991, 1992), Роциным и др. (1992). Вид обычный, в апреле — январе насчитывает 13 млн. клеток на 1 дм², по всему заповеднику в бентосе.

127. *Berkeleya rutilans* (Trentepohl) Grunow (Syn.: *Amphipleura rutilans* (Trent.) Cl.). Отмечен Прошкиной-Лавренко (1963), Ивановым (1965), Ро-

щинным и др. (1992). Вид редкий, встречается в марте — мае, по всему заповеднику в бентосе.

128. *Berkeleya scopulorum* (Brebisson et Kützing) Cox (Syn.: *Navicula scopulorum* Breb.). Отмечен Прошкиной-Лавренко (1963), Роциным и др. (1992). Вид очень редкий, встречены единичные клетки в январе 1981 г. у Кузьмичева камня в бентосе.

ПОДПОРЯДОК SELLAPHORINEAE MANN 1990
СЕМЕЙСТВО PINNULARIACEAE MANN 1990

129. *Caloneis densestriata* (Proshkina-Lavrenko) Guslyakov (Syn.: *Caloneis formosa* (Greg.) Cl. var. *densestriata* Pr.-Lavr.). Отмечен Прошкиной-Лавренко (1963), Невровой (сборы 1986 г.). Вид обычный, встречается по всей территории заповедника в бентосе.

130. *Caloneis liber* (W. Smith) Cleve var. *bicuneata* (Grunow) Cleve. Отмечен Прошкиной-Лавренко (1963). Разновидность редкая, встречается только у берегов Карадага в бентосе.

131. *Caloneis liber* (W. Smith) Cleve var. *liber*. Отмечен Прошкиной-Лавренко (1963), Ивановым (1965), Невровой (сборы 1986), Роциным и др. (1992). Вид обычный, встречается часто по всему заповеднику в бентосе.

132. *Caloneis probabilis* (A. Schmidt) Cleve var. *pinnularioides* Proshkina-Lavrenko. Отмечен Прошкиной-Лавренко (1963). Разновидность редкая, встречается у берегов Карадага в бентосе.

ПОДПОРЯДОК DIPLONEIDINEAE MANN 1990
СЕМЕЙСТВО DIPLONEIDACEAE MANN 1990

133. *Diploneis chersonensis* (Grunow) Cleve. Отмечен Прошкиной-Лавренко (1963), Невровой (сборы 1986). Вид обычный, встречается по всему заповеднику, в бентосе.

134. *Diploneis notabilis* (Greville) Cleve var. *notabilis*. Отмечен Невровой (сборы 1986 г.). Вид редкий, встречается на глубине 1 — 10 м в Сердоликовой бухте в бентосе.

135. *Diploneis smithii* (Brebisson) Cleve var. *pumilla* (Grunow) Hustedt. Отмечен Невровой (сборы 1986 г.). Разновидность редкая, встречается на глубине 1 — 10 м, у западной границы заповедника и Кузьмичева камня в бентосе.

136. *Diploneis smithii* (Brebisson) Cleve var. *smithii*. Отмечен Прошкиной-Лавренко (1963), Ивановым (1965), Невровой (сборы 1986). Вид обычный, встречается по всему заповеднику в бентосе.

ПОДПОРЯДОК NAVICULINEAE HENDEY 1937
СЕМЕЙСТВО NAVICULACEAE KÜTZING 1844

137. *Navicula cancellata* Donkin. Отмечен Ивановым (1965), Сеничкиной (сборы 1992, 1997, 1998). Вид редкий, встречается в планктоне.

138. *Navicula directa* W. Smith. Отмечен Прошкиной-Лавренко (1963), Роциным и др. (1992). Вид редкий, встречается единично у западной границы заповедника, в бентосе.

139. *Navicula distans* (W. Smith) Ralfs. Отмечен Невровой (сборы 1986). Вид редкий, встречается у западной границы заповедника и Кузьмичева камня в бентосе.

140. *Navicula grevilleana* Hendeby var. *grevilleana* (Syn.: *Navicula grevillei* (Ag.) Heib.). Отмечен Невровой (сборы 1986 г.), Роциным и др. (1992). Вид обычный, насчитывает весной и осенью до 3,5 млн. клеток на 1 дм², встречается по всему заповеднику в бентосе.

141. *Navicula pennata* A. Schmidt var. *pontica* Mereschkowsky. Отмечен Прошкиной-Лавренко (1963), Мироновым (1961), Ивановым (1965), Невровой (сборы 1986 г.), Роциным и др. (1992). Разновидность массовая, насчитывает в августе — ноябре до 2 млн. клеток на 1 дм², встречается по всему заповеднику в планктоне и бентосе.

142. *Navicula pi* Cleve. Отмечен Невровой (сборы 1986). Вид редкий, встречается у западной границы заповедника в бентосе.

143. *Navicula ramosissima* Agardh. Отмечен Прошкиной-Лавренко (1963), Невровой (сборы 1986). Вид обычный, встречается по всему заповеднику в бентосе.

144. *Navicula salinarum* Grunow. Отмечен Невровой (сборы 1986), Роциным и др. (1992). Вид обычный, насчитывает в феврале — мае до 1,5 млн. клеток на 1 дм², встречается по всему заповеднику, в бентосе.

145. *Trachyneis aspera* (Ehrenberg) Cleve var. *aspera*. Отмечен Прошкиной-Лавренко (1963), Невровой (1991, 1992), Роциным и др. (1992). Вид обычный, насчитывает в апреле-ноябре до 8 тыс. клеток на 1 дм², встречается по всему заповеднику в бентосе.

146. *Trachyneis aspera* (Ehrenberg) Cleve var. *pulchella* (W. Smith) Cleve. Приводится Прошкиной-Лавренко (1963), Роциным и др. (1992). Разновидность обычная, отмечается осенью за западной границей заповедника в бентосе.

147. *Haslea subagnita* (Proshkina-Lavrenko) Makarova et Karaeva (Syn.: *Navicula subagnita* Pr.-Lavr.). Отмечен Прошкиной-Лавренко (1963), Невровой (1991, 1992), Роциным и др. (1992). Вид массовый, у западной границы заповедника насчитывает до 180 млн. клеток на 1 дм², на остальной территории до 8 млн. клеток на 1 дм², встречается круглогодично по всему заповеднику в бентосе.

СЕМЕЙСТВО PLEUROSIGMATACEAE MERESCHKOWSKY 1903

148. *Pleurosigma angulatum* (Queckett) W. Smith var. *angulatum*. Отмечен Прошкиной-Лавренко (1955), Ивановым (1965), Невровой (1991, 1992), Роциным и др. (1992). Вид массовый, у западной границы насчитывает до 18 тыс. на 1 дм², встречается в апреле — декабре по всему заповеднику в планктоне и бентосе.

149. *Pleurosigma elongatum* W. Smith. Отмечен Прокудиной (1952), Прошкиной-Лавренко (1955), Мироновым (1961), Ивановым (1965), Невровой (сборы 1986), Роциным и др. (1992). Вид обычный, у западной грани-

цы заповедника насчитывает до 3 тыс. клеток на 1 дм², встречается в апреле — сентябре по всему заповеднику в планктоне и бентосе.

150. *Pleurosigma rigidum* W. Smith. Отмечен Прошкиной-Лавренко (1955), Ивановым (1965). Вид обычный, встречается преимущественно осенью, в планктоне и бентосе.

151. *Gyrosigma balticum* (Ehrenberg) Rabenhorst *f. maeoticum* (Pantocsek) Proshkina-Lavrenko. Отмечен Роциным и др. (1992). Очень редкий вид, встречены единичные клетки в апреле 1985 г. у западной границы заповедника в бентосе

152. *Gyrosigma recta* Donkin *var. minuta* (Donkin) Cleve. Отмечен Ивановым (1965), Роциным и др. (1992). Разновидность редкая, встречается с весны до зимы, насчитывает до 5 тыс. клеток на 1 дм², по всему заповеднику в бентосе

СЕМЕЙСТВО STAURONEIDACEAE MANN 1990

153. *Stauroneis constricta* (Ehrenberg) Cleve. Отмечен Прошкиной-Лавренко (1963). Вид обычный, встречается в бентосе.

154. *Craticula halophila* (Grunow) Mann (Syn.: *Navicula halophila* (Grun.) Cl.). Отмечен Роциным и др. (1992), Вассером, Бухтияровой (1990), Бухтияровой (1991). Очень редкий вид, встречены единичные клетки в апреле 1988 г. у западной границы заповедника в бентосе.

ПОРЯДОК THALASSIOPHYSALES MANN 1990

СЕМЕЙСТВО CATENULACEAE MERESCHKOWSKY 1902

155. *Amphora bigibba* Grunow. Отмечен Роциным и др. (1992). Очень редкий вид, встречены единичные клетки в августе 1984 г. у западной границы заповедника в бентосе.

156. *Amphora caroliniana* Giffen (Syn.: *Amphora granulata* Greg. *var. granulata*). Отмечен Роциным и др. (1992). Вид редкий, встречены единичные клетки в августе 1985 г. у западной границы заповедника в бентосе.

157. *Amphora coffeaeformis* (Agardh) Kützing *var. acutiuscula* (Kützing) Rabenhorst (Syn.: *Amphora acutiuscula* Kütz.). Отмечен Вассером, Бухтияровой (1990), Бухтияровой (1991), Роциным и др. (1992). Очень редкая разновидность, единичные клетки встречены в июле 1987 г. за западной границей заповедника в бентосе.

158. *Amphora coffeaeformis* (Agardh) Kützing *var. angularis* (Van Heurck) Cleve (Syn.: *Amphora angularis* V.H.). Отмечен Невровой (сборы 1986). Редкая разновидность, встречена единично по всему заповеднику в бентосе.

159. *Amphora coffeaeformis* (Agardh) Kützing *var. coffeaeformis*. Отмечен Невровой (сборы 1986), Вассером, Бухтияровой (1990), Бухтияровой (1991), Роциным и др. (1992). Вид обычный, встречается в августе — сентябре по всему заповеднику в планктоне и бентосе.

160. *Amphora coffeaeformis* (Agardh) Kützing *f. subconstricta* Grunow. Отмечен Роциным и др. (1992). Очень редкая разновидность, встречен единично в октябре 1985 г. у западной границы заповедника в бентосе.

161. *Amphora costata* W. Smith. Отмечен Ивановым (1965), Невровой (сборы 1986 г.). Вид редкий, встречается единично в Пуццолановой и Сердоликовой бухте в бентосе.

162. *Amphora crassa* Gregory. Отмечен Невровой (сборы 1986 г.). Вид обычный, встречается у западной границы заповедника в бентосе.

163. *Amphora eunotia* Cleve (Syn.: *Amphora granulata* var. *punctata* Pr.—Lavr.). Отмечен Невровой (сборы 1986), Роциным и др. (1992). Вид обычный, встречается по всему заповеднику в бентосе.

164. *Amphora hyalina* Kützing var. *delicatula* Proshkina-Lavrenko. Отмечен Роциным и др. (1992). Разновидность редкая, встречается в сентябре — апреле по всему заповеднику в бентосе.

165. *Amphora hyalina* Kützing var. *hyalina*. Отмечен Прошкиной-Лавренко (1955), Ивановым (1965), Сеничкиной (сборы 1992, 1997, 1998), Невровой (1991, 1992), Роциным и др. (1992). Вид редкий, встречается единично по всему заповеднику в планктоне и бентосе.

166. *Amphora inflexa* (Brebisson) H.L. Smith. Отмечен Прошкиной-Лавренко (1955), Ивановым (1965), Сеничкиной (сборы 1992, 1997, 1998). Вид редкий, встречается в планктоне.

167. *Amphora lineolata* Ehrenberg. Отмечен Роциным и др. (1992). Вид редкий, встречен единично в сентябре 1985 г. у западной границы заповедника в бентосе.

168. *Amphora ovalis* (Kützing) Kützing. Отмечен Ивановым (1965), Невровой (1991, 1992). Вид редкий, встречается единично в бентосе.

169. *Amphora terroris* Ehrenberg. Отмечен Невровой (1991, 1992). Вид редкий, встречается единично в Сердоликовой бухте в бентосе.

170. *Undatella quadrata* (Brebisson) Paddock et Sims. Отмечен Роциным и др. (1992). Очень редкий вид, встречены единичные клетки в декабре 1985 г. и в июне 1988 г. по всему заповеднику в бентосе.

ПОРЯДОК BACILLARIALES HENDEY 1937 СЕМЕЙСТВО BACILLARIACEAE EHRENBERG 1831

171. *Bacillaria paxillifera* (O. Muller) Hendey (Syn.: *Bacillaria paradoxa* Gmel.). Отмечен Прокудиной (1952), Прошкиной-Лавренко (1955), Мионовым (1961), Ивановым (1965), Невровой (сборы 1986 г.), Роциным и др. (1992). Вид обычный, встречается по всему заповеднику в планктоне и бентосе.

172. *Hantzschia amphioxys* (Ehrenberg) Grunow. Отмечен Ивановым (1965), Невровой (сборы 1986 г.), Вассером, Бухтияровой (1990), Бухтияровой (1991). Вид редкий, встречается единично по всему заповеднику в бентосе.

173. *Tryblionella acuminata* W. Smith (Syn.: *Nitzschia acuminata* (W. Sm.) Grun.). Отмечен Роциным и др. (1992). Вид редкий, встречены единичные клетки в апреле 1985 г. у западной границы заповедника и в январе 1986 г. у Кузьмичева камня в бентосе.

174. *Tryblionella apiculata* Gregory (Syn.: *Nitzschia apiculata* (Greg.) Grun., *Nitzschia constricta* (Ralfs.) Kütz.). Отмечен Прошкиной-Лавренко

(1963), Роциным и др. (1992). Вид редкий, встречены единичные клетки в мае 1985 г. у западной границы заповедника в бентосе.

175. *Tryblionella punctata* W. Smith var. *coarctata* Grunow (Syn.: *Nitzschia punctata* (W. Sm.) Grun. var. *coarctata* Grun.). Отмечен Невровой (1991, 1992). Разновидность обычная, встречается единично по всему заповеднику в бентосе.

176. *Tryblionella punctata* W. Smith var. *elongata* Grunow (Syn.: *Nitzschia punctata* var. *elongata* Grun.). Отмечен Прокудиной (1952), Прошкиной-Лавренко (1963), Роциным и др. (1992). Разновидность редкая, встречены единичные клетки в июле 1987 г. за западной границей заповедника в бентосе.

177. *Tryblionella punctata* W. Smith var. *punctata* (Syn.: *Nitzschia punctata* var. *punctata* (W. Sm.) Grun., *N. punctata* var. *minutissima* Por.). Отмечен Ивановым (1965), Невровой (сборы 1986 г.). Вид обычный, встречается единично по всему заповеднику в бентосе.

178. *Nitzschia amphibia* Grunow. Отмечен Невровой (1991, 1992), Вассером, Бухтияровой (1990), Бухтияровой (1991). Вид обычный, встречается единично по всему заповеднику в бентосе.

179. *Nitzschia closterium* (Ehrenberg) Reimer et Lewis (Syn.: *Nitzschia closterium* (Ehr.) W. Sm., *Cylindrotheca closterium* (Ehr.) Reim. et Lew., *Nitzschiella tenuirostris* Mer., *Nitzschia tenuirostris* (Mer.) Mills). Отмечен Стройкиной (1940, 1950), Прокудиной (1952), Прошкиной-Лавренко (1955), Мионовым (1961), Ивановым (1965), Сеничкиной (сборы 1992, 1997, 1998), Невровой (1991, 1992). Роциным и др. (1992), Кузьменко (1995). Вид массовый, летом и осенью насчитывает до 50 млн. клеток на 1 дм², встречается круглогодично по всему заповеднику в бентосе.

180. *Nitzschia dissipata* (Kützting) Grunow. Отмечен Ивановым (1965), Невровой (сборы 1986 г.). Вид редкий, встречается единично по всему заповеднику в бентосе.

181. *Nitzschia fruticosa* Hustedt. Отмечен Мионовым (1961), Ивановым (1965), Сеничкиной (сборы 1992, 1997, 1998). Вид редкий, встречается в планктоне.

182. *Nitzschia hybrida* Grunow f. *hyalina* Proshkina-Lavrenko. Отмечен Роциным и др. (1992). Разновидность обычная, встречается с типовым видом по всему заповеднику в бентосе.

183. *Nitzschia hybrida* Grunow var. *hybrida*. Отмечен Невровой (1991, 1992), Роциным и др. (1992), Вассером, Бухтияровой (1990), Бухтияровой (1991). Вид массовый, насчитывает в сентябре — декабре до 6.6 млн. клеток на 1 дм², встречается по всему заповеднику в бентосе.

184. *Nitzschia lanceolata* W. Smith var. *lanceolata*. Отмечен Ивановым (1965), Невровой (1991, 1992), Роциным и др. (1992). Вид массовый, насчитывает в сентябре — мае до 1.3 млн. клеток на 1 дм², встречается по всему заповеднику в бентосе.

185. *Nitzschia lanceolata* W. Smith var. *pygmaea* Cleve. Отмечен Роциным и др. (1992). Разновидность редкая, встречена единично в июне 1987 г. у западной границы заповедника в бентосе.

186. *Nitzschia ovalis* Arnott. Отмечен Прошкиной-Лавренко (1963). Вид редкий, встречен единично ранней осенью только у Карадага в бентосе.

187. *Nitzschia panduriformis* Gregory var. *panduriformis*. Отмечен Ивановым (1965), Невровой (1991, 1992), Рошиным и др. (1992). Вид обычный, встречается по всему заповеднику в бентосе.

188. *Nitzschia reversa* W. Smith (Syn.: *Nitzschia longissima* (Breb.) Ralfs). Отмечен Прокудиной (1952), Прошкиной-Лавренко (1955), Кошевым (сборы 1954—1956), Ивановым (1965), Сеничкиной (сборы 1992, 1997, 1998), Невровой (сборы 1986 г.), Рошиным и др. (1992). Вид обычный, встречается по всему заповеднику в планктоне и бентосе.

189. *Nitzschia sigma* (Kützing) W. Smith var. *intercedens* Grunow. Отмечен Прокудиной (1952), Прошкиной-Лавренко (1963), Рошиным и др. (1992). Разновидность редкая, встречается единично в июле — декабре у западной границы заповедника в бентосе.

190. *Nitzschia sigma* var. *sigma* (Kützing) W. Smith. Отмечен Ивановым (1965), Рошиным и др. (1992), Вассером, Бухтияровой (1990), Бухтияровой (1991). Вид обычный, встречается по всему заповеднику в бентосе.

191. *Nitzschia sigmoidea* (Ehrenberg) W. Smith. Отмечен Кошевым (1959), Ивановым (1965), Рошиным и др. (1992). Очень редкий вид, встречен единично в октябре 1986 г. у западной границы заповедника в бентосе.

192. *Nitzschia sphaerophora* Cleve var. *acephala* Proshkina-Lavrenko. Отмечен Рошиным и др. (1992). Разновидность редкая, встречена единично в апреле 1987 г. у Кузьмичева камня в бентосе.

193. *Nitzschia vidovichii* (Grunow) Peragallo. Отмечен Прошкиной-Лавренко (1963), Невровой (сборы 1986). Вид обычный, встречается по всему заповеднику в бентосе.

194. *Nitzschia vitrea* Normann. Отмечен Рошиным и др. (1992). Вид редкий, встречен единично в апреле 1988 г. у Кузьмичева камня в бентосе.

195. *Pseudo-nitzschia delicatissima* (Cleve) Heiden (Syn.: *Nitzschia delicatissima* Cleve). Отмечен Ивановым (1965), Рошиным и др. (1992), Сеничкиной (сборы 1992, 1997, 1998), Кузьменко (1995). Вид обычный, встречается зимой и весной в планктоне и бентосе.

196. *Pseudo-nitzschia pungens* (Grunow & Cleve) Hasle (Syn.: *Nitzschia pungens* Grunow). Отмечен Прошкиной-Лавренко (1955), Ивановым (1965), Сеничкиной (сборы 1992, 1997, 1998). Вид редкий, встречается в планктоне.

197. *Pseudo-nitzschia seriata* (Cleve) Peragallo (Syn.: *Nitzschia seriata* Cleve). Отмечен Прошкиной-Лавренко (1955), Мироновым (1961), Ивановым (1965), Рошиным и др. (1992), Сеничкиной (сборы 1992, 1997, 1998). Вид обычный, встречается с января по апрель в планктоне.

ПОРЯДОК RHOPALODIALES MANN 1990
СЕМЕЙСТВО RHOPALODIACEAE (KARSTEN)
ТОРАСЧЕВСЬКИЙ И ОКСИЮК 1960

198. *Rhopalodia musculus* (Kützing) O. Muller var. *musculus*. Отмечен Прошкиной-Лавренко (1955, 1963), Ивановым (1965), Невровой (сборы 1986). Вид обычный, встречается по всему заповеднику в бентосе.

ПОРЯДОК SURIRELLALES MANN 1990
СЕМЕЙСТВО ENTOMONEIDACEAE REIMER IN
PATRICK ET REIMER 1975

199. *Entomoneis paludosa* (W. Smith) Reimer var. *duplex* (Donkin) Czarniecki et Reimer. Отмечен Рощиным и др. (1992). Разновидность редкая, встречается вместе с типовым видом по всему заповеднику в бентосе.

200. *Entomoneis paludosa* (W. Smith) Reimer var. *paludosa*. Отмечен Мироновым (1961), Ивановым (1965), Сеничкиной (сборы 1992, 1997, 1998), Невровой (сборы 1986). Вид редкий, насчитывает в августе — октябре до 6 тыс. клеток на 1 дм², встречается по всему заповеднику, в планктоне и бентосе.

СЕМЕЙСТВО AURICULACEAE HENDEY 1964

201. *Auricula insecta* (Grunow) Cleve. Отмечен Прокудиной (1952), Прошкиной-Лавренко (1955), Мироновым (1961), Ивановым (1965), Сеничкиной (сборы 1992, 1997, 1998), Невровой (сборы 1986 г.), Рощиным и др. (1992). Вид редкий, встречается единично по всему заповеднику в планктоне и бентосе.

202. *Auricula intermedia* (Lewis) Cleve. Отмечен Прошкиной-Лавренко (1963). Вид редкий, встречается единично, в бентосе.

СЕМЕЙСТВО SURIRELLACEAE KÜTZING 1844

203. *Petrodictyon gemma* (Ehrenberg) Mann var. *gemma* (Syn.: *Surirella gemma* Ehr.). Отмечен Мироновым (1961), Ивановым (1965). Вид обычный, встречается в планктоне и бентосе.

204. *Surirella fastuosa* Ehrenberg. Отмечен Прошкиной-Лавренко (1955), Ивановым (1965), Невровой (1991, 1992), Рощиным и др. (1992). Вид обычный, встречается по всему заповеднику в планктоне и бентосе.

205. *Surirella ovalis* Brebisson. Отмечен Ивановым (1965), Рощиным и др. (1992), Вассером, Бухтияровой (1990), Бухтияровой (1991). Вид обычный, встречается единично в апреле — мае, не ежегодно, только у западной границы заповедника в бентосе.

206. *Surirella pandura* Peragallo. Отмечен Кошевым (сборы 1954—1956). Вид редкий, встречается единично в бентосе.

207. *Surirella spiralis* Kützing. Отмечен Стройкиной (1940, 1950), Прокудиной (1952), Ивановым (1965). Вид редкий, встречается в планктоне.

208. *Campylodiscus thuretii* Brebisson var. *lineolatus* Proshkina-Lavrenko. Отмечен Прошкиной-Лавренко (1955), Ивановым (1965). Разновидность обычная, встречается вместе с типовым видом в планктоне и бентосе.

209. *Campylodiscus thuretii* Brebisson var. *thuretii*. Отмечен Прошкиной-Лавренко (1955), Ивановым (1965). Вид обычный, встречается часто в планктоне и бентосе.

Литература

Бухтиярова Л.Н. BACILLARIOPHYTA. // Разнообразие водорослей Украины / Под ред. С.П. Вассера, П.М. Царенко // Альгология. — 2000. — Т.10. — № 4. — С. 93 — 136.

Вассер С.П., Бухтиярова Л.М. Прісноводні діатомові водорості (BACILLARIOPHYTA) Ялтинського та Карадазьського заповідників // Укр. ботан. журн. — 1990. — Т.47. — № 6. — С. 28 — 30.

Гусятков Н.Е., Закардонцев О.А., Герасимюк В.П. Атлас диатомовых водорослей бентоса северо-западной части Черного моря и прилегающих водоемов. — Киев: Наукова думка, 1992. — 115 с.

Диатомовый анализ. — М.: Госгеолитиздат, 1950. — Т.3. — 398 с.

Диатомовые водоросли СССР. — Л.: Наука, 1974. — Т.1. — 403 с.

Диатомовые водоросли СССР. Ископаемые и современные. — Л.: Наука. — 1988. — Т.1. — 114 с.

Иванов И.А. Характеристика качественного состава фитопланктона Черного моря // Исследования планктона Черного и Азовского морей. — Киев: Наукова думка, 1965. — С. 17-35.

Кошевой В. В. Наблюдение за фитопланктоном Черного моря у берегов Карадага // Бюлл. Океанограф. комиссии при Президиуме АН СССР. — 1959. — 3. — С. 40 — 45.

Кузьменко Л. В. Фитопланктон у юго-восточного побережья Крыма в весенне-летний период // Исследования шельфовой зоны Азово-Черноморского бассейна. — Севастополь: МГИ НАН Украины, 1995. — С. 77 — 86.

Кустенко Н. Г. Влияние стрессовых факторов среды на размножение диатомовых водорослей. — Киев: Наукова думка, 1991. — 154 с.

Миронов О. Г. Диатомовые водоросли у берегов Феодосии // Ботан. журн. — 1961. — Т.46. — С. 892 — 896.

Неврова Е.Л. Диатомовые водоросли каменистых грунтов Черного моря у Карадага (Крым) // Биологические науки. — 1991. — № 5. — С. 79 — 86.

Неврова Е.Л. Состав, распределение и динамика развития донных диатомовых водорослей в некоторых районах Черного моря // Автореф. дис... канд. биол. наук. — Севастополь, 1992. — 19 с.

Прокудина Л.А. Каталог фауны и флоры Черного моря района Карадагской биологической станции // Труды Карадагской биологической станции АН УССР. — 1952. — Вып.12. — С. 116 — 127.

Прошкина-Лавренко А. И. Диатомовые водоросли планктона Черного моря. — М.-Л.: Изд. АН СССР, 1955. — 222 с.

Прошкина-Лавренко А. И. Диатомовые водоросли бентоса Черного моря. — М.-Л.: Изд. АН СССР, 1963. — 243 с.

Разнообразие водорослей Украины / Под ред. С. П. Вассера, П. М. Царенко // Альгология. — 2000. — Т.10. — № 4. — 309 с.

Роцин А.М., Чепурнов В.А. Бентосные диатомовые водоросли прибрежного каменистого мелководья района Карадага // 1 Всесоюзн. конф. «Актуальные проблемы современной альгологии»: Тез. докл. — Черкассы, 23 — 25 сент. 1987 г. — Киев: Наукова думка, 1987. — С. 138 — 139.

Рощин А. М., Чепурнов В. А., Кустенко Н. Г. Диатомовые водоросли / Под ред. И. В. Макаровой // Водоросли, грибы, мохообразные Карадагского заповедника. Флора и фауна заповедников. — М., 1992. — С. 7 — 18.

Сеничкина Л. Г. Фитопланктон шельфовой зоны Черного моря в районе Судак-Карадаг весной и летом 1987 г. // Деп. № 6775-В89. — М.: ВИНТИ, 1989. — 22 с.

Сеничкина Л. Г. Фитопланктон Судакско-Карадагского взморья в период сгона // Исследования шельфовой зоны Азово-Черноморского бассейна. — Севастополь: МГИ НАН Украины, 1995. — С. 100 — 109.

Сеничкина Л. Г., Ковалева Т. М., Манжос Л. А. Черноморский фитопланктон осенью 1991 г.: изменение структуры от шельфовых до глубоководных акваторий моря // Деп. № 2417-В95. — М.: ВИНТИ, 1995. — 17 с.

Стройкина В. Г. Деякі дані про склад фітопланктону Карадазьського району Чорного моря // Труды Карадагської біологічної станції — 1940. — Вип. 6. — С. 141 — 144.

Стройкина В. Г. Фитопланктон Черного моря в районе Карадага и его сезонная динамика // Труды Карадагской биологической станции АН УССР. — 1950. — Вып. 10. — С. 38 — 52.

Чепурнов В. А. Бентосные диатомовые водоросли и гарпактикоиды Черноморского каменистого мелководья района Карадага и их пищевые отношения // Автореф. дисс... канд. биол. наук. — Севастополь. — 1988. — 25 с.

Bukhtiyarova L.N. Diatoms of Ukraine. Inland waters. — Kyiv: M.G. Kholodny Institute of Botany NAS of Ukraine, 1999. — 132 p.

Hasle G. R. and Syvertsen E. E. Marine Diatoms // Identifying Marine Phytoplankton / Edit. Tomas C. R. — San Diego etc.: Acad. Press, 1997. — P. 5 — 386.

Round F.E., Crawford R.M., Mann D.G. The diatoms. Biology morphology of genera. — Cambridge, New York, Port Chester, Melbourne, Sydney: Cambridge University, 1990. — 747 p.

Zetterberg G. Phytoplankton: Code List P4. Version 86165-GUZ / Code centre Swedish museum of Natural History. — Stockholm: Norstedts Tryckeri, 1986. — 53 p.

ЖЕЛТО-ЗЕЛЕННЫЕ И ЗЕЛЕННЫЕ ВОДОРОСЛИ**¹М.И. Сеничева, ²Н.С. Костенко****¹Институт биологии южных морей НАН Украины, Севастополь****²Карадагский природный заповедник НАН Украины, Феодосия**

При составлении аннотированного списка планктонных желто-зеленых и зеленых водорослей использованы архивные данные Карадагской биологической станции (сборы В.В. Кошевого за 1954 — 1956 гг.), литературные данные и материалы сборов М.И. Сеничева за 2002 — 2003 гг. в районе Карадагского заповедника. Номенклатура водорослей приводится по сводке «Разнообразии водорослей Украины» (2000).

**ОТДЕЛ ХАНТНОРHYТА - ЖЕЛТОЗЕЛЕННЫЕ
РАЗНОЖГУТИКОВЫЕ ВОДОРОСЛИ****КЛАСС ХАНТНОРHYСЕАЕ****ПОРЯДОК MISCHOCOCCALES****СЕМЕЙСТВО PLEUROCHLORIDACEAE****MERINGOSRHAERA**

1. *Meringosphaera mediterranea* Lochm. — Кошевой, сборы 1954 — 1956 гг. Сеничкина и др. (2001)

СЕМЕЙСТВО ОРНИОСYТИАСЕАЕ G.M. SMITH.**HALOSPHERA**

2. *Halosphaera viridis* Scmitz — Кошевой, сборы 1954 — 1956 гг. Сеничкина и др. (2001).

ОТДЕЛ CHLOROPHYTA - ЗЕЛЕННЫЕ ВОДОРОСЛИ**КЛАСС PRASINIONYCEAE****ПОРЯДОК PYRAMIMONADALES CHADEFOND****HEXASTERIAS**

1. *Hexasterias problematica* Cl. — Кошевой, сборы 1954 — 1956 гг.

PTEROSPERMA POUCHET

2. *Pterosperma cristatum* Schill. — Кошевой, сборы 1954 — 1956 гг. Сеничева (2004), сборы 2002 — 2003 гг.

КЛАСС CHLOROPHYCEAE**ПОРЯДОК CHLAMIDOMONADALES FRITSCH.****CARTERIA DIES**

3. *Carteria* sp. — Сеничкина (2001). Сеничева, сборы 2002 — 2003 гг.

POROPILA

4. *Poropila dubia* Shil. — Сеничкина (2001). Сеничева (2004), сборы 2002-2003 гг.

ПОРЯДОК CHLOROCOCCALES MARCHAND ANKISTRODESMUS CORDA

5. *Ankistrodesmus* sp. — Сеничкина (2001).

CHLOROCYSTIS REINCH.

6. *Chlorocystis reinchardii* (Gardn.) A.Zin. — Прокудина (1952).

TROCHISCIA KUTZ

7. *Trochiscia branchiolata* (Möb.) Lem. — Прокудина (1952).

Литература

Сеничева М.И. Сезонная динамика фитопланктона в районе Карадага // Карадаг. Гидробиологические исследования. Сборник трудов, посвященный 90-летию Карадагской научной станции им. Т.И. Вяземского и 25-летию Карадагского природного заповедника НАН Украины. Книга 2-я. — Симферополь: СОНАТ. — 2004. — С.55 — 62.

Сеничкина Л.Г., Алтухов Д.А., Кузьменко Л.В., Георгиева Л.В., Ковалева Т.М., Сеничева М.И. Видовое разнообразие черноморского фитопланктона у юго-восточного побережья Крыма // Карадаг. История, биология, археология. Сборник научных трудов, посвященный 85-летию Карадагской научной станции. — Симферополь: СОНАТ. — 2001. — С. 119 — 125.

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

Разнообразие водорослей Украины // Под ред. С.П. Вассера, П.М.Царенко // Альгология. — 2000. — Т.10. — № 10. — 309 с.

ВОДОРΟΣЛИ - МАКРОФИТЫ**¹Н.С.Костенко, ²И.К. Евстигнеева, ³Е.А. Дикий****¹Карадагский природный заповедник НАН Украины, Феодосия****²Институт биологии южных морей НАН Украины, Севастополь****³Национальный университет «Киево-Могилянская академия»,
Киев**

Водоросли-макрофиты района Карадага изучали Н.В.Морозова-Водяницкая (1936), В.Н.Генералова (1950), Е.И. Тренина (1959), А.А.Калугина-Гутник (1976, 1984), Н.С.Костенко (1990), И.К.Евстигнеева (2001). Итоговый аннотированный список на основе проведенной А.А.Калугиной-Гутник (1992) ревизии насчитывал 170 видов. Н.С. Костенко (1990) были внесены дополнения к этому списку. В настоящее время для флоры макроводорослей прибрежной части Карадагского природного заповедника с учетом последних номенклатурных изменений известно 178 видов и внутривидовых таксонов, из них зеленых — 43, бурых — 45, красных — 90 видов. Названия водорослей приводятся по сводке «Разнообразие водорослей Украины» (2000) и монографии «Современное состояние биоразнообразия прибрежных вод Крыма (черноморский сектор)» (2003б) с учетом изменений, внесенных Н.А.Мильчаковой (2002, 2003 а, б, 2004). Настоящий список значительно расширен по сравнению с опубликованным Н.А. Мильчаковой (2003 б, Приложение А).

* Встречаемость водорослей приводится по ранее принятой системе, согласно которой все виды разделены на три группы: ведущие, сопутствующие и редкие (Калугина-Гутник, 1975)

ОТДЕЛ CHLOROPHYTA — ЗЕЛЕННЫЕ ВОДОРΟΣЛИ**КЛАСС ULVOPHYCEAL****ПОРЯДОК ULOTRICHALES BORZI****СЕМЕЙСТВО SCHAETOPHORACEAE GREVILLE - ХЕТОФОРОВЫЕ
VOLBOCOLEON PRINGSH**

1. *Bolbocoleon piliferum* Pringsh. Больбоколеон волосконосный, редкий вид, эпифит красных водорослей, встречается круглый год. А.А. Калугина-Гутник (1976) впервые регистрировала в 1970 — 71 и 1980 гг.

ENTOCLADIA REINKE

2. *Entocladia leptochaete* (Huber) Burrows. (= *Ectochaete leptochaete* (Hub.) Wille). Энтокладия тонкощетиная, редкий вид, эпифит крупных водорослей, встречается преимущественно летом. А.А. Калугина-Гутник обнаружила в 1970—71 гг.

3. *Entocladia perforans* (Huber) Levring. Энтокладия прободоающая, редкий вид, эндофит красных водорослей, растет круглый год. В.Н. Генералова (1950) отмечала на листьях *Zostera*. Нити водорослей пронизывают клетки растения-хозяина, образуя пятна — скопление нитей золотисто-зеленого цвета. Встречается на глубине 5 — 15 м на листьях *Zostera*.

4. *Entocladia viridis* Reinke. Энтокладия зеленая, редкий вид, эндофит красных водорослей, встречается круглый год. В.Н. Генералова (1950) отмечает, что вид чаще всего встречается на *Ceramium rubrum*. А.А. Калугина-Гутник регистрировала в 1970 — 71 и 1980 гг.

5. *Entocladia wittrockii* Wille (= *Ectochaete wittrockii* (Wille) Kylin.) Энтокладия Виттрокка, редкий вид, эпифит крупных водорослей, встречается в течение года. А.А. Калугина-Гутник регистрировала в 1970 — 71 гг.

PHAEOPHILA HAUCK

6. *Phaeophila dendroides* (P. L. et H.M. Crouan) Battèrs. Феофила древовидная, редкий вид, эндофит красных водорослей, встречается в течение года. А.А. Калугина-Гутник (1976) впервые обнаружила в 1970 — 71 и 1980 гг. Н.С. Костенко в 1984 г. отмечала у Кузьмичева камня на *Laurencia coropopus*.

PRINGSHEIMIELLA HÖHNEL

7. *Pringsheimiella scutata* (Reinke) Hohnel ex Marchew. Прингсшеймиелла щитовидная, редкий вид, эпифит крупных водорослей, встречается круглый год. А.А. Калугина-Гутник (1976) впервые регистрировала в 1970 — 71 и 1980 гг. Отмечен И.К. Евстигнеевой (2001) в районе мыса Мальчин.

ULVELLA P. L. ET CROUAN

8. *Ulvella lens* P. L. et H. M. Crouan. Ульвелла линза, редкий вид, эпифит крупных водорослей, встречается круглый год. Впервые отмечен А.А. Калугиной-Гутник (1976) в 1970 — 1971 гг.

СЕМЕЙСТВО ULOTRICHACEAE KÜTZ - УЛОТРИКСОВЫЕ ULOTHRIX KÜTZ

9. *Ulothrix implexa* (Kütz.) Kütz. Улотрикс переплетенный, редкий вид. В.Н. Генералова (1950) отмечала в Мышином гроте. Эпифит крупных водорослей, приурочен к эвтрофированным участкам берега, растет с весны по осень. А.А. Калугина-Гутник регистрировала вид в 1970 — 1971 гг.

ПОРЯДОК ACROSIPHONALES JÓNSSON
СЕМЕЙСТВО ACROSIPHONIACEAE JÓNSSON -
АКРОСИФОНИЕВЫЕ
UROSPORA ARESCH

10. *Urospora penicilliformis* (Roth) Aresch. Уроспора кисточковидная, ведущий вид, растет только в зимний период, образуя у уреза воды зеленый пояс. В.Н. Генералова (1950) отмечала по всему Карадагскому побережью в гротах и защищенных местах, А.А. Калугина-Гутник — в 1970 — 71 гг.

SPONGOMORPHA KÜTZ

11. *Spongomorpha aeruginosa* (L.) Hoek. (= *Spongomorpha lanosa* (Roth) Kütz., *S. uncialis* (O.F. Muller)) Спонгоморфа, редкий вид, встречается круглый год на камнях и на слоевищах цистозейры. Указывается впервые для флоры водорослей Карадага А.А. Калугиной-Гутник в 1980 г. И.К. Евстигнеева (2001) отмечала у м. Мальчин.

12. *Spongomorpha arcta* (Dillw.) Kütz. (= *Acrosiphonia centralis* (Lyngb.) Kjellm.). Спонгоморфа центральная, редкий вид, растет на камнях и на цистозейре, преимущественно летом. Обнаружена А.А. Калугиной-Гутник в 1980 г.

ПОРЯДОК ULVALES BLACKMAN ET TANSLEY
СЕМЕЙСТВО ULVACEAE LAMOUR. EX DUMORT - УЛЬВОВЫЕ
CAPSOSIPHON GOBI

13. *Capsosiphon fulvescens* (C. Ag.) Setch. et Gardn. Капсосифон буро-желтоватый. В.Н. Генералова (1950) отмечала в марте в прибрежной зоне на камнях. А.А. Калугина-Гутник — в 1970 — 71 г.г. Редкий вид, растет на валунах у Кузьмичева камня в летний период.

ENTEROMORPHA LINK

14. *Enteromorpha ahlneriiana* Bliding. Энтероморфа Альнера. Обнаружен Н.С. Костенко в 1984 г. на глубине 6 м у Кузьмичева камня.

15. *Enteromorpha clathrata* (Roth.) Grev. Энтероморфа решетчатая. Редкий вид. В.Н. Генералова (1950) отмечала в литоральной зоне и на камнях у морской воды насосной станции КБС. Встречается по всему водорослевому поясу сублиторали преимущественно в теплый период года. Отмечен в списках с 1936 по 1980 г.

16. *Enteromorpha compressa* (L.) Nees. var. *compressa*. Энтероморфа сдавленная, редкий вид. Отмечен в списках с 1936 по 1980 г. Растет у самого уреза воды с апреля по октябрь. Н.В. Морозова-Водяниц-

кая (1936) отмечала у Кузьмичева камня. В.Н. Генералова (1950) — у причала, у ск. Кузьмичев камень, у Мышиного грота, в Сердоликовой бухте. Н.С. Костенко в 80-е годы регистрировала вдоль всего побережья от конца пляжа Биостанции до мыса Мальчин.

17. *Enteromorpha flexuosa* (Wulf.) J. Ag. Энтероморфа извилистая, редкий вид, растет в опресненных участках в теплый период года. Отмечен в списках В.Н. Генераловой (1950), Е.И. Трениной (1959), в 1970 — 71 и 1980 гг., А.А. Калугиной-Гутник (1992).

18. *Enteromorpha intestinalis* (L.) Nees. var. *intestinalis*. Энтероморфа кишечница, сопутствующий вид, растет у выходов сточных вод круглый год. Отмечен в списках с 1936 г. и по настоящее время. Н.В. Морозова-Водяницкая (1936) отмечала у Кузьмичева камня и в Сердоликовой бухте. Н.С. Костенко регистрировала в 1983 г. у мыса Биостанции, И.К. Евстигнеева — в 2002 г. на волнорезе п. Курортное. В 2003 г. Е.А. Диким отмечена к востоку от мыса Мальчин на глубине 5-6 м, у Кузьмичева камня на глубине 8-9 м, между Кузьмичевым камнем и Черным морем на глубинах 6-12 м.

19. *Enteromorpha linza* (L.) J. Ag. Энтероморфа линза, ведущий вид, растет круглый год на участках, богатых органическими и биогенными веществами (Калугина-Гутник, 1992). Указывается В.Н. Генераловой (1950) под зданием станции, у станционного причала, в районе скалы Кузьмичев камень. И.К. Евстигнеева (2001) отмечала у мыса Мальчин, Н.С. Костенко — у мыса Биостанции (1981 — 2004 гг). В 2003 г. Е.А. Диким отмечена от мыса Биостанции до Кузьмичева камня на глубинах 3 — 9 м, у Кузьмичева камня — до глубины 15м, у грота Шайтан — на гл. 15м, в б. Лягушачьей — от 3 до 15 м, к востоку от мыса Мальчин на глубине 4-6 м.

20. *Enteromorpha prolifera* (O.F. Muller) J. Ag. Subsp. *prolifera*. Энтероморфа прорастающая. Обнаружена Н.С. Костенко в 1983 г. у мыса Биостанции.

ULVA L

21. *Ulva rigida* C. Ag. Ульва жесткая, ведущий вид. Отмечен в списках с 1950 г. и по настоящее время. Растет круглый год на глубине 0 — 15 м от западной границы заповедника до Гравийной бухты, у Золотых ворот, в гротах и на отвесных скалах на участках с постоянным поступлением в воду органических веществ. Н.С. Костенко в 1984 г. отмечала вид на глубине 15 м у Кузьмичева камня и Ревущего грота; с 1990 г. у Кузьмичева камня на глубинах 10 — 14 м, с 1995 по 2000 г. на глубине 5 — 10 м, с 1995 по 2000 г. на глубине 3 — 10 м в бухте Пограничной. И.К. Евстигнеева в 2003 г. отмечала на скале Иван-Разбойник. В 2003 г. Е.А. Диким регистрировала у Кузьмичева камня на глубине 0,5 — 15 м от Черного оврага до Кузьмичева камня на глубинах 2 — 10 м, в бухте Разбойничьей на глубине 3 — 9 м, в Сердоликовой бухте на глубине

6 — 9 м, у грота Шайтана а глубине 3—15 м, на глубине 3 и 9 м, в Лягушачьей бухте на гл. 10 м, у м. Мальчин, на глубине 1,8 — 6 м к западу от домика рыбака, у Черного оврага на глубине 2, 6,5 — 10 м, от 0 до 12 м на скале Золотые ворота, в бухте Пограничной от 3 до 15 м, от 0 до 15 м у мыса Биостанции.

ПОРЯДОК CLADOPHORALES HAECKEL
СЕМЕЙСТВО CLADOPHORACEAE WILLE - КЛАДОФОРОВЫЕ
СНАЕТОМОРФНА KÜTZ

22. *Chaetomorpha aerea* (Dillw.) Kütz. Хетоморфа воздушная, сопутствующий вид, эпифит цистозейры, произрастает почти повсеместно в теплый период года. Встречается в списках с 1936 г. и по настоящее время. Н.В. Морозова-Водяницкая (1936) отмечала у Мышиного грота и бухте Барахты. Н.С. Костенко регистрировала в 1983 г. у мыса Биостанции, И.К. Евстигнеева (2001) — у м. Мальчин, в 2003 г. на скале Иван-Разбойник, на волнорезе п. Курортное.

23. *Chaetomorpha crassa* (C. Ag.) Kütz. Хетоморфа толстая, сопутствующий вид, эпифит цистозейры, встречается круглый год (Калугина-Гутник, 1992). Отмечена в списках с 1936 г. и по настоящее время. Н.С. Костенко регистрировала вид в 1981 г. на глубине 6 м на скале Золотые ворота. В 2003 г. Е.А. Дикий отмечал по всей акватории на глубинах 0 — 15 м, преимущественно как эпифит на филлофоре, а также на скалах и рапанах.

24. *Chaetomorpha gracilis* Kütz. Хетоморфа изящная, редкий вид, эпифитирует на более крупных водорослях, преимущественно летом. Впервые отмечена в 1970 — 71 гг. А.А. Калугиной-Гутник (1976).

25. *Chaetomorpha linum* (O.F. Muller) Kütz. (= *Chaetomorpha chlorotica* (Mont.) Kütz.) Хетоморфа зеленовато-желтая, встречается редко, растет преимущественно в эвтрофированных участках берега с весны по осень. Приводится в списках с 1936 г. и по настоящее время. Н.С. Костенко отмечала в 1983 г. у м. Биостанции.

26. *Chaetomorpha mediterranea* (Kütz.) Kütz. var. *mediterranea* (= *Chaetomorpha capillaris* (Kütz.) Børg. var. *capillaris*) Хетоморфа волосовидная, редкий вид, встречается у самого берега в летний период года, чаще всего эпифит цистозейры. Отмечен в списках 1936, 1950, 1970 — 71 и 1980 гг. И.К. Евстигнеева (2001) регистрировала у м. Мальчин.

CLADOPHORA KÜTZ.

27. *Cladophora albida* (Nees) Kütz. Кладофора беловатая, ведущий вид, растет на камнях и на цистозейре повсеместно круглый год. Массового развития достигает в весенне-летний период. Приводится в списках 1950, 1959, 1970 — 71 и 1980 г.г. Н.С. Костенко в 1983 г. отмечала у мыса

Биостанции, в 1984 г. на глубине 5 м у Кузьмичева камня. И.К. Евстигнеева (2001) регистрировала у м. Мальчин, в 2003 г. на скале Иван-Разбойник, на волнорезе п. Курортное.

28. *Cladophora coelothrix* Kütz. Кладофора украшенная нитями, редкий вид, растет летом как эпифит цистозейры. Впервые отмечена А.А. Калугиной-Гутник (1976) в 1970 — 71 и 1980 гг., Н.С. Костенко в 1981 г. встречала у уреза воды на скале Золотые ворота, в 1983 г. у мыса Биостанции, И.К. Евстигнеевой в 2002 г. зарегистрирован на волнорезе п. Курортное.

29. *Cladophora dalmatica* Kütz. Кладофора далматская, ведущий вид, встречается повсеместно круглый год, образуя на камнях плотные дерновины. А.А. Калугина-Гутник (1976) отмечала в 1970 — 71 и 1980 гг., Н.С. Костенко — в 1983 г.

30. *Cladophora laetevirens* (Dillw.) Kütz. Кладофора ярко-зеленая, ведущий вид. Отмечена в списках с 1936 г. и по настоящее время. Н.В. Морозова-Водяницкая (1936) отмечала у Мышиного грота. Распространена повсеместно на мелководье. В эвтрофированных участках образует самостоятельный пояс. Растет круглый год с максимумом развития в весенне-летний период. Н.С. Костенко отмечала в 1981 г. у уреза воды на скале Золотые ворота; И.К. Евстигнеева (2001) — у м. Мальчин, в 2003 г. — на скале Иван-Разбойник, на волнорезе п. Курортное.

31. *Cladophora liniformis* Kütz. Кладофора нитевидная, редкий вид. А.А. Калугина-Гутник (1976) отмечала в 1970 — 71 и 1980 г.г., Н.С. Костенко в 1983 г. у мыса Биостанции, в 1984 г. у Кузьмичева камня. Распространен у нижней границы зарослей водорослей на глубине 8 — 12 м (Калугина-Гутник, 1992). И.К. Евстигнеева (2001) отмечала у м. Мальчин.

32. *Cladophora rupestris* (L.) Kütz. Приводится в списке В.Н. Генераловой (1950). Прикрепляется к прибрежным камням и ветвям цистозейры. Н.А. Мильчакова (2003а) указывала на нахождение вида у побережья Болгарии, приводит его как новый для Черного моря.

33. *Cladophora sericea* (Huds.) Kütz. Кладофора шелковистая, редкий вид, растет на слоевищах цистозейры круглый год. Приводится в списках с 1936 г. и по настоящее время. Н.В. Морозова-Водяницкая (1936) отмечала у Мышиного грота и в бухте Барахты. В.Н. Генералова (1950) — на каменистом грунте у ск. Иван-Разбойник и в Львиной бухте. Н.С. Костенко — в 1981 г. у уреза воды на скале Золотые ворота, в 1983 г. — у мыса Биостанции. И.К. Евстигнеева в 2003 г. регистрировала на скале Иван-Разбойник, на волнорезе п. Курортное.

34. *Cladophora siwashensis* C. Meyer. Кладофора сивашская. Вид отмечен Н.С. Костенко в 1984 г. у Кузьмичева камня на глубине 5 и 15 м.

35. *Cladophora vadorum* (Aresch.) Kütz. Кладофора вадорская, редкий вид, растет на камнях и водорослях у Золотых ворот. Обнаружен А.А. Калугиной-Гутник (1976) в 1970 — 71 и 1980 гг., Н.С. Костенко в

1981 г. на глубине 2,3 и 6 и 9 м на скале Золотые ворота, в 1983 г. — у мыса Биостанции. И.К. Евстигнеевой отмечен в 2002 г. на волнорезе п. Курортное.

36. *Cladophora vagabunda* (L.) Høek. Кладофора раскидистая, редкий вид, распространен в самой прибрежной зоне вблизи выхода сточных вод, преимущественно летом. В.Н. Генералова (1950) отмечала в районе Кузьмичева камня, ск. Иван-Разбойник, ск. Золотые ворота. А.А. Калугина-Гутник (1976) указывает в 1970 и 1980 гг. Н.С. Костенко — в 1981г. находила на глубине 6 м на скале Золотые ворота.

CLADOPHOROPSIS BØRG

37. *Cladophoropsis membranacea* (Hofm. Bang ex C. Ag.) Borg. Кладофоропсис пленчатый, встречается редко, летом на камнях в самой прибрежной зоне. Обнаружен в 1970 — 71 гг. А.А. Калугиной-Гутник (1976), И.К. Евстигнеевой отмечен в 2002 г. на волнорезе п. Курортное.

RHIZOCLONIUM KÜTZ

38. *Rhizoclonium tortuosum* (Dillw.) Kütz. (= *Rhizoclonium implexum* (Dillw.) Kütz., *R. riparium* (Roth) Harv.). — Ризоклониум редкий вид, встречается с апреля по октябрь на камнях и водорослях у уреза воды. Отмечен Е.И. Трениной (1959), А.А. Калугиной-Гутник (1976) в 1970 г., Н.С. Костенко в 1983 г. у Кузьмичева камня на глубине 15 м, в 1984 г. у мыса Биостанции.

ПОРЯДОК BRYOPSIDALES SCHAFFNER СЕМЕЙСТВО BRYOPSIDACEAE BORY - БРИОПСИЕВЫЕ BRYOPSIS LAMOUR

39. *Bryopsis corymbosa* J. Ag. Бриопсис щитковидный, редкий вид, растет на камнях и водорослях в холодный период года. А.А. Калугина-Гутник отмечала в 1970 — 71 и в 1980 гг.

40. *Bryopsis duplex* De Not. (= *Bryopsis balbisiana* Lamour.). Бриопсис бальбизиана, редкий вид, растет на камнях у самого берега. Впервые отмечен А.А. Калугиной-Гутник в 1980 г.

41. *Bryopsis hypnoides* Lamour. Бриопсис гипнообразный, сопутствующий вид, растет повсеместно на камнях и водорослях в холодный период года. Обнаружен в 1970 — 71 и 1980 гг. А.А. Калугиной-Гутник (1976).

42. *Bryopsis plumosa* (Huds.) C. Ag. Бриопсис перистый, ведущий вид, растет повсеместно у берега на камнях и водорослях в холодный период года. Приводится в списках с 1950 г. и по настоящее время. В.Н. Генералова (1950) отмечала у Черного оврага на глубине 3 — 5 м, в

районе скал Кузьмичев камень и Золотые ворота Карадага. И.К. Евстигнеева (2001) у м. Мальчин, в 2003 г. на скале Иван-Разбойник, на волнорезе п. Курортное. В 2003 г. Е.А. Дикий отмечал к востоку от мыса Мальчин на глубине 8 м, у м. Мальчин — 9 м, у грота Шайтан, на глубинах 5 — 15 м, на скале Золотые ворота на глубине 9 м, у Кузьмичева камня на глубине 8 — 9 м. Часто встречается в обрастаниях на рапане.

СЕМЕЙСТВО CODIACEAE KÜTZ. — КОДИЕВЫЕ CODIUM STACKH.

43. *Codium vermilara* (Olivi) Delle Chiaje. Кодиум червеобразный. Отмечен в списках с 1950 г. и по настоящее время. Имеет локальное распространение, растет на скалах у обрывистых берегов на глубине 5 — 12 м круглый год. В.Н. Генералова (1950) отмечала под зданием станции, у станционного причала, у Черного оврага. В 1981 г. Н.С. Костенко находила на глубине 6-12 м на скале Золотые ворота, в 1984 г. — на глубине 15 м у Черного оврага, Мышиной щели, Ревущего грота, в 1994 — 1999 г. на этих глубинах вид не регистрировался. В 2003 г. Е.А. Диким отмечен на глубине 5 м у Кузьмичева камня, на глубине 9 м в Разбойничьей бухте, на скале Золотые ворота на глубине 6 м, у Мышиной щели на глубине 15 м, у Ревущего грота 10 — 15 м, у мыста Тупого на глубине 10 м. В 2004 г. у грота Шайтана на глубине 10 м, на глубине 6 м у м. Мальчин.

ОТДЕЛ РНАЕОРНУТА - БУРЫЕ ВОДОРОСЛИ КЛАСС РНАЕОСПОРООНУСЕАЕ ПОРЯДОК ЕСТОСАРПАЕС СЕТЧЕЛЛ ЕТ ГАРДНЕР СЕМЕЙСТВО ЕСТОСАРПАСЕАЕ С.АГ. - ЭКТОКАРПОВЫЕ ЕСТОСАРПУС ЛИНГВ.

44. *Ectocarpus arabicus* Fig. et De Not. Эктокарпус аравийский. В.Н. Генералова (1950) отмечала как редкий вид на глубине 0,6 м под Карагачом и против станционного причала, А.А. Калугина-Гутник (1992) как сопутствующий вид, встречается повсеместно у берега на слоевищах цистозейры в теплый период года. И.К. Евстигнеева (2001) регистрировала у м. Мальчин.

45. *Ectocarpus fasciculatus* Harv. var. *fasciculatus*. Эктокарпус пучковатый, сопутствующий вид, распространен по всей зоне фитали, главным образом в холодный период года. Приводится в списках В.Н. Генераловой (1950) и А.А. Калугиной-Гутник в 1970 — 71 гг.

46. *Ectocarpus siliculosus* (Dillw.) Lyngb. (= *Ectocarpus confervoides* Le Jolis.) var. *siliculosus*. Эктокарпус стручковатый, сопутствующий вид, распространен по всей зоне фитали преимущественно в холодный период года. В.Н. Генераловой (1950) обнаружен у ск. Кузьмичев камень, ск. Иван-

Разбойник, в Разбойничьей бухте, у Золотых ворот Карадага, в Сердоликовой бухте. Приводится в списках А.А. Калугиной-Гутник в 1970 — 71 и 1980 гг. Н.С. Костенко в 1984 г. отмечала на глубине 5 м у Кузьмичева камня, у мыса Биостанции. И.К. Евстигнеевой в 2003 г. зарегистрирован на скале Иван-Разбойник.

47. *Ectocarpus siliculosus* (Dillw.) Lyngb. var. *dasycarpus* (Kuck.) Gallaro (= *Ectocarpus dasycarpus* Kuck.) Эктокарпус густоплодный, редкий вид, встречается на слоевищах цистозейры. В 1980 г. отмечен А.А. Калугиной—Гутник (1984).

FELDMANNIA HAMEL

48. *Feldmannia caespitula* (J. Ag.) Кноер. — Pég. var. *lebelii* (Aresch. ex. Crouan) Кноер.-Pég. (= *Feldmannia lebelii* Aresch.) ex. Crouan Hamel). Фельдманния, редкий вид, растет у берега на слоевищах цистозейры в теплый период года. Обнаружен А.А. Калугиной-Гутник (1976) в 1970 — 71 и 1980 гг., Н.С. Костенко в 1983 г.

49. *Feldmannia irregularis* (Kütz.) Hamel. Фельдманния неправильная, сопутствующий вид, растет повсеместно у берега на слоевищах цистозейры в теплый период года. Отмечен в списках В.Н. Генераловой (1950). В 1970 — 71 и 1980 гг. А.А. Калугиной-Гутник (1992). Н.С. Костенко в 1981 г. регистрировала у уреза воды на скале Золотые ворота, И.К. Евстигнеева в 2003 г. на скале Иван-Разбойник.

50. *Feldmannia paradoxa* (Mont.) Hamel. Фельдманния парадоксальная. Отмечен Н.С. Костенко в 1983 г. у Кузьмичева камня на глубине 15 м.

PHAEOSTROMA KUCK.

51. *Phaeostroma bertholdii* Kuck. Феострома Бертольда, редкий вид, эпифит красных водорослей. В 1970 — 71 и 1980 гг. отмечен А.А. Калугиной-Гутник (1992).

STREBLONEMA PRINGSHEIM

52. *Streblonema effusum* Kylin. (= *Entonema effusum* (Kylin) Kylin). Стреблонема развесистая, редкий вид, эпифит бурых и красных водорослей. В 1970 — 71 и 1980 гг. отмечен А.А. Калугиной-Гутник (1976, 1992).

53. *Streblonema oligosporum* Strömfelt (= *Entonema olygosporum* (Strömfelt) Kylin). Отмечен Н.С.Костенко в 1984 г. в слоевище *Laurencia* у Кузьмичева камня.

54. *Streblonema parasiticum* (Sauv.) De Toni (= *Entonema parasiticum* (Sauv.) Hamel). Стреблонема паразитическая, редкий вид, эпифит крупных водорослей. Отмечен В.Н. Генераловой (1950) в Сердоликовой бухте, в 1976 г. А.А. Калугиной-Гутник (1992).

55. *Streblonema sphaesicum* (Derb. et Sol.) Thur. Стреблонема сферическая. Обнаружен Н.С. Костенко в 1981 г. у уреза воды на скале Золотые ворота.

**СЕМЕЙСТВО RALFSIACEAE FARLOW - РАЛФСИЕВЫЕ
RALFSIA BERKELEY**

56. *Ralfsia verrucosa* (Aresch.) J. Ag. Ралфзия бородавчатая, ведущий вид. Растет повсеместно у уреза воды, покрывая темно-бурой пленкой поверхность скал и валунов. В.Н. Генералова (1950) отмечала у скалы Ворота Карадага на раковинах *Patella pontica*, в Сердоликовой бухте на камнях, у скалы Иван-Разбойник на мидиях. А.А. Калугина-Гутник — в 1970 — 71 и 1980 гг., Н.С. Костенко — в 1983 г.

**ПОРЯДОК CHORDARIALES SETCHELL ET GARDNER.
СЕМЕЙСТВО CHORDARIACEAE GREV. - ХОРДАРИЕВЫЕ
CLADOSIPHON KÜTZ.**

57. *Cladosiphon contortus* (Thur.) Kylin. Кладосифон скрученный, редкий вид, эпифит цистозейры. Приводится в списках В.Н. Генераловой (1950), в 1970 — 71 гг. и А.А. Калугиной-Гутник (1992).

EUDESME J.AG.

58. *Eudesme virescens* (Carmich. ex Berk.) J. Ag. Эвдесме зеленоватый, редкий вид, растет на камнях и слоевищах цистозейры с марта по июнь. Отмечен в 1970 — 71 и 1980 гг. А.А. Калугиной-Гутник (1976, 1992) и Н.С. Костенко в 1984 г. у Кузьмичева камня. В 2003 г. обнаружен Е.А. Диким на глубине 5 — 8 м между Черным оврагом и Кузьмичевым камнем.

**СЕМЕЙСТВО CORYNOPHLAEACEAE OLTMANNS —
КОРИНОФЛЕЕВЫЕ
CORYNOPHLAEA KÜTZ.**

59. *Corynophlaea flaccida* (C. Ag.) Kütz. Коринофлея повислая, сопутствующий вид, растет повсеместно на ветвях цистозейры в летний период года. Впервые в 1970 — 71 гг. отмечен А.А. Калугиной-Гутник (1976) и Н.С. Костенко в 1982 г.

60. *Corynophlaea umbellata* (C. Ag.) Kütz. Коринофлея зонтичная, ведущий вид. Отмечена в списках с 1936 г. и по настоящее время. Растет повсеместно на ветвях цистозейры в летний период года. В.Н. Генералова (1950) отмечала у стационарного причала, у ск. Кузьмичев камень, в бухтах Барахта и Сердоликовой. И.К. Евстигнеева (2001) — у м. Мальчин, в

2003 г. на скале Иван-Разбойник. В 2003—2004 гг. Е.А. Диким обнаружен на цистозире по всей акватории заповедника.

MYRIACTULA KUNTZE

61. *Myriactula arabica* (Kütz.) J. Feldm. Мириакула аравийская, редкий вид. Впервые отмечен в 1970 — 71 гг. А.А. Калугиной-Гутник (1976). Встречается летом ветвях цистозейры.

62. *Myriactula rivulariae* (Suchr) J. Feldm. Мириакула ривуляриевая, сопутствующий вид, встречается повсеместно на ветвях цистозейры в летний период года. Отмечен в списках с 1936 г. по настоящее время. В.Н. Генераловой (1950) найдена у ск. Кузьмичев камень. И.К. Евстигнеева (2001) отмечала у м. Мальчин, в 2003 г. на скале Иван-Разбойник.

СЕМЕЙСТВО MYRIONEMATACEAE NÄG. - МИРИОНЕМОВЫЕ MYRIONEMA GREV.

63. *Myrionema balticum* (Reinke) Foslie. Мирионема балтийская, редкий вид. Впервые отмечен в 1970 — 71 гг. А.А. Калугиной-Гутник (1976). Эпифит крупных водорослей, встречается в зимний период года.

СЕМЕЙСТВО SPERMATOCNACEAE KJELLM. - СПЕРМАТОХНОВЫЕ SPERMATOCHNUS (KÜTZ.)

64. *Spermatocnus paradoxus* (Roth) Kütz. Сперматохнус особенный, редкий вид, растет на илесто-песчаном ракушечнике на глубине 10 — 20 м в летний период года. Приводится в списках Н.В. Морозовой-Водяницкой (1936), А.А. Калугиной-Гутник в 1970 — 71 г.г., Н.С. Костенко в 1983 г. у Кузьмичева камня на глубине 15 м.

STILOPHORA J.AG.

65. *Stilophora rhizodes* (Turn.) J. Ag. Стиллофора ризоидная, ведущий вид, растет летом вдоль всего берега на глубине от 1 до 20 м. Приводится в списках 1936 г. и по настоящее время. В.Н. Генералова (1950) отмечала в районе скалы Кузьмичев камень и против станционного причала. Н.С. Костенко в 1981 г. отмечала на глубине 15 м на скале Золотые ворота, И.К. Евстигнеева (2001) — у м. Мальчин, в 2003 г. на скале Иван-Разбойник. В 2003 г. Е.А. Диким встречена по всей акватории заповедника на глубинах 3 — 15 м.

66. *Stilophora tuberculosa* (Hornem) Reinke. Стиллофора бугорчатая, сопутствующий вид, встречается среди зарослей цистозейры в летние месяцы. Впервые в 1970 — 71 гг. отмечен А.А. Калугиной-Гутник (1976).

**ПОРЯДОК SPOROCHNALES SAUV.
СЕМЕЙСТВО SPOROCHNACEAE GREV. - СПОРОХНОВЫЕ.
NEREIA ZANARD.**

67. *Nereia filiformis* (J. Ag.) Zanard. Нерейя нитевидная, растет круглый год на заиленном ракушечнике на глубине 10 — 20 м. В.Н. Генералова (1950) отмечала на глубине 12 — 20 м на ракушечнике в районе скалы Иван-Разбойник, А.А. Калугина-Гутник — в 1970 — 71 и 1980 гг. Н.С. Костенко в 1984 г. находила вид на глубине 15 м от Кузьмичева камня до Ревущего грота, в 1994 г. — у Мышиной щели и Ревущего грота, в 1999 г. у Кузьмичева камня на глубине 10 м. В 1984 г. На глубине 20 м вид встречался от Черного оврага до Кузьмичева камня, у Ревущего грота. С 1994 по 2000 г. на глубине 20 м уже не встречался. В 2002 г. зарегистрирован Е.А. Диким на скале Золотые ворота на глубине 0 — 6 м. На мысе Мальчин на гл. 9 м, в бухте Лягушачьей — от 5 до 10 м, в бухте Сердоликовой — на гл. 3 м, у гротов Ревущий и Мышиная щель на глубинах 10 — 15 м.

**ПОРЯДОК DICTYOSIPHONALES SETCHELL ET GARDNER.
СЕМЕЙСТВО ARTHROCLADIACEAE CHAUV. -
АРТРОКЛАДИЕВЫЕ
ARTHROCLADIA DUBY.**

68. *Arthrocladia villosa* (Huds.) Duby. Артрокладия мохнатая, сопутствующий вид, растет на заиленном ракушечнике с апреля по октябрь на глубине 15 — 25 м. В.Н. Генералова (1950) находила на глубине 23 м около скалы Иван-Разбойник. Приводится в списках Е.И. Трениной (1959) и в 1970 — 71 и 1980 гг. А.А. Калугиной-Гутник (1992).

**СЕМЕЙСТВО GIRAUDIACEAE HAMEL EX J. FELDM. -
ЖИРОДИЕВЫЕ
GIRAUDIA DERB. ET SOL.**

69. *Giraudya sphaclarioides* Derb. et Sol. Жиродия сфаселярие-видная, редкий вид, растет весной на ветвях цистозейры. Обнаружена в 1970 г. А.А. Калугиной-Гутник (1976), Н.С. Костенко в 1981 г. отмечала у уреза воды на скале Золотые ворота.

**СЕМЕЙСТВО MYRIOTRICHIAEAE KJELLM. -
МИРИОТРИХИЕВЫЕ.
MYRIOTRICHIA HARV.**

70. *Myriotrichia clavaeformis* Harv. (= *Myriotrichia repens* (Hauck.)). Мириотрихия ползучая, редкий вид. В.Н. Генералова (1950) находила у скалы Ворота Карадага на глубине 5 м. Отмечен среди зарослей цистозейры А.А. Калугина-Гутник (1992).

**СЕМЕЙСТВО PUNCTARIACEAE (THUR) KJELLM. -
ПУНКТАРИЕВЫЕ
PUNCTARIA GREV.**

71. *Punctaria latifolia* Grev. Пунктария широколистная. Отмечен Н.С. Костенко в 1984 г.

72. *Punctaria tenuissima* (C. Ag.) Grev. (= *Desmotrichum undulatum* (J. Ag.) Reinke). Пунктария тончайшая, редкий вид, встречается весной среди зарослей цистозейры. Приводится в списках В.Н. Генераловой (1950), А.А. Калугиной-Гутник в 1970 — 71 гг., Н.С. Костенко в 1983 г. найден у Кузьмичева камня на глубине 15 м.

**СЕМЕЙСТВО STRIARICEAE KJELLM - СТРИАРИЕВЫЕ
STICTYOSIPHON KÜTZ.**

73. *Stictyosiphon adriaticus* Kütz. Стиктиосифон адриатический, сопутствующий вид, растет с мая по октябрь на глубине 15 — 25 м. Приводится в списках Н.В. Морозовой-Водяницой (1936) и по настоящее время. В.Н. Генералова (1950) отмечала в сублиторали на каменистом грунте в Львиной бухте. А.А. Калугина-Гутник регистрировала в 1970 — 71 и 1980 гг.

STRIARIA GREV.

74. *Striaria attenuata* (Grev.) Grev. Стриария оттянутая, сопутствующий вид, растет с мая по октябрь на глубине 10 — 25 м. Приводится в списках Е.И. Трениной (1959), в 1970—71 и 1980 гг. А.А. Калугиной-Гутник (1992), В.Н. Генералова (1950) отмечала у Кузьмичева камня, ск. Иван-Разбойник, в Львиной бухте. Н.С. Костенко в 1983 г. на глубине 15 м у Кузьмичева камня.

**ПОРЯДОК SCYTOSIPHONALES FELDM.
СЕМЕЙСТВО SCYTOSIPHONACEAE FARLOW. -
СЦИТОСИФОНОВЫЕ
SCYTOSIPHON C. AG.**

75. *Scytosiphon simplicissimus* (Clemente) Cremades (= *Scytosiphon lomentaria* (Lyngb.) Link.). Сцитосифон коленчатый, ведущий вид, растет повсеместно у уреза воды в зимний период. Приводится в списках В.Н. Генераловой (1950), Е.И. Трениной (1959), А.А. Калугиной-Гутник (1992) и Н.С. Костенко в 1981 — 2004 гг.

ПОРЯДОК CUTLERIALES KJELLM.
СЕМЕЙСТВО CUTLERIACEAE HAUCK -
КУТЛЕРИЕВЫЕ
ZANARDINIA NARDO EX CROUAN.

76. *Zanardinia prototypus* (Nardo) Nardo. Занардиния прототипная, ведущий вид. Приводится в списках с 1936 г. и по настоящее время. Встречается круглый год на глубине 10 — 20 м. В.Н. Генералова (1950) отмечала против станционного причала и скалы Иван-Разбойник, в Сердоликовой бухте. И.К. Евстигнеева в 2003 г. находила на скале Иван-Разбойник. В 2003 г. Е.А. Диким обнаружен на глубине 10 м у Кузьмичева камня, на глубинах 10 — 11,5 м у Черного оврага, на глубинах 3-6 м у мыса Мальчин, на глубинах 9-10 м у мыса Биостанции, от 0 — 12 м у Золотых ворот, от 3 до 10 м в Сердоликовой бухте, на глубинах 10 — 15 м в бухте Лягушачьей, у мыса Тупого, у грота Ревущего, у ск. Иван-Разбойник, на глубине 6 — 9 м к востоку от мыса Мальчин, на глубинах 5-9 м между Кузьмичевым камнем и Черным оврагом. В 2004 г. найден у грота Шайтан на глубинах 5 — 15 м.

ПОРЯДОК SPHACELARIALES OLTMANNS.
СЕМЕЙСТВО CHORISTOCARPACEAE KJELLM. -
ХОРИСТОКАРПОВЫЕ
CHORISTOCARPUS ZANARD.

77. *Choristocarpus tenellus* (Kütz.) Zanard. Хористокарпус нежный, редкий вид, отмечен летом среди зарослей цистозейры. Впервые обнаружен в 1970 — 71 гг. А.А. Калугиной-Гутник (1976).

СЕМЕЙСТВО CLADOSTEPHACEAE OLTMANNS —
КЛАДОСТЕФУСОВЫЕ
CLADOSTEPHUS C.AG.

78. *Cladostephus spongiosus* (Huds.) C. Ag. f. *spongiosus*. Кладостефус губчатый, редкий вид. Впервые отмечен в 1970 — 71 и 1980 гг. А.А. Калугиной-Гутник (1976, 1992). Встречается среди зарослей цистозейры. В 2003 г. обнаружен И.К. Евстигнеевой на волнорезе пос. Курортное.

79. *Cladostephus spongiosus* (Huds.) C. Ag. f. *verticillatus* (Lightf.) Prud'homme van Reine (= *Cladostephus verticillatus* (Lightf.) C. Ag.) Кладостефус, ведущий вид, растет повсеместно на скалах круглый год (Калугина-Гутник, 1992). Приводится в списках с 1936 г. и по настоящее время. Н.В. Морозова-Водяницкая (1936) отмечала от Кузьмичева камня до Мышиного грота, в бухте Барахты. В 1981 г. Н.С. Костенко находила на глу-

бинах 0 — 6 м на скале Золотые ворота. И.К. Евстигнеева (2001) регистрировала у м. Мальчин, в Сердоликовой бухте, в 2003 г. на скале Иван-Разбойник, на волнорезе п. Курортное. В 2003 — 2004 гг. Е.А. Диким отмечен по всей акватории заповедника на глубине 0,5 — 15 м.

**СЕМЕЙСТВО SPHACELARIACEAE DECAISNE
EMEND. OLTMANNIS - СФАЦЕЛЯРИЕВЫЕ.
SPHACELARIA LYNGB.**

80. *Sphacelaria cirrhosa* (Roth) C. Ag. Сфацелярия усатая, ведущий вид. Приводится в списках с 1936 г. и по настоящее время. Растет повсеместно круглый год на камнях, валунах и слоевищах цистозейры. Н.С. Костенко отмечала в 1984 г у Кузьмичева камня, И.К. Евстигнеева (2001) у м. Мальчин, в 2003 г. на скале Иван-Разбойник, на волнорезе п. Курортное. В 2003 г. Е.А. Диким отмечен по всей акватории заповедника.

81. *Sphacelaria nana* Näg. ex Kütz. (= *Sphacelaria saxatilis* (Kuck.) Sauv.). Сфацелярия, редкий вид, растет на камнях и скалах на глубине 5 — 10 м. Приводится в списках В.Н. Генераловой (1950), Е.И. Трениной (1959) и в 1970 — 71 гг. А.А. Калугиной-Гутник (1992).

**ПОРЯДОК DICTYOTALES KJELLM.
СЕМЕЙСТВО DICTYOTACEAE LAMOUR. EX DUMORTIER -
ДИКТИОТОВЫЕ
DICTYOTA LAMOUR.**

82. *Dictyota dichotoma* (Huds.) Lamour. Диктиота дихотомическая, сопутствующий вид, растет на скалах и камнях на глубине 5 — 12 м круглый год Калугина-Гутник (1992). Н.С. Костенко отмечала в 1983 г. у мыса Биостанции.

83. *Dictyota linearis* (C. Ag.) Grev. Диктиота линейная, редкий вид. А.А. Калугина-Гутник (1976) впервые отмечала в 1970 — 71 и 1980 гг., Н.С. Костенко в 1983 г. Распространен среди зарослей цистозейры (Калугина-Гутник, 1992).

DILOPHUS J.AG.

84. *Dilophus fasciola* (Roth) Howe. Дилофус ленточный, ведущий вид. Приводится в списках с 1936 г. и по настоящее время. Н.В. Морозова-Водяницкая (1936) отмечала у Кузьмичева камня и бухте Барахты. Растет повсеместно в самой мелководной части с июня по октябрь (Калугина-Гутник, 1992). И.К. Евстигнеева (2001) находила у м. Мальчин. В 2003 г. Е.А. Диким отмечал на глубинах 0,5 — 15 м по всей акватории заповедника, а также в обрастании на рапане.

85. *Dilophus spiralis* (Mont.) Hamel. Дилофус спиральный, редкий вид, растет среди зарослей цистозейры в летние месяцы. Впервые отмечен в 1970 — 71 и 1980 гг. А.А. Калугиной-Гутник (1976, 1992). В 2003 г. Е.А. Диким отмечен на глубине 0,5 — 1 м в бухтах Лягушачья и Пограничная.

PADINA ADANSON

86. *Padina pavonica* (L.) Lamour. Падина павлинья, растет на прибрежных скалах и валунах с мая по октябрь. Приводится в списках с 1936 г. и по настоящее время. Н.В. Морозова-Водяницкая (1936) отмечала от Кузьмичева камня до Ворот Карадага, в бухте Барахты. Н.С. Костенко в 1981 — 2000 г. регистрировала от конца пляжа биостанции до мыса Мальчин. В 2003 г. Е.А. Диким указывается от Черного оврага до Кузьмичева камня на глубинах 1,5 — 4 м, а также в бухте Сердоликовой на глубинах 0,5 — 1 м, в бухте Лягушачьей от 0,5 до 5 м. И.К. Евстигнеева в 2003 г. обнаружила на скале Иван-Разбойник.

КЛАСС CYCLOSPOROPHYCEAE

ПОРЯДОК FUCALES KYLIN

СЕМЕЙСТВО CYSTOSEIRACEAE KÜTZ. — ЦИСТОЗЕЙРОВЫЕ CYSTOSEIRA C. AG.

87. *Cystoseira barbata* C. Ag. var. *barbata* f. *flaccida* (Kütz.) Woronich. Цистозейра бородастая, ведущий вид, образует густые многолетние заросли в поясе скал на глубине 0 — 10 м (Калугина-Гутник, 1992). Приводится в списках с 1936 г. и по настоящее время. В.Н. Генералова (1950) отмечала зону обитания цистозейры до 25 м по всему побережью Карадага. И.К. Евстигнеева (2001) отмечала у м. Мальчин, в 2002 г. на волнорезе п. Курортное.

88. *Cystoseira crinita* (Desf.) Bory f. *crinita*. Цистозейра косматая, ведущий вид, образует густые многолетние заросли в поясе скал на глубине 0 — 10 м. (Калугина-Гутник, 1992). И.К. Евстигнеева в 2002 г. регистрировала на скале Иван-Разбойник. Е.А. Дикий в 2002 — 2003 гг. отмечал по всей акватории заповедника на глубинах 0 — 10 м, до 12 м у Золотых ворот, у мыса Биостанции — до 15 м, у Мышиной щели — до 15 м.

ОТДЕЛ RHODOPHYTA - КРАСНЫЕ ВОДОРОСЛИ

КЛАСС BANGIOPHYCEAE

ПОРЯДОК GONIOTRICHALES SKUJA.

СЕМЕЙСТВО GONIOTRICHACEAE (ROSENV.) SMITH. —

ГОНИОТРИХОВЫЕ

ASTEROCYTIS GOBI.

89. *Asterocytis ramosa* (Thw.) Gobi. Астероцитис ветвистый, редкий вид, растет на водорослях в теплый период года (Калугина-Гутник, 1992). Приводится А.А. Калугиной-Гутник в 1970 и 1980 гг., Н.С. Костенко в 1981 г. у уреза воды на скале Золотые ворота.

GONIOTRICHUM KÜTZ.

90. *Goniotrichum elegans* (Chauv.) Zanard. Гониотрихум изящный, редкий вид (Калугина-Гутник, 1992). Приводится в списках Н.В. Морозовой-Водяницкой (1936). Растет на водорослях в теплый период года. В.Н. Генералова (1950) отмечала в литоральной зоне на цистозейре в районе скалы Кузьмичев камень. А.А. Калугина-Гутник регистрировала в 1970-71 гг., Н.С. Костенко — в 1983 г. на *Cladophora coelothrix* у мыса Биостанции.

ПОРЯДОК BANGIALES SCHMITZ.

СЕМЕЙСТВО ERYTHROTRICHIACEAE (ROSENV) SMITH.-

ЭРИТРОТРИХИЕВЫЕ

ERYTHROCLADIA ROSENV.

91. *Erythrocladia subintegra* Rosenv. Эритрокладия цельноватая, редкий вид. Впервые отмечен в 1970 — 71 гг. А.А. Калугиной-Гутник (1976). Эпифитирует на цистозейре преимущественно в теплый период года (Калугина-Гутник, 1992).

ERYTHROTRICHIA ARESCH

92. *Erythrotrichia carnea* (Dillw.) J. Ag. Эритротрихия мясокрасная, сопутствующий вид, массовый эпифит на веточках цистозейры и кораллины, особенно летом (Калугина-Гутник, 1992). Приводится в списках с 1936г. и по настоящее время. Н.В. Морозова-Водяницкая (1936) отмечала у Кузьмичева камня, В.Н. Генералова (1950) у Кузьмичева камня, у Мышиного грота, в Сердоликовой бухте. И.К. Евстигнеева в 2003 г. — на скале Иван-Разбойник и на волнорезе п. Курортное.

93. *Erythrotrichia investiens* (Zanard.) Born. Эритротрихия одевающая, редкий вид, эпифитирует на цистозейре в теплый период года. Обнаружен в 1980 г. А.А. Калугиной-Гутник (1984).

