

## Видовой состав *Cyanobacteria* морской каменистой супралиторали заповедника «Мыс Мартьян» (Чёрное море)

Садогурская С. А. Белич Т. В., Садогурский С. Е.

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН  
Ялта, Республика Крым, Россия  
[sadogurska@yandex.ru](mailto:sadogurska@yandex.ru)

Полные списки биоты являются научным фундаментом, на котором строятся исследования биологического разнообразия регионов. Современные исследования на основании новых методов и подходов способствовали появлению новой классификационной схемы цианопрокариот, которая отражает эволюционную историю группы. В связи с этим возникает необходимость ревизии данных о видовом составе *Cyanobacteria* различных биотопов, что особенно актуально для заповедных объектов. В статье представлены результаты ревизии видового состава *Cyanobacteria* супралиторальной зоны заповедника «Мыс Мартьян» (в настоящее время по факту в статусе природного парка). Исследования проводили на участке естественного валунно-глыбового навала, расположенного непосредственно на мысе Мартьян, в супралиторальной зоне моря. Уточнённый список *Cyanobacteria* супралиторальной зоны заповедника «Мыс Мартьян», включает 69 видов, представителей 1 класса, 2 подклассов, 6 порядков, 18 семейств и 35 родов. Наиболее разнообразно представлены семейства *Oscillatoriaceae* и *Rivulariaceae*. Среди родов доминируют *Chroococcus*, *Lyngbya* и *Gloeocapsa*. К категории редких и нуждающихся в охране относится 21 вид, что составляет треть видового списка. Для обнаруженных видов дана биолого-экологическая характеристика. Для *Cyanobacteria* супралиторальной зоны заповедника «Мыс Мартьян» характерно преобладание прикреплённых бентосных, бентосно-почвенных и планктонно-бентосных форм, а также морских и солоноватоводных форм, что является характерной чертой супралиторальной микроальгофлоры. В то же время, преобладание космополитов и широкоареальных бореально-тропических видов подчёркивает азональность биотопа морской каменистой супралиторали.

**Ключевые слова:** *Cyanobacteria*; супралитораль; Чёрное море; заповедник «Мыс Мартьян».

### ВВЕДЕНИЕ

В последнее время ведётся активное обсуждение концепции вида у цианопрокариот и предпринимаются попытки преобразовать систему *Cyanophyta* с учетом данных об ультраструктуре, экофизиологии, молекулярной биологии и биотопической приуроченности отдельных видов (Виноградова, Брянцева, 2017). Применение полифазного подхода, использование результатов молекулярно-биологических и филогенетических исследований, разработка «прагматической» концепции вида способствовали появлению новой классификационной схемы цианопрокариот, создатели которой стремились отразить эволюционную историю группы, опираясь на монофилетические таксоны (Komárek et al., 2014). Центральная роль в предложенной таксономической классификации отведена родам цианобактерий. Принадлежность рода и входящих в него видов к тому или иному семейству или порядку может изменяться в зависимости от новых данных по филогении соответствующей таксономической группы. В связи с вышеперечисленным, возникает необходимость ревизии данных о видовом составе *Cyanobacteria*. Полные списки биоты являются научным фундаментом, на котором строятся все исследования в сфере выявления и сохранения биологического разнообразия регионов, это особенно актуально для заповедных объектов.

Заповедник «Мыс Мартьян» (с 2015 года природный парк регионального подчинения) расположен в центральной части Южного берега Крыма (ЮБК), с востока прилегает к паркам Никитского ботанического сада. Его сухопутная часть занимает далеко выдвинутую в море оконечность Никитского хребта. Территория заповедника представляет собой относительно пологий макросклон, заканчивающийся у берега обрывом из известняков и сцементированных брекчий (Панин, 1980). Для побережья характерны скульптурные и

аккумулятивные формы рельефа, рельефообразующие эрозионно-аккумулятивные процессы происходят весьма активно. Пляжевые полосы состоят в основном из мраморовидного известняка. В течение года преобладают северо-восточные и юго-западные ветры. Район характеризуется приглубыми берегами, постоянным и сильным волнением, типичным для открытого моря (Водяницкий, 1949; Лоция..., 2008).

В Чёрном море приливно-отливные явления выражены слабо, супралиторальная зона расположена выше уровня ветрового нагона воды и лишь увлажняется брызгами прибойных волн. На твёрдом субстрате вследствие массового развития *Cyanobacteria* она визуально хорошо выделяется как «чёрная зона» (рис. 1).



