

УДК 581.526.323 (477.75)

DOI: 10.25684/NBG.boolt.131.2019.07

## К ИЗУЧЕНИЮ ВОДОРΟΣЛЕЙ-МАКРОФИТОВ И ЦИАНОБАКТЕРИЙ ПРИБРЕЖНО-АКВАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ ЮГО-ВОСТОЧНОГО РАЙОНА КРЫМА

Татьяна Викторовна Белич, Светлана Александровна Садогурская,  
Сергей Ефимович Садогурский

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН  
298648, Республика Крым, г. Ялта, пгт. Никита, Никитский спуск, 52  
E-mail: tbelich@yandex.ru

Представлены сведения о видовом составе и структуре фитобентоса супра- и псевдолиторали в морской акватории в районе устья реки Сотера (Юго-восточный район Крыма). Идентифицировано 39 видов фитобентоса: Rhodophyta – 12 видов, Chlorophyta – 5, Ochrophyta – 5, Cyanobacteria – 17. Из них в супралиторали – 15 видов, в псевдолиторали – 24 вида. В супралиторали развивается сообщество *Calothrix scopulorum* + *Gloeocapsopsis crepidinum* + *Aphanocapsa inserta*, в псевдолиторали – сообщество с доминированием *Dictyota fasciola*, которое формируют сезонные, морские олигосапробы.

**Ключевые слова:** видовой состав; фитобентос; Черное море; Cyanobacteria; Chlorophyta; Ochrophyta; Rhodophyta

### Введение

Юго-восточный район Крыма включает территорию от г. Алушта до г. Феодосия. Берег восточнее Алушты представляет сочетание близких к первозданным и уже трансформированных участков побережья. До недавнего времени он был освоен существенно меньше, чем Южный берег Крыма, вследствие особенностей геологического строения, сложной орографии, отсутствия значительных земельных ресурсов для сельскохозяйственного применения и благоприятных площадей для застройки [14]. Поэтому в Юго-восточном районе сохранились многочисленные территориально-аквальные комплексы, пока не затронутые антропогенным влиянием. Выявить участки побережья ценные для сохранения биоразнообразия прибрежноводных ландшафтов полуострова и перспективные для рекреации – одна из актуальных задач, стоящих перед исследователями региона. Инвентаризация фитобентоса морских акваторий, основного, но, как правило, менее изученного звена прибрежно-морских биотопов, неотъемлемая часть таких исследований.

Одним из наиболее полно изученных фрагментов береговой зоны Юго-восточного района Крымского полуострова является Карадагский заповедник, имеющий в своем составе морскую акваторию. Прибрежная зона черноморского шельфа у Карадага относится к числу наиболее флористически богатых открытых районов моря. В настоящее время для флоры макроводорослей прибрежной части заповедника указывается 178 видов и внутривидовых таксонов и 526 видов морских микроводорослей [8]. Кроме Карадагского природного заповедника в береговой зоне Юго-восточного района находится ряд ООПТ различного статуса, три из которых включают морские акватории. В настоящее время имеются сведения о фитобентосе охраняемых акваторий и акваторий, прилегающих к охраняемым участкам [1, 9, 10, 11, 13]. Данных о фитобентосе акваторий, подвергающихся рекреационному использованию существенно меньше [4]. Работы по инвентаризации фитобентоса акваторий, прилегающих к участкам естественного берега еще незатронутым антропогенной трансформацией, или частично трансформированных, но не являющихся ООПТ практически не проводились. В рамках выполнения данной работы

был выбран участок побережья, примерно в 20 км восточнее Алушты, в устье реки Сотера<sup>1</sup> (одноименные мыс и балка). Участок в долине реки является ООПТ регионального значения (заповедное урочище "Долина реки Сотера"). В устье реки располагается рекреационно-туристический комплекс (турбазы, пансионаты), а восточнее естественный берег, представляющий собой многокилометровые галечные пляжи типичные для Юго-восточного района Крыма (рис. 1).



Рис. 1 Побережье восточнее (а) и в устье реки Сотера (б)

Цель данной работы выявить видовой состав и охарактеризовать структуру фитобентоса супра- и псевдолиторальных зон морской акватории в районе устья реки Сотера, в связи с перспективами развития рекреационной и туристической инфраструктуры, или ограничения такого использования и придания заповедного статуса обследуемому участку побережья.