94. *Erythrotrichia reflexa* (Grouan) Thur. Эритротрихия отогнутая, редкий вид, эпифит на водорослях (Калугина-Гутник, 1992). В.Н. Генералова (1950) отмечала по всему побережью от здания станции до Сердоликовой бухты.

СЕМЕЙСТВО BANGIACEAE (S.F. GRAY.) NÄG. - БАНГИЕВЫЕ **BANGIA LYNGB.**

95. *Bangia fuscopurpurea* (Dillw.) Lyngb. (Roth) C. Ag. Бангия бу-
ровато-пурпурная, ведущий вид, образует налет на скалах и валунах у уреза
воды в зимний период года. В.Н. Генералова (1950) отмечала у Кузьмичева
камня, ск. Иван-Разбойник, в Пуццолановой и Сердоликовой бухтах. При-
водится в списках Е.И. Трениной (1959), А.А. Калугиной-Гутник в (1992).
Отмечен Н.С. Костенко в настоящее время.

PORPHYRA AG.

96. *Porphyra leucosticta* Thur. Порфира белоиспещренная, веду-
щий вид, в массовом количестве развивается в зимний период, поселяясь на
скалах и на цистозейре на глубине 0 — 3 м. Приводится в списках
В.Н. Генераловой (1950), Е.И. Трениной (1959), А.А. Калугиной-Гутник (1992).
Н.С. Костенко отмечала в 1981 — 2004 гг. у мыса Биостанции,
И.К. Евстигнеева в 2002 г. на волнорезе п. Курортное.

КЛАСС FLORIDEOPHYCEAE

ПОРЯДОК NEMALIONALES SCHMITZ.

СЕМЕЙСТВО ACROCHAETIACEAE (HAMEL)FRITSCH -

АКРОХЕТИЕВЫЕ

KYLINIA ROSENV.

97. *Kylinia hallandica* Kylin (Kylin). Кюлиния халландская. Н.С. Кос-
тенко в 1983 г. отмечала у мыса Биостанции на глубине 0,2 м, в 1984 г. на
глубине 5 м на *Ceramium strictum*, у Кузьмичева камня на глубине 15 м на
Polysiphonia.

98. *Kylinia humilis* (Rosenv.) Papenf. Кюлиния низкорослая, редкий
вид, растет на веточках цистозейры (Калугина-Гутник, 1992). Обнаружен
А.А. Калугиной-Гутник в 1970 — 71 и 1980 гг.

99. *Kylinia microscopica* (Nag.) Kylin. Кюлиния микроскопическая,
редкий вид, отмечен летом на веточках цистозейры (Калугина-Гутник, 1992).
Приводится в списках В.Н. Генераловой (1950), А.А. Калугиной-Гутник в
1980 г. Н.С. Костенко в 1984 г. отмечала на глубине 15 м на *Polysiphonia*.

100. *Kylinia parvula* Kylin (Kylin). Кюлиния крошечная. Отмечен
Н.С. Костенко в 1984 г. на *Polysiphonia* на глубине 15 м у Кузьмичева
камня.

101. *Kylinia secundata* (Lyngb.) Papenf. Кюлиния односторонняя, со-
путствующий вид. Приводится в списках В.Н. Генераловой (1950), Е.И. Тре-
ниной (1959), А.А. Калугиной-Гутник (1992). Растет на веточках цистозей-
ры с мая по октябрь. И.К. Евстигнеева (2001) отмечала у м. Мальчин.

102. *Kylinia virgatula* (Harv.) Papenf. Кюлиния прутьевидная, сопут-
ствующий вид. Приводится в списках с 1936 г. и по настоящее время.
Густо покрывает веточки цистозейры с мая по октябрь, преимущественно
на эвтрофированных участках берега (Калугина-Гутник, 1992). В.Н. Генера-

лова (1950) отмечала на крупных водорослях против станционного здания, у скалы Кузьмичев камень, у ск. Ворота Карадага. Н.С. Костенко в 1981 г. находила у уреза воды и на глубине 6 м на скале Золотые ворота, И.К. Евстигнеева (2001) — у м. Мальчин, в 2003 г. на скале Иван-Разбойник.

ACROCHAETIUM NAG.

103. *Acrochaetium daviesii* (Dillw.) Näg. Акрохетиум Дэвиса. Редкий вид. Отмечен Н.С. Костенко в 1984 г. у мыса Биостанции.

104. *Acrochaetium savianum* (Menegh.) Nag. Акрохетиум Сави, редкий вид, эпифитирует на водорослях в теплый период года. Впервые обнаружен в 1970 — 71 и 1980 гг. А.А. Калугиной-Гутник (1976, 1992), Н.С. Костенко отмечала в 1981 г. у уреза воды на скале Золотые ворота.

105. *Acrochaetium thuretii* (Born.) Coll. et Herv. Акрохетиум Тюре, сопутствующий вид, эпифитирует на водорослях почти круглый год (Калугина-Гутник, 1992). Приводится А.А. Калугиной-Гутник в 1970 и 1980 гг. Н.С. Костенко отмечала в 1984 г. на глубинах 5 м и 15 м у Кузьмичева камня, И.К.Евстигнеева в 2003 г. — на скале Иван-Разбойник.

RHODOCHORTON NAG.

106. *Rhodochorton penicilliforme* (Kjellm.) Rosenv. Родохортон кистевидный, редкий вид, растет на основании ствола цистозейры на глубине 8 — 12 м. Впервые указывается в 1970 — 71 и 1980 гг. А.А. Калугиной-Гутник (1976, 1992).

107. *Rhodochorton purpureum* (Lightf.) Rosenv. Родохортон пурпуровый, редкий вид, растет на нижней части ствола цистозейры на глубине 8 — 12 м. Впервые отмечен в 1970 — 71 и 1980 гг. А.А. Калугиной-Гутник (1976, 1992), обнаружен Н.С. Костенко в 1981 г. у уреза воды на скале Золотые ворота.

AUDOUINELLA BORY

108. *Audouinella membranacea* (Magn.) Papenf. Одуинелла пленчатая, редкий вид, поселяется в спикулах губок на глубине 8 — 12 м. Впервые отмечен в 1970 и 1980 гг. А.А. Калугиной-Гутник (1976, 1992).

СЕМЕЙСТВО HELMINTHOCCLADIACEAE J. AG. — ГЕЛЬМИНТОКЛАДИЕВЫЕ NEMALION TARG.-TOZZ.

109. *Nemalion helminthoides* (Vell.) Batt. Немалион червеобразный, ведущий вид. Приводится в списках с 1936 г. и по настоящее время. Н.В.

Морозова-Водяницкая (1936) отмечала у Ворот Карадага и Мышиного грота, В.Н. Генералова (1950) — на скале Иван-Разбойник, Ворота Карадага. Растет в летний период на скалах в осушной зоне в местах с сильной степенью прибойности (Калугина-Гутник, 1992). В 2003 г. Е.А. Диким был обнаружен у Кузьмичева камня на глубине 0-3 м, у Черного оврага на глубине 5 м, в Лягушачьей бухте на 3 и 5 м глубины.

ПОРЯДОК GELIDIALES KYLIN.
СЕМЕЙСТВО GELIDIACEAE KÜTZ. — ГЕЛИДИЕВЫЕ
GELIDIUM LAMOUR.

110. *Gelidium crinale* (Turn.) Lamour. Гелидиум волосной, сопутствующий вид. Приводится в списках с 1936 г. и по настоящее время. Растет повсеместно на камнях, мидиях и на стволах *Cystoseira barbata* на глубине 0,2 — 3 м (Калугина-Гутник, 1992). В.Н. Генералова (1950) отмечала у ск. Кузьмичев камень и Иван-Разбойник, Н.С.Костенко — в 1981 г. на глубине 2 м на скале Золотые ворота. И.К. Евстигнеева (2001) находила у м. Мальчин, в 2003 г. на волнорезе п. Курортное.

111. *Gelidium latifolium* (Grev.) Born. et Thur. Гелидиум широколистный, сопутствующий вид. Приводится в списках с 1936 г. и по настоящее время. Растет на камнях, мидиях и в основании стволов *Cystoseira barbata* на глубине 1 — 10 м (Калугина-Гутник, 1992). В.Н. Генералова (1950) указывает у станционного причала и в Львиной бухте. Н.С. Костенко в 1981 г. регистрировала на глубине 2 м на скале Золотые ворота. И.К. Евстигнеева в 2003 г. обнаружила на скале Иван-Разбойник, на волнорезе п. Курортное. В 2003 г. отмечен Е.А. Диким на глубинах 3 — 4,5 м у мыса Биостанции, на 2 — 11 м у Черного оврага, у Кузьмичева камня 0,5 — 10 м, на 6 — 9 м в Разбойничьей бухте, на 2 — 9 м у Золотых ворот, 0,5 — 10 м в Сердоликовой бухте, на глубине 3 м у грота Шайтана, к востоку от м. Мальчин от 1,8 до 6,5 м у мыса Тупого — на глубине 10 м, у Ревущего грота на глубине 15 м, у Мышиной щели на 10—15 м.

PTEROCLADIA J.AG.

112. *Pterocladia pinnata* (Huds.) Papenf. Птерокладия перистая, редкий вид. В.Н. Генералова (1950) отмечала на северо-западной стороне Ворот Карадага. Отмечен А.А. Калугиной-Гутник (1992) летом у Кузьмичева камня.

GELIDIELLA FELDM. ET HAMEL.

113. *Gelidiella antipai* Celan. Гелидиелла Антипы. В 1970 — 71 гг. впервые приводится в 1970 г. А.А. Калугиной-Гутник (1976). Редкий вид,

встречается на стволах *Cystoseira barbata*. Эндемик Черного моря (Калугина-Гутник, 1992).

ПОРЯДОК CRYPTONEMIALES SCHMITZ.
СЕМЕЙСТВО SQUAMARIACEAE J. AG. - СКВАМАРИЕВЫЕ
PEYSSONNELIA (GREV.) J. AG.

114. *Peyssonnelia dubyi* Crouan. Пейсонелия Дуби, сопутствующий вид. Приводится в списках с 1936 г. и по настоящее время. В.Н. Генералова (1950) отмечала против стационарного причала и у скалы Иван-Разбойник. Встречается вдоль берега на скалах, камнях, мидиях и подошвах цистозейры круглый год (Калугина-Гутник, 1992).

115. *Peyssonnelia rubra* (Grev.) J. Ag. Пейсонелия красная, ведущий вид. Отмечен в 1970 — 71 и 1980 гг. А.А. Калугиной-Гутник (1976, 1992).

116. *Peyssonnelia squamaria* (Gmel.) Desne. Пейсонелия чешуйчатая, редкий вид. Впервые отмечен в 1970 г. А.А. Калугиной-Гутник (1976, 1992) летом на скалах.

СЕМЕЙСТВО HILDENBRANDTIACEAE (TREV.) RABENCH. -
ГИЛЬДЕНБРАНДИЕВЫЕ
HILDENBRANDTIA NARDO

117. *Hildenbrandtia prototypus* Nardo. Гильденбрандтия прототипная, редкий вид. Приводится в списках с 1936 по 1980 г. В.Н. Генералова (1950) отмечала в Разбойничьей бухте. Покрывает поверхность скал и валунов у уреза воды (Калугина-Гутник, 1992).

СЕМЕЙСТВО CORALLINACEAE LAMOUR. - КОРАЛЛИНОВЫЕ
PHYMATOLITHON FOSLIE.

118. *Phymatolithon polymorphum* (L.) Foslie. Фиматолитон пурпуровый, редкий вид. Приводится в списках В.Н. Генераловой (1950) и А.А. Калугиной-Гутник в 1970 и 1980 гг. Растет на поверхности скал и камней (Калугина-Гутник, 1992).

LITHOTHAMNION PHIL.

119. *Lithothamnion lenormandi* (Aresch.) Foslie. Литотамнион Ленорманда, ведущий вид, растет повсеместно на камнях, скалах и валунах (Калугина-Гутник, 1992). А.А. Калугина-Гутник отмечала в 1970 — 71 и 1980 гг., Н.С. Костенко в 1984 г. у Кузьмичева камня.

EPILITHON HEYDR.

120. *Epilithon membranaceum* (Esp.) Heydr. Эпилитон пленчатый, ведущий вид, растет повсеместно на валунах и скалах (Калугина-Гутник, 1992). Приводится в списках В.Н. Генераловой (1950), А.А. Калугиной-Гутник в 1970 и 1980 гг. Н.С. Костенко отмечала в 1984 г. у Кузьмичева камня.

DERMATOLITHON FOSLIE

121. *Dermatolithon cystoseirae* (Nauck) Huve. Дерматолитон цистозейровый, сопутствующий вид. Приводится в списках с 1936 г. и по настоящее время. В.Н. Генералова (1950) отмечала в районе станционного причала и скал Кузьмичев камень и Ворота Карадага. Растет на основаниях стволов *Cystoseira barbata* (Калугина-Гутник, 1992). Н.С. Костенко в 1984 г. отмечала у Кузьмичева камня.

122. *Dermatolithon pustulatum* (Lamour) Foslie. (= *Melobesia pustulata* Lamour, *Lithophyllum pustulatum* Foslie). Дерматолитон пупырчатый В.Н. Генералова (1950) отмечала на филлофоре против Черного оврага, Н.С. Костенко — в 1983 г. у мыса Биостанции, в 1984 г. на *Polysiphinia subulifera* у Кузьмичева камня.

FOSLIELLA LAMOUR.

123. *Fosliella farinosa* (Lamour.) Howe. (= *Melobesia farinosa* Lamour). Фослиэлла мучнистая, ведущий вид, на зеленых и красных водорослях, встречается круглый год. Впервые отмечен в 1970 — 71 и 1980 гг. А.А. Калугиной-Гутник (1976, 1992), Н.С. Костенко находила в 1981 г. на глубине 2 м на скале Золотые ворота, И.К. Евстигнеевой (2001) — у м. Мальчин, в 2003 г. на скале Иван-Разбойник, на волнорезе п. Курортное.

PNEOPHYLLUM KÜTZ.

124. *Pneophyllum confervicola* (Kütz.) Chamberlain Foslie. (= *Melobesia minutula* Foslie). Редкий вид, на зеленых и красных водорослях (Калугина-Гутник, 1992). А.А. Калугина-Гутник отмечала в 1970 — 71 и 1980 гг., Н.С. Костенко в 1984 г. у Кузьмичева камня.

125. *Pneophyllum fragile* Kütz. (= *Melobesia lejolisii* Rosanoff). Сопутствующий вид, на зеленых и красных водорослях, встречается круглый год. В 1970 — 71 и 1980 гг. впервые отмечен А.А. Калугина-Гутник (1976, 1992).

CORALLINA L.

126. *Corallina officinalis* L. Кораллина лечебная, сопутствующий вид. Приводится в списках с 1936 г. и по настоящее время. В.Н. Генералова (1950) отмечала на скалах Иван-Разбойник и Ворота Карадага, А.А. Калугина-Гутник (1992) — находила на глубине 0 — 1 м у Золотых ворот. Н.С. Костенко в 1981 г. регистрировала на глубине 6 — 9 м на скале Золотые ворота.

127. *Corallina mediterranea* Aresch. Кораллина средиземноморская, ведущий вид, растет повсеместно вдоль берега на камнях и валунах в течение года. Впервые в 1970 — 71 и 1980 гг. отмечена А.А. Калугиной-Гутник (1976, 1992), Н.С. Костенко обнаружила в 1981 г. на глубине 2 м на скале Золотые ворота, И.К. Евстигнеевой (2001) — у м. Мальчин, в 2003 г. — на скале Иван-Разбойник, на волнорезе п. Курортное. В 2002 — 2003 гг. Е.А. Диким встречена по всей акватории заповедника на глубинах 0,5 — 15 м.

128. *Corallina granifera* Ell. et Soland. Кораллина зерноносная, сопутствующий вид. В.Н. Генералова (1950) отмечала у ск. Кузьмичев камень, Иван-Разбойник, Ворота Карадага, в Львиной бухте. А.А. Калугина-Гутник (1992) — повсеместно на камнях и валунах среди цистозейровых фитоевнов.

JANIA L. LAMOUR.

129. *Jania rubens* (L.) Lamour. Яния краснеющая, ведущий вид. Приводится в списках с 1936 г. и по настоящее время. В.Н. Генералова (1950) отмечала против станции и в районе ск. Ворота Карадага. Встречается повсеместно в течение года в поясе скал на глубине 1 — 10 м (Калугина-Гутник, 1992). И.К. Евстигнеева (2001) отмечала у м. Мальчин, в 2003 г. на скале Иван-Разбойник, на волнорезе п. Курортное.

СЕМЕЙСТВО GRATELOUPIACEAE SCHMITZ - ГРАТЕЛУПИЕВЫЕ GRATELOUPIA AG.

130. *Grateloupia dichotoma* J. Ag. Грателупия дихотомическая, сопутствующий вид. Отмечен В.Н. Генераловой (1950) в районе ск. Кузьмичев камень, в 1970 г. А.А. Калугиной-Гутник. Вид встречается у уреза воды на открытых скалистых берегах с высокой степенью прибойности круглый год (Калугина-Гутник, 1992). 28.08.2003 г. в Сердоликовой бухте на глубине 3 — 4 м обнаружен О.И. Оскольской 31.08.2003 г. А.А. Заклецим на глубине 4 м напротив пляжа Биостанции.

ПОРЯДОК GIGARTINALES SCHMITZ. СЕМЕЙСТВО CRUORACEAE KYLIN - КРУОРИЕВЫЕ CRUORIOPSIS DUFOUR.

131. *Cruoriopsis rosenvingii* Borg. Круориопсис Розенвинга, сопутствующий вид, растет на камнях и скалах круглый год. Впервые отмечен в 1970 — 71 и 1980 гг. А.А. Калугиной-Гутник (1976, 1992), Н.С. Костенко в 1984 г. на глубине 0,5 м у Кузьмичева камня.

**СЕМЕЙСТВО GRACILARIACEAE (NÄG.) J.AG. -
ГРАЦИЛЯРИЕВЫЕ
GRACILARIA GREV.**

132. *Gracilaria verrucosa* (Huds.) Papenf. Грацилярия бородавчатая, редкий вид. Приводится в списках с 1936 г. и по настоящее время. В.Н. Генералова (1950) отмечала в сублиторальной зоне в Сердоликовой бухте и между скалами Кузьмичев камень и Иван-Разбойник, А.А. Калугина-Гутник (1992) — на камнях у Кузьмичева камня и у биостанции на глубине 8 — 10 м. В 2002 — 2003 гг. Е.А. Диким отмечена у мыса Биостанции на гл. 3 м, между Черным оврагом и Кузьмичевым камнем на глубинах от 3 до 9,5 м у Кузьмичева камня — на глубинах 10 — 15 м, у ск. Иван-Разбойник на 6 — 15 м, у Золотых ворот — от 3 до 9 м, у грота Шайтан — 5 м, в бухте Сердоликовой — от 3 до 15 м, а также в обрастаниях на рапане.

133. *Gracilaria dura* (Ag.) J. Ag. Грацилярия жесткая. Впервые отмечена в 1970 г. А.А. Калугиной-Гутник (1976).

**СЕМЕЙСТВО PHYLLOPHORACEAE NAG. - ФИЛЛОФОРОВЫЕ
PHYLLOPHORA GREV.**

134. *Phyllophora nervosa* (Dc.) Grev. Филлофора ребристая, ведущий вид (Калугина-Гутник, 1992). Приводится в списках с 1936 г. и по настоящее время. Растет повсеместно вдоль берега на глубине 5 — 20 м. В 1981 г. Н.С. Костенко отмечала на глубине 6 и 11 м на скале Золотые ворота, с 1983 по 2000 г. на глубине 5 — 10 м у Кузьмичева камня, с 1984 по 1999 г. 15 м у Мышиной щели, в 1995 г. на глубине 20 м от Кузьмичева камня до Лягушачьей бухты. В 2003 г. И.К. Евстигнеева регистрировала на скале Иван-Разбойник, на волнорезе п. Курортное. Е.А. Диким в 2003 г. обнаружена на глубине 0,5 — 11 м по всей акватории заповедника.

**СЕМЕЙСТВО GIGARTINACEAE BORY - ГИГАРТИНОВЫЕ
GIGARTINA STACKH.**

135. *Gigartina acicularis* (Wulf.) Lamour. Гигартина игловидная, редкий вид, обнаружена летом на валунах у Кузьмичева камня. Впервые отмечен в 1970 — 71 гг. А.А. Калугина-Гутник (1976, 1992) отмечала.

136. *Gigartina teedii* (Roth) Lamour. Гигартина Тээди, редкий вид, обнаружена летом на скалах у Кузьмичева камня. Впервые отмечен в 1970 — 71 гг. А.А. Калугиной-Гутник (1976, 1992).

**ПОРЯДОК RHODYMENIALES SCHMITZ.
СЕМЕЙСТВО CHAMPIACEAE KÜTZ. - ШАМПИЕВЫЕ
LOMENTARIA LYNGB.**

137. *Lomentaria clavellosa* (Turn.) Gail Ломентария мелкобулавовидная, сопутствующий вид. Приводится в списках с 1936 г. и по настоящее время. Растет повсеместно на камнях и скалах, особенно у Золотых ворот, в течение года (Калугина-Гутник, 1992). Н.В. Морозова-Водяницкая (1936) отмечала у входа в Мышинный грот и в Сердоликовой бухте, В.Н. Генералова (1950) — у скал Иван-Разбойник, Ворота Карадага, в районе Сердоликовой бухты, Н.С. Костенко в 1981 г. — у уреза воды на скале Золотые ворота. И.К. Евстигнеева находила в 2003 г. на скале Иван-Разбойник, на волнорезе п. Курортное.

138. *Lomentaria compressa* (Kütz.) Kylin. Ломентария сдавленная. Отмечен Н.С. Костенко в 1981 г. у уреза воды на скале Золотые ворота.

139. *Lomentaria firma* (J. Ag.) Kylin. Ломентария крепкая, редкий вид. Отмечен в 1970 г. А.А. Калугиной-Гутник (1976), Н.С. Костенко в 1984 г. на глубине 10 м у Кузьмичева камня. Растет на слоевищах цистозейры (Калугина-Гутник, 1992).

140. *Lomentaria uncinata* Menegh. Ломентария крючковатая, редкий вид, растет среди зарослей цистозейры (Калугина-Гутник, 1992). В.Н. Генералова (1950) отмечала против здания станции и под Карагачом, А.А. Калугина-Гутник — в 1970 — 71 гг.

CHYLOCLADIA GREV.

141. *Chylocladia reflexa* (Chauv.) Lenorm. Хилокладия отогнутая, редкий вид, растет среди зарослей цистозейры. Отмечен в 1970 — 71 и 1980 гг. А.А. Калугиной-Гутник (1992).

**ПОРЯДОК CERAMIALES OLTM.
СЕМЕЙСТВО CERAMIACEAE DUMORT. - ЦЕРАМИЕВЫЕ
ANTITHAMNION NÄGELI.**

142. *Antithamnion cruciatum* (C.Ag.) Nägeli. Антитамнион крестовидный, сопутствующий вид. Приводится в списках с 1936 г. и по настоящее время. В.Н. Генералова (1950) отмечала у скалы Кузьмичев камень, А.А. Калугина-Гутник (1992) — круглый год на отвесных скалах у уреза воды в районе Золотых ворот. Н.С. Костенко в 1981 г. регистрировала на глубине 0 — 2 м на скале Золотые ворота. И.К. Евстигнеева отмечала в 2003 г. на скале Иван-Разбойник.

CALLITHAMNION LYNGB.

143. *Callithamnion corymbosum* (Sm.) Lyngb. Каллитамнион щитковидный, ведущий вид. Приводится в списках с 1936 г. и по настоящее время. Растет повсеместно. Н.В. Морозова-Водяницка (1936) отмечала у Ворот Карадага и Мышиного грота. А.А. Калугина-Гутник (1992) в массовом количестве встречала у Биостанции и на отвесных скалах в районе Золотых ворот. И.К. Евстигнеева отмечала в 2003 г. на скале Иван-Разбойник. В 2003 г. обнаружен Е.А. Диким на глубине 2 м к востоку от Черного оврага.

144. *Callithamnion granulatum* (Ducluz.) C. Ag. Каллитамнион зернистый, редкий вид. В.Н. Генералова (1950) отмечала в литоральной зоне в Сердоликовой бухте в 1970 и 1980 гг. А.А. Калугина-Гутник (1992) регистрировала на мидиях у Золотых ворот, Н.С. Костенко в 1981 г. на глубине 0 — 2 м на скале Золотые ворота, И.К. Евстигнеева в 2003 г. обнаружила на волнорезе п. Курортное.

CERAMIUM ROTH.

145. *Ceramium ciliatum* (J. Ellis.) Ducluz. var. *ciliatum*. Церамиум реснитчатый, ведущий вид. Приводится в списках с 1936 г. и по настоящее время. Растет у самого берега на камнях с мая по октябрь (Калугина-Гутник, 1992). В.Н. Генералова (1950) отмечала от Черного оврага до ск. Ворот Карадага. И.К. Евстигнеева в 2003 г. обнаружила на волнорезе п. Курортное.

146. *Ceramium circinatum* (Kütz.) J. Ag. Церамиум завитой, сопутствующий вид. Приводится в списках с 1936 г. и по настоящее время. В.Н. Генералова (1950) отмечала у ск. Кузьмичев камень. Растет повсеместно на ветвях цистозейры (Калугина-Гутник, 1992). В 1981 г. Н.С. Костенко отмечала на глубине 0, 2 и 9 м на скале Золотые ворота. И.К. Евстигнеевой (2001) обнаружен у м. Мальчин.

147. *Ceramium deslongchampsii* Chauv. et Duby (= *Ceramium diaphanum* (Lightf.) Roth var. *strictum* (Kütz.) Feldm.-Maz. *Ceramium strictum* (Kütz.) Rabenh. nom. illeg.). К этому виду относятся, по Н.А. Мильчаковой (2004), *Ceramium strictum* (Kütz.) Rabenh. и *Ceramium diaphanum* var. *strictum* (Kütz.) Feldm.-Maz. Церамиум Делонгшампа, редкий вид, встречается летом на ветвях цистозейры (Калугина-Гутник, 1992). В.Н. Генералова (1950) отмечала в плавающем состоянии среди камней. Н.С. Костенко в 1983 г. на *Enteromorpha*, в 1984 г. на глубине 5 м у Кузьмичева камня.

148. *Ceramium diaphanum* (Lightf.) Roth (= *Ceramium tenuissimum* (Roth) Aresch. nom. illeg.) Церамиум прозрачный, ведущий вид. Приводится в списках с 1936 г. и по настоящее время. Растет повсеместно вдоль берега (Калугина-Гутник, 1992). В.Н. Генералова (1950) отмечала у ск. Кузь-

мичев камень. Встречается на слоевищах цистозейры у биостанции и Кузьмичева камня. Н.С. Костенко в 1981 г. находила у уреза воды на скале Золотые ворота, в 1984 г. на глубине 0,5 м у Кузьмичева камня, И.К. Евстигнеева (2001) — у м. Мальчин, в 2003 г. на ск. Иван-Разбойник, на волнорезе п. Курортное.

149. *Ceramium echionotum* J. Ag. Церамиум шиповатый. И.К. Евстигнеева отмечала в 2003 г. на скале Иван-Разбойник.

150. *Ceramium rubrum auctorum*. Следуя последним монографическим исследованиям, за *Ceramium rubrum* (Huds.) C.Ag, закреплено новое название. (Мильчакова, 2004). (= *Ceramium arborescens* J. Ag., *Ceramium pedicillatum* (J.Ag.) J.Ag. var *rubrum*. = *C. rubrum* var *rubrum* f. *Decurrens* J. Ag.). Приводится в списках В.Н. Генераловой (1950), Е.И. Трениной (1959), А.А. Калугиной-Гутник в 1970 — 71 и 1980 гг. Н.С. Костенко в 1984 г. отмечала у Кузьмичева камня на глубине 0,5 м и 15 м. И.К. Евстигнеевой (2001) зарегистрирован у м. Мальчин, в 2003 г. на скале Иван-Разбойник, на волнорезе п. Курортное.

151. *Ceramium secundatum* Lyngb. Церамиум односторонний, редкий вид, встречается летом на ветвях цистозейры (Калугина-Гутник, 1992). Обнаружен в 1970 г. А.А. Калугиной-Гутник (1976), Н.С. Костенко — в 1983 г. у м. Биостанции.

152. *Ceramium siliquosum* (Kütz.) Maggs et Hommers. var. *siliquosum* (= *Ceramium diaphanum* var. *diaphanum* G. Feldm.). Приводится Н.А. Мильчаковой (2003 6).

153. *Ceramium siliquosum* (Kütz.) Maggs et Hommers var. *elegans* (Roth.) G. Furnari (= *Ceramium diaphanum* (Lightf.) Roth., var. *elegans* (Roth.) Roth, *Ceramium elegans* (Roth.) Ducluz.) — Церамиум элегантный, редкий вид, растет летом на ветвях цистозейры (Калугина-Гутник, 1992). В.Н. Генералова (1950) отмечала у станционного причала, А.А. Калугина-Гутник в 1970 — 71 и 1980 гг., Н.С. Костенко в 1981 г. на глубине 0 — 6 м на скале Золотые ворота, в 1983 г. у мыса Биостанции, в 1984 г. на глубине 0,5 и 5 м у Кузьмичева камня. И.К. Евстигнеева обнаружила в 2003 г. на волнорезе п. Курортное.

COMPSOTHAMNION NAGELI

154. *Compsothamnion gracillimum* De Toni. Отмечен Н.С. Костенко в 1981 г. у уреза воды на скале Золотые ворота.

PTEROTHAMNION NÄGELI.

155. *Pterothamnion plumula* (J. Ellis) Nägeli subsp. *plumula* (= *Antithamnion plumula* (J.Ellis.) Thur.) Птеротамнион перышко, редкий вид. В.Н. Генералова (1950) отмечала у ск. Иван-Разбойник, А.А. Калугина-Гутник (1992) на отвесных скалах у уреза воды, Н.С. Костенко в 1981 г. у

уреза воды на скале Золотые ворота, в 1984 г. на глубине 10 м у Кузьмичева камня.

SPERMOTHAMNION ARESCH.

156. *Spermothamnion strictum* (C.Ag.) Ardiss. Спермотамнион прямостоячий, сопутствующий вид. Приводится в списках с 1936 г. и по настоящее время. В.Н. Генералова (1950) указывала на нахождение у Кузьмичева камня. Растет повсеместно на стволах *Cystoseira barbata* на глубине 5—12 м (Калугина-Гутник, 1992). Н.С. Костенко отмечала в 1981 г. у уреза воды, И.К. Евстигнеева (2001) — у м. Мальчин.

СЕМЕЙСТВО DELESSERIACEAE BORY - ДЕЛЕСЕРИЕВЫЕ APOGLOSSUM J.AG.

157. *Apoglossum ruscifolium* (Turner) J. Ag. Апоглоссум рускусolistный, ведущий вид. Приводится в списках с 1936 г. и по настоящее время. В.Н. Генералова (1950) отмечала у станционного причала, у скалы Кузьмичев камень, в Львиной бухте. Растет вдоль берега на глубине 3 — 10 м (Калугина-Гутник, 1992). Н.С. Костенко находила вид в 1981 г. на глубине 0, 2 и 6 м на скале Золотые ворота. И.К. Евстигнеевой (2001) обнаружен у м. Мальчин, в 2003 г. на скале Иван-Разбойник и на волнорезе п. Курортное. В 2003 г. отмечен Е.А. Диким на глубине от 3 до 9 м между Черным оврагом и Кузьмичевым камнем, на скале Золотые ворота от 0 до 12 м, в бухтах Разбойничьей, Пограничной и Сердоликовой на глубинах от 3 до 9 м, у мыса Мальчин и Гроте Шайтана на глубинах от 3 до 6 м.

HYPOGLOSSUM KÜTZ.

158. *Hypoglossum hypoglossoiles* (Staskh.) Collins et Harv. (= *Hypoglossum woodwardii* Kütz.) Гипоглоссум, редкий вид. А.А. Калугина-Гутник (1992) отмечала у нижней границы зарослей водорослей в районе Золотых ворот.

NITOPHYLLUM GREV.

159. *Nitophyllum punctatum* (Stackh.) Grev. Нитофиллум точечный, сопутствующий вид. В.Н. Генералова (1950) отмечала на *Cladostephus* против станционного причала. А.А. Калугина-Гутник регистрировала в 1970 — 71 гг. Растет вдоль берега на слоевищах цистозейры на глубине 5 — 10 м. И.К. Евстигнеевой (2001) обнаружен у м. Мальчин.

СЕМЕЙСТВО DASYACEAE KÜTZ.- ДАЗИЕВЫЕ DASYA C.AG.

160. *Dasya baillouviana* (S.G. Gmel.) Mont. (= *Dasya elegans* (G. Martens) C.Ag., *D. pedicellata* (C.Ag) C. Ag). Дазия, ведущий вид. Приводится в списках с 1936 г. и по настоящее время. В.Н. Генералова (1950) отмечала против станции, у скал Кузьмичев камень, Иван-Разбойник, у Мышиного грота и в Сердоликовой бухте. Растет повсеместно в поясе зарослей макрофитов с июня по сентябрь (Калугина-Гутник, 1992). Н.С. Костенко в 80-е — 90-е годы отмечала у Кузьмичева камня. В 2004 г. Е.А. Диким найден у грота Шайтана у воды и у Кузьмичева камня на глубинах от 1 до 3 м.

CHONDRIA C.AG.

161. *Chondria capillaris* (Huds.) M.J. Wynne (= *Chondria tenuissima* C. Ag.). Хондрия ведущий вид. Приводится в списках с 1936 по настоящее время. В.Н. Генералова (1950) указывает против скал Кузьмичев камень и Ворота Карадага. Отмечена Е.А. Диким в 2003 г. повсеместно вдоль берега на камнях и скалах на глубинах 0,5 — 15 м. Н.С. Костенко отмечала в 1984 г. на глубине 5 м у Кузьмичева камня, И.К. Евстигнеева (2001) — у м. Мальчин, в 2003 г. на скале Иван-Разбойник.

162. *Chondria dasyphylla* (Wood.) C. Ag. Хондрия густолистная, редкий вид. В.Н. Генералова (1950) отмечала в Львиной бухте. А.А. Калугиной-Гутник (1992) обнаружен в Сердоликовой бухточке в 1970 г. И.К. Евстигнеева (2001) отмечала у м. Мальчин, в 2003 г. — на скале Иван-Разбойник.

CHONDROPHYCUS (TOKIDA ET SAITO) GARBARY ET J. HARPER.

163. *Chondrophycus paniculatus* (C. Ag.) G. Furnari (= *Laurencia paniculata* (C.Ag.) J. Ag.). Хондрофикус метельчатый, редкий вид. Приводится в списках В.Н. Генераловой (1950). Отмечен в 1970 г. А.А. Калугиной-Гутник (1992) у Биостанции, Н.С. Костенко — в 1984 г. у Кузьмичева камня на глубине 0,5 м. И.К. Евстигнеевой (2001) — у м. Мальчин

164. *Chondrophycus papillosus* (C.Ag.) Garbary et J. Harper (= *Laurencia papillosa* (C. Ag.) Grev.). Хондрофикус многососочковый, ведущий вид, растет повсеместно на скалах у уреза воды (Калугина-Гутник, 1992). А.А. Калугина-Гутник отмечала вид в 1970 и 1980 гг. Н.С. Костенко — в 1981 г. на глубине 9 м на скале Золотые ворота; в 1983 г. у мыса Биостанции; в 1984 г. на глубине 0,5 м у Кузьмичева камня. И.К. Евстигнеевой обнаружен в 2003 г. на скале Иван-Разбойник и на волнорезе п. Курортное.

LAURENCIA J.V. LAMOUR.

165. *Laurencia coronopus* J. Ag. Лоренсия чашевидная, ведущий вид. Приводится в списках с 1936 по настоящее время. В.Н. Генералова (1950) отмечала против станционного причала, у скалы Кузьмичев камень, Н.С. Костенко в 1981 г. на глубине 6 м на скале Золотые ворота, в 1984 г. на глубине 0,5 м у Кузьмичева камня. Растет повсеместно вдоль берега на валунах, скалах и слоевищах цистозейры (Калугина-Гутник, 1992). И.К. Евстигнеева (2001) отмечала у м. Мальчин, в 2003 г. — на скале Иван-Разбойник.

166. *Laurencia obtusa* (Huds.) J.V. Lamour. Лоренсия тупая, ведущий вид. Приводится в списках с 1936 г. и по настоящее время. В.Н. Генералова (1950) указывает на распространение от Чалок до Ворот Карадага. Растет повсеместно на валунах, скалах и слоевищах цистозейры (Калугина-Гутник, 1992). Н.С. Костенко в 1981 г. на глубине 6 м на скале Золотые ворота, в 1984 г. на глубине 5, 10 м у Кузьмичева камня. И.К. Евстигнеева (2001) регистрировала у м. Мальчин, в 2003 г. на скале Иван-Разбойник.

LOPHOSIPHONIA FALKENB.

167. *Lophosiphonia obscura* (C.Ag.) Falkenb. Лофосифония неясная, редкий вид. Приводится в списках с 1936 по 1980 г. В.Н. Генералова (1950) отмечала у ск. Кузьмичев камень и Иван-Разбойник, А.А. Калугина-Гутник (1992) указывала местонахождение у Золотых ворот в 1970 г.

168. *Lophosiphonia reptabunda* (Suhr) Kylin. Лофосифония ползущая, редкий вид. В.Н. Генералова (1950) отмечала у ск. Кузьмичев камень и у Черного оврага, А.А. Калугина-Гутник (1992) — у Биостанции.

OSMUNDEA STACKH.

169. *Osmundea truncata* (Kütz.) K.W. Nam et Maggs (= *L. pinnatifida* (Huds.) Lamour., *L. truncata* Kütz.) Осмундея, сопутствующий вид. Приводится в списках Н.В. Морозовой-Водяницкой (1936), В.Н. Генераловой (1950) — в районе Львиной бухты, Н.С. Костенко — в 1981 г. на глубине 6 м на скале Золотые ворота. Растет повсеместно на скалах и слоевищах цистозейры на глубине 8-12 м (Калугина-Гутник, 1992). И.К. Евстигнеева (2001) отмечала у м. Мальчин, в 2003 г. на скале Иван-Разбойник и на волнорезе п. Курортное.

POLYSIPHONIA GREV.

170. *Polysiphonia breviarticulata* (C. Ag.) Zanard. Полисифония короткочленистая, редкий вид. В.Н. Генералова (1950) отмечала против Черного оврага. Приводится Е.И. Трениной (1959). А.А. Калугина-Гутник (1992) отмечала на камнях у биостанции в 1970 г., И.К. Евстигнеева в 2002 г. на волнорезе п. Курортное.

171. *Polysiphonia denudata* (Dillw.) Grev. et Harv. (= *P. variegata* (C. Ag.) Zanard.). Полисифония обнаженная, ведущий вид. Приводится в

списках с 1936 г. и по настоящее время. В.Н. Генералова (1950) отмечала от Чалок до ск. Иван-Разбойник. Распространен вдоль берега среди зарослей цистозейры (Калугина-Гутник, 1992). Н.С. Костенко в 1983 г. отмечала у мыса Биостанции, в 1984 г. на глубине 5 м у Кузьмичева камня. И.К. Евстигнеевой (2001) обнаружен у м. Мальчин, в 2003 г. — на скале Иван-Разбойник и на волнорезе п. Курортное.

172. *Polysiphonia elongata* (Huds.) Spreng. Полисифония удлиненная, сопутствующий вид. Приводится в списках с 1936 г. и по настоящее время. В.Н. Генералова (1950) приводит 2 разновидности: *Polysiphonia elongata f. dehudata* J. G. Ag. в районе скалы Иван-Разбойник и *Polysiphonia elongata f. microdendron* J. G. Ag. — встречается в открытом море.

Распространена повсеместно в нижней зоне зарослей макрофитов (Калугина-Гутник, 1992). Н.С. Костенко в 1981 г. отмечала на глубине 9 м на скале Золотые ворота, в 1984 г. на 7 — 9 м в Сердоликовой бухте, на 4 м от западной границы заповедника до Черного оврага. На глубине 20 м вид отсутствовал в 1984 г., в 1994 г. был отмечен от Кузьмичева камня до Разбойничьей бухты, в 1995 г. — в Пограничной бухте и у Кузьмичева камня. После 1995 г. на глубине 20 м не встречался. В 2002 г. обнаружен Е.А. Диким по всей акватории на глубинах 3 — 15 м, на глубине 0 — 9 м на скале Золотые ворота, И.К. Евстигнеевой (2001) — у м. Мальчин, в 2003 г. — на скале Иван-Разбойник и на волнорезе п. Курортное. В 2004 г. Е.А. Диким обнаружена у грота Шайтана на глубинах 5 — 15 м.

173. *Polysiphonia fibrillosa* (Dillw.) Spreng. (= *P. spinulosa* Grev.) Полисифония мелкошиповидная, редкий вид, встречается у Кузьмичева камня и Золотых ворот (Калугина-Гутник, 1992). Приводится в списках Н.В. Морозовой-Водяницкой (1936), В.Н. Генераловой (1950), А.А. Калугиной-Гутник (1992).

174. *Polysiphonia fucoides* (Huds.) Grev. (= *P. nigrescens* (Huds.) Grev., *P. violacea* (Roth) Spreng.). Полисифония буроватая, редкий вид, растет на слоевищах цистозейры у Золотых ворот (Калугина-Гутник, 1992). В.Н. Генералова (1950) отмечала против станционного причала. Приводится А.А. Калугиной-Гутник в 1970 — 71 и 1980 гг. Н.С. Костенко отмечала в 1981 г. у уреза воды на скале Золотые ворота, в 1984 г. на глубине 5 м у Кузьмичева камня. И.К. Евстигнеева в 2003 г. регистрировала на скале Иван-Разбойник.

175. *Polysiphonia opaca* (C. Ag.) Moris et De Not. Полисифония матовая, сопутствующий вид. Приводится в списках с 1936 г. и по настоящее время. В.Н. Генералова (1950) отмечала у Черного оврага и у ск. Кузьмичев камень. Встречается вдоль берега на камнях и скалах (Калугина-Гутник, 1992). Н.С. Костенко обнаружен в 1981 г. на глубине 3 м на скале Золотые ворота, И.К. Евстигнеевой в 2003 г. — на скале Иван-Разбойник и на волнорезе п. Курортное.

176. *Polysiphonia pulvinata* Kütz. Полисифония подушковидная, редкий вид. В.Н. Генералова (1950) отмечала в Львиной и Сердоликовой бухтах и в Мышином гроте, А.А. Калугина-Гутник (1992) — на камнях у

Биостанции. Н.А. Мильчакова (2004) не включает его в список порядка *Ceramiales* в Черном море, т.к. вид нуждается в дальнейшей ревизии.

177. *Polysiphonia subulata* (Ducl.) P. Crouan et H. Crouan (= *P. violacea* (Roth) Grev. f. *subulata* (Ducl.) Hauck). Приводится в списке В.Н. Генераловой (1950). Найдена в открытой части моря на каменистом грунте на глубине 3-10 м.

178. *Polysiphonia subulifera* (C. Ag.) Harv. Полисифония шилоносная, ведущий вид. Приводится в списках с 1936 г. и по настоящее время. Распространен повсеместно вдоль берега среди зарослей цистозеиры (Калугина-Гутник, 1992). Н.С. Костенко в 1981 г. отмечала на глубине 12 м на скале Золотые ворота И.К. Евстигнеевой обнаружен в 2003 г. на скале Иван-Разбойник и на волнорезе п. Курортное. В 2002—2003 гг. Е.А. Дикий отмечал по вей акватории на глубинах 0—15м. Эпифит цистозиры.

Литература

Генералова В.Н. Водоросли Черного моря района Карадагской биологической станции // Труды Карадагской биологической станции. — 1950. — Вып. 10. — С. 106 — 148.

Евстигнеева И.К. Эколого-фитоценотическая характеристика и запасы донной растительности бухты Планерская (Черное море) // Альгология. — 2001. — Т. 11. — №4. — С. 423 — 429.

Калугина-Гутник А.А. Донная растительность района Карадага // Карадагский природный заповедник АН УССР. Летопись природы, 1984 г., Т. 1. Кн. 2. — С. 14 — 39.

Калугина-Гутник А.А. Фитобентос Черного моря. — Киев: Наукова думка, 1975. — 248 с.

Калугина-Гутник А.А. Донная растительность района Карадага Черного моря и ее изменения за последние 20 лет // Биология моря. — 1976. — Вып. 36. — С. 3 — 17.

Калугина-Гутник А.А. Изменение донной растительности района Карадага за период 1970 — 1980 гг. // Многолетняя динамика структуры прибрежных экосистем Черного моря. — Краснодар. Изд-во Кубанского госуниверситета — 1984. — С. 85 — 96.

Калугина-Гутник А.А. Водоросли-макрофиты // Водоросли, грибы, мохообразные Карадагского заповедника / Флора и фауна заповедников СССР. — М., 1992. — С. 19 — 35.

Костенко Н.С. Антропогенные изменения донной растительности Карадагского заповедника // Биологические науки. — 1990. — № 9. — С. 101 — 110.

Мильчакова Н.А. Систематический состав и распространение Fucophyceae Черного моря // Альгология. — 2002. — Т. 12. — №3. — С. 324 — 337.

Мильчакова Н.А. Систематический состав и распространение зеленых водорослей-макрофитов (Chlorophyceae Wille S.L.) Черного моря // Альгология. — 2003а. — Т. 13. — №1. — с. 70 — 82.

Мильчакова Н.А. Макрофитобентос // Современное состояние биоразнообразия прибрежных вод Крыма (Черноморский сектор) / Под ред. В.Н. Еремеева, А.В. Гаевской.- Севастополь: ЭКОСИ — Гидрофизика. — 2003б. — С. 152 — 208.

Мильчакова Н.А. Красные водоросли (*Rhodophyceae* Rabenh.) Черного моря. CERAMIALES. Систематический состав и распространение // Альгология. — 2004. — Т. 14. — №1. — С. 73 — 85.

Морозова-Водяницкая Н.В. Водоросли окрестностей Карадага // Труды Севастопольской биологической станции. — 1936. — Т. 5. — С. 233 — 271.

Прокудина Л.А. Каталог фауны и флоры Черного моря района Карадагской биологической станции // Труды Карадагской биологической станции АН УССР. — 1952. — Вып. 12. — С. 116 — 127.

Разнообразие водорослей Украины / Под ред. С.П. Вассера, П.М. Царенко // Альгология. — 2000. — Т. 10. — №4. — 309 с.

Тренина Е.И. Распределение донной растительности Черного моря в районе Карадага // Труды Карадагской биологической станции. — 1959. — Вып. 15. — С. 117 — 137.

ЦАРСТВО ПРОСТЕЙШИЕ
ТИП SARCODINA
КЛАСС КОРНЕНОЖКИ
ПОДКЛАСС ФОРАМИНИФЕРЫ

¹*В.И. Михалевич*, ²*Н.С. Костенко*

¹*Зоологический институт РАН, Санкт-Петербург*

²*Карадагский природный заповедник НАН Украины, Феодосия*

Изучение фауны фораминифер проводила в 1986 г. в прибрежной зоне Карадагского заповедника сотрудник ЗИН РАН д.б.н. В.И. Михалевич. Установлено, что наиболее богатая фауна фораминифер встречается на илах и заиленных песках на глубинах от 27 до 100 м. При составлении аннотированного списка использованы литературные данные М.А. Долгопольской, В.Л. Паули (1931), список Л.А. Прокудиной (1952).

ЦАРСТВО ПРОСТЕЙШИЕ- PROTISTA
ТИП САРКОДОВЫЕ — SARCODINA
КЛАСС КОРНЕНОЖКИ — RHIZOPODA
ПОДКЛАСС ФОРАМИНИФЕРЫ - FORAMINIFERA
ОТРЯД LUTIOLIDAE DE BLAINVILLE, 1825
СЕМЕЙСТВО LUTIOLIDAE DE BLAINVILLE, 1825

1. *Ammobaculites ponticus* Mikhalevich, 1969. Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Встречается в районе Карадага на илистых грунтах на глубинах от 12 до 43 м (Долгопольская, Паули, 1931).

2. *Ammobaculites* sp. Впервые указывается В.И. Михалевич в 1986 году на глубинах 0 — 1 м, от пляжа Биостанции до Кузьмичева камня.

3. *Starobogatovella hoeglundi* Mikhalevich, 1994 (non Earland, 1936. *Ammoscalaria runiana* (Heron—Allen et Earland, 1916). Впервые указывается В.И. Михалевич в 1966 г., а также в 1969, 1986 гг. на глубинах 0 — 2 м. Обнаружен от пляжа Биостанции до Кузьмичева камня. В Черном море встречается в значительном количестве.

СЕМЕЙСТВО SILICINIDAE CUSHMAN, 1927

4. *Milliamina fusca* (Brady, 1870). Впервые указывается В.И. Михалевич в 1986 году.

5. *Milliamina groenlandica* Cushman, 1933. Впервые указывается В.И. Михалевич в 1986 году от уреза воды до глубины 1 м. Обнаружен от пляжа Биостанции до Кузьмичева камня.

6. *Eggerella scabra* (Williamson, 1958). Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Обнаружена в сравнительно небольших количествах на илу на глубинах от 20 до 45 м (Долгопольская, Паули, 1931).

ОТРЯД CORNUSPIRIDA JIROVEC, 1953
ПОДОТРЯД CORNUSPIRINA JIROVEC, 1953
СЕМЕЙСТВО CORNUSPIRIDAE SCHULTZE, 1854
ПОДСЕМЕЙСТВО CORNUSPIRINAE SCHULTZE, 1854

7. *Cornuspira* sp. Впервые указывается В.И. Михалевич в 1986 г. Обнаружена от уреза воды до глубины 1 м от пляжа Биостанции до Кузьмичева камня.

ОТРЯД MILIOLIDA DLAGE ET HEROUARD, 1896
ПОДОТРЯД MILIOLINA DELAGE ET HEROUARD, 1896
НАДСЕМЕЙСТВО QUINQUELOCULINACEA CUSHMAN, 1917
СЕМЕЙСТВО QUINQUELOCULININAE CUSHMAN, 1917
ПОДСЕМЕЙСТВО QUINQUELOCULININAE CUSHMAN, 1917

8. *Quinqueloculina pseudoseminula*, Mikhalevich, 1969 (= *Q. seminulum* (L.)). Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Обнаружена на глубине от 16 до 41 м на илистом грунте (Долгопольская, Паули, 1931).

9. *Quinqueloculina* sp. — Указывается В.И. Михалевич в 1986 г.

СЕМЕЙСТВО MASSILINIDAE THALMAN, 1941
ПОДСЕМЕЙСТВО MASSILININAE THALMANN, 1941

10. *Massilina secans* (Orbigni, 1826). Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Обнаружена на глубине от 11 до 30 м на илу, заиленном песке и на песке с зостерой (Долгопольская, Паули, 1931).

11. *Massilina* sp. — Впервые указывается В.И. Михалевич в 1986 году.

СЕМЕЙСТВО ROTALIIDAE EHRENBURG, 1839

12. *Streblus beccarii* Linne, 1767. Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Массовая форма. Обильно представлен на всех илистых станциях на глубине от 12 до 53 м (Долгопольская, Паули, 1931). В.И. Михалевич указывает в 1966, 1969, 1986 гг. Встречен от уреза воды до глубины 1 м. Распространен от пляжа Биостанции до Кузьмичева камня.

СЕМЕЙСТВО ELPHIDIIDAE GALLOWAY, 1933

13. *Elphidiella* sp. Впервые указывается В.И. Михалевич в 1986 г. Встречается от уреза воды до глубины 1 м от пляжа Биостанции до Кузьмичева камня.

14. *Elphidium macellum* (Fichtel et Moll, 1798). Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Встречается в большом количестве на глубине от 13 до 33 м, среди песка с зостерой, на заиленном песке, ракушечнике и илу (Долгопольская, Паули, 1931). Встречены также и у В.И. Михалевич (Михалевич, 1969).

16. *Elphidium roeyanum* (Orbigni, 1839). Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Обнаружен на глубине от 25 до 43 м, преимущественно на илу, в небольших количествах (Долгопольская, Паули, 1931). Отмечен В.И. Михалевич в 1966, 1969 гг. (Михалевич, 1969).

17. *Elphidium incertum* (Williamson, 1858). Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Единичная находка (3 экз.) на илистом грунте на глубине 30 м (Долгопольская, Паули, 1931). Отмечен В.И. Михалевич (1969).

18. *Criboelphidium martcobi* (Bogdanovich, 1947). Приводится в списках Л.А. Прокудиной (1952). Обнаружен на илистом грунте, в небольших количествах, на глубине от 12 до 43 м (Долгопольская, Паули, 1931). Отмечен В.И. Михалевич (1969).

19. *Criboelphidium depressulum* (Walker et Jakob, 1784). Приводится в списках Л.А. Прокудиной (1952). Обнаружен на илистом грунте, в небольших количествах, на глубине от 12 до 43 м (Долгопольская, Паули, 1931).

Литература

Долгопольская М.А., Паули В.Л. Foraminifera Черного моря района Карадагской биологической станции // Труды Карадагской биологической станции. — 1931. — Вып. 4. — С. 23 — 48.

Михалевич В.И. О фауне фораминифер Черного моря // Вопросы морской биологии. Тезисы симпозиума молодых ученых. Севастополь, 16 — 18 апреля 1966 г. - Киев: Наукова думка. — 1966. — С. 80 — 82.

Михалевич В.И. Класс саркодовые // Определитель фауны Черного и Азовского морей. - Киев: Наукова думка. — 1968. — С. 9 — 21.

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

ТИП CILIOPHORA
ИНФУЗОРИИ
ПЛАНКТОННЫЕ ИНФУЗОРИИ

Ю.А. Загородняя

Институт биологии южных морей НАН Украины, Севастополь

ТИП CILIOPHORA
ПОДТИП INTRAMACRONUCLEATA LYNN, 1996
КЛАСС SPIROTRICHEA BUTSCHLI, 1889
ПОДКЛАСС CHOREOTRICHIA SMALL & LYNN, 1985
ОТРЯД TINTINNIDA KOFOID & CAMPBELL, 1929
СЕМЕЙСТВО TINTINNIDIIDAE KOFOID ET CAMPBELL, 1929

1. *Tintinnidium mucicola* (Claparede et Lachman, 1858). Указан М.А. Долгопольской (1940). Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Встречался в холодный сезон.

СЕМЕЙСТВО CODONELLIDAE KOFOID ET KAMPBELL, 1929

2. *Tintinnopsis meunieri* Cofoid et Campbell, 1929. Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952) как *Tintinnidium meunieri*. Указывался М.А. Долгопольской (1940) как вид, приуроченный к холодному времени года.

3. *Tintinnopsis lobiancoi* Daday, 1886. Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Встречался в холодный сезон.

4. *Tintinnopsis baltica* Brandt, 1896. Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Указан в районе Карадага как круглогодичная немногочисленная форма М.А. Долгопольской (1940).

5. *Tintinnopsis parvula* Jorgensen, 1912. Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Указан как редкий в планктоне.

6. *Tintinnopsis tubulosa* Levander, 1900. Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). В 90-е годы обнаружен в планктоне заповедника Ю.А. Загородней. Обычная весенняя форма.

7. *Tintinnopsis subacuta* Jorgensen, 1899. Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). По М.А. Долгопольской (1940) — редкая форма.

8. *Tintinnopsis beroidea* Entz, 1884. Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952).

9. *Tintinnopsis karajacensis* Brandt, 1908. Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Зимне-весенняя форма по М.А. Долгопольской (1940).

10. *Tintinnopsis cylindrica* Daday, 1886. Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Редкая форма. В районе Карадага найден М.А. Долгопольской (1940) весной и зимой. Для других районов Черного моря указан как летняя форма.

11. *Tintinnopsis davidovi* Daday, 1886. Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Известен как теплолюбивая форма.

12. *Tintinnopsis campanula* Ehrb., 1840. Для района Карадага указан М.А. Долгопольской (1940). Широко распространенный вид.

СЕМЕЙСТВО CODONELLOPSIDAE KOFOID & CAMPBELL, 1929

13. *Stenosemella ventricosa* (Cl. et L., 1858). Указан М.А. Долгопольской (1940). Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Обычная форма холодного периода.

14. *Stenosemella nivalis* (Meunier, 1910). Указан М.А. Долгопольской (1940). Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Обычно встречался в холодный период года.

СЕМЕЙСТВО XYSTONELLIDAE KOFOID & CAMPBELL, 1929

15. *Favella ehrenbergii* (Clap. et Lach., 1858) var. *coxliella* Все 5 видов *Coxliella helix* Brandt, 1907. , *C. decipiens* Jorg, 1924. *C. annulata* Daday, 1885, *C. undulatospiralis* Dolgopolskaja, 1940, *C. cohleata* Brandt, 1907, приведенные в списке Л.А. Прокудиной (1952) сведены сейчас в один вид и отнесены к роду *Favella*, где выделяют форму *coxliella*.

16. *Favella ehrenbergii* (Clap. et Lach., 1858) var. *favella*. Теплолюбивая форма. Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952) как *Favella ehrenbergii* (Clap. et Lach., 1858). В настоящее время в планктоне заповедника указывается Ю.А. Загородней.

СЕМЕЙСТВО METACYLIDIDAE KOFOID & CAMPBELL, 1929

17. *Metacylis mediterranea* (Meresch, 1881). Указан М.А. Долгопольской (1940). Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Сезонная, летне-осенняя форма.

18. *Helicostomella subulata* Jorgensen, 1924. Указан М.А. Долгопольской (1940). Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Сезонная, летне-осенняя форма.

Литература

Долгопольская М.А. Зоопланктон Черного моря в районе Карадага // Труды Карадагской биологической станции. — 1940. — Вып.6. — С. 57 — 111.

Мурина Г.В., Загородняя Ю.А. Зоопланктон // Природа Карадага. — Киев: Наукова думка, 1989. — С. 228 — 233.

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

СИДЯЧИЕ ИНФУЗОРИИ (CILIOPHORA)**Е.Г.Бошко, И.В.Довгаль****Институт зоологии им. И.И. Шмальгаузена НАН Украины,
Киев**

Инфузории, ведущие облигатный прикрепленный образ жизни, являются обычным компонентом морских экосистем. Однако представители этой практически важной экологической группы протистов, в особенности симбионты различных водных организмов, пока недостаточно изучены в фаунистическом отношении. В полной мере это относится и к территории Карадагского природного заповедника, где специальные исследования такого рода не проводились (за исключением работы Н.Н. Найденовой и Т.Н. Мордвиновой, 1981).

Материалом для настоящего сообщения послужили сборы различных гидробионтов-носителей инфузорий, которые собирались авторами в Карадагском заповеднике на протяжении ряда лет. Сборы проводили в прибрежной зоне, на глубине 0,5 — 3 м с помощью планктонной сети, гидробиологического сачка и вручную. Обследовались живые беспозвоночные, а также материал, фиксированный 4% формалином или 70° спиртом. Для определения инфузорий пользовались монографиями А. Каля (Kahl, 1934), А.В. Янковского (1973), И.В. Довгаля (1996) и рядом статей. Систематическое положение обнаруженных таксонов инфузорий приведено по П. Пютораку с соавт. (de Puytorac et al., 1993) и И.В. Довгалю (Dovgal, 2002).

ТИП CILIOPHORA DOFLEIN, 1901**ПОДТИП EPIPLASMATA DE PUYTORAC ET AL., 1993****НАДКЛАСС CILIOSTOMATOPHORA DE PUYTORAC ET AL., 1974****КЛАСС PHYLLOPHARYNGEA DE PUYTORAC ET AL., 1974****ПОДКЛАСС CHONOTRICHIA WALLENGREN, 1895****ОТРЯД EXOGEMMIDA JANKOWSKI, 1972****СЕМЕЙСТВО HELIOCHONIDAE JANKOWSKI, 1972**

1. *Heliochona pontica* Jankowski, 1973 обнаружен на жабрах бокоплавов *Gammarus* sp. (сбор Е.Г.Бошко 29.08.1988 г.). Вид был описан А.В. Янковским (1973) с хозяина, определенного автором как *Gammarus locusta*, из Черного моря в окрестностях Алушты (Крым). Позднее эти инфузории были зарегистрированы на *G. olivii* и *G. insensibilis* у Севастополя и Карадага (Найденова, Мордвинова, 1981). И.В. Довгаль (1983, 2001) указывает вид для девяти пунктов северного побережья Черного и Азовского морей с *G. insensibilis*, *Gammarus* sp., *G. aequicauda* и *G. subtropicus*. Позднее вид был найден в Черном море близ Одессы и в трех пунктах залива Сиваш Азовского моря (Довгаль, неопубл. данные).

КЛАСС SUCTOREA CLAPARÈDE ET LACHMANN, 1858**ПОДКЛАСС EXOGENIA COLLIN, 1912****ОТРЯД METACINETIDA BÜTSCHLI, 1889****СЕМЕЙСТВО PARACINETIDAE JANKOWSKI, 1978**

2. *Paracineta livadiana* (Mereschkowsky, 1881) найдена на зеленых водорослях *Cladophora* sp. и крабе *Pachygrapsus marmoratus* (сборы И.В. Довгала 09 — 10.10.1993 г.). Вид был описан из Черного моря в окрестностях г. Ялты (Крым) с гидроидного полипа *Sertularia* sp. (Мережковский, 1881), впоследствии несколько раз отмечался в Северном и Средиземном морях на водорослях разных видов и колониях гидроидов (все находки сделаны в XIX веке).

СЕМЕЙСТВО PRAETHECACINETIDAE DOVGAL, 1996

3. *Praethecacineta halacari* (Schulz, 1933) найдена на ногах и поверхности тела клещей-галакарид *Copidognathus brachystomus* (сбор Л.В. Самчишиной 07.08.2003 г.). Определение носителя было проведено М.В. Гельмбольдт (Одесский филиал ИНБЮМ). Вид новый для фауны Украины.

Инфузория описана с морских клещей у побережья Норвегии (Тромсл), затем отмечалась в Кильской бухте (Precht, 1935). Для Черного моря вид указан только для побережья Болгарии (Detcheva, 1992). В районе Карадага отмечен на новом виде хозяина. Ранее инфузории были зарегистрированы на клещах — галакаридах *C. fabriciusi*, *Hemicythere villosa*, *Eucythere undulata*, *Cythereis tuberculata*.

НАДКЛАСС MEMBRANELLOPHORA JANKOWSKI, 1975 КЛАСС OLIGOHYMENOPHOREA DE PUYTORAC ET AL., 1974 ПОДКЛАСС PERITRICHIA STEIN, 1859 ОТРЯД SESSILIDA KAHL, 1933 СЕМЕЙСТВО SCYPHIDIIDAE KAHL, 1935

4. *Mantoscyphidia acanthophora* (Fish et Goodwin, 1976) обнаружена на ноге и жабре брюхоногого моллюска *Steromphala divaricata* (syn. *Gibbula divaricata*) (сборы Е.Г. Бошко 03.09.1992 г., 12.09.2000 г.). До наших исследований вид был известен как комменсал моллюсков *Gibbula umbilicaris* и *Monodonta lineata* из Ирландского моря (Fish, Goodwin, 1976). Впервые для фауны Черного моря (район Карадага) инфузория указана в 1993 году (Бошко, 1993).

СЕМЕЙСТВО OPERCULARIIDAE FAUERÉ-FREMIET IN CORLISS, 1979

5. *Opercularia ligiae* Matthes, 1955. Зарегистрирована на жабрах изоподы *Ligia italica* (сборы Е.Г. Бошко 03.09.1988 г., 07.09.1992 г., 12.09.2000 г.). До наших исследований инфузория была найдена на *L. italica* в Адриатическом море (Matthes, 1955). Впервые для фауны Черного моря (район Карадага и Севастополя) вид отмечен в 2002 г. (Палиенко, Бошко, 2002).

6. *Opercularia cema* Jankowski, 1993. Постоянно встречалась на антеннах, антеннулах, конечностях, жабрах разноногих ракообразных — талитрид *Orchestia gammarella*, *O. mediterranea*, *O. montagui* и *O. bottae* (сборы Е.Г. Бошко 22 — 27.08.1988 г., 05.09.1992 г., 10.09.2000 г.). Инфузория описана А.В. Янковским от *O. montagui* и *O. bottae* с побережья Черного моря вблизи Алушты и Малореченского (Крым) (Jankowski, 1993).

СЕМЕЙСТВО ENTZIELLIDAE JANKOWSKI, 1993

7. *Entziella orchestis* Jankowski, 1993. Широко распространена на конечностях и жабрах талитрид *O. gammarella*, *O. mediterranea*, *O. montagui* и *O. bottae* (сборы Е.Г.Бошко 22 — 27.08.1988 г., 05.09.1992 г., 10.09.2000 г.). Вид описан А.В. Янковским (Jankowski, 1993) вместе с *Opercularia seta* от *O. montagui* и *O. bottae* с Черноморского побережья Крыма.

СЕМЕЙСТВО VAGINICOLIDAE KENT, 1881

8. *Cothurnia gammari* Precht, 1935. Встречена на конечностях и жабрах бокоплава *Gammarus insensibilis* (сбор Е.Г.Бошко 14.09.1990 г.). Впервые инфузория была обнаружена в Кильской бухте и описана от *G. locusta* и *G. duebeni* (Precht, 1935). Впоследствии ее нашли на *G. oceanicus* и *G. duebeni* у берегов Швеции и Дании (Fenchel, 1965). В Черном море вид зарегистрирован на *G. insensibilis* у Севастополя (Найденова, Мордвинова, 1981).

СЕМЕЙСТВО LAGENOPHRYIDAE BÜTSCHLI. 1889

9. *Lagenophrys orchestiae* Abonyi, 1928. Обнаружен на жабрах талитриды *Orchestia bottae* (сбор Е.Г. Бошко 27.08.1988 г.). Инфузория известна от *O. bottae* из озера Балатон (Венгрия) (Abonyi, 1928) и Днепровско-Бугского лимана (Украина) (Бошко 1992).

ПОДКЛАСС APOSTOMATIA CHATTON ET LWOFF, 1928**ОТРЯД PILISUCTORIDA JANKOWSKI, 19****СЕМЕЙСТВО CONIDOPHRYIDAE KIRBI, 1941**

10. *Conidophrys pilisuctor* Chatton et Lwoff, 1934 встречен на щетинках тела разноногого ракообразного — корофииды *Sorophium acherusicum* (сбор Е.Г. Бошко 20.09.2000 г.). Инфузории описаны от *S. acherusicum* из Средиземного моря у Сет (Франция) (Chatton, Lwoff, 1934) и были затем зарегистрированы на амфиподах *Erichthonius difformis*, *Microdentopus gryllotalpa*, *Jassa falcata*, *J. dentex*, *Gammarus locusta*, *G. oceanicus*, *Dexamine spinosa*, *Jaera albifrons*, а также изоподах *Limnoria lignorum* и *Idotea baltica*.

Для фауны Черного моря вид впервые указан нами в 2000 году (Бошко, Довгаль, 2000).

Литература

Бошко Е.Г. Комменсальные раковинные перитрихи ракообразных бассейна Днепра // Цитология. — 1992. — Т. 34. — №4. — С. 32.

Бошко Е.Г. Новые виды инфузурий рода *Mantoscaphidia* (Ciliophora, Peritricha) от пресноводных моллюсков // Вестн.зоологии. — 1993. — №6. — С. 14 — 19.

Бошко Е.Г., Довгаль И.В. Первая находка пилисукторид (Ciliophora, Pilisuctorida) в Черном море // Вестн. зоологии. — 2000. — №6. — С.112.

Довгаль И.В. *Heliochona pontica* (Ciliophora, Chonotricha) — в Азовском море // Вестн. зоологии. — 1983. — №6. — С. 72 — 74.

Довгаль И.В. Определитель щупальцевых инфузорий (Ciliophora, Suctoria) фауны Украины // Вестн. зоологии. — 1996. — Отд. выпуск №2. — 42 с.

Довгаль И.В. Распространение и изменчивость хонотрих (Ciliophora, Chonotrichia) фауны Украины. Сообщение 2. *Heliochona pontica* // Вестник зоологии. — 2001. — 35, №2. — С. 3 — 8.

Мережковский К.С. Материалы для фауны инфузорий Черного моря // Тр. СПб. об-ва естествоиспытателей. — 1881. — Том 11. — Вып.1. — С. 1 — 13.

Найденова Н.Н., Мордвинова Т.Н. Паразиты и комменсалы прибрежных ракообразных Черного моря // Симпоз. по паразитологии и патологии морских организмов: Тез. докл. совет. участников. — Л.: Наука, 1981. — С. 61 — 66.

Палиенко Л.П., Бошко Е.Г. К изучению кругоресничных инфузорий наземных равноногих ракообразных // XII Конф. Укр. наук. тов-ва паразитологов. Тез. доп. — Київ, 2002. — С. 79 — 80.

Янковский А.В. Инфузории. Подкласс Chonotricha. (Фауна СССР; Т.2. Вып.1) — Л.: Наука, 1973.. — 355с.

Abonyi A. Über die Epizoen der *Orchestia cavimana* // Arb. Ungar. Biol. Forsch. — Inst. — 1928. — Bd.2. — S. 5 — 23.

Chatton E., Lwoff A. Sur un infusoire parasite des poils sécréteurs des crustacés édriophthalmes et la famille nouvelle des Pilisuctoridae / Compt. Rend. Acad. Sci. — 1934. — Bd.199. — P. 696 — 699.

Detcheva R. Catalogi faunae Bulgaricae. 1. Protozoa, Ciliophora. Sofia. In Aedibus Academiae Scientiarum Bulgaricae, 1992. — 134 pp.

Dovgal I.V. Evolution, phylogeny and classification of Suctorea (Ciliophora) // Protistology. — 2002. — V.2. N 4. — P. 194 — 270.

Fenichel T. On the ciliate associated with the amphipod species of the amphipod genus *Gammarus* J.G. Fabricius // *Ophelia*. — 1965. — Vol.2. — P.281 — 303.

Fish J.D., Goodwin B.J. Observations on the peritrichous ciliate *Scyphidia ubiquita* from the west coast of Wales and a description of a new species // J. Zool. London. — 1976. — V. 179. — P.361 — 371.

Jankowski A.W. Taxonomy of Ciliophora. 2. New species of Opercularia, Entziella and Circolagenophrys from the Black Sea and Pacific, and taxonomic notes on other peritrichs (Peritricha) // Zoosyst. Rossica. — 1993. — Vol. 2. — №2. — P.217 — 222.

Kahl A. Suctoria: In Grimpe G. und Wagler E: Die Tierwelt der Nord- und Ostsee, 1934. — Lief 26, 11, 5. — S.184 — 226.

Matthes D. Die Herkunft isopodobionter Ciliaten im Lichte zweier neuer Funde // Arch. Protistenk. — 1955. — Bd. 100. — S. 331 — 338.

Precht H. Epizoen der Kieler Bucht // Nova Acta Acad., Leop. Carol. Halle. N.F. — 1935. — Bd.3. — №15. — S. 405 — 474.

Puytorac P. de, Batisse A., Deroux G., et al. Proposition d'une nouvelle classification du phylum des protozoaires Ciliophora Doflein, 1901 // C. r. Acad. Sci. Ser. 3. — 1993. — 316, N8. — P.716 — 720.

ПСАММОФИЛЬНЫЕ ИНФУЗОРИИ (CILIOPHORA)

И.Г.Поликарпов

Институт биологии южных морей НАН Украины, Севастополь

Псаммофильная фауна инфузорий — это своеобразная экологическая группа, представители которой обитают в капиллярных пространствах между песчинками на морской литорали и сублиторали. Биотоп интерстициали вместе с населяющими его организмами играет заметную роль в круговоротах вещества и энергии в водоемах, поэтому сублиторальные песчаные отложения в районе Карадагского заповедника заслуживают тщательного и систематического изучения с точки зрения инвентаризации биологического разнообразия их населения. Несомненно, что более тщательные исследования позволят обнаружить гораздо большее число видов инфузорий в фауне заповедника.

Исследования проводили в июне-июле 1982 г. и июле-августе 1983 г. на участке акватории Черного моря от биостанции до Пограничной бухты (Поликарпов и др., 1984; Гулин и др., 1986). Горизонтальное распределение интерстициальной фауны инфузорий изучалось при помощи сбора случайных проб на полигонах площадью 50 м² и 0,25 м² с последующей статистической обработкой по методам Грейг-Смита и Романовского — Смурова (Методы... 1975). Вертикальный отбор проб осуществлялся пластиковыми трубками, снабженными крышками. Выделение микрофауны из песка проводилось по методу Улига. Организмы подсчитывали под бинокляром МБС-1 методом «полей зрения». Таксономия дана в соответствии с системой Д. Линна и Ю. Смолла (Lynn, Small, 2002).

ТИП CILIOPHORA DOLFLEN, 1901

ПОДТИП POSTCILIODESMATOPHORA GERASSIMOVA & SERAVIN, 1976

КЛАСС KARYORELICTEA CORLISS, 1974

ОТРЯД PROTOSTOMATIDA SMALL & LYNN, 1985

СЕМЕЙСТВО KENTROPHORIDAE JANKOWSKI, 1980

1. *Tracheloraphis phoenicopterus* Cohn. Многочислен в биотопе песка. Численность до 150 — 200 экз./см² на глубинах 3 — 12 м от биостанции до Пограничной бухты. Указывается впервые для фауны заповедника. Б.П. Караджян обнаружен в 1983 г. у мыса Биостанции.

2. *Tracheloraphis incaudatus* Kahl. Многочислен в биотопе песка. Численность до 150 — 200 экз./см² на глубинах 3 — 12 м от Биостанции до Пограничной бухты. Указывается впервые для фауны заповедника.

3. *Tracheloraphis dogieli* Raikov. Редок. В биотопе песка численность до 2 — 5 экз./см² на глубинах 3 — 12 м от Биостанции до Пограничной бухты. Указывается впервые для фауны заповедника.

4. *Kentrophoros grandis* Dragesco. Редок. В биотопе песка численность до 2 — 5 экз./см² на глубинах 3 — 12 м от Биостанции до Пограничной бухты. Б.П. Караджян обнаружен в 1983 г. у мыса Биостанции на глубине 15 см.

ОТРЯД LOXODIDA JANKOWSKI, 1980
СЕМЕЙСТВО LOXODIDAE BÜTSCHLI, 1889

5. *Remanella margaritifera* Kahl. Многочислен в биотопе песка. Численность до 150 — 200 экз./см² на глубинах 3 — 12 м от Биостанции до Пограничной бухты. Указывается впервые для фауны заповедника.

6. *Remanella rugosa* Kahl. Редок. В биотопе песка численность до 2 — 5 экз./см² на глубинах 3 — 12 м от Биостанции до Пограничной бухты. Указывается впервые для фауны заповедника.

КЛАСС PROSTOMATEA SCHEWIAKOFF, 1896
ОТРЯД PRORODONTIDA CORLISS, 1974
СЕМЕЙСТВО COLEPTIDAE EHRENBERG, 1838

7. *Coleps tesselatus* Kahl. Многочислен. В биотопе песка численность до 150 — 200 экз./см² на глубинах 3 — 12 м от Биостанции до Пограничной бухты. Встречается в пелагиали, зарослях макрофитов, скоплениях органического детрита на поверхности грунта. Указывается впервые для фауны заповедника.

КЛАСС LITOSTOMATEA SMALL & LYNN, 1981
ОТРЯД HARTORIDA CORLISS, 1974
СЕМЕЙСТВО LACRYMARIIDAE DE FROMENTEL, 1876

8. *Lacrimaria marina* Kahl. Редок. Численность в биотопе песка 2 — 5 экз./см² на глубинах 3 — 12 м от Биостанции до Пограничной бухты. Указывается впервые для фауны заповедника.

КЛАСС OLIGOHYMENOPHOREA DE PUYTORAC ET AL., 1974
ПОДКЛАСС SCUTICOCILIATIA SMALL, 1967
ОТРЯД PLEURONEMATIDA FAURE-FREMIET, 1956
СЕМЕЙСТВО PLEURONEMATIDAE KENT, 1881

9. *Pleuronema coronatum* Kent. Многочислен. В биотопе песка численность до 60 — 90 экз./см². На глубинах 3 — 2 м от Биостанции до Пограничной бухты. Встречается в пелагиали, скоплениях органического детрита на поверхности грунта.

Указывается впервые для фауны заповедника.

СЕМЕЙСТВО HISTIOBALANTIIDAE DE PUYTORAC & CORLISS, 1979

10. *Histiobalantium marinum* Kahl. Многочислен. В биотопе песка численность до 150 — 200 экз./см². На глубинах 3 — 2 м от Биостанции до Пограничной бухты. Указывается впервые для фауны заповедника.

КЛАСС HETEROTRICHEA STEIN, 1859

ОТРЯД HETEROTRICHIDA STEIN, 1859
СЕМЕЙСТВО SPIROSTOMIDAE STEIN, 1867

11. *Gruberia uninucleata* Kahl. Редок. В биотопе песка численность 2 — 5 экз./см². На глубине 3 — 12 м от Биостанции до Пограничной бухты. Указывается впервые для фауны заповедника.

СЕМЕЙСТВО CONDYLOSTOMATIDAE KAHL, 1929

12. *Condylostoma remanei* Kahl. Редок. В биотопе песка численность 2 — 5 экз./см². На глубине 3 — 12 м от Биостанции до Пограничной бухты. Указывается впервые для фауны заповедника.

ПОДТИП INTRAMACRONUCLEATA LYNN, 1996
КЛАСС SPIROTRICHEA BÜTSCHLI, 1889
ПОДКЛАСС OLIGOTRICHIA BÜTSCHLI, 1887
ОТРЯД STROMBIDIIDA PETZ & FOISSNER, 1992
СЕМЕЙСТВО STROMBIDIIDAE FAURÉ-FREMIET, 1970

13. *Strombidium sulcatum* Clap. et Lachm. Многочислен. В биотопе песка численность до 150 — 200 экз./см². На глубинах 3 — 12 м от Биостанции до Пограничной бухты. Встречается в пелагиали, зарослях макрофитов скоплениях органического детрита на поверхности грунта. Указывается впервые для фауны заповедника.

ПОДКЛАСС STICHOTRICHIA SMALL & LYNN, 1985
ОТРЯД STICHOTRICHIDA FAURÉ-FREMIET, 1961
СЕМЕЙСТВО SPIROFILIDAE VON GELEI, 1929

14. *Urostrongylum caudatum* Kahl. В биотопе песка численность 2 — 5 экз./см². На глубинах 3 — 12 м от Биостанции до Пограничной бухты. Указывается впервые для фауны заповедника.

ОТРЯД SPORADOTRICHINA FAURÉ-FREMIET, 1961
СЕМЕЙСТВО TRACHELOSTYLIDAE SMALL & LYNN, 1985

15. *Trachelostyla caudata* Kahl. Малочислен. В биотопе песка численность до 60 — 90 экз./см². Обнаружен от Биостанции до Пограничной бухты на глубинах 3 — 12 м. Указывается впервые для фауны заповедника.

ОТРЯД EUPLOTIDA SMALL & LYNN, 1985
ПОДОТРЯД EUPLOTINA SMALL & LYNN, 1985
СЕМЕЙСТВО URONYCHIIDAE JANKOWSKI, 1979

16. *Diophrys scutum* Dujardin. Многочислен. В биотопе песка численность до 150 — 200 экз./см². Встречается в зарослях макрофитов, скоплениях органического детрита на поверхности грунта на глубинах

3 — 12 м от Биостанции до Пограничной бухты. Указывается впервые для фауны заповедника.

Литература

Гулин С.Б., Поликарпов И.Г., Гулин М.Б. Общая характеристика интерстициальной экологической системы верхней сублиторали Карадагского госзаповедника. — Рукопись Деп. в ВИНТИ 13.05.86. — Киев, 1986. — 21 с.

Смулов А.В. Статистические методы в исследовании пространственного размещения организмов // Методы почвенно-зоологических исследований. — М.: Наука, 1975. — С. 217 — 240.

Lynn D.H., Small E.B. Phylum Ciliophora // An Illustrated Guide to the Protozoa. Lee, J.J., Bradbury, P.C., Leedale, G.F. (eds.) Society of Protozoologists, Lawrence, Kansas. — 2002. — Pp. 371 — 656.

ТИП SARCOMASTIGOPHORA**Ю.А. Загородняя****Институт биологии южных морей НАН Украины, Севастополь****ТИП SARCOMASTIGOPHORA
ПОДТИП MASTIGOPHORA
КЛАСС PHYTOMASTIGOPHOREA
ОТРЯД DINOFLAGELLIDAE
ПОДОТРЯД DINIFERINA
СЕМЕЙСТВО NOCTILUCIDAE**

1. *Noctiluca scintillans* Kofoid & Svezy, 1921 (Sur.) (= *N. miliaris*). Отмечен М.А.Долгопольской (1940), К.В. Ключаревым (1951), Г.-В. Муриной, Ю.А.Загородней (1989) Т.В. Павловской и др (2003). Массовый вид в голопланктоне Карадагского заповедника в 1980 — 1990 гг. и по настоящее время. Максимальная биомасса наблюдается весной. В 1999 г. она составляла почти 200 мг/м³ в слое 0 — 10 м. Летом появляется в бухтах обычно при сгонных явлениях.

Литература

- Долгопольская М.А.* Зоопланктон Черного моря в районе Карадага // Труды Карадагської біологічної станції. — 1940. — Вип.6. — С.57 — 111.
- Ключарев К.В.* Материалы для количественной характеристики зоопланктона Черного моря у Карадага // Труды Карадагской биологической станции. — 1952. — Вып. 12. — С. 78 — 95.
- Мурина Г.-В., Загородняя Ю.А.* Зоопланктон // Природа Карадага. — Киев: Наукова думка, 1989. — С. 228 — 233.
- Павловская Т.В., Загородняя Ю.А., Морякова В.К.* Зоопланктоны прибрежной акватории Карадагского природного заповедника в 2001 г. // Карадагский природный заповедник. Летопись природы. Т. XVIII, 2001 г. — Симферополь: СОНАТ. — 2003. — С. 111 — 118.