Рис. 1. Супралиторальная зона на валунно-глыбовом навале в заповедной акватории у мыса Мартьян (фото авторов)

Первые сведения о *Cyanobacteria* побережья Южного берега Крыма отмечены в начале XX века (Надсон, 1900, 1927*a*, 1927*б*; Чернов, 1929; Михайловская, 1937; Косинская, 1948). К сожалению, в большинстве этих публикаций нет чёткой локализации пунктов отбора проб (участок побережья, зона бентали и т.п.), что затрудняет сравнительный анализ литературных данных. Некоторые сведения о супралиторальных видах в буферной зоне природного заповедника «Мыс Мартьян» даны в работе О. Н. Виноградовой (1994). Более планомерное обследование супралиторальной зоны природного заповедника «Мыс Мартьян» было начато в 2000–х годах (Садогурская, 2000, 2003, 2005*a*, 2005*б*, 2007, 2011, 2012, 2013, 2014; Царенко и др., 2012). К настоящему времени накопились новые данные, требующие анализа и обобщения.

Целью настоящей работы было проведение ревизии современного видового состава *Cyanobacteria* супралиторальной зоны заповедника «Мыс Мартьян».

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования проводили на участке естественного валунно-глыбового навала, расположенного непосредственно на мысе Мартьян, в супралиторальной зоне моря. Идентификация видов и внутривидовых таксонов в ранге вида проводилась по соответствующим руководствам (Михайловская, 1937; Косинская, 1948; Кондратьева, 1968; Кондратьева и др., 1984; Komarek, Anagnostidis, 1986, 1989, 1999, 2005, 2014; Silva, 1996). Уточнение номенклатуры и систематического положения приведены в соответствии с последними сводками (Guiry, Guiry, 2019). Анализ полученных результатов проводили, используя методы сравнительной флористики (Шмидт, 1984).

Приведены некоторые эколого-биологические характеристики видов (приуроченность к местообитанию, сапробность и географическая приуроченность) (Барина и др., 2006; 2019; Рябушко, 2013), при определении редкости видов использованы методические подходы ряда авторов (Паламарь-Мордвинцева и др., 1998).

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В последней сводке Cyanobacteria супралиторали «Мыс Мартьян» было отмечено 78 видов и внутривидовых таксонов (включая формы в ранге вида) (Садогурская, 2013). В настоящее время с учетом последних номенклатурно-таксономических изменений для этой зоны морской акватории «Мыс Мартьян» отмечено 69 таксонов, из 1 класса, 2 подклассов, 6 порядков, 18 семейств и 35 родов.

Ведущими по количеству видов осталось семейство Oscillatoriaceae (I–II ранг), к нему добавилось семейство Rivulariaceae (I–II ранг), но количество видов в каждом из них снизилось до 8 (табл. 1). Близкими значениями показателя отличаются семейства Heteroleibleiniaceae и Hyellaceae (III–IV ранг), по 7 видов в каждом. По сравнению с данными, приведёнными в последней обобщающей сводке (Садогурская, 2013), в современный список в число ведущих не вошло семейство Gloeocapsaceae. В тоже время семейства Chroococcaceae, Microcystaceae и Aphanothecaceae ныне занимают довольно высокие ранги (V–VI). Часть семейств ушла из числа ведущих – Schizotrichaceae, Pleurocapsaceae, Homoeotrichaceae, Dermocapsaceae, также увеличилось с семи до девяти количество семейств, представленных одним видом.

Среди родов, как и ранее, доминирующее положение занимают *Lyngbya*, *Chroococcus* и *Gloeocapsa* (по шесть и пять видов соответственно). Ныне представители рода *Gloeocapsopsis* выделены из рода *Gloeocapsa*, соответственно изменилось количество видов в родах. Из-за номенклатурных изменений роды *Microcystis* и *Homoeothrix* не попали в число ведущих. В тоже время роды *Aphanocapsa* и *Calothrix* включают по четыре вида соответственно и являются ведущими родами; три рода представлены тремя видами; девять родов – двумя видами, остальные 16 родов представлены одним видом.

Приведённый ниже список представляет собой результат ревизии видового состава Cyanobacteria супралиторальной зоны заповедной акватории у мыса Мартьян.