### Материалы и методы

Исследования были выполнены в летний период 2016 г. в прибрежной морской акватории в районе устья реки Сотеры (Юго-восточный район Крыма). Гидробиотические пробы отобраны в границах супра- и псевдолиторали. В районе проведения исследований берег на большей части имеет вид плавной дуги, абразионно-оползневой и абразионно-эрозионный, представлен в основном клифом однородного состава с узкими галечно-валунными пляжами. Многокилометровые пляжи тянутся восточнее и западнее устья Сотеры, в подобных условиях супра- и псевдолиторальная растительность развивается на одиночно расположенных крупных валунах.

Супралитораль – самая верхняя зона бентали. В бесприливных Чёрном и Азовском морях она расположена выше уровня ветрового нагона воды и лишь увлажняется брызгами прибойных волн. Экстремальные условия обитания в данном биотопе (высокая инсоляция, значительные сезонные и суточные колебания температуры и т.д.) переносят немногие организмы. Особо следует выделить синезелёные водоросли: благодаря их массовому разрастанию на твёрдом субстрате, супралитораль хорошо выделяется визуально, в виде т.н. "чёрной зоны". Псевдолитораль – зона, существование которой обусловлено сгонно-нагонными колебаниями уровня, расположена непосредственно в зоне прибоя.

<sup>1</sup> Название Сотера (Сатера) связано с тем, что в устье балки располагался средневековый христианский храм Христа Спасителя, по-гречески Сотер – "Спаситель".

Бентосные макрофиты отбирали по общепринятой гидробиотической методике [3, 6, 7]. При количественном учёте фитобентоса в псевдолиторали использована рамка 0,10х0,10 м (в десятикратной повторности). Сообщества в псевдолиторали выделены по аспектильным видам с учётом биомассы, в супралиторали доминанты определялись по частоте встречаемости и обилию [7]. Номенклатура и систематическое положение представителей отделов Chlorophyta, Ochrophyta, Rhodophyta и Cyanobacteria приведены по AlgaeBase [18], стандартные сокращения имён авторов таксонов даны в соответствии с International Plant Names Index [19]. Дополнительно (в скобках) приведены номенклатурные комбинации по определителям, которые были использованы для идентификации таксонов [5, 20, 21]. Продолжительность вегетации водорослей дана по сводке А.А. Калугиной-Гутник [7], сапробиологическая и галобная характеристики – по неопубликованным данным А.А. Калугиной-Гутник и Т.И. Ерёмченко (любезно предоставленным ими И.И. Маслову).

### Результаты и обсуждение

В районе проведения исследований границы супралиторальной зоны чётко маркируется обильным развитием сообщества *Calothrix scopulorum* + *Gloeocapsopsis crepidinum* + *Aphanocapsa inserta*. В сообществе отмечено 15 видов Cyanobacteria из 9 семейств и 13 родов. Наибольшую встречаемость имеют *Calothrix scopulorum* C.Agardh ex Bornet et Flahault, *Gloeocapsopsis crepidinum* (Thuret) Geitler ex Komárek и *Aphanocapsa inserta* (Lemmerm.) Cronberg et Komárek, а так же *Chroococcus turgidus* (Kütz.) Nägeli, *Aphanothece saxicola* Nägeli, *Dichothrix gypsophila* (Kütz.) Bornet et Flahault. Кроме того отмечены: *Entophysalis granulosa* Kütz., *Chroococcus varius* A.Braun in Rabenh., *Homoeothrix juliana* (Bornet et Flahault) Kirchn., *Lyngbya drouetii* G.De Toni, *Leptolyngbya halophila* (Hansg. ex Gomont) Komárek et Anagn., *Pseudophormidium golenkinianum* (Gomont) Anagn., *Pleurocapsa entophysaloides* Setchell et N.L.Gardner, *Rivularia coadunata* (Sommerf.) Foslie, *Rivularia polyotis* Roth ex Bornet et Flahault.

Псевдолиторальная растительность в обследуемой акватории развивается на крупных валунах. Всего в псевдолиторальной зоне отмечено 24 вида: Chlorophyta и Ochrophyta по 5 видов (по 21%), Rhodophyta – 12 видов (50%), Cyanobacteria – 2 вида (8%) (рис. 2).