ТИП ГУБКИ**¹Г.А. Киселева, ²Н.С. Костенко****¹Таврический национальный университет****им. В.И. Вернадского, Симферополь****²Карадагский природный заповедник НАН Украины, Феодосия****ТИП PORIFERA - ГУБКИ****ОТРЯД КРЕМНЕРОГОВЫЕ ГУБКИ — CORNACUSPONGIA****СЕМЕЙСТВО HALICHONDRIIDAE**

1. *Halichondria sanguinea* (Grant) Bowerbank, 1826. Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952).

СЕМЕЙСТВО HALICLONIDAE

2. *Haliclona ascidia* (Schmidt, 1870). В 1976 — 78 гг. обнаружен И.А. Синегубом (2004).

3. *Haliclona pallida* (Bowerbank, 1866). Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952).

4. *Haliclona cinerea* (Grant, 1827). Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952).

5. *Haliclona implexa* (Schmidt, 1868). Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). В 1976 — 78 гг. отмечен И.А. Синегубом (2004).

СЕМЕЙСТВО DYSIDEIDAE

6. *Dysidea fragilis* (Montagu, 1818). Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). В 1976 — 78 гг. отмечен И.А. Синегубом (2004).

ОТРЯД ИЗВЕСТКОВЫЕ ГУБКИ - CALCAREA**СЕМЕЙСТВО SYCETIIDAE**

7. *Sycon setosum* Schmidt, 1862. В 1976 — 78 гг. отмечен И.А. Синегубом (2004). В 2002 г. единичные особи зарегистрированы Г.А. Киселевой на глубине 6 — 9 м.

ОТРЯД TETRAxonIDA**СЕМЕЙСТВО GEODIIDAE**

8. *Geodia stellosa* Czerniavsky, 1880. Единичные особи зарегистрированы Г.А. Киселевой в 2002 г. на цистозире на глубине 3 м под камнями.

Литература

Киселева Г.А. Фауна беспозвоночных в зарослях водорослей Карадагского природного заповедника (по материалам 2002 г. на глубинах 0,5 — 12 м). — отчет. — 6с.

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

Синегуб И.А. Макрофауна зоны верхней сублиторали скал в Черном море у Карадага // Карадаг. Гидробиологические исследования. Сборник научных трудов, посвященный 90-летию Карадагской научной станции им. Т.И. Вяземского и 25-летию Карадагского природного заповедника НАН Украины. — Симферополь: СОНАТ. — 2004. — С.118 — 129.

ТИП КИШЕЧНОПОЛОСТНЫЕ**¹Г.А. Киселева, ²Ю.А. Загородняя, ³Н.С. Костенко****¹Таврический национальный университет****им. В.И. Вернадского, Симферополь****²Институт биологии южных морей НАН Украины, Севастополь****³Карадагский природный заповедник НАН Украины, Феодосия****ТИП COELENTERATA****КЛАСС ГИДРОЗОИ — HYDROZOA****ОТРЯД ЛЕПТОЛИДЫ - LEPTOLIDA****СЕМЕЙСТВО BOUGAINVILLIDAE**

1. *Hydractinia carnea* (M. Sars., 1846). М.А. Долгопольская (1940) отмечала как один из наиболее распространенных видов. Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Гидроид поселяется на глубинах от 0 до 70 м на раковинах *Nassa reticulata*. Медуза встречается в поверхностных слоях воды.

2. *Rathkea octopunctata* (M.Sars., 1835). Обычный массовый вид в поверхностном планктоне, встречается у берегов.

СЕМЕЙСТВО TUBULARIIDAE

3. *Corymorpha nutans* (M. Sars., 1835). В 1999 г. плотность была 7 экз./м² на глубине 23 м (Ревков и др., 2001). Медузы редко встречаются в поверхностных слоях воды.

СЕМЕЙСТВО CLADONEMIDAE

4. *Cladonema radiatum* Dujard., 1843. М.А. Долгопольская (1940) отмечала в районе Кузьмичева камня. Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Полип обитает на небольших глубинах, медуза держится вблизи берегов в поверхностном планктоне. В Черном море встречается очень редко.

СЕМЕЙСТВО CORYNIDAE

5. *Coryne tubulosa* (M. Sars, 1835). М.А. Долгопольская (1940) отмечала как редкий вид. Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Указываются Г.В. Муриной, Ю.А. Загородней (1989). Встречаются в планктоне бухт заповедника.

СЕМЕЙСТВО EUDENDRIIDAE

6. *Eudendrium ramosum* (L., 1758). Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Поселяется на глубинах 30 — 575 м.

СЕМЕЙСТВО CAMPANULARIIDAE

7. *Campanularia integriformis* Marktanner-Turneretscher, 1890. Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952).

8. *Campanularia johnstoni* (Alder, 1856). Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952), в 70-х годах — И.А. Синегубом (2004). Плотность до 1 экз./м². Поселяются на различных подводных предметах, чаще всего на водорослях, на глубине от 0 до 300 м. Медузы встречаются на небольших глубинах.

9. *Campanularia* sp. Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952).

10. *Obelia longissima* (Pallas, 1766). Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Колонии этого вида обнаружены на глубинах от 0 до 510 м, но преимущественно в пределах 10 — 100 м. Медузы встречаются в поверхностных слоях воды у берегов.

11. *Obelia* sp. М.А. Долгопольская (1940) отмечала присутствие в планктоне Карадага. Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952).

СЕМЕЙСТВО CAMPANULINIDAE

12. *Campanulina lacerata* (Johnston, 1847). Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952).

СЕМЕЙСТВО SERTULARIIDAE

13. *Sertularella polyzonias* (L.) 1758. Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Поселяется на стволах цистозир, на глубинах 0 — 13 м. Обычно. По всей акватории заповедника.

СЕМЕЙСТВО PLUMULARIIDAE

14. *Plumularia oligopyxis* Kirch. В списке Л.А. Прокудиной (1952). Старое название — в определителе нет.

15. *Aglaophenia pluma* (L., 1758). Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Поселяется на стволах цистозир. Обычный вид. Встречается по всей акватории заповедника.

ТИП CNIDARIA

КЛАСС СЦИФОИДНЫЕ МЕДУЗЫ - SCYPHOZOA

ОТРЯД ДИСКМЕДУЗЫ - DISCOMEDUSAE

СЕМЕЙСТВО ULMARIDAE

16. *Aurelia aurita* (L., 1758). М.А. Долгопольская (1940) указывала на значительные скопления в районе Карадага. Многочислен в течение

года. Встречается в планктоне по всей акватории заповедника. В настоящее время — массовый вид. Личинки обитают в планктоне.

СЕМЕЙСТВО RHIZOSTOMIDAE

17. *Rhizostoma pulmo* (Macri, 1778). М.А. Долгопольская (1940) указывала как редкий вид. Обычный вид в планктоне бухт заповедника с августа по октябрь. Распространен по всей акватории заповедника. В настоящее время — массовый вид.

ОТРЯД СТАВРОМЕДУЗЫ — STAUROMEDUSAE СЕМЕЙСТВО HALICLYSTIDAE

18. *Lucernaria campanulata* Lamouroux, 1815. Е.Б. Маккавеева (неопубликованные данные) отмечала на цистозире в 1955 г. на глубине 1 м в районе Кузьмичева камня. Плотность была 13 экз./кг цистозире. В 1976 г. приводится И.А. Синегубом (2004), плотность до 1 экз./м². В 2002 г. редкие особи были зарегистрированы Г.А. Киселевой на глубинах от 2 до 6 м.

КЛАСС КОРАЛЛОВЫЕ ПОЛИПЫ — ANTOZOA ОТРЯД АКТИНИИ - ACTINIARIA СЕМЕЙСТВО АКТИНИИДЫ

19. *Actinia equina* (L., 1766). Обычен. Приводится в списках Л.А. Прокудиной (1952), Н.Ю. Миловидовой и Л.Н. Кирюхиной (1985). Плотность 4 экз./м². Распространен в биотопе скал, по всей акватории заповедника. В 2002 г. Г.А. Киселева отмечала единичные особи на глубинах 6 — 9 м.

СЕМЕЙСТВО SAGARTIIDAE

20. *Actinothoe clavata* (Ilmoni, 1830). Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Указывается И.А. Синегубом (2004). В прибрежной зоне редок. Численность 8 экз./м². На песчаном грунте в Пограничной бухте встречаются на глубине 14 м. Обычен в биотопе мидиевого, теребеллидного и фазеолидного ила. Встречается единично по всей акватории заповедника.

СЕМЕЙСТВО EDWARDSIIDAE HIERARCHY

21. *Edwardsia clapedii* (Panceri, 1869). Приводится в списках Н.Ю. Миловидовой и Л.Н. Кирюхиной (1985).

Литература

Долгопольская М.А. Зоопланктон Черного моря в районе Карадага // Труды Карадагської біологічної станції. — 1940. — Вип. 6. — С. 57 — 111.

Киселева Г.А. Фауна беспозвоночных в зарослях водорослей Карадагского природного заповедника (по материалам 2002 г. на глубинах 0,5 — 12 м). — Рукопись. — 2003. — 6с.

Миловидова Н.Ю., Кирюхина Л.Н. Черноморский макрозообентос в санитарно-биологическом аспекте. — Киев: Наукова думка, 1986. — 116 с.

Мурина Г.В., Загородняя Ю.А. Зоопланктон // Природа Карадага. — Киев: Наукова думка, 1989. — С. 228 — 233.

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

Ревков Н.К., Болтачева Н.А., Николаенко Т.В., Колесникова Е.А., Безвушко А.И. Зообентос района Карадага // Карадагский природный заповедник. Летопись природы, 1999.Т. 16. — Симферополь: СОНАТ, 2001. — С.65 — 70.

Синегуб И.А. Макрофауна зоны верхней сублиторали скал в Черном море у Карадага // Карадаг. Гидробиологические исследования. Сборник научных трудов, посвященный 90-летию Карадагской научной станции им. Т.И. Вяземского и 25 летию Карадагского природного заповедника. Книга 2-я. — Симферополь: СОНАТ. — 2004. — С.118 — 129.

ТИП ГРЕБНЕВИКИ**Ю.А. Загородняя, Т.А. Павловская, В.К. Морякова****Институт биологии южных морей НАН Украины, Севастополь**

ТИП STENOPHORA ESCHSCHOLTZ, 1829 — ГРЕБНЕВИКИ
КЛАСС TENTACULATA MILLS, 1998
ОТРЯД CYDIPPIDA GEGENBAUR, 1856 — ЦИДИППОВЫЕ
СЕМЕЙСТВО PLEUROBRACHIIDAE FLEMING, 1822

1. *Pleurobrachia pileus* O.F. Muller, 1776. Отмечен М.А. Долгопольской (1940) как обычный вид. Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952), Г.-В. Муриной, Ю.А. Загородней (1989). Встречается в планктоне в холодное время года по всей акватории заповедника. В настоящее время — массовый вид в зимний период.

ОТРЯД LOBATA.**СЕМЕЙСТВО BOLINOPSIDAE BIGELOW, 1912**

2. *Mnemiopsis leidyi* A. Agassiz, 1865. В Черном море впервые обнаружен в 1982 г. в районе Судака. В Карадагском заповеднике массовое развитие зарегистрировано в 1988 году. Распространен по всему заповеднику. В настоящее время — массовый вид голопланктона в теплое время года. Круглогодичная форма.

КЛАСС - NUDA MILLS, 1998**ОТРЯД - BEROIDA ESCHSCHOLTZ, 1829**

3. *Beroe ovata* Chamisso and Eysenhardt, 1821. Обнаружен А.И. Безвушко в акватории заповедника в 1999 г. Вселенец из атлантического побережья Северной Америки. В Черном море впервые отмечен в 1997 г. В настоящее время — массовый вид голопланктона в теплое время года. У берегов Крыма появляется в августе.

Литература

- Долгопольская М.А.* Зоопланктон Черного моря в районе Карадага // Труды Карадагской биологической станции. — 1940. — Вып.6. — С.57 — 111.
- Мурина Г.-В., Загородняя Ю.А.* Зоопланктон // Природа Карадага. — Киев: Наукова думка, 1989. — С. 228 — 233.
- Прокудина Л.А.* Каталог фауны и флоры Черного моря района Карадагской биологической станции // Труды Карадагской биологической станции. 1952. — Вып. 12. — С.116 — 127.

ТИП НЕМЕРТИНЫ**Н.С. Костенко****Карадагский природный заповедник НАН Украины, Феодосия****КЛАСС****ПОДКЛАСС ANOPLA M. SCHULTZE, 1851****ОТРЯД HETERONEMECTINI BIIRGER, 1982****СЕМЕЙСТВО LINEIDAE MCINTOSH, 1874****ПОДСЕМЕЙСТВО LINEINAE BIIRGER, 1904**

1. *Lineus Locteus (Rathke, 1843)*. Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952).
2. *Lineus ruber O.F. Müller, 1771*. Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952).
3. *Nemertini q. sp.* Многочислен. В 70-е годы И.А. Синегуб (2004) отмечал в обрастаниях верхней сублиторали плотность 4 экз./м² по данным М.И. Киселева и др. (1984) — 20 экз./м². Встречается на рыхлых грунтах у пляжа Биостанции, в Восточной Пуццолановой бухте, Львиной бухте, гроте Шайтана, южной Сердоликовой бухте и бухте Коктебель.

Литература

- Киселева М.И., Валовая Н.А., Новоселов С.Ю. Видовой состав и количественное развитие бентоса в биотипе песка района Карадагского заповедника // Экология моря. — 1984. — Вып. 17. — С. 70 — 75.
- Мюллер Г. Тип Немертины // Определитель фауны Черного и Азовского морей. — Киев: Наукова думка. — 1968. — Т.1. — С. 84 — 110.
- Прокудина Л.А. Каталог фауны и флоры Черного моря района Карадагской биологической станции // Труды Карадагской биологической станции. — 1952. — Вып. 12. — С. 116 — 127.
- Синегуб И.А. Макрофауна зоны верхней сублиторали скал в Черном море у Карадага // Карадаг. Гидробиологические исследования. Сборник трудов, посвященный 90-летию Карадагской научной станции им. Т.И. Вяземского и 25-летию Карадагского природного заповедника НАН Украины. — Симферополь: СОНАТ. — 2004. — С. 118 — 129.

ТИП КРУГЛЫЕ, ИЛИ ПЕРВИЧНОПОЛОСТНЫЕ ЧЕРВИ

Н.Г. Сергеева

Институт биологии южных морей НАН Украины, Севастополь

Единственная сводка по свободноживущим нематодам района Карадага приведена Л.А. Прокудиной (1952). В этот список включены только 6 видов нематод, два из которых точно не идентифицированы, остальные относятся к четырем родам *Enoplus*, *Oncholaimus*, *Symplocostoma* отряда *Enoplida* и *Dorylaimus* отряда *Dorylaimida*.

При составлении данного аннотированного списка видов нематод, встречающихся в акватории заповедника, использованы немногочисленные сборы мейобентоса в прибрежной зоне с талломов *Cystoseira crinita* на глубине 5 м и на каменистом мелководье (0,15 — 0,9 м) в июне 1981 и сентябре 1984 г. Часть сбора материала провела Е.А. Колесникова, канд. биол. наук, ст. научный сотрудник отдела экосистем шельфа ИнБИОМ НАН Украины, за что ей автор искренне признателен.

Категории встречаемости и обилия видов выделены по следующей системе:

- вид редкий — частота встречаемости вида в пробах не более 10%;
- часто встречается — частота встречаемости вида в пробах до 60%;
- обычен — встречаемость в пробах 70 — 100%;
- малочислен — количество экземпляров данного вида составляет не более 5% всей численности фауны нематод в пробах;
- значительное количество — численность данного вида не превышает 20% численности всей фауны в пробах;
- многочислен — обычен — более 20% фауны нематод приходится на данный вид.

ТИП КРУГЛЫЕ, ИЛИ ПЕРВИЧНОПОЛОСТНЫЕ

ЧЕРВИ NEMATHELMINTHES

КЛАСС СОБСТВЕННО КРУГЛЫЕ ЧЕРВИ, ИЛИ

НЕМАТОДЫ NEMATODA

RUDOLPHI, 1808

ОТРЯД ЭНОПЛИДА — ENOPLIDA CHITWOOD, 1933

СЕМЕЙСТВО ANTICOMIDAE FILIPJEV, 1918

1. *Anticoma pontica* Filipjev, 1918. В небольших количествах встречен осенью в крупной гальке и мелком песке с примесью детрита среди зарослей ульвы и цистозирры у западной границы заповедника на глубине 0,8 — 0,9 м; малочислен в эпилитоне и на *Cystoseira crinita* (до 154 экз./кг водоросли) у Кузьмичева камня.

СЕМЕЙСТВО PHANODERMATIDAE FILIPJEV, 1927

2. *Phanoderma filipjevi* Micoletzky, 1924. Летом обнаружен в единичных экземплярах на талломе *Cystoseira crinita* (462 экз./кг водоросли) у Кузьмичева камня; встречается редко.

СЕМЕЙСТВО ENOPLIDAE DUJARDIN, 1845

3. *Enoplus quadridentatus* Berlin, 1853. Многочислен и обычен летом на талломах *Cystoseira crinita* у Кузьмичева камня, достигая численности 6615 экз./кг водоросли; в единичных экземплярах отмечен осенью в эпилитоне среди поселений мидии, митилястера и бурых водорослей рода *Dilophus*.

4. *Enoploides brevis* Filipjev, 1918. Отмечен в сентябре 1984 года, встречался редко и в единичных экземплярах в конце пляжа по направлению к Кузьмичеву камню между валунами на расстоянии 1,0 — 1,5 м от берега; грунт — крупный песок среди камней, обросших падиной и цистозирой.

СЕМЕЙСТВО ANOPLSTOMATIDAE GERLACH, RIEMANN, 1974

5. *Anoplostoma viviparum* (Bastian, 1865). Встречен осенью в единичных экземплярах в эпилитоне среди водоросли *Dilophus*, мидий и митилястеров в районе Кузьмичева камня.

СЕМЕЙСТВО TREFUSIIDAE GERLACH, 1966

6. *Halanonchus bullatus* Gerlach, 1964. Осенью 1984 г. отмечен изредка и в единичных экземплярах в отшнурованных валунами ваннах в крупном песке с черным наилком и гниющей зостерой у Кузьмичева камня.

СЕМЕЙСТВО TRIPYLOIDIDAE FILIPJEV, 1918

7. *Tripyloides marinus* (Bütschli, 1874). Встречается летом и осенью; в эпилитоне (среди поселений мидий, митилястеров и бурых водорослей рода *Dilophus*) в районе Кузьмичева камня, в галечниковом и крупнопесчаном грунте среди зарослей ульвы и цистозир у западной границы заповедника. Редкий и малочисленный вид. В отшнурованных ваннах между валунами в крупном песке с черным наилком под гниющей зостерой у Кузьмичева камня имеет значительную численность.

СЕМЕЙСТВО ONCHOLAIMIDAE FILIPJEV, 1916

8. *Viscosia glabra* (Bastian, 1865). Зарегистрирован осенью в единичных экземплярах на глубине 0,8 — 0,9 м в гальке с мелким песком и детритом среди зарослей ульвы и цистозир у западной границы заповедника.

9. *Prooncholaimus eberthi* (Filipjev, 1918). Встречен осенью в малом количестве под гниющей зостерой в крупном песке с черным наилком у Кузьмичева камня.

10. *Pseudoncholaimus dujardini* (de Man, 1876). Встречался летом и осенью; в районе пляжа на галечниковом и крупнопесчаном грунтах многочислен и обычен; в районе Кузьмичева камня часто отмечался в эпицитоне среди бурых водорослей рода дилофус, мидий и митилястеров, на талломах *Cystoseira crinita* достигал значительной численности (770 экз./кг водоросли).

СЕМЕЙСТВО ENCHELIDIIDAE FILIPJEV, 1918

11. *Symplocostoma tenuicolle* (Eberth, 1863). Встречался летом и осенью не часто и в малых количествах в районе пляжа на песчаном грунте и у Кузьмичева камня на талломе *Cystoseira crinita* (40 — 356 экз./кг водоросли).

12. *Symplocostoma ponticum* Filipjev, 1918. Встречен летом на *Cystoseira crinita* в единичных экземплярах (154 экз./кг) у Кузьмичева камня.

13. *Eurystomina ornata* (Eberth, 1863). Встречался часто летом и осенью в эпицитоне среди моллюсков и водоросли *Dilophus*, на талломах *Cystoseira crinita*, но малочислен (92 экз./кг водоросли).

ОТРЯД CHROMADORIDA CHITWOOD, 1937

СЕМЕЙСТВО COMESOMATIDAE FILIPJEV, 1918

14. *Comesoma dubium* Filipjev, 1918. Встречался в значительных количествах осенью на гальке и крупном песке, под гниющей zostерой в мелководной зоне пляжа и в районе Кузьмичева камня.

15. *Sabatieria clavicauda* Filipjev, 1918. Редкие находки в сентябре 1984 г. в гальке и крупном песке пляжа, в мелком песке под гниющей zostерой у Кузьмичева камня.

СЕМЕЙСТВО CHROMADORIDAE FILIPJEV, 1917

16. *Dichromadora cephalata* (Steiner, 1916). Отмечался в единичных экземплярах осенью в эпицитоне среди поселений мидий, митилястеров и водоросли *Dilophus* в районе Кузьмичева камня.

17. *Chromadora nudicapitata* Bastian, 1865. Широко распространен от западной границы заповедника до Кузьмичева камня. Встречался летом и осенью, обычен и многочислен на *Cystoseira crinita* (до 4140 экз./кг водоросли), галечниковом и песчаном грунтах.

18. *Neochromadora poecilosomoides* (Filipjev, 1918). Многочислен осенью в песчаных грунтах мелководных зон пляжа и района Кузьмичева камня; в единичных количествах обнаружен в эпицитоне среди моллюсков и водоросли *Dilophus*.

19. *Prochromadorella mediterranea* (Micoletzky, 1922). Встречен летом и осенью; отмечался редко и в малом количестве на талломе *Cystoseira crinita* и в эпицитоне у Кузьмичева камня.

20. *Chromadorella mytilicola* Filipjev, 1918. Зарегистрирован в сентябре 1984 г.; в пляжной мелководной зоне на грубопесчаном грунте ре-

док и малочислен, значительная численность характерна для обитающих в эпилитоне среди *Dilophus*, мидии и митилястера у Кузьмичева камня.

21. *Chromadorina obtusa* Filipjev, 1918. Обнаружен летом и осенью в районе Кузьмичева камня, малочислен, но обычен на талломах *Cystoseira crinita* и в эпилитоне.

22. *Euchromadora striata* (Eberth, 1863). В районе Кузьмичева камня отмечен летом на талломах *Cystoseira crinita*, встречается часто, но малочислен (до 364 экз./кг).

23. *Chromadorita leuckarti* (de Man, 1876). Встречены единичные особи в сентябре 1984 г. в эпилитоне Кузьмичева камня.

24. *Chromadorita demaniana* Filipjev, 1922. Обнаружен осенью в мелком песке с примесью детрита в зарослях *Cystoseira crinita* у Кузьмичева камня; малочислен и редок.

25. *Spilophorella euxina* Filipjev, 1918. Малочислен и редок летом и осенью на *Cystoseira crinita* и в мелком песке с детритом среди зарослей цистозиры в районе Кузьмичева камня.

26. *Spilophorella paradoxa* (de Man, 1888). В единичных экземплярах обнаружен среди мидий, митилястеров, водоросли *Dilophus*, эпилитона Кузьмичева камня осенью 1984 г.

СЕМЕЙСТВО CYATHOLAIMIDAE FILIPJEV, 1918

27. *Paracanthonchus caecus* (Bastian, 1865). Летом и осенью широко распространен от западной границы заповедника до Кузьмичева камня; встречен на гальке, крупном и мелком песке, в местах с гниющей зостерой, в зарослях цистозиры; наибольшей численности достигает в эпилитоне.

28. *Cyatholaimus gracilis* (Eberth, 1863). Встречен летом и осенью; обычен на талломах *Cystoseira crinita*, но большой плотности поселений не образует (до 200 экз./кг); редко в единичных экземплярах обнаруживался на галечниковом грунте у западной границы заповедника, в мелководной зоне пляжа и в эпилитоне Кузьмичева камня.

ОТРЯД DESMODORIDA

СЕМЕЙСТВО MONOPOSTHIIDAE FILIPJEV, 1934

29. *Monoposthia costata* (Bastian, 1865). Широко распространен летом и осенью от западной границы заповедника до Кузьмичева камня; наиболее обилен в крупнопесчаном грунте под гниющей зостерой, многочислен в мелком песке среди зарослей цистозиры, на ее талломах, в эпилитоне.

ОТРЯД MONCHYSTERIDA SCHUURMANS-STEKHOVEN ET CONINCK, 1933

СЕМЕЙСТВО MONCHYSTERIDAE DE MAN, 1876

30. *Monchystera parva* (Bastian, 1865). Малочислен, встречается редко в гальке и грубопесчаном грунте мелководья срединной части пляжа.

СЕМЕЙСТВО XYALIDAE CHITWOOD, 1951

31. *Paramonchystera (Leptogastrella) elliptica* Filipjev, 1918. Отмечены единичные находки осенью 1984 г. в эпилитоне среди моллюсков и бурых водорослей в районе Кузьмичева камня.

32. *Daptonema maeoticum* (Filipjev, 1922). Обнаружен в значительных количествах в сентябре 1984 г. в галечнике и грубопесчаном грунте на глубине 0,8 — 0,9 м среди ульвы и цистозирры у западной границы заповедника.

33. *Theristus (Theristus) sabulicola* (Filipjev, 1918). В сентябре 1984 г. часто в значительном количестве встречался у западной границы заповедника в гальке и крупнопесчаном грунте среди зарослей ульвы и цистозирры на глубине 0,8 — 0,9 м и в мелководной зоне (0,2 м) срединной части пляжа.

34. *Theristus (Theristus) littoralis* Filipjev, 1922. Встречался осенью 1984 г. редко, но в значительных количествах в мелком черном песке в конце пляжа.

35. *Valvaelaimus euzinus* (Filipjev, 1918). Встречался осенью редко и в малом количестве на галечниковом и грубопесчаном грунте на глубине 0,8 — 0,9 м среди зарослей цистозирры и ульвы у западной границы заповедника.

СЕМЕЙСТВО LINHOMOEIDAE FILIPJEV, 1922

36. *Eleuterolaimus longus* Filipjev, 1922. Осенью редок и малочислен в черном мелком песке на глубинах 0,3 — 0,5 м в конце пляжной зоны между камнями, обросшими падиной и цистозиррой.

37. *Prosphaerolaimus eurypharinx* Filipjev, 1918. Отмечен в значительных количествах осенью 1984 г. у западной границы заповедника на глубине 0,8 — 0,9 м и цистозирры.

38. *Sphaerocephalum crassicauda* Filipjev, 1918. Встречался осенью в незначительном количестве в мелком песке среди зарослей цистозирры и в эпилитоне на валунах в районе Кузьмичева камня.

СЕМЕЙСТВО DIPLOPELTIDAE FILIPJEV, 1918

39. *Araeolaimus zosterae* Filipjev, 1918. Зарегистрирован в небольших количествах в районе Кузьмичева камня в эпилитоне среди водоросли *Dilophus*, мидий, митилиястеров осенью 1984 г.

40. *Araeolaimus ponticus* Filipjev, 1922. Отмечался летом и осенью редко в незначительных количествах на талломе *Cystoseira crinita* (90 экз./кг) у Кузьмичева камня и на грубопесчаном грунте среди ульвы и цистозирры у западной границы заповедника.

СЕМЕЙСТВО AXONOLAIMIDAE FILIPJEV, 1918

41. *Axopolaimus setosus* Filipjev, 1918. В сентябре 1984 г. встречен в незначительных количествах в крупнопесчаной зоне среди ульвы и цистозиры у западной границы заповедника.

Литература

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

Филипьев И.Н. Свободноживущия морския нематоды окрестностей Севастополя // Труды Особ. Зоол. Лаборатории Севастопольской биол. станции Рос. АН. — 1918 — 1921. — Сер. 11. — № 46. — 614 с.

Филипьев И.Н. Новые данные о свободных нематодах Черного моря // Труды Ставропольского с.-х. ин-та. — Ставрополь. — 1922. — С. 83 — 184.

Gerlach S.A., Riemann F. The bremerhaven Checklist of Aquatic Nematodes // Veroff. Inst. Meeresfosch. Bremerh. 1973. Suppl. 4. — Hf. 1. — S. 1 — 404.

Gerlach S.A., Riemann F. The Bremerhaven Checklist of Aquatic Nematodes // Veroff/ Inst/ Meerosforsch. Bremerh., 1974. — Suppl. 4. — Hf. 2. — S. 405 — 734.

ТИП МШАНКИ

Г.А. Добротина

Институт биологии южных морей НАН Украины, Севастополь

Мшанки — сидячие колониальные животные, одни из них стелются по субстрату, образуя колонии в виде корки различной формы, другие могут быть кустистыми, пластинчатыми, дендровидными, напоминая растения или гидроиды, либо другой формы. Фильтраторы, питающиеся детритом и мелким наннопланктоном, мшанки встречаются во всех морях начиная от прибрежной зоны до абиссальных глубин (Брайко, 1973, 1983). Одни из них встречаются на растительных субстратах (например, *Lepralia turgenewi*, *Electra zostericola* и, иногда *Schizomavella auriculata*), другие используют разные субстраты в различных биотопах (Брайко, 1983).

Видовой состав мшанок в акватории заповедника изучался по сборам 1984 — 1985 гг., проведенным Н.С. Костенко на глубинах 15 — 20 м, а также собственным сборам в 1988 г. с целью изучения сообществ на скалах, камнях в прибрежной зоне, а также обрастания антропогенных субстратов (стекло, сваи, буи).

При установлении видовой принадлежности и составлении списка мшанок для района Карадагского заповедника использовали определитель мшанок (Брайко, 1983). Полученный список видов сравнивали с каталогом Л.А. Прокудиной (1952) и списком черноморских мшанок (Брайко, 1960, 1968, 1973).

ТИП МШАНКИ BRYOZOA EHRENBERG

КЛАСС ГОЛОРОТЫЕ - GYMNOLEPORA ALLMAN

ОТРЯД ХЕЙЛОСТОМАТА - CHEILOSTOMATA BUSK

ПОДОТРЯД АНАСКА - ANASCA LEVINSSEN

СЕМЕЙСТВО МЕМБРАНИПОРОВЫЕ - MEMBRANIPORIDAE BUSK

1. *Conopeum seurati* (Carr, 1928) Конопеум сеурати. Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952) (виды *Membranipora denticulata*, *M. reticulata*). Указывается И.А. Синегубом (2004). Массовый вид обрастаний, встречается всюду на створках живых и мертвых моллюсков.

2. *Electra crustulenta* Borg., 1931 Электра коркообразная. Встречается на камнях и створках моллюсков, довольно редко. Обнаружена на глубине 15 — 20 м у Кузьмичева камня, в Пограничной бухте и у мыса Мальчин.

3. *Electra monostachys* (Busk, 1854) Электра однорядная. Редкий вид. Обнаружена только у Кузьмичева камня и в Пограничной бухте на глубине 15 — 20 м (на створках моллюсков). Впервые отмечена для Черного моря В.Д. Брайко в 1983 г.

4. *Electra pilosa* (Linnaeus, 1767) Электра волосатая. Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Многочислен. Один из самых часто встречающихся видов. Обнаружен почти в каждой пробе как на глубине 15 — 20 м, так и в прибрежной зоне и обрастаниях антропогенных субстратов на глубине 1,5 — 2 м.

5. *Electre zostericola* (Nordmann, 1840) Электра зостерикола. Считается массовым видом. Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). В районе заповедника по материалам 1984 — 1985 гг. встречена у Ревущего грота и Пограничной бухты (в 1 из 6 проб) и мыса Мальчин (3 из 10 проб). Все колонии найдены на створках моллюсков.

СЕМЕЙСТВО СКРУПОЦЕЛЯРИИДЫ - SCRUPOCELLARIIDAE LEVISEN

6. *Scrupocellaria bertholletii* Aud. var. *capreolus* Heller. Скрупоцелярия бертолетти. Кустистая мшанка, обычный вид. Встречается в сублиторали на глубине 0 — 60 м. В районе Карадагского заповедника встречена на водорослях у Мышиной щели, в Разбойничьей бухте, у Ревущего грота и Черного оврага на глубинах 15 — 20 м.

ПОДТРЯД АСКОФОРА - ASCOPHORA LEVISEN СЕМЕЙСТВО СХИЗОПОРЕЛЛИДЫ - SCHIZOPORELLIDAE

7. *Schizoporella linearis* (Hassall, 1841) Шизопорелла линейная. Редкий вид. В Черном море отмечена Г. Касперсом в 1951 г. Вид сходный с *Schizomavella auriculata*. Единичные колонии отмечены на глубине 15 — 20 м у мыса Мальчин и Черного оврага.

8. *Schizomavella auriculata* (Canu et Bassler). Шизомавелла аурикулята. Многочислен. Широко распространенный вид в Черном море. В районе заповедника колонии в большом числе найдены у Мышиной щели, Кузьмичева камня, Ревущего грота и в Пограничной бухте.

СЕМЕЙСТВО СМИТТИНИДЫ - SMITTINIDAE LEVISEN

9. *Lepralia pallasiana* Moll, 1803. (= *Cryptosula pallasiana* (Moll)). Лепралия палласиана. Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Цифонаутес указывается Г.-В. Муриной, Ю.А. Загородней (1989). Один из самых широко распространенных видов мшанок в Черном море. Поселяется на любых субстратах, является одним из доминирующих в обрастаниях антропогенных субстратов. В акватории Карадагского заповедника встречается повсеместно на глубинах от 0 до 20 м в большом числе на водорослях, камнях, моллюсках.

10. *Lepralia turgenewi* (Ostroumow, 1886) (= *C. turgenewi* (Ostroumow)). Лепралия тургеневи. Довольно редкая мшанка, образует маленькие колонии и была встречена на филлофоре у Мышиной щели и Черного оврага и на створках мидий у Кузьмичева камня и в Пограничной бухте.

Литература

Брайко В.Д. Мшанки Черного моря // Труды Севастопольской биологической станции АН СССР. — 1960. — Т. 13. — С. 128 — 154.

Брайко В.Д. Мшанки (*Bryozoa*) — массовые организмы сообщества обрастания // Биологические основы борьбы с обрастанием. — Киев: Наукова думка. — 1973. — С. 47 — 71.

Брайко В.Д. Класс мшанки — *Bryozoa Ehrenberg*. // Определитель фауны Черного и Азовского морей. — Киев: Наукова думка. — 1968. — Т.1. — С. 406 — 418.

Мурина Г.В., Загородняя Ю.А. Зоопланктон // Природа Карадага. — Киев: Наукова думка, 1989. — С. 228 — 233.

Синегуб И.А. Макрофауна зоны верхней sublittoralis скал в Черном море у Карадага // Карадаг. Гидробиологические исследования. Книга 2-я. Сборник трудов, посвященный 90-летию Карадагской научной станции им. Т.И. Вяземского и 25-летию Карадагского природного заповедника. — Симферополь: СОНАТ. — 2004. — С. 118 — 129.

Фауна України. Т. 24. Вип. 1. Мохуватки / Брайко В.Д. — Київ: Наукова думка. — 1983. — 120с.

КЛАСС КОЛОВРАТКИ**Н.С. Яковенко****Институт зоологии НАН Украины им. И.И. Шмальгаузена,
Киев**

В 2000 — 2003 гг. были собраны пробы морского планктона, бентоса и перифитона, в которых идентифицирован видовой состав коловраток акватории и заповедника.

КЛАСС PORIFERA — КОЛОВРАТКИ**ОТРЯД MONOGONONTA WESENBERG-LUND, 1899****СЕМЕЙСТВО TRICHOCERCIDAE HARRING ET MYERS, 1926**

1. *Trichocerca* (s. str.) *marina* Daday, 1890. Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Н.С. Яковенко обнаружен в морском планктоне.

СЕМЕЙСТВО SYNCHAETIDAE HARRING ET MEYERS, 1926

2. *Synchaeta littoralis* Rousselet, 1902. Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Н.С. Яковенко обнаружен в морском планктоне.

3. *Synchaeta tavina* Hood, 1893. Обнаружен в морском планктоне.

4. *Synchaeta triophthalma* Lauterborn, 1899. Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Н.С. Яковенко обнаружен в морском планктоне.

5. *Synchaeta vorax* Rousselet, 1902. Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Н.С. Яковенко обнаружен в морском планктоне.

СЕМЕЙСТВО PROALIDAE

6. *Proales halophila* Remane, 1929. Обнаружен Н.С. Яковенко в районе лодочной станции. Литораль, перифитон.

7. *Proales reinhardtii* (Ehrenberg, 1834). Обнаружен Н.С. Яковенко на литорали. Бентос, перифитон.

СЕМЕЙСТВО COLURELLIDAE

8. *Colurella monodactylos* Althaus, 1857. Обнаружен Н.С. Яковенко на морской литорали, в перифитоне.

Литература

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

Харин Н.Н. Класс Коловратки // Определитель фауны Черного и Азовского морей. — Киев: Наукова думка, 1968. — Т.1.— С. 183 — 220.

ТИП КОЛЬЧАТЫЕ ЧЕРВИ МНОГОЩЕТИНКОВЫЕ ЧЕРВИ - POLYCHAETA

¹В.В.Мурина, ²Г.А. Киселева, ³Н.С. Костенко

¹Институт биологии южных морей НАН Украины, Севастополь

²Таврический национальный университет

им. В.И. Вернадского, Симферополь

³Карадагский природный заповедник НАН Украины, Феодосия

Изучение многощетинковых червей прибрежных вод Карадага начато в 30-е годы прошлого столетия. Первая заметка К.А. Виноградова о нахождении у Карадага 5 видов полихет появилась в 1930 году, причем один из них оказался новым для Черного моря. В 1949 году была опубликована работа К.А. Виноградова, которая представляла собой первую и наиболее полную инвентаризацию фауны полихет акватории Карадага. Она была составлена на основании многолетнего анализа 690 дночерпательных проб и просмотра 13 000 экземпляров. Впоследствии этот список почти полностью, с дополнением всего одного вида *Sphaerodoridium claparedi*, вошел в каталог фауны и флоры Черного моря Карадагской биологической станции (Прокудина, 1952). Таким образом, до 1952 года было известно для фауны Карадага 92 вида класса Polychaeta.

За период с 1952 по 2002 г. список видов полихет Л. А. Прокудиной дополнен новыми для этого региона видами (Киселева, 1985; Г.А. Киселева, 2002; Ревков, и др., 2002; Синегуб, 2004; Мурина, Артемьева, 1991). Подробно изучено распределение и количественное развитие полихет в районе Карадага на мидиевом и фазеолиновом илах (Бекман, 1952; Лосовская, 1960; Миловидова, 1979). Для дополнения каталога полихет Карадага в работу включены неопубликованные данные А. И. Безвушко по взрослым полихетам, собранным в августе 1999 года со скального грунта близи скалы Лев и Ревущего грота, сведения по видам, найденным в сентябре 2002 г. в сообществе обрастаний у причала, у волнореза поселка Курортного (Мурина, Гринцов, 2004), данные В.В. Муриной по фауне полихет обрастания скалы Иван Разбойник и зоны заплеска в Пуццолановой бухте (сборы Гринцова В.А. в августе и сентябре 2003 г.). Для получения сведений по пелагическим личинкам полихет использованы опубликованные работы по меропланктону сборов 1987 — 1999 гг. (Мурина, Артемьева, 1991; Мурина и др. 1999; Мурина, 2000; Безвушко, 2001).

Виды, перечисленные в работах до 1952 г. (Виноградов, 1949; Прокудина, 1952), но не найденные ни в в бентосе (взрослые формы), ни в планктоне (пелагические личинки) более поздними исследованиями, обозначены крестиком; виды, описанные после 1952 года, то есть новые для фауны заповедника, обозначены звездочкой.

В Черном море многощетинковые черви обитают начиная от самого уреза воды зоны заплеска, или псевдолиторали, до нижней границы распространения бентоса 70 — 90 м, которая в различных районах неодина-

кова. По мнению К.А. Виноградова (1949), высокое видовое разнообразие многощетинковых червей у Карадага связано со стабильно высокой соленостью, отсутствием значительных источников опреснения и загрязнения, режимом постоянных морских течений, сгона и нагона воды и особенностью радиационного режима Карадага.

Сборы взрослых полихет в прибрежной литоральной зоне на твердом субстрате (волнорез, причал, скалы) осуществлялись ручным способом с помощью ножа или скребка. Отбор проб на глубине 0,2 — 15 м на галечно-песчаных грунтах проводили с помощью водолазного дночерпателя с площадью захвата 0,05 м² (Киселева и др., 1984) и на глубине 49 — 53 м, на рыхлых грунтах с борта НИС «Проф.Водяницкий» дночерпателем «Океан-50» (0,25 м²) и коробчатым пробоотборником Vox Corer (0,1 м²) (Ревков, и др., 2002).

Видовой состав эпифитонных полихет изучали на глубинах 0 — 10 м путем отбора проб из зарослей цистозиры в мешки из мельничного газа (Маккавеева, 1989; Маккавеева, неопубликованные данные).

Категории частоты встречаемости взрослых особей условно обозначены следующим образом:

- очень редкий — единичные находки за период наблюдений;
- редкий — встречаемость до 25% ;
- обычный — встречаемость от 26 до 60%;
- многочисленный — встречаемость свыше 60% .

Классификация полихет и латинские названия всех таксонов от отрядов до видов даны в соответствии с последней монографией М.И. Киселевой (2004) В скобках указаны старые названия, которые даны в работе К.А. Виноградова (1949) и Л.А.Прокудиной (1952). Размеры многощетинковых червей даны в основном по К.А. Виноградову (1949).

ТИП ANNELIDA — КОЛЬЧАТЫЕ ЧЕРВИ
КЛАСС POLYCHAETA- МНОГОЩЕТИНКОВЫЕ ЧЕРВИ
ОТРЯД PHYLLODOCIDA
ПОДОТРЯД PYLLODOCIFORMIA
СЕМЕЙСТВО PHYLLODOCIDAE SAVIGNY, 1820

1. *Genetyllis (=Phyllodoce) tuberculata* (Bobretzky, 1868). Обычный. Длина 30 — 35 мм. Встречаемость 40%, средняя численность 37 экз./м² (Киселева и др., 1984). Встречается в биотопе песка на глубинах 0,2 — 15 м от причала заповедника до Северной Сердоликовой бухты. Пелагические личинки найдены крайне редко. Летом 2002 г. единичные особи встречены Г.А.Киселевой в загрязненных участках на глубинах до 6 м. В 2002 г. обнаружены Г.А. Киселевой в загрязненной зоне на мелководье у причала. Единично найден осенью 2002 г. в обрастании волнореза у пос. Курортное.

2. *Genetyllis (=Phyllodoce) nana* (Saint-Joseph, 1906). Редкий. Длина 5 — 6 мм. Отдельные половозрелые особи встречены в планктоне во время ночного лова при свете прожекторов. Размножается с мая по август (Виноградов, 1949). Найден осенью 2002 г. в обрастании волнореза, у пос. Курортное. Личинка не описана.

3. *Genetyllis* (= *Phyllodoce*) *parett* (Blainville, 1828). Очень редкий. Длина 60 — 80 мм. Найден в полосе прибоя в обрастании каменной плиты и на глубине 53 м на фазеолиновом илу (Виноградов, 1949). И.А. Синегуб (2004) отмечал в акватории Карадага в 1976 — 1978 гг. Плотность 9 экз./м².

4. *Phyllodoce maculata* Linne, 1767. Редкий на мелководье, обычный для фазеолинового ила. Длина до 80 мм (Виноградов, 1949). В акватории Карадага найден весной 1999 г на глубине 23 м с плотностью 12 экз./м² (Ревков и др., 2002). Единичные особи встречены Г.А. Киселевой (2002) на глубинах 9 — 12 м. Личинка описана, но в водах Карадага не найдена.

5. * *Phyllodoce mucosa* Oersted, 1843. Редкий. Длина 50 мм. В акватории Карадага найден весной 1999 г. на глубине 49 м с плотностью 11 экз./м² (Ревков и др., 2002). Развитие подробно изучено по материалу из Аркашона, Бискайский залив, в водах заповедника личинка пока не найдена.

6. *Pterocirrus* (= *Eulalia*) *macroceros* (Grube, 1860). Редкий. Длина до 40 мм. Плотность 8 экз./м² (Синегуб, 2004). Чаше встречался в 30-е годы, чем в 80-е (Киселева, 1985). На рыхлых грунтах единично попадался от уреза воды до глубины 1 м начиная от пляжа Биостанции до Кузьмичева камня. В обрастаниях прибрежных скал и камней более обилён, чем в зарослях макрофитов. Размножается в июле-октябре. Личинка не описана.

7. * *Paranaites lineata* (Claparede, 1870). Редкий. Длина особи из Карадага 20 мм, в то время как в Средиземном море достигает 100 мм. Обнаружен нами в обрастании причала, скалы Иван-Разбойник и волнореза у пос. Курортное с максимальной плотностью 12,5 экз./м² и встречаемостью 7%. Пелагическая личинка не описана.

8. *Eulalia viridis* (Linnaeus, 1767). К.А. Виноградов (1949) считал этот вид обычным, населяющим поверхность камней, водоросли и щетки митилястера. Длина 30 — 40 мм. В 2002 г. на глубинах 1 — 6 м обнаружен Г.А. Киселевой в друзах митилястера. Найден осенью 2002 г. в обрастании волнореза, у пос. Курортное. Летом 2003 г в обрастании скалы Иван-Разбойник. Личинка описана по материалу из Белого моря, в планктоне заповедника не отмечена.

9. *Eumida* (= *Eulalia*) *sanguinea* (Oersted, 1843). Длина червей от 3 до 16 мм. Редкий, единичные экземпляры обнаружены в прибрежной зоне на глубине до 1 м в районе Кузьмичева камня (Киселева, 1985). В 2002 г. найдены Г.А. Киселевой в обрастаниях цистозиры на глубине 6 м, в 2003 г. в обрастании скалы Иван-Разбойник на глубине 9 м. Половозрелые формы отмечены в сентябре. Личинка описана по материалу из Средиземного моря, в планктоне заповедника не обнаружена.

10. *Eteone picta* Quatrefages, 1865. Обычный. Длина особей до 60 мм. Единично найдена на глубинах 0,3 — 14 м. На рыхлых грунтах встречаемость 40%, плотность 4 экз./м² (Киселева и др., 1984). Этот вид собран в районе Кузьмичева камня, Пограничной бухты, Северной Сердоликовой бухты, мыса Мальчин (Киселева, 1985). Отмечен осенью 2002 г. в обрастании волнореза у пос. Курортное, летом 2003г на глубине 6 м в

обрастании скалы Иван-Разбойник. Отличается яркой пестрой окраской. Развитие подробно изучено французским исследователем по материалу из Бискайского залива. Пелагическая фаза короткая, личинка в планктоне заповедника не обнаружена.

11. *Pterocirrus limbata* Claparede, 1868. Очень редкий. Длина 3 мм. Найден в 1929 году единственный раз на ракушечнике, на глубине 16 м (Виноградов, 1949), в 1976 — 1978 гг. плотность была 2 экз./м² (Синегуб, 2004). Личинка не описана.

12. + *Mystides limbata* Saint-Joseph, 1888. Очень редкий. Длина 6 — 10 мм. Найден в обрастании у скалы Левинсона-Лессинга, на филлофоре на глубине 11 м и в зоне заплеска. Личинка на стадии нектохеты описана из Баньюльса, Средиземное море, в водах заповедника не обнаружена.

СЕМЕЙСТВО NEPHTYIDAE GRUBE, 1850

13. *Nephtys cirrosa* Ehlers, 1868. Обычный. Длина до 70 мм. Характерен для песчаных грунтов на глубинах 0 — 22 м. Г. А. Киселева (2002) отмечала как редкий вид среди эпифитов цистозирры на глубине 3 — 6 м. Найден в желудке султанки (Виноградов, 1949). Личинка не описана.

14. *Nephtys hombergii* Audouin et Miln Edwards, 1834. Обычный. Длина до 100 мм. Впервые для Карадага в одном экземпляре отмечен К.А. Виноградовым в прибрежной полосе на чистом песке в 1930 г. Встречается в районе Биостанции на илистых грунтах. По данным М.Ю.Бекман (1952), преимущественно глубоководный вид (73 — 90 м). Максимальная численность 153 экз./м² на глубине 23 м на мидиевом илу (Ревков и др., 2002). Как и предыдущий вид, употребляется в пищу рыбами (Виноградов, 1949). Пелагические личинки единично встречаются по всей акватории заповедника (Мурина, Лисицкая, сборы меропланктона, 2003).

СЕМЕЙСТВО GLYCERIDAE GRUBE, 1850

15. *Glycera convaluta* Keferstein, 1862. Обычный для Карадага вид, длина 70 — 80 мм. Найден в 1938 — 1939 гг. на песчаных грунтах на глубине от 0 до 42 м, употребляется в пищу рыбами (Виноградов, 1949). М.И. Киселева (1985) отмечает этот вид как *Glycera trydactyle* Schmarda в дночерпательных пробах, собранных летом 1981 г. на глубине 9 — 15 м, с численностью 58 экз./м². Найден осенью 2002 г. в обрастании волнореза, у пос. Курортное. По наблюдениям М.Ю.Бекман, личинки встречались в планктоне в июне-августе (Виноградов, 1949).

16. + *Glycera alba* (O.F. Mueller, 1778). Длина 10 — 13 мм. Редкий. Найден на глубине 14 — 22 м, на песке с ракушей, среди камней с водорослями (Виноградов, 1949). Личинка не описана.

СЕМЕЙСТВО GONIADIDAE

17. *Goniada bobretzkii* Annenkova, 1929. Очень редкий. Длина 30 — 40 мм. Первые находки половозрелых особей с яйцами сделаны весной 1931 г. на крупном песке, среди камней с водорослями на глубине 13 — 22 м, а несколько позже на глубине 20 и 26 м (Виноградов, 1949). В октябре 1999 г. А.И. Безвушко обнаружил один взрослый экземпляр на глубине 15 м в Ревущем гроте. Личинка не описана.

СЕМЕЙСТВО SPHAERODORIDAE MALMGREN, 1865

18. + *Sphaerodorum claparedi* (Greef, 1866). Очень редкий. Длина 2 мм. Встречается у Карадага в зоне заплеска на песчано-галечном пляже. В обзорной статье К.А. Виноградова (1949) не упоминается. Приводится в списке Л.А. Покудиной (1952).

ПОДОТРЯД APHRODITIFORMIA СЕМЕЙСТВО POLYNOIDAE

19. *Harmothoe imbricata* (Linne, 1767). Обычный. Длина 3 — 5 мм. Встречается единично на глубинах 0,3 — 15 м. На рыхлых грунтах встречаемость 58%, численность 23 экз./м² (Киселева и др., 1984). Найден от Кузьмичева камня до мыса Мальчин, а также осенью 2002 г. за пределами заповедника в обрастании волнореза, у пос. Курортное. Личинки в планктоне чаще всего встречаются весной и осенью на всем протяжении прибрежных вод от Причала до мыса Мальчин.

20. *H. armothoe reticulata* Claparede, 1870. Многочисленный. Длина до 30 мм. Встречается на глубине от 0 до 70 м, особенно часто в биотопе скал и камней, а также в зарослях макрофитов. В обрастании волнореза, у пос. Курортное отмечался осенью 2002 г. в 10 раз чаще, чем предыдущий вид.

Личинки (трохофоры, метатрохофоры и нектохеты) рода *Harmothoe* в планктоне чаще всего встречаются весной и осенью на всем протяжении прибрежных вод от причала до мыса Мальчин с численностью до 10 экз./м³. На ранних стадиях развития они не имеют четких различительных признаков.

21. *Lagisca extenuata* (Grube, 1940). Очень редкий. Особь длиной 16 мм впервые обнаружена вблизи Биостанции на заиленном песчано-галечном грунте весной 1930 г., второй экземпляр найден там же через 10 лет (Виноградов, 1949). Личинки регистрировались единично А. И. Безвушко в планктонных пробах 1999 — 2000 гг.

СЕМЕЙСТВО SIGALIONIDAE

22. *Pholoe synophthalmica* Claparede, 1868. У Карадага — обычная форма, встречающаяся от 0 до 70 м (Виноградов, 1949). Многочисленный вид, длина до 6 мм. Отличается исключительно высокой плотностью, средней 1055 экз./м², максимальной 3800 экз./м² (Киселева и др., 1984). Чаще всего встречается в биотопе песка на глубинах 0,3 — 15 м от западной границы заповедника до мыса Мальчин. В 80-е годы рассматривался как

один из самых массовых видов заповедника (Маккаева, 1989). В 2002 г. Г.А. Киселева находила редкие особи на глубине 3 — 6 м в зарослях цистозир. Осенью 2002 г. обнаружен в обрастании волнореза, у пос. Курортное с встречаемостью 70%, плотностью 23 экз./м². Личинки впервые отмечены в планктоне летом-осенью 1986—1987 гг., с встречаемостью до 41% (Мурина, Артемьева, 1991).

23. + *Sthenelais boa* (Johnston, 1865). Редкий. Длина 20 — 100 мм. Встречается у Карадага в горизонте 0 — 1 м в заиленном песчаном грунте между прибрежными камнями, обросшими цистозирой. Пелагическая личинка подробно описана из побережья Бискайского залива, в планктоне заповедника не найдена.

СЕМЕЙСТВО PISIONIDAE

24. *Praeheria remota* Southern, 1914. Редкий вид. Длина 10 мм. Обитает у Карадага на песчано-галечных пляжах в зоне заплеска (Виноградов, 1949). И.А. Синегуб (2004) отмечал в 1976 — 1978 гг. в акватории Карадага. Размножается столонами. Характерная пелагическая личинка на разных стадиях развития описана из Кильской бухты. В планктоне Карадага не найдена.

ОТРЯД NEREIFORMIA

СЕМЕЙСТВО NEREIDAE JOHNSTON, 1865

25. *Nemanereis* (= *Lycostopis*) *pontica* (Bobretzky, 1872). Редкий вид. Длина до 16 мм. Найден у Кузьмичева камня и причала заповедника в зоне заплеска, щелях и трещинах камней, на цистозире (Виноградов, 1949). В сентябре 2003 г. обнаружен в зоне заплеска Пуццолановой бухты (сборы В. А. Гринцова). Пелагическая личинка не описана.

26. *Nereis zonata* Malmgren, 1867. Обычный для Карадага вид. Длина до 60 мм. Распространен от причала до мыса Мальчин. В 1976 — 1978 гг. плотность в акватории Карадага составила 1288 экз./м² (Синегуб, 2004). Найден осенью 2000 г. в обрастании волнореза у пос. Курортное с плотностью 1200 экз./м² (Мурина, Гринцов, 2004). На цистозире, по неопубликованным данным Е.Б. Маккаевой, в 1955 г. численность была 4 экз./кг водорослей. На галечно-песчаных грунтах встречаемость составила 100%, плотность 97 экз./м² (Киселева и др., 1984). Найден весной 1999 г. на глубине 23 м (Ревков и др., 2002). Пелагические личинки единично отмечены в планктоне заповедника.

27. *Platynereis dumerilii* (Audouin et M.-Edwards, 1834). Длина до 50 мм. В 30-е годы массовый вид (Виноградов, 1949). В 70-е годы плотность была 186 экз./м² (Синегуб, 2004). В 80-е встречался редко и единично (Киселева и др., 1984). Типичный представитель зарослей макрофитов и ракушечника. Плотность на водорослях составляла 30 экз./кг в 1955 г., 80 экз./кг в 1981 г. (Маккаева, неопубликованные данные).

Найден на рыхлых грунтах у Кузьмичева камня, в Пограничной и Гравийной бухтах. В обрастании волнореза у пос. Курортное встречаемость осенью 2002 г. в пробах достигала 93,3%, средняя численность 78,6 экз./м². (Мурина,

Гринцов, 2004). Половозрелые формы встречаются в планктоне с мая по август. Пелагическая стадия кратковременна, поэтому личинка в планктонных пробах попадалась редко.

28. *Eunereis longissima* (Johnston, 1840). Редкий вид. Длина до 60 мм. Характерен для илов с мидиями и фазеолиной на глубине 25 — 72 м. Найден весной 1999 г. в дночерпательных пробах на глубине 49 м (Ревков и другие, 2002).

29. * *Ceratonereis* (= *Nereis*) *fucata* (Savigny, 1820). Редкий и слабо изученный вид. Тело длинное, до 20 см, насчитывает 90 — 120 сегментов. Впервые обнаружен И.А. Синегубом (2004) в акватории Карадага в 1976 — 1978 гг. Плотность 1 экз./м². Половозрелые формы встречаются в планктоне. Личинка не описана.

30. * *Ceratonereis* (= *Nereis*) *costae* (Grube, 1840). Редкий и слабо изученный вид. Длина 20 — 80 мм. Г.А. Киселева (2002) обнаружила его в зарослях цистозиры. Личинка неизвестна.

31. *Neanthes succinea* (Leuckart, 1847). Крупные черви зеленого цвета, обычно длиной 60 — 80 мм. Впервые в акватории Карадага найдены в 1946 г. в плавнике, источенным корабельным червем *Teredo navalis*; причем в 30-е годы вид считался редким (Виноградов, 1949). В 1976 — 1978 гг. обнаружен в акватории Карадага с плотностью 4 экз./м². (Синегуб, 2004). Найден осенью 2002 г. в обрастании волнореза у пос. Курортное. В настоящее время один из наиболее широко распространенных в Черном море видов (Мурина, Гринцов, 2004).

Личинки *N. succinea* были обнаружены в планктоне летом и осенью 1987, 1988 гг. (Мурина, Артемьева, 1991). Исследования меропланктона заповедника в 1998 — 2001 гг. показали, что нектохеты *N. succinea* встречаются в летне-осенний сезон по всему заповеднику (Безвушко, 2001).

32*. *Hediste* (= *Nereis*) *diversicolor* (O. R. Muller, 1776). Редкий и нетипичный для вод Карадага вид. Длина 70 — 120 мм. Исключительно эвригалинный, выдерживает колебания солености от 0,5 до 18,6‰ и низкое содержание кислорода. Используется как наживка при рыбной ловле, часто встречается в желудках рыб. Впервые обнаружен Г. А. Киселевой (2002). Пелагическая фаза кратковременна и в планктоне Карадага не найдена.

33. *Perinereis cultrifera* (Grube, 1840). Обычный. Как и предыдущий вид, это довольно крупные черви длиной до 100 мм. Часто встречается в зарослях макрофитов, на щетках мидий. На рыхлых грунтах плотность низкая, 2 экз./м² (Киселева и др., 1984). Найден у Кузьмичева камня и в Южной Сердоликовой бухте. В обрастании волнореза у поселка Курортное осенью 2002 г. плотность составляла 13 экз./м² (Мурина, Гринцов, 2004). По данным К.А. Виноградова (1949), плодовитость достигает 32000 яиц. Пелагическая фаза кратковременна, в планктоне Карадага не найдена.

СЕМЕЙСТВО SYLLIDAE GRUBE, 1851

34. *Typosyllis* (= *Syllis*) *prolifera* (Krohn, 1852). Обычный вид. Длина до 15 мм. Встречается на скалах среди цистозиры. Мелководный, реже на глубине 8 — 12 м. В 1976 — 1978 гг. обнаружен в акватории Карадага

(Синегуб, 2004). Найден нами (Гринцов, Мурина) осенью 2002 г. в обрастании волнореза пос. Курортного, в августе 2003 года в обрастании скалы Иван-Разбойник на глубине 9 м. Максимальная встречаемость 53%. Размножается столонами, пелагическая личинка не описана.

35. *Typosyllis* (= *Syllis*) *gracilis* Grube, 1840. Редкий вид. Длина до 16 мм. Диапазон глубин от 0 до 22 м (Виноградов, 1949). В 70-е годы плотность составляла 17 экз./м² (Синегуб, 2004). М. И. Киселевой (1985) обнаружен 1 экз. на глубине 0,4 м на галечно-песчаном грунте у Кузьмичева камня. Нами (Гринцов, Мурина) найден в обрастании скал бухты Львиной и Иван-Разбойник с максимальной глубиной 9 м. Развитие прямое, пелагическая фаза отсутствует.

36. *Typosyllis hyalina* (Grube, 1863.). Редкий вид. Длина до 15 мм. Единично встречается в обрастании водорослями на глубинах 0,4 — 1 м у Кузьмичева камня. Встречаемость составляла 17% (Киселева, 1985). Найден осенью 2002 г. в обрастании волнореза у пос. Курортное с встречаемостью 13% (Мурина, Гринцов, 2004) Пелагическая фаза в развитии отсутствует.

37. *Typosyllis variegata* (Grube, 1863). Редкий вид. Длина до 15 мм. В 70-е годы плотность составляла 38 экз./м² (Синегуб, 2004). М.И. Киселевой (1985) обнаружен 1 экз. на галечно — песчаном грунте на глубине 0,3 м в районе Черного оврага. Найден нами (Мурина, Гринцов) осенью 2002 г. в обрастании волнореза пос. Курортное и летом 2003г. в обрастании скалы Иван Разбойник на глубине 9 м. Описана личинка, пелагическая фаза короткая, не более 2 суток.

38. *Trypanosyllis zebra* (Grube, 1860). Редкий вид. Длина 10 — 15 мм. Найден К.А. Виноградовым в обрастании Сердоликовой бухты и скалы Иван-Разбойник и у Биостанции от уреза воды до глубины 12 м. В 2002 г. Г.А. Киселева отмечала единичные экземпляры на глубине 3 — 6 м в зарослях цистозиры. Личинка неизвестна.

39. * *Haplosyllis spongicola* (Grube, 1855). Редкий вид. Длина 20 — 30 мм. Размножается половым и бесполом путем. Пелагическая фаза отсутствует. Отличается от остальных силлид простыми щетинками. Впервые найден А.И. Безвужко в обрастании скалы Лев в августе 1999 года и позднее нами (Мурина, Гринцов) в августе 2003 г. в обрастании скалы Иван Разбойник на глубине 9 м.

40. *Syllides longocirrata* Oersted, 1843. Редкий вид. Мелкая форма длиной до 5 мм. Найден М. И. Киселевой (1985) в прибрежном грунте между камнями, средняя плотность 10 экз./м². Развитие прямое, без пелагической личинки.

41. + *Amblyosyllis* (= *Pterosyllis*) *formosa* Claparede, 1863. Очень редкий вид. Длина не более 3 мм. У Карадага К.А. Виноградовым (1949) найден всего дважды на глубинах 1—25 м среди водорослей и на мидиях. В более поздних сборах не обнаружен. Развитие прямое, без пелагической личинки.

42. + *Pionosyllis pulligera* (Krohn, 1852). Редкий вид. Длина 3 — 6 мм. У Карадага встречен всего 5 раз на глубинах от 0 до 60 м в обрастаниях прибрежных камней, в зарослях цистозиры, на филлофоре и на фазе-

олиновом иле (Виноградов, 1949). Более поздними исследованиями не обнаружен. Самки вынашивают яйца на спинной стороне.

43. *Exogone qemtifera* Pagenstecher, 1862. Обычный вид, распространен по всей акватории заповедника. Мелкая форма, длиной не более 3 мм. У Карадага встречается на глубине от 0 до 70 м, особенно часто на цистозире. Встречаемость 40%, средняя плотность 86 экз./м², максимальная до 600 экз./м² на песчано-галечном грунте (Киселева и др., 1984). Весной 1999 года единично найден на глубине 23 м (Ревков и др., 2002). Осенью 2002 г. обнаружен в обрастании волнореза пос. Курортное, летом 2003 г. — у скалы Иван-Разбойник. Максимальная встречаемость 73% (Мурина, Гринцов, 2004). В планктоне часто попадают особи с яйцами и эмбрионами на брюшной стороне тела.

44. *Brania (=Grubea) clavata* (Claparede, 1863). Обычный вид. Мелкая форма длиной не более 5 мм. Отличается от предыдущего вида только наличием двух пар щупальцевидных усиков. Населяет песчаные грунты прибрежной зоны. На рыхлых грунтах встречаемость 8%, средняя численность 5 экз./м² (Киселева и др., 1984). Распространен от уреза воды до глубины 15 м. На цистозире плотность достигает 1500 экз./кг водорослей (Маккавеева, неопубликованные данные). Распространен от причала до Кузьмичева камня, а также в южной и северной Сердоликовых бухтах. Развитие как у предыдущего вида проходит без пелагической личинки. Взрослые формы совершают вертикальные миграции, поэтому изредка попадают в планктоне.

45. *Sphaerosyllis bulbosa* Southern, 1914. Редкий вид. Мелкая форма длиной 5 — 6 мм. Найден на рыхлых грунтах на глубине 9 — 15 м. Встречаемость 16%, средняя плотность 15 экз./м² (Киселева и др., 1984). Отмечен в Пограничной бухте, Южной Сердоликовой бухте, у мыса Мальчин. Развитие прямое, самка вынашивает яйца на спинной стороне.

46. *Autolytus auranticus* (Claparede, 1868). Очень редкий вид. Длина до 5 мм. К.А. Виноградов (1949) отмечает его среди цистозир на скале Иван-Разбойник и на глубине 10 м на ракушечнике. В 1976 — 1978 гг. плотность не превышала 1 экз./м² (Синегуб, 2004). Размножается плавающими столонами.

СЕМЕЙСТВО NESIONIDAE GRUBE, 1851

47. *Microphthalmus similis* Bobretzky, 1870. Редкий вид. Мелкая форма длиной от 1,5 до 10 мм. Половозрелая форма найдена в августе, число яиц достигает 4000 (Виноградов, 1949). М.И. Киселева (1985) обнаружила этот вид на глубинах 0,3 и 9 м на рыхлых грунтах у мыса Мальчин. Развитие прямое, известны случаи гермафродитизма.

СЕМЕЙСТВО EUNICIDAE GRUBE, 1851

48. + *Eunice vittata* (Delle Chiaje, 1841). Очень редкий вид. Длина от 15 до 50 мм. Встречен на крупном песке на глубине 8 — 15 м и на мидиевом иле на глубине 25 м (Виноградов, 1949). Развитие не описано.

49. + *Nematonereis uncicornis* (Grube, 1840). Очень редкий вид. Длина 3,5 — 6 мм. Найден дважды в 1930 году на глубине 10 м на

ракушечнике и на глубине 8 м в зарослях макрофитов. Более поздними исследованиями не обнаружен. Развитие не описано

50. *Lysidice ninetta* Audouin et Milne Edwards, 1834. Обычный вид. Длина до 15 мм. Обитает в трещинах прибрежных камней до 1 м, в зарослях макрофитов на глубине 5 — 10 м и на ракушечнике на 10 — 22 м. Часто встречается в желудках рыб. Перфорирует раковины моллюсков (Виноградов, 1949). В 70-е годы плотность составляла 2 экз./м² (Синегуб, 2004). Отсутствие находений этого вида в пробах бентоса рыхлых грунтов в 80-е годы объясняется ее приуроченностью к обрастаниям. Взрослая форма обнаружена в районе Ревущего грота А.И. Безвушко в октябре 1999 г. В сентябре 2002 г. в сообществе обрастания волнореза у поселка Курортное *L. ninetta* встречена в более чем 70% проб с плотностью 17 экз./м² (Мурина, Гринцов, 2004). Развитие с пелагической личинкой.

СЕМЕЙСТВО DORVILLEIDAE

51. *Protodorvillea* (= *Staurocephalus*) *kefersteini* (McIntosh, 1869). Редкий в 30-е, многочисленный в 80-е годы. Длина до 20 мм. Встречаемость 83%, средняя плотность 445 экз./м², максимальная — 2000 (Киселева и др., 1984). Распространен от зоны заплеска до 25 м на песчаных грунтах от причала до мыса Мальчин. Единично найден в дночерпательных пробах на глубине 23 м (Ревков и др., 2002). Взрослые крупные формы обычные в желудках рыб (Виноградов, 1949). Размножается в летний сезон. Развитие с пелагической личинкой.

52. *Dorvillea* (= *Staurocephalus*) *rubrovittatus* (Grube, 1855). Очень редкий вид. Длина 10 — 13 мм. У Карадага встречается на глубине 0 — 40 м в обрастании скал, в трещинах и щелях прибрежных камней и зарослях цистозеры, а также в ракушечнике и на иле с мидиями. Г.А. Киселева отмечала единичные экземпляры среди эпифитов цистозеры на глубинах 0,5 — 9 м. В период размножения поднимается в планктон. Личинка не описана.

53. * *Schistomeringos rudolphi* (Della Chiaje, 1828). Редкий вид. Длина до 25 мм. Впервые встречен в 2002 г. единично в обрастании причала и волнореза у поселка Курортное (Мурина, Гринцов, 2004). Подробное описание размножения и разных стадий развития дано по материалу из Калифорнии. В водах заповедника личинка не обнаружена.

СЕМЕЙСТВО NERILLIDAE

54. *Nerilla antennata* Schmidt, 1857. Очень редкий. Длина до 16 мм. Размножается в июле-августе (Виноградов, 1949). М.И.Киселева (1985) обнаружила 350 экз. на глубине 0,3 — 1 м на галечном грунте у Кузьмичева камня вместе с *Saccocirrus papillocercus*. Пелагическая личинка отсутствует.

СЕМЕЙСТВО POLYGORDIIDAE PERRIER, 1875

55. *Polygordius neapolitanus ponticus* Salensky, 1882. Очень редкий вид. Длина до 30 мм. Впервые в водах Карадага особь длиной 16 мм найдена у самого уреза воды, на участке возле Кузьмичева камня. Встречается в крупном зернистом песке с примесью гравия и битой ракуши на глубине от 10 до 14 м вместе с ланцетником и раком-отшельником (Виноградов, 1949). В 80-е годы обнаружен на глубине 9 м на песчаном и песчано-илистом грунте в Южной Сердоликовой бухте и за мысом Мальчин, средняя плотность 3 экз./м², встречаемость 16% (Киселева, 1985). Личинка в планктоне Карадага не отмечена.

СЕМЕЙСТВО PROTODRILIDAE

56. + *Protodrilus flavocapitatus* (Uljanin, 1877). Очень редкий. Длина до 15 мм. Найден единично в зоне 0 — 1 м на песчаном грунте между камнями у Кузьмичева камня. Половозрелые формы встречаются в марте — мае, характерен гермафродитизм (Виноградов, 1949). Личинка не описана.

57. + *Protodrilus purpureus* (Sneider, 1868). Очень редкий. Длина 1 — 1,5 мм. Найден в зоне заплеска на песке с гравием между каменистыми россыпями у Кузьмичева камня. Половозрелые формы содержат 8 — 10 яиц. Описана личинка на стадии нектохеты с 4 ресничными поясками; в планктоне Карадага не обнаружена.

СЕМЕЙСТВО SACCOCIRRIDAE BOBRETZKY, 1871

58. *Saccocirrus papillocercus* Bobretzky, 1871. Очень редкий вид, единственный, встречается на глубине 0,2 — 0,3 м на рыхлых грунтах у пляжа биостанции (Киселева, 1985). Длина 30 — 40 мм. В 30-х годах вид отмечался как массовая форма в песке под камнями в защищенных от прибой участков бухт Барахты и Сердоликовой (Виноградов, 1949). В сентябре 2003 года найден в зоне заплеска Пуццолановой бухты (сборы Гринцова). Личинка на стадии поздней трохофоры с двумя ресничными поясами. Пелагическая стадия кратковременная.

ОТРЯД OWENIDA

СЕМЕЙСТВО OWENIDAE

59. *Nainereis laevigata* (Grube, 1851). Очень редкий вид. Достигает длины 130 мм, количество сегментов достигает 400. В 30-е годы считался обычной формой в заиленном песке на глубине 0 — 1 м. Единичные находки. М.И.Киселевой (1985) в двух пробах на глубине 0,3 м сделаны в районе Кузьмичева камня. Пелагическая стадия короткая, не более 2 — 4 дней.

СЕМЕЙСТВО SPIONIDAE GRUBE, 1850

60. *Scolelepis ciliatus* Keferstein, 1862. Редкий вид. Длина 20 — 25 мм. В 30 — 40-е годы одна из самых обычных полихет на рыхлых

грунтах (Виноградов, 1949). В 80-е годы отмечен М.И. Киселевой (1985) всего на трех станциях в бухте у Биостанции на глубине 0,2 м. Распространен от западной до восточной границы заповедника. Пелагическая личинка найдена в планктоне Сердоликовой бухты (Безвушко, 2001).

61. * *Scolelepis squamata* (Muller, 1806). Очень редкий вид. Ранее был широко известен в литературе как *Nerine cirratulus* Day, 1967. Взрослые формы до сих пор в бентосных пробах заповедника не отмечены. Личинки впервые были обнаружены в 1987 году на траверзе реки Отузки, то есть за пределами заповедника (Мурина, Артемьев, 1991). В акватории заповедника личинка *S. squamata* впервые найдена весной 1999 года при температуре 13,2°C (Мурина, и др. 2000) и впоследствии встречалась в прибрежном планктоне на всем протяжении зоны заповедника довольно часто (сборы Муриной, Лисицкой, 2002—2003 гг).

62. * *Scolelepis fuliginosa* Claparede, 1868. У Карадага взрослая форма этого вида не обнаружена. Для Севастопольской бухты вид впервые указан Якубовой в 1930 г. среди корней зостеры на илисто-песчаном грунте на глубине 1 — 3 м (Виноградов, 1949). Личинка на разных стадиях развития описана из вод Ла-Манша. Нектохета характеризуется четырехугольным простомиумом и крупными пальцами. Обнаружена в конце апреля 1999 г. при температуре 9°C в прибрежных водах пос. Курортного (Мурина и др., 2000).

63. *Pseudomalacocentrus* (= *Nerinides*) *tridentata* Southern, 1914. Взрослые формы встречаются очень редко. Длина до 20 мм. Две особи обнаружены М.И.Киселевой (1985) на рыхлых грунтах на глубине 0,3 м у западной границы заповедника. Личинка найдена впервые на траверзе р. Отузки в слое 25 — 10 м осенью 1987 г. (Мурина, Артемьева, 1991) и позже в прибрежной зоне заповедника (Безвушко, 2001).

64. + *Laonice cirrata* (Sars, 1851). Очень редкий вид. Длина 20 мм. Найден единственный раз в одном экземпляре на илистом песке с примесью битой ракуши и гравия на глубине 22 м (Виноградов, 1949). Развитие не изучено, личинка неизвестна.

65. *Aonides paucibranchiata* Southern, 1914. Обычный вид. Длина до 20 мм. Взрослые формы в зоне заповедника населяют биотоп песка на глубине 9 — 15 м, причем встречаемость составляла 32%, средняя плотность 87 экз./м² (Киселева и др., 1984). Этот вид отмечен на рыхлых грунтах в бухтах Пограничной, Южной Сердоликовой, у мыса Мальчин. Единичная находка личинки в планктоне сделана на траверзе Кузьмичева камня летом 1987 г. (Мурина, Артемьева, 1991).

66. + *Aonides oxucephala* (Sars, 1862). Очень редкий вид. Длина 20 м. Найден единственный раз на глубине 14 м на мелком песке с примесью гравия (Виноградов, 1949). Личинка описана по близкому подвиду из Японского моря.

67. *Microspio mecznikowianus* Claparede, 1869. Длина до 16 мм. Взрослые особи в Черном море, по данным К.А. Виноградова (1949), встречаются довольно редко и не были включены в список макрозообентоса рыхлых грунтов исследованиями 80-х годов (Киселева, 1985). В то же время личинки этой спиониды по встречаемости в планктоне у Карадага занимают первое место среди всех других полихет как в сборах 1987 —

1988 г., так и более поздних (Мурина, Артемьева, 1999; Мурина и др., 2000, Безвужко, 2001).

68. *Spio filicornis* (O.F. Muller, 1776). Длина до 20 мм. Взрослые формы попадают редко на песчаном грунте на глубине 0,4 и 12 — 14 м. Встречаемость 16%, средняя численность 3 экз./м² (Киселева и др., 1984). Обнаружены на рыхлых грунтах у Кузьмичева камня, в бухтах Львиной и Южной Сердоликовой. На ранних стадиях развития личинку *S. filicornis* трудно отличить от личинок других спионид. Первая находка нектохеты *S. filicornis* сделана М.Ю. Бекман в 1940 г., ей удалось вырастить ее в аквариуме до половозрелой формы.

69. + *Pigospio elegans* Claparede, 1863. Редкий вид. Длина 5 — 6 мм. Известен только по немногим сборам на глубине 0 — 7 м на заиленном песке (Виноградов, 1949). Развитие подробно описано. В планктоне у Карадага личинки не найдены.

70. *Prionospio cirrifera* Wiren, 1883. Обычный вид. Длина 10 — 13 мм. Живет на глубине 0,3 — 15 м в тонких трубках, расположенных в стенках и обломках раковин, набитых илом. Встречается среди двустворчатых моллюсков — мидии и модиолы, и просто на грунте (Виноградов, 1949). По данным М. И. Киселевой (1985), образует большие скопления на глубине 14 — 15 м. Встречается на всем протяжении от пляжа Биостанции к Кузьмичеву камню, а также в бухте Барахты и обрастании скалы Иван-Разбойник.

71. *Prionospio malmgreni* Claparede, 1868. Длина 10 — 13 мм. Многочисленный вид, встречаемость 75%, средняя плотность 233 экз./м² (Киселева и др., 1984). Отмечен на глубине 7 — 15 м на рыхлых грунтах от пляжа Биостанции до мыса Мальчин. Как в 30-е годы, так и в 80 — 90-е годы является одним из массовых видов заповедника (Маккавеева, 1989).

Взрослые формы названных выше видов четко различаются по числу и форме жаберных придатков, но эти признаки отсутствуют или слабо выражены на ранних стадиях развития. Пелагические личинки *Prionospio* характеризуются самой высокой встречаемостью. Так, в осенних пробах 1999 г. она составляла 100%. По неопубликованным данным (Мурина, Лисицкая) в сентября 2002 г. на всем протяжении акватории заповедной зоны численность превышала 20 экз./м³, а в бухте Разбойничьей достигала 67 экз./м³.

72. *Polydora ciliata* Johnston, 1838. Длина 1 — 3 мм. Редкий вид. Взрослые полихеты встречаются у Карадага довольно редко, перфорируя раковины брюхоногих моллюсков. Обнаружена нами единично в августе 2003 г. в обрастаниях скалы Иван-Разбойник на глубине 6 и 9 м (Гринцов, Мурина). Личинки полидоры в летнем планктоне Карадага впервые были отмечены М.Ю. Бекман в 1940 г. Любопытно, что в списке видов бентосных животных, собранных в июле 1981 г. (Киселева и др., 1984) в биотопе песка заповедника, полидора отсутствовала. Известно, что *P. ciliata* является одним из наиболее устойчивых к антропогенному загрязнению видом, поэтому ее редкая встречаемость и низкая численность в планктоне заповедника, является хорошим показателем экологического состояния прибрежных вод Карадага.

В книге «Определитель фауны Черного и Азовского морей» (Виноградов, Лосовская, 1968) авторы указывают другую форму *Polydora*

ciliata limicola Annenkova, 1934, имеющую, по их мнению, морфологические и экологические отличия от *Polydora ciliata*. Мы разделяем точку зрения М. И. Киселевой (личное сообщение), которая считает, что существует только один вид *Polydora ciliata* с двумя экологическими формами.

СЕМЕЙСТВО MAGELONIDAE

73. *Magelona rosea* Moore, 1907. Редкий вид. Длина до 5 мм. Взрослые формы впервые найдены в 1930 году на песке с zostерой на глубинах 6 и 9 м и в 1938 — 1939 гг. в бентосных пробах, взятых с глубины 4 — 10 м (Виноградов, 1949). Характерные изящные прозрачные личинки магелоны впервые обнаружены М.А. Долгопольской (1940). Позднее нектохеты *M. rosea* найдены в летних пробах 1999 г., отобранных вблизи пляжа пос. Курортное и в Сердоликовой бухте (Мурина, и др. 2000; Безвушко, 2001).

СЕМЕЙСТВО CIR RATULLIDAE

74. *Cirratormia* (= *Adouinia*) *tentaculata* (Montagu, 1828). Очень редкий вид. Длина до 100 мм. Обитает на заиленном песке до 1 м (Виноградов, 1949). Единичная находка взрослых особей сделана М.И.Киселевой (1985) на глубине 7 м у Черного оврага. В зависимости от местообитания вид размножается разными способами, в том числе и с пелагической личинкой. В планктоне у Карадага не обнаружена.

75. + *Tharix marioni* (= *multibranchis*) (Saint-Joseph, 1894). Очень редкий вид. Длина до 30 — 40 мм. Известен всего по двум экземплярам, найденным на глубине 8,2 и 25 м. Для видов этого рода в литературе известны случаи появления взрослых особей в планктоне для размножения (Виноградов, 1949).

СЕМЕЙСТВО PARAONIDAE

76. + *Cirrophorus harpagoneus* (Storch, 1967). Редкий вид. Длина до 100 мм. Впервые отмечен для Карадага и Черного моря в сборах Ляхова, сделанных на песчано-галечном пляже (Виноградов, 1949). Обильный в биотопе илистого песка. Максимальная плотность 62 экз./м². Развитие прямое без пелагической фазы.

77. *Aricidia* (*Allia*) *claudia* (= *jeffreysii*) Laubier, 1967. Обычный вид. Длина до 15 мм. Обитает на илах, песке и ракушечнике. Живет в тонких трубках рыжевато-голубого оттенка. Образует многочисленные склопления на мидиевых илах. Половозрелые формы найдены в поверхностном планктоне (Виноградов, 1959). Весной 1999 г. обнаружен в дночерпательных пробах на глубине 23 и 49 м с плотностью соответственно 867 и 306 экз./м² (Ревков и др., 2000). Пелагические личинки не описаны.