### Список Cyanobacteria супралиторальной зоны природного заповедника «Мыс Мартьян»

Класс Cyanophyceae

Подкласс Synechococcophycidae

Порядок Pseudanabaenales

Семейство Schizotrichaceae

Род *Schizothrix*

*Schizothrix lardacea* Gomont, бентосный, солоноватоводно-морской, бореально-тропический.

*Schizothrix septentrionalis* Gomont, бентосный, солоноватоводно-морской, бореально-тропический.

Таблица 1

Ведущие семейства и роды Cyanobacteria супралиторальной зоны моря  
заповедника «Мыс Мартыан» (2013 и 2019 годы)

Ведущие семейства	Количество		Ранг	Ведущие роды	Количество видов	Ранг
	родов	видов				
2013 г.						
Oscillatoriaceae	4	16	I	<i>Gloeocapsa</i>	12	I
Gloeocapsaceae	2	15	II	<i>Lyngbya</i>	9	II
Rivulariaceae	3	13	III	<i>Calothrix</i>	6	III
Microcystidaceae	2	6	IV–V	<i>Microcystis</i>	4	IV–VI
Schizotrichaceae	2	6	IV–V	<i>Rivularia</i>	4	IV–VI
Pleurocapsaceae	3	5	VII	<i>Homoeothrix</i>	4	IV–VI
Homoeotrichaceae	1	4	VIII	<i>Gloeotheca</i>	3	VII–XIII
Dermocarpaceae	2	2	IX	<i>Oscillatoria</i>	3	VII–XIII
				<i>Phormidium</i>	3	VII–XIII
				<i>Gloeotrichia</i>	3	VII–XIII
				<i>Schizothrix</i>	3	VII–XIII
				<i>Microcoleus</i>	3	VII–XIII
				<i>Pleurocapsa</i>	3	VII–XIII
2019 г.						
Oscillatoriaceae	3	8	I–II	<i>Chroococcus</i>	6	I–II
Rivulariaceae	3	8	I–II	<i>Lyngbya</i>	6	I–II
Heteroleibleiniaceae	6	7	III–IV	<i>Gloeocapsa</i>	5	III
Hyellaceae	1	7	II–IV	<i>Aphanocapsa</i>	4	IV–V
Chroococcaceae	2	6	V	<i>Calothrix</i>	4	IV–V
Microcystaceae	3	5	VI	<i>Phormidium</i>	3	VI–VIII
Aphanothecaceae	2	4	VI–IX	<i>Pleurocapsa</i>	3	VI–VIII
Merismopediaceae	1	4	VII–X	<i>Rivularia</i>	3	VI–VIII
Microcoleaceae	3	4	VII–X			

Порядок Synechococcales  
Семейство Heteroleibleiniaceae

Род *Heteroleibleinia*

*Heteroleibleinia kuetzingii* (Schmidle) Compère, бентосный, космополит, олиго-бетамезосапробионт.

Род *Tapinothrix*

*Tapinothrix janthina* (Bornet et Flahault) Bohunická et J.R. Johans., бентосный, пресноводный, аркто-бореально-тропический, ксено-бетамезосапробионт.

*Tapinothrix varians* (Geitler) Bohunická et J.R. Johans., бентосный, почвенный, бореально-тропический.

Род *Leptolyngbya*

*Leptolyngbya rivulariarum* (Gomont) Anagn. et Komárek, бентосный, пресноводный, бореально-тропический.

*Leptolyngbya scotii* (F.E. Fritsch) Anagn. et Komárek, почвенный, бореально-тропический.

Род *Leibleinia*

*Leibleinia epiphytica* (Hieron. ex Kirchn.) Compère, эпифитный, пресноводный, бореально-тропический, олигосапробионт.

Род *Planktolyngbya*

*Planktolyngbya contorta* (Lemmerm.) Anagn. et Komárek, планктонный, космополит.

Род *Trichocoleus*

*Trichocoleus tenerrimus* (Gomont) Anagn., планктонный, бентосный, морской, бореально-тропический.

Порядок Chroococcales  
Семейство Aphanothecaceae

Род *Aphanothece*

*Aphanothece minutissima* (West) Komárk.-Legn. et Cronberg f. *nidulans* (P. Richt.) Elenk.,  
планктонный, бореальный.

*Aphanothece saxicola* Nägeli, планктонный, почвенный, пресноводный, космополит.