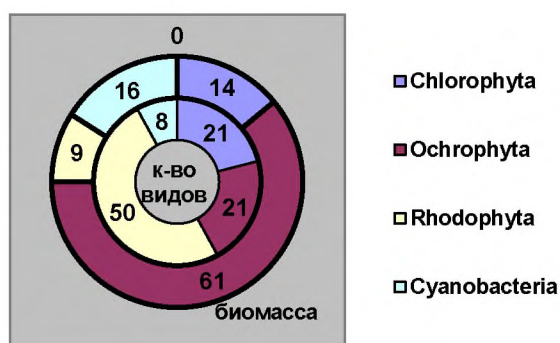
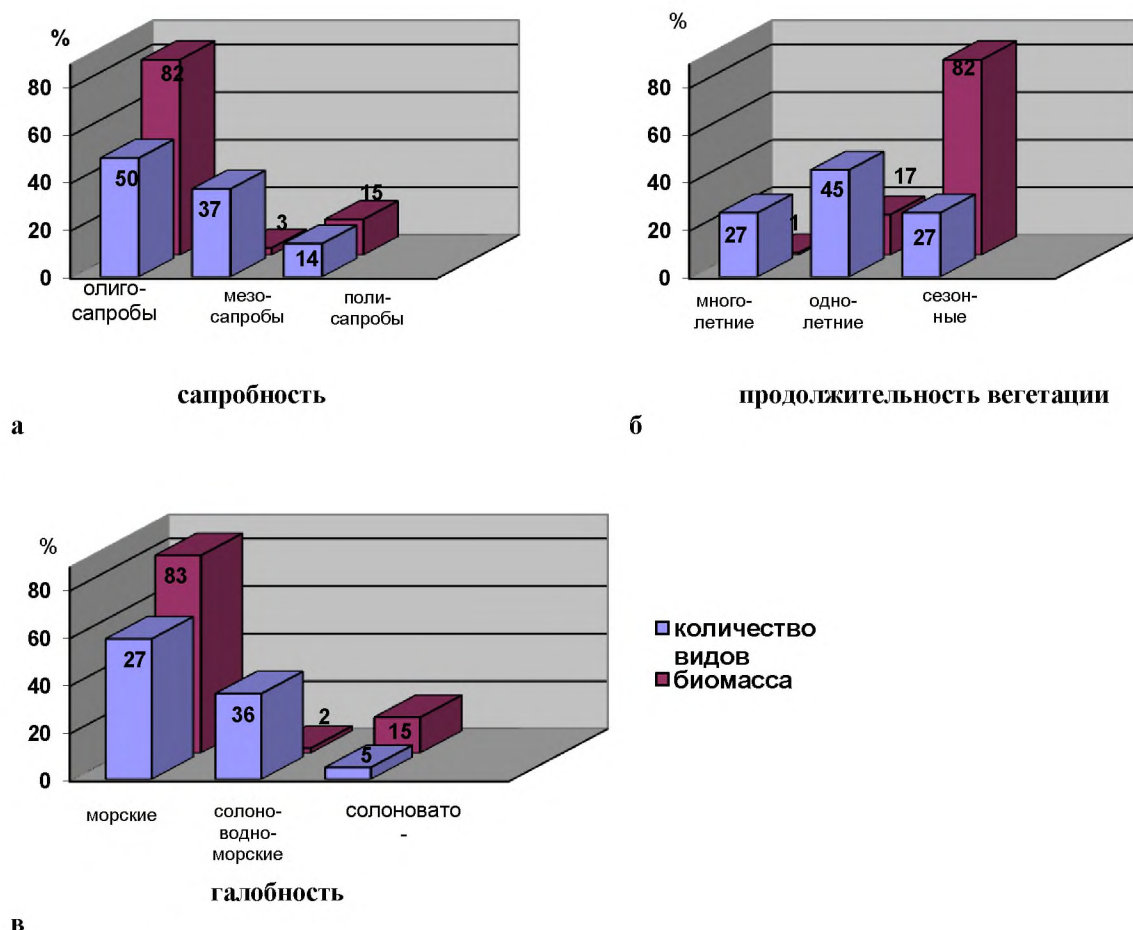


Рис. 2 Распределение количества видов (% от общего) и биомассы (% от общей) по таксономическим группам во флоре псевдолиторали в районе устья реки Сотера

Половина видового состава макрофитов представлена видами олигосапробами – 11 видов (50%), группа мезосапробов включает 8 видов, что составляет (36%), полисапробов – 3 вида (14 %). Более 70% видов макрофитов являются коротковегетирующими, в основном однолетниками, чуть более четверти видового состава – многолетники. 59% общего количества видов – морские виды, высокий процент и солоноводно-морских видов (рис. 3).



