

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ О СУАНОРPHYTA КАМЕНИСТОЙ СУПРАЛИТОРАЛИ ЮГО-ВОСТОЧНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ КРЫМА

С.А. САДОГУРСКАЯ, кандидат биологических наук
Никитский ботанический сад – Национальный научный центр

Введение

Выявление уровня разнообразия морских прибрежных ландшафтов особо актуально в связи с перспективами придания заповедного статуса территориально-аквальному комплексам полуострова.

Юго-Восточная часть Крыма сложена таврическими и отчасти среднеюрскими глинистыми сланцами, местами в них внедрились мощные тела магматических пород. Здесь выделяются сложенные известняками, конгломератами и песчаниками отдельные горные массивы (Манджил, Перчем, Сокол), горные гряды и скалистые мысы (Алчак-Кая, Меганом), а также горная группа Кара-Даг. Неоднородность рельефа определила наличие разнообразных местностей и урочищ. Отличительной чертой являются низкогорные типы местностей, у которых сложная литогенная основа и большая эрозионная расчлененность (бедленды), в результате рельеф прибрежной зоны становится весьма разнообразным [4, 11]. Особенности геоморфологии береговой зоны моря обуславливают существование в данном районе хорошо выраженной каменистой супралиторали. Основу её альгофлоры составляют Суанорphyta, благодаря которым весь супралиторальный биотоп визуально хорошо выделяется как темная полоса, расположенная выше уровня морского прибоя. До настоящего времени сведения о супралиторальной альгофлоре Юго-Восточной части Крыма в специальной литературе не приводились.

Целью данной работы являлось определение видового состава Суанорphyta супралиторальной зоны некоторых пунктов Юго-Восточного побережья Крыма.

Объекты и методы

Пробы отбирали в супралиторальной зоне на малоподвижном и неподвижном субстрате (на глыбовом, валунном и валунно-глыбовых навалах, отдельно стоящих кекурах и гидротехнических сооружениях из природного материала и бетона) по методике, общепринятой при сборе и фиксации бентосных микроводорослей [1, 3, 510]. Вдоль побережья района расположено 12 пунктов отбора проб. Ниже приведена общая характеристика пунктов отбора проб (место отбора, характеристика берега, уровень заповедности (при наличии)):

№1. Вершина Феодосийского залива. Аккумулятивный песчаный берег в районе пос. Приморское, бетонные берегоукрепительные плиты (аналог глыбового навала). **№2.** Мыс Ильи (Св. Ильи). Глыбовый навал из перекристаллизованных детритусовых известняков и известковистых мергелей. В составе участка "Тепе-Оба" II категории приоритетности [2]. **№3.** Полуостров Киик-Атлама. Западное побережье, сильно эродирующие глинисто-щебнистые склоны. Валунные навалы конгломератов на песчаноизвестковом цементе, перемежаемые галечной отсыпкой. **№4.** "Кузьмичёв камень". Глыбово-валунный навал андезито-базальтов и вулканических туфов. В границах Карадагского природного заповедника (с 1979 г., 2855 га, включая морскую акваторию) и участка "Эчкидаг – Карадаг" I категории приоритетности. **№5.** Мыс Меганом (Чобан-Басты). Валунный навал, сложенный преимущественно конгломератами на песчаноизвестковом цементе. Длительное время находился на территории закрытого военного объекта. В границах участка "Меганом" II категории приоритетности и создаваемого комплексного памятника природы местного значения "Полуостров Меганом" (включая морскую акваторию 300 м шириной и около 7 км

длиной). №6. Мыс Рыбачий (Кильсе-Бурун). Валунный навал, сложенный преимущественно юрскими конгломератами на песчано-известковом цементе. Для побережья характерны активные эрозионные процессы. В границах участка "Меганом" II категории приоритетности. №7. Мыс Алчак-Кая. Глыбовый навал перекристаллизованного (мраморовидного) рифового водорослево- кораллового известняка. Западная сторона мыса, с востока примыкает залив с г. Судак в вершине. В границах заповедного урочища местного значения "Алчак-Кая" (с 1981 г., 55 га). №8. Мыс Чикен. Оконечность мыса, с востока – Кутлукская (Кутлахская) бухта. Глыбово-валунный навал верхнеюрских известняков. В составе участка "Ворон – Шелен" I категории приоритетности. №9. Окрестности пос. Морское, восточнее мыса Башенного. Отдельные глыбы и крупные валуны кварцитовидного песчаника на галечниковом пляже. №10. Берег у балки Канака. Валунные навалы кварцитового слоистого песчаника. В границах заказника общегосударственного значения "Канака" (с 1987 г., 160 га) и участка "Канака" I категории приоритетности. №11. Небольшой безымянный мыс западнее пос. Рыбачье. Глыбово-валунный навал, сложенный слабослоистым кварцитовидным песчаником и обломками вулканических пород (базальтов и туфов). №12. Побережье западнее мыса Сотера. Валунный навал кварцитового песчаника на галечниковом пляже.