Род *Gloeothece*

*Gloeothece confluens* Nägeli, планктонный, почвенный, пресноводный, бореально-тропический.

*Gloeothece palea* (Kütz.) Rabenh., планктонный, бентосный, морской, бореально-тропический.

Семейство Chroococcaceae

Род *Cyanosarcina*

*Cyanosarcina chroococcoides* (Geitler) Kovácik, планктонный, пресноводно-солонатоводный, бореальный.

Род *Chroococcus*

*Chroococcus lithophilus* Erceg., бентосный, морской, бореальный.

*Chroococcus minimus* (Keissler) Lemmerm., планктонный, пресноводно-солонатоводный, бореально-тропический.

*Chroococcus minor* (Kütz.) Nägeli, планктонно-бентосный, космополит, олиго-бетамезосапробионт.

*Chroococcus minutus* (Kütz.) Nägeli, планктонный, пресноводно-солонатоводный, космополит

*Chroococcus turgidus* (Kütz.) Nägeli, почвенный, бентосный, космополит, олигосапробионт.

*Chroococcus varius* A. Braun in Rabenh., почвенный, бентосный, пресноводный, бореальный, олиго-бетамезосапробионт.

Семейство Entophysalidaceae

Род *Entophysalis*

*Entophysalis granulosa* Kütz., бентосный, морской, космополит.

Семейство Microcystaceae

Род *Gloeocapsa*

*Gloeocapsa alpina* Nägeli in Rabenh., почвенный, бентосный, бореальный.

*Gloeocapsa atrata* Kütz., почвенный, бентосный, пресноводный, аркто-бореально-тропический.

*Gloeocapsa kuetzingiana* Nägeli ex Kütz., почвенный, бентосный, пресноводный, монтанный, аркто-бореально-тропический.

*Gloeocapsa punctata* Nägeli, почвенный, бентосный, морской, космополит.

*Gloeocapsa rupestris* Kütz., почвенный, бентосный, морской, космополит.

Семейство Merismopediaceae

Род *Aphanocapsa*

*Aphanocapsa grevillei* (Hass.) Rabenh., планктонно-бентосный, пресноводный, аркто-бореально-тропический, олиго-бетамезосапробионт.

*Aphanocapsa inserta* (Lemmerm.) Cronberg et Komárek, планктонно-бентосный, пресноводно-солонатоводный, космополит, бетамезосапробионт.

*Aphanocapsa litoralis* (Hansg.) Komárek et Anagn., планктонно-бентосный, космополит.

*Aphanocapsa salina* Woron., планктонно-бентосный, почвенный, солонатоводный, бореально-тропический.

Подкласс Oscillatoriophyceae

Порядок Oscillatoriales

Семейство Homoeotrichaceae

Род *Homoeothrix*

*Homoeothrix juliana* (Bornet et Flahault) Kirchn., бентосный, бореально-тропический.

*Homoeothrix margalefii* Komárek et Kalina, бентосный, бореально-тропический.

Семейство Oscillatoriaceae

Род *Oscillatoria*

*Oscillatoria margaritifera* (Kütz.) Gomont, планктонно-бентосный, почвенный, бореально-тропический.

Род *Blennothrix*

*Blennothrix confluens* (Setch. et N.L. Gardner) Umezaki, бентосный, морской, бореальный.

Род *Lyngbya*

*Lyngbya aerugineo-coerulea* f. *calcareae* Elenkin, почвенный, тропический

*Lyngbya aestuarii* Liebman ex Gomont, планктонно-бентосный, почвенный, космополит, олигосапробионт.

*Lyngbya drouetii* G.De Toni, бентосный, морской, бореально-тропический.

*Lyngbya epiphytica* f. *calotrichicola* Elenkin, эпифит, космополит, олигосапробионт.

*Lyngbya semiplena* J. Agardh ex Gomont, почвенный, бентосный, морской, бореально-тропический.

*Lyngbya sordida* Gomont ex Gomont, планктонно-бентосный, морской, бореально-тропический.

Семейство Phormidiaceae

Род *Phormidium*

*Phormidium aerugineo-caeruleum* (Gomont) Anagn. et Komárek, почвенный, бентосный, пресноводный, космополит.

*Phormidium puteale* (Montagne ex Gomont) Anagn. et Komárek, почвенный, бентосный, пресноводный, бореально-тропический.