**Рис. 3** Распределение количества видов (% от общего) и биомассы (% от общей) по эколого-флористическим группировкам (а – сапробности, б – продолжительности вегетации, в – галобности) во флоре макрофитобентоса морской псевдолиторали в районе устья реки Сотера

В целом, альгофлора супра- и псевдолиторали морской акватории в районе устья реки Сотера включает 39 видов фитобентоса: Rhodophyta – 12 видов, Chlorophyta – 5, Ochrophyta – 5, Cyanobacteria – 17. Самый многочисленный отдел Cyanobacteria представлен одним классом, пятью порядками, 9 семействами и 14 родами. Rhodophyta представлен двумя классами, семью порядками, 8 семействами, 11 родами. В отделе Ochrophyta один класс, четыре порядка, включающие по одному семейству, пять родов. Отдел Chlorophyta представлен одним классом, тремя порядками, по одному семейству в каждом и пятью родами (табл. 1).

Таблица 1

**Таксономическая структура флоры супра- и псевдолиторали морской акватории в районе устья реки Сотера**

| Отдел<br>1               | Класс<br>2                                                                            | Порядок<br>3                                                 | Семейство<br>4                                     | Род<br>5                                            |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Chlorophyta<br>Rchb.     | Ulvophyceae Mattox et<br>K.D. Stewart                                                 | Ulotrichales Borzi                                           | Ulotrichaceae Kütz.                                | <i>Ulothrix</i> Kütz.                               |
|                          |                                                                                       |                                                              |                                                    | <i>Spongomorpha</i><br>Kütz.                        |
|                          |                                                                                       | Ulvales F.F.Blackman &<br>Tansley                            | Ulvaceae J.V.<br>Lamour. ex Dumort.                | <i>Ulva</i> L.                                      |
|                          |                                                                                       | Cladophorales Haeckel                                        | Cladophoraceae<br>Wille                            | <i>Chaetomorpha</i><br>Kütz.                        |
| Ochrophyta<br>Caval.-Sm. | Phaeophyceae Kjellm.                                                                  | Dictyotales Bory                                             | Dictyotaceae J.V.<br>Lamour. ex Dumort.            | <i>Dictyota</i> J.V.<br>Lamour.                     |
|                          |                                                                                       |                                                              |                                                    | <i>Padina</i> Adans.                                |
|                          |                                                                                       | Ectocarpales Bessey                                          | Acinetosporaceae<br>G.Hamel ex<br>Feldmann         | <i>Feldmannia</i> Hamel                             |
|                          |                                                                                       | Sphacelariales Mig.                                          | Sphacelariaceae<br>Decne.                          | <i>Sphacelaria</i> Lyngb.                           |
| Rhodophyta<br>Wettst.    | Stylonematophyceae H.S.<br>Yoon, K.M. Müller,<br>Sheath, F.D. Ott &<br>D.Bhattacharya | Fucales Bory                                                 | Sargassaceae Kütz.                                 | <i>Cystoseira</i><br>C.Agardh                       |
|                          |                                                                                       | Stylonematales<br>K.M.Drew                                   | Stylonemataceae<br>K.M.Drew                        | <i>Stylonema</i> Reinsch                            |
|                          |                                                                                       | Acrochaetiales Feldmann                                      | Acrochaetiaceae<br>Fritsch ex W.R.<br>Taylor       | <i>Rhodochorton</i><br>Nägeli                       |
|                          |                                                                                       | Colaconematales J.T.<br>Harper & G.W. Saunders               | Colaconemataceae<br>J.T. Harper & G.W.<br>Saunders | <i>Colaconema</i><br>Batters                        |
|                          |                                                                                       | Corallinales P.C. Silva et<br>H.W. Johans.                   | Corallinaceae J.V.<br>Lamour.                      | <i>Pneophyllum</i> Kütz.                            |
|                          |                                                                                       | Gelidiales Kylin                                             | Gelidiaceae Kütz.                                  | <i>Gelidium</i> J.V.<br>Lamour                      |
|                          |                                                                                       | Ceramiales Nägeli                                            | Ceramiaceae Dumort.                                | <i>Ceramium</i> Roth                                |
|                          |                                                                                       |                                                              | Rhodomelaceae<br>Horan.                            | <i>Lophosiphonia</i><br>Falkenb.                    |
|                          |                                                                                       |                                                              |                                                    | <i>Palisada</i> K.W.<br>Nam                         |
|                          |                                                                                       |                                                              |                                                    | <i>Polysiphonia</i> Grev.<br><i>Vertebrata</i> Gray |
|                          |                                                                                       | Peyssonneliales D.M.<br>Krayesky, Fredericq &<br>J.N. Norris | Peyssonneliaceae<br>Denizot                        | <i>Peyssonnelia</i> Decn.                           |