Систематическое положение отдела Cyanophyta в настоящее время уточняется. При выполнении работы мы придерживались точки зрения отечественных альгологов, рассматривающих его таксономию по Международному кодексу ботанической номенклатуры [1, 12]. Идентификация видов и внутривидовых таксонов в ранге вида проводилась по соответствующим руководствам [5-10]. Систематическое положение уточнялось по Komarek, Anagnostidis (1999) [14]. Полные латинские названия видов и форм приведены в таблице 1. Встречаемость видов и внутривидовых таксонов определялась по формуле: $F = (a/A) \cdot 100\%$, где F – встречаемость, а – количество проб, в которых вид отмечен, A – общее количество исследованных проб.

Результаты и обсуждение

В Юго-Восточной части крымского побережья выявлено 50 видов Cyanophyta. Количество видов по отдельным пунктам колеблется от 14 до 27 (рис. 1). Наибольшее видовое разнообразие отмечено на участке побережья от Карадагского природного заповедника (пункт №4) до мыса Рыбачьего (пункт №6) с максимумом на мысе Меганом (пункт №5). Относительно высокое значение показателя отмечено в районе Канакской балки (пункт №7), минимум - в вершине Феодосийского залива (пункт №1). В отдельных пунктах встречаемость водорослей изменяется в широких пределах (табл. 1). Для большинства видов значения данного показателя по отдельным пунктам колеблются от 20 до 40%. Ведущими видами являются *Calothrix scopulorum*, *Gloeocapsa crepidinum*, *Gloeocapsa varia*, *Microcystis pulvereae* f. *inserta*, *Lyngbya gardnerii*, *Lyngbya rivulariarum*, *Entophysalis granulosa*, *Pleurocapsa entophysaloides* и *Gloeocapsa punctata*. Вместе с тем в пункте №1 (Феодосийский залив) встречаемость *Calothrix scopulorum* и *Gloeocapsa crepidinum* (имеющих почти везде встречаемость 80-100%) составляет всего 50%. В то же время *Lyngbya gardnerii* здесь имеет встречаемость 100%, что гораздо выше, чем в других пунктах. Встречаемость остальных ведущих видов по отдельным пунктам колеблется в пределах 40-80%.

