

21. *Sergeeva. N.G.* Meiobentos of deep-water anoxic hydrogen sulphide zone of the Black Sea / N.G. Sergeeva. // Proceeding of the Second International Conference on Oceanography of the Mediterranean and Black Sea. Similarities and differences of two interconnected basins. – Ankara: Tubitak Publishers, 2003. – P. 880–887.
22. *Tokarev Yu.N.* The bioluminescence field as an indicator of the spatial structure and physiological state of the planktonic community at the Mediterranean sea basin / Yu.N. Tokarev, E.P. Bityukov, R. Williams [et al.] // The eastern Mediterranean as a laboratory basin for the assessment of contrasting ecosystems. – The Netherlands, 1999. – P. 407–416.
23. *Tokarev Yu.* Biodiversity in the Black Sea : effects of climate and anthropogenic factors / Tokarev Yu., Shulman G. // Hydrobiologia. – 2007. – N 80. – P. 23–33.
24. *Vasilenko V.I.* Hydrobiophysical device “SALPA” of Institute of Biology of the Southern Seas used for bioluminescent investigation of the upper layers of the ocean / V.I. Vasilenko, E.P. Bityukov, B.G. Sokolov [et al.] // Bioluminescence and Chemiluminescence. Molecular reporting with photons. – N.-Y.: J. Wiley & Sons, 1997. – P. 549–552.
25. *Zaitsev Yu.* Exotic species in the Aegean, Marmara, Black, Azov and Caspian Seas / Zaitsev Yu., Ozturk B. – Istanbul: Turkish Marine Research Foundation, 2001. – 265 p.

Ю.М. Токарев, В.Н. Єремєєв, Г.Є. Шульман

Інститут біології південних морів НАН України, Севастополь

БІОРІЗНОМАНІТТЯ І БІОРЕСУРСНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ЧОРНОМОРСЬКОЇ ЕКОСИСТЕМИ: СУЧАСНИЙ СТАН І ПРОГНОЗ

Встановлено, що еволюція біорізноманіття чорноморської екосистеми і її біоресурсного потенціалу визначається низкою природних і антропогенних чинників різної природи. Збереження біорізноманіття екосистеми і раціональне використання її біоресурсного потенціалу пов'язане з реалізацією комплексу міждержавних і суспільних заходів, спрямованих на реконструкцію, стабілізацію і охорону цього унікального морського басейну, погодженої системи моніторингу пелагічних і донних регіональних угруповань.

Ключові слова: планктон, бентос, риби, пелагіаль, Черне море

Yu.V. Tokarev, V.N. Eremeev, G.E. Shul'man

Institute of Biology of the Southern Seas of NAS of Ukraine, Sevastopol

BIODIVERSITY AND BIORESOURCE POTENTIAL OF BLACK SEA ECOSYSTEM: MODERN STATE AND PROGNOSIS

It is set that the evolution of biodiversity of black sea ecosystem and its bioresource potential is determined by the row of natural and anthropogenic factors of different nature. The maintainance of biodiversity of ecosystem and rational use of its bioresource potential is related to realization of complex of intergovernmental and public measures, directed on a reconstruction, stabilizing and guard of this unique marine pool, concerted system of monitoring of pelagial and ground regional associations.

Key words: plankton, benthos, fishess, pelagial, Black sea

УДК 574 (262.5)

**О.А. ТРОЩЕНКО, В.А. ГРИНЦОВ, В.И. ГУБАНОВ, И.К. ЕВСТИГНЕЕВА,
Н.К. РЕВКОВ, А.А.СУББОТИН, И.Н. ТАНКОВСКАЯ**

Институт биологии южных морей НАН Украины
посп. Нахимова, 2 Севастополь 99011

КОМПЛЕКСНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РАЙОНА МЫСА ПЛАКА (КРЫМ)

Охарактеризовано экологическое состояние прибрежно-аквального комплекса района мыса Плака. Отмечено, что это уникальный район на южном побережье Крыма не имеющий аналогов.