Продолжение таблицы 1

| 1                                         | 2                         | 3                                                    | 4                                                                                                   | 5                                                               |
|-------------------------------------------|---------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Cyanobacteria<br>Stanier ex<br>Caval.-Sm. | Cyanophyceae<br>Schaffner | Synechococcales<br>Hoffmann, Komárek et<br>Kastovsky | Heteroleibleiniaceae<br>(Komárek et<br>Anagn.) Komárek,<br>Kastovsky, J. Mares<br>et J. R. Johansen | <i>Leptolyngbya</i><br>Anagn. et Komárek                        |
|                                           |                           |                                                      | Aphanothecaceae<br>(Komárek et Anagn.)<br>Komárek, Kastovsky,<br>J. Mares et J. R.<br>Johansen      | <i>Aphanotheca</i><br>(Nägeli) Elenkin                          |
|                                           |                           | Chroococcales Geitler                                | Entophysalidaceae<br>Geitler                                                                        | <i>Chroococcus</i> Nägeli                                       |
|                                           |                           |                                                      | Merismopediaceae<br>Elenkin                                                                         | <i>Entophysalis</i> Kütz.                                       |
|                                           |                           |                                                      | Homoeotrichaceae<br>Elenkin                                                                         | <i>Aphanocapsa</i><br>Nägeli                                    |
|                                           |                           | Oscillatoriales<br>Caval.-Sm.                        | Oscillatoriaceae<br>Engler                                                                          | <i>Homoeothrix</i><br>(Thuret et Bornet et<br>Flahault) Kirchn. |
|                                           |                           |                                                      | Microcoleaceae<br>Struncky, J. R.<br>Johansen et Komárek                                            | <i>Lyngbya</i> C. A.<br>Agardh ex Gomont                        |
|                                           |                           |                                                      |                                                                                                     | <i>Phormidium</i> Kütz.<br>ex Gomont                            |
|                                           |                           |                                                      |                                                                                                     | <i>Pseudophormidium</i><br>(Forti) Anagn. et<br>Komárek         |
|                                           |                           | Pleurocapsales Geitler                               | Hyellaceae Borzi                                                                                    | <i>Gloeocapsopsis</i><br>Geitler ex Komárek                     |
|                                           |                           |                                                      |                                                                                                     | <i>Pleurocapsa</i> Thuret<br>ex Hauck                           |
|                                           |                           | Nostocales (Borzi) Geitler                           | Rivulariaceae<br>Frank                                                                              | <i>Rivularia</i> (Roth) C.<br>Agardh ex Bornet<br>et Flahault   |
|                                           |                           |                                                      |                                                                                                     | <i>Dichothrix</i><br>Zanardini ex Bornet<br>et Flahault         |
|                                           |                           |                                                      |                                                                                                     | <i>Calothrix</i> C. A.<br>Agardh ex Bornet et<br>Flahault       |

В летний период в псевдолиторали развивается сообщество с доминированием *Dilophus fasciola*, оно образует полосу шириной 0,3 м. В сообществе выражена высокая мозаичность в распределении видов. При проективном покрытии 20 %, биомасса сообщества достаточно высокая, более 1 кг/м<sup>2</sup> (табл. 2). Анализ распределения биомассы показывает, что при доминировании Ochrophyta, высокие значения биомассы образуют Cyanobacteria, в то время как биомасса Rhodophyta (наиболее широко представленная таксономическая группа), самая низкая (см. рис. 2). Такое распределение биомассы является не типичным. Обычно, в летний период в псевдолиторальных сообществах доминируют Rhodophyta и Chlorophyta, а доминирование Ochrophyta характерно для зимнего периода [2]. Вероятно, данное сообщество развивается здесь только летом, т.к. высокая подвижность гальки на естественных пляжах способствует механическому уничтожению растительности в штормовой осенне-зимний период. Подтверждает данное предположение и то, что 82% биомассы сообщества составляют сезонные виды. Более 80% биомассы сообщества приходится на долю олигосапробов, что для псевдолиторали галечных пляжей явление довольно редкое. Среди галобных группировок существенно преобладают морские виды (см. рис. 3)