*Phormidium retzii* (C. Agardh) Gomont ex Gomont, почвенный, бентосный, пресноводный, бореально-тропический, бетамезосапробионт.

Семейство Microcoleaceae

Род *Pseudophormidium*

*Pseudophormidium battersii* (Gomont) Anagn., почвенный, бентосный, пресноводный, бореальный.

*Pseudophormidium golenkinianum* (Gomont) Anagn., бентосный, морской, бореально-тропический.

Род *Kamptonema*

*Kamptonema laetevirens* (H. Crouan et P. Crouan ex Gomont) Strunecký, Komárek et J. Šmarda, бентосный, планктонный, морской, бореально-тропический.

Порядок Pleurocapsales

Семейство Hydrococcaceae

Род *Hydrococcus*

*Hydrococcus* sp.

Семейство Hyellaceae

Род *Gloeocapsopsis*

*Gloeocapsopsis crepidinum* (Thur.) Geitler ex Komárek, бентосный, морской, космополит.

*Gloeocapsopsis magma* (Bréb.) Komárek et Anagn. ex Komárek, почвенный, бентосный космополит.

Род *Pleurocapsa*

*Pleurocapsa entophysaloides* Setch. et N.L. Gardner, бентосный, морской, бореальный.

*Pleurocapsa minuta* Geitler, бентосный, морской, бореально-тропический.

*Pleurocapsa fuliginosa* Hauck, бентосный, морской, бореально-тропический.

Род *Chamaecalyx*

*Chamaecalyx swirenkoi* (Sirsov) Komárek et Anagn., бентосный, солоноватоводный, бореальный.

Род *Hyella*

*Hyella caespitosa* Bornet et Flahault, бентосный, солоноватоводно-морской, бореально-тропический.

Порядок Nostocales

Семейство Aphanizomenonaceae

Род *Anabaenopsis*

*Anabaenopsis arnoldii* Aptekar, планктонно-бентосный, аркто-бореально-тропический, бета-олигосапробионт.

Семейство Gloeotrichiaceae

Род *Gloeotrichia*

*Gloeotrichia natans* f. *bucharica* Kissel., бентосный, почвенный, бореально-тропический.

*Gloeotrichia rabenhorstii* Bornet ex Bornet et Flahault, планктонно-бентосный, пресноводно-солоноватоводный, бореально-тропический.

Семейство Nostocaceae

Род *Nostoc*

*Nostoc commune* Vauch. ex Bornet et Flahault, бентосный, почвенный, космополит.

Семейство Rivulariaceae

Род *Rivularia*

*Rivularia bullata* Berk. ex Bornet et Flahault, бентосный, морской, бореальный.

*Rivularia coadunata* Foslie, бентосный, морской, бореальный.

*Rivularia polyotis* Roth ex Bornet et Flahault, бентосный, морской, бореально-тропический.

Род *Dichothrix*

*Dichothrix gypsophila* (Kütz.) Bornet et Flahault, бентосный, пресноводно-солоноватоводный, бореальный, ксеносапробионт.

Род *Calothrix*

*Calothrix fusca* Bornet et Flahault, бентосный, солоноватоводно-морской, космополит, олигосапробионт.

*Calothrix fusca* (Kütz.) Bornet et Flahault f. *parva* (Elenk.) V. Poljansk., бентосный, солоноватоводно-морской, бореальный.

*Calothrix parietina* Thur. ex Bornet et Flahault, бентосный, пресноводный, аркто-бореально-тропический, олигосапробионт.

*Calothrix scopulorum* C. Agardh ex Bornet et Flahault, бентосный, морской, бореально-тропический.

Семейство Symphyonemataceae

Род *Brachytrichia*

*Brachytrichia quoyi* Bornet et Flahault, бентосный, морской, бореальный.

Семейство Scytonemataceae

Род *Scytonematopsis*

*Scytonematopsis crustacea* (Thur. ex Bornet et Flahault) Koválik et Komárek, бентосный, морской, бореально-тропический.

Флора цианобактерий заповедной акватории у мыса Мартьян по субстратной приуроченности представлена прикрепленными видами: бентосные – 41,2 %, бентосные, почвенные – 22,1 %, планктонно-бентосные – 17,6 %, планктонные и планктонные почвенные, бентосные по 5,9 %, планктонные, почвенные и эпифиты по 2,9 % и почвенные – 1,5 %.