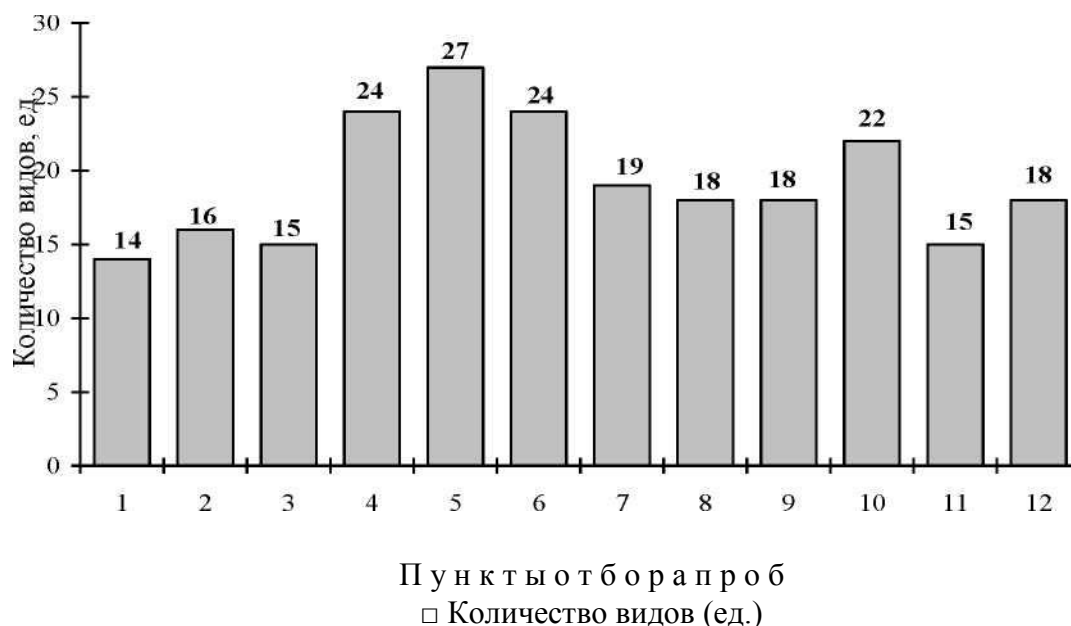


Рис. 1. Изменение количества видов супралиторальных Суанорphyта вдоль побережья Юго-Восточной части Крыма.

Некоторые виды достаточно редки и отмечены всего в одном - двух пунктах. Так, только в пункте №1 (Феодосийский залив) отмечена *Gloeothrichia natans*; в районе мыса Ильи (пункт №2) – *Gloeocapsa alpina*; в районе "Кузьмичёва камня" (пункт №4) – *Brachytrichia balani* и *Myxosarcina sp.*; на м. Меганом (пункт №5) – *Gloeotece palea* и *Gloeocapsa kuetzingiana*; в районе м. Рыбачий (пункт №6) – *Pleurocapsa fuliginosa*, *Oscillatoria spirulinoidea* и *Oscillatoria sp.*; на м. Алчак-Кая (пункт №7) – *Lyngbya lutea*; в районе пос. Морское (пункт №9) – *Schyzothrix lardacea*; в районе урочища Канака (пункт №10) - *Gloeocapsa magma*.

В составе супралиторальной флоры Юго-восточной части Крыма найдены *Brachytrichia balani*, *Lyngbya gardnerii*, *Gloeocapsa lithophila* – виды, новые для флоры Украины [13]. Соотношение классов по отдельным пунктам варьируют от пункта к пункту.

На уровне классов в целом доминируют представители Нормогониофусеае, доля которых составляет 52,0% (табл. 2). Этот показатель за счёт увеличения доли класса Схроососсорфусеае (до 36,0%) несколько ниже, чем в районах, входящих в состав Керченско-Таманской области. Доля представителей класса Шамасифонофусеае составляет 12,0%. Вдоль обследованных берегов соотношения классов варьирует. Доля Схроососсорфусеае изменяются от 33,3 % до 60,0%; максимум отмечен в пункте №3, минимум – в пунктах №4, №6 и №9. Представленность класса Нормогониофусеае изменяется в тех же пределах – от 33,3% до 60,0%; максимум в пункте №11, минимум – в пункте №3. Доля Шамасифонофусеае наиболее высока в пунктах №4, №7 и №9.

Таблица 1

Видовой состав и встречаемость Суанорфита каменной супралиторали Юго-Восточной части Крыма

Вид	Встречаемость (пункты №1-12), %											
	№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8	№9	№10	№11	№12
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Aphanocapsa marina</i> Hansg. in Foslie				20,0		20,0				20,0		
<i>Aphanothece saxicola</i> Nag.			20,0	20,0	40,0			20,0	20,0			40,0
<i>Brachytrichia balani</i> (Lloyd.) Born. et Flah.				20,0								
<i>Calothrix crustacea</i> Thur.					20,0	20,0			20,0			
<i>C. fusca</i> (Kutz.) Born. et Flah.	25,0	40,0	80,0									
<i>C. fusca f. parva</i> (Elenk.) V. Poljansk				20,0	40,0	40,0						
<i>C. gypsophila</i> (Kutz.) Thur. emend V. Poljansk.					20,0	20,0						40,0
<i>C. parietyna</i> (Nag.) Thur.		60,0			20,0			20,0	20,0	20,0		
<i>C. scopulorum</i> (Web. et Mohr.) Ag.	50,0	80,0	100,0	80,0	100,0	100,0	100,0	40,0	100,0	100,0	80,0	100,0
<i>Dermocarpa swirenkoi</i> Schirsch.				20,0	20,0		20,0		20,0			
<i>Entophysalis granulosa</i> Kutz.	25,0	60,0		20,0	40,0	20,0	20,0	60,0	20,0	20,0		20,0
<i>Gloeocapsa alpina</i> Nag. emend. Brand		20,0										
<i>G. crepidinum</i> Thur.	50,0	100,0	100,0	80,0	100,0	100,0	80,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<i>G. dermochroa</i> Nag.		20,0					20,0					
<i>G. kutzingiana</i> Nag.					20,0							
<i>G. lithophila</i> (Erceg.) Hollerb.		20,0		40,0						20,0		
<i>G. magma</i> (Breb.) Kutz. emend Hollerb.										20,0		
<i>G. minima</i> (Keissl.) Hollerb. ampl.					20,0					20,0		
<i>G. minor</i> (Kutz) Hollerb. ampl.			40,0		20,0	20,0	20,0				20,0	40,0
<i>G. minuta</i> (Kutz) Hollerb. ampl.			20,0				40,0			20,0		
<i>G. punctata</i> Nag. ampl. Hollerb	25,0	40,0	20,0	60,0	40,0	60,0	20,0	80,0		60,0	40,0	
<i>G. turgida</i> (Kutz) Hollerb.		80,0	40,0		100,0	40,0	80,0	60,0	20,0	40,0		60,0