Таблица 2

## Видовой состав и биомасса фитобентоса псевдолиторали в районе устья реки Сотера

| Вид                                                                                                                                                                                | Биомасса (г/м <sup>2</sup> ) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| <b>Chlorophyta</b>                                                                                                                                                                 |                              |
| <i>Chaetomorpha aërea</i> (Dillwyn) Kütz.                                                                                                                                          | м                            |
| <i>Cladophora albida</i> (Nees) Kütz. [ <i>Cladophora albida</i> (Huds.) Kütz.]                                                                                                    | 5,00                         |
| <i>Spongomorpha aeruginosa</i> (L.) Hoek                                                                                                                                           | 10,00                        |
| <i>Ulothrix imlexa</i> (Kütz.) Kütz.                                                                                                                                               | м                            |
| <i>Ulva intestinalis</i> L. [ <i>Enteromorpha intestinalis</i> (L.) Link. nom. illeg. ?]                                                                                           | 150,50                       |
| <b>Ochrophyta</b>                                                                                                                                                                  |                              |
| <i>Dictyota fasciola</i> (Roth) J.V. Lamour. [ <i>Dilophus fasciola</i> (Roth) M. Howe]                                                                                            | 554,30 ± 465,14              |
| <i>Padina pavonica</i> (L.) Thivy [ <i>Padina pavonia</i> (L.) J. Gaill. nom. illeg. ?]                                                                                            | 165,70                       |
| <i>Feldmannia irregularis</i> (Kütz.) Hamel [ <i>Ectocarpus arabicus</i> Fig. et De Not.]                                                                                          | м                            |
| <i>Cystoseira crinita</i> Duby [ <i>Cystoseira crinita</i> (Desf.) Bory] <b>KKK, BSRDB, BSRDL</b>                                                                                  | 1,60                         |
| <i>Sphacelaria cirrosa</i> (Roth) C. Agardh                                                                                                                                        | м                            |
| <b>Rhodophyta</b>                                                                                                                                                                  |                              |
| <i>Rhodochorton purpureum</i> (Lightf.) Rosenv. <b>KKY</b>                                                                                                                         | м                            |
| <i>Ceramium ciliatum</i> (J. Ellis) Ducluz.                                                                                                                                        | 81,40                        |
| <i>Ceramium diaphanum</i> (Lightf.) Roth.                                                                                                                                          | м                            |
| <i>Colaconema daviesii</i> (Dillwyn) Stegenga [ <i>Acrochaetium daviesii</i> (Dillwyn) Nägeli]                                                                                     | м                            |
| <i>Pneophyllum confervicola</i> (Kütz.) Y.M. Chamb. [ <i>Melobesia minutula</i> Foslie]                                                                                            | м                            |
| <i>Gelidium crinale</i> (Hare ex Turner) Gaillon [ <i>Gelidium crinale</i> (Turner) J.V. Lamour.]                                                                                  | 3,50                         |
| <i>Peyssonnelia rubra</i> (Grev.) J. Agardh                                                                                                                                        | м                            |
| <i>Palisada thuyoides</i> (Kütz.) Cassano, Senties, Gil-Rodríguez & M.T. Fujii [ <i>Laurencia paniculata</i> J. Agardh]                                                            | 1,00                         |
| <i>Lophosiphonia obscura</i> (C. Agardh) Falkenb.                                                                                                                                  | 12,00                        |
| <i>Polysiphonia denudata</i> (Dillwyn) Grev. ex Harv. [ <i>Polysiphonia denudata</i> (Dillwyn) Kütz. nom. illeg. ?]                                                                | 1,10                         |
| <i>Vertebrata fucoides</i> (Huds.) Kuntze [ <i>Polysiphonia fucoides</i> (Huds.) Grev., <i>Polysiphonia nigrescens</i> (Dillwyn) Grev. nom. illeg. ?]                              | 1,50                         |
| <i>Stylonema alsidii</i> (Zanardini) K.M. Drew [ <i>Goniotrichum elegans</i> (Chauv.) Zanardini] <b>KKY</b>                                                                        | м                            |
| <b>Cyanobacteria</b>                                                                                                                                                               |                              |
| <i>Lyngbya aestuarii</i> Liebman ex Gomont                                                                                                                                         | 192,00*                      |
| <i>Phormidium</i> sp. Kützing ex Gomont                                                                                                                                            |                              |
| Примечания: ошибка среднего ( $\pm S_{\bar{x}}$ ) приводится для случаев, если коэффициент вариации $v < 100\%$ ; м – мало (менее 0,01 г в пробе).                                 |                              |
| *Определить биомассу каждого вида Cyanobacteria в отдельности технически невозможно, поэтому приведена общая биомасса.                                                             |                              |
| <b>KKK</b> – Красная книга республики Крым [12]; <b>KKY</b> – Красная книга Украины [15]; <b>BSRDB</b> – Black Sea Red Data Book [16]; <b>BSRDL</b> – Black Sea Red Data List [17] |                              |