По географической приуроченности во флоре отмечен высокий процент космополитов – 26,5 %, преобладают бореально-тропические – 42,6 % и бореальные виды – 20,6 %, доля аркто-бореально-тропических – 8,87 % и тропических видов не высока – 1,5 %.

Галобность приводится для 67,6 % определённых видов, преобладающие значения имеет группа морских – 30,9 %, довольно высокий вклад пресноводных – 19,1 %, остальные виды относятся к переходным комплексам: пресноводно-солонатоводные и солонатоводно-морские по 7,4 %, солонатоводные – 2,9 %.

Для большинства видов сапробность не определена (76,5 %), остальные относятся к сапробионтам – 8,8 %, олиго-бетамезосапробионтам – 7,4 %, бетамезосапробионтам – 2,9 %, бета-олигосапробионтам, ксено-бетамезосапробионтам и ксеносапробионтам по 1,5 % соответственно.

Преобладание прикрепленных бентосных, планктонно-бентосных и бентосных, почвенных форм (80,9 %), а также морских и солонатоводных форм (48,6 %) является характерной чертой супралиторальной микроальгофлоры. Преобладание в её составе космополитов и широкоареальных бореально-тропических видов (89,7 %) акцентирует азональность биотопа морской каменистой супралитерали.

К категории редких и нуждающихся в охране относится 21 (30,4 %) вид: *Anabaenopsis arnoldii*, *Aphanocapsa litoralis*, *Aphanocapsa salina*, *Blennothrix confluens*, *Brachytrichia balani*, *Chroococcus lithophilus*, *Chroococcus minutus*, *Chroococcus varius*, *Dichothrix gypsophila*, *Entophysalis granulosa*, *Gloeocapsa punctata*, *Gloeotrichia natans* f. *bucharica*, *Homoeothrix juliana*, *Homoeothrix margalefii*, *Leptolyngbya halophila*, *Lyngbya drouetii*, *Lyngbya sordida*, *Trichocoleus tenerimus*, *Phormidium retzii*, *Rivularia bullata*, *Scytonematopsis crustacea*.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, с учетом последних номенклатурно-таксономических изменений для заповедной акватории Мыса Мартьян приводится 69 видов и внутривидовых таксонов *Cyanobacteria*. Изменение списка видов, приведенного ранее, связано как с новыми флористическими находками, так и с многочисленными изменениями в систематике группы, что особенно повлияло на количество и состав родов.

Выявлено, что виды, для которых установлен индекс сапробности, относятся к олиготрофному комплексу.

Большинство отмеченных в супралитерали видов относятся к прикрепленным бентосным формам. Показано, что преобладание прикрепленных бентосных, планктонно-бентосных и бентосных, почвенных форм, а также морских и солонатоводных форм является характерной чертой супралиторальной микроальгофлоры. Преобладание в её составе космополитов и широкоареальных бореально-тропических видов акцентирует азональность биотопа морской каменистой супралитерали.

Показано, что к категории редких и нуждающихся в охране относится 21 вид, что составляет треть обнаруженных видов.

Необходим дальнейший мониторинг видового состава *Cyanobacteria* супралиторальной зоны заповедника.

## Список литературы

- Барина С. С., Медведева Л. А., Анисимова О. В. Биоразнообразие водорослей – индикаторов окружающей среды. – Тель-Авив: Pilies Studio, 2006. – 498 с.
- Барина С. С., Белоус Е. П., Царенко П. М. Альгоиндикация водных объектов Украины: методы и перспективы. – Хайфа, Киев: University of Haifa Publisher, 2019. – 367 с.
- Водяницкий В. Н. О естественноисторическом районировании Чёрного моря, в частности, у берегов Крыма //

