

ISSN 0868-854 (Print)

ISSN 2413-5984 (Online). *Algologia*. 2017, 27(4): 436–457

doi: 10.15407/alg27.04.436

**ВИНОГРАДОВА О.Н., БРЯНЦЕВА Ю.В.**

Институт ботаники им. Н.Г. Холодного НАН Украины,

ул. Терещенковская, 2, Киев 01601, Украина

@o.vinogradova@gmail.com

## **ТАКСОНОМИЧЕСКАЯ РЕВИЗИЯ *СУАНОБАКТЕРИЯ* / *СУАНОПРОКАРИОТА* ЧЕРНОМОРСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ УКРАИНЫ**

---

Представлены результаты таксономической ревизии видового состава цианобактерий украинского сектора Черного моря. Составлен проверенный список, в который включены 184 вида из 68 родов *Cyanoprokaryota*, что составляет 81,7% родов и 75,1% видов цианобактерий, известных для всего Черного моря. Все виды проанализированы с точки зрения их современной трактовки. Дана их экологическая характеристика и общее распространение, указаны литературные источники. Распределение видового богатства по районам украинского побережья отражает их природные особенности, а также исторически сложившиеся региональные отличия в альгологических исследованиях. У берегов северо-западного Причерноморья обнаружено 94 вида из 37 родов цианобактерий; большинство таксонов (33 рода, 71 вид) выявлены в планктонных сообществах, 27 видов из 10 родов – в микрофитобентосе. Для Крымского побережья приводится 124 вида цианобактерий из 54 родов, из них 14 видов из 10 родов указываются для планктона, 117 видов из 51 рода найдены в бентосе. Черноморские виды побережья Украины представлены космополитами (37,8%), субкосмополитами (19,2%), европейскими видами (15,8%), видами умеренных широт (14,7%), а также евразийско-афро-американскими видами (12,4%). В последние десятилетия отмечено расширение списка за счет обитателей экваториальных и субтропических районов, а также пресноводных форм, поэтому необходимо продолжить мониторинг видового состава черноморских цианобактерий.

Ключевые слова: *Cyanoprokaryota*, цианобактерии, видовой состав, экологическая структура, распространение, Черное море, Украина

### **Введение**

Цианобактерии, или синезеленые водоросли (*Cyanoprokaryota*, *Cyanobacteria*, *Cyanophyta*), играют важную роль в морских экосистемах. Благодаря сочетанию автотрофии и высокопластичного функционально-генетического аппарата прокариотической клетки, позволяющего быстро перестраиваться в условиях изменяющихся внешних условий, цианобактерии, обеспечивая динамику кислорода, углерода и азота в водной среде, непосредственно влияют на разнообразие и обилие гидробионтов (Vincent, 2009). В условиях климатических изменений и

© Виноградова О.Н., Брянцева Ю.В., 2017

возросших антропогенных нагрузок на прибрежные зоны все чаще отмечаются случаи массовых вспышек развития цианобактерий, в т. ч. потенциально токсичных (Sellner, 1997; Golubic et al., 2010). Это актуализирует важность изучения разнообразия морских цианобактерий на региональном уровне.

Черное море – это внутреннее море бассейна Атлантического океана, на берегах которого расположены шесть стран: Болгария, Грузия, Румыния, Россия, Турция и Украина. Черноморское побережье Украины простирается на 1540 км, занимая северную и северо-западную части моря. Здесь расположены устья крупнейших европейских рек – Дуная, Днепра, Днестра и Южного Буга, воды которых способствуют распреснению морской воды в узкой прибрежной полосе до 10 ‰ (средняя соленость воды в Черном море 17,5–18,3 ‰). Природные условия черноморского побережья в северо-западной части и у берегов Крыма имеют свои особенности. Северо-западная часть более мелководная (глубина до 100–120 м), берега пологие, местами обрывистые, климат степной континентальный. В прибрежной части широко распространены ракушечники, песчаники, глины. У южного берега Крыма берега гористые, обрывистые, шельф узкий, глубина быстро снижается и достигает 1–2 км, дно образуют грубо- и мелкообломочные отложения (глыбы, валуны, местами галька, гравий, песок), а климат более мягкий, средиземноморского типа.

Комплексное воздействие природных и антропогенных факторов привело к росту уровня эвтрофикации в регионе (Брянцев, Брянцева, 1999; Брянцев, 2004; Yunev et al., 2007; BSC, 2008). В последнее десятилетие эта тенденция была преодолена, однако в связи с климатическими изменениями возросла частота и сила природных аномалий, негативно влияющих на экосистему Черного моря (Брянцев, Брянцева, 2010; Миничева и др., 2013; Брянцев, 2016).

Начало изучения альгофлоры Черного моря у берегов Украины датируется серединой XIX в. (Кондратьева и др., 2001). Впервые синезеленые водоросли упоминаются в работе Жозеф-Анри Левейля (Léveillé, 1842). Это *Nostoc commune* Agardh, *Oscillatoria friesii* Agardh и *Lyngbya muralis* Agardh, собранные в Евпатории, Судаче и Ялте, а также *Rivularia nitida* C. Agardh ex Bornet et Flahaut из Черного моря у берегов Крыма. Однако изучение морских цианопрокариот, наряду с другими микроводорослями, началось лишь в конце XIX–начале XX в. (Декенбах, 1892, 1902а, б; Воронихин, 1908–1909) и касалось крымского побережья (Садогурская, 2013) и северо-западной части Черного моря (Лебедев, 1916; Аксентьев, 1926; Усачев, 1928; Погребняк, 1933–1938). Своеобразный итог этого периода подвела Е.К. Косинская (1948). Для украинского побережья Черного моря указывается 34 вида *Cyanophyta*, в т. ч. новый для науки вид *Xenococcus elenkinii* Pohg., описанный из северо-западной части Черного моря (Погребняк, 1937).