Раритетная фракция флоры включает три вида макрофитов и 9 видов цианобактерий, относящихся к категории редких: *C. crinita*; *S. alsidii*; *R. purpureum*; *E. granulosa*, *Ch. varius*, *H. juliana*, *R. polyotis*, *R. coadunata*, *L. drouetii*, *L. halophila*, *P. golenkinianum*, *P. entophysaloides*.

## Выводы

В морской акватории в районе устья реки Сотера отмечено 39 видов фитобентоса, представители четырех отделов, пяти классов, 19 порядков, 24 семейств и 35 родов. В супралиторали развивается сообщество *Calothrix scopulorum* + *Gloeocapsopsis crepidinum* + *Aphanocapsa inserta*. В псевдолиторали зарегистрировано сообщество с доминированием *Dictyota fasciola*, которое характеризуется высокими показателями биомассы Cyanobacteria и низкой биомассой Rhodophyta. Сообщество формируют сезонные, морские, олигосапробные виды, на долю которых приходится

более 80% биомассы. Во флоре обследованного участка отмечено три вида макрофитов, относящихся к категории редких и нуждающихся в охране и определён комплекс раритетных таксонов *Cyanobacteria*, включающий 9 видов.

В целом, побережье в районе устья реки Сотера перспективно для рекреационного использования. Необходимо продолжить исследования фитобентоса сублиторальной зоны, что позволит разработать научно обоснованные рекомендации по использованию данного участка с учетом природоохранных интересов и социально-экономической потребности региона.

### Список литературы

1. *Белич Т.В., Садогурская С.А., Садогурский С.Е.* Предварительные данные об альгофлоре Прибрежного аквального комплекса между селами Солнечногорское и Малореченское (Крым) // Бюллетень ГНБС. – 2014. – Вып. 113. – С. 17 – 24.
2. *Белич Т.В., Садогурский С.Е., Садогурская С.А.* Ревизия флоры макрофитов заповедника «Мыс Мартыан» // Труды Карадагской научной станции им. Т.И. Вяземского – природного заповедника РАН. 2018. Вып. 3 (7). С. 3–21.
3. *Громов В.В.* Методика подводных фитоценологических исследований // Гидробиологические исследования северо-восточной части Черного моря. - Издательство Ростовского университета. – 1973. – С. 69 – 72.
4. *Евстигнеева И.К.* Эколого-фитоценотическая характеристика и запасы донной растительности бухты Планерская (Черное море) // Альгология. – 2001. – Т. 11. – № 4. – С. 423–429.
5. *Зинова А.Д.* Определитель зеленых, бурых и красных водорослей Южных морей СССР. – М.; Л.: Наука, 1967. – 400 с.
6. *Калугина А.А.* Исследование донной растительности Чёрного моря с применением легководолазной техники // Морские подводные исследования. М.: Наука, 1969. – С. 105–113.
7. *Калугина-Гутник А.А.* Фитобентос Чёрного моря. Киев: Наукова думка, 1975. – 248 с.
8. *Костенко Н.С.* Гидробиологические исследования на Карадаге (обзор) // 100 лет Карадагской научной станции им. Т.И. Вяземского: сборник научных трудов / Ред. А.В. Гаевская, А.Л. Морозова. – Симферополь: Н. Оріанда, 2015. – С. 385–440.
9. *Костенко Н.С., Дикий Є.О., Заклецький О.А., Марченко В.С.* Аквальні комплекси бухти Лісьєй та півострова Меганом – перспективні об'єкти природно-заповідного фонду // Современные проблемы экологии Азово-Черноморского региона / Материалы II международной конференции (Керчь, 26-27 июня 2006). – Керчь: ЮгНИРО. – 2006. – С.25–29.
10. *Костенко Н.С., Дикий Є.О., Заклецький О.А.* Еколого-фітоценотична характеристика донної рослинності перспективного об'єкта природно-заповідного фонду – півострова Меганом (Крим, Чорне море) // Заповідна справа в Україні. – 2008. – Т.14. – Вип. 1. – С. 37–40.
11. *Костенко Н.С., Евстигнеева И.К.* Донная растительность ООПТ Республики Крым – памятников природы регионального значения "Прибрежный аквальный комплекс у горного массива Караул-Оба" и "Прибрежный аквальный комплекс между пгт Новый Свет и г. Судак" // Труды Карадагской научной станции им. Т.И. Вяземского – природного заповедника РАН. – 2017. – № 2 (4). – С. 12– 35.
12. Красная книга Республики Крым. Растения, водоросли и грибы / Отв. ред. д.б.н., проф. Ена А.В. и к.б.н. Фатерыга А.В. Симферополь: ООО "ИТ "АРИАЛ", 2015. – 480 с.
13. *Садогурский С.Е., Белич Т.В., Садогурская С.А.* Фитобентос у побережья