- Труды Севастопольской биологической станции АН СССР. – 1949. – Т. 7. – С. 249–255.
- Виноградова О. Н. Синезелёные водоросли Горного Крыма: автореф. дис... канд. биол. наук: спец. 03.00.05 Ботаника. – К.: Институт ботаники НАНУ, 1994. – 25 с.
- Виноградова О. Н., Брянцева Ю. В. Таксономическая ревизия *Cyanobacteria* / *Cyanoprokaryota* Черноморского побережья Украины // Альгология. – 2017. – Т. 27, вып. 4. – С. 436–457.
- Кондратьева Н. В. Визначник прісноводних водоростей Української РСР. – Т. 1: Синьозелені водорості – *Cyanophyta*. – Ч. 2: Клас гормогонієві – *Normogoniophyceae*. – Київ: Наук. думка, 1968. – 525 с.
- Кондратьева Н. В., Коваленко О. В., Приходькова Л. П. Визначник прісноводних водоростей Української РСР. – Т. 1: Синьозелені водорості – *Cyanophyta*. – Ч. 1: Загальна характеристика синьозелених водоростей *Cyanophyta*. Клас Хроококкові – *Chroococcophyceae*. Клас хамесифонові – *Chamaesiphonophyceae*. – Київ: Наук. думка, 1984. – 388 с.
- Косинская Е. К. Определитель морских синезелёных водорослей. – Л.: Изд-во АН СССР, 1948. – 265 с.
- Лоция Черного моря / Главное управление навигации и океанографии Министерства обороны Российской федерации. – СПб, 2008. – 576 с.
- Михайловская З. Н. Определитель синезелёных водорослей Северо-восточной части Чёрного моря // Труды Новороссийской биологической станции. – 1937. – Т. 1, вып. 6. – С. 104–144.
- Надсон Г. А. Сверлящие водоросли и значение их в природе // *Botanicheskiya Zapiski. Scripta botanica Horti Universitatis Imperialis Petropolitanae*. – 1900. – 28. – 40 p.
- Надсон Г. А. О красочной приспособляемости морских водорослей // Юбилейный сборник, посвященный И. П. Бородину. – Л., 1927а. – С. 402–416.
- Надсон Г. А. Сверлящие водоросли Чёрного моря // Русский архив протистологии. – М., 1927б. – Т. 6, вып. 1–4. – С. 147–153.
- Паламарь-Мордвинцева Г.М., Царенко П.М., Вассер С.П. К вопросу о составлении «Красных списков» водорослей Украины // Альгология. – 1998. – 8, № 4. – С. 341–350.
- Панин А. Г. Ландшафтная структура территории заповедника «Мыс Мартыян» на Южном берегу Крыма // Физическая география и геоморфология. – 1979. – Вып. 22. – С. 75–78.
- Рябушко Л. И. Микрофитобентос Чёрного моря. – Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2013. – 416 с.
- Садогурская С. А. Предварительные данные о видовом разнообразии *Cyanophyta* супралиторали Южного берега Крыма // Экология моря. – 2000. – Вып. 52. – С. 48–51
- Садогурская С. А. О вертикальном распределении *Cyanophyta* на морской каменистой супралиторали Крымского полуострова / Роль природно-заповідних територій у підтриманні біорізноманіття: Матер. міжнар. науково-практичної конф., присвяченої 80-річчю Канівського природного заповідника (м. Канів, 9-11 вересня 2003 р). – Канів, 2003. – С. 140–142.
- Садогурская С. А. *Cyanophyta* морской каменистой супралиторали Крыма: дис... канд. биол. наук: спец. 03.00.05 Ботаника – Ялта: ГНБС, 2005а. – 395 с.
- Садогурская С. А. *Cyanophyta* морской каменистой супралиторали Крыма: автореф. дис... канд. биол. наук: спец. 03.00.05 Ботаника. – Киев: Ин-т ботаники им. Н.Г. Холодного, 2005б. – 20 с.
- Садогурская С. А. К изучению редких таксонов *Cyanophyta* морской супралиторали Крыма / Заповедники Крыма 2007: Матер IV Междунар. научно-практич. конф., посвящ. 10-летию проведения международного семинара "Оценка потребностей сохранения биоразнообразия Крыма" (Гурзуф, 1997). – Симферополь, 2007. – С. 145–150.
- Садогурская С. А. К изучению динамики видового состава *Cyanophyta* на каменистой супралиторали природного заповедника «Мыс Мартыян» / Каразинские естественнонаучные студии: Тезисы междунар. научн. конф., посвященной 100-летию профессоров Харьковского университета Ю. Н. Прокудина и А. М. Матвиенко (1-4 февраля 2011 года, Харьков, Украина). – Харьков, 2011. – С. 125–127.
- Садогурская С. А. К изучению супралиторального фитобентоса некоторых районов Южного берега Крыма // Сборник научных трудов ГНБС. – 2012. – Т. 134. – С. 360–373.
- Садогурская С. А. Аннотированный список *Cyanoprokaryota* морской каменистой супралиторали природного заповедника «Мыс Мартыян» // Черноморський ботанічний журнал. – 2013. – Том 9, № 1. – С. 125–138.
- Садогурская С. А. Фитобентос супралиторали побережья Южного берега Крыма // Научные записки природного заповедника «Мыс Мартыян». – 2014. – Вып. 5. – С. 88.
- Царенко П. М., Маслов И. И., Куликовский М. С. Микроводоросли природного заповедника «Мыс Мартыян» и сопредельных территорий // Научные записки природного заповедника «Мыс Мартыян». – 2012. – Вып. 3. – С. 136–165.
- Шмидт В.М. Математические методы в ботанике. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1984. – 288 с.
- Чернов В. К. К биологии водорослей у Южного берега Крыма // Русский ботанический журнал. – 1929. – Т. 8, № 8–9. – С. 222–229.
- Guiry M. D., Guiry G. M. *AlgaeBase*. [World-wide electronic publication]. – National University of Ireland, Galway. – 2019. – <http://www.algaebase.org> (Searched: 15.10.2019).
- Komarek J., Anagnostidis K. Modern approach to the classification system of cyanophytes. 2 – *Chroococcales* // *Arch. Hydrobiol.* – 1986. – Suppl. 73, Hf. 2. (*Algological Studies* 43). – P. 157–226.
- Komarek J., Anagnostidis K. Modern approach to the classification system of cyanophytes. 4 – *Nostocales* // *Arch. Hydrobiol.* – 1989. – Suppl. 82, Hf. 3. (*Algological Studies* 56). – P. 247–345.
- Komarek J., Anagnostidis K. *Cyanoprokaryota*. 1. Teil *Chroococcales*. *Susswasserflora von Mitteleuropa*. – Jena.: Gustav Fisher Verlag., 1999. – 548 p.
- Komarek J., Anagnostidis K. *Cyanoprokaryota*. II. *Oscillatoriales*. *Susswasserflora von Mitteleuropa*. – Jena -