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>G. varia</i> (A. Br.) Hollerb.	25,0	40,0	20,0	60,0	40,0	40,0	20,0	20,0	40,0	40,0	40,0	20,0
<i>Gloeotece confluens</i> Nag.			20,0									20,0
<i>G. palea</i> (Kutz.) Rabenh.					20,0							
<i>Gloeothrichia natans</i> (Hedw.) Rabenh.	25,0											
<i>Homoeothrix juliana</i> (Menegh.) Kirchn.	25,0			20,0	60,0			20,0	60,0	20,0	20,0	20,0
<i>H. margalefii</i> Kom. et Kalina				20,0		40,0				20,0		
<i>H. varians</i> Geitl.				20,0	20,0	20,0				20,0		
<i>Hyella caespitosa</i> Born. et Flah.	25,0			20,0			20,0	20,0	40,0		40,0	
<i>Lyngbya epiphytica</i> Hier.						20,0		40,0				
<i>L. gardnerii</i> (Setch. et Gardn.) Geitl	100,0	60,0	40,0	40,0		40,0	40,0	40,0	40,0	20,0	60,0	40,0
<i>L. halophila</i> Hansg.		20,0		40,0	20,0	20,0		40,0		20,0	20,0	20,0
<i>L. lutea</i> (Ag.) Gom.							40,0					
<i>L. rivulariarum</i> Gom.	75,0		20,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	80,0	40,0	40,0	20,0
<i>Microcystis pulverea</i> f. <i>inserta</i> (Lemm.) Elenk.	75,0	100,0	60,0	60,0	100,0	80,0	60,0	80,0	80,0	80,0	60,0	40,0
<i>Myxosarcina</i> sp.				20,0								
<i>Nostoc linckia</i> (Roth) Born. et Flah. sensu				40,0				20,0			20,0	
<i>Oscillatoria</i> sp.						20,0						
<i>O. spirulinoides</i> Woronich.						20,0						
<i>Phormidium foveolarum</i> (Mont.) Gom.		20,0			20,0						20,0	
<i>Plectonema golenkinianum</i> Gom.			20,0	20,0	20,0		80,0	40,0	40,0	80,0	20,0	20,0
<i>P. battersii</i> Gom.				40,0	40,0	40,0		20,0	20,0	20,0		
<i>Pleurocapsa entophysaloides</i> Setch. et Gardn.	25,0	40,0	20,0	20,0		40,0	40,0		60,0	40,0		20,0
<i>P. fuliginosa</i> Hauck.						20,0						
<i>P. minuta</i> Geitl.					20,0							
<i>Rivularia dura</i> Roth.					20,0							
<i>R. polyotis</i> (Ag.) Born. et Flah.	50,0				20,0	20,0	20,0				40,0	20,0
<i>R. coadunata</i> (Sommerf.) Foslie												20,0
<i>Schyzothrix lardacea</i> (Ces.) Gom.									20,0			

Вместе с тем в абсолютных единицах количество видов Chroococcophyceae и Chamaesiphonophyceae вдоль обследованного побережья более стабильно, чем Hormogoniophyceae. Именно благодаря представителям Hormogoniophyceae отмечается высокий уровень видового разнообразия в районе мыса Меганом.