ботанического заказника "Канака" (Крым, Чёрное море) // Водоросли: проблемы таксономии, экологии и использование в мониторинге: Материалы II всероссийской конференции (Сыктывкар, 5-9 октября 2009 г.) [Электронный ресурс]. – Сыктывкар: Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, 2009 – С. 124–127. – Режим доступа: [http://ib.komisc.ru/add/conf/algo\\_2009/](http://ib.komisc.ru/add/conf/algo_2009/), свободный.

14. Современное состояние береговой зоны Крыма / под ред. Горячкина Ю.Н. Морской гидрофизический институт. – Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2015. – 252 с.

15. Червона книга України. Рослинний світ / За ред. Дідуха Я.П. – Київ: Глобалконсалтинг, 2009. – 912 с.

16. Black Sea Red Data Book / Ed. by H.J.Dumont. – New York: United Nations Office for Project Services, 1999. – 413 p.

17. Black Sea Red Data List. 1997. Available from: <http://www.grid.unep.ch/bsein/redbook/index.htm>. Retrieved: 12.02.2018.

18. Guiry, M.D., Guiry, G.M. AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. 2018. Accessed at: <http://www.algaebase.org>. Retrieved: 13.02.2019.

19. IPNI. The International Plant Names Index (IPNI), 2019. Accessed at: <http://www.ipni.org>. Retrieved: 21.02.2019.

20. Komarek J., Anagnostidis K. Cyanoprokaryota. 1. Teil Chroococcales. Susswasserflora von Mitteleuropa. – Jena: Gustav Fisher Verlag., 1999. – 548 p.

21. Komarek J., Anagnostidis K. Cyanoprokaryota. II. Oscillatoriales. Susswasserflora von Mitteleuropa. Bd 19 (2) – Jena - Stuttgart - Lubek -Ulm: Gustav Fisher, 2005. – 759 p.

*Статья поступила в редакцию 19.03.2019 г.*

**Belich T.V., Sadogurskaya S.A., Sadogurskiy S.Ye. To the study of algae-macrophytes and cyanobacteria of the coastal-aquatic complexes of the south-eastern region of the Crimea // Bull. of the State Nikita Botan. Gard. – 2019. – № 131. – P. 61-69.**

The data on the species composition and structure of the phytobenthos of the supra- and pseudolittoral in the marine area near the estuary of the river Soter (the South-Eastern Crimea) are presented. In total, 39 species of phytobenthos were identified: *Rhodophyta* - 12 species, *Chlorophyta* - 5, *Ochrophyta* - 5, *Cyanobacteria* - 17. Of these, 15 species are in the supralittoral, 24 are in the pseudolittoral. In supralittoral the community *Calothrix scopulorum* + *Gloeocapsopsis crepidinum* + *Aphanocapsa inserta* develops, in pseudolittoral there is a community with the dominance of *Dictyota fasciola*, which form seasonal, sea oligosaprobies.

**Key words:** *species composition; phytobenthos; Black Sea; Cyanobacteria; Chlorophyta; Ochrophyta; Rhodophyta*