СЕМЕЙСТВО OPHELIIIDAE

78. *Ophelia limacina* (Rathke, 1843). Длина до 20 мм. Очень редкий вид. Впервые был найден М.Ю. Бекман на глубине 18 м на крупном песке

в Пуццолановой бухте. В июле 1981 г. ювенильный червь длиной 2 мм обнаружен в песке, взятом с глубины 15 м (Киселева, 1985). Развитие, как и близкого вида *Ophelia bicornis*, вероятно, происходит с пелагической личинкой, которая пока не описана.

79. *Polyopthalmus pictus* (Dujardin, 1839). Обычный вид. Длина 10 — 15 мм. Обитает в зарослях макрофитов — цистозир, филлофоры, кораллины, церамиума и лауренции, а также зостеры. Для размножения поднимается ночью в поверхностные слои воды (Виноградов, 1949). Г.А.Киселева (2002) отмечала единичные взрослые формы в зарослях цистозир на глубине 1 — 3 м. Описана нектохета на стадии 4 — 5 сегментов. В планктоне Карадага не найдена.

СЕМЕЙСТВО CAPITELLIDAE

80. *Capitella capitata* (Fabricius, 1780). Обычный вид. Длина до 70 мм. На рыхлых грунтах, в биотопе песка, встречаемость 8%, средняя плотность 3 экз./м² (Киселева и др., 1984). Встречается от западной границы заповедника до Кузьмичева камня, отмечен в Сердоликовой бухте. Весной 1999 г. найден единично на глубине 23 м (Ревков и др., 2000). Личинки обнаружены впервые в планктоне заповедника летом и осенью 1987 и 1988 гг. на траверзе бухт Львиной и Лисьей (Мурина, Артемьева, 1991). Этот вид является одним из наиболее устойчивых к антропогенному загрязнению, поэтому его слабая встречаемость в планктоне заповедника является хорошим показателем экологического состояния прибрежных вод Карадага.

81*. *Capitomastus minimus* (Langerhaus, 1880). Обычный вид. Длина 10 — 15 мм. Впервые был обнаружен М.И.Киселевой (1985) в июне 1981 г. в биотопе песка в дночерпательных пробах, взятых от уреза воды до глубины 15 м. Встречаемость составляла 40%, средняя численность 38 экз./м². Единично отмечен летом 2003 года в обрастании скалы Иван-Разбойник (Мурина, Гринцов). Пелагическая личинка неизвестна.

82. *Notomastus profundus* Eisig, 1887. Редкий вид. Длина до 100 мм. У Карадага найден Бекман на глубине 72 и 78 м на илу с фазеолиной (Виноградов, 1949). Полихеты рода *Notomastus* имеют пелагическую личинку. В планктоне заповедника не найдена.

83. *Heteromastus filiformis* Eisig, 1887. Обычный вид. Длина до 15 мм. Встречается в значительных количествах на песчаных грунтах, мидиевом и фазеолиновом илах на глубинах от 40 до 60 м. Половозрелые формы найдены с мая по октябрь. М.Ю. Бекман доростила личинку из планктона в половозрелую форму (Виноградов, 1949). Встречаемость на мидиевом илу 26%, плотность 27, 6 экз./м² (Бекман, 1952). Весной 1999 г. вид найден в дночерпательных пробах на глубине 23 и 49 м с плотностью соответственно 629 и 80 экз./м² (Ревков и др., 2002). В планктоне у Карадага личинки не найдены.

СЕМЕЙСТВО MALDANIDAE

84. +*Clymenura* (= *Leiochone*) *clypeata* (Saint-Joseph, 1894). Редкий вид. Длина до 15 мм. У Карадага найден всего дважды на глубине

20 м на илистом песке и на глубине 16,5 м на крупном чистом песке. Пелагическая личинка атрохного типа описана из атлантического побережья Франции. В водах заповедника не найдена.

85. *Euclymene collaris* (Claparede, 1808). Редкий вид. Длина до 15 мм. Встречен на песчаных грунтах на глубинах 7 — 22 м (Виноградов, 1949). С высокой численностью 113 экз./м² и встречаемостью 73% найден осенью 2002 г. в обрастании волнореза у пос. Курортное (Мурина, Гринцов, 2004). Единично обнаружен летом 2003 года в обрастании скалы Иван-Разбойник (Мурина, Гринцов). Пелагическая личинка не описана.

СЕМЕЙСТВО ARENICOLIDAE

86. *Arenicolides branchialis* (= *grubea*) ((Aud. et M. Edwards, 1834). Длина до 150 мм. В 30-е годы К.А. Виноградов (1949) считал этот вид встречающимся часто, но единично, в 80-е годы он стал, по данным М.И. Киселевой (1985), редким и единичным. Отмечен на рыхлых грунтах у западной границы заповедника, Кузьмичева камня, в Гравийной бухте. Черви живут в норках, которые прокладывают в грунте. Развитие прямое, без пелагической личинки.

СЕМЕЙСТВО SABELLARIIDAE

87. *Sabellaria taurica* (Rathke, 1837). Обычный вид. Длина взрослой формы без трубки до 20 мм. В 30-е годы встречался часто, образуя колонии из песчаных трубок на камнях, плитах, раковинах; слоевищах водорослей и листьях зостеры от уреза воды до глубины 50 м (Виноградов, 1949). Личинки впервые найдены в августе 1999 г. вблизи Кузьмичева камня (Безушко, 2001).

TEREBELLIDA СЕМЕЙСТВО TEREBELLIDAE

88. *Amphitritides* (= *Amphitrite*) *gracilis* (Grube, 1860) Обычный вид. Длина 60 мм. Изредка встречается на прибрежных камнях и ракушечнике на глубине до 15 м (Виноградов, 1949). В обрастании волнореза у пос. Курортное осенью 2002 г. встречаемость составила 67%, плотность 13,2 экз./м² (Мурина, Гринцов, 2004). Единично найден в августе 2003 года в обрастании скалы Иван Разбойник на глубине 6 м (Мурина, Гринцов). Личинка не описана.

89. *Polycirrus jubatus* Bobretzky, 1868. Многочисленный вид. Длина 30 — 40 мм. В 39 пробах грунта, взятых между камнями, найдено 600 экз. Населяет раковины моллюсков. Встречается в прибрежной зоне от пляжа Биостанции до Кузьмичева камня, в Пограничной бухте, у мыса Мальчин (Виноградов, 1949). В 80-е годы отмечен М.И. Киселевой (1985) как широко распространенный по всему заповеднику с встречаемостью 54%. Развитие прямое без личинки.

90. *Polycirrus caliendrum* Claparede, 1869. Редкая форма. Длина взрослых особей не превышала 20 мм. Найден К.А. Виноградовым в 1930 г.

в единственном экземпляре в прибрежном грунте у Кузьмичева камня. В обрастании волнореза у пос. Курортное осенью 2002 г. встречаемость составляла 20%, плотность 2,3 экз./м². Единично обнаружен летом 2003 года в обрастании скалы Иван Разбойник (Мурина, Гринцов). Развитие без пелагической личинки.

СЕМЕЙСТВО TRICHOBRANCHIIDAE

91. *Terebellides stroemi* Sars, 1861. Многочисленный вид. Длина 60 мм. Является обычным компонентом мидиевого и фазеолинового ила. Размножается с мая по октябрь без пелагической личинки (Виноградов, 1949). По данным Н.Ю. Миловидовой (1978), этот вид занимает второе место по встречаемости (91%) после *Nephtys hombergii* (95%) среди основных видов макрозообентоса у Карадага на глубинах 30 — 90 м. Распространение и количественное развитие *T. stroemi* в акватории Карадага подробно изучено многими исследователями (Бекман, 1952; Лосовская, 1960; Миловидова, 1979). Весной 2000 г. найден в дночерпательных пробах со средней плотностью 98 экз./м² на глубине 49 м (Ревков и другие, 2002).

СЕМЕЙСТВО AMPHARETIDAE

92. *Mellina palmata* Grube, 1869. Многочисленный вид. Длина до 60 мм. У Карадага найден в биотопе илистого песка на глубине 35 — 70 м. По данным М.Ю. Бекман (1952), на фазеолиновом илу у Карадага встречаемость 92%, плотность 98 экз./м². По материалам исследований на НИС «Проф. Водяницкий» на глубине 23 м средняя плотность составила 222 экз./м² (Ревков, 2002). Развитие без пелагической личинки.

СЕМЕЙСТВО PECTINARIIDAE

93. *Lagis neapolitana*, 1865. Обычный вид. Длина без трубки до 20 мм. Распространение от уреза воды до 50 м, особенно, в большом количестве в биотопе илистого песка и мидиевого ила (Виноградов, 1949). В акватории заповедника наибольшие плотность 33 экз./м² и встречаемость 96% отмечены в осенний сезон. На рыхлых грунтах, плотность 10 экз./м². Личинки встречаются довольно часто на всем протяжении зоны заповедника (Безвужко, 2001).

СЕМЕЙСТВО SABELLIDAE

94. *Fabricia sabella* (Ehrenberg, 1837) у Карадага редкая форма длиной 2 — 3 мм. Несколько экземпляров найдены в обрастаниях цистозиры. Отметки о нахождении относятся к 1931 и 1938 гг. (Виноградов, 1949). В обрастании волнореза у пос. Курортное осенью 2002 г. встречаемость составляла 7%, плотность 0,4 экз./м².

95. *Oriopsis* (= *Oridia*) *armandi* (Claparede, 1864). Редкий вид. Длина до 3 мм. Найден всего 3 раза на глубине 30 — 90 м. Живет в песчаных

трубочках. Один экземпляр найден в июле в планктоне (Виноградов, 1949). М.И. Киселева (1985а) обнаружила этот вид в большом количестве до 4000 экз./м² в пробах, взятых на фазеолиновом илу. Весной 1999 г. *O. armandi* найден в дночерпательных пробах у Карадага на глубине 23 и 49 м (Ревков и др., 2002).

СЕМЕЙСТВО SERPULIDAE, SAVIGNY, 1818

96. *Vermiliopsis infundibulum* (Philippi, 1844). Длина червей, извлеченных из известковой трубки, 10 — 12 мм. Редкий и единичный обитатель твердого субстрата. Впервые отмечен для Карадага в 1917 году при драгировании на устричной банке на глубине 6—16 м, на мидиевом ракушечнике позднее на 20 — 23 м (Виноградов, 1949). Найден А.И. Безвушко в сентябре 1999 г. на камнях вблизи мыса Мальчин. Развитие без пелагической личинки. Единично обнаружен летом 2003 года в обрастании скалы Иван Разбойник на глубине 9 м (Мурина, Гринцов).

97. *Pomatoceros triqueter* (Linne, 1758). Вид редкий и единичный. Длина до 15 — 16 мм. Прикрепляет свои известковые трубки к раковинам моллюсков, слоевищам филлофоры и любым деревянным предметам, попавшим в воду (Виноградов, 1949). Встречается на глубине от 0 до 70 м. Найден один экземпляр А.И. Безвушко на том же месте, где и предыдущий вид. Единично обнаружен летом 2003 года в обрастании скалы Иван-Разбойник на глубине 9 м (Мурина, Гринцов). Развитие с пелагической личинкой. В планктоне заповедника не отмечена.

СЕМЕЙСТВО SPIRORBIDAE

98. *Janua pagenstecheri* (Quatrefages, 1865). Обычный вид. Длина без трубки до 3 мм. Ранее известен как *Spirorbis pusilla* Rathke, 1837. Поселяется на камнях, цистозире, ульве, филлофоре. Многочисленный на прибрежных камнях, раковинах моллюсков (Виноградов, 1949). В 70-е годы плотность была 30 экз./м² (Синегуб, 2004). Встречается в большом количестве у Кузьмичева камня (Киселева, 1985). Развитие изучено на материале из Севастопольской бухты, пелагическая личинка кратковременна, в планктоне находится не более нескольких часов (Киселева, 1957).

99. *Piliolaria* (= *Spirorbis*) *militaris* (Claparede, 1868). Обычный вид. Длина без трубок до 3 мм. Найден на цистозире и филлофоре (Виноградов, 1949). Длина до 2 мм. Отмечен в обрастании волнореза у поселка Курортного осенью 2002 г. Личинка, вышедшая из выводковой камеры, кратковременна в планктоне (Киселева, 1957).

100. *Spirorbis corrugatus* Montagu. Редкий. Длина до 5 мм. Встречается на листьях зоостеры и слоевищах цистозир на глубине 4—12 м (Виноградов, 1949). В 70-е годы плотность была 30 экз./м² (Синегуб, 2004).

Заключение

В обзорной статье Виноградова (1949) «К фауне кольчатых червей Черного моря» указывается, что в акватории Карадага обнаружено 92 вида полихет, но на самом деле, по современной систематике их 90, так как

Spirorbis pusilla сведен А.В.Ржавским (1992) в синонимы *Janua pagenstecheri* (Quatrefages, 1865), а *Nephtys longicornis* рассматривается Теню Мариновым (1977) в качестве синонима *Micronephtys stammeri* (Augener, 1932). Кроме того, в список видов Карадага, вероятно, автором был ошибочно включен *Phylodoce lineata* Claparede, 1870. Это произошло из-за типографской ошибки, так как латинское название этого вида было напечатано крупным шрифтом, в то время как латинские названия всех видов, известных к тому времени в Черном море, но не найденных у Карадага, были даны мелким шрифтом. Таким образом, фауна многощетинковых червей акватории Карадага, в соответствии с современной систематикой, состояла, с учетом добавленного Л.А. Прокудиной *Sphaerodoridium claparedi*, из 90 видов. За прошедшие 50 лет этот список пополнился 10 видами, из них 8 по взрослым формам и 2 по личинкам. Взрослые формы следующие: *Paranaitis lineata*, *Schistomerginus rudolphi* (Мурина, Гринцов, 2004); *Capitomastus minimus* (М.И. Киселева, 1985); *Ceratonereis fucata* (Синегуб, 2004); *Hediste diversicolor*, *Ceratonereis costae* (Г.А. Киселева, 2002), *Haplosyllis spongicola* (Мурина, Гринцов, 2004); *Phylodoce mucosa* (Певков и др., 2002). Только по личинкам известны *Scolecopsis squamatum* (Мурина, Артемьева, 1991) и *S. fuliginosa* (Мурина, и др. 2000).

Из 90 видов полихет, известных по каталогу Л.А. Прокудиной (1952) для фауны Карадага, до сих пор не найдены взрослые формы 21 вида, из них 4 - *Lagisca extenuata*, *Magelona rosea*, *Lagis koreni* и *Sabellaria taurica* указаны только по личинкам (Мурина и др., 2000; Безвушко, 2001). Возможно, в ближайшее время они будут найдены, так как работы по исследованию фауны донных беспозвоночных в Карадагском природном заповеднике планируется продолжить.

На 2003 год фауна класса Polychaeta включает 100 видов, 34 семейства и 4 отряда. По подсчетам Ф.Д. Мордухай-Болтовского (1972), полихеты Черного моря насчитывают 192 вида, таким образом, фауна Карадага составляет 52 %, то есть больше половины всей черноморской. Для сравнения приведем следующие данные. Виноградов (1949) указывал, что площадь акватории, прилегающей к Карадагской биологической станции, составляет 1/1500 часть всей акватории Черного моря, площадь акватории Карадагского заповедника — 8 кв. км, или 0,00189% площади Черного моря. На примере такой важной группы, как многощетинковые черви, это свидетельствует об уникальности фауны заповедника как очага биоразнообразия Черного моря.

Литература

Безвушко А.И. Видовой состав и сезонная динамика меропланктона района Карадагского Природного заповедника. Черное море // Экология моря. — 2001. — Вып. 56. — С. 23 — 26.

Безвушко А.И. Зоопланктон. Видовой состав и сезонная динамика меропланктона // Карадагский природный заповедник. Летопись природы. Т.16, 1999. — Симферополь: СОНАТ. — 2001. — С. 70 — 74.

Бекман М.Ю. Материалы для количественной характеристики донной фауны Черного моря у Карадага // Труды Карадагской биологической станции. — 1952. — Вып.12. — С. 50 — 67.

Виноградов К.А. К фауне кольчатых червей (Polychaeta) Черного моря // Труды Карадагской биологической станции. — 1949. — Вып.8. — 84 с.

Виноградов К. А., Лосовская Г.В. Определитель фауны Черного и Азовского морей // Киев: Наукова думка, 1968. — Т.1. — С.251 — 359.

Киселева Г.А. Фауна беспозвоночных в зарослях водорослей Карадагского природного заповедника (по материалам 2002 г. на глубинах 0,5 — 12 м.) // Летопись природы Карадагского природного заповедника, 2002 — 6 с.

Киселева М. И. Пелагические личинки многощетинковых червей Черного моря // Труды Севастопольской биологической станции. — 1957. — Т.9. — С. 58 — 112.

Киселева М. И. Размножение и развитие *Platynereis dumerilii* And. et Edw. и *Nereis zonata* Malmgren // Труды Севастопольской биологической станции. — 1959. — Т.11. — С. 160 — 167.

Киселева М. И. Фауна многощетинковых червей прибрежной зоны Карадагского заповедника // Севастополь, 1985. Деп. ВИНТИ № 2164-85. 28.03.85. — 19с.

Киселева М.И. Многощетинковые черви полихеты Черного моря. Мурманск, 2004.

Киселева М. И., Валовая Н. А., Новоселов С.Ю. Видовой состав и количественное развитие бентоса в биотопе песка района Карадагского заповедника // Экология моря. — 1984. — Вып. 17. — С. 70 — 76.

Лосовская Г.В. Распределение и количественное развитие донной фауны Черного моря в районе Карадага // Труды Карадагской биологической станции. — 1960. — Вып.16. — С. 16 — 29.

Маккавеева Е.Б. Животный мир. Бентос // Природа Карадага. — Киев: Наукова думка, 1989 — С. 233 — 242.

Маккавеева Е.Б. Эпифитон акватории Карадагского госзаповедника. 1986. Рукопись. 9 с.

Маккавеева Е.Б. Эпифитон — комплексная съемка и основные характеристики // Карадагский государственный заповедник АН УССР / Летопись природы, 1984. — Т.1. — Кн.2. — С. 65. — 75.

Миловидова Н.Ю. Количественная характеристика макрозообентоса Черного моря в районе Карадага // Гидробиол. журн. — 1979. — Т.15. — №. 5. — С. 21 — 24.

Мордухай-Болтовской Ф.Д. Общая характеристика фауны Черного и Азовского морей // Определитель фауны Черного и Азовского морей. — Киев: Наукова думка, 1972. — С. 316 — 324.

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.

Мурина В.В., Безвушко А.И. Лисицкая Е.В. Фенология пелагических личинок полихет в акватории Карадагского природного заповедника // Экология моря. — 2000. — Вып.51. — С. 68 — 71.

Мурина В.В., Гринцов В.А. Видовой состав и количественное развитие многощетинковых червей из сообщества обрастаний волнореза пос. Курорт-

ное (Карадаг) // Карадаг. Гидробиологические исследования. Книга 2-я. / Сборник трудов, посвященный 90-летию Карадагской научной станции им. Т.И. Вяземского и 25-летию Карадагского природного заповедника. — Симферополь: СОНАТ. — 2004. — С.130 — 137.

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

Ревков Н.К., Болтачева Н.А., Николаенко Т.В., Колесникова Е.А., Безвушко А.И. Зообентос района Карадага // Карадагский природный заповедник. Летопись природы, т. 16. 1999. — Симферополь: СОНАТ, 2001. — С. 65 — 70.

Ревков Н. К., Болтачева Н.А., Николаенко Е.В., Колесникова Е.А. Биоразнообразие зообентоса рыхлых грунтов Крымского побережья Черного моря // Океанология. — 2002. — Т. 42. — N 4. — С. 561 — 571.

Синегуб И.А. Макрофауна зоны верхней сублиторали скал в Черном море у Карадага // Карадаг. Гидробиологические исследования. Книга 2-я. Сборник трудов, посвященный 90-летию Карадагской научной станции им. Т.И. Вяземского и 25-летию Карадагского природного заповедника. — Симферополь: СОНАТ. — 2004. — С. 118 — 129.

ТИП TENTACULATA
КЛАСС ФОРОНИДЫ - PHORONIDEA

Ю.А. Загородняя

Институт биологии южных морей НАН Украины, Севастополь

ТИП TENTACULATA
КЛАСС PHORONIDEA ФОРОНИДЫ

1. *Phoronis euxinicola* S.-Long. Актинотроха. Приводится в списке Г.-В. Муриной, Ю.А. Загородней (1989). Личинки изредка встречаются в планктоне по всей акватории заповедника. Указывается А.И. Безвушко (2001).

Литература

Безвушко А.И. Видовой состав и сезонная динамика меропланктона района Карадагского природного заповедника (Черное море) // Экология моря. — 2001. — Вып.56. — С. 23 — 26.

Мурина Г.В., Загородняя Ю.А. Зоопланктон // Природа Карадага. — Киев: Наукова думка, 1989. — С. 228 — 233.

ТИП ЧЛЕНИСТОНОГИЕ
ПОДТИП РАКООБРАЗНЫЕ
КЛАСС РАКООБРАЗНЫЕ - CRUSTACEA
ПОДКЛАСС ЛИСТОНОГИЕ

Ю.А. Загородняя, Т.В. Павловская, В.К. Морякова

Институт биологии южных морей НАН Украины, Севастополь

ТИП ЧЛЕНИСТОНОГИЕ - ARTHROPODA
ПОДТИП РАКООБРАЗНЫЕ — CRUSTACEA
КЛАСС РАКООБРАЗНЫЕ CRUSTACEA
ПОДКЛАСС ЛИСТОНОГИЕ — BRANCHIOPODA LATREILLE, 1817
ОТРЯД ONYCHOPODA G.O. SARS, 1865
СЕМЕЙСТВО PODONIDAE MORDUKHAI-BOLTOVSKOI, 1968

1. *Pseudevadne tergestina* (Claus, 1877). Приводится в списках Г.-В. Муриной, Ю.А.Загородней (1989), Ю.А. Загородней и др. (2003). Массовая форма летнего планктона в верхнем 10-метровом слое. Летом 1987 г. численность колебалась от 16 экз./м³ в Сердоликовой бухте до 50 экз./м³ у мыса Мальчин. Встречается по всему заповеднику. В настоящее время — массовый вид. В сентябре 1999 г. численность составляла 1350 экз./м³.

2. *Pleopis polyphemoides* (Leuckart, 1859). Приводится в списках Г.-В. Муриной, Ю.А.Загородней (1989), Ю.А. Загородней и др. (2003), Т.В. Павловской и др. (2003). Обычен в летнем планктоне. Его численность в 1987 г. в Львиной бухте составляла 12 экз./м³, в 1988 г. у мыса Мальчин 100 экз./м³. Встречается по всему заповеднику. В настоящее время — массовый вид голопланктона в верхнем 10-метровом слое. Максимальная численность 520 экз./м³ отмечена в Лисьей бухте в июне 1999 г.

3. *Evadne spinifera* P.E.Muller, 1867. Приводится в списках Г.-В. Муриной, Ю.А. Загородней (1989), Ю.А.Загородней и др. (2003). Массовая форма летнего планктона в верхнем 10-метровом слое. Осенью 1987 г. у мыса Мальчин плотность составляла 100 экз./м³. Встречается по всему заповеднику. В настоящее время — массовый вид голопланктона. Максимальная численность зарегистрирована у Кузьмичева камня — 130 экз./м³ и прилегающей акватории в районе очистных сооружений — 237 экз./м³.

4. *Evadne nordmanni* Loven, 1836. Встречается в голопланктоне заповедника. В настоящее время редкий вид (Павловская и др., 2003).

ОТРЯД - STENOPODA G.O. SARS, 1865
СЕМЕЙСТВО - SIDIDAE BAIRD, 1850

5. *Penilia avirostris* Dana, 1849. Приводится в списках Г.В. Муриной, Ю.А.Загородней (1989), Ю.А. Загородней и др. (2003). Массовая форма летнего планктона в верхнем 10-метровом слое. Ее численность дости-

гала 850 экз./м³ в Львиной бухте и 800 экз./м³ у Кузьмичева камня в 1987 г. Встречается по всему заповеднику. В настоящее время — массовый вид. Встречается по всему заповеднику. В настоящее время — массовый вид. В бухте Иван-Разбойник плотность в сентябре 1999 г. составляла 1050 экз./м³. Максимальная численность отмечена в бухте пос. Курортное — 1850 экз./м³.

Литература

Долгопольская М.А. Зоопланктон Черного моря в районе Карадага // Труды Карадагской биологической станции. — 1940. — Вып. 6. — С. 57 — 111.

Загородняя Ю.А., Мурина В.В. Зоопланктон Карадагского заповедника // Карадаг. История. Биология. Археология / Сборник научных трудов, посвященный 85-летию Карадагской научной станции. — Симферополь: СОНАТ, 2001. — С.143 — 153.

Загородняя Ю.А., Павловская Т.В., Морякова В.К. Современное состояние зоопланктона 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.

Мурина Г.В., Загородняя Ю.А. Зоопланктон // Природа Карадага. — Киев: Наукова думка. — 1989. — С. 228 — 233.

Павловская Т.В., Загородняя Ю.А., Морякова В.К. Зоопланктон прибрежной акватории Карадагского природного заповедника в 2001 г. // Карадагский природный заповедник. Летопись природы. т. XVIII. — 2001. — Симферополь: СОНАТ. — 2003. — С.111 — 118.

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

ПОДКЛАСС ВЕСЛОНОГИЕ

Ю.А. Загородняя, Т.В. Павловская, В.К. Морякова
Институт биологии южных морей НАН Украины,
Севастополь

ПОДКЛАСС ВЕСЛОНОГИЕ - COPEPODA MILNE-EDWARDS, 1840
ОТРЯД КАЛАНОИДА - CALANOIDA SARS, 1903
СЕМЕЙСТВО - PONTELIIDAE DANA, 1853

1. *Anomalocera patersoni* Templeton, 1837. Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Встречался в голопланктоне в 80-е годы. В 90-е годы не обнаружен.

2. *Potentella mediterranea* Claus, 1863. Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Встречался в планктоне в 80-е годы. В 90-е годы не обнаружен.

3. *Labidocera brunescens* Czernjavsky, 1868. Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Редкий вид в голопланктоне заповедника.

СЕМЕЙСТВО - CALANIDAE DANA, 1849

4. *Calanus euxinus* Karavaev, 1894 (non. *C. helgolandicus* Claus, 1863). Приводится в списке Г.-В. Муриной, Ю.А. Загородней (1989), Загородней и др. (2003). Массовая форма зоопланктона. Встречается зимой по всей акватории заповедника. Летом появляется в бухтах заповедника в результате сгонно-нагонной циркуляции. Максимальная численность 359 экз./м³ зарегистрирована в ноябре 1999 г. у стены Лагорио.

СЕМЕЙСТВО - CENTROPAGIDAE GIESBR., 1892

5. *Centropages ponticus* Karav., 1895. Приводится Л.А. Прокудиной (1952), Г.-В. Муриной, Ю.А. Загородней (1989), Ю.А. Загородней и др. (2003), Т.В. Павловской и др. (2003). Массовая форма летнего планктона. В сентябре 1987 г. в Сердоликовой бухте плотность составляла 350 экз./м³. В материалах 1996 г. не обнаружен. В настоящее время — массовый вид голопланктона, достигал 1500 экз./м³ в сентябре 1999 г. у мыса Мальчин.

СЕМЕЙСТВО PSEUDODIAPATOMIDAE

6. *Calanipeda aquaedulcis* (Kriszagin, 1873). Отмечен М.А. Долгопольской (1940). Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). В последние годы у Карадага не встречается.

СЕМЕЙСТВО - PARACALANIDAE GIESBR., 1892

7. *Paracalanus parvus* (Claus, 1863). Отмечен М.А. Долгопольской (1940). Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952), Г.В. Муриной, Ю.А. Загородней (1989), Ю.А. Загородней и др. (2003), Т.В. Павловской и др. (2003). Массовая форма планктона. Осенью 1987 г. плотность колебалась от 100 экз./м³ у мыса Мальчин до 1600 экз./м³ в Лисьей бухте. В 1996 г. численность не превышала нескольких десятков экз./м³. В настоящее время — массовая круглогодичная форма голопланктона. Максимальная численность 1212 экз./м³ зарегистрирована в ноябре 1999 г. у мыса Мальчин.

СЕМЕЙСТВО PSEUDOCALANIDAE SARS, 1902

8. *Pseudocalanus elongatus* (Boeck, 1872). Отмечен М.А. Долгопольской (1940). Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952), Г.В. Муриной, Ю.А. Загородней (1989), Ю.А. Загородней и др. (2003), Т.В. Павловской и др. (2003). Обычен в холодное время года. В настоящее время массовый вид голопланктона заповедника в зимний период. Максимальная численность 740 экз./м³ зарегистрирована в январе 1999 г. у скалы Иван-Разбойник, а на прилегающей акватории — 900 экз./м³ в марте в Лисьей бухте.

СЕМЕЙСТВО ACARTIIDAE SARS, 1903

9. *Acartia clausi* Giesbrecht, 1889. М.А. Долгопольская (1940) отмечала как обычный вид. Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952), Г.В. Муриной, Ю.А. Загородней (1989), Ю.А. Загородней и др. (2003), Т.В. Павловской и др. (2003). Массовая форма зоопланктона в пределах верхнего 25-метрового слоя. Летом 1987 г. плотность составляла 275 экз./м³, осенью 1125 экз./м³ у стены Лагорио. В настоящее время — массовый круглогодичный вид голопланктона. Плотность около 1000 экз./м³ зарегистрирована у мыса Мальчин и Кузьмичева камня в конце августа — сентябре 1999 г.

10. *Acartia tonza* Dana, 1849. Приводится Ю.А. Загородней, В.В. Муриной (2001), Ю.А. Загородней и др. (2003). Вид вселился в Черное море в 1970 г. Впервые отмечен в районе Карадага в 1990 г. В настоящее время — массовая форма летне-осеннего зоопланктона. Численность в сентябре 1999 г. в Сердоликовой бухте достигала 875 экз./м³, в районе очистных сооружений — 1325 экз./м³.

11. *Paracartia latisetosa* (Kricz, 1873). М.А. Долгопольская (1940) отмечала как сезонную летнюю форму с очень ограниченным периодом встречаемости. Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). В настоящее время у крымских берегов не встречается.

ОТРЯД ЦИКЛОПОИДА - CYCLOPOIDA BURMEISTER, 1843 СЕМЕЙСТВО - OITHONIDAE DANA, 1853

12. *Oithona nana* Giesbr., 1892. Отмечен М.А. Долгопольской (1940). Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952), Г.-В. Муриной, Ю.А. Заго-

родней (1989). Массовая форма летнего зоопланктона в пределах верхнего 10-метрового слоя. В 1987 г. у пляжа Биостанции плотность составляла 350 экз./м³, осенью 10350 экз./м³ в Сердоликовой бухте. В настоящее время не встречается.

13. *Oithona similis* Claus, 1863. Отмечен М.А. Долгопольской (1940). Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952), Г.-В. Муриной, Ю.А. Загородней (1989), Ю.А. Загородней и др. (2003), Т.В. Павловской и др. (2003). Обычен в планктоне. Летом появляется в бухтах заповедника в результате сгонно-нагонной циркуляции. В настоящее время — массовый вид голопланктона. В апреле 1999 г. достигал численности 600 — 800 экз./м³.

СЕМЕЙСТВО - CYCLOPINIDAE SARS, 1913

14. *Cyclopina gracilis* Claus, 1863. Редкий интерстициальный вид. Встречается в голопланктоне Карадагского заповедника.

15. *Cyclopina pontica* Monchenko, 1977. Редкий интерстициальный вид. Встречается в голопланктоне Карадагского заповедника.

ОТРЯД - РОЕЦИЛОСТОМАТОИДА THORELL, 1859

СЕМЕЙСТВО - LICHOLOGIDAE

16. Относится к интерстициальным формам. Один вид этого семейства обнаружен в голопланктоне заповедника в 2001 г. Ранее для Черного моря не указывались.

СЕМЕЙСТВО - CLAUSIDIIDAE ENBLETON, 1901

17. Один вид семейства обнаружен в бухтах заповедника в 1990 г. В настоящее время обычная немассовая форма зоопланктона. Численность колебалась от нескольких до 10 — 23 экз./м³. Ранее для Черного моря не указывались.

ОТРЯД МОНСТРИЛЛОИДА MONSTRILLOIDA G.O.SARS

СЕМЕЙСТВО MONSTRILLIDAE

18. *Monstrilla helgolandica* Claus, 1863. Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). В последние годы у Карадага не обнаружен.

Литература

Долгопольская М.А. Зоопланктон Черного моря в районе Карадага // Труды Карадагской биологической станции. — 1940. — Вып. 6. — С. 57 — 111.

Загородняя Ю.А., Мурина В.В. Зоопланктон Карадагского заповедника // Карадаг. История. Биология. Археология / Сборник научных трудов, посвященный 85-летию Карадагской научной станции. — Симферополь: СОНАТ, 2001. — С. 143 — 153.

Загородняя Ю.А., Павловская Т.В., Морякова В.К. Современное состояние зоопланктона у берегов Крыма // Современное состояние био-разнообразия прибрежных вод Крыма (черноморский сектор) / Под ред.

В.Н. Еремеева, А.В. Гаевской.- Севастополь: ЭКОСИ — Гидрофизика, 2003. — С. 49 — 83.

Мурина Г.В., Загородняя Ю.А. Зоопланктон // Природа Карадага. — Киев: Наукова думка. — 1989. — С. 228 — 233.

Павловская Т.В., Загородняя Ю.А., Морякова В.К. Зоопланктон прибрежной акватории Карадагского природного заповедника в 2001 г. // Карадагский природный заповедник. Летопись природы. т. XVIII. 2001 г.— Симферополь: СОНАТ. — 2003. — С. 111 — 118.

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

ОТРЯД ГАРПАКТИЦИДЫ - HARPACTICOIDA**¹Е.А.Колесникова, ²В.А.Чепурнов****¹Институт биологии южных морей НАН Украины, Севастополь****²Карадагский природный заповедник НАН Украины, Феодосия**

Гарпактикоиды — одна из самых многочисленных и фаунистически разнообразных групп зообентоса Черного моря, насчитывающая более 200 видов, 20 семейств и 80 родов. Они заселяют все биотопы дна, часто встречаются в планктоне, являются существенным компонентом пищи молодежи ряда промысловых рыб.

Фауна гарпактикоид у берегов Карадага изучалась М.А. Долгопольской (1940) и К.В.Ключаревым (1938 — 1941 гг.). Последняя сводка о гарпактикоидах, со списком, насчитывающим 16 видов, имеется у Л.А. Прокудиной (1952). В июне — июле 1957 г. видовой состав гарпактикоид данного региона исследовала Р.Е. Грига (устное сообщение — дневник).

При составлении данного аннотированного списка видов гарпактикоид, встречающихся в акватории заповедника, были использованы данные сборов мейобентоса в прибрежной зоне на глубинах 0,2 — 5 м. Сбор в зарослях цистозеры и рыхлых грунтах проводился в июне — сентябре 1981 и 1984 гг., на каменистом мелководье — в течение года с 1983 по 1984 г. В Лисьей бухте в сентябре 1998 г. Авторы выражают искреннюю признательность сотрудникам отдела экостем шельфа ИнБИОМ АН УССР, докторам биол.наук Е.Б.Маккавеевой и Н.Г.Сергеевой за предоставление части материала, собранного в заповеднике.

Категории встречаемости и обилия видов были выделены по следующей схеме:

- вид редкий — частота встречаемости вида в пробах не более 10%;
- часто встречается — частота встречаемости вида в пробах до 60%;
- обычен — встречаемость в пробах 70 — 100%;
- малочислен — количество экземпляров данного вида составляет не более 5% всей численности гарпактикоид в пробах;
- значительное количество — численность данного вида не превышает 20%.

Для определения видов гарпактикоид использовались определители (Lang K. 1948; Грига, 1969; Апостолов, Маринов, 1988). Названия видов и семейств приведены в соответствие с Европейским регистром (White, R.J., 1998 — 2000).

ТИП ЧЛЕНИСТОНОГИЕ — ARTHROPODA
КЛАСС CRUSTACEA — РАКООБРАЗНЫЕ
ОТРЯД HARPACTICOIDA Y.O. SARS, 1862
СЕМЕЙСТВО LONGIPEDIIDAE SARS, 1903

1. *Longipedia minor* T & A Scott, 1893, малочислен; указывается Р.Е. Грига в мае — июне 1957 — 1958 гг., в 80-е годы встречался у западной границы заповедника.

СЕМЕЙСТВО CANUELLIDAE LANG, 1948

2. *Canuella perplexa* T. & A Scott, 1893, малочислен, указывается Р.Е. Грига в мае — июне 1957 г.

СЕМЕЙСТВО ECTINOSOMATIDAE MOORE, 1979

3. *Ectinosoma brevirostre* Sars, 1904. Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952).

4. *Ectinosoma normani* T & A Scott, 1896, малочислен, указывается Р.Е. Грига в мае — июне 1957 — 1958 гг.

5. *Ectinosoma sarsi* Voeck, 1865, малочислен, указывается Р.Е. Грига в мае — июне 1957 — 1958 гг.

6. *Ectinosoma melaniceps* Voeck, 1864, указывается Р.Е. Грига в мае — июне 1957 — 1958 гг. в 80-е годы встречался круглый год. Летом и осенью обычен, до 280 копеподит на 1 дм², зимой и весной малочислен; по всему заповеднику.

СЕМЕЙСТВО TACHIDIIDAE SARS, 1909

7. *Microarthridion littorale* (Poppe, 1881). Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952).

СЕМЕЙСТВО HARPACTICIDAE SARS, 1904

8. *Harpacticus flexus* Brady & Robertson, 1873. Малочислен, указывается Р.Е.Грига в Безымянной и Пуцолановой бухте 13.07.58

9. *Harpacticus obscurus* T Scott, 1895. Многочислен; указывается Р.Е. Грига в Безымянной и Пуцолановой бухте 13.07.58

10. *Harpacticus littoralis* Sars, 1910. Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Многочислен; указывается Р.Е. Грига в Безымянной и Пуцолановой бухте 13.07.58 г., в 80-е годы встречался круглый год; в мае-июле многочислен, до 7000 экз./дм², в августе - январе обычен, феврале-апреле малочислен; по всему заповеднику.

11. *Harpacticus gracilis* Claus, 1863. Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Малочислен, встречается у Кузьмичева камня.

СЕМЕЙСТВО TISBIDAE (STEBBING, 1910) LANG, 1948

12. *Tisbe furcata* (Baird, 1837). Малочислен; указывался Р.Е.Грига в мае — июне 1957 — 1958 гг., в 80-е годы встречался нерегулярно летом и осенью; у западной границы заповедника.

13. *Scutellidium longicauda* subsp. *longicauda* (Philippi, 1840). Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Малочислен, встречается в зарослях макрофитов.

СЕМЕЙСТВО PELTIDIIDAE SARS, 1904

14. *Alteutha typica* Czerniavsky, 1868. Малочислен, встречается летом у западной границы заповедника.

СЕМЕЙСТВО TEGASTIDAE SARS, 1904

15. *Tegastes longimanus* (Glaus, 1863). Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Малочислен; встречается у западной границы заповедника.

16. *Parategastes sphaericus* Glaus, 1863. Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Малочислен; у западной границы заповедника.

СЕМЕЙСТВО THALESTRIDAE SARS, 1905

17. *Diarthrodes ponticus* (Kriczagin, 1873). Малочислен; встречается в ноябре — декабре; по всему заповеднику.

18. *D. nobilis* (Baird, 1845). Малочислен, встречается на макрофитах.

19. *D. pygmaeus* (T & A Scott, 1895). Малочислен, встречается на макрофитах.

20. *Parathalestris harpactoides* (Glaus, 1863). Встречается нерегулярно весной и осенью; малочислен; по всему заповеднику.

21. *Parathalestris clausi* (Norman, 1868). Малочислен, встречается у Кузьмичева камня

22. *Dactylopusia tisboides* (Claus, 1863). Малочислен. Приводится в списке Л.А.Прокудиной (1952), указывается Р.Е. Грига в 1957 г., в 80-е годы встречался в мае-декабре; по всему заповеднику.

23. *Paradactylopodia latipes* (Воеск, 1864), редок; указывался Р.Е. Грига в мае - июне 1957 — 1958 гг., в 80-е годы встречен у Кузьмичева камня.

СЕМЕЙСТВО PARASTENHELIIDAE (LANG, 1948)

24. *Parastenhelia spinosa* subsp. *spinosa* (Fischer, 1860). Обычен, указывался Р.Е.Грига в мае — июне 1957 — 1958 гг., в 80-е годы достигал численности 300 экз./дм²; встречается по всему заповеднику.

СЕМЕЙСТВО DIOSACCIDAE SARS, 1906

25. *Diosaccus tenuicornis* (Claus, 1863). Малочислен, указывается Р.Е. Грига в мае-июне 1957 — 1958 гг.

26. *Amphiascoides subdebilis* (Willey, 1935). Малочислен, у Кузьмичёва камня.

27. *Amphiascopsis cinctus* (Claus, 1866). Малочислен, указывался Р.Е. Грига в мае-июне 1957 — 1958 гг.

28. *Amphiascus sinuatus* Sars, 1906. Малочислен, встречается у Кузьмичёва камня.

29. *Haloschizopera pontarchis* Por, 1959. Малочислен, встречается у Кузьмичева камня.

30. *Stenhelia tethysensis* Monard, 1928. Малочислен, указывается Р.Е. Грига в мае-июне 1957 — 1958 гг.

31. *Stenhelia elisabethae* Por, 1960. Малочислен; встречается по всему заповеднику.

32. *Robertsonia monardi* (Klie, 1937). Редкий вид; встречается у Кузьмичева камня.

33. *Robertgurneya spinulosa* (Sars, 1911). Обычен, обнаружен на рыхлых грунтах в б.Лисьей, отмечен в сентябре 1998 г. как новый вид для акватории Крымского побережья Черного моря.

СЕМЕЙСТВО METIDAE SARS, 1910

34. *Metis ignea* Philippi, 1843. Указывался Р.Е. Грига в мае — июне 1957 — 1958 гг., в 80-е годы в мае — августе малочислен, сентябре — октябре обычен; встречается по всему заповеднику.

СЕМЕЙСТВО AMEIRIDAE MONARD, 1927

35. *Ameira parvula subsp. parvula* (Claus, 1866). Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Малочислен; отмечен Р.Е.Грига в мае-июне 1957г., в 80-е годы встречался в мае-октябре; по всему заповеднику.

36. *Ameira scotti brevicornis* Monard, 1928. Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952).

СЕМЕЙСТВО CANTHOCAMPTIDAE SARS, 1910

37. *Mesochra pugmaea* (Glaus, 1863). Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Малочислен; встречается по всему заповеднику.

38. *Mesochra xenopoda* Monard, 1935. У западной границы заповедника встречается круглый год, в мае-ноябре многочислен, плотность до 5020 экз./дм². Встречается у Кузьмичева камня.

СЕМЕЙСТВО LAOPHONTIDAE T.SCOTT, 1894

39. *Heterolaophonte curvata subsp. curvata* (Douwe, 1929). Малочислен, встречается на макрофитах

40. *Heterolaophonte stroemi* (Baird, 1837). Многочислен, отмечен Р.Е. Грига в мае — июне 1957 — 1958 гг.

41. *Heterolaophonte stroemii* subsp. paraminuta Noodt, 1955. Малочислен, встречается на макрофитах.

42. *Laophonte setosa* Воеск, 1865. Малочислен, встречается на макрофитах.

43. *Heterolaophonte* sp. Встречается круглый год; летом многочислен, до 1040 экз./дм², осенью обычен, зимой и весной малочислен; по всему заповеднику.

Литература

- Апостолов А.М., Маринов Т.М.* Сорепода, Harpacticoida морски харпактикоиди) // Фауна Болгарии. Т.18. — София: Изд-во Болгар. АН, 1988. — 384 с.
- Грига Р.Е.* Отряд гарпактикоида — Harpacticoida // Определитель фауны Черного и Азовского морей. — Киев.: Наукова думка, 1969. — Т.2. — С. 56 — 150.
- Долгопольская М.А.* Зоопланктон Черного моря в районе Карадага // Труды Карадагської біологічної станції . — 1940. — Вип.6. — С.57 — 111.
- Прокудина Л.А.* Каталог фауны и флоры Черного моря района Карадагской биологической станции // Труды Карадагской биологической станции. — 1952. — Вып.12. — С. 116 — 127.
- Lang K.* Monografie der Harpacticiden. Т.2. Lund. Hakan Ohlsson. 1948 — 1682 p.
- White, R.J.* European Register of Marine Species, 1998 - 2000. [On-line database: www.erms.biol.soton.ac.uk] Taxonomic hierarchy for Harpacticoida Retrieval performed by Hierarchy Browser version , designed and written by Richard White and last revised on. <http://www.biodiversity.soton.ac.uk/ERMS/lists/>

ПОДКЛАСС ОСТРАКОДА, ИЛИ РАКУШКОВЫЕ РАКИ**Н.С.Костенко****Карадагский природный заповедник НАН Украины, Феодосия**

Изучением фауны ракушковых рачков из окрестностей Карадагской биологической станции в 1931 г. занимался В.Н. Дубовский (1939). Полный список остракодов приведен Л.А. Прокудиной (1952).

ПОДКЛАСС OSTRACODA LATRIEVILLE, 1816 ОСТРАКОДА**ОТРЯД PODOCOPIDA G.W.MULLER, 1894****ПОДОТРЯД PODOCOPA G.O. SARS, 1866****СЕМЕЙСТВО CYTHERIDAE BAIRD, 1850****ПОДСЕМЕЙСТВО KRITHINAE MANDELSTAM, 1960****ТРИБА PONTOCYTHERINI MANDELSTAM, 1960**

1. *Pontocythere tchernjawsckii* Dubowsky, 1939. Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Н.В. Дубовским (1939) обнаружен в биотопе песка и ракушечника на глубине 8 — 20 м, среди илов на глубине 20 — 35 м. В 30-х годах встречался часто.

ПОДСЕМЕЙСТВО CYTHERIDEINA G.O.SARS, 1925

2. *Cytheridea acuminata* (Bosquet, 1852). Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Н.В. Дубовский (1939) отмечал в биотопе ила на глубине 20 — 35 м. В 30-е годы встречался часто и в большом количестве.

ПОДСЕМЕЙСТВО CYTHERINAE BAIRD, 1850

3. *Microcytherura fulvoides* Dubowsky, 1939. Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Обнаружен Н.В. Дубовским (1939) в зарослях цистозир.

ПОДСЕМЕЙСТВО LEPTOCYTHERINAE HANAI, 1957

4. *Leptocythere multipunctata* (Seguenza, 1884). Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Н.В. Дубовский (1939) отмечал в биотопе песка и ракушечника на глубине 8 — 20 м в небольшом количестве, в илах на глубине 20 — 35 м часто и в большом количестве.

5. *Callistocythere abjecta* Schornikov, 1966. Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Н.В. Дубовский (1939) отмечал на песке и ракушечнике на глубине 8 — 20 м и илах на глубине 20 — 35 м.

**ПОДСЕМЕЙСТВО TRACHYLEBERIDINAE
SYLVESTER-BRUNDLUS, 1948**

6. *Carinocythereis carinata* (Roemer, 1838). Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Н.В. Дубовский (1939) отмечал на илах на глубине 20 — 35 м. В 30-е годы встречался часто и в большом количестве.

7. *Caryocythereis rubra* (G.W. Müller, 1894). Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Н.В. Дубовский (1939) отмечал на илах на глубине 20 — 35 м. В 30-е годы встречался часто и в большом количестве.

ПОДСЕМЕЙСТВО CYTHEROMINAE ELOFSON, 1939

8. *Cytheroma karadaginis* Dubowsky, 1939. Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Обнаружен Н.В. Дубовским (1939) в прибрежных зарослях.

9. *Loxosconcha pontica* Klie, 1937. Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Н.В. Дубовский (1939) отмечал в зарослях водорослей, на камнях и песке.

10. *Loxosconcha lepida* Stepanuities, 1962. Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952).

ПОДСЕМЕЙСТВО PARACYTHERIDEINAE PURI, 1967

11. *Paracytheridae paulii* Dubowsky, 1939. Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Н.В. Дубовский (1939) отмечал на песке и ракушечнике на глубине 8 — 20 м. В 30-е годы встречался в небольшом количестве.

ПОДСЕМЕЙСТВО CYTHERURINAE G.W. MULLER, 1894

12. *Hemicytherura bulgarica* (Klie, 1937). Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Н.В. Дубовский (1939) отмечал среди зарослей водорослей на глубинах 0 — 2 м. Встречается часто и в большом количестве.

13. *Pseudocytherura pontica* Dubowsky, 1939. Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Н.В. Дубовский (1939) отмечал на песке и ракушечнике на глубине 8 — 20 м.

ПОДСЕМЕЙСТВО XESTOLEBERIDINAE G.O. SARS, 1928

14. *Xestoleberis decipiens* G.W. Muller, 1894. Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Н.В. Дубовский (1939) отмечал среди зарослей водорослей на камнях на глубине 0 — 2 м. Довольно обычная форма.

ПОДСЕМЕЙСТВО PARADOXOSTOMINAE BRADY ET NORMAN, 1889

15. *Sclerochilus gewemulleri* Dubowsky, 1939. Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Н.В. Дубовский (1939) отмечал в зарослях водорослей на камнях на глубине 0 — 2 м. В 30-е годы встречался часто и в большом количестве.

16. *Cytherois succinoides* Dubowsky, 1939. Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Н.В. Дубовский (1939) отмечал среди зарослей водорослей на глубинах 0 — 2 м. Единично.

17. *Cytherois pseudovitrea pseudovitrea* Dubovsky, 1939. Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Н.В. Дубовский (1939) отмечал среди зарослей водорослей часто и в большом количестве.

18. *Paradoxostoma intermedium* G.W. Muller, 1894. Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Н.В. Дубовский (1939) отмечал среди зарослей водорослей на глубине 0 — 2 м. Встречается часто и в большом количестве.

19. *Paradoxostoma variabile* (Baird, 1835). Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Н.В. Дубовский (1939) отмечал среди зарослей водорослей, на камнях у открытого берега.

Литература

Дубовский Н.В. Материалы к познанию фауны Ostracoda Черного моря // Труды Карадагской биологической станции. — 1939. — Вып.5. — С. 3 — 68.

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

ПОДКЛАСС УСОНОГИЕ РАКИ — CIRRIPIEDIA, THORACICA

¹Е.А. Шалаева, ²В.А. Гринцов

¹Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцева
РАН, Москва

²Институт биологии южных морей НАН Украины, Севастополь

Специальных работ по систематике и фауне этой таксономической группы в обширных списках литературы Л.А. Прокудиной (1952) на Карадаге не было отмечено. К настоящему моменту в Черном море известно 6 видов усонюгих раков, из которых на Карадаге отмечено 4 вида. Кроме того, в списках Л.А. Прокудиной отмечается нахождение 2 видов *Peltogaster diogeni* Pop и *Sacculina carcinia* Thoms, которые являются паразитическими формами. Подкласс усонюгих раков в Черном море включает представителей двух надсемейств — BALANOMORPHA и VERRUCOMORPHA. Надсемейство BALANOMORPHA включает два семейства: Balanidae и Chthamalidae. Первые подробные исследования видового состава и и распространения представителей семейства СНТНАМАЛИДАЕ на литорали Карадага были проведены на основе сборов Е.А. Шалаевой в 1996—2000 гг. (Полтаруха, Шалаева, 1998; Шалаева, 2000). Установлено, что взрослые усонюгие раки и их личинки могут являться индикаторами загрязнения.

ПОДКЛАСС CIRRIPIEDIA LATREILLE, 1816 — УСОНОГИЕ РАКИ НАДСЕМЕЙСТВО BALANOMORPHA PILSBRY, 1916 СЕМЕЙСТВО BALANIDAE GRAY, 1825

1. *Balanus improvisus* Darwin 1854. Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Распространен почти во всех биотопах, исключая илы и мелкий песок. Постоянный и часто массовый компонент сообщества твердых грунтов и обрастания. На Карадаге найден практически по всему побережью. В 70-е годы отмечен И.А. Синегубом (2004). На глубине 23 м плотность была 51 экз./м² (Ревков и др., 2001). Личинки встречаются в планктоне.

СЕМЕЙСТВО СНТНАМАЛИДАЕ PILSBRY, 1916

2. *Microeuraphia depressa* (Poli). Обнаружен Е.В. Шалаевой (2000). Предпочитает укрытые от волнения поверхности (щели и т.п.) в нижних уровнях супралиторали (1 м и менее от уреза воды). Встречается также в местах существенного антропогенного загрязнения (Шалаева, 2000).

3. *Chthamalus montagui* Southward, 1976. Обнаружен в 90-х гг. (Полтаруха, Шалаева, 1998). Обычен на каменистой литорали. Предпочитает укрытые от волнения поверхности (щели и т.п.) в нижних уровнях супралиторали (1 м и менее от уреза воды) (Шалаева, 2000). Обнаружен Г.А. Добротиной в зоне заплеска у Кузьмичева камня и в Гуццолановой бухте.

4. *Chthamalus stellatus* (Poli). Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Обнаружен Е.В. Шалаевой (2000). Обычен на каменистой супралиторали. Доминирует на участках с чистой морской водой, голых ровных поверхностях, отдельно стоящих в море скалах. Предпочитает верхние уровни супралиторали (1 м и более от уреза воды) (Шалаева, 2000).

НАДСЕМЕЙСТВО VERRUCOMORPHA PILSBRY, 1916
СЕМЕЙСТВО VERRUCIDAE DARWIN, 1854

5. *Verruca spengleri* Darwin, 1854. Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Немногочислен. Населяет твердые субстраты на глубинах как правило более 5 м.

Литература

Зевина Г.Б., Потаруха О.П. Усоногие раки (*Cirripedia, Thoracica*) Черного моря // Бюл. МОИП, отд. биол. — 1999. — Т.104. — Вып. 1. — С. 30 — 39.

Потаруха О.П., Шалаева Е.А. О нахождении *Chthamalus montagui* Southward и *Chthamalus stellatus* (Poli) (*Cirripedia: Chthamalidae*) на литорали Черного моря // Бюл. МОИП, отд. биол. — 1998. — Т. 103. — Вып. 2. — С. 27 — 33.

Прокудина Л.А. Список литературы по фауне и флоре Черного моря района Карадагской биологической станции // Труды Карадагской биологической станции. — 1952. — Вып. 12. — С. 128 — 134.

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

Ревков Н.К., Болтачев Н.А., Николаенко Т.В., Колесникова Е.А., Безвушко А.И. Зообентос района Карадага // Карадагский природный заповедник. Летопись природы. Т. XVI. 1999 г. — Симферополь: СОНАТ. — 2001. — С. 65 — 70.

Синегуб И.А. Макрофауна зоны верхней сублиторали скал в Черном море у Карадага // Карадаг. Гидробиологические исследования. Сборник научных трудов, посвященный 90-летию Карадагской научной станции им. Т.И. Вяземского и 25-летию Карадагского природного заповедника НАН Украины. Книга 2-я. — Симферополь: СОНАТ, 2004. — С. 130 — 137.

Шалаева Е.А. Перспективы исследования усоногих раков (*cirripedia, Thoracica*) Черного моря. Труды конференции молодых ученых «Понт-Эвксинский-2000» 16—18 мая 2000 года, Севастополь // Экология моря. — 2000. — Вып. 52. — С. 60 — 63.

ОТРЯД ДЕСЯТИНОГИЕ РАКИ

¹В.А. Гринцов, ¹В.В. Мурина, ²Г.А. Киселева, ³А.И. Безвушко

¹Институт биологии южных морей НАН Украины, Севастополь

²Таврический национальный университет

им. В.И. Вернадского, Симферополь

³Карадагский природный заповедник НАН Украины, Феодосия

Первые исследования Decapoda Черного моря принадлежат В.И. Чернявскому (1884), который описал несколько новых для науки видов десятиногих раков. Большой вклад в изучение этой группы донных беспозвоночных внесли многолетние исследования М.А. Долгопольской (1940, 1948, 1949, 1954), посвященные как взрослым формам, так и личинкам. Ею в соавторстве (Кобякова З.И., Долгопольская М.А., 1969) составлены описания и ключи для определения всех взрослых Decapoda и ключи для планктонных личинок креветок подотрядов Natantia и Reptantia (Долгопольская, 1969). Для Восточного Крыма она описала личинок 13 видов (Долгопольская, 1940). Общий список взрослых десятиногих раков Карадагского заповедника (22 вида) дан Л.А. Прокудиной (1952).

Из работ, посвященных систематике, биологии и экологии взрослых и личинок десятиногих раков заповедника, отметим публикации С.М. Ляхова (1940), И.В. Шаронова (1952) и З.А. Виноградовой (1950). Из исследований последних 10 лет следует назвать две статьи: В.В. Муриной, Я.Н. Артемьевой (1991) и А.И. Безвушко (2001), посвященные пелагическим личинкам Decapoda. Первая основана на обработке 50 проб планктона, собранных в летне-осенний сезоны 1987 — 1988 гг., вторая — на круглогодичном мониторинге 1999 г. (250 проб). Определительную таблицу для личинок черноморских крабов составил С.Е. Аносов (Anosov, 2000).

С учетом четырех вселенцев в Черное море (Макаров, Мурина, 1998; Мурина, Антоновский, 2001) черноморская фауна десятиногих раков к настоящему времени насчитывает 38 видов. Фауна Decapoda КаПриЗ содержит 26 видов, что составляет почти 58%, из них 5 видов *Carcinus aestuari*, *Pilumnus hirtellus*, *Xantho poressa*, *Pachigrapsus marmoratus* и *Eriphia verrucosa* занесены в Красную книгу Украины.

ОТРЯД ДЕСЯТИНОГИЕ — DECAPODA ПОДОТРЯД NATANTIA СЕМЕЙСТВО HIPPOLYTIDAE BATE, 1888

1. *Hippolyte longirostris* (Cherniavsky, 1869). Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). В 70-е годы отмечен И.А. Синегубом (2004). Немногочислен. Встречается в зарослях макрофитов и сообществах твердых грунтов. По данным Е.Б. Маккавеевой, плотность достигает 30 — 80 экз./кг цистозеры. В 1955 г. эти креветки были обычны на глубине 1 м. Найдены взрослые формы вблизи Золотых ворот, а также у западной границы

заповедника, в обрастании волнореза у пос. Курортного (сборы Гринцова осенью 2002 г.). Личинки в планктоне впервые отмечены Долгопольской (1940), позднее В.В. Муриной и Артемьевой (1991) от скалы Иван-Разбойник до мыса Мальчин и А.И. Безвушко (2001). В 2002 г. Г.А. Киселева указывала как обычный вид на глубинах 3 — 12 м.

2. *Lysmata seticaudata* (Risso, 1916). Редкий вид. Впервые отмечен В.В. Муриной в пробе зоопланктона (личинка на поздней 4-ой стадии), взятой в конце сентября 2002 г. в районе пос. Курортного. Ранее был известен только в Севастопольской бухте (Кобякова, Долгопольская, 1969). Единичные находки отмечены Г.А. Киселевой в зарослях цистозирры летом 2002 г. на глубине 6 м.

СЕМЕЙСТВО ALPHEIDAE BATE, 1888

3. *Athanas nitescens* Leach, 1814. Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). В 70-е годы отмечен И.А. Синегубом (2004). Распространен в зарослях макрофитов на твердых грунтах и мидийных поселениях. По данным Г.А. Киселевой, встречался часто в 2002 г. среди зарослей на глубине больше 3 м. Отмечен у Ревущего грота, у скалы Лев, у западной границы заповедника (сборы А.И. Безвушко в 1999 г. и В.А. Гринцова осенью 2002 г.). Самки с яйцами найдены в начале осени (Виноградова, 1950). Личинки в планктоне впервые отмечены М.А. Долгопольской (1940), позднее В.В. Муриной и А.Н. Артемьевой (1991) от скалы Иван-Разбойник до мыса Мальчин и Безвушко (2001).

СЕМЕЙСТВО PALAEMONIDA SAMOUELLE, 1819

4. *Palaemon elegans* Rathke, 1837. Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). В 70-е годы отмечен И.А. Синегубом (2004). Обычен в биотопе скал и зарослях макрофитов и мидийном сообществе в зоне литорали. Отмечен осенью 2002 г. в районе Биостанции (сборы Гринцова). Личинки найдены В.В. Муриной осенью 1987 г. вблизи мыса Мальчин.

5. *Palaemon adspersus* Rathke, 1837. Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Немногочислен. Встречается в различных биотопах, преимущественно на глубине 4 — 8 м на песке с зостерой. Известны единичные находки Ю.Н. Макарова в июне 1988 г. в прибрежных водах заповедника, Г.А. Киселевой в 2002 г. среди зарослей цистозирры на глубине до 3 м.

СЕМЕЙСТВО CRANGONIDAE BATE, 1888

6. *Crangon crangon* (Linne, 1758). Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Немногочислен. Встречается на песке, гравии (5 — 25 м), ракушечнике (20 — 30 м), мидийном иле (20 — 60 м) (данные Ляхова). Личинки обнаружены в летне-осенний период М.А. Долгопольской (1940), позже отмечены в пробах планктона 1987 — 1988 гг. от стены Лагорио до Лисьей бухты (Мурина, Артемьева, 1991) и в 1999 г. (Безвушко, 2001).

7. *Pontophilus trispinosus* Hailstone, 1835. Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Редкий вид. Личинки в планктоне обнаружены А.Н. Безвушко (2001).

СЕМЕЙСТВО PROCESSIDAE ORTMANN, 1898

8. *Processa edulis* Risso, 1816. Редкий вид. Личинки в планктоне обнаружены А.И. Безвушко в 1999 г. Взрослый экземпляр найден на сваях причала около биостанции в 2002 г. (сборы Гринцова).

ПОДОТРЯД REPTANTIA

СЕМЕЙСТВО CALIONASSIDAE BATE, 1888

9. *Urogebia pusilla* (Petagna, 1792). Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Обычен на иле в зоне литорали от 0 м глубины. На глубине 23 м плотность составила в 1999 г. 5 экз./м² (Ревкова и др. 2001). Найден в районе Биостанции в 1999 г. Личинки в осеннем планктоне наблюдала М.А. Долгопольская (1940). Позже они обнаружены в районе р. Отузки и очистных сооружений (Мурина, Артемьева, 1991). Максимальная численность в планктоне 24 экз./м³ (Безвушко, 2001).

10. *Callianassa pestai* De-Man, 1929. Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Отмечен среди камней и скал с цистозирой в литорали, а также на песке и гравии в сублиторали в диапазоне глубины 5 — 25 м. (данные Ляхова). В 1984 г. обнаружена В. Исаенко на глубине 18 м у Разбойничей бухты на песчано-илистом грунте. Личинки в осеннем планктоне наблюдала М.А. Долгопольская (1940). Позже они обнаружены летом и осенью 1987 г. в Львиной бухте и вблизи скалы Иван-Разбойник (Мурина, Артемьева) и в 1999 г. (Безвушко, 2001).

11. *Callianassa truncata* Giard et Bonnier, 1890. Личинки встречались в планктоне в 1987 г.

СЕМЕЙСТВО PAGURIDAE DANA, 1852

12. *Diodenes pugilator* Roux, 1828. Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). В 70-е годы отмечен И.А. Синегубом (2004). Обычен в зоне литорали на песке, ракушечнике, а также в сублиторали на мидиевом илу до глубины 60 м. По данным Ляхова (1940), раки-отшельники — одни из наиболее распространенных видов биотопа песка с зостерой. Вид упоминается М.И. Киселевой в 1957 г. Личинки в осеннем планктоне наблюдала М.А. Долгопольская (1940). Позже обнаружены летом 1988 г. вблизи скалы Иван-Разбойник (Мурина, Артемьева, 1991) и в 1999 г. Безвушко (2001).

13. *Clibanarius erythropus* Latreille, 1818. Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Встречается в зоне литорали среди камней и скал с цистозирой на глубине 10 — 20 м. Ювенильная форма найдена В.В. Муриной осенью 2002 года в планктоне бухты Львиной.

СЕМЕЙСТВО PORCELLANIDAE HENDERSON, 1888

14. *Pisidia longimana* (Risso, 1815). Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). В 70-е годы отмечен И.А. Синегубом (2004). Обычен в сообществах мидий и макрофитов от зоны заплеска до глубины 20 м и более. В 1981 г. Н.С. Костенко отмечала на скале Золотые ворота на глубинах 0 — 9 м, плотность соответственно от 200 до 10 экз./м². В 2002 г. В.А. Гринцов регистрировал у скалы Золотые Ворота, у Ревущего грота, до западной границы КаПриЗ (сборы Гринцова, 2002 г). В биотопе скал плотность составила 193 экз./м². Личинки в летне-осеннем планктоне наблюдала М.А. Долгопольская (1940). Позже они обнаружены летом и осенью 1987 — 1988 гг. у скалы Иван-Разбойник и вблизи Биостанции (Мурина, Артемьева) и в 1999 г. (Безвушко, 2001).

СЕМЕЙСТВО MAJIDAE ALCOCK, 1895

15. *Macropodia longirostris* (Fabricius, 1798). Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Встречается нечасто в зоне литорали среди камней и скал с цистозирой, реже на песке с zostерой. Плотность 4 экз./м². В биотопе скал на глубине 15 — 20 м. Отмечен в обрастании волнореза у поселка Курортное (сборы Гринцова осенью 2002 г). Личинки в планктоне обнаружены в 1999 г. Безвушко (2001). В 2002 г. Г.А. Киселева отмечала в зарослях водорослей на глубине 6 — 20 м.

16. *Macropodia rostrata* (Linne, 1761). В 70-е годы отмечен И.А. Синегубом (2004). По данным Г.А. Киселевой (2002 г.), встречается редко в зарослях цистозир на глубине более 6 м.

СЕМЕЙСТВО PORTUNIDAE DANA, 1852

17. *Liocarcinus* (= *Macropipus*) *arcuatus* (Leach, 1814). Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Встречается в зоне сублиторали на глубине от 5 до 60 м на песке, гравии, ракушечнике и мидиевом иле. В биотопе скал на глубине 0 — 9 м численность 10 — 40 экз./м². Личинки встречаются в планктоне.

18. *Liocarcinus* (= *Macropipus*) *holsatus* Fabricius, 1798. Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Встречается в сублиторали на глубине от 5 до 60 м на песке, гравии и мидиевом илу.

19. *Liocarcinus* (= *Macropipus*) *depurator* (Linne, 1776). Встречается реже других видов этого рода. Вид упоминается М.И. Киселевой в 1957 г.

20. *Carcinus aestuarii* Nordo, 1847 (= *C. mediterraneus* Czerniavsky, 1884). Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Встречается в литорали среди камней и скал с цистозирой. Численность 2 экз./м² у м. Мальчин на рыхлых грунтах. Личинки в планктоне обнаружены в в 1999 г. Безвушко (2001).

21. *Callinectes sapidus* — голубой краб. Вселенец в Черное море. С 1967 г. появился у берегов Болгарии, в 1979 г. — в Керченском проливе. В июне 2000 г. — нерестящаяся самка была найдена в бухте Двужкорной в

районе очистных сооружений п. Орджоникидзе. В 2003 г. был обнаружен отдыхающими у скалы Иван-Разбойник (личное сообщение Г.Е. Ярыш).

СЕМЕЙСТВО XANTHIDAE ALCOCK, 1895

22. *Pilumnus hirtellus* (Linnaeus, 1758). Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). В 70-е годы отмечен И.А. Синегубом (2004). Нередок в зоне литорали среди камней и скал с цистозирой, а также в зоне сублиторали на песке, гравии, ракушечнике и мидиевом илу до глубины 60 м. Н.С. Костенко отмечала в 1981 г. на скале Золотые ворота среди зарослей водорослей на глубине 0 — 9 м, плотность изменялась соответственно от 140 до 20 экз./м². Найден в обрастании волнореза у поселка Курортное (сборы Гринцова осенью 2002 г.), плотность 58 экз./м². Личинки в осеннем планктоне наблюдала М.А. Долгопольская (1940). Позже обнаружены летом 1988 г. вблизи устья р. Отузки и очистных сооружений (Мурина, Артемьева, 1991) и в 1999 г. А.И. Безвушко (2001). Мелкие крабики этого вида изредка попадались в зимних и весенних пробах.

23. *Eriphia verrucosa* Forskal, 1775. Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). В 70-е годы отмечен И.А. Синегубом (2004). Встречается в зоне литорали среди камней и скал с цистозирой. Личинки в планктоне обнаружены в 1999 г. А.И. Безвушко (2001).

24. *Xantho poressa* (Olivi, 1792). Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). В 70-е годы отмечен И.А. Синегубом (2004). Нередок. Встречается в зоне литорали среди камней и скал с цистозирой, а также на заиленных участках. Зрелая самка найдена Ляховым (1940) в середине августа. Позднее вид упоминается М.И. Киселевой в 1957 г. В 1981 г. Н.С. Костенко отмечала на скале Золотые ворота на глубине 2 — 6 м. Численность 10 экз./м² в биотопе скал, 3 экз./м² в биотопе песка. Отмечен в обрастании волнореза у пос. Курортное (сборы Гринцова осенью 2002 г.). Личинки в планктоне обнаружены в 1988 г. от Биостанции до стены Лагорио (Мурина, Артемьева, 1991) и в 1999 г. А.И. Безвушко (2001).

25. *Rhithropanopeus harrisi tridentata* (Maitland, 1874). Этот вид вселился в Черное море в Днепровский лиман в 1939 году и широко распространился по всей его акватории, проникнув в Азовское и Каспийское моря (Макаров, Мурина, 1998). Личинки обнаружены А.И. Безвушко в 1999 г.

СЕМЕЙСТВО GRAPSIDAE DANA, 1852

26. *Pachygrapsus marmoratus* (Fabricius, 1793). Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). В 70-е годы отмечен И.А. Синегубом (2004). Обычен среди камней и скал с цистозирой у уреза воды. В 2002 г., по данным Г.А. Киселевой, встречался относительно редко на скалистых грунтах. Плотность составила 20 — 25 экз./м². Отмечен в обрастании волнореза у пос. Курортное (сборы Гринцова осенью 2002 г.). Личинки в планктоне обнаружены в 1987 г. (Мурина, Артемьева, 1991).

Благодарность. Авторы выражают благодарность С.Е. Аносову за помощь в определении некоторых личинок крабов.

Литература

Безвушко А.И. Видовой состав и сезонная динамика меропланктона района Карадагского природного заповедника (Черное море) // Экология моря. — 2001. — Вып. 56. — С. 23 — 26.

Долгопольская М.А. Зоопланктон Черного моря в районе Карадага // Труды Карадагской биологической станции. — 1940. — Вып. 6. — С. 57 — 111.

Долгопольская М.А. Личинки десятиногих // Определитель фауны Черного и Азовского морей. — Киев: Наукова думка — 1969. — Т.2. — С. 178 — 362.

Ляхов С.М. *Decapoda* Карадагской делянки Черного моря // Труды Карадагской биологической станции. — 1940. — Вып.6. — С. 123 — 134.

Киселева М.И. Сравнительная характеристика бентоса рыхлых грунтов района Карадага // Многолетние изменения зообентоса Черного моря. — Киев: Наукова думка, 1992. — С. 70 — 83.

Кобякова З.И., Долгопольская М.А. Отряд десятиногих — *Decapoda* // Определитель фауны Черного и Азовского морей. — Киев: Наукова думка, 1969. — Т.2. — С. 270 — 306.

Макаров Ю.Н., Мурина В.В. Крабы — вселенцы в Черное море // Природа. — 1998. — № 10. — С. 39 — 42.

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.

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

Синегуб И.А. Макрофауна зоны верхней сублиторали скал в Черном море у Карадага // Карадаг. Гидробиологические исследования. / Сборник трудов, посвященный 90-летию Карадагской научной станции им. Т.И. Вяземского и 25-летию Карадагского природного заповедника. — Симферополь: СОНАТ. — 2004. — С. 118 — 129.

Червона книга України. Тваринний світ / Під ред. М.М. Щербака. — Київ: «Українська енциклопедія» ім. М.П. Бажана. — 1994. — 464 с.

Шаронов И.В. Фауна скал и каменистых россыпей в Черном море у Карадага // Труды Карадагской биологической станции. — 1940. — Вып.6. — С. 68 — 77.

Anosov S.E. Keys to the identification of Brachyuran larvae of the Black Sea // Crustaceana. — 2000. — V. 73 (10). — P. 1239 — 1246.

ОТРЯД МИЗИДЫ

М.Е.Данелия

Ростовский государственный университет, Ростов-на-Дону

В Черном море известно 11 видов ракообразных из отряда мизид (не считая эстуарный понто-каспийский комплекс). При этом в северо-восточной части моря, встречаются 8 видов. Список мизид, обитающих в районе Карадагской биологической станции, приводится в работах Л.А. Прокудиной (1952) и И.А. Синегуба (2004). Однако эти сведения большей частью таксономически устарели. Учитывая их, а также небольшие траловые сборы М.Е. Данелия в августе 2004 г., в Карадагском заповеднике и прилегающей акватории достоверно отмечаются 4 вида.

ОТРЯД МИЗИДЫ MYSIDACEA BOAS, 1883

СЕМЕЙСТВО MYSIDAE DANA, 1852

ПОДСЕМЕЙСТВО SIRIELLINEAE CZERNIAVSKY, 1882

1. *Siriella jaltensis* Czerniavsky, 1868. Обычный среди камней и зарослей макрофитов. Несколько экземпляров этого вида найдены в бухте Актинометрической на глубине около 1,5 м 15.08.2004.

ПОДСЕМЕЙСТВО GASTROSACCINAE NORMAN, 1892

2. *Gastrosaccus sanctus* (Van Beneden, 1861). Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Обитатель песчаных мелководий.

ПОДСЕМЕЙСТВО MYSINAE CZERNIAVSKY, 1882

3. *Leptomysis truncata* (Heller, 1863). Массовый вид, встречающийся вдоль скалистого побережья Черного моря среди макрофитов. Большое количество экземпляров собрано в бухте Актинометрической на глубине около 1,5 м 15.08.2004.

4. *Mesopodopsis slabberi* (Van Beneden, 1861). Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Обычен на каменистом и песчаном мелководье.

Ввиду фрагментарности исследований данный список нельзя считать исчерпывающим. Вполне вероятно ожидать, что в акватории Карадагского заповедника будут найдены обычные для северо-восточной части Черного моря обитатели песчаного дна *Diamysis mecznikowi* Czerniavsky, 1882 и *Paramysis (Longidentia) kroeyeri* (Czerniavsky, 1882), а также более глубоководный (от 20 м) *P. (Pseudoparamysis) pontica* Brcescu, 1938, относящиеся к подсемейству Mysinae.

Литература

Определитель фауны Черного и Азовского морей. — Киев: Наукова думка, 1969. — 535 с.

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

Синегуб И.А. Макрофауна зоны верхней сублиторали скал в Черном море у Карадага // Карадаг. Гидробиологические исследования. Книга 2-я / Сборник трудов, посвященный 90-летию Карадагской научной станции им. Т.И. Вяземского и 25-летию Карадагского природного заповедника. — Симферополь: СОНАТ, 2004. — С. 118 — 129.

ПОДКЛАСС ВЫСШИЕ РАКООБРАЗНЫЕ — MALACOSTRACA ОТРЯД КУМОВЫЕ

Н.С. Костенко

Карадагский природный заповедник НАН Украины, Феодосия

ОТРЯД КУМОВЫЕ — CUMACEA KROYER, 1846 СЕМЕЙСТВО PSEUDOCUMIDAE

1. *Pseudocuma longicornis pontica* Bacescu, 1950. Редкий вид. М.И. Киселева и др. (1984) отмечала на песчано-гравистом грунте. Обнаружен в Северной Сердоликовой бухте на глубине 9 м. Плотность 5 экз./м².

СЕМЕЙСТВО BODOTRIIDAE T. SCOTT, 1901 ПОДСЕМЕЙСТВО BODOTRIINAE HALE, 1944

2. *Bodotria arenosa mediterranea* (Stener, 1938). Обычен. М.И. Киселева и др. (1984) указывает плотность 62 экз./м². Встречается в биотопе песка, на глубине 7 — 14 м. Конец пляжа Биостанции. Пограничная бухта. Северная Сердоликовая бухта, мыс Мальчин.

3. *Iphinoe maeotica* (Sowinsky, 1893) emend. Bacescu, 1950. М.И. Киселева и др. (1984) указывает плотность 13 экз./м², встречается на песчаных грунтах. Пляж Биостанции, Пограничная бухта, бухта Барахты.

4. *Iphinoe elisae* Bacescu, 1950. Наибольшая плотность 86 экз./м² обнаружена на глубине 49 м (Ревков и др., 2001).

5. *Cumella limicola* G.O. Sars, 1879. Впервые приводится И.А. Синегубом (2004). М.И. Киселева и др. (1984) отмечала на глубине 9 м на песчаном грунте в Северной Сердоликовой бухте. Плотность 4 экз./м².

СЕМЕЙСТВО LEUCONIDAE

6. *Eudorella truncatula* (Bate, 1856). Вид обнаружен в 1999 г. на глубинах 23 и 49 м. Плотность была 33 экз./м² на глубине 23 м (Ревков и др., 2001).

Литература

Киселева М.И., Валовая Н.А., Новоселов С.Ю. Видовой состав и количественное развитие бентоса в биотопе песка района Карадагского заповедника // Экология моря. — 1984. — Вып. 17. — С. 70 — 75.

Ревков Н.К., Болтачева Н.А., Николаенко Т.В., Колесникова Е.А., Безвушко А.И. Зообентос района Карадага // Карадагский природный заповедник. Летопись природы, 1999 г., Т.16. — Симферополь: СОНАТ, 2001. — С. 65 — 70.

Синегуб И.А. Макрофауна зоны верхней сублиторали скал в Черном море у Карадага // Карадаг. Гидробиологические исследования. Книга 2-я. / Сборник трудов, посвященный 90-летию Карадагской научной станции и 25-летию Карадагского природного заповедника. — Симферополь: СОНАТ. — 2004. — С.118 — 129.

ОТРЯД КЛЕШНЕНОСНЫЕ ОСЛИКИ - TANAIIDACEA**В.А. Гринцов****Институт биологии южных морей НАН Украины, Севастополь**

Специальных работ по систематике и фауне этой таксономической группы в обширных списках литературы Л.А. Прокудиной (1952) на Карадаге не было отмечено. В «Определителе фауны Черного и Азовского морей» приводится 6 видов *Tanaidacea*, из которых в районе Карадага встречается 3.

ОТРЯД TANAIIDACEA MULLER, 1864
СЕМЕЙСТВО APSEUDIDAE G.O. SARS, 1882

1. *Apseudopsis ostroumovi* Vacescu et Carausu 1947. Распространен на ракуше, мидиевом и фазеолиновом илах на глубинах 15 м и более. Обнаружен у Мышиной щели и Ревущего грота в 1999 г. (сборы Гринцова).

СЕМЕЙСТВО TANAIIDAE G.O. SARS, 1882

2. *Tanais cavolini* Milne Edwards, 1829. Обычен на мидиях, цистозире, зостере, ракушечнике в водорослевых сообществах, сообществах обрастания на небольших глубинах (0 — 1 м). Найден в 1999 г. у скалы в Ложе (сборы Гринцова).

3. *Leptochelia savignyi* (Kroyer, 1842). Обычен в водорослевых сообществах, сообществах обрастания, на мидиях, цистозире, зостере, песке. Найден в 1999 г. на скале Золотые ворота, в Ревущем гроте (сборы Гринцова).

Литература

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

Прокудина Л.А. Список литературы по фауне и флоре Черного моря района Карадагской биологической станции // Труды Карадагской биологической станции. — 1952. — Вып. 12. — С. 128 — 134.

Маккавеева Е.Б. Отряд клешненосные ослики или анизоподы — *Anisopoda (Tanaidacea)* // Определитель фауны Черного и Азовского морей. — Киев: Наукова думка. — 1969. — Т. 2. — С. 402 — 408.

ОТРЯД РАВНОНОГИЕ РАКИ — ISOPODA**В.А. Гринцов****Институт биологии южных морей НАН Украины, Севастополь**

Специальных работ по систематике и фауне равноногих раков в обширных списках литературы Л.А. Прокудиной (1952) на Карадаге не было отмечено. Имеется указание И.В. Шаронова (1952) о систематическом определении этой группы Е.Ф. Гурьяновой. Л.А. Прокудиной отмечается 11 видов *Isopoda*.

В «Определителе фауны Черного и Азовского морей» (1969) описано 29 видов этих ракообразных, из них в районе Карадага отмечено 15 (50% всех видов), 2 из которых (*Trichoniscus sp.*, *Voryrus squillarum* Ltk.) приводятся в списках Л.А. Прокудиной, но не значатся в «Определителе фауны Черного и Азовского морей». Л.А. Прокудина указывает на нахождение *Lironesa sp.* (Syn. *Cymothoa sp.*), рода, представленного в Черном море двумя видами и, к сожалению, не определенного до вида.

ОТРЯД РАВНОНОГИЕ - ISOPODA LATREILLE, 1817**ПОДОТРЯД FLABELLIFERA****СЕМЕЙСТВО LIMNORIIDAE HARGER, 1880**

1. *Limnoria tuberculata* Sowinsky, 1884. Приводится в списках Л.А. Прокудиной (1952). Встречается на древесине, в которой проделывает ходы в зоне литорали. Причиняет вред портовым сооружениям.

СЕМЕЙСТВО SPHAEROMATIDAE M.-EDW., 1840, NOM. TRANSL. DACHL., 1916

2. *Sphaeroma serratum* (Fabricius, 1787). Приводится в списках Л.А. Прокудиной (1952). Обычен в зоне заплеска под камнями. Встречается совместно с другими видами литоральных равноногих раков. Найден в 2002 г. в районе Биостанции (сборы Гринцова).