Ключевые слова: гидролого-гидрохимические показатели, макроальгофлора, таксономический состав, экологические группы

Изучение экологической ситуации в прибрежной зоне имеет большое научное и практическое значение. Особенно это важно для охраняемых (хотя бы частично) акваторий, где сохранились

относительно неизменные естественные биотопы. Прибрежный аквальный комплекс около м. Плака был утвержден памятником природы местного значения (ППМ) решением Крымского облисполкома № 97 от 22 февраля 1972 г. Здесь находятся оригинальные морские биогеоценозы, однако видовой состав их, условия среды обитания и динамики изучены пока только в общих чертах.

С целью уточнения современного экологического состояния акватории, прилегающей к м. Плака, в мае 2006 года сотрудниками ИнБИОМ НАНУ были выполнены комплексные исследования по схеме станций, представленных на рис. 1.

Материал и методы исследований

Отбор проб и анализ гидролого-гидрохимических показателей выполнялись по стандартным методикам [3, 7]. Для определения содержания нефтепродуктов использовалась тонкослойная хроматография, а тяжелых металлов – метод атомной абсорбции.

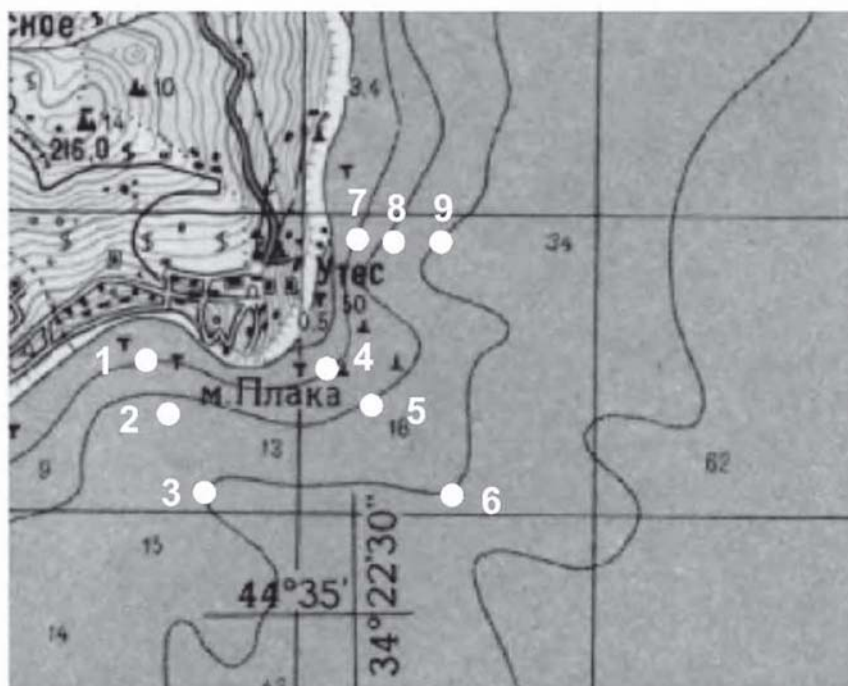


Рис.1 Схема станций отбора проб у м. Плака

Донная растительность изучалась на глубинах от 0,5 м до 10,0 м методом гидробиотанической съемки. На малых глубинах закладывали по четыре пробных площадки металлической рамкой размером 25×25 см, на больших – по две – размером 50×50 см. При взятии альгологических проб определяли проективное покрытие дна растительностью (%). При обработке проб определяли видовой состав водорослей, их биомассу, экологический состав по признакам сапробности, галобности, продолжительности вегетации и встречаемости в Черном море [1, 2]. Для описания структуры фитоценозов рассчитывали коэффициент встречаемости общности видов по Жаккару и индекс Фельдмана [6].

Сбор материалов для анализа зообентоса в биотопе рыхлых грунтов проводился ручным водолазным дночерпателем с площадью захвата 0,1 м² в двух повторностях. Обработка материалов выполнена по стандартным методикам [4]. Исследования сообщества твердых субстратов проводились на трех горизонтах 0,4 м и 6,0 м. Пробы отбирали с площадок в несколько раз больше принятых для обычного изучения обрастаний (25×25 вместо 10×10) для учета редких видов.

Результаты исследований и их обсуждение

В районе м. Плака наблюдается хороший водообмен – как горизонтальный, так и вертикальный. Вертикальному водообмену способствует наличие большого числа естественных подводных рифов.