Во флоре супралиторальных Cyanophyta Юго-Восточной части Крыма представлено шесть порядков. В целом по району доминируют представители Chroococcales (32,0%), Oscillatoriales (24,0%) и Nostocales (28,0%). Вдоль обследованного побережья в большинстве пунктов наиболее представлен порядок Chroococcales (27,8-60,0%), максимум – в пункте №3. Доля порядка Oscillatoriales изменяется от 9,7% (пункт №5) до 33,3% (пункт № 8 и №11), что меньше обычно регистрируемых значений для данного таксона.

Таблица 2

Систематическая характеристика флоры Cyanophyta каменной супралиторали Восточной части ЮБК

Таксон	Количество видов (пункты №21-12), %											
	№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8	№9	№10	№11	№12
Chroococcophyceae	35,7	56,3	60,0	33,3	40,7	33,3	50,0	38,8	33,3	50,0	33,3	44,4
Chroococcales	28,6	50,0	60,0	29,2	37,0	29,2	44,4	33,3	27,8	45,5	33,3	38,9
Microcystidaceae	7,1	6,3	13,3	12,5	6,5	8,3	5,6	11,1	11,1	9,1	6,7	11,1
Gloeocapsaceae	21,4	43,8	46,7	16,7	29,6	20,8	38,9	22,2	16,7	36,4	26,7	27,8
Entophysalidales	7,1	6,3	0	4,2	3,2	4,2	5,6	5,6	5,6	4,5	0	5,6
Entophysalidaceae	7,1	6,3	0	4,2	3,2	4,2	5,6	5,6	5,6	4,5	0	5,6
Chamaesiphonophyceae	14,3	6,3	6,7	16,7	3,7	8,3	11,1	5,6	16,7	4,5	6,7	5,6
Pleurocapsales	14,3	6,3	6,7	16,7	3,2	8,3	11,1	5,6	11,1	4,5	6,7	5,6
Pleurocapsaceae	14,3	6,3	6,7	12,5	3,2	8,3	5,6	5,6	11,1	4,5	6,7	5,6
Dermocarpales	0	0	0	4,2	3,2	0	5,6	0	5,6	0	0	0
Dermocarpaceae	0	0	0	4,2	3,2	0	5,6	0	5,6	0	0	0
Hormogoniophyceae	50,0	37,5	33,3	50,0	55,6	58,3	38,9	55,6	50,0	45,5	60,0	50,0
Oscillatoriales	14,3	18,8	20,0	20,8	22,2	29,2	22,2	33,3	27,8	22,7	33,3	22,2
Oscillatoriaceae	14,3	18,8	13,3	12,5	9,7	25,0	16,7	22,2	11,1	13,6	26,7	16,7
Schizotrichaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	5,6	0	0	0
Plectonemataceae	0	0	6,7	8,3	9,7	4,2	5,6	11,1	11,1	9,0	6,7	5,6
Nostocales	35,7	18,8	13,3	29,2	33,3	29,2	16,7	22,2	22,2	22,7	26,7	27,8
Nostocaceae	7,1	0	0	4,7	0	0	0	0	0	0	0	0
Scytonemataceae	0	0	0	4,7	0	0	0	0	0	0	0	0
Rivulariaceae	21,4	18,8	13,3	8,3	22,6	20,8	11,1	11,1	16,7	9,0	13,3	22,2
Homoeotrichaceae	7,1	0	0	12,5	7,4	8,3	5,6	5,6	5,6	13,6	6,7	5,6
Всего, ед./%	14	16	15	24	27	24	19	18	18	22	15	18
	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Доля порядка Nostocales в отдельных пунктах побережья достаточно высока и колеблется в пределах 13,3-35,7%, максимум – в пункте №1.

Из 12 семейств Cyanophyta, отмеченных в супралиторали данного района побережья, ведущими являются Gloeocapsaceae (28,0%), Rivulariaceae (18,0%) и Oscillatoriaceae (16,0%). Велика также представленность семейства Pleurocapsaceae (10,0%). Совокупная доля этих таксонов составляет 72,0% общего количества видов. Доля семейства Gloeocapsaceae наиболее высока в пунктах №7 и №10 (38,9% и 36,4%

соответственно), семейства Oscillatoriaceae - в пунктах №11 и №6 (26,7% и 25,0%). Максимальные значения показателя для двух других ведущих семейств несколько ниже. Доля Rivulariaceae достигает 22,2-22,6% в пунктах №12 и №5, доля Pleurocapsaceae – 14,3% в пункте №1. Семейство Microcystidaceae, обычно входящее в список ведущих, в данном районе представлено очень незначительно.