3. *Sphaeroma pulchellum* (Colosi, 1921). Обычен в прибрежной зоне под камнями. Найден в 2003 г. в районе западной границы заповедника (сборы Гринцова). По данным Г.А. Киселевой, вид встречается на глубинах от 0,5 до 12 м. Отмечен в 70-е годы И.А. Синегубом (2004), Г.А. Киселевой в 2002 году.

4. *Naesa bidentata* (Adams, 1800). В 70-е годы отмечен И.А. Синегубом (2004). Обычен в мидийных и митилястерных поселениях. Живет в пустых домиках усонюгих раков. Встречен у скал Лев, Ложе, у Ревущего грота, мыса Тупого, у западной границы заповедника (1999—2000 гг., сборы Гринцова). Г.А. Киселева отмечала в 2002 г.

ПОДОТРЯД VALVIFERA**СЕМЕЙСТВО IDOTEIDAE LATREILLE, 1829 NOM.****TRANSL. BATE ET WESTWOOD, 1868**

5. *Idotea baltica basteri* Audouin, 1827. В 70-е годы отмечен И.А. Синегубом (2004). Многочислен на разных грунтах. Встречается от уреза воды. Отмечен д.б.н. М.И. Киселевой (1984, 1992), Е.Б. Маккавеевой в (1992).

6. *Idotea ostroumovi* Sowinsky, 1895. Приводится в списках Л.А. Прокудиной (1952). Встречается в пелагиали, реже в прибрежных водах.

7. *Synisoma capito* (Rathke, 1837). Обитает в зарослях макрофитов и на рыхлых грунтах от зоны заплеска до глубины 70 м и более. Отмечен у скалы Золотые ворота, мыса Тупого, у западной границы заповедника (1999 — 2003 гг. сборы В.А. Гринцова). В обрастании плотность ок. 4 экз./м² на глубине 1 м. Максимальная плотность на 1 кг цистозире отмечается на глубине 7 м (300 экз/кг, по данным д.б.н. Е.Б. Маккавеевой).

ПОДОТРЯД TYLOIDEA **СЕМЕЙСТВО TYLIDAE MILNE-EDWARDS, 1840**

8. *Tylos ponticus* Grebnitzky, 1874. Приводится в списках Л.А. Прокудиной (1952). Встречается в зоне супралиторали, поднимаясь до 20 — 30 м над уровнем моря. Местами многочислен среди выброшенных водорослей.

ПОДОТРЯД ASELLOTA **СЕМЕЙСТВО JANIRIDAE G.O.SARS, 1899**

9. *Jaera sarsi* Valkanov, 1936. Немногочислен. Встречается в зоне заплеска под камнями совместно с *Echinogammarus olivii* и некоторыми равноногими раками. Отмечен в районе мыса Тупой (1999 — 2000 гг. сборы В.А. Гринцова).

10. *Jaera nordmani* (Rathke, 1837). Обычен зоне заплеска под камнями. Обитает совместно с другими видами равноногих раков: *Idotea baltica basteri* Audouin, 1827, *Sphaeroma serratum* (Fabricius, 1787), *Synisoma capito* (Rathke, 1837) и др. Отмечен в районе Биостанции в 2002 г. (сборы Гринцова).

ПОДОТРЯД ONISCOIDEA **СЕМЕЙСТВО LIGIIDAE BRANDT, 1883**

11. *Ligia italica* Fabricius, 1798. Приводится в списках Л.А. Прокудиной (1952). В 70-е годы отмечен И.А. Синегубом (2004), в 80-е годы — М.И. Киселевой (1984). Многочислен. Обитает в зоне супралиторали на скалах и камнях. Поднимается до 1 — 2 м над урезом воды.

ПОДОТРЯД GNATHIIDEA **СЕМЕЙСТВО GNATHIIDAE HARGER, 1880**

12. *Gnathia oxyurae* (Lilljeborg, 1855). В 70-е годы впервые отмечен И.А. Синегубом (2004). Встречается в обрастаниях. Личинки — эктопаразиты рыб. Встречен в районе Биостанции в 2002 г. (сборы Гринцова).

Литература

Киселева М.И. Сравнительная характеристика бентоса рыхлых грунтов района Карадага // Многолетние изменения зообентоса Черного моря. — Киев: Наукова думка, 1992. — С.70 — 83.

Киселева М.И., Валовая Н.А., Новоселов С.Ю. Видовой состав и количественное развитие бентоса в биотопе песка района Карадагского заповедника // Экология моря. — 1984. — Вып. 17. — С. 70 — 75.

Кусакин О.Г. Отряд равноногие, — *Isopoda* // Определитель фауны Черного и Азовского морей. — Киев: Наук. Думка. — 1969. — Т. 2. — С. 408 — 440.

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

Прокудина Л.А. Список литературы по фауне и флоре Черного моря района Карадагской биологической станции // Труды Карадагской биологической станции. — 1952. — Вып. 12. — С. 128 — 134.

Синегуб И.А. Макрофауна зоны верхней сублиторали скал в Черном море у Карадага // Карадаг. Гидробиологические исследования. Книга 2-я. / Сборник трудов, посвященный 90-летию Карадагской научной станции и 25-летию Карадагского природного заповедника. — Симферополь: СОНАТ. — 2004. — С.118 — 129.

Шаронов И.В. Фауна скал и каменистых россыпей в Черном море у Карадага // Труды Карадагской биологической станции. — 1940. — Вып. 6. — С. 68 — 77.

ОТРЯД АМФИПОДЫ, ИЛИ РАЗНОНОГИЕ РАКИ (БОКОПЛАВЫ)

В.А. Гринцов

Институт биологии южных морей НАН Украины, Севастополь

Наиболее ранние, подробные исследования систематики и биологии бокоплавов на Карадаге принадлежат Н.М. Милославской (1931). Позднее Л.А. Прокудина (1952) составила список бокоплавов, включающий 40 видов. М.И. Киселева (1992) приводит списки видов, включающих бокоплавов рыхлых грунтов и эпифитона. В 2000 — 2002 гг. В.А. Гринцов при исследовании сообществ твердых грунтов отметил 25 видов этой таксономической группы.

Список бокоплавов Черного и Азовского морей, по данным Грезе И.И., включает 61 вид средиземноморского комплекса, 4 вида эндемичных и три вида каспийского происхождения. На Карадаге полный список содержит 45 видов, что составляет 66% от полного списка Грезе включая 2 вида новых для Черного моря и побережья (Гринцов, в печати).

ОТРЯД АМФИПОДЫ, ИЛИ РАЗНОНОГИЕ — AMPHIPODA LATREILLE, 1816-1817 ПОДОТРЯД БОКОПЛАВЫ — GAMMARIDEA DANA, 1852 СЕМЕЙСТВО LYSIANASSIDAE DANA, 1849

1. *Orchomene humilis* (A. Costa, 1853). Малочислен. По данным Грезе населяет мидиевые и фазеолиновые илы на глубине 30 — 100 м. Отмечен в списках Л.А. Прокудиной (1952).

2. *Nannoyx goesi reductus* Greze, 1975. Редкий вид. Отмечен Грезе на Карадаге в 1975 г. в зарослях цистозирры на глубине 5 — 10 м. Эндемик Черного моря.

СЕМЕЙСТВО AMPELISCIDAE BATE, 1857

3. *Ampelisca diadema* (A. Costa, 1853). Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Обычен на рыхлых грунтах глубже зоны литорали. Отмечен М.И. Киселевой (1984, 1992) у грота Мышиная щель, плотность поселений 83 экз./м². В 1999 г. на глубине 23 м плотность была 41 экз./м² (Н.К.Ревков и др., 2001).

СЕМЕЙСТВО HAUSTORIIDAE SARS, 1882

4. *Bathyporeia guilliamsoniana* Lindstrom (Bate, 1856). Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Малочислен. Обитает на песчаных грунтах на глубине 10 — 25 м (данные Грезе).

СЕМЕЙСТВО STENOTHOIDAE BOECK, 1871

5. *Stenothoe monoculoides* (Montagu, 1815). Приводится в списках Л.А. Прокудиной (1952). В 70-е годы отмечен И.А. Синегубом (2004). Обычен на макрофитах, мидийных и митилястерных поселениях. В 2002 г., по данным Г.А. Киселевой, часто встречался среди макрофитов на всех глубинах. Плотность до 300 экз./кг цистозирры по данным Е.Б. Маккавеевой. В биотопе скал 1365 экз./м². Отмечен у скал Кузьмичев камень, Золотые ворота, у Ревущего грота, у мыса Тупого (1999 — 2000 гг., сборы Гринцова).

СЕМЕЙСТВО OEDICEROTIDAE LILLJEBORG, 1865

6. *Perioculides longimanus* (Bate and Westwool, 1868). Приводится в списках Л.А. Прокудиной (1952). Немногочислен. Населяет песчаные грунты в основном на глубине 10—30 м, встречается также на мидиевых и фазеолиновых илах до глубины 100 м (по данным Грезе).

СЕМЕЙСТВО CALLIOPIDAE O. SARS, 1893

7. *Apherusa bispinosa* (Bate, 1857). Обычен на водорослях в зоне литорали. По данным Е.Б. Маккавеевой, в 1955 г. плотность была ниже, чем в 1981 г. За м. Мальчин плотность рачков на глубине 1 м — около 600 экз./м². В 70-е годы отмечен И.А. Синегубом (2004). Встречается у Ревущего грота, мыса Тупого, у западной границы заповедника (1999—2000 гг., сборы Гринцова). В 2002 г. зарегистрирован Г.А. Киселевой на глубинах 3 — 9 м на загрязненных участках. Происходит увеличение численности в зоне интенсивного загрязнения.

СЕМЕЙСТВО DEXAMINIDAE (=ATYLIDAE) STEBBING, 1888

8. *Dexamine spinosa* (Montagu, 1813). В 70-е годы указывается И.А. Синегубом (2004). Нередок в зарослях макрофитов. Отмечен у мыса Мальчин (до 50 экз./м²), у скалы Кузьмичев камень, у западной границы заповедника (1999 — 2000 гг., сборы Гринцова). В 2002 г. встречался на глубинах 3 — 6 м в чистой и загрязненной зоне (по данным Г.А. Киселевой).

9. *Atylus guttatus* (*Nototropis*) (A. Costa, 1851). Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Эврибионтный вид. Обычен на глубине от 1 до 125 м на разных грунтах (по данным И.И. Грезе).

10. *Tritaeta gibbosa* (Bate, 1862). Малочислен. Встречается чаще в губках на песчаных и ракушечных грунтах на глубине 10 — 25 м (по данным Грезе). Найден в районе Золотых ворот на глубине 8 м в мидийном сообществе в 1999 г. (сборы Гринцова). Единичные особи встречены на глубине 12 м в Сердоликовой бухте.

СЕМЕЙСТВО GAMMARIDAE LEACH, 1813-1814

11. *Echinogammarus** (*Chaetogammarus*) *oliviformis* sp. n. Образует локальные, но плотные пятна скоплений особей в выбросах макрофитов в зоне заплеска. Отмечен у скалы Ложе, в районе Биостанции (1999 — 2000 гг., сборы Гринцова). Плотность в скоплениях около 1000 экз./ м².

12. *Echinogammarus** (*Marinogammarus*) *olivii* Milne Edwards, 1830. Впервые отмечен в 70-х годах И.А. Синегубом (2004). Образует локальные скопления под камнями и в выбросах макрофитов в зоне заплеска. Отмечен у скал Ложе, Кузьмичев камень, у Черного оврага, в районе Биостанции (1999 — 2000 гг., сборы Гринцова). Плотность около 500 экз./м².

13. *Cardiophilus baeri* Sars, 1896. Приводится в списках Л.А. Прокудиной (1952). Немногочислен. Отмечен как комменсал двустворчатых моллюсков сем. *Cardiidae* и как свободноживущий вид на илито-песчаных грунтах (Грезе). На глубине 23 м в 1999 г. плотность была 7 экз./м² (Ревков и др., 2001).

14. *Megaluropus agilis* Hoek, 1899. Приводится в списках Л.А. Прокудиной (1952). Немногочислен. Встречается на глубине 10—25 м на песчаных и илито — песчаных грунтах (по данным Грезе).

15. *Gammarellus carinatus* (Rathke, 1837). Холодолюбивый вид. У берега появляется зимой и встречается до прогрева воды до 14°C весной. Отмечен в зоне заплеска у Кузьмичева камня в 1983 г. (сборы Гринцова).

16. *Gammarus subtypicus* Stock, 1966. Приводится в списках Л.А. Прокудиной (1952). Немногочислен. Встречается на глубине до 20 м на песчано-ракушечных грунтах (по данным Грезе).

СЕМЕЙСТВО MELITIDAE*

17. *Melita palmata* (Montagu, 1804). Немногочислен. В 70-е годы приводится И.А. Синегубом (2004). Встречается среди камней и скал в поселениях мидий и митилястеров до глубины 10 м и более. Отмечен у скалы Золотые ворота, у Ревущего грота, у мыса Тупого, скалы Ложе, у Кузьмичева камня (1999 — 2000 гг., сборы Гринцова).

СЕМЕЙСТВО AMPITHOIDEAE STEBBING, 1899

18. *Amphithoe ramondi* Audouin, 1826*, (= *Amphithoe vaillanti* Lucas, 1846*) Приводится в списках Л.А. Прокудиной (1952). В 70-е годы отмечен И.А. Синегубом (2004). Массовый вид в зарослях макрофитов, мидийных и митилястерных поселений. По данным Е.Б. Маккавеевой, плотность может достигать 400 экз./кг цистозеры (глубина 1 м за мысом Мальчин). В 1955 г. у Кузьмичева камня плотность была 52 экз./кг цистозеры. В биотопе скал плотность 1025 экз./м². Отмечен у скал Кузьмичев камень, Лев, Золотые ворота, у Ревущего грота, у мыса Тупого (1999 — 2000 гг., сборы Гринцова).

19. *Amphithoe helleri* G. Karaman, 1975* (= *Pleonexes gammaroides* Bate, 1856). Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). По данным Е.Б. Маккавеевой, является массовым видом в зарослях макрофитов, преимущественно цистозеры, где достигает плотности 4000 экз./кг макрофита. И.В. Шаронов (1952) упоминает его как массовый вид сообщества скал и камней. Отмечен у Кузьмичева камня (1999 — 2000 гг., сборы В.А. Гринцова).

20. *Cyadusa crassicornis* (Costa, 1857). Малочислен. Встречается среди макрофитов, преимущественно в зарослях цистозеры. И.В. Шаронов

(1952) упоминает его как массовый вид сообщества скал и камней. Отмечен у Кузьмичева камня (сборы Гринцова).

СЕМЕЙСТВО AORIDAE STEBBING, 1899

21. *Microdeutopus gryllotalpa* A. Costa, 1853. Приводится в списках Л.А. Прокудиной (1952). В 70-е годы отмечен И.А. Синегубом (2004). Обычен в зарослях макрофитов, в мидийных и митилястерных поселениях. Отмечен у скал Кузьмичев камень, Золотые ворота, у Ревущего грота, у мыса Тупого, в районе Биостанции (1999—2000 гг., сборы Гринцова).

22. *Microdeutopus (Coremapus) versiculatus* (Bate, 1856). Малочислен. Встречается единично среди макрофитов и в мидийных поселениях. Отмечен у Ревущего грота на глубине 16 м (1999—2000 гг., сборы Гринцова).

23. *Microdeutopus anomalus* (Rathke, 1843). Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Малочислен. По данным Грезе, обитает в прибрежной зоне до глубины 40 м. В 2002 г. единичные экземпляры обнаружены Г.А. Киселевой в загрязненной зоне на глубине 3 м.

24. *Microdeutopus damnoniensis* (Bate, 1856). Приводится в списках Л.А. Прокудиной (1952). В 70-е годы отмечен И.А. Синегубом (2004). Малочислен. По данным Грезе, обитает в прибрежной зоне на глубинах от 15 до 115 м, преимущественно в диапазоне 40—50 м на самых разных грунтах.

СЕМЕЙСТВО EOPHLIANTIDAE SHEARD, 1936

25. *Biancolina algicola* Della Valle, 1893. Единично встречается на макрофитах, преимущественно рода *Cystoseira*, талломом которых питается. В 70-е годы отмечен И.А. Синегубом (2004). Указывается М.И. Киселевой (1984, 1992) Отмечен у Кузьмичева камня (1999—2000 гг, сборы Гринцова). Плотность около 2 экз./м². По данным Е.Б. Маккавеевой, плотность до 20 экз./кг цистозиры.

СЕМЕЙСТВО ISCHYROCERIDAE STEBBING, 1899

26. *Erichthonius difformis* Miln Edwards, 1830. Приводится в списках Л.А. Прокудиной (1952). В 70-е годы отмечен И.А. Синегубом (2004). Массовый вид в прибрежных зарослях водорослей. Встречается начиная от уреза воды. По данным Е.Б. Маккавеевой, его плотность в 1981 г. превышала 300 экз./кг цистозиры. В 1955 г. плотность была около 600 экз./кг цистозиры. Нередок в мидийных поселениях. Отмечен у скал Кузьмичев камень, Лев, у Ревущего грота, мыса Тупого, у скалы Ложе, в районе Черного оврага (1999—2000 гг., сборы Гринцова). По данным Г.А. Киселевой (2002), вид увеличивает численность в зоне интенсивного загрязнения.

27. *Jassa marmorata* (Holmes, 1903). Образует локальные, плотные, но небольшие по площади скопления на твердых субстратах в сообще-

ствах макрофитов и мидий на глубине преимущественно до 5 м. На Карадаге впервые отмечен в районе биостанции в 2000 г. (сборы Гринцова).

28. *Jassa ocia* (Bate, 1862). Приводится в списках Л.А. Прокудиной (1952), В 70-е годы — И.А. Синегубом (2004). Плотность в биотопе скал 838 экз./м². Встречается под камнями в зоне заплеска, а также в мидийных поселениях. Встречается у скалы Золотые ворота, у мыса Тупого, в районе Биостанции (1999 — 2000 гг., сборы Гринцова). Плотность около 10 экз./м². В 2002 г. отмечен Г.А. Киселевой как часто встречающийся вид на водорослях от уреза воды до глубины 9 м.

29. *Corophium bonelli* (Milne-Edwards, 1830). Немногочислен. Встречается в сообществах макрофитов и мидийных поселениях. Отмечен у западной границы заповедника (2003 г., сборы Гринцова).

30. *Corophium runcorne* Della Valle, 1893. Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Немногочислен. Встречается на различных грунтах на глубинах от 10 до 130 м, преимущественно на глубине 40 — 70 м.

31. *Corophium volutator* (Pallas, 1766). Отмечен в 1999 г. на глубине 23 м. Плотность была 17 экз./м² (Ревков и др., 2001).

32. *Siphonocetes dellavallei* Stebbing, 1899. Приводится в списках Л.А. Прокудиной (1952). Редок. Обитает на глубине 5 — 50 м на песчаных и гравийных грунтах. Часто занимает пустые трубки полихет, обломки раковин и клешни ракообразных.

СЕМЕЙСТВО TALITRIDAE LEACH, 1813

33. *Orchestia gammarella* (Pallas, 1766). Нередок в выбросах водорослей на супралиторали пляжей. Отмечен у Ревущего грота и в районе Биостанции (1999—2000 гг., сборы Гринцова).

34. *Orchestia platensis* (Krøyer, 1845). Новый для побережья Украины вид. Впервые найден в 1998 г. у Севастополя. На Карадаге отмечен впервые в 2003 г. в районе Биостанции в выбросах макрофитов на супралиторали (сборы Гринцова). Образует плотные, но локальные скопления с плотностью около 1000 экз./м².

35. *Orchestia bottae* Milne-Edwards, 1840. Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Один из относительно малочисленных видов для черноморского побережья рода *Orchestia*. Встречается в выбросах макрофитов на пляжах.

36. *Orchestia montagui* Audouin, 1826. Приводится в списках Л.А. Прокудиной (1952). Немногочислен. Обитает в выбросах водорослей на пляжах совместно с другими видами этого рода.

37. *Nyale prevostii* (M.-Edwards, 1830). Наиболее массовый вид рода в зоне заплеска района Карадага. Встречается среди камней, а также на скалах в зарослях макрофитов (преимущественно рода *Ceramium*). Отмечен у скал Кузьмичев камень, Лев, Золотые ворота, Ложе у Ревущего грота, у мыса Тупого, в бухте Пуцоллановой, в районе Биостанции (1999 — 2000 гг., сборы Гринцова).

38. *Nyale pontica* Rathke, 1837. В 70-е годы отмечен И.А. Синегубом (2004). Обычен в зоне заплеска до глубины 1—2 м на скалах и камнях в водорослевом поясе (преимущественно среди талломов рода *Ceramium*). По данным Е.Б. Маккавеевой, плотность — 90 экз./м². Отмечен у скал Кузьмичев камень, Лев, Ложе, у Ревущего грота, мыса Тупого

(1999 — 2000 гг., сборы Гринцова). В 2002 г. вид часто встречался на водорослях на глубинах 3 — 9 м в чистой и загрязненной зонах.

39. *Hyale schmidtii* (Heller, 1866)* (= *Hyale dollfusi* Cherveux, 1911). Приводится в списках Л.А. Прокудиной (1952). В 70-е годы отмечен И.А. Синегубом (2004). По данным Грезе, встречается среди макрофитов в зоне заплеска до глубины 1 м. В биотопе скал плотность 1150 экз./м². В 2002 г. единичные особи отмечены Г.А. Киселевой на глубинах 6 — 12 м в чистых бухтах.

40. *Hyale perieri* (*H. nillsoni*) (Lucas, 1846). Приводится в списках Л.А. Прокудиной (1952). В 70-е годы отмечен И.А. Синегубом (2004). Немногочислен. Обитает в прибрежной зоне среди макрофитов.

41. *Parhyale* Stebbing, 1897. Представители рода отмечаются впервые в территориальных водах Украины. В 2003 г. обнаружено 50 особей в зоне заплеска под камнями в бухтах Сердоликовой и Пуццолановой. Обитает в Средиземном море (2003 гг., сборы Гринцова).

42. *Micropythia carinata* (Bate, 1862). Особи этого вида и рода отмечаются впервые для территориальных вод Украины. В 2003 г. обнаружено около 300 особей этого вида в обрастании скалы Иван-Разбойник в диапозоне глубины 3 — 10 м (2003 г., сборы Гринцова).

СЕМЕЙСТВО PHTISICIDAE VASSILENKO, 1968

43. *Phtisica marina* Slabber, 1769. Немногочислен. Обитает на гидроидах на глубине 10 — 100 м и на макрофитах. Глубже 40 м встречается на мидиевом и фазеолиновом илу. В 1999 г. на глубине 23 м плотность была 8 экз./м² (Ревков и др., 2001).

СЕМЕЙСТВО CAPRELLIDAE LEACH, 1814

44. *Pseudoprotella phasma* (Montagu, 1804). Приводится в списках Л.А. Прокудиной (1952). В 70-е годы отмечен И.А. Синегубом (2004). Немногочислен. Вид сублиторальный. Обитает на мелководье на гидроидах, реже макрофитах.

45. *Caprella mitis* Mayer, 1890. Редок. Встречается единично среди гидроидных полипов и реже макрофитов. Отмечен у западной границы заповедника (2003 г., сборы Гринцова).

46. *Caprella acanthifera ferox* (Czernjavski, 1868). Приводится в списках Л.А. Прокудиной (1952). В 70-е годы отмечен И.А. Синегубом (2004). Обычен в зарослях макрофитов и мидийных поселениях. По данным Е.Б. Маккавеевой, на цистозире за м. Мальчин в 1981 г. на глубине 7 м плотность превышала 2000 экз./кг цистозир, в 1955 г. у Кузьмичева камня плотность была около 20 экз./м². На рыхлых грунтах плотность 5 экз./м² (пляж Биостанции, Пограничная бухта). Отмечен у Кузьмичева камня (1999—2003 гг., сборы Гринцова). В 2001 г. максимальная численность, по данным Г.А. Киселевой, составила 420 экз./кг цистозир. Распространенный вид среди эпифитов в зарослях цистозир на глубине 1,5 — 9 м.

47. *Caprella danilevskii* Czernjavski, 1868. Малочислен. Встречается среди зарослей макрофитов в зоне литорали. Отмечен у Кузьмичева камня и в районе Биостанции (1999—2003 гг., сборы Гринцова).

48. *Caprella liparotensis* Haller, 1879. Приводится в списках Л.А. Прокудиной (1952). В 70-е годы отмечен И.А. Синегубом (2004). Обычен. Встречается на глубинах 0 — 6 м на гидроидах, реже макрофитах.

Примечание. Звездочкой (*) отмечены виды и семейства в названии которых произошли изменения. Приведены новые названия в соответствии с определителем «*The Amphipoda of the Mediterranean*» (1983 — 1997)

Литература

Грезе И.И. Бокоплавы // Высшие ракообразные / Фауна Украины. Киев: Наукова думка. — 1985. — Т. 26. — Вып. 5. — С. 1 — 172.

Киселева М.И. Сравнительная характеристика бентоса рыхлых грунтов района Карадага // Многолетние изменения зообентоса Черного моря. — Киев: Наукова думка. — 1992. — С. 70 — 83.

Мордухай-Болтовской Ф.Д., Грезе И.И., Василенко С.В. Отряд амфиподы, или разноногие, — *Amphipoda* // Определитель фауны Черного и Азовского морей. — Киев: Наукова думка. — 1969. — Т.2. — С. 440 — 524.

Милославская Н.М. Дополнение к фауне *Amphipoda Gammaroidea* Черного моря // Труды Карадагской биологической станции. — 1931. — Вып. 4. — С. 49 — 52.

Милославская Н.М., Паули В.Л. Таблицы для определения бокоплавов (*Amphipoda Gammaroidea*) Черного и Азовского морей // Труды Карадагской биологической станции. — 1931. — Вып. 4. — С. 49 — 52.

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

Синегуб И.А. Макрофауна зоны верхней sublиторали скал в Черном море у Карадага // Карадаг. Гидробиологические исследования. Книга 2-я. / Сборник трудов, посвященный 90-летию Карадагской научной станции и 25-летию Карадагского природного заповедника. — Симферополь: СОНАТ. — 2004. — С.118 — 129.

Шаронов И.В. Фауна скал и каменистых россыпей в Черном море у Карадага // Труды Карадагской биологической станции. — 1940. — Вып. 6. — С. 68 — 77.

The Amphipoda of the Mediterranean // *Memoires de l' institut oceanographique*. — V 13. Monaco 1987 — 1997. Part 1 — 4.

Класс морские пауки — Pantopoda**В.А. Гринцов****Институт биологии южных морей НАН Украины, Севастополь**

Специальных работ по систематике и фауне этой таксономической группы в обширных списках литературы Л.А. Прокудиной (1952) на Карадаге не было отмечено. В «Определителе фауны Черного и Азовского морей» указывается 8 видов *Pantopoda*, из которых в районе Карадага встречается 3.

ТИП ЧЛЕНИСТОНОГИЕ - ARTHROPODA
КЛАСС МОРСКИЕ ПАУКИ - PANTOPODA Gerstaecker, 1777
СЕМЕЙСТВО PALLENIDAE Vilson, 1878

1. *Callipallene phantoma* (Dohrn, 1881). Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Немногочислен. Населяет фазеолиновые илы на глубине 35 — 80 м среди губок и гидроидных полипов.

СЕМЕЙСТВО ENDEIDAE Norman, 1908

2. *Endeis spinosa* (Montagu, 1808). Немногочислен. Населяет сообщества твердых грунтов, включающих гидроидные полипы и мшанки. В 2003 г. отмечен в обрастании скалы Иван-Разбойник на глубине 3 и 6 м (сборы Гринцова).

СЕМЕЙСТВО TANYSTYLIDAE Schimkevitch, 1913

3. *Tanystylum conirostre* (Dohri, 1881). Впервые для района Карадага указывается И.А. Синегубом (2004). Немногочислен. Встречается в сообществах обрастания при наличии в нем гидроидных полипов от глубины 0 м. Отмечен на причале Биостанции в 2002 г. (сборы Гринцова).

Литература

Баческу М. Класс пантоподы, или морские пауки, *Pantopoda* // Определитель фауны Черного и Азовского морей. — Киев: Наукова думка. — 1972. — Т.2. — С. 32 — 41.

Прокудина Л.А. Каталог фауны и флоры Черного моря района Карадагской биологической станции // Труды Карадагской биологической станции. — 1952а. — Вып. 12. — С. 116 — 127.

Прокудина Л.А. Список литературы по фауне и флоре Черного моря района Карадагской биологической станции // Труды Карадагской биологической станции. — 1952б. — Вып. 12. — С. 128 — 134.

Синегуб И.А. Макрофауна зоны верхней сублиторали скал в Черном море у Карадага // Карадаг. Гидробиологические исследования. Книга 2-я. / Сборник трудов, посвященный 90-летию Карадагской научной станции и 25-летию Карадагского природного заповедника. — Симферополь: СОНАТ. — 2004. — С.118 — 129.

ТИП МОЛЛЮСКИ Mollusca CUVIER, 1797**¹Н.К. Ревков, ²Н.С. Костенко, ³Г.А. Киселева,****⁴В.В. Анистратенко****¹Институт биологии южных морей НАН Украины, Севастополь****²Карадагский природный заповедник НАН Украины, Феодосия****³Таврический национальный университет
им. В.И.Вернадского, Симферополь****⁴Институт зоологии им. И.И. Шмальгаузена НАН Украины,
Киев**

Фауна моллюсков Карадагского природного заповедника и прилегающих акваторий является одной из наиболее полно изученных (наряду с севастопольскими бухтами) на карте Крымского побережья. На период выхода сводки Л.А. Прокудиной (1952) региональная малакофауна включала 91 таксон, представленный как отдельными видами, так и их вариантами.

Более чем полувековой период, прошедший с момента составления упомянутого первого «Каталога» фауны региона, явился этапом дальнейшего накопления фактического материала, что определило необходимость уточнения и дополнения имеющегося массива данных.

При составлении аннотированного списка моллюсков района Карадага учтены литературные данные (Бекман, 1940, 1952; Виноградова, 1950; Прокудина, 1952; Шаронов, 1952; Захваткина, 1959, 1963; Лосовская, 1960; Чухчин, 1960, 1984; Голиков, Старобогатов, 1972; Скарлато, Старобогатов, 1972; Киселева, 1981, 1984; Гринцов, 1984; М.Киселева и др., 1984; Маккавеева, 1984; Миловидова, Кирюхина, 1981, 1985; Мурина, Артемьева, 1991; М.Киселева, 1992 а, б; Мурина и др., 1999; Безвужко, 2001; Ревков и др. 2001; Г.Киселева и др., 2002; Мазлумян и др., 2003; Гринцов и др., 2004; Синегуб, 2004), а также ранее неопубликованные результаты исследования эпифитона Е.Б.Маккавеевой (сентябрь 1955 г., июль 1981 и 1986 гг.) и бентосных съемок авторов статьи (Н.К.Ревков — 1990 г.; Н.К.Ревков и Т.В.Николаенко — 1998 г.; Г.А.Киселева — 2002 г.; В.В. Анистратенко — июль 2004 г.).

Настоящий перечень фауны морских моллюсков района Карадагского природного заповедника и прилегающих акваторий включает 2 вида панцирных, 65 видов брюхоногих и 43 вида двустворчатых моллюсков.

Принятая здесь систематика высших таксонов соответствует, в основном, системе, разработанной Я. И. Старобогатовым с соавторами для гастропод (Golikov Starobogatov, 1975; Голиков, Старобогатов, 1989) и двустворчок (Скарлато, Старобогатов, 1983; Starobogatov, 1992). Названия таксонов приведены с учетом номенклатуры принятой в Каталоге моллюсков Европейских морей (CLEMAM, 2003), а также предложенной в работах по фауне и систематике черноморских моллюсков за последние 20 лет (Чухчин, 1984; Порре, Goto, 1991; Анистратенко, Стадниченко, 1995; Wilke, 1996, 1997, 1998; Анистратенко, 1998; Анистратенко, Старобогатов, 1999; Анистратенко, Анистратенко, 2001 и др.).

КЛАСС ПАНЦИРНЫЕ МОЛЛЮСКИ ИЛИ ХИТОНЫ
CHITONIODES V. ANISTRATENKO IN V. ANISTRATENKO
ET O. ANISTRATENKO, 2001
(=POLYPLACOPHORA BLAINVILLE, 1816)
ОТРЯД CHITONIFORMES THIELE, 1910
(=CHITONIDA THIELE, 1910)
СЕМЕЙСТВО TONICELLIDAE SIMROTH, 1894
РОД LEPIDochITONA GRAY, 1821

1. *Lepidochitona cinerea* (Linne, 1767) (= *Chiton marginatus* Pennant, 1777). Имеет пелагический тип развития. В спектр питания входят водоросли, детрит, фораминиферы, мшанки, губки (Анистратенко, Анистратенко, 2001).

У Карадага является обычной формой до глубины 18 — 20 м (Виноградова, 1950). Предпочитает каменистые, галечниковые грунты, ракушечник. Молодь встречается на макрофитах. По данным Е.Б.Маккавеевой в 1955 г. на цистозире близ Кузмечева камня плотность моллюсков достигала 22 экз./кг. В июле 1981 г. находили в бухтах Барахта, Сердоликовая, Гравийная, в районе Золотых ворот, в гроте Шайтана, у Кузьмичева камня в конце пляжа, за мысом Мальчин, около административного корпуса в районе водостока. Численность моллюсков обычно достигала нескольких десятков экз./кг макрофитов при максимуме около 600 экз./кг (Гравийная бухта, глубина 9 м). В июле 1986 г. отмечены на ульве и филлофоре в районе пляжа (Маккавеева, неопубликованные данные), в 2002 г. — на глубине более 9 м в зарослях цистозир (данные Г.А.Киселевой). В биотопе песка в 70 — 80-е годы популяция имела плотность 3 — 5 экз./м² (Синегуб, 2004, Киселева и др., 1984). В 90-е годы максимальная численность моллюсков в районе причала Биостанции (глубина 11 м) и Лисьей бухте (9 м) достигала 40 — 43 экз./м²; в районе мидийных коллекторов на глубине 18 м — 210 экз./м² (Мазлумян и др., 2003; данные Н.К.Ревкова). В 2002 г. моллюски встречены в обрастании волнореза в пос. Курортное (Гринцов и др., 2004). В июле 2004 г. отмечен в Южной Сердоликовой бухте и у Золотых ворот на раковинах рапаны, добытых с глубины 3 — 4 м (данные В.В. Анистратенко).

СЕМЕЙСТВО ACANTHOCHITONIDAE PILSBRY, 1893
РОД ACANTHOCHITONA GRAY, 1821

2. *Acanthochitona fascicularis* (Linne, 1767). Имеет пелагический тип развития. В спектр питания входят водоросли, детрит, фораминиферы, мшанки, губки (Анистратенко, Анистратенко, 2001).

Относительно редок. Обитает в прибойной зоне, предпочитает скальный субстрат. Известны единичные находки в обрастании скалы Иван-разбойник (Бекман, 1940). В 1973 г. в биотопе песка Лисьей бухты на глубине 1 — 10 м встречаемость была 8 %, средняя плотность 2 экз./м² и биомасса 0,007 г/м² (Киселева, 1992 б). В 2002 году отмечен в обрастании волнореза в пос. Курортном (Гринцов и др., 2004), на цистозире на глубине более 9 м (данные Г.А. Киселевой). В июле 2004 г. отмечен в Южной Сердоликовой бухте и у Золотых ворот на раковинах рапаны, добытых с глубины 3 — 4 м (данные В.В. Анистратенко).

КЛАСС БРЮХОНОГИЕ МОЛЛЮСКИ
TROCHIODES GOLIKOV ET STAROBOGATOV, 1989
(=GASTROPODA CUVIER, 1797)
ОТРЯД PATELLIONES JHERING, 1876
СЕМЕЙСТВО PATELLIDAE RAFINESQUE, 1815
РОД PATELLA LINNAEUS, 1758

3. *Patella ulyssiponensis* Gmelin in Linnaeus, 1791. (= *P. tarentina* von Salis, 1793). Морское блюдечко. Обитает на скальном субстрате в поло-се прибой. Растительный вид. Протерандрический гермафродит. В Черном море нерест происходит поздней осенью и завершается в короткий срок в конце октября — начале ноября. Планктонная личинка лецитотрофного типа (Чухчин, 1984).

У Карадага З.А.Виноградова (1950) отмечала как обычную литоральную форму. В 70-е годы плотность популяции составляла 6 экз./м² (Синегуб, 2004), в 80-е годы у Кузмичева камня — до 18 экз./м² (Гринцов, 1984). В сборах 90-х годов и позже вид не отмечался.

ОТРЯД TROCHIFORMES FERUSSAC, 1822
СЕМЕЙСТВО PHASIANELLIDAE SWAINSON, 1940
РОД TRICOLIA RISSO, 1826

4. *Tricolia pullus* (Linnaeus, 1758). Растительный микрофаг. Имеет однократный нерест в летние месяцы. Планктонная личинка лецитотрофного типа (Чухчин, 1984).

В районе Карадага вид отмечен до глубины 20 м (Бекман, 1940). Обычен вдоль всего побережья в биотопе скал на цистозире, филлофоре, ульве. В 1955 г. на глубине 1 м численность 20 экз./кг, в 1981 г. — 150 экз./кг макрофитов (Маккавеева, неопубликованные данные). Максимальная плотность отмечена у Золотых ворот (более 800 экз./кг). В обрастаниях верхней sublitorali в 70-е годы плотность была 62 экз./м² (Синегуб, 2004), в 1981 г. в биотопе песка на глубине 5 — 15 м 2 экз./м² (М.Киселева и др., 1984). По данным бентосных съемок 90-х годов, максимальная плотность моллюсков в биотопе песка на глубине 6 м близ административного корпуса достигала 128 (данные Н.К.Ревкова), на глубине 3 м в Лисьей бухте — до 6700 экз./м² (Мазлумян и др., 2003). В 2002 г. отмечен в зарослях цистозир на глубине до 9 м (данные Г.А.Киселевой), в обрастании волнореза пос. Курортное (Гринцов и др., 2004). В июле 2004 г. вид обнаружен в Лягушачьей, Южной Сердоликовой бухтах, у Золотых ворот и в районе Кузмичева камня в зарослях цистозир на глубине до 9 м. В тех же районах ювенильные и взрослые особи триколий обитают на поверхности раковин рапаны, добытых с глубины 3 — 4 м (данные В.В. Анистратенко).

5. *Tricolia milaschewitchi* Anistratenko et Starobogatov, 1991. Впервые этот вид отмечен в фауне Карадага сравнительно недавно (В. Анистратенко, О. Анистратенко, 2001).

Встречается в зарослях цистозирры на глубине до 3 — 6 м (Анистратенко, Старобогатов, 1991). Как и другие виды триколий, растительноядный микрофаг. В июле 2004 г. вид отмечен в Лягушачьей, Южной Сердоликовой бухтах, у Золотых ворот и в районе Кузьмичева камня в зарослях цистозирры на глубине до 9 м. Ювенильные и взрослые особи обитают на раковинах рапаны, добытых с глубины 3 — 4 м (данные В.В. Анистратенко).

СЕМЕЙСТВО TROCHIDAE RAFINESQUE, 1815 ПОД GIBBULA RISSO, 1826

6. *Gibbula (Gibbula) albida* (Gmelin in Linnaeus, 1791). Растительноядный микрофаг. Нерестовый период в Черном море с мая по август. Формирует яйцекладки; из яиц выходит планктонная личинка лецитотрофного типа (Чухчин, 1984).

М.Ю.Бекман (1940) отмечала вид на глубине 15 — 25 м на гальке и песке с камнями; в сборах 90-х годов и позже не указывался.

7. *Gibbula (Steromphala) divaricata* (Linnaeus, 1758). Растительноядный микрофаг. Нерестовый период в Черном море растянут с мая по октябрь (Чухчин, 1984). Указание о наличии личинок в планктоне Карадага — в работе В.В.Муриной, Я.Н.Артемьевой (1991).

Обычен в верхних горизонтах сублиторали на глубине 0,5 — 2 м. М.Ю.Бекман (1940) отмечала, как массовую форму зарослей цистозирры. Встречается в качественных пробах в биотопе песка на глубине 5 — 15 м (Киселева и др., 1981). В биотопе прибрежных скал В.А.Гринцов в 1984 г. насчитывал до 16 экз./м². Встречается на глубине до 15 — 20 м в районах Кузьмичева камня, бухт Барахты, Северной Сердоликовой, м. Мальчин. В 2003 г. упоминается как обычный вид зоны заплеска у Кузьмичева камня (В.А.Гринцов, устное сообщение). В июле 2004 г. вид обнаружен в массе в Лягушачьей бухте и в районе Кузьмичева камня в зарослях цистозирры, а также на камнях от уреза воды до глубины до 2 м (данные В.В. Анистратенко).

8. *Gibbula (Steromphala) crimeana* Anistratenko et Starobogatov, 1991. Впервые этот вид достоверно отмечен в фауне Карадага в июле 2004 г. (материалы В.В. Анистратенко). Встречен на камнях и в зарослях цистозирры от уреза воды до глубины 2 м в Лягушачьей бухте и в районе Кузьмичева камня.

9. *Gibbula (Colliculus) adriatica* (Philippi, 1844). Растительноядный микрофаг. Нерестовый период в Черном море с мая по август. Образует яйцекладки; из яиц выходит планктонная личинка лецитотрофного типа (Чухчин, 1984).

Обитает на камнях, ракушечнике и водорослях, преимущественно на глубине до 5 — 7 м, встречается и на большей глубине (Милашевич, 1916; Бекман, 1940; Анистратенко, 1998). Питается диатомовыми, нитчатými водорослями, детритом (Fretter, Graham, 1963; Чухчин, 1984).

В 70-е годы плотность популяции составляла 1 экз./м² (Синегуб, 2004). В 1981 г. один экземпляр найден в гроте Шайтана, второй за мысом Мальчин на глубине 7 м (М.И.Киселева и др., 1984). В 90-е годы в биотопе

песка на глубине 11 м в районе административного корпуса плотность достигала 37 экз./м² (данные Н.К.Ревкова), в Лисьей бухте (глубина 9 м) до 10 экз./м² (при средней плотности 0.4 экз./м²) (Мазлумян и др., 2003). В 2002 г. отмечен как обычный вид зарослей макрофитов в биотопе прибрежных скал на глубине 0,5 — 2 м (данные Г.А. Киселевой). В 2003 г. вид встречен В.А.Гринцовым (устное сообщение) на мелководье у Кузьмичева камня. В июле 2004 г. вид отмечен в Лягушачьей бухте и у Кузьмичева камня в зарослях цистозеры, а также на камнях от уреза воды до глубины до 2 м (данные В.В. Анистратенко).

ОТРЯД CERITHIIFORMES GOLIKOV ET STAROBOGATOV, 1989
СЕМЕЙСТВО LITIOPIDAE GRAY, 1847
РОД CERITHIDIUM MONTEROSATO, 1884

10. *Cerithidium pusillum* (Jeffreys, 1856). Имеет пелагический тип развития. Данные о нахождении личинок в планктоне Карадага приведены А.И. Безвушко (2001). М.Ю.Бекман (1940) отмечала как обычную форму мидиевого ила на глубине 20 — 40 м. В 1998 г. в районе Биостанции на глубине 18 — 20 м встречены единичные свежие пустые раковины (данные Н.К.Ревкова, Т.В.Николаенко). В 2002 г. зарегистрирован Г.А.Киселевой на глубине более 9 м. Под названием *C. submammillatum* var. *ecostata* (Monts.) указывался из различных участков Черного моря (Милашевич, 1916).

По данным В.В.Анистратенко и О.Ю.Анистратенко (2001), в Черном море обитает еще один средиземноморский вид этого рода — *C. submammillatum* (Rayneval in Rayneval, Hecke et Ponzi, 1854). Раковина этого вида четко отличается менее стройным завитком. Несмотря на достаточно широкое распространение в Черном море, достоверные находки *C. submammillatum* в акватории Карадага пока отсутствуют.

СЕМЕЙСТВО CERITHIIDAE FERUSSAC, 1819
РОД BITTIUM LEACH IN GRAY, 1847

11. *Bittium reticulatum* (Da Costa, 1778). Растительный вид. В спектре питания донные диатомовые, детрит. Полициклический вид. Нерест в Черном море в июле — августе. В это же время года личинки *B. reticulatum* являются одной из самых массовых форм прибрежного планктона (Чухчин, 1984). Данные о нахождении личинок в планктоне Карадага приводят В.В.Мурина и Я.Н.Артемьева (1991) и А.И.Безвушко (2001). В 1988 г. их максимальная плотность 218 экз./м³ отмечена на траверзе скалы Лев.

В Черном море эврибатная форма (единичные экземпляры отмечены до глубины 150 м), однако предпочитает верхние горизонты сублиторали до глубины 20 м (данные Н.К.Ревкова). В Карадаге является массовой формой прибрежного пояса цистозеры и зоостеры (Бекман, 1940). В 1976 г. Н.Ю. Миловидова и Л.Н. Кирюхина (1985) отмечали в качественных пробах. В 1981 г. в биотопе песка (5—15 м) средняя плотность 6 экз./м² (Киселева и др., 1984). В зарослях макрофитов поселения моллюсков имеют значительную плотность по всему побережью. В 1981 г. минимальная

численность около 200 экз./кг была в Гравийной бухте, максимальная около 1300 экз./кг — у Золотых ворот. В июле 1986 г. вид отмечен в массе у причала на ульве и филлофоре.

В 1990 г. в биотопе песка на глубине 6 м отмечена плотность до 597 экз./м² (данные Н.К.Ревкова). В 1998 г. в биотопе песка Лисьей бухты в диапазоне глубин 1 — 10 м средняя плотность составляла 2 экз./м² (максимальная — 40 экз./м² на глубине 9 м) (Мазлумян и др., 2003), близ мидийных коллекторов на глубине 18 м — до 20 экз./м² (данные Н.К.Ревкова, Т.В. Николаенко).

В 2002 г. зарегистрированы Г.А. Киселевой на глубине 9 м. Встречены в обрастаниях волнореза пос. Курортное (Гринцов и др., 2004).

По данным В.В.Анистратенко и О.Ю.Анистратенко (2001), в Черном море обитают три средиземноморских вида данного рода — *B. reticulatum*, *B. jadertinum* (Brusina, 1865) и *B. scabrum* (Olivi, 1792). Разграничение этих видов связано с изрядными трудностями, и вполне возможно, что часть указаний на обнаружение *B. reticulatum* относится к двум другим названным видам. Несмотря на достаточно широкое распространение в Черном море, достоверные находки *B. jadertinum* и *B. scabrum* в акватории Карадага пока отсутствуют.

ПОД CERITHIUM BRUGUIERE, 1789

12. *Cerithium vulgatum* Bruguiere, 1789. Многолетний полициклический вид. В Черном море размножение происходит в летние месяцы. Развитие пелагическое. Растительный вид: в спектре питания мелкие веточки водорослей, одноклеточные водоросли и детрит (Чухчин, 1984). В Черном море встречается на глубине до 30 метров. Относительно редок.

В районе Карадага З.А.Виноградова (1950) указывает на единичную находку этого моллюска 02.08.1948 г. на глубине 20 м.

По данным В.В.Анистратенко и О.Ю.Анистратенко (2001), в Черном море обитают не один, а три вида рода *Cerithium*: *C. vulgatum*, *C. spinosum* Philippi, 1836 и *C. gracilis* Philippi, 1836. После находки 50-х годов виды рода в акватории Карадага не регистрировались.

СЕМЕЙСТВО CERITHIOPSIDAE H.ADAMS ET A.ADAMS, 1854 ПОД CERITHIOPSIS FORBES ET HANLEY, 1849

13. *Cerithiopsis tubercularis* (Montagu, 1803). Взрослые особи питаются губками, молодь — детритом. Развитие пелагическое. Имеются данные о нахождении личинок в планктоне у Карадага (Безвужко, 2001). Относительно редок. М.Ю.Бекман (1940) отмечала единичные находки напротив станции на мидиевом иле на глубине 33 м и ракушечнике на глубине 20 м. В 70-е годы плотность составляла 2 экз./м² (Синегуб, 2004). В 1998 г. в районе мидийных коллекторов в биотопе песка на глубине 18 м плотность достигала 10 экз./м² (данные Н.К.Ревкова, Т.В.Николаенко). В 2002 г. зарегистрирован на глубинах 6 — 12 м (данные Г.А. Киселевой). Свежие пустые раковины обнаружены на глубине 9 м в Южной Сердоликовой бухте (данные В.В. Анистратенко, июль 2004 г.).

14. *Cerithiopsis subulata* (Wood, 1850). Относительно редок. В 2002 г. отмечен единично на глубине 6 м (данные Г.А.Киселевой). В июле 2004 г. одна ювенильная раковина обнаружена на глубине 9 м возле Золотых ворот (данные В.В. Анистратенко).

15. *Cerithiopsis minima* (Brusina, 1865). Относительно редок. В 30-е годы единичная находка на глубине 14 м напротив станции (Бекман, 1940). В 70-е годы плотность составляла 4 экз./м² (Синегуб, 2004). В 1998 г. свежие пустые раковины обнаружены на глубине 18 м в районе Биостанции (данные Н.К.Ревкова, Т.В.Николаенко), а в июле 2004 г. — на глубине 9 м в Южной Сердоликовой бухте (данные В.В. Анистратенко).

ОТРЯД LITTORINIFORMES PTELINTSEV, 1963
СЕМЕЙСТВО MELARAPHIDAE STAROBOGATOV
ET SITNIKOVA, 1983
РОД MELARAPHE MENKE, 1828

16. *Melaraphe neritoides* (Linnaeus, 1758). Питается мелкими прикреплёнными водорослями и лишайниками. В Черном море нерест происходит зимой и ранней весной. Личинка развивается в планктоне (Чухчин, 1984). Вид обычен в супралиторали, у Карадага М.Ю.Бекман (1940) отмечала его на прибрежных скалах выше и ниже уреза воды. В 70-е годы *M. neritoides* встречен в качественных пробах (Синегуб, 2004). В.А.Гринцов в 1984 г. находил на скалах на высоте 40—200 см над урезом воды.

СЕМЕЙСТВО CAECIDAE GRAY, 1857
РОД CAECUM FLEMING, 1817

17. *Caecum elegans* Perejaslavitseva, 1891 (= *Caecum trachea* var. *pontica* Milaschewitch, 1916). Растительный микрофаг. Питается донными диатомовыми, детритом. Нерест в Черном море с апреля по август. Пелагический тип развития (Чухчин, 1984). Данные о нахождении личинок в планктоне Карадага приводят В.В.Мурина, Я.Н.Артемьева (1991) и А.И.Безушко (2001).

М.Ю.Бекман (1940, 1952) относит этот вид к одному из типичных и массовых в песчаном биотопе района Карадага со средней плотностью поселений 410 экз./м² (максимальная — до нескольких тыс. экз./м²). В 1981 году в биотопе песка (от пляжа Биостанции до Пограничной бухты, от бухты Барахты до Южной Сердоликовой бухты, глубина 5 — 15 м) имел встречаемость 50 %, средняя численность 100 экз./м² и биомассу 0,108 г/м² (максимальная плотность 640 экз./м²) (Киселева и др., 1984). В 1973 и 1998 гг. в Лисьей бухте в диапазоне глубин 1 — 10 м средняя плотность моллюсков составляла соответственно 60 и 188 экз./м² (в 1998 максимальная — 2240 экз./м² на глубине 10 м) (Киселева, 1992б; Мазлумян и др., 2003). В 1990 г. в биотопе песка на глубине 14 м численность достигала 6688 экз./м² (данные Н.К.Ревкова). В 1998 г. в районе мидийных коллекторов близ Биостанции на глубине 18 м максимальная плотность составляла 230 экз./м² (данные Н.К.Ревкова, Т.В.Николаенко).

Свежие пустые раковины обнаружены в Южной Сердоликовой бухте и у Золотых ворот на глубине 9 м (данные В.В. Анистратенко, июль 2004 г.).

ПОД BROCHINA GRAY, 1857

18. *Brochina tenuis* (Milaschewitch, 1912). Распространение данного вида в Черном море нуждается в уточнении, поскольку он обнаружен пока только в нескольких пунктах ЮБК (Судак, Карадаг) и в прибрежье Кавказа (Милашевич, 1916; Анистратенко, 1998). Вероятно, растительный (как и *Saecum elegans*) вид. Обитает на песчаном грунте, иногда на значительных глубинах (16 — 80 м). Очень редок. Был указан для Карадага Л.А. Прокудиной (1952). С тех пор находки живых моллюсков не регистрировались. В июле 2004 г. свежие пустые раковины обнаружены на глубине 9 м в Южной Сердоликовой бухте и у Золотых ворот (данные В.В. Анистратенко).

ОТРЯД RISSOIFORMES SLAVOSHEVSKAYA, 1983 СЕМЕЙСТВО ALVANIIDAE GOLIKOV ET STAROBOGATOV, 1972 ПОД MASSOTIA BUCQUOY, DAUTZENBERG ET DOLLFUS, 1884

19. *Massotia lactea* (Michaud, 1832). Вероятно, фитофаг. Встречается на небольшой глубине (Анистратенко, Стадниченко, 1994). Редкий, немногочисленный вид. Для Карадага был указан в списке Л.А. Прокудиной (1952). С тех пор находки живых моллюсков не регистрировались.

СЕМЕЙСТВО RISSOIDAE GRAY, 1847 ПОД RISSOA FREMINVILLE IN DESMAREST, 1814

20. *Rissoa (Rissoa) splendida* Eichwald, 1830. Растительный микрoфаг с одногодичным жизненным циклом. Размножается в Черном море зимой и ранней весной (с декабря по март). Формирует кладки. Имеет пелагическую личинку (Чухчин, 1984). Личинка в планктоне района Карадага отмечена В.В.Муриной, Я.Н.Артемовой (1991) и А.И. Безвужко (2001).

Обитает в биотопе прибрежных скал на макрофитах. Вид отмечен в бухтах: Барахта, Сердоликовая, Гравийная, Пуццолановая, у Золотых ворот, в гроте Шайтана, в конце пляжа, за мысом Мальчин и близ административного корпуса. В 1955 году на глубине 1 м плотность была около 1200 экз./кг, в 1981 г. около 70 экз./кг (Маккавеева, неопубликованные данные). Абсолютный максимум плотности на макрофитах — около 800 экз./кг зарегистрирован в 1981 г. в районе Золотых ворот на глубине 8 м. В биотопе песка в 70-е годы средняя плотность составляла 13 экз./м² (Синегуб, 2004). В 1990 г. максимальная плотность популяции 448 экз./м² — на глубине 14 м (данные Н.К.Ревкова). В 1973 г встречаемость, средняя численность и биомасса моллюсков в Лисьей бухте составляли соответственно 4 %, 0,4 экз./м² и 4 г/м² (Киселева, 1992б), в 1998 г. — 3 %, 2,1 экз./м² (максимальная — 60 экз./м², глубина 1 м) и 0,079 г/м² (Мазлумян и др., 2003). В 2002 г. моллюски встречены на глубинах от 0,5 до 6 м (данные Г.А. Киселевой).

21. *Rissoa (Lilacinia) labiosa* (Montagu, 1803). Растительноядный микрофаг с одногодичным жизненным циклом. В Черном море размножается почти круглый год с перерывом на летний период. Кладки в виде кожистой линзовидной капсулы, с многочисленными мелкими яйцами (Чухчин, 1984). Личинки в планктоне района Карадага отмечались В.В. Муриной и Я.Н.Артемьевой (1991) и А.И.Безвушко (2001).

Обитает на макрофитах, травах, камнях, песчаном грунте с примесью гравия на глубине до 9 — 14 м. Встречен в бухтах Пограничная, Южная и Северная Сердоликовые, близ м. Мальчин. В пробах эпифитона, собранных Е.Б.Маккавеевой в 1981 г. (неопубликованные данные) в бухтах Барахта и Гравийная, за мысом Мальчин, у Кузьмичева камня и в гроте Шайтана было не более 20 экз. моллюсков; в пробе максимальная плотность на макрофитах (более 30 экз./кг) была отмечена в Гравийной бухте. В 1990 г. наибольшая плотность 128 экз./м² зарегистрирована в биотопе песка на глубине 14 м (данные Н.К.Ревкова). В биотопе песка Лисьей бухты на глубине 1 — 10 м средняя плотность в 1973 г. составляла 1 экз./м² (Киселева, 1992б), в 1998 — 4 экз./м² (максимальная — 40 экз./м², глубина 9 м) (Мазлумян и др., 2003). В 2002 г. Г.А.Киселевой моллюски отмечены на глубинах 0,5 — 6 м.

22. *Rissoa (Lilacinia) venusta* Philippi, 1844. Встречается редко. М.Ю. Бекман (1940) отмечала данный вид напротив станции на глубине 7 — 13 м. В 2002 г. моллюски зарегистрированы Г.А. Киселевой на глубинах 0,5 — 6 м.

23. *Rissoa (Lilacinia) vicina* Milaschewitch, 1916. В июле 2004 г. свежие пустые раковины найдены на глубине 9 м в Южной Сердоликовой бухте (данные В.В. Анистратенко).

24. *Rissoa (Turboella) parva* (Da Costa, 1778). Растительноядный микрофаг. Однолетний моноциклический вид. Период нереста в Черном море с декабря по июль. Формирует кладки яиц. В планктоне Черного моря личинки встречаются с марта по декабрь (Чухчин, 1984). В районе Карадага отмечались В.В. Муриной и Я.Н. Артемьевой (1991) и А.И. Безвушко (2001); их плотность не превышала 11 экз./м³.

Взрослые моллюски отмечены вдоль всей скалистой сублиторали Карадага. М.Ю.Бекман (1940) указывала на их встречаемость в небольших количествах на водорослях и зостере. В 1990 г. в биотопе песка максимальная плотность популяции 352 экз./м² зарегистрирована на глубине 14 м (район Биостанции) (данные Н.К.Ревкова), в 1998 г. в Лисьей бухте на глубине 8 м — 60 экз./м² (средняя 3,6 экз./м²) (Мазлумян и др., 2003).

25. *Rissoa (Benzia) benzi* (Aradas et Maggiore, 1844) (= *Rissoa lineolata* Michaud, 1832). М.Ю.Бекман (1940) отмечала как редкий вид. Более поздняя информация о данном виде для района Карадага отсутствует. Не исключено, что этот вид указан на основании ошибочного определения, поскольку он обитает преимущественно в районах Черного моря с пониженной соленостью. По раковине *R. benzi* сходен с *Mutiturbella inconspicua* (Alder, 1844), который встречается вдоль всего ЮБК на небольшой глубине (Анистратенко, 1998).

26. *Setia pulcherrima* (Jeffreys, 1848) (= *S. valvatoides* Milachevitch, 1909). Обитает в прибойной зоне. Питается детритом и фораминиферами (Fretter, Graham, 1963; Ponder, 1985 — цит. по Анистратенко, Стадниченко, 1994). Встречается редко. М.Ю. Бекман (1940) отмечала присутствие вида в сборах Биостанции. В 70-е годы плотность составляла 16 экз./м² (Синегуб, 2004). В 2002 г. встречена Г.А. Киселевой на глубинах 6 — 9 м. В июле 2004 г. свежие пустые раковины обнаружены на глубине 9 м в Южной Сердоликовой бухте и в районе Золотых ворот (данные В.В. Анистратенко).

СЕМЕЙСТВО HAURAKIIDAE SLAVOSHEVSKAYA, 1975
ПОД PUSILLINA MONTEROSATO, 1884

27. *Pusillina dolium* (Nyst, 1843). Один из самых редких видов черноморских моллюсков. Был встречен один раз (Милашевич, 1916) близ мыса Киик-Атлама (сбор С. А. Зернова, пароход «Меотида», станция 22, лов 219, глубина 16 м, 15.09.1909 г.). Кроме того, Л.А.Прокудина (1952) приводит этот вид в списке животных, обитающих возле Карадага. В июле 2004 г. свежая пустая раковина обнаружена на глубине 9 м в Южной Сердоликовой бухте (данные В.В. Анистратенко).

ПОД MUTITURBOELLA NORDSIECK, 1972

Представители этого рода в Черном и Азовском морях отмечены недавно. Из нескольких средиземноморских видов здесь известно пока два вида (Анистратенко, Стадниченко, 1995).

28. *Mutiturboella inconspicua* (Alder, 1844). В акватории Карадага отмечается впервые. Свежие пустые раковины найдены на глубине 9 м в Южной Сердоликовой бухте (данные В.В. Анистратенко, июль 2004 г.).

29. *Mutiturboella cornea* (Loven, 1846). Представители этого вида в акватории Карадага отмечены впервые. Свежие пустые раковины найдены на глубине 9 м в Южной Сердоликовой бухте (данные В.В. Анистратенко, июль 2004 г.).

СЕМЕЙСТВО TORNIDAE SACCO, 1896
ПОД TORNUS TURTON ET KINGSTON, 1830

30. *Tornus subcarinatus* (Montagu, 1803). Один из редких видов. В Черном море обнаруживался до сих пор только в бухтах Севастополя и у берегов Румынии (Анистратенко, 1998). Впервые отмечен в акватории Карадага в июле 2004 г. — обнаружены свежие раковины на глубине 9 м в Южной Сердоликовой бухте (данные В.В. Анистратенко).

СЕМЕЙСТВО HYDROBIIDAE TROSCHEL, 1857
ПОД PSEUDOPALUDINELLA BOURGUIGNAT IN MABILLE, 1877

31. *Pseudopaludinella maritima* (Milaschewitch, 1916). Развитие прямое, без пелагической личинки (Анистратенко, Стадниченко, 1994). Встречается редко. М.Ю. Бекман (1940) отмечала на глубине 22 — 41 м. В 70-е годы плотность была менее 1 экз./м² (Синегуб, 2004). В 2002 г. встречен Г.А. Киселевой на глубинах 6 — 9 м.

32. *Pseudopaludinella arenarum* (Bourguignat, 1876). Развитие без пелагической личинки (Анистратенко, Стадниченко, 1994). Обитает среди водной растительности как на каменистых, так и заиленных грунтах. В 2002 г. встречен Г.А.Киселевой на глубинах до 9 м.

РОД HYDROBIA HARTMANN, 1821

33. *Hydrobia acuta* (Draparnaud, 1805). Моноциклический вид. В Черном море нерест происходит в апреле — мае. Имеет пелагическую личинку. Питается детритом (Чухчин, 1984). Обитает на илисто-песчаных и илистых грунтах. Вполне обычный вид во всем ареале.

Данные о нахождении личинок в планктоне района Карадага в 1999 г. предположительно этого вида приводит А.И.Безвушко (2001). На глубине 23 м в 1999 г. плотность была 7 экз./м² (Ревков и др., 2001). Г.А.Киселевой в 2002 г. вид зарегистрирован на глубинах до 9 м.

ОТРЯД CALYPTRAEIFORMES A. FERUSSAC, 1822 СЕМЕЙСТВО CALYPTRAEIDAE LAMARCK, 1809 РОД CALYPTRAEA LAMARCK, 1799

34. *Calyptraea chinensis* (Linnaeus, 1758). Китайская шапочка. Фильтратор. Питается фитопланктоном и детритом из придонного слоя воды (Werner, 1953 цит. по Чухчину, 1984). Многолетний полициклический вид. Протерандрический гермафродит. Развитие без пелагической личинки (Васси, 1951 цит. по Чухчину, 1984). Период нереста у Карадага с апреля по декабрь (Виноградова, 1950).

Широко распространенный вид. В 1980 — 90-е годы у Крымского побережья встречался на глубинах от 0,5 до 80 м, однако, с предпочтением диапазона 11 — 30 м (данные Н.К.Ревкова). У Карадага для комплексов чистого крупного песка (глубина 3 — 20 м) и ракушечника (14 — 32 м) отмечен как характерный вид с встречаемостью и средней численностью соответственно 63%, 14 экз./м² и 73%, 5 экз./м² (Бекман, 1952). В 1981 году в биотопе песка (5 — 15 м) зоны Карадагского заповедника вид характеризовался встречаемостью 16 %, средней численностью 8 экз./м² и биомассой 0,272 г/м² (Киселева и др., 1984). В 1973 и 1998 гг. в Лисьей бухте в диапазоне глубин 1 — 10 м средняя плотность составляла соответственно 1 и 6 экз./м² в 1998 максимальная — 90 экз./м² на глубине 9 м (Киселева, 1992 б; Мазлумян и др., 2003). В 1990 г. в биотопе песка максимум плотности 328 экз./м² на глубине 14 м (данные Н.К.Ревкова). В 1998 г. близ Биостанции в районе мидийных коллекторов на глубине 18 м — до 460 экз./м² (данные Н.К.Ревкова, Т.В.Николаенко). В 1999 г. для глубины 23 м указана численность 1 экз./м² (Ревков и др., 2001). Немногочис-

лённые пустые раовины найдены на глубине 9 м в Южной Сердоликовой бухте и множество раковин в пробе грунта из района мидийных коллекторов напротив Биостанции на глубине 18 м (данные В.В. Анистратенко, июль 2004 г.).

ОТРЯД BUCCINIFORMES A. FERUSSAC, 1822
СЕМЕЙСТВО TRIPHORIDAE GRAY, 1847
ПОД MARSHALLORA BOUCHET, 1984

35. *Marshallora adversa* (Montagu, 1803). Питается губками и детритом. Предпочитает песчано-ракушечные и ракушечные грунты. Зона обитания в Черном море 10 — 80 м. Развитие пелагическое. Нерест в Черном море с мая по сентябрь. Является массовым и часто встречающимся черноморским видом гастропод (Чухчин, 1984).

В районе Карадага М.Ю.Бекман (1940) отмечала (под названием *T. perversa*) как редкий вид, встречающийся в зоне водорослей и на иле до глубины 40 м. В списке М.Ю. Бекман (1940) приведены 2 разновидности: *T. perversa* (Linne) var. *adversa* (Montagu) и *T. perversa* (Linne) var. *obesula* Mouterosato. Первый таксон представляет настоящий *Marshallora adversa* (в смысле Ф. Буше и В.В. Анистратенко — Bouchet, 1985; Анистратенко, 1998), второй таксон — отдельный вид, который некоторые авторы (Bouchet, Guillemot, 1978) относят к особому роду *Monophorus* Grillo, 1877. Из-за отсутствия оригинального материала все прошлые находки трифор в районе Карадага вынужденно трактуются нами как один вид — *Marshallora adversa*. В 70-е годы плотность (*T. parva*) была 9 экз./м² (Синегуб, 2004), в 1990 г. в биотопе песка на глубине 6 м до 85 экз./м² (данные Н.К.Ревкова). В июле 2004 г. свежие пустые раковины взрослых и ювенильных особей *M. adversa* обнаружены на глубине 9 м в Южной Сердоликовой бухте и в районе Золотых ворот (данные В.В. Анистратенко).

СЕМЕЙСТВО NASSARIIDAE IREDALE, 1916
ПОД TRITIA RISSO, 1826

36. *Tritia reticulata* (Linnaeus, 1758). Один из наиболее массовых и часто встречающихся видов гастропод. В Черном море отмечен на всех типах рыхлых грунтов на глубине до 70 м (в массе — до 30 м). Моллюски всеядны, подвижны и могут образовывать временные скопления близ источников корма. Вид многолетний, полициклический. Нерест весной (основной период) и осенью (Чухчин, 1984). Данные о нахождении личинок в планктоне Карадага приводят В.В. Мурина и Я.Н. Артемьева (1991) и А.И.Безвужко (2001).

В районе Карадага встречаются на глубинах от 4 — 5 до 55 — 60 м (Виноградова, 1950). Средняя биомасса в биотопе крупного песка в 30-е годы — 2,98 (Бекман, 1952), в 50-е — 11,80 (Лосовская, 1960), в 1981 г. — 14,63 г/м² (Киселева и др., 1984). По данным И.А. Синегуб (2004) в 70-е годы в обрастаниях верхней сублиторали на глубине до 2 м их плотность была менее 1 экз./м². В 1976 г. Н.Ю. Миловидова и Л.Н.Кирюхина (1981)

отмечали на глубине 30 м плотность 44 экз./м². По материалам 1981 г. для диапазона глубин 5 — 15 м биотопа песка указывается средняя численность 23 экз./м² (максимальная — 180 экз./м²) (Киселева, 1984; Киселева и др., 1984). В 1990 г. на глубине 14 — 17 м в районе Биостанции максимальная плотность достигала 32 экз./м², в 1998 г на глубине 18 м в районе мидийных коллекторов — до 50 экз./м² (данные Н.К.Ревкова, Т.В. Николаенко). В 1973 и 1998 гг. в Лисьей бухте в диапазоне глубин 1 — 10 м средняя плотность составляла соответственно 4 и 3 экз./м² (в 1998 максимальная — 40 экз./м² на глубине 4 м) (Киселева, 1992б; Мазлумян и др., 2003).

37. *Tritia modesta* (Milaschewitsch, 1909). В Черном и Азовском морях это вполне обычный вид вдоль всех берегов, часто попадает совместно с *T. reticulata*.

В результате недавней ревизии рода в азово-черноморском бассейне установлено, что здесь обитают три морфологически четко обособленные формы, которые при совместных местонахождениях не образуют переходов. Важно, что все азово-черноморские тритии обитают также и в Средиземном море (Анистратенко, Старобогатов, 1999). Кроме двух названных видов, в Черном и Азовском морях изредка встречается также *T. nitida* (Jeffreys, 1867), который в Средиземном весьма обычен и по численности не уступает *T. reticulata*. В июле 2004 г. живые моллюски и свежие пустые раковины *T. modesta* обнаружены в пробах из Южной Сердоликовой бухты (данные В.В. Анистратенко).

ПОД CYCLOPE RISSO, 1826

38. *Cyclope donovani* Risso, 1826. Плотноядный вид, в основном трупоед. Полициклический, имеет непелагический тип развития. Нерестовый период в июне-августе. Относится к массовым и часто встречающимся черноморским видам (Чухчин, 1984).

В районе Карадага является обычной формой в зоне прибоя до глубины 5 м (Виноградова, 1950). В 1981 г. встречался единично в бухте Барахта, гроте Шайтана, у Золотых ворот, Кузьмичева камня, мыса Мальчин. В 1990 г. на глубине 3 м в районе станции максимальная плотность достигала 128 экз./м² (данные Н.К.Ревкова). В 1973 г. в биотопе песка Лисьей бухты (глубина 1 — 10 м) данный вид не обнаружен (Киселева, 1992б). Здесь же в 1998 г. его средняя плотность составляла 26 экз./м² (максимальная — 360 экз./м², глубина 2 м) (Мазлумян и др., 2003). В 2002 г. отмечен на глубинах 9 — 12 м (данные Г.А.Киселевой). В июле 2004 г. свежие пустые раковины обнаружены в пробах из Южной Сердоликовой бухты (глубина 9 м) и района Кузьмичева камня с глубины 3 м (данные В.В. Анистратенко).

39. *Cyclope peritea* (Linnaeus, 1758). Плотноядный вид, в основном трупоед. Полициклический, имеет непелагический тип развития. Нерестовый период в мае-августе. Является массовым и часто встречающимся черноморским видом гастропед (Чухчин, 1984).

В районе Карадага обитает на глубинах от 6 до 40 м на песчаных грунтах (Виноградова, 1950). В 1976 г. в биотопе мелкого песка на глубине

7 м в бухте Коктебель имел плотность 5 экз./м² (Миловидова, Кирюхина, 1985). В 1981 г. отмечен вдоль всего побережья на глубинах 5 — 15 м при средней численности 12 экз./м² (Киселева и др., 1984). В 1990 г. максимальная плотность в районе Биостанции достигала 16 экз./м² на глубине 11 м (данные Н.К.Ревкова). В 1973 и 1998 гг. в Лисьей бухте в диапазоне глубин 1 — 10 м средняя плотность составляла соответственно 12 и 53 экз./м² (в 1998 максимальная 280 экз./м² на глубине 5 м) (Киселева, 1992б; Мазлумян и др., 2003). В 1999 г. для глубины 23 м указана плотность 3 экз./м² (Ревков и др., 2001). В 2002 г. зарегистрирован на глубинах более 6 м (данные Г.А.Киселевой). В июле 2004 г. живые моллюски и свежие пустые раковины обнаружены в пробах из Южной Сердоликовой бухты (глубина 9 м) и района Кузьмичева камня с глубины 3 м (данные В.В. Анистратенко).

СЕМЕЙСТВО THAIDIDAE JOUSSEAUME, 1888
РОД RAPANA SCHUMACHER, 1817

40. *Rapana thomasiana thomasiana* Crosse, 1861). Рапана. Вселенец в Черное море с 1940-х годов. Хищник, поедает двустворчатых моллюсков, может питаться падалью. Многолетний полициклический вид. Размножается в самое теплое время года: в июле — сентябре. Формирует кладки в виде кожистых стручковидных коконов. Развитие пелагическое (Чухчин, 1984). Личинка отмечена в планктоне Карадага (Безвужко, 2001).

В литературе встречаются (например, Poppe, Goto, 1991; Egorov, 1992) случаи использования формально старшего синонима обсуждаемого вида — *R. venosa* (Valenciennes, 1846). С точки зрения Международного кодекса зоологической номенклатуры это является неправомерным использованием забытого названия (ICZN, 1999, ст. 23. 2), которое должно быть изъято в соответствии с процедурой, предусмотренной ст. 81 (см. также — Анистратенко, 1998).

Является массовым и часто встречающимся у побережья Крыма черноморским видом. Подвижна, может образовывать скопления близ источников корма. В 80-е годы в районе Карадага имела плотность 10 экз./м² (Костенко, неопубликованные данные). Отмечена вдоль всей акватории заповедника летом на прибрежных скалах на глубине 2 — 10 м и илисто-песчаном грунте на глубине 10 — 24 м. В 1990 г у станции в биотопе песка на глубине 5 м имела плотность до 6 экз./м², в 1998 г на глубине 20 м под мидийными коллекторами до 10 экз./м² (данные Н.К.Ревкова, Т.В.Николаенко). В 2003 г. в бухте Коктебель плотность составила 7—8 экз./м² (по наблюдениям А.А. Заклецкого).

СЕМЕЙСТВО MURICIDAE RAFINESQUE, 1815
РОД TROPHONOPSIS BUCQUOY, DAUTZENBERG ET
DOLLFUS, 1882

41. *Trophonopsis breviata* (Jeffreys, 1882). Хищник, просверливает в створках небольших двустворчатых моллюсков круглые отверстия. Имеет непелагический тип развития.

Этот вид считается эндемиком Черного моря (например, Порре, Goto, 1991), где является обычным для глубин от 50 до 100 и более метров. В 80 — 90-е годы у берегов Крыма встречен в диапазоне глубин 30 — 90 м. В районе Карадага отмечены единичные экземпляры в биотопе мидиевого ила (Бекман, 1940). Сравнительно недавно была предпринята попытка ревизии представителей подсемейства Trophoninae северо-восточной Атлантики (Bouchet, Waren, 1985). В частности, авторы пришли к заключению, что *Trophonopsis* Bucquoy, Dautzenberg et Dollfus, 1882, *Boreotrophon* Fisher, 1884, *Pagodula* Monterosato, 1884, *Pinon De Grigorio*, 1885 и *Chalmon De Grigorio*, 1885 являются младшими синонимами рода *Trophon* Montfort, 1810. Для мурицид Черного моря детальная морфологическая и номенклатурная ревизия еще предстоит. Поэтому здесь мы не касаемся валидности родов этой группы и для черноморского представителя семейства используем прежнее родовое название (Голиков, Старобогатов, 1972; Анистратенко, 1998).

**ОТРЯД CONIFORMES GOLIKOV ET STAROBOGATOV
IN SCARLATO, 1982**

СЕМЕЙСТВО RAPHIOMIDAE BELLARD, 1875

РОД CYTHARELLA MONTEROSATO, 1875

42. *Cytharella costata* (Pennant, 1767) (= *Cythara rugulosa* (Philippi, 1844)). В Черном море обитает на глубинах 40 — 50 м. Большинство находок у берегов Крыма в 80 — 90-е годы сделаны на глубине 10 — 20 м. Предпочитает песчано-ракушечные, ракушечные и илисто-песчаные грунты. Размножается в июне — августе. У Карадага М.Ю.Бекман (1940) отмечала единичные особи в прибрежной зоне песка и камней с водорослями на глубинах 5 — 29 м. В 1990 г. в биотопе песка на глубинах 11 — 18 м вид имел максимальную плотность 16 экз./м² (данные Н.К.Ревкова).

РОД BELA LEACH IN GRAY, 1847

43. *Bela ginnania* (Risso, 1826). В Черном море изредка встречается вдоль всего ЮБК и побережья Кавказа (Анистратенко, 1998). Предпочитает рыхлые грунты на глубине до 20 м (Голиков, Старобогатов, 1972). Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). В 1973 г. в биотопе песка Лисьей бухты в диапазоне глубин 1 — 10 м встречаемость 12 %, средние плотность 3 экз./м² и биомасса 0,072 г/м² (Киселева, 1992 б).

**ОТРЯД PYRAMIDELLIFORMES GOLIKOV ET
STAROBOGATOV, 1975 (=HETEROSTROPHA
FISCHER, 1884)**

СЕМЕЙСТВО PYRAMIDELLIDAE GRAY, 1840

РОД ODOSTOMIA FLEMING, 1813

44. *Odostomia rissoides* Hanley, 1844 (= *O. scalaris* MacGillivray, 1843 поп *Melania scalaris* Philippi, 1836). Систематика и номенклатура данной группы нуждается в детальной ревизии. Все представители семейства пи-

рамиделлид являются эктопаразитами беспозвоночных животных (Цихон-Луканина, 1973). М.Ю.Бекман (1940) отмечала одиночные особи на мидиевом иле на глубине 22 — 52 м.

45. *Odostomia albella* (Loven, 1846). В 1998 г. отмечен в биотопе песка Лисьей бухты в диапазоне глубин 1 — 10 м: встречаемость 3 %, средняя плотность 0,7 экз./м² (максимальная 20 экз./м² на глубине 2 м) и биомасса 0,003 г/м² (Мазлумян и др., 2003).

46. *Odostomia eulimoides* Hanley, 1844 (= *O. pallida* (Montagu, 1803)). Период нереста в мае — сентябре (Чухчин, 1984). Для района Карадага личинка без видовой спецификации отмечена А.И.Безвушко (2001). В каталоге фауны района Карадагской биостанции приводится Л.А.Прокудиной (1952) под названием *O. novegradensis* Brusina, 1865. В 70-е годы плотность в зоне верхней сублиторали на глубинах 0 — 2 м была 10 экз./м² (Синегуб, статья в этом сборнике). В 1998 г. в биотопе песка Лисьей бухты в диапазоне глубин 1 — 10 м средняя плотность составляла 5 экз./м² (максимальная 140 экз./м² на глубине 3 м) (Мазлумян и др., 2003), в районе Биостанции под мидийными коллекторами на глубине 18 м — до 10 экз./м² (данные Н.К.Ревкова). В 2002 г. *O. eulimoides* обнаружен в обрастаниях волнореза пос. Курортное (Гринцов и др., 2004). В июле 2004 г. свежие раковины обнаружены в пробах из Южной Сердоликовой бухты и района Золотых ворот с глубины 9 м (данные В.В. Анистратенко).

47. *Odostomia plicata* (Montagu, 1803). Для района Карадага приводится в списке Л.А.Прокудиной (1952). В 1998 г. в биотопе песка Лисьей бухты в диапазоне глубин 1 — 10 м средняя плотность составляла менее 1 экз./м² (максимальная 10 экз./м² на глубине 10 м) (Мазлумян и др., 2003), в районе Биостанции близ мидийных коллекторов на глубине 18 м — до 10 экз./м². (данные Н.К.Ревкова). В июле 2004 г. свежие раковины обнаружены в пробах из Южной Сердоликовой бухты и района Золотых ворот с глубины 9 м (данные В.В. Анистратенко).

48. *Odostomia acuta* Jeffreys, 1848. В 1998 г. в биотопе песка в районе Биостанции близ мидийных коллекторов на глубине 18 м — до 60 экз./м². (данные Н.К. Ревкова, Т.В. Николаенко).

ПОД EULIMELLA FORBES AND MACANDREW, 1846

49. *Eulimella acicula* (Philippi, 1836). Сравнительно редкий вид. Имеет пелагический тип развития. Указан в списке Л.А.Прокудиной (1952). Более поздняя информация о взрослых формах моллюсков в фауне Карадага отсутствует. Данные о наличии личинок в планктоне акватории Карадага приводит А.И. Безвушко (2001).

ПОД CHRYSALLIDA CARPENTER, 1856

50. *Chrysallida emaciata* (Brusina, 1866) Вероятно, самый обычный вид рода в регионе. Ранее не отмечался, вероятно, из-за сходства с другими видами. Раковины взрослых и ювенильных особей в массе отмечены в пробах из Южной Сердоликовой бухты и района Золотых ворот с глубины 9 м (данные В.В. Анистратенко).

51. *Chrysallida terebellum* (Philippi, 1844) (= *Parthenina costulata* Milaschewitch, 1916). Период нереста в Черном море в июне-июле (Чухчин, 1984). В районе Карадага личинки предположительно этого вида отмечены В.В. Муриной и Я.Н. Артемьевой (1991) в летне-осеннем планктоне. Редкий и малочисленный вид. Взрослых моллюсков М.Ю. Бекман (1940) находила на иле мидиевой зоны на глубине 20 — 52 м.

52. *Chrysallida indistincta* (Montagu, 1808). Редкий вид, встречен в обрастаниях волнореза пос. Курортного (Гринцов и др., 2004).

53. *Chrysallida interstincta* (Montagu, 1803) (?= *Jaminia obtusa* Brown, 1827) Редкий вид. Личинки предположительно этого вида отмечены А.И. Безвушко (2001) в планктоне района Карадага. Взрослые особи моллюсков М.Ю. Бекман (1940) находила на глубине 20 — 52 м. Вид отмечен в обрастаниях волнореза пос. Курортное (Гринцов и др., 2004). В июле 2004 г. свежие раковины обнаружены в пробах из Южной Сердоликовой бухты и района Золотых ворот с глубины 9 м (данные В.В. Анистратенко).