Направленность течений ~80% случаев совпадает с направленностью береговой линии при средних скоростях 10–20 см/с.

По основным показателям естественного гидрохимического режима воды района, прилегающие к м. Плака можно классифицировать как “чистые”.

Рассматривая взаимодействие термохалинных и гидрохимических показателей можно отметить, что значимая корреляционная связь ($r=0,6-1,0$) наблюдается между: температурой и соленостью, растворенным кислородом; соленостью и кислородом, биохимическим потреблением кислорода; кислородом и биохимическим потреблением кислорода, аммонийным азотом; биохимическим потреблением кислорода и нитратным и нитритным азотом.

Результаты анализов донных отложений показали, что техногенные загрязняющие вещества присутствовали во всех пробах. Наибольшие концентрации характерны для цинка, свинца и меди, наименьшие – для ртути и кадмия. Следует отметить, что по сравнению с другими районами южного берега Крыма (ЮБК) содержание как тяжелых металлов, так и нефтепродуктов, в донных отложениях района исследований значительно ниже.

Макроальгофлора акватории м. Плака представлена 71 видом, 44 родами, 26 семействами и 18 порядками (36%, 53, 50 и 86% соответственно числа этих же таксонов в фитобентосе ЮБК), что свидетельствует о ее высоком разнообразии [5]. Ядро флоры сформировано красными водорослями (Rh), а значение индекса Фельдманна позволяет отнести ее к субтропической. Отделы водорослей отличаются по степени таксономического разнообразия. Число порядков и семейств Phaeophyta (Ph) втрое выше, чем у Chlorophyta (Ch). Разнообразие надвидовых таксонов Rh приблизительно то же, что и у Ph. Лидирующее положение среди Rh и во всей альгофлоре м. Плака занимают порядок Ceramiales, семейства Rhodomelaceae, Ceramiaceae и род *Polysiphonia*.

Сравнительный анализ показал, что наибольшим таксономическим разнообразием отличается фитобиота бентоса, а наименьшим – скал и волнореза. Выявлено, что треть видов Ch и Ph – одинаково характерны для обрастания скалы и волнореза. Видовой состав Rh и Ph перифитона существенно отличается от такового в бентосе.

Число видов во многих экологических группах увеличивается в ряду: пензы волнореза>скалы>фитобентоса. Обрастание скалы отличается от фитобентоса преобладанием доли видов ведущей, солоноватоводно-морской и мезосапробной групп. В остальном оно занимает промежуточное положение или совпадает с таковым на искусственном субстрате. Обрастание волнореза отличается от других ценозов более высокой долей видов большинства групп.

Состав и фитомасса фитобентоса акватории м. Плака подвержены батиметрической изменчивости. Видовое и родовое обилие, насыщенность видами редкой, многолетней, морской, солоноватоводно-морской и олигосапробной групп постепенно нарастают в диапазоне глубин от 1 до 10 м. Биомасса фитоценозов широко варьирует с максимумом на малых глубинах и минимумом на больших.

Среди доминантов макроальгоценозов акватории мыса преобладают Rh и Ph, основная часть которых принадлежит к солоноватоводно-морской, ведущей, однолетней, олиго- и полисапробной группам. Среди содоминантов главенствуют Ph из ведущей, морской, солоноватоводно-морской и всех групп с разным сроком вегетации.

В биотопе рыхлых грунтов обнаружены представители 92 видов. В пробах присутствовали представители практически всех крупных и обычных для Черного моря таксонов макро и мейобентоса.

Количество видов макрозообентоса, обнаруженных на полигоне (15–30 видов) превышает аналогичные средние (16–18 видов) для сходных глубин у Крымского побережья.

Анализ имеющегося материала по качественному составу макрозообентоса показал существенное преобладание (по количеству видов) моллюсков над всеми остальными формами бентоса.

С удалением от берега и увеличением глубины биомасса зообентоса увеличивается. Ее наибольшие значения (244 г/м²) находятся на максимальной из исследованных глубин (15 м). Наибольшая доля в общей биомассе здесь принадлежит двустворчатым моллюскам (95% от общей биомассы зообентоса), среди которых наиболее высокие биомассы имеют *Anadara inaequivalves* и *Chamelea gallina*. Их суммарный вклад в биомассу оценивается в 93%.