Всего в супралиторали района отмечено 19 родов Cyanophyta. По количеству видов наиболее полно представлены роды *Gloeocapsa* (24,0%), *Calothrix* (12,0%), *Lyngbya* (10,0%), а также *Homoeothrix*, *Plectonema*, *Rivularia* и *Pleurocapsa* (по 6,0%), включающие в общей сложности 70,0% общего количества видов в районе.

На общем фоне следует отметить достаточно высокую представленность рода *Gloeocapsa*, которая в пунктах №2 и №3 достигает 40,0-43,8%, и рода *Lyngbya* (в пунктах №8 и №11 – 20,0-22,2%).

Выводы

В результате наших исследований показано, что видовой состав Cyanophyta каменистой супралиторали Юго-Восточного побережья Крыма включает 50 видов и форм, относящихся к 3 классам, 6 порядкам, 12 семействам и 19 родам. Более половины составляют представители класса Hormogoniophyceae, однако по сравнению с прилегающими районами Керченского полуострова отмечено увеличение доли Chroococcophyceae. Ведущими семействами являются Gloeocapsaceae, Rivulariaceae, Oscillatoriaceae и Pleurocapsaceae. Уровень видового разнообразия водорослей наиболее высок на участке побережья от Карадагского природного заповедника до мыса Рыбачьего (с максимумом на мысе Меганом) и в районе Канакской балки. Данные пункты входят и/или в ближайшее время войдут в состав ПЗФ Крыма. Минимальное количество видов отмечено в вершине Феодосийского залива, где наиболее высок уровень антропогенного влияния.

Список литературы

1. Водоросли: Справочник / Вассер С.П., Кондратьева Н.В., Масюк Н.П. и др. – К.: Наукова думка, 1989. – 608 с.
2. Выработка приоритетов: новый подход к сохранению биоразнообразия в Крыму. Результаты программы "Оценка необходимости сохранения биоразнообразия в Крыму". – Вашингтон: BSP, 1999. – 257 с.
3. Геоморфология Украинской ССР / Под ред. И.М.Рослого. – К.: Вища школа, 1990. – 287 с.
4. Голлербах М.М. Полянский В.И. Определитель пресноводных водорослей СССР. Вып. 1. Пресноводные водоросли и их изучение. Общая часть – М.: Советская наука. – 1951. – 200 с.
5. Еленкин А.А. Синезелёные водоросли СССР. Вып.1. Специальная часть. – МЛ: Изд-во АН СССР, 1938. – 984 с.
6. Еленкин А.А. Синезелёные водоросли СССР. Вып 2. Специальная часть. – МЛ: Изд-во АН СССР, 1949. – 1908 с.
7. Кондратьева Н.В. Визначник прісноводних водоростей Української РСР. – Т.1: Синьозелені водорості – Cyanophyta. – Ч.2: Клас гормогонієві – Hormogoniophyceae. – К.: Наук. думка, 1968. – 525 с.
8. Кондратьева Н.В., Коваленко О.В., Приходькова Л.П. Визначник прісноводних водоростей Української РСР. Т.1. Синьо-зелені водорості – Cyanophyta. – Ч.1. Загальна характеристика синьозелених водоростей Cyanophyta. Клас Хроококкові - Chroococcophyceae. Клас хамесифонові – Chamaesiphonophyceae. – К.: Наук. думка, 1984. – 388 с.
9. Косинская Е.К. Определитель морских синезелёных водорослей. – М., Л.: Изд-

во АН СССР, 1948. – 265 с.

10. Михайловская З.Н. Определитель синезелёных водорослей Северо-восточной части Чёрного моря // Труды Новорос. биол. станции. – 1937. – Т. 1, вып. 6. – С. 104-144.

11. Подгородецкий П.Д. Крым. Природа: Справочник. – Симферополь: Таврия, 1988. – 192 с.

12. Разнообразие водорослей Украины / Под. ред. С.П. Вассера, П.М. Царенко // Альгология. – 2000. – Т.10, № 4. – 295 с.

13. Садогурская С.А. Новые для Украины таксоны Cyanophyta (Cyanoprocarota) морской каменистой супралиторали Крыма // Альгология. – 2007. – Т. 17, № 2. – С. 254-261.

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

Рекомендовано к печати д.б.н. Масловым И.И.