54. *Chrysallida incerta* (Milaschewitch, 1916). Относительно редкий и малочисленный вид. Приводится в списке фауны Карадага (Прокудина, 1952). В 1998 г. в районе Биостанции на глубине 18 — 20 м обнаружены единичные свежие пустые раковины (данные Н.К. Ревкова, Т.В. Николаенко). В июле 2004 г. свежие раковины обнаружены в пробах из Южной Сердоликовой бухты и района Золотых ворот с глубины 9 м (данные В.В. Анистратенко).

55. *Chrysallida fenestrata* (Forbes in Jeffreys, 1848). В 1998 г. на заиленном песке близ Биостанции на глубине 18 м встречено до 20 экз./м² (данные Н.К. Ревкова, Т.В. Николаенко).

ПОД TURBONILLA RISSO, 1826

56. *Turbonilla delicata* (Monterosato, 1874). Относительно редкий вид. У берегов Крыма в 80 — 90-е годы отмечен на рыхлых грунтах в диапазоне глубин 1,5 — 44 м. Имеет пелагический тип развития. Данные о наличии личинок в планктоне акватории Карадага приводит А.И. Безвушко (2001). Взрослые особи встречены на песке с zostерой на глубине 11 м, на песке с галькой на глубине 17 м и на иле — до 36 м (Бекман, 1940). В 1998 г. у биостанции в районе мидийных коллекторов на глубине 18 м — до 10 экз./м² (данные Н.К. Ревкова, Т.В. Николаенко), в Лисьей бухте в диапазоне глубин 1 — 10 м средняя плотность составляла 0,7 экз./м² (максимальная — 20 экз./м² на глубине 10 м) (Мазлумян и др., 2003). В июле 2004 г. свежие раковины обнаружены в пробах из Южной Сердоликовой бухты с глубины 9 м (данные В.В. Анистратенко).

57. *Turbonilla pusilla* (Philippi, 1844). Редкий вид. Под названием *T. pupaeformis* Mil. приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). В 1998 г. близ Биостанции на глубине 18 — 20 м встречены единичные свежие пустые раковины (данные Н.К. Ревкова, Т.В. Николаенко).

СЕМЕЙСТВО EPITONIIDAE BERRY, 1910 ПОД EPITONIUM RIDDING, 1798

58. *Epitonium annulatus* (Milaschewitch, 1909) (?=*Scala clathrus* Linnaeus, 1758; ?=*Scalaria communis* Lamarck, 1822). В Черном море относительно редок, отмечен до глубины 80 м. В районе Карадага изредка встречается на илах мидиевой и фазеолиновой зон (Бекман, 1940). В сборах 1998 г. в районе Биостанции на глубине 18 м присутствовали свежие пустые раковины (данные Н.К. Ревкова, Т.В. Николаенко).

СЕМЕЙСТВО EULIMIDAE PHILIPPI, 1853
РОД VITREOLINA MONTEROSATO, 1884

59. *Vitreolina incurva* (Bucquoy, Dautzenberg et Dollfus, 1883). В Черном море относительно редкий вид. В районе Карадага отмечен на глубине 20 — 40 м (Бекман, 1940). В сборах 1998 г. в районе Биостанции на глубине 18 м присутствовали свежие пустые раковины (данные Н.К. Ревкова, Т.В. Николаенко).

ОТРЯД BULLIFORMES FERUSSAC, 1822
(=CEPHALASPIDEA FISCHER, 1883)
СЕМЕЙСТВО HAMINOEIDAE PILSBRY, 1893
РОД HAMINOEA TURTON ET KINGSTON, 1830

60. *Haminoea navicula* (Da Costa, 1778). Хищник. Питается заглатываемая молодь двустворчатых моллюсков целиком и раздавливая их в желудке (Чухчин, 1984). Очень редкий и малочисленный. Данные о нахождении личинок в планктоне Карадага (максимальная плотность 4 экз./м³) приводят В.В. Мурина и Я.Н. Артемьева (1991), Ю.А. Загородняя и В.В. Мурина (2001).

СЕМЕЙСТВО RETUSIDAE THIELE, 1926
РОД RETUSA BROWN, 1827

61. *Retusa truncatula* (Bruguiere, 1792). Хищник. Заглатывает жертву целиком. В Черном море питается фораминиферами. Относится к массовым и часто встречающимся черноморским видам на песчаном и илистом грунтах на глубине 7 — 100 м и более (Киселева, 1981; Чухчин, 1984). Личинка с длительным пелагическим развитием, в планктоне с мая по октябрь (Чухчин, 1960).

Данные о нахождении личинок в планктоне Карадага приводят В.В. Мурина, Я.Н. Артемьева (1991), Ю.А. Загородняя, В.В. Мурина (2001) и А.И. Безвушко (2001). В 30-е годы вид был относительно редок, отмечен на иле, на глубине 30 — 50 м (Бекман, 1940).

В 1998 г. у Биостанции в районе мидийных коллекторов на глубине 18 м — до 100 экз./м² (данные Н.К. Ревкова, Т.В. Николаенко), в Лисьей бухте в диапазоне глубин 1 — 10 м средняя плотность 3 экз./м² (максимальная — 20 экз./м² на глубине 8 — 10 м) (Мазлумян и др., 2003). В июле 2004 г. свежие раковины обнаружены в пробах из Южной Сердоликовой бухты и района Золотых ворот с глубины 9 м (данные В.В. Анистратенко).

62. *Retusa striatula* (Forbes, 1843). Очень редкий вид. В 1998 г. в районе Биостанции на глубине 18 м обнаружены единично свежие пустые раковины (данные Н.К.Ревкова, Т.В.Николаенко).

ПОД CYLICHNINA MONTEROSATO, 1884

63. *Cylichnina variabilis* (Milaschewitch, 1909 (?=*Cylichna umbilicata* Montagu, 1803)). Хищник, питается фораминиферами. Личинка с длительным пелагическим развитием. Относится к массовым и часто встречающимся черноморским видам (Чухчин, 1984).

В 30-е годы в районе Карадага обычный вид на илистых грунтах в диапазоне глубин 20 — 50 м (Бекман, 1940). В 1981 году в биотопе песка на глубинах 5 — 15 м встречаемость 8 %, средняя численность 3 экз./м² и биомасса 0,002 г/м² (Киселева и др., 1984). В 1998 г. у Биостанции в районе мидийных коллекторов на глубине 18 — 20 м отмечены свежие пустые раковины (данные Н.К.Ревкова, Т.В.Николаенко).

64. *Cylichnina strigella* (Loven, 1846). В 1998 г. у Биостанции в районе мидийных коллекторов отмечены отдельные особи на глубине 18 — 20 м (данные Н.К.Ревкова, Т.В.Николаенко).

ОТРЯД TAMANOVALVIFORMES KAWAGUTI ET BABA, 1959

(=**SACCOGLOSSA IHERING, 1876**)

СЕМЕЙСТВО LIMAPONTIIDAE GRAY, 1847

РОД LIMAPONTIA JOHNSTON, 1836

65. *Limapontia capitata* (Müller, 1774). Растительный вид. Проклевывает зубами радулы оболочку клеток водорослей и высасывает содержимое клеток. Питается нитчатыми водорослями (Cascoigne, 1956 цит. по Чухчину, 1984). Обитает в зарослях макрофитов, до глубины 30 м. Имеет личинку с длительным пелагическим развитием (Чухчин, 1984).

Данные о нахождении единичных личинок в летнем 1987 — 1988 годов планктоне Карадага приводят В.В. Мурина и Я.Н. Артемьева (1991) (на траверзе скалы Лагорио), в зимнем 1998 — 1999 годов — А.И. Безвушко (2001).

ОТРЯД NUDIBRANCHIA BLAINVILLE, 1814

СЕМЕЙСТВО DOTONIDAE GRAY, 1853

РОД DOTO OKEN, 1815

66. *Doto coronata* (Gmelin, 1791). Хищник, питается гидроидами (Thompson, 1964 цит. по Чухчину, 1984). В Черном море нередок вдоль всех берегов на гидроидах на глубине до 74 м (Голиков, Старобогатов, 1972). В районе Карадага обнаружен в 70-е годы (Синегуб, 2004). Плотность 3 экз./м² в обрастаниях верхней сублиторали скал у Карадага.

ОТРЯД SUBULITIFORMES PČELINTSEV, 1963

СЕМЕЙСТВО CASSIDULIDAE ODHNER, 1925

РОД MYOSOTELLA MONTEROSATO, 1906

67. *Myosotella myosotis* (Draparnaud, 1801). Легочный моллюск. Обитает выше уреза воды под камнями и выбросами зостеры. Детритофаг. Относится к массовым и часто встречающимся черноморским видам гастропод (Чухчин, 1984). Для района Карадага впервые указан И.А. Синегубом (2004). 10.05.1986 г. найден М.М. Бескаравайным (устное сообщение) в устье ручья Биостанции под камнями.

КЛАСС ДВУСТВОРЧАТЫЕ МОЛЛЮСКИ BIVALVIA

LINNAEUS, 1758

ОТРЯД MYTILIFORMES FERUSSAC, 1822

СЕМЕЙСТВО NOETIIDAE STEWART, 1930

РОД STRIARCA CONRAD, 1862

68. *Striarca lactea* (Linnaeus, 1758). В Черном море вдоль всех берегов на твердых грунтах на глубине до 20 м (Скарлато, Старобогатов, 1972). Живет в норках, высверленных в известняке. В районе Карадага встречается редко. В 30-е годы найден 1 экземпляр напротив бухты Львиной на песке на глубине 16 м (Бекман, 1940). В 70-е годы отмечена в качественных пробах в зоне верхней сублиторали скал у Карадага (Синегуб, 2004). Свежие створки обнаружены в пробах из Южной Сердоликовой бухты с глубины 9 м (данные В.В. Анистратенко, июль 2004 г.).

СЕМЕЙСТВО ARCIDAE LAMARCK, 1809

РОД ANADARA GRAY, 1847

69. *Anadara inaequivalvis* (Bruguiere, 1789). Фильтратор-сестонофаг. Первое обнаружение в Черном море в 1968 г. (Киселева, 1992а). Личинки в планктоне Карадага обнаружены в 1999 г. (Безвушко, 2001). Один экз. найден в 1999 г. в акватории заповедника на глубине 23 м (Ревков и др., 2001). Одиночная створка в штормовых выбросах в июне 2002 г. в районе Лисьей бухты (устное сообщение А.Я. Столбова и О.И. Оскольской).

СЕМЕЙСТВО MYTILIDAE RAFINESQUE, 1815

РОД MYTILASTER MONTEROSATO, 1883

70. *Mytilaster lineatus* (Gmelin, 1791). Митилястер. Фильтратор-сестонофаг. Обычный и массовый вид скалистой сублиторали Черного моря. Прикрепляется биссусом к твердому субстрату. Образует поселения в виде щеток или друз. Личинки являются обычной и массовой формой летнего меропланктона. В акватории Карадага в конце июля — начале августа 1989 и 1990 гг. их концентрация на стадии великонха с глазком достигала соответственно 230 и 110 экз./м³ (данные Н.К. Ревкова).

В районе Карадага в 1938 — 1940 гг. на всех исследуемых участках (Кузьмичев камень, скала Иван-Разбойник, Ворота Карадага, Сердоликовая бухта и др.) митилястер имел встречаемость 100 % при средней численности и биомассе на скалах 5057 экз./м² и 688.8 г/м², в комплексе каменистых россыпей — 6784 экз./м² и 277,1 г/м² (Шаронов, 1952). По данным

Е.Б. Маккавеевой (неопубликованные данные) осенью 1955 г. на цистозире численность молодежи 70 экз./кг. В 70-е годы плотность популяции 3314 экз./м² (Синегуб, 2004). В 80-е годы в бухтах Барахта, Сердоликовая, Гравийная, Пуццолановая, у Золотых ворот, Кузьмичева камня, в гроте Шайтана, в конце пляжа, за административным корпусом моллюски обнаружены на цистозире на всех исследованных глубинах. Их минимальная плотность отмечена в Сердоликовой бухте (около 2 тыс. экз./кг), максимальная — в Гравийной (около 40 тыс. экз./кг) (Маккавеева, неопубликованные данные). Для биотопа скал в 1981 г. М.И.Киселева (1984) приводит среднюю численность 200 экз./м², для биотопа песка 3 экз./м². В 1990 г. в районе биостанции в биотопе песка на глубине 6 м плотность 1984 экз./м² при биомассе 17,829 г/м² (данные Н.К.Ревкова). В 1973 и 1998 гг. в биотопе песка Лисьей бухте в диапазоне глубин 1—10 м средняя плотность составляла соответственно 3 и 2413 экз./м², биомасса 0,05 и 9,055 г/м² (В 1998 г. максимальная плотность 38500 экз./м² при биомассе 116,1 г/м² — на глубине 3 м) (Киселева, 1992б; Мазлумян и др., 2003). В 1998 г. около мидийных коллекторов в районе биостанции на глубине 18 м — до 300 экз./м² и 1,23 г/м² (данные Н.К.Ревкова, Т.В.Николаенко). В 2002 г. отмечен как доминирующий вид на глубинах до 12 м (данные Г.А.Киселевой). В 1999 г. в биотопе заиленного песка на глубине 23 м плотность составляла 6 экз./м² (Ревков и др., 2001).

РОД MYTILUS LINNAEUS, 1758

71. *Mytilus galloprovincialis* Lamarck, 1819. Средиземноморская мидия. Фильтратор-сестонофаг. Обычная и массовая форма от уреза до глубины 50—60 м, отдельные экземпляры отмечены до глубины 100 м. Образует одноименное поясное сообщество. Известны скальные и иловые поселения. Объект марикультуры. Многолетний полициклический вид. Периоды размножения — весной (основной) и осенью (вероятностный). При определенных климатических условиях мидия способна к летнему и зимнему размножению. Личинка в планктоне — круглый год, с максимумом численности весной (Зайка и др., 1990; Ревков, 2000; Безвушко, 2001).

В районе Карадага в 1938 — 1940 гг. в комплексе прибрежных скал имела встречаемость 48,1 % при средней численности 24,4 экз./м² и биомассе 136,3 г/м² (Шаронов, 1952), на ракушечнике соответственно — 67 %, 5,6 экз./м², 115,2 г/м², мидиевом иле — 51%, 24,5 экз./м², 83,79 г/м² и фазеолиновом иле — 23%, 6,5 экз./м², 5,38 г/м² (Бекман, 1952). В 1956—1957 гг. на ракушечнике (18 — 30 м) встречаемость 46 %, средние плотность 29 экз./м² и биомасса 415,67 г/м², на мидиевом иле (районы мыса Толстый, Лагерного, Биостанции и Сердоликовой бухты, глубина 30 — 50 м) соответственно 61%, 43 экз./м² и 209,4 г/м² (Лосовская, 1960). В 70-е годы на скальном субстрате на глубине до 2 м средняя численность популяции 2640 экз./м² (Синегуб, 2004). В 80-е годы в биотопе скал плотность достигала 2000 экз./м² (данные Н.С. Костенко). В 1976 г. на глубинах 32 — 50 м 4 — 11 экз./м² (Миловидова, Кирухина, 1981). В 1990 г. в районе биостанции в биотопе песка на глубине 17 м плотность 264 экз./м² при биомассе 513 г/м² (данные Н.К.Ревкова). В 1998 г. в биотопе песка

Лисьей бухте в диапазоне глубин 1 — 10 м средняя плотность моллюсков составляла 81 экз./м², биомасса 0,115 г/м² (максимальная — 1310 экз./м², глубина 3 м и 1104 г/м², глубина 6 м) (Мазлумян и др., 2003). В 1998 г. в районе мидийных коллекторов на глубине 18 м — до 1380 экз./м² и 16,15 г/м² (данные Н.К.Ревкова, Т.В.Николаенко). В 1999 г. на глубине 23 м 6 экз./м² (Ревков и др., 2001).

ПОД MODIOLUS LAMARCK, 1799

72. *Modiolus adriaticus* (Lamarck, 1819). Модiola. Фильтратор-сестонофаг. Обычна вдоль всех черноморских берегов до глубины 60 — 70 м с основной зоной концентрации поселений на рыхлых грунтах (с примесью ракуши) в диапазоне 10 — 40 м. Формирует друзы, часто совместно с мидией. Указание о наличии личинок в планктоне Карадага — в работе В.В. Муриной и Я.Н. Артемьевой (1991).

В 1938 — 1939 гг. М.Ю. Бекман (1952) отмечала модиюлу в комплексе чистого крупного песка (глубина 3 — 20 м) при встречаемости 58 % в среднем 9,1 экз./м² и 9,53 г/м², на ракушечнике (14 — 32 м) — 80 %, 13 экз./м², 7,52 г/м². В 1956 — 1957 гг. являлась основным видом в биотопе ракушечника (18 — 30 м): при встречаемости 66 % средняя плотность 33 экз./м², биомасса 63,45 г/м² (Лосовская, 1960). В 1973 г. в биотопе песка Лисьей бухты на глубине 1 — 10 м средняя плотность 1 экз./м² при биомассе 0,001 г/м² (Киселева, 1992б). В 1981 г. в биотопе песка на глубине 5 — 15 м средняя плотность 97 экз./м² при биомассе 0,215 г/м², поселения отмечены от Кузьмичева камня до Восточной Пуццолановой бухты, в б. Барахта, Южной Сердоликовой бухте (Киселева и др., 1984). В 1990 г. в районе биостанции в биотопе песка (3 — 23 м) максимальные плотность 1669 экз./м² и биомасса 717,819 г/м² — на глубине 11 м (данные Н.К. Ревкова). В 1998 г. в районе мидийных коллекторов на глубине 18 м — до 540 экз./м² и 55,1 г/м² (данные Н.К. Ревкова, Т.В. Николаенко).

ПОД MODIOLULA SACCO IN BELLARDI ET SACCO, 1898

73. *Modiolula phaseolina* (Philippi, 1844). Фазеолина. Фильтратор-сестонофаг. Многолетний полициклический вид. В Черном море обладает способностью к круглогодичному размножению. Обычна, является массовым видом на глубинах более 40 — 50 м, образует одноименное поясное сообщество (Киселева, 1981; Ревков, 1989).

В 1938 — 1939 гг. в биотопе фазеолинового ила (глубина 57 — 90 м) имела встречаемость 100 %, средние численность и биомассу соответственно 1732 экз./м² и 172,4 г/м² (Бекман, 1952). В 1956 — 1957 гг. в биотопе фазеолинового ила при встречаемости 93 %, средние плотность и биомасса 815 экз./м² и 71,65 г/м² (Лосовская, 1960). В 1976 г. на глубине 50 м плотность колебалась от 271 до 1644 экз./м² (Миловидова, Кирюхина, 1981). 26 июля 1986 г. обнаружено 6 экз. на филлофоре на глубине 3 м (Маккавеева, неопубликованные данные). В 1990 г. в районе Биостанции в биотопе песка на глубине 18 м — до 48 экз./м² при биомассе 1,552 г/м²;

в 1998 г. около Биостанции в районе мидийных коллекторов на глубине 18 м — до 40 экз./м² и 0,03 г/м² (данные Н.К. Ревкова, Т.В. Николаенко). Осенью 2002 г. единичные моллюски отмечены на цистозире в районе Кузьмичева камня на глубине 6 м (данные Г.А.Киселевой).

СЕМЕЙСТВО OSTREIDAE RAFINESQUE, 1815 ПОД OSTREA LINNAEUS, 1758

74. *Ostrea edulis* Linnaeus, 1758. Зона обитания в Черном море на глубинах 3 — 65 м. Образует скопления — «устричные банки» (Скарлато, Старобогатов, 1972). Во второй половине XX столетия черноморская популяция устриц резко сократилась. В 80 — 90-е годы у побережья Крыма относительно редка и малочисленна, на глубине до 30 м (данные Н.К. Ревкова). Имеет пелагический тип развития.

В районе Карадага в 30-е годы живые устрицы на гряде ракушечника были чрезвычайно редки (Бекман, 1940). В 70-е годы средняя плотность в биотопе скал на глубине 2 м составляла 1 экз./м² (Синегуб, 2004). Личинки встречаются в планктоне. В сборах 1981 года от Черного оврага до м. Мальчин на скалах среди мидиевых щеток на глубине 3 — 12 м отмечены единичные *Ostrea sp.* (предположительно *Ostrea edulis*). На галечно-песчаном грунте на глубинах 15 — 20 м их плотность составляла 4 — 8 экз./м² (Киселева, 1984). Свежая створка молодого моллюска найдена в районе Золотых ворот на глубине 9 м (данные В.В. Анистратенко, июль 2004 г.).

75. *O. lamellosa* Brocchi, 1814. Вид был указан для района Карадагской биологической станции А.А.Остроумовым (Бекман, 1940). Его присутствие в современной фауне Карадага нуждается в подтверждении.

ОТРЯД ПЕСТИНИФОРМЕС Н. АДАМС ET А. АДАМС, 1857 СЕМЕЙСТВО ПЕСТИНИДАЕ RAFINESQUE, 1815 ПОД CHLAMYS RÖDING, 1798

76. *Chlamys glabra* (Linnaeus, 1758) (= *Flexopecten ponticus* (Bucquoy, Dautzenberg et Dollfus, 1889)). Обычен на глубине до 30 м (Скарлато, Старобогатов, 1972). Указание о наличии личинок в планктоне Карадага — в работе В.В.Муриной и Я.Н.Артемьевой (1991).

Для района Карадага З.А.Виноградова (1950) указывает как обычную массовую форму в биотопе крупного галечного песка. В 1938—1939 гг. в комплексе чистого крупного песка (3—20 м) встречаемость 40%, средние численность и биомасса 2,8 экз./м² и 5,59 г/м², в комплексе ракушечника (14 — 32 м) — соответственно 60 %, 1,7 экз./м² и 0,72 г/м² (Бекман, 1952). В 1956 — 1957 гг. на ракушечнике (18 — 35 м) встречаемость 20 %, средние плотность и биомасса соответственно 10 экз./м² и 32,61 г/м² (Лосовская, 1960). В 1981 году на песчаном и илистом грунте от Кузьмичева камня до Сердоликовой бухты на глубинах 15 — 30 м плотность 8 — 10 экз./м² (Киселева, 1984). В 1990 г. в районе Биостанции в биотопе песка (3 — 23 м) встречаемость 4 %, средние плотность и биомасса 0,6 экз./м² и 12,308 г/м² (данные Н.К.Ревкова).

ОТРЯД LUCINIFORMES STOLICZKA, 1871
СЕМЕЙСТВО LUCINIDAE FLEMING, 1828
ПОД LUCINELLA MONTEROSATO, 1883

77. *Lucinella divaricata* (Linnaeus, 1758). В Черном море обычный массовый вид на глубине до 50 — 60 м (Скарлато, Старобогатов, 1972). У побережья Крыма в 80 — 90-е годы наиболее многочисленные поселения отмечены на глубине до 30 м (данные Н.К.Ревкова).

В 1938 — 1939 гг. в биотопе мелкого песка встречаемость 68 %, средние плотность и биомасса 316,2 экз./м² и 1,13 г/м², в биотопе крупного песка — соответственно 20%, 5,6 экз./м², 0,02 г/м², ракушечника — 20%, 5,5 экз./м², 0,01 г/м² (Бекман, 1952). В 1976 г. отмечена в качественных пробах на мелком песке (Миловидова, Кирюхина, 1985). М.И. Киселева и др. (1984) для биотопа песка (5 — 15 м) указывают встречаемость 24%, средние плотность и биомассу 10 экз./м² и 0,063 г/м². В 1990 г. в районе Биостанции в биотопе песка на глубине 3 м плотность 688 экз./м² при биомассе 13,269 г/м² (данные Н.К. Ревкова). В 1973 и 1998 гг. в биотопе песка Лисьей бухте в диапазоне глубин 1 — 10 м встречаемость, средние плотность и биомасса составляли 69 %, 77 экз./м², 0,405 г/м² и 17%, 4,3 экз./м², 0,032 г/м² (в 1998 г максимальная плотность 40 экз./м², глубина 4 и 8 м) (Киселева, 1992б; Мазлумян и др., 2003). В 1998 г. около Биостанции в районе мидийных коллекторов на глубине 18 м отмечено до 40 экз./м² и 0,71 г/м² (данные Н.К. Ревкова, Т.В. Николаенко).

ПОД LORIPES POLI, 1791

78. *Loripes lacteus* (Linne, 1758). У побережья Крыма встречается на рыхлых грунтах на глубине до 30 м. Относительно редок и малочислен. Приведен в списке Л.А.Прокудиной (1952). М.Ю.Бекман (1940) отмечает только в Капсельской бухте. В 1998 г. в биотопе песка в Лисьей бухте в диапазоне глубин 1 — 10 м встречаемость, средние плотность и биомасса составляли 17 %, 6 экз./м², 0,060 г/м² (максимальная плотность 60 экз./м², глубина 6 м) (Мазлумян и др., 2003).

СЕМЕЙСТВО MONTACUTIDAE CLARK W., 1855
ПОД MYSELLA ANGAS, 1877

79. *Mysella bidentata* (Montagu, 1803). В Черном море — преимущественно вдоль северного и западного побережья (Скарлато, Старобогатов, 1972). У берегов Крыма отмечена до глубины 80 м. Относительно редка и немногочисленна (данные Н.К. Ревкова).

У побережья Карадага М.Ю.Бекман (1940) указывает на единичную находку на глубине 26 м напротив здания биостанции на мидиевом илу. В 1973 г. в биотопе песка Лисьей бухты в диапазоне глубин 1 — 10 м встречаемость, средняя плотность и биомасса составляли 4 %, 1 экз./м², 0,005 г/м² (Киселева, 1992б). Для биотопа песка зоны Карадагского заповедника в июле 1981 года М.И. Киселева и др. (1984) указывают встречаемость 8 %, средние плотность 5 экз./м² и биомассу 0,001 г/м². В 1998

году на глубине 18 м отмечены пустые свежие створки моллюсков (данные Н.К. Ревкова, Т.В. Николаенко).

СЕМЕЙСТВО DONACIDAE FLEMING, 1828
РОД DONAX LINNAEUS, 1758

80. *Donax semistriatus* Poli, 1795. Фильтратор-сестонофаг. В Черном море обычен на песчаных грунтах на глубине до 65 м (Скарлато, Старобогатов, 1972). У Карадага М.Ю. Бекман (1940) отмечала на мелком песке в поясе цистоциры и зостеры. В 1973 г в Лисьей бухте на глубине 1 — 10 м встречаемость 28 %, средние плотность 6 экз./м², биомасса 2,883 г/м² (Киселева, 19926). В 1976 г. в биотопе мелкого песка средние плотность 9 экз./м² и биомасса 6,39 г/м² (Миловидова, Кирюхина, 1985). В 1990 г. в районе Биостанции в биотопе песка (3 — 23 м) максимальная плотность 85 экз./м² — на глубине 5 м, максимальная биомасса 2,677 г/м² — на глубине 9 м (данные Н.К.Ревкова).

81. *Donax trunculus* Linnaeus, 1758. Вид отмечен В.Н. Вучетичем и А.А. Остроумовым (Бекман, 1940). Более поздних данных для района Карадага нет.

ОТРЯД CARDIIFORMES FERUSSAC, 1822
СЕМЕЙСТВО CARDIIDAE LAMARCK, 1809
РОД ACANTHOCARDIA GRAY, 1851

82. *Acanthocardia paucicostata* (Sowerby, 1841). Фильтратор-сестонофаг. У берегов Крыма в 80—90-е годы отмечен в диапазоне глубин 11 — 60 м (данные Н.К.Ревкова). У Карадага в биотопе мидиевого ила (21 — 70 м) в 1938 — 1939 гг. имел встречаемость 52 %, средние плотность и биомассу 3,5 экз./м² и 0,56 г/м² (Бекман, 1952). В 1956 — 1957 гг. являлся одним из основных видов группировки «ил с *Abra fragilis* и *Cardium paucicostatum*» — встречаемость 75 %, средние плотность 23,3 экз./м² и биомассу 19,01 г/м² (Лосовская, 1960). В 1976 г. отмечен Н.Ю. Миловидовой и Л.Н. Кирюхиной (1985) плотность 19 экз./м². В 1999 г. на станции, выполненной на глубине 23 м плотность 13 экз./м² (Ревков и др., 2001).

РОД CERASTODERMA POLI, 1795

83. *Cerastoderma glaucum* Poiret, 1789. Фильтратор-сестонофаг. Обычна, однако немногочисленна. Формирует поселения как в открытых частях Черного моря на илистом грунте на глубине 10—40 м (Скарлато, Старобогатов, 1972), так и в бухтах, где нередко формирует собственный биоценоз (данные Н.К.Ревкова). Информация о ее обнаружении в акватории Карадага в 30-е, 50-е, 80-е годы отсутствует. В 1999 г. на глубине 23 м плотность составляла 5 экз./м² (Ревков и др., 2001).

84. *Cerastoderma lamarcki lamarki* (Reeve, 1844). У побережья Крыма более редка, чем предыдущий вид. Отмечена на небольшой глубине в районах, где сказывается опреснение (Скарлато, Старобогатов, 1972). У Карадага в 30-е годы отмечена в небольшом количестве на илистых грунтах

на глубине 22 — 52 м (Бекман, 1940), в 1976 г. — до 4 экз./м² (Миловидова, Кирюхина, 1985).

Ранее *C. glaucum* и *C. lamarki* входили в качестве вариантов (первый — var. *nuciformis*, var. *intermedia*, второй — var. *maeotica*, var. *picta* и var. *lamarcki*) в сборный вид — *Cerastoderma edule* (Милашевич, 1916).

ПОД PARVICARDIUM MONTEROSATO, 1884

85. *Parvicardium exiguum* (Gmelin, 1791). Фильтратор-сестонофаг. В Черном море широко распространенный вид. У берегов Крыма в 80—90-е годы отмечен на песчаном и илистом грунте, в эпифитоне и на мидийных коллекторах в диапазоне глубин 3—90 м, однако наиболее обычен до глубины 40 м (данные Н.К.Ревкова).

У Карадага М.Ю.Бекман (1940) отмечала как очень распространенную форму на разных грунтах с плотностью 100 экз./м². В 1956 — 1957 гг. на илистом песке (15 — 25 м) встречаемость 50%, средняя плотность и биомасса 14,1 экз./м² и 1,22 г/м²; на мидиевом иле (районы мыса Толстый, Лагерного, Биостанции и Сердоликовой бухты, глубина 30 — 50 м) — 30%, 13 экз./м², 0,94 г/м²; на иле с «*Abra fragilis* и *Cardium paucicostatum*» (районы Биостанции, Сердоликовой и Коктебельской бухт, глубина 30 — 40 м) — 75 %, 46,6 экз./м², 1,98 г/м² (Лосовская 1960). В 1976 г. моллюсков находили Н.Ю.Миловидова и Л.Н.Кирюхина (1985). В 1981 г. в биотопе песка (5 — 15 м) Карадагского заповедника встречаемость 67 %, средняя плотность и биомасса 118 экз./м² и 0,36 г/м² (Киселева и др., 1984). В 1981 г. моллюски отмечены в эпифитоне в бухтах Барахта, Гравийной, у Золотых ворот, у Кузьмичева камня, за мысом Мальчин, в гроте Шайтана, в конце пляжа и за административным корпусом. Их максимальная плотность была у мыса Мальчин — до 600 экз./кг (Маккавеева, неопубликованные данные). В 1990 г. в районе Биостанции в биотопе песка наибольшая плотность 181 экз./м² отмечена на глубине 6 м, наибольшая биомасса 13,464 г/м² на глубине 14 м (данные Н.К.Ревкова). Отмечены поселения на мидийных коллекторах (Ревков, 1992). В 1998 г. в биотопе песка Лисьей бухты в диапазоне глубин 1 — 10 м встречаемость, средняя плотность и биомасса 17 %, 17 экз./м², 0,079 г/м² (максимальная плотность 210 экз./м², глубина 9 м) (Мазлумян и др., 2003). В 1998 г. в районе мидийных коллекторов на глубине 18 м отмечен абсолютный максимум плотности — до 2360 экз./м² при биомассе 2,43 г/м² (данные Н.К. Ревкова, Т.В. Николаенко). В 1999 г. на глубине 23 м плотность 3 экз./м² (Ревков и др., 2001).

ПОД PLAGIOCARDIUM COSSMANN, 1886

86. *Plagiocardium papillosum* (Poli, 1795) (= *P. simile* (Milaschewitsch, 1909)). Фильтратор-сестонофаг. В Черном море обычен. Образует поселения на песчано-илистом и илистом грунтах на глубине 7 — 125 м (Киселева (1981). У Карадага М.Ю.Бекман (1940) отмечала плотность 100 — 250 экз./м² на глубинах 42 — 71 м. В 1976 г. на глубине 42 м численность 11 экз./м² (Миловидова, Кирюхина, 1981). В 1990 г. в биотопе песка у Биостанции на глубине 11 м — 5 экз./м² (данные Н.К.Ревкова). В 1999 г.

на глубине 49 м (*P. simile*) — 29 экз./м², на глубине 23 м (*P. papillosum*) — 5 экз./м² (Ревков и др., 2001).

СЕМЕЙСТВО VENERIDAE RAFINESQUE, 1815 ПОД GOULDIA ADAMS C.B., 1847

87. *Gouldia minima* (Montagu, 1803). Гульдия маленькая. Фильтратор-сестонофаг. В Черном море встречается на песчаном и песчано-илистом грунтах на глубине 4—75 м, с основной зоной обитания в диапазоне 20—40 м, где формирует собственный биоценоз. Размножается в летний период (Киселева, 1981).

В районе Карадага в 30-е годы М.Ю.Бекман (1940) отмечала плотность 400 — 500 экз./м². Приводится в списках 1976 года Н.Ю.Миловидовой и Л.Н.Кирюхиной (1985) с плотностью 19 экз./м². Для 1981 года в биотопе песка (5 — 15 м) М.И.Киселева (1984) указывает среднюю плотность 73 экз./м² (максимальная — 660 экз./м²); обычна от пляжа биостанции до м. Мальчин. В 1990 г. в районе биостанции в биотопе песка наибольшие плотность 784 экз./м² и биомасса 75,720 г/м² отмечена на глубине 14 м (данные Н.К. Ревкова). В 1973 и 1998 гг. в биотопе песка Лисьей бухты в диапазоне глубин 1 — 10 м встречаемость, средние плотность и биомасса моллюсков составляли соответственно 12%, 12 экз./м², 0,42 г/м² и 7%, 1,8 экз./м², 0,017 г/м² (в 1998 г максимальная плотность 30 экз./м², глубина 7 м) (Киселева, 1992б; Мазлумян и др., 2003). В 1998 г. в районе мидийных коллекторов на глубине 18 м максимум плотности — до 50 экз./м² при биомассе 17,64 г/м² (данные Н.К.Ревкова, Т.В. Николаенко). В 1999 г. на глубине 23 м отмечена плотность 1 экз./м² (Ревков и др., 2001).

ПОД PITAR ROEMER, 1857

88. *Pitar rudis* (Poli, 1795) (= *Pitaria rudis* var. *ochropicta* Krynicki). Фильтратор-сестонофаг. В Черном море встречается на илисто-песчаном и илистом грунтах на глубине 7 — 100 м. В некоторых районах моря формирует самостоятельный биоценоз (Киселева, 1981). У берегов Крыма наиболее обычен на глубине 11 — 40 м. Личинка встречается в планктоне в июне — августе (Виноградова, 1950). Указание о наличии личинок в планктоне Карадага — в работе В.В. Муриной и Я.Н. Артемьевой (1991).

У Карадага обычен. В 1938 — 1939 гг. в комплексе крупного чистого песка (3 — 20 м) питар (*Pitaria rudis* var. *ochropicta*) имел встречаемость 73%, средние плотность и биомассу 16,3 экз./м² и 5,44 г/м²; в комплексе ракушечника (14 — 32 м) соответственно 67%, 12,5 экз./м² и 7,66 г/м² (Бекман, 1952). В 1956 — 1957 гг. вид (*Pitaria rudis* var. *ochropicta*) отмечен на заиленном песке с ракушей (район мыса Меганом, глубина 35 — 40 м) (Лосовская, 1960). В 1976 г. на глубине 10 м плотность 50 экз./м², на 30 м — 83 экз./м² (Миловидова, Кирюхина, 1981). В 1981 г. *Pitaria rudis* отмечена на глубине 16,5 — 17,5 м в биотопе песка средней Сердоликовой бухты (М.Киселева, 1984). В 1990 г. в районе Биостанции в биотопе песка максимальные плотность 64 экз./м² и биомасса 48,005 г/м² — на глубине

23 м (данные Н.К.Ревкова). В 1973 и 1998 гг. в биотопе песка Лисьей бухты (1—10 м) встречаемость, средние плотность и биомасса моллюсков составляли соответственно 4%, 2 экз./м², 1,88 г/м² и 7 %, 1,1 экз./м², 0,539 г/м² (в 1998 г. максимальная плотность 20 экз./м², глубина 10 м) (Киселева, 1992б; Мазлумян и др., 2003). В 1998 г. в районе мидийных коллекторов на глубине 18 м численность 120 экз./м² при биомассе 131,07 г/м² (данные Н.К. Ревкова, Т.В. Николаенко). В 1999 г. на глубине 23 м плотность составляла 36 экз./м² (Ревков и др., 2001).

89. *Pitar mediterranea* (Tiberi, 1855) (= *Pitaria rudis* var. *simplex* Mil.). О.А. Скарлато и Я.И. Старобогатов (1972) рассматривают данный вид как обычный вдоль всех черноморских берегов, на глубине 7 — 140 м на илистых грунтах. У Карадага в 1938 — 1939 гг. М.Ю. Бекман (1952) отмечала его (*Pitaria rudis* var. *simplex*) на мидиевом иле (21 — 70 м) — встречаемость 64%, средние плотность и биомасса 42,3 экз./м² и 9,19 г/м².

З.А. Виноградова (1950) указывает на распространение вида до глубины 30 — 35 м. В 1956 — 1957 гг. в биотопе илистого песка (Коктебельская бухта, глубина 15 — 25 м) (*Pitaria rudis* var. *simplex*) имел встречаемость 75%, средние плотность и биомассу 40,5 экз./м² и 1,00 г/м²; на мидиевом иле (р-оны мыса Толстый, Лагерного, Биостанции и Сердоликовой бухты, глубина 30 — 50 м) соответственно 46 %, 56 экз./м² и 36,24 г/м²; в группировке «ил с *Abra fragilis* и *Cardium paucicostatum*» (район Биостанции, Сердоликовой и Коктебельской бухт, глубина 30 — 40 м) — 75 %, 150 экз./м², 2,89 г/м² (Лосовская, 1960). В более поздних работах по Карадагу данный вид не отмечается, что, по-видимому, связано с отнесением его к варианту основного Черноморского вида *P. rudis*.

ПОД IRUS SCHMIDT F.C., 1818

90. *Irus irus* (Linnaeus, 1758). В Черном море обитает на небольшой глубине в трещинах и углублениях камней (Скарлато, Старобогатов, 1972). У берегов Крыма в 80 — 90-е годы отдельные находки в пробах с глубины до 20 м (данные Н.К.Ревкова). У Карадага М.Ю. Бекман (1940) отмечала как редкий вид в песке прибрежной зоны.

ПОД CHAMELEA MØRCH, 1853

91. *Chamelea gallina* (Linnaeus, 1758). Фильтратор-сестонофаг. В Черном море обычный вид. Отмечена в диапазоне глубин 3 — 125 м. Формирует массовые поселения с образованием одноименного сообщества на глубине 7 — 30 м (Киселева, 1981). Личинки в планктоне встречаются в августе — сентябре (Захваткина, 1963). Указание о наличии личинок в планктоне Карадага — в работе В.В. Муриной и Я.Н. Артемьевой (1991).

У Карадага также обычный вид. В 1938 — 1939 гг. в комплексе крупного чистого песка (3 — 20 м) имела встречаемость 67 %, средние плотность и биомассу 31,3 экз./м² и 16,56 г/м²; на мидиевом иле (21 — 70 м) соответственно 12%, 4,2 экз./м² и 2,13 г/м² (Бекман, 1952). В 1956 — 1957 гг. на мелком песке (вдоль всего побережья, 0 — 15 м) имела встре-

чаемость 80 %, средняя плотность и биомассу 41,2 экз./м² и 3,99 г/м²; на чистом крупном песке (10 — 15 м) соответственно 80 %, 63,3 экз./м² и 19,05 г/м² (Лосовская, 1960). В 1976 г. на глубине 7 м плотность 13 экз./м² (Миловидова, Кирюхина, 1981). В 1981 году в биотопе песка (глубина 5 — 15 м) зоны Карадагского заповедника (от пляжа Биостанции до Пограничной бухты, от бухты Барахты до м. Мальчин) встречаемость, средние численность и биомасса моллюсков равнялись соответственно 67 %, 98 экз./м², 78,232 г/м² (максимальная плотность — 480 экз./м²) (Киселева и др., 1984). В 1990 г. в районе Биостанции в биотопе песка максимальные плотность 1221 экз./м² и биомасса 709,035 г/м² отмечены на глубине 9 м (данные Н.К.Ревкова). В 1973 и 1998 гг. в биотопе песка Лисьей бухты (1—10 м) встречаемость, средние плотность и биомасса составляли соответственно 52 %, 32 экз./м², 22 г/м² и 80 %, 907 экз./м², 753,825 г/м² (в 1998 г. максимальная плотность 8240 экз./м², глубина 4 м) (Киселева, 1992б; Мазлумян и др., 2003). В 1998 г. в районе мидийных коллекторов на глубине 18 м численность 50 экз./м² при биомассе 81 г/м² (данные Н.К.Ревкова, Т.В. Николаенко). В 1999 г. на глубине 23 м плотность 20 экз./м² (Ревков и др., 2001).

РОД PAPHIA RÖDING, 1798

92. *Paphia aurea* (Gmelin, 1791) (= *P. petalina* (Lamarck, 1818)). Крайне изменчивый вид. У Крымского побережья обычен на рыхлых грунтах до глубины 50 м. Личинка в планктоне. Указания о наличии личинок в планктоне Карадага — в работе В.В.Муриной, Я.Н.Артемьевой (1991) и А.И.Безвушко (2001).

У Карадага обычный, однако немногочисленный вид. В 1938—1939 гг. в комплексе крупного чистого песка (3—20 м) имела встречаемость 53 %, средняя плотность и биомассу 10,4 экз./м² и 12,52 г/м²; на мидиевом иле (21—70 м) соответственно более 18 %, 11,4 экз./м² и 12,22 г/м² (Бекман, 1952). В 1956—1957 гг. на ракушечнике (18—30, 35 м) встречаемость 33 %, средняя плотность и биомасса 13,2 экз./м² и 7,47 г/м²; отмечена на заиленном песке с ракушей (35—40 м) (Лосовская, 1960). В 1976 г. на илистом песке 5 экз./м², в зоне мидиевого ила — 0,7 экз./м² (Миловидова, Кирюхина, 1985). В 1990 г. в районе Биостанции в биотопе песка максимальные плотность 8 экз./м² и биомасса 16 г/м² зарегистрированы на глубине 14 м (данные Н.К.Ревкова). В 1999 г. на глубине 23 м плотность составляла 5 экз./м² (Ревков и др., 2001).

РОД CLAUSINELLA GRAY, 1851

93. *Clausinella fasciata* (Da Costa, 1778). Распространение в Черном море ограничено прибосфорским районом. Для района Карадаг указывается впервые. Отмечен в 1990 г. единично на глубине 11 м на рыхлом грунте близ биостанции (данные Н.К.Ревкова).

СЕМЕЙСТВО PETRICOLIDAE DESHAYES, 1839 РОД PETRICOLA LAMARCK, 1801

94. *Petricola lithophaga* (Philippson, 1788). Встречается на твердых грунтах. Камнеточец. В Черном море относительно редок (Скарлато, Старобогатов, 1972). В районе Карадага М.Ю.Бекман (1940) отмечала среди камней прибрежной зоны на глубине 12—26 м. В 70-е годы зарегистрирован в качественных пробах (Синегуб, 2004).

СЕМЕЙСТВО MACTRIDAE LAMARCK, 1809 ПОД SPISULA GRAY, 1837

95. *Spisula subtruncata* (Da Costa, 1778) (= *S. triangular* (Renieri, 1804)). Фильтратор-сестонофаг. В Черном море встречается на глубине 7—70 м на песчано-илистом и илистом грунтах (Киселева, 1981). Личинки в планктоне в мае—июле (Виноградова, 1950, Захваткина, 1959).

У Карадага обычный, однако немногочисленный вид. В 1938—1939 гг. в комплексе мелкого слегка заиленного песка (в местах впадения речек Отузка, Козы, глубина 4—17 м) имела встречаемость, средние плотность и биомассу соответственно 32 %, 8,3 экз./м², 0,09 г/м²; на крупном чистом песке (3—20 м) соответственно 40 %, 0,8 экз./м² и 0,13 г/м²; в зоне мидиевого ила (21—70 м) — 66 %, 10,7 экз./м² и 0,4 г/м², в зоне фазеолинового ила — 15 %, 1,9 экз./м² и 0,01 г/м² (Бекман, 1952). З.А. Виноградова (1950) отмечала в большом количестве на заиленном ракушечнике, на иле, но не глубже 40 м. В 1956—1957 гг. в группировке мелкого песка (0—15 м), имела встречаемость 60 %, средние численность 28,3 экз./м² и биомассу 2,52 г/м², в группировке илистого песка (Коктебельская бухта, 15—25 м) — 100 %, 19,1 экз./м² и 2,40 г/м², в группировке «ил с *Abra fragilis* и *Cardium paucicostatum*» (район Биостанции, Сердоликовой и Коктебельской бухт, глубина 30—40 м) — 75 %, 36 экз./м², 4,96 г/м² (Лосовская, 1960). В 1976 г. Н.Ю.Миловидова и Л.Н.Кирюхина (1985) регистрировали в качественных пробах на мелком песке; на илистом песке плотность составляла 3 экз./м². В 1981 г. в биотопе песка (5—15 м) зоны Карадагского заповедника имела встречаемость 8 %, средние плотность 2 экз./м² и биомассу 0,08 г/м² (Киселева и др., 1984). В 1990 г. в районе Биостанции в биотопе песка максимальные численность 85 экз./м² и биомасса 3,925 г/м² отмечены на глубине 9 м (данные Н.К.Ревкова). В 1973 и 1998 гг. в биотопе песка Лисьей бухты (1—10 м) встречаемость, средние плотность и биомасса составляли соответственно 12 %, 2 экз./м², 0,3 г/м² и 23 %, 4,3 экз./м², 0,12 г/м² (в 1998 г. максимальная плотность 20 экз./м², глубина 2—9 м) (Киселева, 1992б; Мазлумян и др., 2003).

СЕМЕЙСТВО MESODESMATIDAE GRAY, 1840 ПОД DONACILLA PHILIPPI, 1836

96. *Donacilla cornea* (Poli, 1791). В Черном море повсеместно на небольшой глубине (Скарлато, Старобогатов, 1972). У Карадага в 1938—1939 гг. отмечен в мелком песке (0—15 м); особенно массового развития достигала в Тихой бухте (Лосовская, 1960). В 80—90-е годы у берегов Крыма редкий вид.

**СЕМЕЙСТВО SEMELIDAE STOLICZKA, 1870 (1850)
РОД ABRA LAMARCK, 1818**

97. *Abra alba* (Wood W., 1802) (= *A. renieri* Bronn, 1831). В Черном море у берегов Крыма в 80—90-е годы отмечен на рыхлых грунтах в диапазоне глубин 3—110 м (данные Н.К.Ревкова).

У Карадага обычный, часто многочисленный вид. В 1938—1939 гг. на крупном чистом песке (3—20 м) (*A. alba*) имела встречаемость, средние плотность и биомассу соответственно 20 %, 1,4 экз./м² и 0,08 г/м²; на ракушечнике (14—32 м) — соответственно 20 %, 6,6 экз./м², 0,08 г/м²; в зоне мидиевого ила (21—70 м) — 13 %, 22,4 экз./м², 0,14 г/м²; в зоне фазеолинового ила — 77 %, 108,5 экз./м² (до 700 экз./м²), 1,24 г/м² (Бекман, 1952). В 1956—1957 гг. (*A. alba*) отмечена в группировке ракушечника (18—30, 35 м), где имела встречаемость 40 %, средние численность 28,3 экз./м² и биомассу 2,90 г/м²; на заиленном песке с ракушей (район мыса Меганом, глубина 35—40 м) (Лосовская, 1960). В 70-е годы в биотопе фазеолинового ила численность *A. alba* — 8, *A. renieri* — 27 экз./м² (Миловидова, Кирюхина, 1985). В 1981 г. для биотопа песка (5—15 м) зоны Карадагского заповедника указана *Abra* sp. имевшая встречаемость 8 %, средние плотность 2 экз./м² и биомассу 0,001 г/м² (Киселева и др., 1984). В 1990 г. в районе Биостанции в биотопе песка максимальные плотность (*A. renieri*) 85 экз./м² — на глубине 9 м и биомасса 4,32 г/м² — на глубине 17 м (данные Н.К.Ревкова). В 1998 г. в районе мидийных коллекторов на глубине 18 м зарегистрирована плотность (*A. renieri*) 240 экз./м² при биомассе 2,91 г/м² (данные Н.К.Ревкова). В 1999 г. на глубине 23 м плотность (*A. renieri*) 7 экз./м² (Ревков и др., 2001).

98. *Abra prismatica* (Montagu, 1808) (= *Abra nitida milachewichi* Nevevskaja, 1963, *A. fragilis* Risso, 1826). Отнесение указываемого для Черного моря подвида *A. n. milachewichi* к *A. prismatica* нуждается в уточнении. *A. fragilis* М.Ю. Беркман (1940) отмечала на глубине 20-40 м в иле мидиевой зоны. У берегов Крыма в 80—90-е годы отмечена на рыхлом грунте на глубинах 10—110 м. Обычна, однако относительно малочисленна (данные Н.К.Ревкова).

У Карадага в 1956—1957 гг. (*A. fragilis*) зарегистрирована в группировке илистого песка (Коктебельская бухта, 15—25 м), где имела встречаемость 100 %, средние численность 139,5 экз./м² и биомассу 4,17 г/м²; в зоне мидиевых илов — 46 %, 20,0 экз./м², 0,65 г/м²; в зоне ила с «*Abra fragilis* и *Cardium paucicostatum*» (районы Биостанции, Сердоликовой и Коктебельской бухт, глубина 30—40 м) — 100 %, 160,0 экз./м², 4,77 г/м² (Лосовская, 1960). В 1976 г. плотность на илистом песке 3 экз./м² (Миловидова, Кирюхина, 1985), в 1999 г. на глубине 23 м — 8 экз./м² (Ревков и др., 2001).

**СЕМЕЙСТВО TELLINIDAE DE BLAINVILLE, 1814
РОД GASTRANA SCHUMACHER, 1817**

99. *Gastrana fragilis* (Linnaeus, 1758). В Черном море встречается повсеместно на глубине до 30 м на ракушечном и каменистом грунте (Скар-

лато, Старобогатов, 1972). У Карадага очень редкий вид; в 30-е годы отмечен в прибрежном песке и устричнике (Бекман, 1940).

РОД *TELLINA LINNAEUS*, 1758

100. *Tellina donacina* Linnaeus, 1758. В 1980—90-е годы у берегов Крыма встречалась на рыхлых грунтах на глубине до 40 м. Обычный вид. У берегов Карадага М.Ю.Бекман (1940) отмечала плотность до 140 экз./м² на глубине до 25 м. З.А.Виноградова (1950) указывала на большое количество моллюсков на песчано-галечных и песчаных грунтах на глубине до 30 м. В 1981 г. для биотопа песка (5—15 м) зоны Карадагского заповедника (Кузьмичев камень, Львиная бухта, Южная Сердоликовая бухта, бухта Коктебель) указана встречаемость 32 %, средняя плотность 7 экз./м² и биомасса 1,560 г/м² (Киселева, 1984; Киселева и др., 1984). В 1990 г. в районе Биостанции в биотопе песка максимальные плотность 176 экз./м² и биомасса 21,08 г/м² отмечены на глубине 14 м (данные Н.К.Ревкова). В 1973 и 1998 гг. в биотопе песка Лисьей бухты (1—10 м) встречаемость, средняя плотность и биомасса составляли соответственно 24 %, 7 экз./м², 0,12 г/м² и 7 %, 2,1 экз./м², 0,216 г/м² (в 1998 г. максимальная плотность 40 экз./м², глубина 5 м) (Киселева, 1992б; Мазлумян и др., 2003).

101. *Tellina tenuis* Da Costa, 1778. В 1980—90-е годы у берегов Крыма встречалась на рыхлых грунтах на глубине до 30 м. Обычный, немногочисленный вид. У Карадага М.Ю.Бекман (1940) отмечала в нескольких местах под береговым хребтом Карадага. У Биостанции на глубине 32 м плотность 4 экз./м². В 1998 г. в биотопе песка Лисьей бухты (1—10 м) встречаемость, средняя плотность и биомасса моллюсков составляли соответственно 30 %, 19 экз./м², 0,081 г/м² (максимальная плотность 100 экз./м², глубина 3—5 м) (Мазлумян и др., 2003).

102. *Tellina fabula* (Gmelin, 1791) (= *Fabulina fibula* (Gronovius, 1781)). В 1980—90-е годы у берегов Крыма встречен на рыхлых грунтах до глубины 40 м. Обычный, немногочисленный вид. У Карадага М.Ю. Бекман (1940) отмечала в поле zostеры. В 1990 г. в районе Биостанции в биотопе песка на глубине 11 м плотность до 85 экз./м², биомасса до 0,768 г/м² (данные Н.К.Ревкова). В 1973 и 1998 гг. в биотопе песка Лисьей бухты (1—10 м) встречаемость, средняя плотность и биомасса составляли соответственно 32 %, 8 экз./м², 0,01 г/м² и 17 %, 3,6 экз./м², 0,007 г/м² (в 1998 г. максимальная плотность 40 экз./м², глубина 7 м) (Киселева, 1992б; Мазлумян и др., 2003).

СЕМЕЙСТВО *GASTROCHAENIDAE GRAY*, 1840 РОД *GASTROCHAENA SPENGLER*, 1783

103. *Gastrochaena dubia* (Pennant, 1777). Очень редкий вид. Живет в норках, высверленных в известняке. В Черном море найден в Прибосфорском районе, Севастопольской бухте и у Карадага. В последнем отмечены единичные находки 24.09.1948 г. и 19.03.1949 г. на глубине 19—20 м в районе мертвого устричника (Виноградова, 1950).

СЕМЕЙСТВО TEREDINIDAE RAFINESQUE, 1815
РОД TEREDO LINNE, 1758

104. *Teredo navalis* Linnaeus, 1758. Корабельный червь. Вредитель деревянных гидротехнических сооружений. Отмечен М.Ю. Бекман (1940). У Карадага К.А.Виноградовым 7.03.1948 г. в штормовых выбросах обнаружен кусок дерева с живыми моллюсками этого вида. Личинки предположительно этого вида (*Teredo aff navalis* Linne, 1758) отмечены в планктоне в 1999 г. (Безвушко, 2001).

105. *Teredo utriculus* Gmelin, 1791. Малый корабельный червь. Приводится в списке Л.А.Прокудиной (1952).

СЕМЕЙСТВО MYIDAE LAMARCK, 1809
РОД MYA LINNE, 1758

106. *Mya arenaria* (Linnaeus, 1758). Песчаная ракушка. Фильтратор-сестонофаг. Вселенец в Черное море с 1966 года (Киселева, 1981). У побережья Крыма поселения мии пока отмечены в северо-западном (Каркинитский залив) и юго-восточном (Карадаг, керченское предпроливье) регионах (Ревков, 2003). В зоне Карадагского заповедника в 1981 г. в биотопе песка (5—15 м) встречаемость 8 %, плотность 5 экз./м² и биомасса 0,002 г/м² (Киселева и др., 1984).

СЕМЕЙСТВО CORBULIDAE LAMARCK, 1818
РОД LENTIDIUM CRISTOFORI ET JAN, 1832

107. *Lentidium mediterraneum* (Costa O.G., 1829). Фильтратор-сестонофаг. У побережья Крыма отмечен на рыхлых грунтах в диапазоне глубин 0,5—20 м. Предпочитает опресненные участки (Киселева, 1981). У Карадага относительно редкий вид. Приводится в списке Л.А.Прокудиной (1952). В 1998 г. в биотопе песка Лисьей бухты в диапазоне глубин 1—10 м встречаемость, средние плотность и биомасса составляли соответственно 30 %, 12,1 экз./м², 0,019 г/м² (максимальная плотность 100 экз./м², глубина 2 м) (Мазлумян и др., 2003).

СЕМЕЙСТВО PHOLADIDAE LAMARCK, 1809
РОД PHOLAS LINNAEUS, 1758

108. *Pholas dactylus* (Linnaeus, 1758). В Черном море обитает вдоль всех берегов на выходах известняков и мергелей, в которых продельывает глубокие норы (Скарлато, Старобогатов, 1972). У Карадага относительно редкий вид. Отмечен в бухте Чалки на глубине 15 м (Бекман, 1940).

РОД BARNEA RISSO, 1826 EX LEACH MS.

109. *Barnea candida* (Linnaeus, 1758). В Черном море обитает вдоль всех берегов на выходах известняков и мергелей (Скарлато, Старобогатов, 1972). У берегов Крыма в 80—90-е годы отмечен до глубины 20 м. У

Карадага относительно редкий вид. Отмечен в бухте Чалки на глубине 15 м (Бекман, 1940).

ОТРЯД PHOLADOMYIDA NEWELL, 1965
СЕМЕЙСТВО THRACIIDAE STOLICZKA, 1870
РОД THRACIA LEACH IN BLAINVILLE, 1824

110. *Thracia papyracea* (Poli, 1791). В Черном море относительно редкий вид, у берегов Крыма в 80—90-е годы отмечен до глубины 30 м. В 30-е годы указывался на ракушечнике и песке (Бекман, 1940). В 1990 г. в районе Биостанции в биотопе песка максимальная плотность 53 экз./м² на глубине 11 м, максимальная биомасса 9,024 г/м² на глубине 14 м (данные Н.К.Ревкова). В 1998 г. в районе мидийных коллекторов на глубине 18 м зарегистрирована плотность 10 экз./м² при биомассе 0,055 г/м² (данные Н.К.Ревкова, Т.В.Николаенко).

Литература

Анистратенко В. В. Определитель гребнежаберных моллюсков (Gastropoda Pectinibranchia) фауны Украины. Часть 1. Морские и солоноватоводные. // Вестник зоологии. — 1998. — Отдельный выпуск (Supplement) N. 8. — С. 3-65.

Анистратенко В. В., Стадниченко А. П. Моллюски: Литторинообразные, рессоидобразные // Фауна Украины. — Т.29. — Вып. 1. кн. 2. — Киев: Наукова думка, 1994. — 174 с.

Анистратенко В. В., Старобогатов Я. И. Моллюски родов *Tritia* и *Cyclope* (Gastropoda, Bucciniformes, Nassariidae) Черного и Азовского морей // Вестник зоологии. — 1999. — 33 (1—2). — С. 23—33.

Анистратенко В. В., Анистратенко О. Ю. Моллюски: Класс Панцирные или Хитоны, Класс Брюхоногие — Cyclobranchia, Scutibranchia и Pectinibranchia (часть) // Фауна Украины. — Т.29. Вып. 1. кн. 2. — Киев: Велес, 2001. — 240 с.

Безвушко А.И. Видовой состав и сезонная динамика меропланктона района Карадагского природного заповедника (Черное море) // Экология моря. — 2001. — Вып. 56. — С. 23—26.

Бекман М.Ю. Фауна моллюсков Черного моря коло Карадага // Труды Карадагської біологічної станції — 1940. — Вып. 6. — С. 6—22.

Бекман М.Ю. Материалы для количественной характеристики донной фауны Черного моря // Труды Карадагской биологической станции — 1952. — Вып. 12. — С. 50—67.

Виноградова З.А. Материалы по биологии моллюсков Черного моря // Труды Карадагской биологической станции — 1950. — Вып. 9. — С. 100—159.

Голиков А.Н., Старобогатов Я.И. Класс брюхоногие моллюски — Gastropoda Cuvier, 1797 // Определитель фауны Черного и Азовского морей. — Киев: Наукова думка, 1972. — С. 65—166.

Голиков А. Н., Старобогатов Я. И. Вопросы филогении и системы переднежаберных брюхоногих моллюсков // Тр. Зоол. ин-та АН СССР. — 1989 (1988). — 187. — С. 4—77.

Гринцов В.А. Отчет об исследованиях супралиторали и верхних слоев псевдолиторали побережья Карадага от КО ИнБЮМ до скалы Иван-Разбойник. г. Севастополь, 1984. — 3 с.

Гринцов В.А., Мурина В.В., Евстигнеева И.К., Макаров М.А. Сообщество обрастания на искусственном рифе в пос. Курортное (Карадаг) // Карадаг. Гидробиологические исследования. Сборник трудов, посвященный 90-летию Карадагской научной станции им. Т.И. Вяземского и 25-летию Карадагского природного заповедника. Книга 2-я. — Симферополь: СОНАТ. — 2004. — С.149—162.

Загародняя Ю.А., Мурина В.В. Зоопланктон Карадагского заповедника // Карадаг. История. Биология. Археология. Сборник научных трудов, посвященный 85-летию Карадагской научной станции. — Симферополь: СОНАТ. — 2001. — С. 144—153.

Заика В.Е., Валовая Н.А., Повчун А.С., Ревков Н.К. Митилиды Черного моря. — Киев: Наукова думка, 1990. — 205 с.

Захваткина К.А. Личинки двустворчатых моллюсков Севастопольского района Черного моря // Труды Севастопольской биологической станции — 1959. — Т.11. — С. 108—152.

Захваткина К.А. Фенология личинок двустворчатых моллюсков Севастопольской бухты // Труды Севастопольской биологической станции — 1963. — 16. — С. 173—175.

Киселева М.И. Бентос рыхлых грунтов Черного моря. — Киев: Наукова думка, 1981. — 165 с.

Киселева Г.А., Кулик А.С., Гаджиева В.В. Зооценоз цистозеры района Карадагского заповедника // Заповедники Крыма. Биоразнообразие на приоритетных территориях. 5 лет после Гурзуфа. Материалы I-й научной конференции (25—26 апреля 2002 г., Симферополь, Крым). — Симферополь, 2002. — С. 94—96.

Киселева М.И. Бентос биотопа песка: съемка, видовой состав и количественная характеристика // Отчет. В кн.: Летопись природы Карадагского государственного заповедника АН УССР. — Карадаг, 1984. — 1, кн. 2. — С. 41—64.

Киселева М.И., Валовая Н.А., Новоселов С.Ю. Видовой состав и количественное развитие бентоса в биотопе песка района Карадагского заповедника // Экология моря. — 1984. — Вып. 17. — С. 70—75.

Киселева М.И. Сравнительная характеристика донных сообществ у побережья Кавказа // Многолетние изменения зообентоса Черного моря. — Киев: Наук. думка, 1992 а. — С. 84—99.

Киселева М.И. Развитие бентоса в биотопе песка Лисьей бухты (юго-восточное побережье Крыма) // Экология моря. — 1992б. — Вып. 40. — С. 50—55.

Костенко Н.С. Изучение миграции рапаны в Карадагском заповеднике (Черное море) // В кн.: IV Всесоюзная конференция по промысловым беспозвоночным (Тезисы докладов). — Севастополь, апрель, 1986 г. — М., 1986. — Ч. 2. — С. 238—240.

Лосовская Г.В. Распределение и количественное развитие донной фауны Черного моря в районе Карадага // Труды Карадагской биологической станции — 1960. — Вып. 16. — С. 16—29.

Мазлумян С.А., Болтачева Н.А., Колесникова Е.А. Изменение разнообразия зообентоса рыхлых грунтов в районе юго-восточного Крыма (на примере бухты Лисьей) // Современное состояние биоразнообразия вод Крыма (черноморский сектор). — Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2003. — С. 229—238.

Маккавеева Е.Б. Эпифитон Карадагского заповедника // Отчет. В кн.: Летопись природы Карадагского государственного заповедника АН УССР. — Карадаг, 1984. — Т. 1, кн. 2.

Маккавеева Е.Б. Эпифитон акватории Карадагского госзаповедника. — 1986. — 9 с. — Рукопись.

Милашевич К.О. Моллюски Черного и Азовского морей / Фауна России и сопредельных стран. Моллюски русских морей. — 1. — Петроград, 1916. — 312 с.

Миловидова Н.Ю., Кирюхина Л.Н. Распределение макрозообентоса в связи со свойствами донных осадков в районе Карадага (Черное море) // Экология моря, 1981. — Вып. 7. — С. 34—39.

Миловидова Н.Ю., Кирюхина Л.Н. Черноморский макрозообентос в санитарно-биологическом аспекте. — Киев: Наукова думка, 1985. — 104 с.

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

Мурина В.В., Лисицкая Е.В., Безвушко А.И. Видовой состав и численность зимнего меропланктона Карадагского природного заповедника // Экология моря. — 1999. — Вып. 49. — С. 72—76.

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

Ревков Н.К. Рост, размножение и структура популяций *Mytilaster lineatus* и *Modiolus phaseolinus* в Черном море // Автореф. дисс.... канд. биол. наук, 1989. — 25 с.

Ревков Н.К. Коллекторные поселения *Parvicardium exiguum* (Mollusca, Bivalvia). Рост и формообразование раковины // Деп. в ВИНТИ 20.03.92. № 956 — В92. ИнБЮМ АН Украины. — Севастополь, 1992. — 17с.

Ревков Н.К. Годовая динамика меропланктона (Bivalvia, Gastropoda) и особенности пула личинок мидии (*Mytilus galloprovincialis*) в Каламитском заливе // Гидробиол. журн. — 2000. — Т.36, №1. — С. 46—55.

Ревков Н.К. Таксономический состав донной фауны крымского побережья Черного моря // Современное состояние биоразнообразия прибрежных вод Крыма (черноморский сектор). — Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2003. — С. 209—218, 326—338.

Ревков Н.К., Болтачева Н.А., Николаенко Т.В., Колесникова Е.А., Безвушко А.И. Зообентос района Карадага // Карадагский природный заповедник. Летопись природы, — 1999. —Т.ХVI. —Симферополь: СОНАТ. — 2001. ХVI. — С. 65—70.

Синегуб И.А. Макрофауна зоны верхней сублиторали скал в Черном море у Карадага // Карадаг. Гидробиологические исследования. Книга 2-я. / Сборник трудов, посвященный 90-летию Карадагской научной стан-

ции и 25-летию Карадагского природного заповедника. — Симферополь: СОНАТ. — 2004. — С. 118—129.

Скарлато О.А., Старобогатов Я.И. Класс двустворчатые моллюски — Bivalvia Linne, 1758 // Определитель фауны Черного и Азовского морей. — Киев: Наукова думка, 1972. — Т.3. — С. 178—249.

Скарлато О. А., Старобогатов Я. И. Система двустворчатых моллюсков надотряда Septibranchia // В сб.: Моллюски. Систематика, экология и закономерности распространения. — 7. — Л.: Наука, 1983. — С. 7—13.

Цихон-Луканина Е.А. Питание морских переднежаберных моллюсков // Трофология водных животных. — М.: Наука, 1973. — С. 212—225.

Чухчин В.Д. Пелагические личинки брюхоногих моллюсков Черного моря // Труды Севастопольской биологической станции — 1960. — 13. — С. 92—113.

Чухчин В.Д. Экология брюхоногих моллюсков Черного моря. — Киев: Наук. думка, 1984. — 176 с.

Шаронов И.В. Фауна скал и каменистых россыпей в Черном море у Карадага // Труды Карадагской биологической станции — 1952. — Вып. 12. — С. 68—77.

Bouchet Ph. Les Triphoridae de Mediterranee et du proche Atlantique (Mollusca Gastropoda) // Atti. Simp. Bologna 24-26 sett. 1982. — Lavori S.I.M. (Symp. Int. Mediterr.). — Milano, 1985 (1984). — 21. — P. 5—58.

Bouchet Ph., Guillemot H. The Triphora perversa — complex in Western Europe // Journ. Moll. Studies. — 1978. — 44 (3). — P. 344—356.

Bouchet P., Waren A. Revision of the northeast Atlantic bathyal and abyssal Neogastropoda excluding Turridae (Mollusca, Gastropoda) // Bollettino Malacologico. — Supplemento 1. — 1985. — 296 pp.

CLEMAM. Taxonomic Database on European Marine Mollusca. 2003. (Museum National d'Histoire Naturelle. Department of Systematics and Evolution. Paris. <http://www.somali.asso.fr/clemam>).

Egorov R.V. Gastropods of the families Muricidae and Thaididae from the seas of Russia // Ruthenica. — 1992. — 2 (1). — P. 63—75.

International Commission on Zoological Nomenclature. 1999. International Code of Zoological Nomenclature. Fourth Edition adopted by the International Union of Biological Sciences. International Trust for Zoological Nomenclature, London. xxix + 306 pp.

Golikov A. N., Starobogatov Ya. I. Systematics of prosobranch gastropods // Malacologia. — 1975. — 15 (1). — P. 185—232.

Poppe G. T., Goto Y. European Seashells. Vol. I (Polyplacophora, Caudofoveata, Solenogastra, Gastropoda). — Wiesbaden: Verl. Christa Hemmen: 1991. — 352 p.

Starobogatov Ya. I. Morphological basis for phylogeny and classification of Bivalvia // Ruthenica. — 1992. — 2(1). — P. 1—25.

Wilke T. Annotated check-list of the marine gastropods of the Bulgarian Black Sea coast // Proc. of the Institute of Fisheries. — Varna. — 1996. — 24. — P. 144—166.

Wilke T. Gastropods of the Black Sea: Identification of Species New for the Bulgarian Coast // Mitt. Zool. Mus. Berl. — 1997. — 73. — 1. — P. 3—15.

Wilke T. The family Pyramidellidae (Heterostropha, Gastropoda) in the Black Sea // Basteria. — 1998. — 62. — P. 7—24.

ТИП ИГЛОКОЖИЕ**Ю.А. Загородняя****Институт биологии южных морей НАН Украины, Севастополь**

ТИП ECHINODERMATA ИГЛОКОЖИЕ
КЛАСС ORNITHUROIDEA ОФИУРЫ, ИЛИ ЗМЕЕХВОСТКИ
ОТРЯД ORNITHURAE НАСТОЯЩИЕ ОФИУРЫ
СЕМЕЙСТВО AMPHIURIDAE

1. *Amphiura stepanovi* Djakov, 1954. Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Обычен. Численность от 4 до 83 экз./м², встречается на глубинах 32—71 м. На глубине 23 м плотность в 1999 г. была 7 экз./м² (Ревков и др., 2001).

КЛАСС HOLOTHURIOIDEA ГОЛОТУРИИ, ИЛИ МОРСКИЕ
КУБЫШКИ
ОТРЯД APODA
СЕМЕЙСТВО SYNAPTIDAE

1. *Synapta hispida* Heller. Редок. М.И. Киселева и др. (1984) указывала плотность 2 экз./м², на глубине 15 м, на песчаном грунте. Восточная Пуццолановая бухта.

Литература

Киселева М.И., Валовая Н.А., Новоселов С.Ю. Видовой состав и количественное развитие бентоса в биотопе песка района Карадагского заповедника // Экология моря. — 1984. — Вып.17. — С.70—75.

Ревков Н.К., Болтачева Н.А., Николаенко Т.В., Колесникова Е.А., Безвуско А.И. Зообентос района Карадага // Карадагский природный заповедник. Летопись природы, 1999. Т.16. — Симферополь: СОНАТ, 2001. — С. 65—70.

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

ТИП ЩЕТИНКОЧЕЛЮСТНЫЕ - СНАЕТОGNATA**Ю.А. Загородняя****Институт биологии южных морей НАН Украины, Севастополь****ТИП СНАЕТОGNATA ЩЕТИНКОЧЕЛЮСТНЫЕ
КЛАСС SAGITTOIDEA**

1. *Sagitta setosa* Muller, 1847 . М.А.Долгопольская (1940) отмечала как многочисленную и обычную форму прибрежного планктона в теплый период. Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952). Указывается К.В. Ключаревым (1952), Г.-В. Муриной, Ю.А. Загородней (1989), Ю.А. Загородней и др. (2003) Т.В. Павловской и др. (2003). Обычен. Встречается в планктоне по всему заповеднику. В настоящее время массовая форма голопланктона заповедника.

Литература

Долгопольская М.А. Зоопланктон Черного моря в районе Карадага // Труды Карадагской биологической станции. — 1940. — Вып. 6. — С. 57—111.

Ключарев К.В. Материалы для количественной характеристики зоопланктона Черного моря у Карадага // Труды Карадагской биологической станции. — 1952. — Вып. 12. — С. 78—95.

Мурина Г.В., Загородняя Ю.А. Зоопланктон // Природа Карадага. Киев: Наукова думка, 1989. — С. 228—233.

Загородняя Ю.А., Павловская Т.В., Морякова В.К. Современное состояние зоопланктона 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.

Павловская Т.В., Загородняя Ю.А., Морякова В.К. Зоопланктон прибрежной акватории Карадагского природного заповедника в 2001 г. // Карадагский природный заповедник. Летопись природы. Т. XVIII. 2001г. — Симферополь: СОНАТ. — 2003. — С.111-118.

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

ТИП ХОРДОВЫЕ**АСЦИДИИ. АППЕНДИКУЛЯРИИ. ГОЛОВОХОРДОВЫЕ****В.А. Гринцов****Институт биологии южных морей НАН Украины, Севастополь**

В списках публикаций Л.А. Прокудиной (1952), посвященных фауне Карадага, имеется статья В.В. Редикорцева (1949) об асцидиях Черного моря. К настоящему моменту в Черном море отмечено 8 видов асцидий, из которых на Карадаге зарегистрировано 7. Кроме того, в списках Л.А. Прокудиной (1952) отмечается нахождение 1 вида аппендикулярий.

ТИП CHORDATA - ХОРДОВЫЕ
КЛАСС ASCIDIACEA — АСЦИДИИ
ОТРЯД STOLIDOBRANCHIA
СЕМЕЙСТВО BOTRYLLIDAE GAERTNER, 1774

1. *Botryllus schlosseri* (Pallas 1766). Отмечен в списках Л.А. Прокудиной (1952). Распространен почти во всех биотопах, где возможно прикрепление. Встречается на глубинах от 0 до 65 м. Постоянный компонент сообщества твердых грунтов и обрастания. На Карадаге найден у Биостанции на сваях причала.

СЕМЕЙСТВО MOLGULIDAE LACAZE-DUTHIERS, 1877

2. *Eugyra adriatica* Drasche, 1884. Отмечен в списках Л.А. Прокудиной (1952). Встречается на илистых грунтах на глубинах 25 — 100 м.

3. *Ctenicella appendiculata* Heller, 1877. Отмечен в списках Л.А. Прокудиной (1952). Встречается на илистых и песчаных грунтах на глубинах 20 — 100 м.

4. *Molgula euprocta* Drasche, 1884. Отмечен в списках Л.А. Прокудиной (1952). Распространен почти во всех биотопах, твердых грунтах, ракушечнике и илесто-песчаных грунтах. Обычен в обрастании.

ОТРЯД PHLEBOBRANCHIA
СЕМЕЙСТВО ASCIDIIDAE HARDMAN, 1880

5. *Ascidella aspersa* Muller, 1776. Обычная форма ракушечника и мидиевого ила на глубинах 20 — 50 м. Приводится в списках Л.А. Прокудиной (1952). В 70-е годы отмечены Н.Ю. Миловидовой и А.Н. Кирюхиной (1985). Плотность 8 экз./м² на гравии, иле, по всей акватории (Киселева и др., 1984).

СЕМЕЙСТВО CIONIDAE LAHILLE, 1887

6. *Ciona intestinalis* (Linne 1767). Встречается на различных грунтах на глубине 20 — 70 м. Отмечен в списках Прокудиной в 1952 г.

**ОТРЯД APLOUSOBRANCHIA
СЕМЕЙСТВО DIDEMNIDAE VERRILL, 1871**

7. *Diplosoma listerianum* (Milne Edwards, 1847). Отмечен в списках Л.А. Прокудиной (1952). Встречается на твердых субстратах: камнях, раковин моллюсков, водорослях на глубине 2 м и глубже.

**ПОДТИП UROCHORDATA
КЛАСС APPENDICULARIA — АППЕНДИКУЛЯРИИ**

8. *Oikopleura dioica* Fol, 1872. Отмечен в списках Л.А. Прокудиной (1952). Встречается в пелагиали в широком диапазоне температуры и солености. Приводится Г.В. Муриной, Ю.А. Загородней (1989), Т.В. Павловской и др. (2003). В настоящее время — массовая форма зоопланктона.

**ПОДТИП ACRANIA - БЕСЧЕРЕПНЫЕ
КЛАСС CEPHALOCHORDATA - ГОЛОВОХОРДОВЫЕ**

9. *Branchiostoma* (syn/ *Amphioxus*) *lanceolatus* (Pallas) — ланцетник европейский. Редкий вид. Плотность 3 экз./м². Встречается на галечно-песчаном грунте на глубине 14—15 м в Восточной Пуццолановой бухте (Киселева и др. 1984)

Литература

Заика В.Е. Класс аппендикулярии — *Appendicularia* // Определитель фауны Черного и Азовского морей. — Киев: Наукова думка. — 1972. — 3. — С. 301 — 305.

Киселева М.И. Класс асцидии — *Ascidiacea* // Определитель фауны Черного и Азовского морей. — Киев: Наукова думка. — 1972. — Т. 3. — С. 294 — 301.

Киселева М.И., Валовая Н.А., Новоселов С.Ю. Видовой состав и количественное развитие бентоса в биотопе песка района Карадагского заповедника // Экология моря. — 1984. — Вып. 17. — С. 70 — 75.

Прокудина Л.А. Список литературы по фауне и флоре Черного моря района Карадагской биологической станции // Труды Карадагской биологической станции. — 1952. — Вып. 12. — С. 128 — 134.

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

Павловская Т.В., Загородняя Ю.А., Морякова В.К. Зоопланктон прибрежной акватории Карадагского природного заповедника в 2001 г. // Карадагский природный заповедник. Летопись природы. Т. XVIII. 2001. — Симферополь: СОНАТ. — 2003. — С.111—118.

Редикорцев В.В. Асцидии Черного моря // Труды Карадагской биологической станции АН УССР. — 1949. — Вып. 7. — С. 51 — 75.

Мурина Г.В., Загородняя Ю.А. Зоопланктон // Природа Карадага. — Киев: Наукова думка. — 1989. — С.228—233.

Р Ы Б Ы**Н.С.Костенко, В.В. Шаганов****Карадагский природный заповедник НАН Украины,
Феодосия**

Аннотированные списки рыб района Карадага составлены с учетом данных К.А. Виноградова (1931, 1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959), Л.П. Салеховой и др. (1987), Л.П. Салеховой, Н.С. Костенко (1989), Т.В. Багнюковой (1997) в соответствии с системой, изложенной в монографиях «Ихтиофауна черноморских бухт в условиях антропогенного воздействия» (1993), «Современное состояние биоразнообразия прибрежных вод Крыма (черноморский сектор)» (2003).

КЛАСС PISCES — РЫБЫ**ОТРЯД SQUALIFORMES — КАТРАНООБРАЗНЫЕ****СЕМ. SQUALIDAE — КАТРАНОВЫЕ**

1. *Squalus acanthias* L. Катран. Приводится в списках К.А. Виноградова (1931, 1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959), Л.П. Салеховой, Н.С. Костенко (1989). Отмечен с апреля по ноябрь; редко, единично; эпипелагиаль; периодические заходы в акваторию.

ОТРЯД RAJIFORMES — СКАТООБРАЗНЫЕ**СЕМ. RAJIDAE — РОМБОВЫЕ СКАТЫ**

2. *Raja clavata* L. Скат, морская лисица. Приводится в списках К.А. Виноградова (1931, 1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959), Л.П. Салеховой, Н.С. Костенко (1989). Отмечен с апреля по декабрь; обычен; единично; илисто-песчаные грунты; периодические заходы в акваторию заповедника.

ОТРЯД DASYATIFORMES — ХВОСТОКОЛООБРАЗНЫЕ**СЕМ. DASYATIDAE — ХВОСТОКОЛОВЫЕ**

3. *Dasyatis pastinaca* (L.) Морской кот. Приводится в списках К.А. Виноградова (1931, 1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959), Л.П. Салеховой, Н.С. Костенко (1989). Отмечен с апреля по ноябрь; редко, единично; илистые и песчаные грунты; периодические заходы молоди в акваторию.

ОТРЯД ACIPENSERIFORMES — ОСЕТРООБРАЗНЫЕ**СЕМ. ACIPENSERIDAE — ОСЕТРОВЫЕ**

4. *Acipenser gueldenstaedti colchicus* V. Marti Черноморский осетр. Приводится в списках К.А. Виноградова (1931, 1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959), Л.П. Салеховой, Н.С. Костенко (1989).

Отмечен с апреля по декабрь, очень редко, до 12 экз. в год; эпипелагиаль; периодические заходы молоди в акваторию.

5. *Acipenser nudiventris* Lov. Шип. Приводится в списках К.А. Виноградова (1931, 1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959).

6. *Acipenser stellatus* Pallas Севрюга. Приводится в списках К.А. Виноградова (1931, 1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959), Л.П. Салеховой, Н.С. Костенко (1989). Отмечен с апреля по ноябрь, очень редко, до 43 экз. в год; эпипелагиаль; периодические заходы молоди в акваторию.