В районе м. Плака отмечается богатое видами беспозвоночных сообщество обрастания. Общий список зарегистрированных видов обрастания на скалах мыса включает 62 вида

беспозвоночных, относящихся к 15 таксонам: Porifera, Coelenterata, Turbellaria, Polychaeta, Cirripedia, Decapoda, Isopoda, Tanaidacea, Amphipoda, Pantopoda, Loricata, Bivalvia, Gastropoda, Bryozoa, Ascidiacea. Из них 5 видов считаются редкими и малочисленными а 3 отмечены эпизодически или в последние годы. Это разноногий рак *Jassa marmorata*, оболочник *Didemnum maculosum* и морской паук *Achelia echinata*.

Наибольшей биомассы достигали мшанки *Scrupocellaria bertoletii*, а также двустворчатые моллюски *Mytilaster lineatus* и *Mytilus galloprovincialis*. Из всех исследованных таксономических групп наибольшее видовое разнообразие было отмечено для разноногих раков (17 видов). Именно в этой группе больше всего редких и малочисленных видов. Следующим таксоном по видовому разнообразию являются многощетинковые черви (Polychaeta – 10 видов). По 5 видов имеют десятиногие раки (Decapoda) и мшанки (Bryozoa). Распределение остальных видов между таксонами колеблется от 1 до 3 видов.

Выводы

В целом можно отметить, что район м. Плака является уникальным для ЮБК. С точки зрения качества воды, уровня загрязненности грунтов, потенциалу биоразнообразия он не имеет себе подобных.

1. *Зинова А.Д.* Определитель зеленых, бурых и красных водорослей южных морей СССР. / А.Д. Зинова. – М.: Наука, 1967 – 397 с.
2. *Калугина-Гутник А.А.* Фитобентос Черного моря. / А.А. Калугина-Гутник – К.: Наук. думка, 1975. – 248 с.
3. *Методы гидрохимических исследований основных биогенных элементов.* – М.: ВНИРО, 1988. – 119 с.
4. *Методы изучения морского зообентоса:* [руководство по методам биологического анализа морской воды и донных отложений / под редакцией А.В. Цыбань]. – Л.: Гидрометеоздат, 1980. – С. 150–165.
5. *Мильчакова Н.А.* Макрофитобентос / Н. А. Мильчакова // Современное состояние биоразнообразия прибрежных вод Крыма (черноморский сектор) – Севастополь : НПЦ ЭКОСИ-Гидрофизика, 2003. – С. 152–191.
6. *Словарь понятий и терминов современной фитоценологии* / сост. Б.М. Миркин [и др.] – М.: Наука, 1989. – 223 с.
7. *Руководство по гидрологическим работам в океанах и морях.* – Л.: Гидрометеоздат, 1977. – 725 с.

О.А. Троценко, В.А. Гринцов, В.І. Губанов, І.К. Евстигнєва, Н.К. Рєвков, А.А. Субботін, І.Н. Танковська

Інститут біології південних морів НАН України, Севастополь

КОМПЛЕКСНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ РАЙОНУ МІСУ ПЛАКА (КРИМ)

Показан екологічний стан прибрежно-аквального комплексу району мису Плака. Відмічено, що це унікальний район на південному узбережжі Криму, немаючий аналогів.

Ключові слова: гідролого-гідрохімічні показники, макроальгофлора, таксономічний склад, екологічні групи

О.А. Troshchenko, V.A. Grintsov, V.I. Gubanov, I.K. Evstigneeva, N.K. Revkov, A.A. Subbotin, I.N. Tankovskaya

Institute of Biology of the Southern Seas of NAS of Ukraine, Sevastopol

COMPLEX RESEARCHES OF THE ECOLOGICAL STATE OF DISTRICT OF CAPE OF PLAKA (CRIMEA)

The ecological condition of coastal aquatic complex area of cape Placa is shown. It is noted that this is a unique area on the southern coast Crimea has no analogues.

Key words: hydrological and hydrochemical indexes, macroalgaeflora, taxonomical composition, ecological groups