Stuttgar - Lubek - Ulm: Gustav Fisher, 2005. – 759 p.

Komárek J., Kaštovský J., Mareš J., Johansen J. R. Taxonomic classification of cyanoprokaryotes (cyanobacterial genera) 2014 using a polyphasic approach // *Preslia*. – 2014. – Suppl. 86(4). – P. 295–235.

Silva P. C., Basson P. W., Moe R. L. Catalogue of the benthic marine algae of the Indian Ocean. – Berkeley – Los Angeles – London: California press, 1996. – 1259 p.

**Sadogurskaya S. A., Belich T. V., Sadogurskiy S. Ye. Species composition of Cyanobacteria from marine rocky supralittoral in the Nature Reserve “Cape Martyan” (Black Sea) // *Ekosistemy*. 2020. Iss. 22. P. 29–38.**

Complete lists of biota are the scientific foundation on which studies of the regional biological diversity are based. Modern research based on new methods and approaches has contributed to formation of a new classification scheme of Cyanobacteria, which reveals the evolutionary history of the group. In this context, there is a need to revise data on the species composition of Cyanobacteria of various biotopes, which is especially important for protected areas. The article presents the results of the species composition revision of the supralittoral Cyanobacteria from the Nature Reserve “Cape Martyan” (de facto it has the status of a nature park now). The studies were carried out on the site of a natural boulder-block shore located directly on Cape Martyan, in the supralittoral zone of the sea. Updated list of Cyanobacteria from marine rocky supralittoral in the Nature Reserve “Cape Martyan” consists of 69 species. Species are representatives of 1 class, 2 subclasses, 6 orders, 18 families and 35 genera. The Oscillatoriaceae and Rivulariaceae families are represented the most diversely. *Chroococcus*, *Lyngbya* and *Gloeocapsa* dominate among the genera. The category of rare species includes 21 taxa, which makes up a third of the species list. Biological and ecological characteristics were given for the studied species. The supralittoral Cyanobacteria of Nature Reserve “Cape Martyan” is characterized by the predominance of attached benthic, benthic-soil and plankton-benthic forms, as well as marine and brackish-water forms, which is a typical feature of supralittoral microalgoflora. At the same time, the predominance of cosmopolitans and wide-range boreal-tropical species emphasizes the azonality of the biotope of the marine rocky supralittoral.

Key words: Cyanobacteria, supralittoral, the Black Sea, the Nature Reserve “Cape Martyan”.

*Поступила в редакцию 02.01.20*