7. *Huso huso* (L.) Белуга. Приводится в списках К.А. Виноградова (1931, 1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959), Л.П. Салеховой, Н.С. Костенко (1989). Отмечена с июня по октябрь; очень редко, до 5 экз. в год; эпипелагиаль; периодические заходы молоди в акваторию.

ОТРЯД CLUPEIFORMES - СЕЛЬДЕОБРАЗНЫЕ СЕМ. CLUPEIDAE - СЕЛЬДЕВЫЕ

8. *Alosa caspia tanaica* (Grimm) Азовский пузанок. Приводится в списках К.А. Виноградова (1931, 1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959). Отмечен в апреле-июне, ноябре-декабре; редко, единично, (молодь) эпипелагиаль; Л.П. Салеховой, Н.С. Костенко (1989); вся акватория заповедника.

9. *Alosa fallax nilotica* (Geoffrey.) Сельдь-финта. Приводится в списках К.А. Виноградова (1931, 1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959).

10. *Alosa kessleri pontica* (Eichwald) Черноморская сельдь. Приводится в списках К.А. Виноградова (1931, 1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959), Л.П. Салеховой, Н.С. Костенко (1989). Отмечена в мае-июле, январе; обычно, единично; эпипелагиаль, вся акватория заповедника.

11. *Clupeonella cultriventris* (Normann.) Тюлька. Приводится в списках К.А. Виноградова (1931, 1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959).

12. *Sardina pilchardus* (Walbaum) Сардина. Приводится в списке А.Н. Смирнова (1959). Указывалась Т.В. Багнюковой в 1997 г. Неоднократно ловилась ставным неводом в п. Коктебель (Багнюкова, 1998).

13. *Sardinella aurita* Valenciennes Круглая сардинелла. Приводится в списке Л.П. Салеховой, Н.С. Костенко (1989); одиночная встреча 15.07.1981 г., бухта Лисья; ставной невод Биостанции 23.06.88 г.

14. *Sprattus sprattus phalericus* (Risso) Черноморский шпрот. Приводится в списках К.А. Виноградова (1931, 1947), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959), Л.П. Салеховой, Н.С. Костенко (1989). Отмечен в апреле-июле; редко, единично; эпипелагиаль; вся акватория заповедника.

СЕМ. ENGRAULIDAE - АНЧОУСОВЫЕ

15. *Engraulis encrasicolus ponticus* Alexandrov. (L.) Черноморская хамса. Приводится в списках К.А. Виноградова (1931, 1947, 1949), А.Н. Смирнова (1959), Л.П. Салеховой., Н.С. Костенко (1989). Отмечен с мая по сентябрь, обычно, единично, эпипелагиаль, вся акватория заповедника.

16. *Engraulis encrasicolus maeoticus* Pusanov Азовская хамса. Приводится в списках К.А. Виноградова (1931, 1947, 1949), А.Н. Смирнова (1959), Л.П. Салеховой, Н.С. Костенко (1989). Отмечена с мая по сентябрь, обычно, единично, эпипелагиаль, вся акватория заповедника.

ОТРЯД SALMONIFORMES - ЛОСОСЕОБРАЗНЫЕ **СЕМ. SALMONIDAE - ЛОСОСЕВЫЕ**

17. *Salmo trutta labrax* Pallas Черноморский лосось. Приводится в списках К.А. Виноградова (1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959), Л.П. Салеховой, Н.С. Костенко (1989). Отмечен в апреле-июле, декабре, очень редко, от 3 до 25 экз. в год; эпипелагиаль, периодические заходы молоди.

ОТРЯД ANGUILLIFORMES - УГРЕОБРАЗНЫЕ **СЕМ. ANGUILLIDAE - УГРЁВЫЕ**

18. *Anguilla anguilla* (L.) Речной угорь. Приводится в списках К.А. Виноградова (1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959), Л.П. Салеховой, Н.С. Костенко (1989). Отмечен в мае-июне, октябре-ноябре, очень редко, до 3 экз. в год, эпипелагиаль, заходы молоди в акваторию.

ОТРЯД CYPRINIFORMES - КАРПООБРАЗНЫЕ **СЕМ. CYPRINIDAE - КАРПОВЫЕ**

19. *Abramis brama* (L.) Лещ. Приводится в списках К.А. Виноградова (1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959).

20. *Carassius auratus gibelio* (Bloch) Серебряный карась. Приводится в списке Л.П. Салеховой, Н.С. Костенко (1989), единичные находки 16.06.1985 г., 08.06.1987 г.

21. *Cyprinus carpio* L. Сазан. Приводится в списках К.А. Виноградова (1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959), Л.П. Салеховой, Н.С. Костенко (1989). В 80-е годы отмечена единичная встреча после ливня 11.06.1985 г.

22. *Rutilus rutilus heckeli* (Nordmann.) Тарань. Приводится в списках Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959).

ОТРЯД GADIFORMES - ТРЕСКООБРАЗНЫЕ **СЕМ. GADIDAE - ТРЕСКОВЫЕ**

23. *Gaidropsarus mediterraneus* (L.) Средиземноморский налим. Приводится в списках К.А. Виноградова (1931, 1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959), Л.П. Салеховой, Н.С. Костенко (1989).

Отмечен в апреле-августе, редко, единично, скалистые грунты; вся акватория заповедника.

24. *Merlangus merlangus euxinus* (Nordmann) Черноморский мерланг. Приводится в списках К.А. Виноградова (1931, 1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959), Л.П. Салеховой, Н.С. Костенко (1989). Отмечен с апреля по май, в октябре-ноябре, обычен, илисто-песчаные грунты, вся акватория заповедника.

СЕМ. OPHIDIIDAE - ОШИБНЕВЫЕ

25. *Ophidion rochei* Muller Ошибень. Приводится в списках К.А. Виноградова (1931, 1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959), Л.П. Салеховой, Н.С. Костенко (1989). Отмечен в мае-сентябре, обычен, единично, песчаные грунты, вся акватория заповедника.

ОТРЯД ATHERINIFORMES - АТЕРИНООБРАЗНЫЕ СЕМ. ATHERINIDAE - АТЕРИНОВЫЕ

26. *Atherina boyeri bonapartii* Boulenger Коричневая атерина. Приводится в списках К.А. Виноградова (1947), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959), Л.П. Салеховой, Н.С. Костенко (1989). Отмечена в апреле, августе-сентябре, единично; эпипелагиаль; вся акватория заповедника.

27. *Atherina miochon pontica* Eichwald. Черноморская атерина. Приводится в списках К.А. Виноградова (1931, 1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959), Л.П. Салеховой, Н.С. Костенко (1989). Отмечена с мая по сентябрь; обычна, эпипелагиаль; вся акватория заповедника. В 2003 г. В. Дубина отмечал молодь в акватории заповедника.

28. *Atherina hepsetus* L. Средиземноморская атерина. Приводится в списках К.А. Виноградова (1931, 1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959), Л.П. Салеховой, Н.С. Костенко (1989). Отмечена с мая по сентябрь, обычна; эпипелагиаль, вся акватория заповедника.

ОТРЯД BELONIFORMES - САРГАНООБРАЗНЫЕ СЕМ. BELONIDAE - САРГАНОВЫЕ

29. *Belone belone euxini* Gunter Сарган. Приводится в списках К.А. Виноградова (1931, 1947, 1949) Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959), Л.П. Салеховой, Н.С. Костенко (1989). Отмечен с апреля по декабрь; обычен; встречается единично в эпипелагиали; вся акватория заповедника.

СЕМ. ZEIDAE — СОЛНЕЧНИКОВЫЕ

30. *Zeus faber* L. Солнечник. Приводится в списках К.А. Виноградова (1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959). В мае 1956 г. был пойман один экземпляр.

ОТРЯД GASTEROSTEIFORMES — КОЛЮШКООБРАЗНЫЕ

СЕМ. GASTEROSTEIDAE - КОЛЮШКОВЫЕ

31. *Gasterosteus aculeatus* L. Трехиглая колюшка. Приводится в списках К.А. Виноградова (1931, 1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959). Т.В.Багнюкова отмечала, что в 1992 г. в Карадагской бухте поймано 3 экз.

СЕМ. SYNGNATHIDAE - ИГЛОВЫЕ

32. *Nerophis ophidion teres* (Rathke). Черноморская змеевидная игла-рыба. Приводится в списках К.А. Виноградова (1931, 1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959).

33. *Syngnathus abaster* Risso (= *S. nigrolineatus*) Пухлощечная игла-рыба. Приводится в списках К.А. Виноградова (1931, 1947, 1947), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959), Л.П. Салеховой, Н.С. Костенко (1989). Отмечена в июне, очень редко, единично, заросли прибрежной водной растительности, вся акватория заповедника.

34. *Syngnathus acus* L. (= *S. rubescens* Risso) Полосатая игла-рыба. Приводится в списках К.А. Виноградова (1931, 1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959).

35. *Syngnathus schmidtii* Попов Шиповая игла-рыба. Приводится в списках К.А. Виноградова (1931, 1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959).

36. *Syngnathus tenuirostris* Rathke Тонкорылая игла-рыба. Приводится в списках К.А. Виноградова (1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959). Отмечена в июне-июле, редко, единично, заросли прибрежной водной растительности, вся акватория заповедника.

37. *Syngnathus typhle argentatus* Pallas. Черноморская высокорылая игла-рыба. Приводится в списках К.А. Виноградова (1931, 1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959), Л.П. Салеховой, Н.С. Костенко (1989). Отмечена в апреле, сентябре, обычна, единично, заросли прибрежной водной растительности; вся акватория заповедника.

38. *Syngnathus variegatus* pallas Толсторылая игла-рыба. Приводится в списках Л.П. Салеховой, Н.С. Костенко (1989). Отмечена в апреле-сентябре, обычна, единично, заросли прибрежной водной растительности, вся акватория заповедника.

39. *Hippocampus ramulosus* Leach Длиннорылый морской конек. Приводится в списках К.А. Виноградова (1931, 1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959), Л.П. Салеховой, Н.С. Костенко (1989). Отмечен в мае-ноябре, редок, единично, заросли прибрежной водной растительности, вся акватория заповедника.

ОТРЯД MUGILIFORMES — КЕФАЛЕОБРАЗНЫЕ

СЕМ. MUGILIDAE — КЕФАЛЕВЫЕ

40. *Liza aurata* (Risso) Сингиль. Приводится в списках К.А. Виноградова (1931, 1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959),

Л.П. Салеховой, Н.С. Костенко (1989). Отмечен в апреле-октябре, редко, единично, вся акватория заповедника.

41. *Liza saliens* (Risso) Остронос. Приводится в списках К.А. Виноградова (1931, 1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959). Т.В. Багнюковой в 1989 и 1997 г.г. обнаружена икра в планктоне.

42. *Mugil cephalus* L. Лобан. Приводится в списках К.А. Виноградова (1931, 1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959). Отмечен в апреле, июне-августе, редок, единично, эпипелагиаль, вся акватория заповедника. В 2003 г. В. Дубина отмечал в акватории заповедника.

43. *Mugil so-iiuy* Basilevsky, 1855. Пиленгас. В акватории заповедника указывался Т.В.Багнюковой с 1990 г. В 1997 г. впервые найдена икра в планктоне. В 2003 г. В. Дубина отмечал в акватории заповедника.

ОТРЯД PERCIFORMES — ОКУНЕОБРАЗНЫЕ **СЕМ. SERRANIDAE — СЕРРАНОВЫЕ**

44. *Serranus sabrilla* (L.) Каменный окунь. Приводится в списках Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959).

45. *Serranus scriba* (L.) Каменный окунь-зебра. Приводится в списках К.А. Виноградова (1931, 1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959), Л.П. Салеховой, Н.С. Костенко (1989). В 80-е годы отмечен в июле-октябре, очень редко, единично, прибрежные заросли водорослей и каменистые грунты, у Черного оврага, ск. Иван-Разбойник, Мышиного грота, ск. Парус, район м. Мальчин.

СЕМ. MORONIDAE — ЛАВРАКОВЫЕ

46. *Dicentrarchus labrax* (L.) Лаврак. Приводится в списках К.А. Виноградова (1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959).

47. *Morone saxatilis* Полосатый окунь. Приводится Т.В. Багнюковой (1998). В 1995 г. пойман 1 экз. в ставном неводе Биостанции.

СЕМ. PERCIDAE — ОКУНЕВЫЕ

48. *Stizostedion lucioperca* (L.) Судак. Приводится в списках К.А. Виноградова (1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), Л.П. Салеховой, Н.С. Костенко (1989). Отмечен в сентябре-октябре, очень редко, до 3 экз. в год; эпипелагиаль, у западной границы заповедника.

СЕМ. POMATOMIDAE — ЛУФАРЕВЫЕ

49. *Pomatomus saltatrix* (L.) Луфарь. Приводится в списках К.А. Виноградова (1931, 1947), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959), Л.П. Салеховой, Н.С. Костенко (1989). Отмечен в июле-августе, очень редко, эпипелагиаль; вся акватория заповедника.

СЕМ. CARANGIDAE - СТАВРИДОВЫЕ

50. *Trachurus mediterraneus ponticus* Aleev Средиземноморская ставрида. Приводится в списках К.А. Виноградова (1931, 1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959), Л.П. Салеховой, Н.С. Костенко (1989). Отмечена в апреле-декабре, в 80-е годы многочисленна, доминировала в уловах После 1990 г. практически не встречалась. Отмечена в 2002 году В.В.Шагановым в акватории заповедника.

СЕМ. CENTRACANTHIDAE - СМАРИДОВЫЕ

51. *Spicara flexuosa* Rafinesque Спикара. Приводится в списках К.А. Виноградова (1931, 1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959), Л.П. Салеховой, Н.С. Костенко (1989). Отмечена в апреле-ноябре, многочисленна, доминирует в уловах, прибрежная рыба. В 2003 г. В. Дубина встречал в акватории заповедника.

52. *Spicara taena* (L.) Мэнола. Единичная встреча 02.06.1981г. (Салехова, Костенко 1989).

СЕМ. SPARIDAE - СПАРОВЫЕ

53. *Boops boops* (L.) Болпс. Единичные находки 18.06.86 г., 23.06.88г. в акватории заповедника.

54. *Diplodus annularis* (L.) Ласкирь. Приводится в списках К.А. Виноградова (1931, 1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959), Л.П. Салеховой, Н.С. Костенко (1989). Отмечен с мая по октябрь, многочислен, доминирует в уловах, прибрежная рыба. В 2003 г. В. Дубина отмечал в акватории заповедника.

55. *Puntazzo puntazzo* (Gmelin) Зубарик. Приводится в списке А.Н. Смирнова (1959), известны находки в 1949 и 1957 гг. Л.П. Салехова, Н.С. Костенко (1989) отмечали единичные находки 11.06.1985 г.; 03.06.1986 г., 10.09.1987 г. В. Шагановым в 2002 г. указывается как обычный вид. Держится поодиночке и парами.

СЕМ. SCIAENIDAE - ГОРБЫЛЕВЫЕ

56. *Sciaena umbra* (L.) Темный горбыль. Приводится в списках К.А. Виноградова (1931, 1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959), Л.П. Салеховой, Н.С. Костенко (1989). Отмечен в мае-июне, сентябре — октябре; обычен; скалистые грунты, прибрежные заросли; вся акватория заповедника.

57. *Umbra cirrosa* (L.) Светлый горбыль. Приводится в списках К.А. Виноградова (1931, 1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959). Отмечен как редкий вид. С 80-х по 2000 г. не обнаружен.

СЕМ. MULLIDAE - СУЛТАНКОВЫЕ

58. *Mullus barbatus ponticus* Essipov Султанка. Приводится в списках К.А. Виноградова (1931, 1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смир-

нова (1959), Л.П. Салеховой, Н.С. Костенко (1989). Отмечена в апреле-ноябре; многочисленна; доминирует в уловах; песчаные грунты, вся акватория заповедника.

СЕМ. POMACENTRIDAE — ПОМАЦЕНТРОВЫЕ

59. *Chromis chromis* (L.) Ласточка. Приводится в списках К.А. Виноградова (1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959), Л.П. Салеховой, Н.С. Костенко (1989). Отмечена в сентябре, очень редка, 1 экз. в год; эпипелагиаль; отвесные скалы, Львиная бухта, Голубиная бухта.

СЕМ. LABRIDAE — ГУБАНОВЫЕ

60. *Ctenolabrus rupestris* (L.) Лапина. Приводится в списках К.А. Виноградова (1931, 1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959), Л.П. Салеховой, Н.С. Костенко (1989). В 80-е годы отмечена в июне, очень редко, каменистое дно, вся акватория заповедника.

61. *Labrus viridis* L. Петропсаро. Приводится в списке А.Н. Смирнова (1959). Очень редок, встречается не ежегодно. С 80-х по 2000 г. — зарегистрирован не был.

62. *Symphodus cinereus* (Bonnaterre) Рябчик. Приводится в списках К.А. Виноградова (1931, 1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), Л.П. Салеховой, Н.С. Костенко (1989). В 80-е годы отмечен в июне-июле, редок, заросли водорослей, каменистое дно. В.В. Шагановым встречен в 2002 г. в бухтах Карадагская и Ливадия. В 2003 г. В. Дубина отмечал в акватории заповедника.

63. *Symphodus ocellatus* Forsskal Глазчатая зеленушка. Приводится в списках К.А. Виноградова (1931, 1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959), Л.П. Салеховой, Н.С. Костенко (1989). Отмечен в июне-июле, редок, прибрежная рыба, вся акватория заповедника. В. Шагановым в 2002 г. отмечен как многочисленный вид.

64. *Symphodus roissali* (Risso) Перепелка. Приводится в списках К.А. Виноградова (1931, 1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959), Л.П. Салеховой, Н.С. Костенко (1989). Отмечена в мае-октябре, обычна, заросли водорослей, каменистые грунты, вся акватория заповедника.

65. *Symphodus tinca* (L.) Рулена. Приводится в списках К.А. Виноградова (1931, 1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959), Л.П. Салеховой, Н.С. Костенко (1989). Отмечена в мае-октябре, обычна, заросли водорослей, каменистые грунты, вся акватория заповедника. В 2003 г. В. Дубина отмечал в акватории заповедника.

66. *Symphodus rostratus* (Bloch) Носатый губан. Приводится в списках К.А. Виноградова (1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959), Л.П. Салеховой, Н.С. Костенко (1989). В 80-е годы отмечен в июне — июле, очень редко, каменистое дно, вся акватория заповедника.

СЕМ. AMMODYTIDAE — ПЕСЧАНКОВЫЕ

67. *Gymnamodytes cicerellus* (Rafinesque) Песчанка. Приводится в списках К.А. Виноградова (1931, 1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959), Л.П. Салеховой, Н.С. Костенко (1989). Отмечена в мае-сентябре, обычна, песчаные грунты, вся акватория заповедника.

СЕМ. TRACHINIDAE — ДРАКОНОВЫЕ

68. *Trachinus draco* L. Морской дракон. Приводится в списках К.А. Виноградова (1931, 1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959), Л.П. Салеховой, Н.С. Костенко (1989). Отмечен в мае-октябре, обычен, песчаные грунты, вся акватория заповедника.

СЕМ. URANOSCOPIDAE — ЗВЕЗДОЧЕТОВЫЕ

69. *Uranoscopus scaber* L. Звездочет. Приводится в списках К.А. Виноградова (1931, 1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959), Л.П. Салеховой, Н.С. Костенко (1989). Отмечен в мае-сентябре, обычен, песчаные грунты, вся акватория заповедника.

СЕМ. SCOMBRIDAE — СКУМБРИЕВЫЕ

70. *Scomber scombrus* L. Атлантическая скумбрия. Приводится в списках К.А. Виноградова (1931, 1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959), Л.П. Салеховой, Н.С. Костенко (1989). Встречается в июне-июле, редко, единично, эпипелагиаль, вся акватория заповедника.

71. *Sarda sarda* (Bloch) Пеламида. Приводится в списках К.А. Виноградова (1931, 1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959), Л.П. Салеховой, Н.С. Костенко (1989). Заходы в сентябре, очень редко, эпипелагиаль, вся акватория заповедника.

72. *Thunnus thunnus* L. Синий тунец. Приводится в списках К.А. Виноградова (1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959). Икра в планктоне была встречена Л.С. Овен в 1957 г.

СЕМ. XIPHIIDAE — МЕЧЕРЫЛЫЕ

73. *Xiphias gladius* L. Меч-рыба. Приводится в списках К.А. Виноградова (1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959). В июне 1991 г. Т.В. Багнюковой в Лисьей бухте обнаружена икринка.

СЕМ. GOBIIDAE — БЫЧКОВЫЕ

74. *Aphia minuta mediterranea* (Risso) Бланкет. Приводится в списках К.А. Виноградова (1931, 1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959). В 1990 г. в планктоне поймана личинка (Багнюкова, 1998).

75. *Benthophiloides stellatus stellatus* (Sauvage) Звездчатая пуголовка. Приводится в списке А.Н. Смирнова (1959).

76. *Gobius bucchichi* Steindachner Бурый бычок. Приводится в списках Л.П. Салеховой, Н.С. Костенко (1989). Отмечен в июле-августе, редок, встречается единично, каменистые грунты и заросли водорослей.

77. *Gobius cobitis* Pallas Бычок-кругляш. Приводится в списках К.А. Виноградова (1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959), Л.П. Салеховой, Н.С. Костенко (1989). Встречается в мае-июне, редок, единично, галька и валуны. В 2002 г. отмечен В. Шагановым в бухте Ливадия и у Кузьмичева камня.

78. *Gobius niger jozo* L. (*G. jozo* L.) Бычок-черныш. Приводится в списках К.А. Виноградова (1931, 1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959), Л.П. Салеховой, Н.С. Костенко (1989). Отмечен в июне-июле, обычен, встречается единично, каменистые грунты, вся акватория заповедника.

79. *Gobius ophiocephalus* Pallas Бычок-травяник. Приводится в списках К.А. Виноградова (1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959), Л.П. Салеховой, Н.С. Костенко (1989). Отмечен в июне-июле, редок, вся акватория заповедника.

80. *Gobius paganellus* L. Бычок-паганель. Приводится в списках Л.П. Салеховой, Н.С. Костенко (1989). Единичные находки 11.06.1982 г., 15.08.88 г. В.Шаганов указывает в 2002 г. как редкий вид, отмечен на валунах, покрытых цистозирой в бухте Карадагская.

81. *Mesogobius batrachocephalus batrachocephalus* (Pallas) Бычок-кнут. Приводится в списках К.А. Виноградова (1931, 1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959), Л.П. Салеховой, Н.С. Костенко (1989). Отмечен в мае-июне, редок, каменистые грунты. В 2003 г. В. Дубина отмечал в акватории заповедника.

82. *Neogobius eurucephalus* (Kessler) (= *N. cephalarges*) Бычок-рыжик. Приводится в списках Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959), Л.П. Салеховой, Н.С. Костенко (1989). Указывается В.Шагановым в 2002 г. как обычный вид на глубине 1—3 м.

83. *Neogobius fluviatilis fluviatilis* (Pallas) Бычок-песочник. Приводится в списках К.А. Виноградова (1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959).

84. *Neogobius gymnotrachelus gymnotrachelus* (Kessler) Бычок-голец. Приводится в списках Л.П. Салеховой, Н.С. Костенко (1989). Отмечен в июне, обычен, каменистые грунты, вся акватория заповедника.

85. *Neogobius melanostomus* (Pallas) Бычок-кругляк. Приводится в списках К.А. Виноградова (1931, 1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959), Л.П. Салеховой, Н.С. Костенко (1989). Отмечен в мае-июле, обычен, единично, песчаные грунты, вся акватория заповедника.

86. *Neogobius platyrostris* (Pallas) Бычок-губан. Приводится в списках К.А. Виноградова (1931, 1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959), Л.П. Салеховой, Н.С. Костенко (1989). Отмечен в июне-июле, обычен, каменистые грунты, вся акватория заповедника.

87. *Neogobius ratan ratan* (Nordmann) Бычок-ротан. Приводится в списках К.А. Виноградова (1931, 1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959), Л.П. Салеховой, Н.С. Костенко (1989). Отмечен в июле, редок, каменистые грунты, вся акватория заповедника.

88. *Neogobius syrman* (Nordmann) Приводится в списках Л.П. Салеховой, Н.С. Костенко (1989). Единичная находка 02.06.1982 г.

89. *Proterorhinus marmoratus* (Pallas) Бычок-цуцик. Приводится в списках К.А. Виноградова (1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959).

90. *Pomatoschistus marmoratus* (Risso) Приводится в списках К.А. Виноградова (1931, 1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959).

91. *Pomatoschistus minutus elongatus* (Cav.) Бубырь малый. Приводится в списке К.А. Виноградова (1947).

92. *Pomatoschistus* sp. Бубырь. Т.В.Багнюкова (1998) в планктоне ежегодно с 1989 г. встречала личинки, не определенные до вида.

СЕМ. CALLIONYMIDAE - ЛИРОВЫЕ

93. *Callionymus pusillus* Delaroche (= *C. festivus* P.) Морская мышь. Приводится в списках К.А. Виноградова (1931, 1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959), Л.П. Салеховой, Н.С. Костенко (1989). Отмечена единичная находка 27.08.1985 г.

94. *Callionymus risso* Le Sueur Малая морская мышь. Приводится в списках К.А. Виноградова (1947, 1949), Л.П. Салеховой, Н.С. Костенко (1989). Отмечена в июне-июле, редко, песчаные грунты, вся акватория заповедника.

СЕМ. BLENNIIDAE - СОБАЧКОВЫЕ

95. *Aidablennius sphynx* Valenciennes Собачка-сфинкс. Приводится в списках К.А. Виноградова (1931, 1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959). Отмечена в июне-июле, обычна, каменистые грунты. В 2002 г. В.Шаганов, регистрировал как многочисленный вид, на глубинах 0,1— 2 м в зарослях энтороморфы и лауренции. В 2003 г. В. Дубина отмечал в акватории заповедника.

96. *Coryphoblennius galerita* (L.) Хохлатая морская собачка. Приводится в списках К.А. Виноградова (1931, 1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959), Л.П. Салеховой, Н.С. Костенко (1989). Единичная встреча 05.08.1981 г. В 2002 г. В. Шаганов отмечал как обычный вид на глубине 0,1 — 1 м в зарослях

97. *Lopophrus adriaticus* Steindachner et Kolombatovic Valenciennes Короткоперая собачка. Приводится в списках Л.П. Салеховой, Н.С. Костенко (1989). Отмечена в мае-октябре, редка; каменистое дно и прибрежные заросли.

98. *Lopophrus pavo* (Risso) Собачка-павлин. Приводится в списках Л.П. Салеховой, Н.С. Костенко (1989). Отмечена в июле, редка, встречается единично, каменистое дно и прибрежные заросли водорослей, вся акватория заповедника. В. Шагановым отмечен в 2002 г. в бухтах Карадагская, Разбойничья и Ливадия, у Кузьмичева камня.

99. *Parablennius sanguinolentus* (Pallas) Пятнистая морская собачка. Приводится в списках К.А. Виноградова (1931, 1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959), Л.П. Салеховой, Н.С. Костенко (1989).

Отмечена в июне-июле, обычна, встречается единично, каменистое дно и прибрежные заросли водорослей, вся акватория заповедника. В 2002 г. указывается В. Шагановым как многочисленный вид.

100. *Parablennius tentacularis* (Brunnich) Длиннощупальцевая морская собачка. Приводится в списках К.А. Виноградова (1931, 1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959), Л.П. Салеховой, Н.С. Костенко (1989). Отмечена в июне-июле, очень редка, единична, каменистое дно и прибрежные заросли. В 2002 г. отмечен В.Шагановым как обычный вид на глубине 0,5—3 м у Кузьмичева камня, в бухте Разбойничьей, на скале Золотые ворота.

101. *Parablennius zvonimiri* (Kolombatovic) Бурая морская собачка. Приводится в списках К.А. Виноградова (1931, 1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959). Н.С. Костенко зарегистрировано 3 экз. 15.08.88 г. Указывается В.Шагановым в 2002 г. как обычный вид у ск. Кузьмичева камня на глубине 0,3—1 м.

СЕМ. TRIPTERYGIIDAE - ТРОПЕРЫЕ

102. *Tripterygion tripteronotus* (Risso) Троепер. Приводится в списке Л.А. Прокудиной (1952), Л.П. Салеховой, Н.С. Костенко (1989). Обнаружен Н.Костенко 13.07.1981 г. в Пуццолановой бухте среди зарослей водорослей на глубине 2 м. Указывается В.Шагановым в 2002 г. как редкий вид, отмечен под скалой Левинсона-Лессинга на глубине 0,5—1 м на крупных валунах и плитняке. В 2004 г. обнаружен Т.В. Багнюковой между ск. Кузьмичев камень и ск. Левинсона - Лессинга.

ОТРЯД SCORPAENIFORMES - СКОРПЕНООБАЗНЫЕ СЕМ. SCORPAENIDAE - СКОРПЕНОВЫЕ

103. *Scorpaena porcus* L. Морской ерш. Приводится в списках К.А. Виноградова (1931, 1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959), Л.П. Салеховой, Н.С. Костенко (1989). Отмечена в апреле-октябре, многочисленна, доминирует в уловах, каменистое дно и заросли водорослей, вся акватория заповедника. В 2003 г. В. Дубина отмечал в акватории заповедника.

СЕМ. TRIGLIDAE - ТРИГЛОВЫЕ ИЛИ МОРСКИЕ ПЕТУХИ

104. *Trigla lucerna* L. Морской петух. Приводится в списках К.А. Виноградова (1931, 1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959), Л.П. Салеховой, Н.С. Костенко (1989). Отмечен в мае-сентябре, редко, единично, песчаные грунты, вся акватория заповедника.

ОТРЯД PLEURONECTIFORMES - КАМБАЛООБРАЗНЫЕ СЕМ. BOTHIDAE - БОТУСОВЫЕ

105. *Arnoglossus kessleri* Schmidt Арноглос. Приводится в списках К.А. Виноградова (1931, 1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирно-

ва (1959), Л.П. Салеховой, Н.С. Костенко (1989). В 80-е годы отмечен в июне, очень редко, 1 экз. в год, песчаные грунты, вся акватория заповедника.

СЕМ. SCOPHTHALMIDAE - РОМБОВЫЕ

106. *Scophthalmus rhombus* (L.) Камбала-ромб. Приводится в списках К.А. Виноградова (1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959).

107. *Psetta maxima maeotica* (Pallas) Черноморская камбала калкан. Приводится в списках К.А. Виноградова (1931, 1947, 1949), А.Н. Смирнова (1959), Л.П. Салеховой, Н.С. Костенко (1989). Отмечен в мае-октябре, редок, встречается единично, песчаные грунты, вся акватория заповедника.

108. *Psetta maxima torosa* (Rathke) Азовская камбала калкан. Единичные находки Н.С. Костенко 25.05.87 г. после сильного шторма и ливневого дождя и 29.04.88 г.

СЕМ. PLEURONECTIDAE - КАМБАЛОВЫЕ

109. *Platichthys flesus luscus* (Pallas) Глосса. Приводится в списках К.А. Виноградова (1931, 1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959), Л.П. Салеховой, Н.С. Костенко (1989). В 80-е годы отмечена в мае-октябре, обычна, песчаные грунты, вся акватория заповедника.

СЕМ. SOLEIDAE - СОЛЕЕВЫЕ

110. *Solea lascaris nasuta* (Pallas) Морской язык. Приводится в списках К.А. Виноградова (1931, 1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959), Л.П. Салеховой, Н.С. Костенко (1989). Отмечена в июне-сентябре, обычна, встречается единично, песчаные грунты, вся акватория заповедника.

ОТРЯД GOBIESOCIFORMES - ПРИСОСКООБРАЗНЫЕ

СЕМ. GOBIESOCIDAE - УТОЧКОВЫЕ

111. *Diplecogaster bimaculata euxinica* Murgosi Пятнистая присоска. Приводится в списках К.А. Виноградова (1931, 1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959), Л.П. Салеховой, Н.С. Костенко (1989). Отмечена в июне-июле, очень редка, единична; каменистые грунты, вся акватория заповедника.

112. *Lepadogaster candollei* Risso Уточка. Приводится в списках К.А. Виноградова (1931, 1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959), Л.П. Салеховой, Н.С. Костенко (1989). Отмечена в июле, встречается единично, каменистые грунты, вся акватория заповедника. В. Шаганов указывает как редкий вид, обнаруженный в 2002 г. под скалой Левинсона-Лессинга на глубине 0,1—0,3 м на гальке.

113. *Lepadogaster lepadogaster lepadogaster* (Bonnaterre) (=syn. *L. gouani*). Присоска. Приводится в списках К.А. Виноградова (1931,

1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959). В 1990 и 1996 гг. в планктоне обнаружены личинки, в 1992 и 1997 гг. пойманы взрослые экземпляры (Багнюкова, 1998).

СЕМ. LOPHIDAE — УДИЛЬЩИКОВЫЕ

114. *Lophius piscatorus* L. Удильщик. Приводится в списках К.А. Виноградова (1947, 1949), Л.А. Прокудиной (1952), А.Н. Смирнова (1959). В марте 1951 1 экз. был пойман в камбальные сети.

Литература

Багнюкова Т.В. Ихтиофауна // Карадагский природный заповедник. Летопись природы, 1997.: НПЦ «ЭКОСИ» — Гидрофизика, 1998. — С. 57 — 65.

Берг Л.С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. М.-Л.: Изд-во АН СССР. — 1949. — Ч.2.

Виноградов К.А. Материалы по ихтиофауне района Карадагской биологической станции // Труды Карадагской биологической станции. — 1931. — Вып. 4. — С. 137 — 144.

Виноградов К.А. Список рыб Черного моря, встречающихся в районе Карадага // Труды Карадагской биологической станции. — 1949. — Вып. 7. — С. 76 — 106.

Виноградов К.О. Список рыб Черного моря, що зустрічаються в районі Карадагської біологічної станції // Доповіді Академії наук УРСР. — 1947. — № 5. — С. 56 — 61.

Гордина А.Д., Багнюкова Т.В. О нересте меч-рыбы *Xiphias gladius* L. в Черном море // Вопросы ихтиологии. — 1992. — Вып. 4. — Т. 32. — С. 166.

Овен Л.С., Гордина А.Д., Миронов О.Г. и др. Ихтиофауна черноморских бухт в условиях антропогенного воздействия. Киев: Наукова думка. — 1993. — 144 с.

Прокудина Л.А. Каталог фауны и флоры Черного моря района Карадагской биологической станции // Труды Карадагской биол. станции. — 1952. — Вып. 12. — С. 116 — 128.

Салехова Л.П., Костенко Н.С. Рыбы // Флора и фауна заповедников СССР. Фауна Карадагского природного заповедника: оперативно-информационный материал. — М., 1989. — С. 21 — 33.

Салехова Л.П., Костенко Н.С., Богачик Т.А., Минабаева О.Н. Состав ихтиофауны в районе Карадагского государственного заповедника (Черное море) // Вопросы ихтиологии. — 1987. — Вып. 6. — Т. 27. — С. 898 — 905.

Смирнов А.Н. Материалы по биологии рыб Черного моря в районе Карадага // Труды Карадагской биологической станции. — 1959. — Вып. 15. — С. 31 — 110.

Современное состояние биоразнообразия прибрежных вод Крыма (Черноморский сектор) // Под ред. В.Н. Еремеева, А.В. Гаевской. — Севастополь: ЭКОСИ — Гидрофизика. — 2003. — 511 с.

КЛАСС ПРЕСМЫКАЮЩИЕСЯ

О.В. Кукушкин

Карадагский природный заповедник НАН Украины, Феодосия

В период исследований автора (2002 — 2003 гг.) в береговой зоне Карадагского заповедника в непосредственной близости к морю отмечены 4 вида рептилий: средиземноморский геккон (*Cyrtopodion kotschy danilewskii*), скальная ящерица Линдгольма (*Darevskia lindholmi*), крымская ящерица (*Podarcis taurica*) и водяной уж (*Natrix tessellata*). Лишь последний из перечисленных видов экологически тесно связан с морем и может быть упомянут в списке морских обитателей. Ниже приводятся систематическое положение и краткий очерк биологии водяного ужа в Карадаге.

КЛАСС REPTILIA — ПРЕСМЫКАЮЩИЕСЯ ОТРЯД SQUAMATA — ЧЕШУЙЧАТЫЕ ПОДОТРЯД SERPENTES, SEU OPHIDIA — ЗМЕИ СЕМЕЙСТВО COLUBRIDAE — УЖЕОБРАЗНЫЕ

1. *Natrix tessellata* (Laurenti, 1768) — Водяной уж широко распространен в Равнинном и Горном Крыму и населяет разнообразные биотопы от низменных полупустынных степей до приайлинских ущелий (Котенко, Кукушкин, 2003). В своем распространении *N. tessellata* приурочен к различным водоемам: озерам, рекам, горным ручьям и т. д. В аридном климате Карадагского заповедника водяной уж обитает исключительно на морском побережье (Смирнов и др., 1959; наши данные).

Редкость водяного ужа в Карадаге в литературе несколько преувеличивается (Щербак, 1989). Общая численность вида на территории заповедника достигает нескольких десятков особей. Так, в 2002 — 2003 гг. нам известно не менее 15 достоверных находок этой змеи на побережье Берегового хребта от Кузьмичева камня до мыса Толстый. Чаще всего ужи отмечались на легко доступном и сравнительно часто посещаемом фрагменте побережья между Кузьмичевым камнем и скалой Харсыз-Иван. Здесь констатирована численность до 2 экз./ 300 — 400 м береговой полосы. В ближней округе Карадага единичные особи отмечались на побережье бухт Поссидима, Двужкорная и Лисья. Очевидно, *N. tessellata* проникает на побережье Горного Крыма с востока: этот вид достигает особенно высокой численности на южном побережье Керченского п-ова — в восточной трети Феодосийского залива, на мысах Чауда и Опук (Котенко, Кукушкин, 2003).

Встречается в непосредственной близости к воде со 2 декады апреля — 1 декады мая до октября включительно. Первые особи отмечались в море при температуре воды 14 — 16°C. Зимует и откладывает яйца, как правило, на значительном удалении от моря. Заплывает в море на расстояние до нескольких километров. В рационе приморских популяций обнаружены креветки и мелкая сорная рыба: главным образом, бычки и морские собачки (Щербак, 1966; наши данные).

Охраняется Бернской конвенцией (Земноводні та плазуни України... 1999). Таксономический статус водяных ужей Керченского п-ова и, вероят-

но, побережжя крайнього юго-востока Горного Крыма нуждается в уточнении (Pisanets, Manuilova, 2003).

Литература

Земноводні та плазуни України під охороною Бернської конвенції / І.В. Загороднюк (ред.). — Київ, 1999. — С. 97 — 103.

Котенко Т.И., Кукушкин О.В. Особенности распространения змей на Крымском полуострове. Часть I // Змеи Восточной Европы. — Тольятти: ИЭВБ РАН, 2003. — С. 35 — 41.

Смирнов А.Н., Котов М.И., Пузанов И.И., Дьяконов А.М., Грищенко Д.Л. Карадаг. Научно-популярные очерки. — Киев: АН УССР, 1959. — 106 с.

Щербак Н.Н. Земноводные и пресмыкающиеся Крыма (Herpetologia Taurica). — Киев: Наук. думка, 1966. — 240 с.

Щербак Н.Н. Земноводные и пресмыкающиеся // Природа Карадага. — Киев: Наук. думка, 1989. — С. 194 — 197.

Pisanets E. M., Manuilova O. On the variation of the diced snake *Natrix tessellata* in Ukraine // Programme & Abstracts: 12th Ord. Gen. Meet. Soc. Eur. Herpetol. — Saint-Petersburg: Zool. Inst. of Russ. Sci. Acad., 2003. — P. 130.

ГИДРОФИЛЬНЫЕ ПТИЦЫ БЕРЕГОВОЙ ЗОНЫ И ПРИБРЕЖНОЙ МОРСКОЙ АКВАТОРИИ КАРАДАГСКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА

М.М.Бескаравайный

Карадагский природный заповедник НАН Украины, Феодосия

Впервые список птиц береговой зоны и морской акватории Карадага, включающий 42 вида, был опубликован Л.А.Прокудиной (1952). Материалы по некоторым видам данной группы содержатся в дипломной работе Г.Д.Серского (Гнездящиеся птицы Карадага, 1953).

В результате стационарных исследований, начатых после создания Карадагского заповедника, был существенно дополнен видовой состав орнитофауны этих биотопов, получены данные о численности, характере и сроках пребывания птиц. Обширный материал был собран В.М.Зубаровским и А.М.Пекло в составе экспедиций Института зоологии АН УССР 1980 — 1982 гг. под руководством Н.Н.Щербака (Летопись Природы, 1984. Т. 1, кн. 1, ч. 5. — 140 с.). Наблюдения и учеты ведутся до настоящего времени, значительная часть этих материалов опубликована в работах более общего плана (Бескаравайный, Зубаровский, Пекло, 1989; Бескаравайный, 1989, 1997; Бескаравайный, Костин, 1999 и др.).

Публикуемый список ограничен гидрофильными видами, имеющими трофическую и (или) хотя бы кратковременную топическую связь с береговыми формами рельефа (скальные обрывы, пляжи) и прибрежной акваторией моря. В него также включены виды, отмеченные только в смежных с заповедником районах, — до б. Коктебельской на северо-востоке и до б. Лисьей на западе (порядковые номера этих видов отмечены звездочкой). В скобках приводится численность в указанных местообитаниях заповедника. Для гнездящихся видов дается количество пар, для регулярно зимующих — среднее количество особей в заповеднике в годы минимального и максимального обилия. Для пролетных, а также некоторых зимующих и кочующих видов, численность которых нестабильна, приводится число особей в наблюдаемых скоплениях и стаях.

КЛАСС AVES — ПТИЦЫ **ОТРЯД GAVIIFORMES - ГАГАРООБРАЗНЫЕ** **СЕМЕЙСТВО GAVIIDAE - ГАГАРОВЫЕ**

1. *Gavia arctica* (Linnaeus, 1758) *Чернозобая гагара*. Морская акватория. Обычна на осеннем пролете с конца сентября и в октябре (стаи до 40), очень редко появляется в конце августа. Обычна на зимовке (6—27, кормовые скопления до 120) и весеннем пролете (до 85) — до апреля. В мае малочисленна (1—2).

ОТРЯД PODICIPEDIFORMES - ПОГАНКООБРАЗНЫЕ

СЕМЕЙСТВО PODICIPEDIDAE - ПОГАНКОВЫЕ

2. *Podiceps ruficollis* (Pallas, 1764) *Малая поганка*. Морская акватория. Встречается не ежегодно, немногочисленна. В начале осени (сентябрь) очень редка; на зимовке (до 3) с ноября, весеннепролетные (до 5) — до середины апреля.

3. *Podiceps nigricollis* C.L.Brehm, 1831 *Черношейная поганка*. Морская акватория. Одиночки (возможно осеннепролетные) появляются с конца сентября. Обычна со 2 половины октября, регулярно зимует (20—60). Весенний пролет в марте — апреле (до 100), изредка до середины мая.

4. *Podiceps auritus* (Linnaeus, 1758) *Красношейная поганка*. Морская акватория. Очень редка на зимовке (февраль) и весеннем пролете (конец апреля — начало мая).

5. *Podiceps grisegena* (Boddaert, 1783) *Серошекая поганка*. Морская акватория. В течение лета и в начале осени редка (одиночные птицы), осенний пролет в сентябре-октябре (до 20). Зимует регулярно (2—15), весенний пролет — с конца февраля до конца апреля — начала мая (до 21).

6. *Podiceps cristatus* (Linnaeus, 1758) *Большая поганка*. Морская акватория. Первые появляются в отдельные годы в начале сентября; зимует регулярно (7—60, кормовые скопления до 127), обычна со 2 половины октября — ноября. Весенний пролет — с конца февраля до начала мая (до 80).

**ОТРЯД PROCELLARIIFORMES - ТРУБКОНОСЫЕ
СЕМЕЙСТВО PROCELLARIIDAE - БУРЕВЕСТИКОВЫЕ**

7. *Puffinus puffinus* (Brünnich, 1764) *Малый буревестник*. Морская акватория. Кочует вдоль берегов во все сезоны года, численность нестабильна. Относительно регулярно встречается с середины апреля до октября, чаще в июле — сентябре (стаи до 400). Зимой (январь — февраль) редок (от 2 до 28).

**ОТРЯД PELECANIFORMES - ВЕСЛОНОГИЕ
СЕМЕЙСТВО PHALACROCORACIDAE - БАКЛАНОВЫЕ**

8. *Phalacrocorax carbo* (Linnaeus, 1758) *Большой баклан*. Морская акватория, береговые скалы. С апреля по сентябрь немногочислен (1—5, редко до 15), до ноября численность растет за счет зимующих. Зимует регулярно, кочует вдоль берегов (в пролетающих стаях до 600, кормовые скопления — до 200). Весенний пролет — во 2 половине февраля — марте (пролетает до 240 особей в час, стаи до 524).

9. *Phalacrocorax aristotelis* (Linnaeus, 1761) *Хохлатый баклан*. В Красной книге Украины. Гнездовой биотоп — береговые скалы, кормовой — морская акватория. Оседлый: гнездовая численность с 1980—1981 до 2003 г. колебалась от 3—4 до 94 пар. В негнездовой период держатся у мест гнездования (летом от нескольких десятков до 410, зимой 20—45).

10. *Phalacrocorax pygmaeus* (Pallas, 1773) *Малый баклан*. В Красной книге Украины. Морская акватория. Очень редок: одиночки наблюдались в декабре при сильных зимних похолоданиях.

ОТРЯД CICONIIFORMES - АИСТООБРАЗНЫЕ СЕМЕЙСТВО ARDEIDAE - ЦАПЛЕВЫЕ

11. *Botaurus stellaris* (Linnaeus, 1758) *Большая выпь*. Держится у пресных водоемов, очень редка на морском берегу, где отмечалась в ноябре. Возможно, в отдельные годы зимуют одиночные особи.

12. *Ixobrychus minutus* (Linnaeus, 1766) *Малая выпь*. Морской берег. В целом обычна на весеннем пролете (май), но в указанном биотопе очень редка.

13. *Nycticorax nycticorax* (Linnaeus, 1758) *Кваква*. Пролетают над морским берегом и акваторией в миграционные периоды, иногда задерживаясь на берегу. Весенний пролет — с начала марта до мая (до 22), одиночки встречаются в июне. Осенью более редка (до 6), пролет с конца августа до октября, очень редко — до ноября.

14. *Ardeola ralloides* (Scopoli, 1769) *Желтая цапля*. В Красной книге Украины. Морской берег. Обычна на весеннем пролете со 2 половины апреля до начала июня (до 12). В конце лета (вероятно, начало осеннего пролета) очень редка.

15. *Egretta alba* (Linnaeus, 1758) *Большая белая цапля*. Мигрируют птицы летят над побережьем, изредка останавливаясь на берегу: осенью — с середины сентября до ноября (до 11), весной обычно до апреля (до 6), очень редко до конца мая. Зимует в других биотопах: залеты в береговую зону редки и кратковременны (1—5).

16. *Egretta garzetta* (Linnaeus, 1766) *Малая белая цапля*. Морской берег. Обычна на весеннем пролете с начала апреля до конца мая (до 28), редко до июня. Осенью редка, летит с августа до октября (до 5).

17. *Ardea cinerea* Linnaeus, 1758 — *Серая цапля*. Морской берег. Обычна на весеннем и осеннем пролетах — с середины марта до мая (до 22) и с конца августа до конца октября (до 60), редка на летних кочевках (одиночные особи, редко группы до 8) и зимовке (1—2).

18. *Ardea purpurea* Linnaeus, 1766 *Рыжая цапля*. Пролетная птица, иногда задерживаются на морском берегу. Весной обычна с конца марта до мая (до 3), в июне единичные встречи. Осенний пролет в августе и сентябре, редка.

СЕМЕЙСТВО THRESKIORNITHIDAE - ИБИСОВЫЕ

19. *Plegadis falcinellus* (Linnaeus, 1766) *Каравайка*. В Красной книге Украины. Весной летит над побережьем с середины марта до конца мая (до 33); на морском берегу отмечалась очень редко в августе.

ОТРЯД ANSERIFORMES - ГУСЕОБРАЗНЫЕ СЕМЕЙСТВО ANATIDAE - УТИНЫЕ

20*. *Rufibrenta ruficollis* (Pallas, 1769) Краснозобая казарка. В Красной книге Украины. Морской берег и акватория. Очень редка на зимовке, встречалась при сильных похолоданиях в феврале (2).

21. *Anser anser* (Linnaeus, 1758) Серый гусь. Пролетная (до 21) и нерегулярно зимнекочующая (до 70) птица, наблюдался над побережьем с ноября по март: очень редко единичные особи задерживаются на морском берегу и акватории.

22. *Anser albifrons* (Scopoli, 1769) Белолобый гусь. Осенний пролет с октября (до 171), весенний — до конца марта (до 40); нерегулярно кочует над побережьем в зимнее время (до 300). На берегу и акватории моря задерживается очень редко при резких похолоданиях (1—3).

23. *Cygnus olor* (Gmelin, 1789) Лебедь-шипун. Морская акватория. Регулярно зимует, сроки пребывания варьируют в разные годы с ноября — января до марта — апреля (10-50, при похолоданиях скопления до 97).

24. *Cygnus cygnus* (Linnaeus, 1758) Лебедь-кликун. Морская акватория. Зимует не ежегодно в холодные зимы (до 20), сроки пребывания сильно варьируют: с декабря-февраля до января-апреля в зависимости от времени похолодания.

25. *Tadorna ferruginea* (Pallas, 1764) Огарь. В Красной книге Украины. Морская акватория и береговые скалы. Регистрировался в отдельные зимы при похолоданиях, в конце января и феврале (2-5); возможно, на весеннем пролете в 1 половине марта (1—2). С 1999 г. 1—2 пары держались в гнездовой период (2 половина марта — май).

26. *Tadorna tadorna* (Linnaeus, 1758) Пеганка. Морская акватория. Зимует не ежегодно при похолоданиях, в январе — марте (1—8); на весеннем пролете до середины апреля (до 25).

27. *Anas platyrhynchos* Linnaeus, 1758 Крякva. Морская акватория и берег. Гнездится на береговых склонах (2 пары). Иногда в августе и сентябре образует послегнездовые скопления (до 300), регулярно зимует (15—385, при похолоданиях до 700). Весенний пролет в марте — апреле (до 80).

28. *Anas crecca* Linnaeus, 1758 Чирок-свистунок. Морская акватория. Нерегулярно зимует (до 21). На весеннем пролете (до 20) до конца апреля.

29. *Anas strepera* Linnaeus, 1758 Серая утка. Морская акватория. В отдельные годы при похолоданиях наблюдалась в конце февраля и марте (2—4).

30. *Anas penelope* Linnaeus, 1758 Свиязь. Морская акватория. Зимует: встречи с начала января и в феврале, обычно в холодные зимы (1—5); на весеннем пролете до конца марта (до 11).

31. *Anas acuta* Linnaeus, 1758 Шилохвость. Морская акватория. Редка на осеннем пролете в октябре (до 5). Зимующие встречались с середины января и в феврале (1—2); весенний пролет в марте (до 5), очень редка в мае.

32. *Anas querquedula* Linnaeus, 1758 Чирок-трескунок. Морская акватория. Обычен на весеннем пролете с начала марта до конца апреля (до 200), очень редко до середины мая.

33. *Anas clypeata* Linnaeus, 1758 Широконоска. Морская акватория. Редка: зимующие регистрировались в отдельные годы при похолоданиях в январе — феврале (1—2); на весеннем пролете (1—2) до начала апреля.

34. *Netta rufina* (Pallas, 1773) Красноносый нырок. Морская акватория. Нерегулярно зимует, регистрировался с начала декабря (до 22); на весеннем пролете - до конца марта (до 12).

35. *Aythya ferina* (Linnaeus, 1758) Красноголовая чернеть. Морская акватория. Обычна на зимовке с начала декабря, численность варьирует (7—14, в холодные зимы до 150). Весеннепролетные регистрировались до середины марта (до 11).

36. *Aythya nyroca* (Güldenstädt, 1770) Белоглазая чернеть. В Красной Книге Украины. Морская акватория. Очень редка: одиночки появлялись в наиболее холодные периоды зимы в январе и феврале; весеннепролетные — до середины марта (до 3).

37. *Aythya fuligula* (Linnaeus, 1758) Хохлатая чернеть. Морская акватория. Обычна на зимовке, встречается с начала декабря (до 11); весенний пролет — до конца марта (до 7).

38. *Aythya marila* (Linnaeus, 1761) Морская чернеть. Морская акватория. Редкая зимующая птица: одиночки (реже стайки до 18) наблюдались в отдельные годы при похолоданиях с середины декабря до середины марта.

39. *Vucephala clangula* (Linnaeus, 1758) Обыкновенный гоголь. В Красной книге Украины. Морская акватория. Нерегулярно зимует, регистрировался при похолоданиях (1—4) с начала января до середины марта.

40*. *Somateria mollissima* (Linnaeus, 1758) Обыкновенная гага. В Красной книге Украины. Морская акватория. Очень редка на зимовке, встречалась в январе (4).

41. *Mergus albellus* Linnaeus, 1758 Луток. Морская акватория. Редок на зимовке, встречался не ежегодно в периоды похолоданий с конца декабря до февраля (1—2).

42. *Mergus serrator* Linnaeus, 1758 Длинноносый крохаль. В Красной книге Украины. Морская акватория. Обычен на зимовке и, возможно, на весеннем пролете (20—40, кормовые скопления до 70). Регулярно встречается с середины ноября (редко с конца октября) до конца апреля (иногда до начала мая).

43. *Mergus merganser* Linnaeus, 1758 Большой крохаль. Морская акватория. Вероятно, весеннепролетная птица, очень редок. Регистрировался с конца февраля до середины апреля.

ОТРЯД FALCONIFORMES — СОКОЛООБРАЗНЫЕ СЕМЕЙСТВО PANDIONIDAE — СКОПИНЫЕ

44. *Pandion haliaetus* (Linnaeus, 1758) Скопа. В Красной книге Украины. Береговые скалы. Очень редка на весеннем пролете (конец апреля).

СЕМЕЙСТВО ACCIPITRIDAE — ЯСТРЕБИНЫЕ

45. *Haliaeetus albicilla* (Linnaeus, 1758) Орлан-белохвост. В Красной книге Украины. Гнезвился на береговых скалах в 50-х и 60-х гг. XX в. В последние годы изредка регистрируется над территорией заповедника зимой.

ОТРЯД GRUIFORMES — ЖУРАВЛЕОБРАЗНЫЕ СЕМЕЙСТВО GRUIDAE - ЖУРАВЛИНЫЕ

46. *Grus grus* (Linnaeus, 1758) Серый журавль. В Красной книге Украины. На пролете над территорией и акваторией заповедника бывает в марте — апреле (до 340) и с сентября до середины ноября (до 150). Очень редко одиночные птицы задерживаются на морском берегу.

СЕМЕЙСТВО RALLIDAE - ПАСТУШКОВЫЕ

47. *Rallus aquaticus* Linnaeus, 1758 Пастушок. Держится в основном у пресных водоемов, на морском берегу очень редок. На осеннем пролете — с начала августа; зимует. Весной регистрировался до начала мая.

48. *Fulica atra* Linnaeus, 1758 Лысуха. Морская акватория и берег. Обычна на зимовке с конца сентября — начала ноября, численность очень изменчива (обычно до 80—100, в отдельные годы при похолоданиях до 1300). Весенний пролет до середины апреля (до 150).

ОТРЯД CHARADRIIFORMES — РЖАНКООБРАЗНЫЕ СЕМЕЙСТВО BURHINIDAE - АВДОТКОВЫЕ

49. *Burhinus oedicnemus* (Linnaeus, 1758) Авдотка. В Красной Книге Украины. Морской берег. Редка на весеннем пролете в апреле — мае (1—2).

СЕМЕЙСТВО CHARADRIIDAE — РЖАНКОВЫЕ

50. *Pluvialis squatarola* (Linnaeus, 1758) Тулес. Морской берег. Очень редок, регистрировался на пролетах весной в конце апреля и осенью в начале сентября (1—2).

51*. *Charadrius dubius* Scopoli, 1786 Малый зуек. Морской берег, у водотоков. Гнездится (2—3 пары): прилетает в середине марта, держится до сентября.

52*. *Charadrius alexandrinus* Linnaeus, 1758 Морской зуек. В Красной Книге Украины. Морской берег. Редок на весеннем пролете, встречался не ежегодно во 2 половине марта.

53. *Vanellus vanellus* (Linnaeus, 1758) Чибис. Морской берег. Очень редок на зимовке в январе; более обычен на весеннем пролете в марте, реже в апреле (до 5, в стаях, пролетающих над берегом и акваторией — до 300).

54*. *Vanellochettusia leucura* (Lichtenstein, 1823) Белохвостая пугалица. Морской берег. Очень редка на весеннем пролете, отмечалась в конце апреля (5).

55*. *Arenaria interpres* (Linnaeus, 1758) Камнешарка. Морской берег. Редко и неежегодно встречалась на весеннем пролете во 2 половине мая и очень редко осенью в 1 декаде сентября.

СЕМЕЙСТВО RECURVIROSTRIDAE - ШИЛОКЛЮВКОВЫЕ

56. *Himantopus himantopus* (Linnaeus, 1758) Ходулочник. В Красной книге Украины. Морской берег. Редкая неежегодно весеннепролетная птица; регистрировался в конце апреля и мае (1—5).

57. *Haematopus ostralegus* Linnaeus, 1758 Кулик-сорока. В Красной книге Украины. Морской берег. Редок на весеннем пролете в конце апреля и начале мая, регистрировался не ежегодно.

СЕМЕЙСТВО SCOLOPACIDAE — БЕКАСОВЫЕ

58. *Tringa ochropus* Linnaeus, 1758 Черныш. Морской берег, устья водотоков. Зимой редок, встречался в отдельные годы, с конца декабря. На весеннем пролете регулярно до конца апреля (1—2), очень редок с мая по июль.

59. *Tringa glareola* Linnaeus, 1758 Фифи. Морской берег. Очень редок на зимовке в январе (2), более регулярно бывает на весеннем пролете с конца марта до конца мая (1—2).

60. *Tringa nebularia* (Gunnerus, 1767) Большой улит. Морской берег. Очень редкая весеннепролетная птица, регистрировался в апреле.

61. *Tringa totanus* (Linnaeus, 1758) Травник. Морской берег. Редко и нерегулярно встречается на весеннем пролете с конца марта до конца апреля (одиночные птицы, в пролетающих стайках до 20). Очень редко наблюдался в начале августа.

62. *Actitis hypoleucos* (Linnaeus, 1758) Перевозчик. Морской берег. Обычен на весеннем пролете с конца марта и в течение всей весны (до 30), реже и нерегулярно появляется в июне (1—2) и более регулярно — с июля до 2 половины сентября (до 10).

63. *Philomachus pugnax* (Linnaeus, 1758) Турухтан. Морской берег. Редок на весеннем пролете, встречается неежегодно в марте и начале апреля (1—2, в пролетающих стайках до 13).

64. *Calidris alpina* (Linnaeus, 1758) Чернозобик. Морской берег у устьев водотоков. Очень редок на зимовке.

65. *Calidris canutus* (Linnaeus, 1758) Исландский песочник. Морской берег. Очень редок на зимовке (январь).

66. *Gallinago gallinago* (Linnaeus, 1758) Бекас. Морской берег. Очень редкая зимующая птица, регистрировался в конце декабря — начале января; возможно, весеннепролетная (встречался в это время в других биотопах).

67*. *Numenius phaeopus* (Linnaeus, 1758) Средний кроншнеп. В Красной книге Украины. Морской берег. Очень редок на весеннем пролете (апрель).

68. *Limosa limosa* (Linnaeus, 1758) Большой веретенник. Морской берег. Редок на весеннем пролете в конце марта — начале апреля (одиночки, в пролетающих стайках до 9).

СЕМЕЙСТВО LARIDAE - ЧАЙКОВЫЕ

69. *Larus ichthyaetus Pallas, 1773 Черноголовый хохотун*. В Красной Книге Украины. Морская акватория. Редок: кратковременные нерегулярные залеты имели место при похолоданиях, с начала декабря до начала марта (1—4).

70. *Larus melanocephalus Temminck, 1820 Черноголовая чайка*. Морская акватория. На летних кочках регулярно с июля (до 7), в августе-октябре численность возрастает за счет осеннепролетных (до 70). Зимует регулярно, но в заповеднике немногочисленна (2—6, иногда до 10). В марте — апреле — весенний пролет (стаи до 100), в мае единичные встречи.

71. *Larus minutus Pallas, 1776 Малая чайка*. Морская акватория. Обычна на осеннем пролете: одиночки обычно появляются в августе, в сентябре и до начала декабря более обычна (до 20, иногда пролетает до 200 в час). Зимой редка, встречалась до конца марта (1—2).

72. *Larus ridibundus Linnaeus, 1766 Озерная чайка*. Морская акватория и берег. Регулярно зимует (с октября-ноября), но в заповеднике немногочисленна (обычно 3—6, редко до 400). Обычна на весеннем пролете с конца февраля до конца апреля (скопления до 150, пролетает до 230 в час). Очень редка в мае — июле.

73. *Larus genei Brême, 1840 Морской голубок*. Морская акватория и берег. Обычен на весеннем пролете в марте-апреле (до 40), очень редок осенью (октябрь) и в конце зимы (февраль).

74. *Larus fuscus Linnaeus, 1758 Клуша*. Морская акватория. Немногочисленна на весеннем пролете с конца марта до конца мая (1—3), очень редка летом — до начала июля (1—3).

75. *Larus cachinnans Pallas, 1811 Хохотунья*. Оседлая и кочующая птица: гнездовая численность колеблется от 50 до 200 пар. Гнездовой биотоп — береговые скалы, кормовой — морская акватория и пляжи. В июне-октябре регулярно кочуют, образуя временные концентрации на берегу (70-330). Зимой обычна (50—270, при похолоданиях локально до 500).

76. *Larus canus Linnaeus, 1758 Сизая чайка*. Морская акватория и берег. Обычна на зимовке с конца октября — ноября (до 24), численность возрастает при похолоданиях (скопления до 250). На весеннем пролете с конца февраля до апреля (в стаях десятки и сотни птиц).

77*. *Chlidonias niger (Linnaeus, 1758) Черная крачка*. Морская акватория. Очень редка, наблюдалась в августе.

78. *Hydroprogne caspia (Pallas, 1770) Чеграва*. В Красной книге Украины. Морская акватория. Очень редка, регистрировалась на летних кочевках в июле (4) и осеннем пролете в начале октября (4).

79. *Thalasseus sandvicensis (Latham, 1787) Пестроногая крачка*. Морская акватория. Обычна на пролете: весной — с конца марта до конца мая (до 55), реже — на летних кочевках (1—5, редко до 24); осенний пролет — с начала сентября до 2 половины октября (до 50). Нерегулярно зимует (1—2).

80. *Sterna hirundo Linnaeus, 1758 Речная крачка*. Морская акватория. Нерегулярно на пролете: весной с середины апреля до конца мая

(обычно 1—3, редко до 10), осенью до 1 декады сентября (до 4). Редка на летних кочевках (1—2).

81. *Sterna albifrons* Pallas, 1764 *Малая крачка*. Морская акватория. Очень редка на пролете: осенью в конце сентября (до 5), весной в начале мая.

ОТРЯД CORACIIFORMES — РАКШЕОБРАЗНЫЕ СЕМЕЙСТВО ALCEDINIDAE — ЗИМОРОДКОВЫЕ

82. *Alcedo atthis* Linnaeus, 1758 *Обыкновенный зимородок*. Морской берег. Обычен на весеннем пролете в продолжение апреля (2—3), а также на летних кочевках в июле-августе (до 4) и на осеннем пролете до середины октября (до 4). Редок в мае-июне (1—2) и очень редок зимой (декабрь).

ОТРЯД PASSERIFORMES — ВОРОБЬИНООБРАЗНЫЕ СЕМЕЙСТВО MOTACILLIDAE - ТРЯСОГУЗКОВЫЕ

83. *Motacilla cinerea* Tunstall, 1771 *Горная трясогузка*. Морской берег, у впадающих в море ручьев и речек. Обычна на пролетах: осенью с конца августа до конца октября (до 4), весной с середины марта до апреля, очень редко до начала мая (до 3). Зимует регулярно, но немногочисленна (1—2).

СЕМЕЙСТВО SYLVIIDAE - СЛАВКОВЫЕ

84. *Acrocephalus schoenobaenus* Linnaeus, 1758 *Камышовка-барсучок*. Морской берег. Очень редка на пролетах: весной в конце апреля, осенью в сентябре.

СЕМЕЙСТВО EMBERIZIDAE - ОВСЯНКОВЫЕ

85. *Emberiza schoeniclus* (Linnaeus, 1758) *Тростниковая овсянка*. Более обычна в других биотопах, на морском берегу редка: на зимовке с конца октября и весеннем пролете в марте и до конца апреля (1—3).

Некоторые гидрофильные виды птиц, отмеченные для района исследований, не зарегистрированы в изучаемых биотопах (наблюдались в других биотопах или во время миграции над береговой линией и акваторией). К ним относятся *Porzana parva* (Scopoli, 1769) — малый погоныш, *Gallinula chloropus* (Linnaeus, 1758) — камышница, *Recurvirostra avosetta* Linnaeus, 1758 — шилоклювка и *Numenius arquata* (Linnaeus, 1758) — большой кроншнеп. Возможно кратковременное пребывание этих видов в исследуемых биотопах.

Приводятся в списке Л.А.Прокудиной (1952), но не встречались на Карадаге в последние годы *Pelecanus onocrotalus* Linnaeus, 1758 — розовый пеликан, *Porzana porzana* (Linnaeus, 1766) — погоныш и *Tringa stagnatilis* (Bechstein, 1803) — поручейник.

Литература

Бескаравайный М.М., Зубаровский В.М., Пекло А.М. Птицы // Природа Карадага. — Киев: Наукова думка, 1989. — С. 197—221.

Бескаравайный М.М. Птицы // Флора и фауна заповедников СССР. Фауна Карадагского заповедника. — М., 1989. — С. 37—58.

Бескаравайный М.М. Биотопическое распределение и сезонная динамика населения птиц Карадагского заповедника // Труды Карадагского филиала Института биологии южных морей им. А.О. Ковалевского НАН Украины. — 1997. — С. 24—44

Бескаравайный М.М., Костин С.Ю. Структура и распределение зимней гидрофильной орнитофауны Южного берега Крыма // Проблемы изучения фауны юга Украины. — Одесса: АстроПринт-Мелитополь: Бранта, 1999. — С. 19—33.

Прокудина Л.А. Каталог фауны и флоры Черного моря района Карадагской биологической станции // Труды Карадагской биологической станции АН УССР. — 1952. — Вып.12. С. 116—127.

МОРСКИЕ МЛЕКОПИТАЮЩИЕ**А.В.Занин****Карадагский природный заповедник НАН Украины, Феодосия**

Наиболее полное описание млекопитающих, обитающих в Черном море, было сделано в монографии С.Е.Клейненберга (1956). Список морских млекопитающих включает в себя три вида китообразных и один вид ластоногих.

В настоящее время в водах, омывающих Карадагский природный заповедник, встречаются все три вида китообразных. Ластоногие, и прежде бывшие достаточно редкими в Черном море, в настоящее время практически исчезли. Существуют недостоверные данные о встречах единичных особей, однако, за исключением чрезвычайно малочисленной популяции на мысе Каллиакрия, черноморский тюлень-монах более в Черном море не встречается.

Строго говоря, морские млекопитающие не являются обитателями Карадагского природного заповедника, так как все три вида китообразных в Черном море являются мигрирующими, хотя в течение года встречи с морскими млекопитающими в акватории Карадагского заповедника достаточно обычны. В течение последних лет регистрировались единичные заходы в акваторию Карадагского природного заповедника морских млекопитающих, не принадлежащих к фауне Черного моря, т.е. случайных интродуцентов, из которых достоверно определен один вид — северный морской котик (*Callorhinus ursinus*).

КЛАСС MAMMALIA — МЛЕКОПИТАЮЩИЕ
ОТРЯД CETACEA BRISSON, 1762 — КИТООБРАЗНЫЕ
ПОДОТРЯД ODONTOCETI, FLOWER, 1867 — ЗУБАТЫХ КИТОВ
СЕМЕЙСТВО DELPHINIDAE, GRAY, 1821 — ДЕЛЬФИНОВЫХ
РОД DELPHINUS, LINNAEUS, 1758 — ДЕЛЬФИНОВ —
БЕЛОБОЧЕК

1. *Delphinus delphis* Linnaeus C., 1758 Дельфин белобочка.

Delphinus delphis ponticus Varabash, 1935 — Черноморский дельфин-белобочка. Примыкающая пелагическая часть Черного моря. Обычен на проходе в период миграций (февраль — март и октябрь — ноябрь) на удалении более четырех — пяти миль от берега, изредка отдельные особи в погоне за рыбой подходят к берегам на расстояние менее двухсот метров и выходят на глубины до 2 — 3 метров. Держится обычно группами, численность групп варьирует от 4 — 5 до нескольких десятков особей. В акватории заповедника встречались малочисленные группы (не более 2 — 3 особей), либо единичные животные.

РОД TURSIOPS, GERVAIS P., 1855 — АФАЛИНЫ

2. *Tursiops truncatus* (Montagu), 1821 Афалина

Tursiops truncatus ponticus Barabash, 1940 — Черноморская афалина. Заходы афалин в акваторию Карадагского природного заповедника наблюдаются круглый год, чаще в весенне — летний период. Обычно от бухты Коктебель вдоль скального массива до бухты Биостанции афалины встречаются на удалении не менее двухсот — трехсот метров от берега. Как правило, эти встречи связаны с перемещением животных в акваторию бухты Лисьей, где находится один из кормовых участков афалин. Однако нередки случаи, когда афалины заходят в акваторию бухты Биостанции в процессе охоты, при этом иногда выходят в прибойную зону. Как правило, это малочисленные группы, численность которых не превышает пяти особей. Остальная часть стада держится в это время значительно мористее. Поскольку в районе бухты Лисьей находится один из участков, на которых происходит размножение афалин, в летний период нередки заходы в акваторию заповедника маток с детенышами. Следует отметить, что акватория Карадагского заповедника входит в территорию постоянного пребывания группы черноморских дельфинов — афалин, численностью в среднем около десятка особей, которые с периода середины марта по конец октября редко покидают акваторию, ограниченную с востока мысом Ильи и с запада — мысом Меганом.

РОД МОРСКИЕ СВИНЬИ - PHOCAENA, CUVIER, 1817

3. *Phocaena phocaena* (Linnaeus), 1758 Морская свинья. В последние годы наблюдается значительная депрессия черноморской популяции вида, что выражается, в частности, в редкости встреч с морскими свиньями и значительном уменьшении численности встречаемых групп. Ранее бывшая весьма обычной в прибрежных водах, в том числе и в акватории заповедника, морская свинья ныне встречается крайне редко. Так, в 2002 — 2003 годах случаи захода морских свиней в акваторию заповедника единичны, и отмечены только в период весенней и осенней миграций. Наблюдаемые группы по численности не превышали двух—трех животных. Депрессия связана в первую очередь с применением придонных сетей в процессе промысла черноморской камбалы-калкана (Birkun A. et al., 2000). Размер ячеи этих сетей таков, что морская свинья легко попадает в них при охоте и гибнет. Это подтверждается находками в прибрежной зоне трупов морских свиней с характерными травмами, в том числе стриягуляционными характера.

Литература

Клейнберг С.Е. Млекопитающие Черного и Азовского морей. Опыт биолого-промыслового исследования. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1956. — С. 1 — 288.

Birkun, A., Jr., Krivokhizhin, S., Komakhidze, A., Mazmanidi, N., Stanev, T., Mikhailov, K., Baumgaertner, W., Joiris, C.R. Causes of mortality in Black Sea harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) from Bulgarian, Georgian and Ukrainian waters (1997-1999) // 14th Annual Conf. Europ. Cetacean Soc.: Abstr., Cork, Ireland, 2—5 April 2000. — Cork: University College, 2000. — P. 52—53.

ПАЗАРИТЫ МОРСКИХ РЫБ И БЕСПОЗВОНОЧНЫХ**А.И. Мирошниченко****Таврический национальный университет****им. В.И. Вернадского, Симферополь**

При составлении данного аннотированного списка использованы как опубликованные сведения и данные Н.Н. Найденовой и А.И. Солонченко (1989), составивших предыдущий аннотированный список паразитов рыб Карадагского заповедника, так и результаты собственных сборов автора с 1986 по 1999 год.

Для каждого вида паразитов приведены сведения о его систематическом положении, локализации и хозяевах, а также основные показатели зараженности рыб данным паразитом: экстенсивность инвазии, интенсивность инвазии, индекс обилия.

Экстенсивность инвазии — это доля зараженных рыб в исследованной выборке рыб данного вида. В тех случаях, когда количество исследованных рыб не менее 15 экз., эта величина выражена в процентах; в случаях, когда исследовано менее 15 экз. рыб данного вида, указывается отношение числа зараженных рыб к числу исследованных, выраженное простой дробью.

Интенсивность инвазии — это минимальное и максимальное количество паразитов данного вида, зарегистрированных на одном экземпляре рыбы в исследованной выборке рыб данного вида. Выражается количеством экземпляров паразита, приходящихся на зараженную рыбу.

Индекс обилия — это среднее количество паразитов, приходящихся на одну рыбу в исследованной выборке (включая и незараженных рыб). Выражается в экз. паразитов на одну рыбу. Для выборок, в которых исследовано менее 15 экз. рыб, индекс обилия не указывается. Для паразитических простейших, абсолютное количество которых подсчитать не удастся, используются выражения: «единичные», «отдельные», «мало», «много», «очень много» экземпляров.

В тех случаях, когда в использованной литературе количественные показатели отсутствуют, употребляются выражения, приводимые в этих источниках, например, встречаемость «редкая», «обычная», «многочисленная» и др.

ТИП АПИКОМПЛЕКСА — APICOMPLEXA LEVINE, 1970**КЛАСС СПОРОВИКИ — SPOROZOEА LEUCKART, 1879****ПОДКЛАСС ГРЕГАРИНЫ — GREGARINIA****ОТРЯД EUGREGARINIDA****СЕМ. POROSPORIDAE**

1. *Nematopsis legeri* De Beauchamp, 1910. Локализация — жабры. Промежуточные хозяева (экстенсивность инвазии, индекс обилия) — моллюски: *Mytilus galloprovincialis* (100%), *Ostrea edulis* (100%, 12,9 экз. на

1 кв.мм), *Gibbula divaricata* (20%, 27,3 экз. на 1 кв.мм), *Rissoa splendida* (7,5%, 2,9 экз. на 1 кв.мм), *Chamelea gallina* (90%, 402 экз. на 1 кв.мм). Окончательный хозяин — краб *Eriphia verrucosa*. Обнаружен в 1989, 1994 гг. в акватории Карадага И.П. Белофастовой (1997).

ПОДКЛАСС КОКЦИДИИ — COCCIDIA DOFLEIN, 1901
ОТРЯД COCCIDIIDA LABBE, 1889 EMEND. KRYLOV, 1980
СЕМ. EIMERIDAE LEGER, 1911

2. *Eimeria scorpaenae* Zaika, 1966. Локализация — стенка кишечника. Хозяин — скорпена. Встречаемость редкая. Впервые найден и описан В.Е. Заикой (1966а).

3. *Eimeria sardinae* (Thelohan, 1890). Локализация — половые железы. Хозяева — хамса, шпрот. Встречаемость редкая. Впервые указан Т.П. Погорельцевой (1964а).

ТИП МИКРОСПОРИДИИ — MICROSPORIDIA BALBIANI, 1882
КЛАСС МИКРОСПОРИДИИ — MICROSPORIDEA
CORLISS ET LEVINE, 1963
ОТРЯД GLUGEIDA ISSI, 1983
СЕМ. GLUGEIDAE GURLEY, 1893

4. *Glugea anomala* (Moniez, 1887) Gurley, 1893. Локализация — соединительная ткань, полость тела, стенка кишечника. Хозяин — султанка. Встречаемость обычная. Впервые указан Т.П. Погорельцевой (1964а).

ТИП МИКСОЗОИ — MYXOZOA DOFLEIN, 1901
КЛАСС СЛИЗИСТЫЕ СПОРОВИКИ — MYXOSPOREA
BUTSCHLI, 1881
ОТРЯД BIVALVULIDA SCHULMAN, 1959
СЕМ. MYXIDIIDAE THELOHAN, 1892

5. *Myxidium incurvatum* Thelohan, 1892. Локализация — желчный пузырь. Хозяева — скорпена, м. собачка. Встречаемость редкая. Впервые указан Т.П. Погорельцевой (1964а).

6. *Myxidium sphaericum* Thelohan, 1895. Локализация — желчный пузырь. Хозяин — сарган. Экстенсивность инвазии — 6,6%. Интенсивность инвазии — много спор. Впервые указан Т.П. Погорельцевой (1964а).

7. *Zschokkella nova* Klokacewa, 1914. Локализация — желчный пузырь. Хозяин — сингиль. Экстенсивность инвазии — 1/2. Интенсивность инвазии — отдельные споры. Впервые указала А.В. Решетникова (1954, 1955в).

8. *Sphaeromyxa incurvata* Doflein, 1898. Локализация — желчный пузырь. Хозяин — м. язык. Встречаемость редкая. Впервые указан Т.П. Погорельцевой (1964а).

9. *Sphaeromyxa sevastopoli* Najdenova, 1970. Локализация — желчный пузырь. Хозяин — бычок—черныш. Встречаемость редкая. Впервые найден и описан Н.Н. Найденовой (1970).

СЕМ. CERATOMYXIDAE DOFLEIN, 1899

10. *Ceratomyxa merlangi* Zaika, 1966. Локализация — желчный пузырь. Хозяин — мерланг. Встречаемость обычная. Впервые нашел и описал В.Е.Заика (1966а).

11. *Ceratomyxa parva* Thelohan, 1895. Syn.: *Leptotheca parva* Thelohan: Решетникова, 1954. Локализация — желчный пузырь. Хозяин — скумбрия. Встречаемость обычная. Для Черного моря, в том числе и акватории Карадага, впервые указала А.В. Решетникова (1954).

12. *Ceratomyxa peculliaris* Jurakhno, 1991. Локализация — желчный пузырь. Хозяин — ставрида. Экстенсивность инвазии — 2,4%. Интенсивность инвазии — отдельные споры. М.В. Юрахно (1991) описала этот вид от смариды из акватории Севастополя. Для ставриды и акватории Карадага указывается впервые.

13. *Ceratomyxa reticularis* Thelohan, 1895. Локализация — желчный пузырь. Хозяин — м. дракон. Встречаемость обычная. Впервые указан Т.П. Погорельцевой (1964а).

14. *Leptotheca agilis* Thelohan, 1892. Локализация — желчный пузырь. Хозяин — морской кот. Экстенсивность инвазии — 1/1. Интенсивность инвазии — много спор. Впервые указан Т.П. Погорельцевой (1964а).

СЕМ. SPHAEROSPORIDAE DAVIS, 1917

15. *Sphaerospora caudata* (Parisi, 1910). Syn.: *Mitraspora caudata* Kudo, 1919: Решетникова, 1954. Локализация — мочевого пузырь. Хозяин — хамса. Встречаемость редкая. Впервые указан А.В. Решетниковой (1954).

СЕМ. MYXOBOLIDAE THELOHAN, 1895.

16. *Myxobolus exiguus* Thelohan, 1895. Локализация — жабры. Хозяева — кефали. Встречаемость многочисленная. Впервые указан А.В. Решетниковой (1954).

17. *Myxobolus muelleri* Butschli, 1882. Локализация — жабры, стенки кишечника. Хозяева — кефали. Встречаемость — обычная. Впервые указан А.В. Решетниковой (1954).

18. *Myxobolus parvus* Schulman, 1962. Локализация — жабры. Хозяева — лобан, пиленгас. Экстенсивность инвазии — 1/2, 1/1. Интенсивность инвазии — много спор. Для акватории Карадага указывается впервые.

СЕМ. MYXOSOMATIDAE ROCHE, 1913

19. *Myxosoma asymmetricum* (Parisi, 1912). Локализация — почки. Хозяин — рулена. Встречаемость редкая. Впервые указан Т.П. Погорельцевой (1964а).

ОТРЯД MULTIVALVULIDA SCHULMAN, 1959
СЕМ. TETRACAPSULIDAE SCHULMAN, 1959

20. *Kudoa nova* Najdenova, 1975. Локализация — мышцы. Хозяева — ставрида, игла, бычки: черный, кругляк, рыжик. Встречаемость — редкая. Впервые найден и описан Н.Н. Найденовой (1975).

ТИП РЕСНИЧНЫЕ — CILIOPHORA DOFLEIN, 1901
КЛАСС КРУГОРЕСНИЧНЫЕ — PERITRICHIA F.STEIN, 1859
ОТРЯД PERITRICHIDA F.STEIN, 1859
СЕМ. ELLOBIOPHYIDAE CHATTON ET LWOFF, 1929

21. *Clausophrya oblida* Najdenova et Zaika, 1969. Локализация — поверхность тела, плавники. Хозяин — скорпена. Экстенсивность инвазии — 5%. Интенсивность инвазии — отдельные экз. Для акватории Карадага указывается впервые.

СЕМ. TRICHODINIDAE CLAUS, 1874

22. *Trichodina domerguei domerguei* (Wallengren, 1897). Локализация — поверхность тела. Хозяин — ставрида. Экстенсивность инвазии — 4,9%. Интенсивность инвазии — единичные экз. Для акватории Карадага указывается впервые.

23. *Trichodina fultoni* Davis, 1947. Syn.: *Trichodina domerguei* f. *marisnegri* Lom, 1962. Локализация — слепая поверхность тела. Хозяин — м. язык. Экстенсивность инвазии — 1/1. Интенсивность инвазии — отдельные экз. Для акватории Карадага указывается впервые.

24. *Trichodina ovonucleata* Raabe, 1958. Локализация — слепая поверхность тела. Хозяин — м. язык. Экстенсивность инвазии — 1/1. Интенсивность инвазии — отдельные экз. Для Черного моря впервые указан В.Е. Заикой (1966а). Для акватории Карадага указывается впервые.

25. *Trichodina rectuncinata* Raabe, 1958. Локализация — жабры. Хозяева — м. налим, скорпена, мерланг, м. иглы, зеленушки, м. собачки, бычки, горбыль. Встречаемость — многочисленная (Найденова, Солонченко, 1989).

ТИП ПЛОСКИЕ ЧЕРВИ — PLATHELMINTHES
КЛАСС МОНОГЕНЕИ — MONOGENEA (VAN BENEDEEN, 1858)
ВУСНОВСКИЙ, 1937
ОТРЯД DACTYLOGYRIDEA ВУСНОВСКИЙ, 1937
СЕМ. DIPLECTANIDAE ВУСНОВСКИЙ, 1957

26. *Diplectanum aculeatum* (Parona et Perugia, 1889). Syn: *Diplectanum* sp.: Власенко, 1931. Локализация — жабры. Хозяин — темный горбыль. Экстенсивность инвазии — 80%. Интенсивность инвазии — 1—30 (Николаева, Солонченко, 1970). Впервые обнаружил в акватории Карадага П.В. Власенко (1931), позднее нашел и описал Б.Е. Быховский (1957).

27. *Diplectanum similis* Вучовский, 1957. Syn: *Diplectanum* sp.: Власенко, 1931. Локализация — жабры. Хозяин — темный горбыль. Экстенсивность инвазии — 86%. Интенсивность инвазии — 2—72 (Николаева,

Солонченко, 1970). Впервые обнаружил в акватории Карадага П.В. Власенко (1931), позднее нашел и описал Б.Е. Быховский (1957).

28. *Lamellodiscus elegans* Burchowsky, 1957. Хозяин — ласкирь. Локализация — жабры. Экстенсивность инвазии — 14,3%. Интенсивность инвазии — 1—27. Индекс обилия — 2,00. Впервые обнаружил в акватории Карадага и описал его Б.Е. Быховский (1957).

29. *Lamellodiscus fraternus* Burchowsky, 1957. Локализация — жабры. Хозяин — ласкирь. Экстенсивность инвазии — 61,9%. Интенсивность инвазии — 4—49. Индекс обилия — 16,4. Впервые нашел в акватории Карадага и описал вид Б.Е. Быховский (1957).

СЕМ. ANCYROCEPHALIDAE BYCHOWSKY, 1937

30. *Ligophorus kaohsianghsieni* (Gussev, 1962). Локализация — жабры. Хозяева — пиленгас, сингиль. Экстенсивность инвазии — 1/1, 2,5%. Интенсивность инвазии — 2, 1. Для пиленгаса из акватории Карадага указывается впервые. В августе 1994 г. Е.В. Дмитриева (1998б) нашла 1 экз. этого вида у одного из 40 исследованных сингилей.

31. *Ligophorus chabaudi* Euzet et Suriano, 1977. Локализация — жабры. Хозяин — лобан. Экстенсивность инвазии — 2/2. Интенсивность инвазии — 5—24. Для акватории Карадага указывается впервые.

32. *Ligophorus mugilinus* (Hargis, 1955). Локализация — жабры. Хозяин — лобан. Экстенсивность инвазии — 1/2. Интенсивность инвазии — 14. Для акватории Карадага и Черного моря указывается впервые.

33. *Ligophorus szidati* Euzet et Suriano, 1977. Локализация — жабры. Хозяин — сингиль. Экстенсивность инвазии — 1/2. Интенсивность инвазии — 8. В акватории Карадага впервые найден в 1978 году А.В. Гусевым (1985).

34. *Ligophorus vanbenedenii* (Parona et Perugia, 1890). Syn.: *Ancyrocephalus vanbenedenii* Parona et Perugia, 1890. Локализация — жабры. Хозяин — сингиль. Экстенсивность инвазии — 1/2. Интенсивность инвазии — 6. В акватории Карадага впервые в августе 1947 г. найден Б.Е. Быховским (1957), им же изучено индивидуальное развитие.

35. *Ligophorus* sp.1. Локализация — жабры. Хозяин — пиленгас. Экстенсивность инвазии — 1/1. Интенсивность инвазии — 13. Для акватории Карадага и Черного моря указывается впервые.

СЕМ. CALCEOSTOMATIDAE (PARONA ET PERUGIA, 1890)

36. *Calceostomella inerme* (Parona et Perugia, 1889). Syn.: *Calceostoma inerme* Parona et Perugia, 1889; Власенко, 1931. Локализация — кожа, глаза, жабры, плавники. Хозяин — темный горбыль. Экстенсивность инвазии — 13%. Интенсивность инвазии — 1—2 (Николаева, Солонченко, 1970). Для акватории Карадага впервые указал П.В. Власенко (1931).

ОТРЯД MONOPISTHOCOTYLIDEA BYCHOWSKY, 1937 СЕМ. CAPSALIDAE BAIRD, 1858

37. *Capsala pelamydis* (Taschenberg, 1878). Syn.: *Tricotyla pelamydis* Guiart, 1938. Локализация — жабры. Хозяин — пеламида. Встречаемость редкая. Для акватории Карадага впервые указала А.В. Решетникова (19556). В последние годы не регистрируется.

ОТРЯД TETRAONCHIDEA BYCHOWSKY, 1957
СЕМ. BOTHITREMATIDAE BYCHOWSKY, 1957

38. *Bothitrema bothi* (MacCallum, 1913). Syn.: *Acanthocotyle bothi* MacCallum, 1913. Локализация — жабры. Хозяин — калкан. Для акватории Карадага впервые указала Т.П. Погорельцева (19646). В последние годы не регистрируется.

ОТРЯД GYRODACTYLIDEA BYCHOWSKY, 1937
СЕМ. GYRODACTYLIDAE VAN BENEDEEN ET HESSE, 1863

39. *Gyrodactylus alviga* Dmitrieva et Gerasev, 2000. Syn.: *Gyrodactylus* sp. 1 Dmitrieva et Gerasev, 1997; Гаевская, Дмитриева, 1997б; Дмитриева, 1998а, б; *Gyrodactylus alviga* NN: Гаевская, Дмитриева, 1997а. Хозяева (экстенсивность инвазии): мерланг (28%), сингиль (7,5%), луфарь (20%), ласкирь (25%), ошибень (12,5%), калкан (28%), глосса (50%). Для акватории Карадага впервые указала Е.В. Дмитриева (19986).

40. *Gyrodactylus crenilabris* Zaika, 1966. Локализация — поверхность тела, плавники. Хозяева — зеленушки: рулена, глазчатая, перепелка. Экстенсивность инвазии — 20%, 42%, 38%. Интенсивность инвазии — 1—9. Впервые найден и описан В.Е. Заикой (1966б) с зеленушки—рябчика из Севастопольского аквариума. Позднее отмечен В.К. Мачкевским (1990) у 4—х видов зеленушек Черного моря. Для акватории Карадага впервые указала Е.В. Дмитриева (19986).

41. *Gyrodactylus proterorhini* Ergens, 1967. Syn.: *Gyrodactylus gussevi* Najdenova, 1966, праеосс; *Gyrodactylus najdenovae* Malmberg, 1970. Локализация — плавники, ноздри, поверхность тела. Хозяева — бычки. Встречаемость обычная.

42. *Gyrodactylus sphinx* Dmitrieva et Gerasev, 2000. Syn.: *Gyrodactylus* sp. 2 Dmitrieva et Gerasev, 1997; Гаевская, Дмитриева, 1997б; Дмитриева, 1997, 1998а, б; *Gyrodactylus blennii* NN: Гаевская, Дмитриева, 1997а. Локализация — кожа, плавники. Хозяин — м. собачка—сфинкс. Экстенсивность инвазии — 100%. Впервые обнаружен Е.В. Дмитриевой.

43. *Gyrodactylus* sp. Локализация — кожа, плавники. Хозяин — рулена. Отмечен В.К. Мачкевским в 1990 г. Возможно, это *Gyrodactylus crenilabris* Zaika, 1966, найденный в 1994 г. Е.В. Дмитриевой (19986) на том же хозяине в акватории Карадага.

44. *Gyrodactylus* sp.1. Локализация — плавники. Хозяин — хамса. Экстенсивность инвазии — 1/6. Интенсивность инвазии — 1. Впервые отмечен у хамсы (Манге, Мирошниченко, 1992).

45. *Gyrodactylus* sp.2. Локализация — плавники. Хозяин — султанка. Экстенсивность инвазии — 42,4%. Интенсивность инвазии —

1—2. Индекс обилия — 0,63. Впервые указан для султанки у Карадага (Манге, Мирошниченко, 1992).

46. *Polyclithrum* sp. Локализация — жабры. Хозяин — лобан. Экстенсивность инвазии — 1/2. Интенсивность инвазии — 17. Для акватории Карадага указывается впервые.

ОТРЯД MAZOCRAEIDEA BYCHOWSKY, 1957
СЕМ. MAZOCRAEIDEA PRICE, 1936

47. *Kuhnia scombri* (Kuhn, 1829). Sproston, 1945. Syn.: *Octostoma scombri* Kuhn, 1829. Локализация — жабры. Хозяин — скумбрия. Встречаемость редкая. Для акватории Карадага впервые указала Т.П. Погорельцева (1964б). В последние годы не регистрируется.

48. *Mazocraes alosae* Hermann, 1782. Syn.: *Octobothrium lanceolatum* Leuckart, 1827; Ульянин, 1872; *Octobothrium harengi* Kuhn, 1829; Зернов, 1913. Локализация — жабры. Хозяева — черноморская сельдь, тюлька. Для акватории Карадага впервые указал В.О. Ульянин (1872).

49. *Pseudoanthocotyle markewitschi* Nikolaeva et Pogorelzeva, 1965. Локализация — жабры. Хозяин — скумбрия. Встречаемость редкая. В последние годы не регистрируется.

СЕМ. PLECTANOCOTYLIDAE ROCHE, 1925

50. *Plectanocotyle gurnardi* (Van Beneden et Hesse, 1863) Llevellin, 1941. Локализация — жабры. Хозяин — м. петух. Встречаемость редкая. Для Черного моря, в том числе и для акватории Карадага, впервые указала Т.П. Погорельцева (1964б).

СЕМ. MICROCOTYLIDAE TASCHEBERG, 1879

51. *Microcotyle mugilis* Vogt, 1878. Локализация — жабры. Хозяева — кефали. Встречаемость обычная. Для акватории Карадага впервые указан А.В. Решетниковой (1954). Для пиленгаса из акватории Карадага указывается впервые.

СЕМ. AXINIDAE (MONTICELLI, 1903)

52. *Axine belones* Abildgaard, 1794. Локализация — жабры. Хозяин — сарган. Экстенсивность инвазии — 20,0%. Интенсивность инвазии — 1—26. Индекс обилия — 2,60. Для акватории Карадага впервые указан С.У. Османовым (1940).

КЛАСС ЛЕНТОЧНЫЕ ЧЕРВИ — CESTODA RUDOLPHI, 1808
ОТРЯД ЛЕНТЕЦЫ — PSEUDOPHYLLIDEA CARUS, 1863
СЕМ. BOTHRIOCEPHALIDAE BLANCHARD, 1849

53. *Bothriocephalus atherina* Tschernyschenko, 1949. Локализация — кишечник. Хозяева — атерина, хамса. Встречаемость редкая.

54. *Bothriocephalus gregarius* Renaud, Cabrion et Romestand, 1984. Локализация — кишечник. Хозяин — калкан. Экстенсивность инвазии — до 100%. Интенсивность инвазии — 1—100. Первый промежуточный хозяин — копепода *Acartia clausi* (для молоди), дополнительный — бычки и др. рыбы (Гаевская, Солонченко, 1997).

55. *Bothriocephalus scorpii* (Muller, 1776). Локализация — кишечник. Хозяева — скорпена, скумбрия. Встречаемость многочисленная. Впервые указан В.О.Ульяниным (1872). Половозрелая цестода найдена у скорпены акватории Карадага Т.П. Погорельцевой (19526).

55 а. *Bothriocephalus scorpii* (Muller, 1776), larvae. Локализация — кишечник. Хозяева — бычки, ставрида. Встречаемость обычная.

ОТРЯД DIPHYLLIDEA BENEDEN IN CARUS, 1863 СЕМ. ECHINOBOTHRIDAЕ PERRIER, 1897

56. *Echinobothrium typus* Beneden, 1849. Локализация — спиральный клапан. Хозяин — м. лисица. Встречаемость обычная. Впервые указала Т.П. Погорельцева (19526).

ОТРЯД TRYPANORHYNCHA DIESING, 1863 СЕМ. EUTETRARHYNCHIDAE GUIART, 1927

57. *Eutetrarhynchus* sp., larvae. Локализация — полость тела, стенки кишечника, печень, желчный пузырь, почки, гонады. Хозяева — сарган, султанка, скумбрия, м. язык, м. дракон; м. петух (1/1, 14 экз.). Встречаемость обычная. Для м. петуха из акватории Карадага указывается впервые.

58. *Christianella minuta* (Beneden, 1849). Syn.: *Tetrarhynchobothrium minutum* Beneden, 1849; Османов, 1940. Локализация — кишечник. Хозяин — м. кот, м. лисица, катран. Впервые указан С.У. Османовым (1940). Промежуточный хозяин — краб *Pilumnus hirtellus*.

59. *Prochristianella trigonocola* Dollfus, 1946. Локализация — кишечник, спиральный клапан. Хозяин — м. кот, м. лисица. Экстенсивность инвазии — 80%. Интенсивность инвазии — 6—59 (Найденова, Солонченко, 1989).

60. *Tetrarhynchus tenuicollе* Diesing, 1854. Локализация — спиральный клапан. Хозяин — м. лисица. Встречаемость обычная. Впервые указала Т.П. Погорельцева (1960).

СЕМ. TENTACULARIIDAЕ ROCHE, 1926

61. *Nybelina lingualis* (Cuivier, 1817), larvae. Локализация — стенки кишечника. Хозяин — пелагида. Встречаемость редкая. Впервые указана А.В. Решетниковой (1954). Промежуточный хозяин — бокоплав *Gammarus insensibilis*.

62. *Tentacularia* sp., larvae. Локализация — кишечник, желчный пузырь, полость тела. Хозяева — м. петух, скорпена, звездочет, султанка, мерланг, сельдь. Встречаемость — обычная.

СЕМ. HEPATOXYLIDAE DOLLFUS, 1940

63. *Hepatoxylon trichiuri* (Holten, 1802), larvae. Локализация — мышцы, перикард. Хозяин — м. дракон. Встречаемость — редкая.

СЕМ. LACISTORHYNCHIDAE GUIART, 1927

64. *Grillotia erinaceus* (Beneden, 1858). Syn.: *Tetrarhynchobothrium erinaceum*: Погорельцева, 1960. Локализация — спиральный клапан. Хозяин — м. лисица. Для акватории Карадага впервые указала Т.П. Погорельцева (1960).

65. *Progryllostia louiseuzeti* Dollfus, 1969. Локализация — спиральный клапан. Хозяева — м. кот, м. лисица. Экстенсивность инвазии — 80%. Интенсивность инвазии — 2—47.

66. *Tyranorhyncha* gen. sp., larvae. Локализация — кишечник, полость тела. Хозяева (экстенсивность и интенсивность инвазии) — м. налим (12,5%, 1—2), звездочет (4,4%, 76) (Николаева, Солонченко, 1970).

ОТРЯД TETRAPHYLLIDEA CARUS, 1863**СЕМ. PHYLLOBOTHRIDAE BRAUN, 1900**

67. *Acanthobothrium coronatum* (Rudolphi, 1819). Локализация — спиральный клапан. Хозяева — м. лисица, м. кот. Экстенсивность инвазии — 30%. Интенсивность инвазии — 2—29. Впервые указан В.О. Ульяниным (1872), для Карадага — Т.П. Погорельцевой (1960).

68. *Echeneibothrium variabile* Beneden, 1850. Локализация — спиральный клапан. Хозяева — м. кот, м. лисица. Экстенсивность инвазии — 40%. Интенсивность инвазии — 1—12. Впервые указан В.О. Ульяниным (1872), для Карадага — Т.П. Погорельцевой (1960).

69. *Phyllobothrium gracilis* Wedl, 1855. Локализация — спиральный клапан. Хозяева — м. лисица, м. кот. Экстенсивность инвазии — 45%. Интенсивность инвазии — 1—17. Для акватории Карадага впервые указан Т.П. Погорельцевой (1960).

70. *Phyllobothrium lactuca* Beneden, 1850. Локализация — спиральный клапан, кишечник. Хозяева — м. лисица, скорпена. Экстенсивность инвазии — 35%. Интенсивность инвазии — 1—5. Для акватории Карадага впервые указан Т.П. Погорельцевой (1960).

71. *Scolex pleuronectis* Muller, 1788, larvae. Syn.: *Scolex polymorphus* Rudolphi, 1819: Власенко, 1931. Локализация — кишечник, желчный пузырь. Хозяева — султанка, смарида, ставрида, бычки, кефали; горбыль, звездочет, калкан, глосса (Николаева, Солонченко, 1970; Гаевская, Солонченко, 1997). Экстенсивность инвазии — 6,1%—70,0%. Интенсивность инвазии — 1—50. Для акватории Карадага впервые указан П.В. Власенко (1931). Промежуточные хозяева — краб *Carcinus mediterraneus* и отшельник *Clibanarius erythropus*.

КЛАСС ТРЕМАТОДЫ — TREMATODA RUDOLPHI, 1808**ОТРЯД ВУСЕРНАЛИДИДА ODENING, 1960**

СЕМ. VUCEPHALIDAE РОШЕ, 1907

72. *Vucephalopsis arcuatus* Eckmann, 1932. Syn: *Vucephalopsis gracilescens* (Rudolphi, 1819): Решетникова, 1954. Локализация — кишечник. Хозяева — пелагида, скумбрия. Встречаемость редкая.

73. *Vucephalopsis gracilescens* (Rudolphi, 1819). Локализация — кишечник. Хозяин — м. черт. С.А.Зернов (1913) впервые указал этот вид от м. Черта у Карадага.

74. *Vucephalus marinus* Wlassenko, 1931. Локализация — кишечник. Хозяин — м. налим. Экстенсивность инвазии — 50%. Интенсивность инвазии — 1—88 (Николаева, Солонченко, 1970). Для акватории Карадага впервые указан П.В. Власенко (1931). Возможные первые промежуточные хозяева — моллюски рода *Mytilaster*.

74а. *Vucephalus marinus*, mtc. Локализация — плавники, мышцы. Хозяева — м. собачки, бычки; м. язык. Экстенсивность инвазии — 1/1. Интенсивность инвазии — 36. Впервые указан у м. языка в акватории Карадага (Манге, Мирошниченко, 1992).

75. *Cercaria mytilasteri* Dolgikh, 1970. Syn.: *Cercaria Vucephalidae* gen. sp.: Долгих, 1965. Локализация — гонада. Хозяин — *Mytilaster lineatus*. Впервые А.В. Долгих нашла в акватории Карадага в мае 1964 года (Долгих, 1965а, б, 1970).

**ОТРЯД HEMIURIDA SKRJABIN ET GUSCHANSKAJA, 1956
СЕМ. HEMIURIDAE ЛУНЕ, 1901**

76. *Anahemiurus trachuri* Kuraschvili, 1958. Локализация — кишечник. Хозяин — ставрида. Экстенсивность инвазии — 2,4%. Интенсивность инвазии — 2. Для акватории Карадага указывается впервые.

77. *Aphanurus stossichi* (Monticelli, 1891). Локализация — желудок. Хозяин — ставрида, хамса, черноморская сельдь, бычок—змея, рыжик плоскоголовый, кефали. Встречаемость обычная. Для акватории Карадага впервые указан Т.П. Погорельцевой (1952а). Второй промежуточный хозяин — *Acartia clausi*.

78. *Hemiurus appendiculatus* (Rudolphi, 1802). Looss, 1899. Syn.: *Distomum appendiculatum* Rudolphi, 1802: Зернов, 1913. Локализация — желудок. Хозяева — черноморская сельдь, луфарь, скумбрия, темный горбыль, смарида, сингиль, лобан. Встречаемость — обычная. Впервые указан В.О. Ульяниным (1872).

79. *Hemiurus communis* Odhner, 1905. Локализация — желудок. Хозяева — мерланг, хамса. Встречаемость — обычная.

80. *Cercaria dogieli* Dolgikh, 1968. Локализация — гонады, половые протоки, основание жабр, жаберная полость. Хозяин — моллюск *Rissoa splendida*. Экстенсивность инвазии — 5/150 (3,3%) в мае 1963 г., 3/179 (1,7%) в июне 1964 г. Интенсивность инвазии — 8—68. Впервые нашла и описала А.В. Долгих.

81. *Cercaria gynetzinskaj* Dolgikh, 1967. Локализация — гонада. Хозяин — моллюск *Rissoa splendida*. Экстенсивность инвазии — 2/150

(1,3%) в мае 1963 г. Интенсивность инвазии — 13—26. Впервые нашла и описала А.В. Долгих (1967).

82. *Cercaria laqueator* Sinitzin, 1911. Локализация — гонады, половые протоки, основание жабр, жаберная полость, мантия. Хозяин — моллюск *Rissoa splendida*. Экстенсивность инвазии — 3/139 (2,1%) в августе 1962, 5/150 (3,3%) в мае 1963, 4/179 (2,2%) в июне 1964 гг. Впервые зарегистрирован в Черном море у моллюска *Rissoa venusta* в Севастопольской бухте и описан Д.Ф. Синициным. Для акватории Карадага впервые указала А.В. Долгих (1965).

СЕМ. DINURIDAE SKRJABIN ET GUSCHANSKAJA, 1954

83. *Ectenurus lepidus* Looss, 1907. Локализация — кишечник. Хозяин — ставрида. Экстенсивность инвазии — 9,7%. Интенсивность инвазии — 2—3. Индекс обилия — 0,24. Для акватории Карадага впервые указан П.В. Власенко (1931).

84. *Ectenurus virgulus* Linton, 1910. Syn.: *E. trachuri* Nikolaeva et Kovaleva, 1966. Локализация — кишечник. Хозяин — ставрида. Встречаемость обычная.

85. *Lecithocladium excisum* (Rudolphi, 1819) Luhe, 1901. Syn.: *Distomum excisum*: Зернов, 1913. Локализация — желудок. Хозяин — скумбрия. Экстенсивность инвазии — 17%. Интенсивность инвазии — 1—8.

85 а. *Lecithocladium excisum*, mtc. Локализация — мозг. Хозяин — пескорой. Встречаемость — редкая. Для акватории Карадага впервые указала А.В. Решетникова (1955а).

СЕМ. HALIPEGIDAE POCHE, 1925.

86. *Arnola microcirrus* (Wlassenko, 1931) Strand, 1942. Syn.: *Arnoldia microcirrus*: Власенко, 1931. Локализация — желудок, кишечник. Хозяева — ласкирь, бычок—мартовик. Встречаемость — многочисленная.

87. *Derogenoides sargi* Pogorelzeva, 1954. Локализация — кишечник. Хозяин — ласкирь. Встречаемость — редкая.

88. *Magnibursatus skrjabini* (Wlassenko, 1931) Najdenova, 1969. Syn.: *Derogenoides skrjabini* Wlassenko, 1931. Локализация — пищевод, кишечник. Хозяева — бычок—змея, рыжик плоскоголовый, налим. Встречаемость — многочисленная. Впервые указан П.В. Власенко (1931).

СЕМ. HAPLOSPLANCHNIDAE POCHE, 1926

89. *Haploplanchnus pachysomus* (Eysenhardt, 1829) Looss, 1902. Локализация — кишечник. Хозяева — кефалевые. Экстенсивность инвазии — 30—45%. Интенсивность инвазии — 3—21. Впервые указан П.В. Власенко (1931).

СЕМ. LECITHOCHIRIIDAE SKRJABIN ET GUSCHANSKAJA, 1954.

90. *Brachyphallus musculus* (Looss, 1907) Skrjabin et Guschanskaja, 1955. Syn.: *Sterrhurus musculus* Looss, 1907: Власенко, 1931. Локализация — желудок. Хозяева — налим (37%, 1—10), скорпена (27,7%, 1—4), горбыль (27%, 1—2), каменный окунь, м. дракон, ставрида (Николаева, Солонченко, 1970). Впервые указан П.В. Власенко (1931).

СЕМ. LECITHASTERIDAE SKRJABIN ET GUSCHANSKAJA, 1954

91. *Aponurus tschugunovi* Issaitschikov, 1927. Локализация — кишечник. Хозяева — султанка, лобан, ставрида, смарида, скорпена, калкан, глосса. Встречаемость обычная. В последнее время не регистрируется (Гаевская, Солонченко, 1997).

92. *Dichadena galeata* (Looss, 1902) Skrjabin et Guschanskaja, 1954. Syn.: *Lecithaster galeatus* Looss, 1902: Решетникова, 1954. Локализация — кишечник. Хозяева — кефалевые. Экстенсивность инвазии — 16—21%. Интенсивность инвазии — 1—7. Впервые указан для акватории Карадага А.В. Решетниковой (1954).

ОТРЯД FASCIOLIDA SKRJABIN ET SCHULZ, 1937 СЕМ. ACANTHOCOLPIDAE LUHE, 1909

93. *Stephanostomum bicornatum* (Stossich, 1883) Manter, 1940. Локализация — кишечник. Хозяева — светлый и темный горбыли, налим, ласкирь. Встречаемость обычная. Впервые указан С.А. Зерновым (1913).

93 а. *Stephanostomum bicornatum*, mtc. Локализация — жабры, глотка. Хозяева — ласкирь (экстенсивность инвазии — 14,3%, интенсивность инвазии — 3—4), смарида, бычки.

94. *Stephanostomum cest icillum* (Molin, 1858), mtc. Syn.: *Stephanochasmus cest icillus* Molin, 1858: Зернов, 1913. Локализация — жабры, глотка, пищевод. Хозяин — ставрида. Экстенсивность инвазии — 12,2%. Интенсивность инвазии — 1—4. Индекс обилия — 0,24 (Манге, Мирошниченко, 1992).

95. *Stephanostomum minutum* (Looss, 1901). Локализация — кишечник. Хозяин — звездочет. Встречаемость обычная.

96. *Stephanostomum pristis* (Delongchamps, 1824). Локализация — кишечник. Хозяин — мерланг. Встречаемость обычная. Для акватории Карадага впервые указала Т.П. Погорельцева (1952а).

97. *Stephanostomum sp.*, mtc. Локализация — жабры. Хозяин — м. дракон. Экстенсивность инвазии — 1/8. Интенсивность инвазии — 9 цист (Манге, Мирошниченко, 1992).

98. *Stephanostomum sp.*, mtc. Хозяин — калкан. Экстенсивность инвазии — 6,1—7,0%. Интенсивность инвазии — 1—4 экз. (Гаевская, Солонченко, 1997).

СЕМ. FELLODISTOMATIDAE NICOLL, 1913

99. *Ancylocoelium typicum* Nicoll, 1912. Локализация — кишечник. Хозяин — ставрида. Встречаемость — многочисленная. Для акватории Карадага впервые указал П.В. Власенко (1931).

100. *Bacciger bacciger* Rudolphi, 1819. Syn.: *Dicrocoelium baccigerum*: Зернов, 1913; *Ovotrema ponticum* Pigulewsky, 1938. Локализация — кишечник. Хозяева — атерина, хамса, черноморская сельдь. Встречаемость — многочисленная. Для акватории Карадага впервые указан П.В. Власенко (1931). Возможный первый промежуточный хозяин — моллюск *Chione gallina*.

101. *Bacciger harengulae* Yamaguti, 1938. Локализация — кишечник. Хозяин — султанка. Экстенсивность инвазии — 3,4%. Интенсивность инвазии — 3. Индекс обилия — 0,10. Для акватории Карадага указывается впервые.

102. *Haplocladus typicus* Odhner, 1911. Локализация — кишечник. Хозяин — ставрида. Встречаемость обычная. Для акватории Карадага впервые указан П.В. Власенко (1931).

103. *Steringotrema divergens* (Rudolphi, 1809). Локализация — кишечник. Хозяин — м. собачка. Экстенсивность инвазии — 3/8. Интенсивность инвазии — 1—3. Для обыкновенной м. собачки из акватории Карадага указывается впервые.

104. *Tergestia laticollis* (Rudolphi, 1819) Stossich, 1899. Локализация — кишечник. Хозяин — ставрида, луфарь. Встречаемость — многочисленная. Для акватории Карадага впервые указан П.В. Власенко (1931).

105. *Tergestia skrjabini* Koval et Zarichkova, 1964. Локализация — кишечник. Хозяин — рулена. Встречаемость — обычная.

106. *Pronoprimna ventricosa* Rudolphi, 1819. Syn.: *Distomum ventricosum*: Ульянин, 1872. Локализация — пилорические придатки. Хозяева — атерина, черноморская сельдь, хамса, тюлька, зеленушка—перепелка. Встречаемость — многочисленная.

СЕМ. GORGODERIDAE LOOSS, 1899

107. *Phyllodistomum unicum* Odhner, 1902. Локализация — мочевого пузыря. Хозяин — каменный окунь. Экстенсивность инвазии — 15%. Интенсивность инвазии — 1—3.

СЕМ. MONORCHIDAE ODHNER, 1911

108. *Monorchis monorchis* Stossich, 1890. Локализация — пилорические придатки, кишечник. Хозяева — рулена, смарида. Экстенсивность инвазии — 3,5%. Интенсивность инвазии — 1—17. Для акватории Карадага впервые указан П.В. Власенко (1931).

109. *Monorchis parvus* Looss, 1902. Локализация — кишечник. Хозяин — ласкирь. Экстенсивность инвазии — 37%. Интенсивность инвазии — 1—20. Для акватории Карадага впервые указан П.В. Власенко (1931).

110. *Proctotrema bacilliovatum* Odhner, 1911. Локализация — кишечник. Хозяин — султанка, скорпена. Экстенсивность инвазии — 30,5%, 10,0%. Интенсивность инвазии — 1—12, 1—47. Индекс обилия — 0,54, 2,40 (Манге, Мирошниченко, 1992). Ранее указан И.М. Исайчиковым (1927), для акватории Карадага — П.В. Власенко (1931).

111. *Cercaria ophicerca* Palombi, 1934. Локализация — гонада. Хозяева — моллюски *Pitar rudis*, *Venus gallina*. Экстенсивность инвазии — 1/1. Интенсивность инвазии — до 1000 спороцист в августе 1962 г. Впервые для акватории Карадага и Черного моря указала А.В. Долгих (1965а, б).

СЕМ. HAPLOPORIDAE NICOLL, 1914

112. *Haploporus lateralis* Looss, 1902. Локализация — кишечник, пилорические придатки. Хозяева — кефалевые. Экстенсивность инвазии — 53%. Интенсивность инвазии — 1—33.

113. *Saccocoelium tensum* Looss, 1902. Локализация — кишечник. Хозяева — кефали. Экстенсивность инвазии — 80%. Интенсивность инвазии — 1—500. Для акватории Карадага впервые указан П.В. Власенко (1931). Первый промежуточный хозяин — предположительно моллюск *Rissoa splendida*, инвазированный церкариями *Cercaria metentera* Sinitzin, 1911 (Долгих, 1968, 1970).

114. *Wassenkotrema longicollum* (Wassenko, 1931) Skrjabin, 1956. Syn.: *Haploporus longicollus* Wassenko, 1931. Локализация — кишечник. Хозяин — лобан. Экстенсивность инвазии — 43%. Интенсивность инвазии — 1—20. Для акватории Карадага впервые указан П.В. Власенко (1931).

115. *Cercaria metentera* Sinitzin, 1911. Локализация — гонада. Хозяин — моллюск *Rissoa splendida*. Экстенсивность инвазии — 2/4066. Интенсивность инвазии — 15—18. Впервые для акватории Карадага указала А.В. Долгих (1965).

СЕМ. ZOOGONIDAE ODHNER, 1911

116. *Diptherostomum brusinae* (Stossich, 1889) Stossich, 1904. Syn.: *Diptherostomum sargus annularis* Wassenko, 1931. Локализация — кишечник. Хозяин — ласкирь. Экстенсивность инвазии — 100%. Интенсивность инвазии — 1—20. Для акватории Карадага впервые указан П.В. Власенко (1931). Возможные промежуточные хозяева — моллюски: *Nassa reticulata*, *Modiolus adriaticus*, *Spisula subtruncata*, *Gouldia minima*, *Meretrix rudis*; *Venus gallina*.

СЕМ. DEROPRISTIDAE SKRJABIN, 1958

117. *Deropristsis hispidae* (Abildgaard in Rudolphi, 1819). Локализация — кишечник. Хозяева — осетровые. Экстенсивность инвазии — 75%. Интенсивность инвазии — 1—17. Для акватории Карадага впервые указан С.А. Зерновым (1913).

СЕМ. LEPOCREADIIDAE NICOLL, 1935

118. *Lepocreadium floridanus* Sogandares—Bernae et Hutton, 1959. Локализация — кишечник. Хозяин — ставрида. Экстенсивность инвазии — 85%. Интенсивность инвазии — 1—11.

119. *Lepocreadium pyriforme* Linton, 1900. Syn: *Lepocreadium retrusum* Linton, 1940: Власенко, 1931. Локализация — кишечник. Хозяева — скорпена, ставрида. Экстенсивность инвазии — 10%, 7,3%. Интенсивность инвазии — 6, 3—7. Индекс обилия — 0,60, 0,34. Для акватории Карадага указывается впервые. Возможные промежуточные хозяева — моллюски *Spisula subtruncata*, *Gouldia minima*, *Polititapes aurea*, *Donax semistriatus*, *Chamelea gallina* и др.

120. *Opechona magnibursatus* (Ward et Fillingham, 1934). Syn: *Opechona orientalis* Ward et Fillingham, 1934. Локализация — кишечник. Хозяин — ставрида. Экстенсивность инвазии — 14%. Интенсивность инвазии — 1—3. Индекс обилия — 0,26. Для акватории Карадага указывается впервые.

СЕМ. ОРЕСОЕЛИДАЕ OZAKI, 1925

121. *Apopodocotyle atherinae* (Nicoll, 1914) Pritchard, 1966. Локализация — кишечник. Хозяева — атерина, пухлощечая игла. Встречаемость — редкая.

122. *Helicometra fasciata* (Rudolphi, 1819). Syn.: *Helicometra markewitschi* Pogorelzeva, 1954. Локализация — кишечник. Хозяева — скорпена, бычок—кругляш, горбыль; перепелка, м. налим. Экстенсивность инвазии — 33—44%. Интенсивность инвазии — 1—24. Впервые отмечен С.У. Османовым (1940). Первый промежуточный хозяин — моллюск *Gibbula adriatica*. Вторые промежуточные хозяева — креветки *Palaemon adspersus*, *P. elegans* (Мордвинова, 1979, 1980).

123. *Plagioporus alacris* Price, 1934. Локализация — кишечник. Хозяин — рулена. Экстенсивность инвазии — 7,5%. Интенсивность инвазии — 1—2. Для акватории Карадага впервые указан С.У. Османовым (1940).

124. *Plagioporus dogieli* Pogorelzeva, 1952. Локализация — кишечник. Хозяин — ласкирь. Экстенсивность инвазии — 19,0%. Интенсивность инвазии — 1—2. Индекс обилия — 0,38.

125. *Plagioporus trachuri* Pogorelzeva, 1954. Локализация — кишечник. Хозяева — рулена, перепелка. Экстенсивность инвазии — 2/2, 1/2. Интенсивность инвазии — 1—2, 6.

126. *Gajevskajatrema perezii* (Mathias, 1926). Syn.: *Plagioporus pontica* Koval, 1966; *Gajevskajatrema pontica*. Локализация — кишечник. Хозяева — рулена, перепелка; скорпена. Экстенсивность инвазии — 30%. Интенсивность инвазии — 1—5.

127. *Cercaria caradagi* Dolgikh, 1967. Локализация — печень, гонада. Хозяева — *Gibbula divaricata*, *G. euxinica*. Экстенсивность инвазии — 8/108 (7,4%) в мае 1963 г., 5/28 (17,9%) в июне 1964 г. Впервые нашла и описала А.В. Долгих (1965а, б).

128. *Cercaria cotylicerca* B Dollfus, 1960. Локализация — печень, гонада. Хозяин — *Gibbula divaricata*. Экстенсивность инвазии — 1/34 в августе 1962 г. Впервые для акватории Карадага и Черного моря указала А.В. Долгих (1965а, б).

СЕМ. DIDYMOZOIDAE (MONTICELLI, 1888) РОСНЕ, 1907

129. *Nematobothrium scombri* (Taschenberg, 1879). Syn.: *Didymozoon scombri* Taschenberg, 1879: Зернов, 1913. Локализация — жабры, полость рта. Хозяин — скумбрия. Встречаемость — редкая. Впервые указан С.А. Зерновым (1913).

130. *Unitubulotestis pelamydis* (Taschenberg, 1879). Syn.: *Didymozoon pelamydis* Taschenberg, 1879: Османов, 1940. Локализация — жабры. Хозяин — пелагида. Встречаемость — редкая. Впервые указан С.У. Османовым (1940).

СЕМ. ACANTHOSTOMIDAE РОСНЕ, 1925.

131. *Anisocoelium capitellatum* (Rudolphi, 1819). Локализация — желчный пузырь, кишечник. Хозяин — звездочет, скорпена, м. дракон. Экстенсивность инвазии — 2/2; 91%, 2/2. Интенсивность инвазии — 6—30; 3—38. Впервые указан В.О. Ульяниным (1872).

132. *Anisocladium fallax* (Rudolphi, 1819). Syn.: *Anisogaster fallax*: Зернов, 1913. Локализация — кишечник, желчный пузырь. Хозяева — звездочет, м. дракон. Экстенсивность инвазии — 2/2, 85%. Интенсивность инвазии — 14—21, 6—38. Впервые указан С.А. Зерновым (1913).

133. *Anisocladium gracilis* (Looss, 1901). Syn.: *Anisogaster gracilis*: Looss, 1901: Зернов, 1913. Локализация — кишечник. Хозяин — звездочет. Экстенсивность инвазии — 17%. Интенсивность инвазии — 2—5. Впервые указан С.А. Зерновым (1913).

СЕМ. CRYPTOAGONIMIDAE CIUREA, 1933.

134. *Metadena pauli* (Wlassenko, 1931). Syn.: *Achoerus pauli* Wlassenko, 1931. Локализация — кишечник. Хозяева — темный и светлый горбыли, м. налим, скорпена, зеленушки, бычки. Экстенсивность инвазии — 70%. Интенсивность инвазии — 1—23. Для акватории Карадага впервые указан П.В. Власенко (1931).

134 а. *Metadena pauli*, mtc. Локализация — мышцы. Хозяева — молодь м. налима, скорпены, зеленушек, бычков, темного и светлого горбылей. Экстенсивность инвазии — до 61,0%. Интенсивность инвазии — 2—20.

СЕМ. GALACTOSOMATIDAE MOROSOV, 1955.

135. *Galactosomum lacteum* (Jagerskiold, 1896), mtc. Локализация — жаберные дуги, мозг, мышцы глаз, почки. Хозяева (экстенсивность и интенсивность инвазии) — м. налим (1/1; 25%, 1—50), звездочет (1/2; 8,0%, 1—8), рулена (1/2; 18%, 1—104), скорпена (55%, 1—6), перепелка (50%, 1—28), ставрида, ласкирь, смарида, бычок—змея, калкан, осетр. Для акватории Карадага впервые указан П.В. Власенко (1931). Окончательные хозяева — птицы.

136. *Galactosomum phalacrocoracis* Yamaguti, 1939, mtc. Локализация — мышцы жаберных дуг и глотки. Хозяева — ласкирь, бычки: Паганеля, змея, плоскоголовый и обыкновенный рыжики.

137. *Knipowitschetrema nicolai* Issaitschikov, 1927, mtc. Локализация — жабры. Хозяин — м. налим; сарган. Экстенсивность инвазии — 1/6. Интенсивность инвазии — 17. Для налима из акватории Карадага впервые указан С. Манге и А.И. Мирошниченко (1992).

СЕМ. MICROPHALLIDAE TRAVASSOS, 1920

138. *Gynaecotyia longiintestinata* Leonov, 1958. Первый промежуточный хозяин — предположительно моллюск рода *Nassa* (Долгих, 1965). Дополнительные хозяева — крабы *Macropipus holsatus*, *Carcinus mediterraneus* (Мордвинова, 1976, 1980, 1985).

ОТРЯД STRIGEIDIDA (LA RUE, 1926) SUDARIKOV, 1959 СЕМ. STRIGEIDAE RAILLIET, 1919

139. *Cardiocephalus longicollis* (Rudolphi, 1819), mtc. Локализация — мозг. Хозяева — звездочет (17%, 2—3), смарида, рулена, налим, ласкирь. У звездочета впервые обнаружен В.М. Николаевой и А.И. Солонченко (1970). Встречаемость редкая.

ТИП НЕМАТГЕЛЬМИНТЫ — NEMATHELMINTHES КЛАСС НЕМАТОДЫ — NEMATODA RUDOLPHI, 1808 ПОДКЛАСС ADENOPHOREA (LINSTOW, 1905) CHITWOOD, 1950 ОТРЯД TRICHOCEPHALIDA SKRJABIN ET SCHULZ, 1928 СЕМ. CAPILLARIIDAE NEVEU—LEMAIRE, 1936

140. *Thominx gracilis* Molin, 1858. Локализация — кишечник. Хозяева — налим, бычок—змея. Встречаемость — обычная.

ПОДКЛАСС SECERNENTEA LINSTOW, 1905 ОТРЯД SPIRURIDA CHITWOOD, 1933 ПОДОТРЯД SPIRURATA RAILLET, 1914 СЕМ. PROLEPTIDAE SCHULZ, 1927

141. *Proleptus robustus* (Beneden, 1871). Syn.: *Proleptus dogieli* Osmanov, 1940. Локализация — кишечник. Хозяин — м. лисица. Встречаемость — обычная. Впервые указан С.У. Османовым (1940). Предполагаемый промежуточный хозяин — краб *Carcinus mediterraneus* (Найденова, Мордвинова, 1981; Мордвинова, 1992).

СЕМ. ASCAROPHIDIDAE TROFIMENKO, 1967

142. *Ascarophis pontica* Nikolaeva, 1970. Локализация — желудок, кишечник. Хозяин — скорпена. Экстенсивность инвазии — 33%. Интенсивность инвазии — 2—7. Промежуточные хозяева — крабы *Xantho poressa*,

Pachygrapsus marmoratus; бокоплав *Marinogammarus olivii*, *Orchestia bottae*; бычки (Найденова, Мордвинова, 1981).

142 а. *Ascarophis pontica*, larvae. Локализация — кишечник. Хозяин — горбыль, скорпена. Экстенсивность инвазии — 47%. Интенсивность инвазии — 1—14. Для акватории Карадага впервые указан В.М. Николаевой и А.И. Солонченко (1970).

143. *Ascarophis prosper* Najdenova, Dolgikh et Nikolaeva, 1969. Локализация — желудок, кишечник. Хозяева — налим, ставрида, бычок—мартовик. Экстенсивность инвазии — 31,2%, 4,9%. Интенсивность инвазии — 1—4, 2—3. Индекс обилия — 0,12. Для акватории Карадага впервые указан В.М. Николаевой и А.И. Солонченко (1970). Промежуточные хозяева — крабы *Xantho poressa*, *Pachygrapsus marmoratus*; бокоплав *Marinogammarus olivii*, *Orchestia bottae*; бычки (Найденова, Мордвинова, 1981; Мордвинова, 1992).

144. *Ascarophis* sp., larvae. Локализация — кишечник. Хозяин — зеленушка—перепелка. Экстенсивность инвазии — 5,5%. Интенсивность инвазии — 1 экз. (Николаева, Солонченко, 1970).

СЕМ. SPINITECTIDAE SKRJABIN, SOBOLEV ET IVASCHKIN, 1967

145. *Spinitectus tamari* Najdenova, 1966. Локализация — кишечник. Хозяева — налим, большой мартовик.. Экстенсивность инвазии — 31,2%. Интенсивность инвазии — 1—14 (Николаева, Солонченко, 1970). В акватории Карадага впервые зарегистрирован у налима и бычков и описан Н.Н. Найденовой (1966). Предполагаемый промежуточный хозяин — краб *Pisidia longimana* (Мордвинова, 1992).

ПОДОТРЯД САМЛЛАНАТА СHITWOOD, 1936

СЕМ. PHILOMETRIDAE BAYLIS ET DAUBNEY, 1926

146. *Philometra globiceps* (Rudolphi, 1819). Локализация — кишечник, полость тела, гонады. Хозяева — звездочет, смарида, м. дракон. Экстенсивность инвазии — 100%; 32,2%, 3/8. Интенсивность инвазии — 1—8; 1—9, 1—4. Индекс обилия — 4,0; 0,75. В акватории Карадага половозрелые черви впервые зарегистрированы у налима В.М. Николаевой и А.И. Солонченко (1970).

147. *Philometra tauridica* Ivaschkin, Kovaleva, Khromova, 1971. Локализация — полость тела. Хозяева — атерина, ставрида. Встречаемость обычная.

148. *Philometra* sp. Локализация — кишечник (?). Хозяин — глазчатая зеленушка. Обнаружен В.К. Мачкевским.

149. *Philometra* sp., larvae. Локализация — кишечник. Хозяин — скорпена. Встречаемость — редкая (Николаева, Солонченко, 1970).

ПОДОТРЯД CUCULLANATA SKRJABIN ET IVASCHKIN, 1958

СЕМ. CUCULLANIDAE COVBOLD, 1864

150. *Cucullanus heterochrous* (Rudolphi, 1802). Локализация — кишечник. Хозяин — ставрида. Экстенсивность инвазии — 7,3%. Интенсивность инвазии — 1. Индекс обилия — 0,07. Для акватории Карадага указывается впервые.

151. *Cucullanus micropapillatus* Tornquist, 1931. Локализация — кишечник. Хозяева — все виды зеленушек. Встречаемость — обычная. Для акватории Карадага впервые указан у рулены Т.П. Погорельцевой (1952).

152. *Cucullanellus minutus* (Rudolphi, 1819). Локализация — кишечник. Хозяева (экстенсивность и интенсивность инвазии) — ставрида, смарида, бычки (50%, 1—90); калкан (17,7%, 1—3 экз.), глосса (50—62%, 1—90), м. язык (40%, 1—4). Для акватории Карадага впервые указан С.У. Османовым (1940) от бычков и калкана. Жизненный цикл проходит без промежуточного хозяина, и заражение рыб происходит путем заглатывания личинок непосредственно из воды (Гаевская, Солонченко, 1997).

ПОДОТРЯД GNATHOSTOMATATA SKRJABIN ET IVASCHKIN, 1973

СЕМ. GNATHOSTOMATIDAE RAILLIET, 1895

153. *Echinocephalus spinosissimus* (Linstow, 1905). Локализация — спиральный клапан, хозяин — м. кот. Встречаемость — многочисленная.

ОТРЯД ASCARIDIDA SKRJABIN ET SCHULZ, 1940

СЕМ. ANISAKIDAE SKRJABIN ET KAROKHIN, 1945

154. *Contracaecum collarae* (Cobb, 1929) Mosgovoy, 1951, larvae. Локализация — кишечник, печень, гонады. Хозяева — рулена, перепелка; ласкирь, смарида. Экстенсивность инвазии — 14,2—28,5%. Интенсивность инвазии — 1—6. Индекс обилия — 0,21—0,42. В акватории Карадага впервые зарегистрировали В.М. Николаева и А.И. Солонченко (1970).

155. *Contracaecum fabri* Baylis, 1923, larvae. Локализация — полость тела. Хозяева — рулена, перепелка, горбыль, скорпена, налим. Экстенсивность инвазии — 5,5%—37%. Интенсивность инвазии — 1—50 (Николаева, Солонченко, 1970).

156. *Contracaecum filiforme* (Stossich, 1904). Локализация — желудок, желчный пузырь, полость тела. Хозяин — звездочет. Экстенсивность инвазии — 83%. Интенсивность инвазии — 1—8 (Николаева, Солонченко, 1970). Для акватории Карадага впервые указан С.У. Османовым (1940). Промежуточный хозяин — краб *Carcinus mediterraneus* (Найденова, Мордвинова, 1981; Мордвинова, 1992).

156 а. *Contracaecum filiforme*, larvae. Локализация — кишечник, желчный пузырь. Хозяева — скорпена, темный горбыль, м. налим. Экстенсивность инвазии — 35%, 1/1, 2/6, 20%, Интенсивность инвазии — 1—15.

157. *Contracaecum microcephalum* (Rudolphi, 1819), larvae. Локализация — полость тела, печень. Хозяин — ласкирь. Экстенсивность инвазии — 14,3%. Интенсивность инвазии — 2—3. Индекс обилия — 0,33. Для акватории Карадага указывается впервые.

158. *Contracaecum mulli* (Wedl, 1855). Локализация — кишечник. Хозяин — султанка. Экстенсивность инвазии — 1,7%. Интенсивность инвазии — 1. Индекс обилия — 0,017.

158а. *Contracaecum mulli*, larvae. Локализация — кишечник, полость тела. Хозяин — султанка. Экстенсивность инвазии — 33,9%. Интенсивность инвазии — 1—7. Индекс обилия — 0,45. Впервые указал И.М. Исайчиков (1927).

159. *Contracaecum spiculigerum* (Rudolphi, 1809), larvae. Локализация — кишечник, полость тела. Хозяева — сарган, ставрида. Экстенсивность инвазии — 6,7, 9,8. Интенсивность инвазии — 1, 1—2. Индекс обилия — 0,07, 0,15. Для акватории Карадага указывается впервые.

160. *Hysterothylacium* sp. Локализация — кишечник (?). Хозяева — глазчатая зеленушка, рулена, перепелка. Обнаружен В.К. Мачкевским.

161. *Thynnascaris adunca* (Rudolphi, 1802). Syn.: *Contracaecum aduncum* Dollfus, 1953; *Hysterothylacium aduncum* (Rudolphi, 1802) Norris et Overstreet, 1976. Локализация — желудок, кишечник. Хозяева, (экстенсивность инвазии, интенсивность инвазии, индекс обилия) — ставрида (29,2%, 1—4, 0,36); смарида (60,7%, 1—4, 1,47); ласкирь (57,1%, 1—6, 0,85); мерланг (5/8, 1—6); хамса (2/6, 2—3); скорпена (69,0%, 1—5, 0,8); калкан (20,0—40,0%, 2—10), глосса (31,0—35,0%, 1—4).

161а. *Thynnascaris adunca* larvae. Локализация — на печени, в стенке кишечника, в полости тела. Хозяева, (экстенсивность инвазии, интенсивность инвазии, индекс обилия) — ставрида (24,3%, 2—7, 0,60), смарида (28,6%, 1, 0,29), атерина (5,0%, 2, 0,10), мерланг (2/8, 2), м. дракон (6/8, 5—8). глазчатая зеленушка (3/8, 1—3), рулена; перепелка (5,5%, 1—3), налим (31,2%, 1—3), скорпена (27%, 1—3), горбыль (20%, 1—4). Промежуточные хозяева — гребневики *Pleurobrachia rhodopsis*, *Mnemiopsis leidyi*; моллюски *Nassa reticulata*, *Cyclonassa neritea*; копепода *Pseudocalanus elongatus*, краб *Carcinus mediterraneus*, сагитта *Sagitta euzine* (Найденова, Мордвинова, 1981; Мордвинова, 1992).

ТИП СКРЕБНИ — ACANTHOCEPHALES

КЛАСС СКРЕБНИ — ACANTHOCEPHALA RUDOLPHI, 1808

ОТРЯД — PALAEACANTHOCEPHALA MEYER, 1931

СЕМ. ECHINORHYNCHIDAE COVBOLD, 1876

162. *Acanthocephaloides incrassatus* (Molin, 1858) Meyer, 1933. Локализация — кишечник. Хозяева — м. налим, горбыль, м. собачка—сфинкс, рулена, скорпена, м. петух, бычки. Встречаемость — обычная. У м. налима и горбыля впервые зарегистрировали В.М. Николаева и А.И. Солонченко (1970), для м. петуха из акватории Карадага указывается впервые.

163. *Acanthocephaloides propinguus* Meyer, 1933. Локализация — кишечник. Хозяева — бычки, звездочет, глосса, смарида, скорпена, м. язык. Встречаемость обычная. В акватории Карадага впервые зарегистрировали В.М. Николаева и А.И. Солонченко (1970).

164. *Acanthocephaloides rhytidotes* (Monticelli, 1904) Belofastova, nov. comb. Syn.: *Acanthocephaloides kostylewi* Meyer, 1933. Локализация — ки-

шечник. Хозяева — м. язык *Solea impar*, ошибень. Впервые обнаружен И.П. Белофастовой в 1994 г. (Белофастова, 2002).

165. *Acanthocephala* sp. Najdenova, 1974. Локализация — кишечник. Хозяин — султанка. Экстенсивность инвазии — 1,7%. Интенсивность инвазии — 1. Индекс обилия — 0,016. Для султанки из акватории Карадага указывается впервые.

СЕМ. ILLIOSENTIDAE GOLVAN, 1960

166. *Telosentis exiguus* (Linstow, 1901). Локализация — кишечник. Хозяева, (экстенсивность инвазии, индекс обилия) — атерина (10%, 1—2, 0,15), сарган (19,8%, 1—6, 0,73), ставрида (75,6%, 4—20, 6,80), хамса (2/6, 2—6), м. дракон (5/8, 6—8), луфарь (58,8%, 1—8, 3,00); бычок—змея, бычок рыжий плоскоголовый, глазчатая зеленушка (30%, 1—2), малек сингиля. Для Черного моря впервые указан Н.Н. Костылевым (1926). Промежуточные хозяева — бокоплавы *Gammarus insensibilis*, *G. aequicauda* (Мордвинова, 2002).

ОТРЯД НЕОАСАНТОСЕРФАЛА VAN CLEAVE, 1936 СЕМ. НЕОЕЧИНОРХИНЧИДАЕ WARD, 1918

167. *Neoechinorhynchus agilis* (Rudolphi, 1819). Локализация — кишечник. Хозяева — кефали. Экстенсивность инвазии — 21%. Интенсивность инвазии — 1—3. Для акватории Карадага впервые указала А.В. Решетникова (1954).

СЕМ. RHADINORHYNCHIDAE TRAVASSOS, 1923

168. *Golvanacanthus blennii* Paggi et Oreccia, 1972. Syn.: *Golvanacanthus problematicus* Mordvinova et Paruchin, 1978. Локализация — кишечник. Хозяин — м. собачка длиннощупальцевая. Промежуточный хозяин — бокоплав *Gammarus (Marinogammarus) olivii* (Мордвинова, 1979, 1980).

ТИП ЧЛЕНИСТОНОГИЕ — ARTHROPODA КЛАСС РАКООБРАЗНЫЕ — CRUSTACEA LAMARCK, 1801 ПОДКЛАСС ВЕСЛОНОГИЕ РАКООБРАЗНЫЕ — COPEROPODA EDWARDS, 1840 ОТРЯД ПОДОПЛЕА КАВАТА, 1979 СЕМ. ВОМОЛОЧИДАЕ CLAUS, 1875

169. *Parabomolochus belones* (Burmeister, 1835). Локализация — внутренняя поверхность жаберной крышки. Хозяин — сарган. Встречаемость — редкая.

СЕМ. ERGASILIDAE EDWARDS, 1840.

170. *Ergasilus nanus* Beneden, 1871. Локализация — жабры. Хозяева — многие виды пелагических рыб; султанка (экстенсивность инвазии — 1,7%, интенсивность инвазии — 1, индекс обилия — 0,017); у пелагических рыб встречаемость — обычная.

СЕМ. PEMELLIDAE КАВАТА, 1979

171. *Lernaeenicus encrasicholus* (Turton, 1807). Локализация — кожа. Хозяин — сельдь. Экстенсивность инвазии — 2/6. Интенсивность инвазии — 2. Для акватории Карадага указывается впервые.

ПОДКЛАСС ВЫСШИЕ РАКИ — MALACOSTRACA LATREILLE, 1806

ОТРЯД РАВНОНОГИЕ РАКООБРАЗНЫЕ ISOPODA LATREILLE, 1817

СЕМ. CYMOTHOIDAE DANA, 1852

172. *Lironeca taurica* Cherniavsky, 1868. Syn.: *Cymothoa punctata* Uljanin, 1871. Локализация — жаберная полость. Хозяева — сельдевые, атерина, султанка. Встречаемость редкая. Для Черного моря впервые указан В.О. Ульяниным (1872).

Литература

Белофастова И.П. *Nematopsis legeri* De Beachamp, 1910 (Eugregarinida, Porosporidae) — паразит моллюсков Черного моря // Экология моря. — 1997. — Вып. 46. — С. 3—6.

Белофастова И.П. О таксономическом статусе черноморских скребней рода *Acanthocephaloides* (Arhythmacantidae) // XII конференция Українського наукового товариства паразитологів (Севастополь, 10—12 вересня 2002 р.): Тези допов. / І.А.Акімов (відп. ред.). — Київ, 2002. — С. 10—11.

Белофастова И.П., Корнийчук Ю.М. Новые данные о скребнях черноморских рыб // Экология моря. — 2000. — Вып. 53. — С. 54—58.

Белофастова И.П., Мордвинова Т.Н. *Golvanacanthus problematicus* Mordvinova et Paruchin, 1978 — синоним вида *G. blennii* Paggi et Oreccia, 1972 (*Acanthocephala*, *Rhadinorhynchidae*) // Экология моря. — 2002. — Вып. 61. — С. 16—17.

Быховский Б.Е. Моногенетические сосальщики, их система и филогения. — М.—Л.: Изд-во АН СССР, 1957. — 509 с.

Власенко П.В. К фауне паразитических червей рыб Черного моря // Тр. Карадаг. биол. ст. — 1931. — Вып. 4. — С. 88—136.

(Гаевская А.В., Дмитриева Е.В.) *Gaevskaya A.V., Dmitrieva E.V.* Monogenean fauna from the Black Sea: current overview // Program and abstracts of the 3—rd International Symposium on Monogenean. August 25—30, 1997a. Brno, Czech Republic. — P. 28.

Гаевская А.В., Дмитриева Е.В. Обзор фауны моногеней Черного моря // Экология моря. — 1997б. — Вып. 46. — С. 7—17.

Гаевская А.В., Солонченко А.И. Гельминтофауна камбалообразных (Pisces: Pleuronectiformes) Черного моря // Экология моря. — 1997. — Вып. 46. — С. 31—35.

Гусев А.В. Класс Monogenea // Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Т. 2. — Л.: Наука, 1985. — С. 10—388.

(Дмитриева Е.В.) *Dmitrieva E.* New data on Monogenea fauna of the Black Sea fishes // Program and look of abstracts of the 4—th International Symposium of Fish Parasitology, October 3—7, 1995 Munich, Germany. — P. 13.

Дмитриева Е.В. Фауна моногеней дальневосточного пиленгаса (*Mugil soiyu*) в Черном море // Вестн. зоологии. — 1996. — № 4—5. — С. 95—97.

Дмитриева Е.В. Моногенеи рыб Черного моря (фауна, экология, зоогеография): Автореф. дис... канд. биол. наук. — Киев, 1998а. — 24 с.

Дмитриева Е.В. Моногенеи рыб Черного моря (фауна, экология, зоогеография): Дис... канд. биол. наук. — Севастополь, 1998б. — 155 (173) с. Приложение 174—187 с.

Дмитриева Е.В., Герасев П.И. Моногенеи рода *Ligophorus* (Ancyrocercariae) — паразиты черноморских кефалей (*Mugilidae*) // Паразитология. — 1996. — Т.30, — Вып.5. — С. 440—449.

Дмитриева Е.В., Герасев П.И. К фауне *Gyrodactylus* (*Gyrodactylidae*, Monogenea) черноморских рыб // Зоол. журн. — 1997. — Т.76. — №9. — С. 979—984.

Дмитриева Е.В., Герасев П.И. Два новых вида рода *Gyrodactylus* (*Gyrodactylidae*, Monogenea) от рыб Черного моря // Вестник зоологии. — 2000. — Т. 34. — №(4,5). — С. 98.

Долгих А.В. Личинки трематод — паразиты моллюсков крымского побережья Черного моря: Автореф. дис... канд. биол. наук. — Севастополь—Львов, 1965а. — 14 с.

Долгих А.В. Личинки трематод — паразиты моллюсков крымского побережья Черного моря: Дис... канд. биол. наук. — Севастополь, 1965б. — 177 с.

Долгих А.В. Новые для фауны Черного моря виды церкарий // Материалы науч. конф. ВОГ. — 1967. — Ч. 5. — С. 141—151.

Долгих А.В. Гельминтофауна моллюсков северной части Черного моря // Биология моря. — 1968а. — Вып. 14. — С. 114—126.

Долгих А.В. Новый вид церкарий из черноморских моллюсков *Cercaria dogieli* nov. sp. // Гидробиол. журн. — 1968б. — Т. 4, № 4. — С. 68—71.

Долгих А.В. Материалы по гельминтофауне моллюсков кавказского побережья Черного моря // Биология моря. — Киев: Наукова думка, 1970. — Вып. 20. — С. 3—28.

Долгих А.В., Найденова Н.Н. О гельминтофауне налима *Gaidropsarus mediterraneus* (L.), обитающего в Черном море // Паразитология. — 1968. — Т. 2, Вып. 5. — С. 448—453.

Заика В.Е. К фауне простейших — паразитов рыб Черного моря // Гельминтофауна животных южных морей. — Киев, 1966а. — С. 13—31.

Заика В.Е. Строение выделительной системы *Gyrodactylus crenilabris* Zaika sp. n. (Monogenoidea) с черноморских зеленушек // Докл. АН СССР. — 1966. — Т. 166, 2. — С. 500—501.

Зернов С. А. К вопросу об изучении Чёрного моря // Зап. импер. Акад. наук. — 1913. — Т. 32. — №1. — С. 206—207.

Исайчиков И.М. Восьмая Российская гельминтологическая экспедиция в Крым // Деятельность 28—ми гельминтологич. экспедиций в СССР / Под ред. К. И. Скрябина. — М., 1927а. — С. 21—32.

Исайчиков И.М. К фауне паразитических червей рыб сем. Mullidae // Тр. Сиб. вет. ин—та. — 1927б. — Вып. 9. — С. 117—132.

Ковалева А.А. Гельминтофауна «крупной» ставриды в Черном море // Материалы науч. конф. ВОГ. — М., 1963а. — Ч.1. — С. 140—141.

Ковалева А.А. Паразитофауна рыб семейства Atherinidae в Черном море в районе Карадага // Проблемы паразитологии. — Киев: Наук. думка, 1963б. — С. 447—448.

Ковалева А.А. Гельминтофауна локальных стад ставриды Черного моря // Материалы к науч. конф. ВОГ. — М., 1965. — Ч.2. — С. 121—126.

Ковалева А.А., Хромова Л.А. К биологии *Philometra globiceps* (Rud., 1819) (Nematoda, Dracunculoidea) // Проблемы паразитологии. — Киев: Наукова думка, 1967. — С. 472—473.

Коваль В.П. Трематоды роду *Plagioporus* Stafford, 1904 в рыбах Украины. // Вісн. Київського ун—ту. Сер.біол. — 1966. — 8. — С. 134—140.

Коваль В.П., Царичкова Д.Б. До вивчення трематод рыб Чорного моря // Вісник Київського ун—ту. Сер.біол. — 1964. — 6. — С. 141—146.

Корнюшин В.В., Солонченко А.И. Переописание цестод *Grillotia erinaceus* (Beneden, 1858) и *Christianella minuta* (Beneden, 1849) от черноморских хрящевых рыб // Биология моря. — 1978. — Вып. 45. — С. 26—36.

Костылев Н.И. Гельминтологические сборы, произведенные летом 1925 года на Севастопольской биологической станции // Доклады АН СССР. Сер.А. — 1926. — С. 101—103.

Манге Сиссоко. Паразитофауна рыб алуштинской акватории Черного моря: Дис... канд. биол. наук. — Симферополь, 1993. — 137 с.

Манге Сиссоко, Мирошниченко А.И. К гельминтофауне рыб прибрежных вод Крыма // Рациональное использование и охрана экосистем Крыма. — Киев: УМК ВО, 1992. — С. 90—93.

Мачкевский В.К. Гельминтофауна лабрид в местах культивирования черноморской *Mytilus galloprovincialis* // Экология моря. — 1990. — Вып. 36. — С. 75—82.

Мордвинова Т.М. О нахождении личинок сем. Microphallidae у черноморского краба *Carcinus mediterraneus* (Czerniavsky, 1884) // II Всесоюз. симпоз. по болезням и паразитам водных беспозвоночных: Тез. докл. — Л.: Наука, 1976. — С. 51.

Мордвинова Т.М. О паразитировании метациркардий микрофаллид у черноморских ракообразных // Биология моря. — 1978. — Вып. 45. —

Мордвинова Т.М. Гельминтофауна высших ракообразных крымского побережья северо—западной части Черного моря: Автореф. дис... канд.-биол.наук. — М., 1980. — 22 с.

Мордвинова Т.М. О жизненных циклах некоторых паразитических нематод Черного моря // Патология, паразитология морских организмов: Тез. докл. — Севастополь, 1992. — С. 30—32.

Мордвинова Т.М. Литоральные амфиподы как источник инвазии гельминтами морских птиц и рыб Черного моря // XII конференция Українського наукового товариства паразитологів (Севастополь, 10—12 вересня 2002 р.): Тези допов. / І.А.Акімов (відп. ред.). — Київ, 2002. — С. 68—69.

Найденова Н.Н. *Spinitectus tamari* nov. sp. — новая нематода от рыб Черного моря // Гельминтофауна животных южных морей. — Киев: Наукова думка, 1966. — С. 42—45.

Найденова Н.Н. Паразитофауна рыб семейства бычковых (Gobiidae) Чёрного и Азовского морей // Проблемы паразитологии. — Киев: Наукова думка, 1969. — Ч.2. — С. 256—259.

Найденова Н.Н. Паразитофауна рыб семейства бычковых Чёрного и Азовского морей. — Киев: Наукова думка, 1974. — 182 с.

Найденова Н.Н., Гаевская А.В. Ревизия некоторых видов трематод — паразитов рыб Черного моря // Биология моря. — 1978. — Вып. 45. — С. 49—54.

Найденова Н.Н., Заика В.Е. Два новых вида простейших из рыб Черного моря // Паразитология. — 1969. — Т. 3. — Вып. 1. — С. 97—102.

Найденова Н.Н., Мордвинова Т.М. Паразиты и комменсалы прибрежных ракообразных Черного моря // Симпозиум по паразитологии и патологии морских организмов: Тез. докл. — Л.: Наука, 1981. — С. 61—69.

Найденова Н.Н., Солонченко А.И. Паразитофауна рыб // Флора и фауна заповедников СССР: Фауна Карадагского заповедника. — М., 1989. — С. 6—21.

Найденова Н.Н., Корнийчук Ю.М., Гаевская А.В. Замечания и дополнения к описанию *Viscerphalus marinum* Vlasenko, 1931 (Trematoda, Viscerphalidae) // Экология моря. — 2002. — Вып. 61. — С. 25—28.

Николаева В.М. *Ascarophis pontica* sp. nov. — нематода черноморских рыб // Биологические науки. — 1970. — № 6. — С. 5—8.

Николаева В.М., Погорельцева Т.П. Новый вид моногеней Чёрного моря *Pseudanthocotyle markewitchi* sp. nov. // Паразиты и паразитозы человека и животных. — Киев: Наукова думка, 1965. — С. 253—255.

Николаева В.М., Солонченко А.И. К гельминтофауне некоторых придонных рыб Черного моря // Биология моря. — 1970. — Вып. 20. — С. 129—167.

Определитель паразитов позвоночных Черного и Азовского морей / Отв. ред. В.Н. Грезе. — Киев: Наукова думка, 1975. — 551 с.

Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР / Под ред. О.Н. Бауера. — Т. 1. — Л.: Наука, 1984. — 428 с. — Т. 2, ч. 1. — Л.: Наука, 1985. — 425 с. — Том 3, ч. 2. — Л.: Наука, 1987. — 583 с.

Османов С.У. Материалы к паразитофауне рыб Черного моря // Уч. зап. / Ленинград. гос. пед. ин—т. — 1940. — Т. 30. — С. 187—265.

Погорельцева Т.П. Материалы до паразитофауны рыб північно—східної частини Чорного моря // Праці Ін—ту зоол. АН УРСР. — 1952а. — Т. 8. — С. 100—120.

Погорельцева Т.П. Новые трематоды для рыб Черного моря // Труды Карадагской биологической станции. — 1952б. — Вып. 12. — С. 29—39.

Погорельцева Т.П. Нови види дигенетичних сисунів з рыб Чорного моря // Наук. зап. Київського пед. ин—ту. Сер. біол. — 1954. — 15, 2. — С. 133—137.

Погорельцева Т.П. Сезонная и возрастная изменчивость паразитофауны черноморской ставриды (*Trachurus trachurus* L.) // Труды Карадагской биологической станции — 1959. — Вып. 15. — С. 110—116.

Погорельцева Т.П. Материалы к изучению ленточных червей Черного моря // Труды Карадагской биологической станции — 1960. — Вып. 16. — С. 143—159.

Погорельцева Т.П. Материалы к изучению паразитических простейших рыб Черного моря // Проблемы паразитологии. — Киев: Наукова думка, 1964а. — Ч. 3. — С. 16—29.

Погорельцева Т.П. Новые и малоизвестные виды моногенетических сосальщиков рыб Чёрного моря // Проблемы паразитологии: Тр. УРНОП. Ч. 3. — Киев: Наукова думка, 1964б. — С. 30—42.

Погорельцева Т.П. Паразитофауна хрящевых рыб Чёрного моря // Вопр. морск. паразитологии. — Киев: Наукова думка, 1970. — С. 106—107.

Решетникова А.В. Паразитофауна некоторых промысловых рыб Черного моря: Автореф. дис... канд. биол. наук. — Л., 1954. — 14 с.

Решетникова А.В. К изучению паразитофауны рыб Чёрного моря // Труды Карадагской биологической станции — 1955а. — Вып. 13. — С. 105—121.

Решетникова А.В. К познанию паразитофауны пелагиды (*Sarda sarda* Bloch) Чёрного моря // Там же. — 1955б. — Вып. 13. — С. 97—104.

Решетникова А.В. Паразитофауна кефали Черного моря // Там же. — 1955в. — Вып. 13. — С. 71—96.

Солонченко А.И. Трематоды рыб в Черном море в районе Карадага // VIII Всесоюз. совещ. по паразитам и болезням рыб: Тез. докл. — Л.: Наука, 1985. — С. 127—128.

Солонченко А.И., Ковалева А.А. Личинки нематод *Hysterothylacium aduncum* в рачках *Pseudocalanus elongatus* // Экология моря. — 1985. — Вып. 20. — С. 75—83.

Солонченко А.И., Руднева И.И. Систематическое положение цестоды «*Bothrioccephalus scorpii*» от камбал Черного и Азовского морей и ее генетические вариации // Экология моря. — 1997. — Вып. 46. — С. 75—77.

Солонченко А.И., Ткачук Л.П. Заражённость гельминтами кефали Азово—Черноморского бассейна // Экология моря. — 1985. — Вып. №20. — С. 39—43.

Ульянин В.О. Материалы для фауны Черного моря // Изв. Моск. о—ва любителей естеств., антропол. и этнограф. — 1872. — 9, 1. — С. 79—132.

Чернышенко А.С. Новые гельминты рыб Черного моря // Тр. Одесск. гос. ун—та им. И.И. Мечникова. — 1949. — Т. 4. — Вып. 57. — С. 79—90.

Юрашно В.М. Новые виды микроспоридий черноморских рыб // Паразитология. — 1991. — Т. 25. Вып. 2. — С. 104—109.

Алфавитый указатель латинских названий паразитов рыб и беспозвоночных

Валидные названия видов обозначены курсивом, синонимы — обычным шрифтом.

Номера, следующие за названием вида, соответствуют порядковым номерам в аннотированном списке.

- Acanthobothrium coronatum* 67
- Acanthocephala* sp. 165
- Acanthocephaloides incrassatus* 162
- Acanthocephaloides kostylewi* 164
- Acanthocephaloides propinguus* 163
- Acanthocephaloides rhytidotes* 164
- Acanthocotyle bothi* 38
- Achoerus pauli* 134
- Anahemius trachuri* 76
- Ancylocoelium typicum* 99
- Ancyrocephalus vanbenedenii* 34
- Anisocladium fallax* 132
- Anisocladium gracilis* 133
- Anisocoelium capitellatum* 131
- Anisogaster fallax* 132.
- Anisogaster gracilis* 133
- Aphanurus stossichi* 77
- Aponurus tschugunovi* 91
- Apopodocotyle atherinae* 121
- Arnola microcirrus* 86
- Arnoldia microcirrus* 86
- Ascarophis pontica* 142
- Ascarophis pontica*, larvae. 142 a
- Ascarophis prosper* 143
- Ascarophis* sp., larvae. 144
- Axine belones* 52
- Bacciger bacciger* 100
- Bacciger harengulae* 101
- Bothitrema bothi* 38
- Bothriocephalus atherina* 53
- Bothriocephalus gregarius* 54
- Bothriocephalus scorpii* 55
- Bothriocephalus scorpii*, larvae 55 a
- Brachyphallus musculus* 90

- Bucephalopsis arcuatus* 72
Bucephalopsis gracilescens 72
Bucephalopsis gracilescens 73
Bucephalus marinus 74
Bucephalus marinus, mtc. 74 a
Calceostoma inerme 36
Calceostomella inerme 36
Capsala pelamydis 37
Cardiocephalus longicollis, mtc. 139
Ceratomyxa merlangi 10
Ceratomyxa parva 11
Ceratomyxa peculiaria 12
Ceratomyxa reticularis 13
Cercaria Bucephalidae gen. sp. 75
Cercaria caradagi 127
Cercaria cotylicerca 128
Cercaria dogieli 80
Cercaria gynetzinskajii 81
Cercaria laqueator 82
Cercaria metentera 115
Cercaria mytilasteri 75
Cercaria ophicerca 111
Christianella minuta 58
Clausophrya oblida 21
Contracaecum aduncum 161
Contracaecum collarae, larvae 154
Contracaecum fabri 155
Contracaecum filiforme 156
Contracaecum filiforme, larvae. 156 a
Contracaecum microcephalum, larvae 157
Contracaecum mulli 158
Contracaecum mulli, larvae 158 a
Contracaecum spiculigerum, larvae 159
Cucullanellus minutus 152
Cucullanus heterochrous 150
Cucullanus micropapillatus 151
Cymothoa punctata 172
Dactylogyrus sp. 26
Dactylogyrus sp. 27
Derogenoides sargi 87
Derogenoides skrjabini 88
Deropristis hispidae 117
Dichadena galeata 92
Dicrocoelium baccigerum 100
Didymozoon pelamydis 130
Didymozoon scombri 129
Diphterostomum brusinae 116
Diphterostomum sargus—annularis 116

- Diplectanum aculeatum* 26
Diplectanum similis 27
Distomum appendiculatum 78
Distomum excisum 85
Distomum ventricosum 106
Echeneibothrium variabile 68
Echinobothrium typus 56
Echinocephalus spinosissimus 153
Ectenurus lepidus 83
Ectenurus trachuri 84
Ectenurus virgulus 84
Eimeria sardinae 3
Eimeria scorpaenae 2
Ergasilus nanus 170
Eutetrarhynchus sp., larvae 57
Gajevskajatrema perezii 126
Gajevskajatrema pontica 126
Galactosomum lacteum, mtc 135
Galactosomum phalacrocoracis, mtc. 136
Glugea anomala 4
Golvanacanthus blennii 168
Golvanacanthus problematicus 168
Grillotia erinaceus 64
Gynaecotyla longiintestinata 138
Gyrodactylus alviga 39
Gyrodactylus alviga NN 39
Gyrodactylus blennii NN 42
Gyrodactylus crenilabri 40
Gyrodactylus gussevi 41
Gyrodactylus najdenovae 41
Gyrodactylus proterorhini 41
Gyrodactylus sp. 43
Gyrodactylus sp. 1 39
Gyrodactylus sp. 2 42
Gyrodactylus sp.1 44
Gyrodactylus sp.2 45
Gyrodactylus sphinx 42
Haplocladus typicus 102
Haploporus lateralis 112
Haploporus longicollis 114
Haplospianchnus pachysomus 89
Helicometra fasciata 122
Helicometra markewitschi 122
Hemiurus appendiculatus 78
Hemiurus communis 79
Hepatoxylon trichiuri 63
Hysterothylacium aduncum 161
Hysterothylacium sp. 160

- Knipowitschetrema nicolai*, mtc. 137
Kudoa nova 20
Kuhnia scombri 47
Lamellodiscus elegans 28
Lamellodiscus fraternus 29
Lecithaster galeatus 92
Lecithocladium excisum 85
Lecithocladium excisum, mtc. 85 a
Lepocreadium floridanus 118
Lepocreadium pyriforme 119
Lepocreadium retrusum 119
Leptotheca agilis 14
Leptotheca parva 11
Lernaeenicus encrasicholus 171
Ligophorus chabaudi 31
Ligophorus kaohsianghsieni 30
Ligophorus mugilinus 32
Ligophorus sp.1 35
Ligophorus szidati 33
Ligophorus vanbenedenii 34
Lironeca taurica 172
Magnibursatus skrjabini 88
Mazocraes alosae 48
Metadena pauli 134
Metadena pauli, mtc 134 a
Microcotyle mugilis 51
Mitraspora caudata 15
Monorchis monorchis 108
Monorchis parvus 109
Myxidium incurvatum 5
Myxidium sphaericum 6
Myxobolus exiguous 16
Myxobolus muelleri 17
Myxobolus parvus 18
Myxosoma asymmetricum 19
Nematobothrium scombri 129
Nematopsis legeri 1
Neoechinorhynchus agilis 167
Nybelina lingualis, larvae 61
Octobothrium harengi 48
Octobothrium lanceolatum 48
Octostoma scombri 47
Opechona magnibursatus 120
Opechona orientalis 120
Ovotrema ponticum 100
Parabomolochus belones 169
Philometra globiceps 146
Philometra sp. 148

- Philometra* sp., larvae. 149
Philometra tauridica 147
Phyllobothrium gracilis 69
Phyllobothrium lactuca 70
Phyllodistomum unicum 107
Plagioporus alacris 123
Plagioporus dogieli 124
Plagioporus pontica 126
Plagioporus trachuri 125
Plectanocotyle gurnardi 50
Polyclithrum sp. 46
Prochristianella trigonocola 59
Proctotrema bacilliovatum 110
Progyllotia louiseuzet 65
Proleptus dogieli 141
Proleptus robustus 141
Pronoprinna ventricosa 106
Pseudoanthocotyle markewitschi 49
Saccocoelium tensum 113
Scolex pleuronectis 71
Scolex polymorphus 71
Sphaeromyxa incurvata 8
Sphaeromyxa sevastopoli 9
Sphaerospora caudata 15
Spinitectus tamari 145
Stephanochasmus cesticeillus 94
Stephanostomum bicoronatum 93
Stephanostomum bicoronatum, mtc. 93 a
Stephanostomum cesticeillum 94
Stephanostomum minutum 95
Stephanostomum pristis 96
Stephanostomum pristis, mtc. 96 a
Stephanostomum sp., mtc. 97
Stephanostomum sp., mtc. 98
Steringotrema divergens 103
Sterrhurus musculus 90
Telosentis exiguus 166
Tentacularia sp., larvae 62
Tergestia laticollis 104
Tergestia skrjabini 105
Tetrarhynchobothrium minutum 58
Tetrarhynchobothrium tenuicolle 64
Tetrarhynchus tenuicolle 60
Thominx gracilis 140
Thynnascaris adunca 161
Thynnascaris adunca larvae 161a
Trichodina domerguei domerguei 22
Trichodina domerguei f. *marisnegri* 23

| | |
|---------------------------------------|-----|
| <i>Trichodina fultoni</i> | 23 |
| <i>Trichodina ovonucleata</i> | 24 |
| <i>Trichodina rectuncinata</i> | 25 |
| <i>Tricotyla pelamydis</i> | 37 |
| <i>Trypanorhynch</i> gen. sp., larvae | 66 |
| <i>Unitubulotestis pelamydis</i> | 130 |
| <i>Wlassenkotrema longicollum</i> | 114 |
| <i>Zschokkella nova</i> | 7 |

Научное издание

Карадаг. Гидробиологические исследования

*Сборник научных трудов, посвященный 90-летию
Карадагской научной станции им. Т. И. Вяземского
и 25-летию Карадагского природного заповедника НАН Украины*

Книга 2-я

Главный редактор О. В. Рыбина
Ответственный за выпуск В. Ю. Исаев
Технический редактор А. В. Панасенко
Корректор Н. Н. Пантюшина

Обложка оформлена с использованием фотографий

***А. В. Мионов
В. Т. Никитенко***

Свідоцтво ДК № 463 від 24.05.2001 р.
про внесення суб'єкта видавничої справи до державного реєстру ви-
давців, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції

Подписано в печать 20.09.2004 г.
Формат 70и100/16. Бумага офсетная. Гарнитура TextBook.
Печать офсетная. Физ.печ.л.31,25. Усл.печ.л. 40,31.
Тираж 320 экз.
з. 4-478.

Издательство «СОНАТ», 95026, г. Симферополь, ул. Гагарина 14-а, оф. 408.
Тел/факс (0652) 25-30-16
E-mail: sonat@crimea.com
<http://www.sonat.com.ua>

Отпечатано в ОАО «Видавництво «Харків».

ISBN 966-8111-37-0



9 789668 111372