В последующие годы, вплоть до конца XX в., морские синезеленые (преимущественно в составе фитопланктона и фитобентоса) более

активно изучали в северо-западном Причерноморье. Сведения о видовом составе планктонных *Cyanophyta* приведены в работах А.И. Иванова (1959–1982), Д.А. Нестеровой (1977–2015), Л.М. Теренько (2010–2015), Н.В. Дерезюк (2008) и др. Были пополнены данные о бентосных синезеленых этого региона (Погребняк, 1960; Еременко, 1967; Ткаченко, 2000; Гаркуша, 2010; Герасимюк, 2011, 2016). У крымского побережья в этот период основное внимание альгологов было направлено на сообщества водорослей-макрофитов, сведения о *Cyanophyta* немногочисленны (Морозова-Водяницкая, 1948; Генералова, 1950; Прокудина, 1952; Тренина, 1959). Лишь в конце XX ст. появились новые данные о видовом составе бентосных *Cyanoprokaryota* (Виноградова, 1994; Садогурская, 2005, 2007, 2013; Рябушко, 2008, 2013 и др.; Садогурская, Маслов, 2001а, б; Садогурская, Белич, 2012), а также планктона Керченского пролива (Брянцева, и др., 2008, 2009; Заремба, 2011) и побережья Севастополя (Сеничева, 2008).

Наиболее полное обобщение данных об альгофлоре Украины, включая морские акватории, представлено в многотомном издании *Algae of Ukraine* (Tsarenko et al., 2006–2014). Разделы, посвященные *Cyanophyta*, вошли в первый том этого издания (Kovalenko, 2006; Vinogradova, 2006). По состоянию на 2005 г. для украинской части Черного моря было известно 115 видов (121 форма) из 36 родов *Cyanophyceae*. Велось активное обсуждение концепции вида у цианопрокариот и предпринимались попытки преобразовать систему *Cyanophyta* с учетом данных об ультраструктуре, экофизиологии, молекулярной биологии и биотопической приуроченности отдельных видов (Komárek, 2006). При подготовке упомянутых разделов украинской сводки авторы старались учесть происходящие изменения. В большей мере это коснулось хроококковых и хамесифоновых (пор. *Chroococcales* s. l.), так как при таксономической обработке этих групп О.В. Коваленко опиралась на уже опубликованные данные (Komárek, Anagnostidis, 1999). Гормогониевые были представлены согласно классическому определителю пресноводных водорослей Украины (Кондратьева, 1968), новые таксономические комбинации (Anagnostidis, Komárek, 1988; Komárek, Anagnostidis, 1989) были приведены как синонимы.

В дальнейшем широкое применение полифазного подхода, активное использование результатов молекулярно-биологических и филогенетических исследований, разработка «прагматической» концепции вида (Johansen, Casamatta, 2005) 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.

В настоящее время число родов, изученных с учетом триады «морфология-ультраструктура-молекулярная филогения», стремительно увеличивается. Описано более полусотни новых для науки родов цианобактерий (Михайлюк и др., 2016), что отразилось также на составе таксонов более высокого ранга. 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. Поэтому возникает необходимость в ревизии данных о видовом составе *Cyanoprokaryota/Cyanobacteria* Украины. Ранее мы решали эту задачу по принципу таксономической принадлежности (Виноградова, 2011, 2016; Виноградова, Коваленко, 2012). Однако учитывая нынешнюю «зыбкость» систематической структуры цианопрокариот, а также их важную роль в морских экосистемах, мы представляем результаты таксономической ревизии видового состава синезеленых водорослей украинского сектора Черного моря.

### Материалы и методы

При составлении списка черноморских цианобактерий Украины нами были проанализированы работы, содержащие названия видов (всего 74 источника<sup>1</sup>), а также систематические списки из кандидатских работ О.Н. Виноградовой (1994) и С.А. Садогурской (2005). При составлении списка цианобактерий Черного моря мы опирались на обобщающие сводки по отдельным странам (Taskin et al., 2008; Teneva et al., 2015; Saraus, 2017), данные из определителей (Косинская, 1948; Komárek, Anagnostidis, 1999, 2005; Komárek, 2013), отчетов Черноморской комиссии (Zaitsev, Alexandrov, 1998; BSC, 2008; BSPC, 2014). Учитывая большой временной период, в течение которого появлялись списки видов, а также неизбежные ошибки и опечатки в них, все виды, которые вносили в список, мы проанализированы с точки зрения их современной трактовки и возможности обнаружения в указанных биотопах. Список построен в соответствии с классификационной схемой родов цианобактерий (Komárek et al., 2014) с учетом изменений, произошедших после ее опубликования (Guiry, Guiry, 2017). Экологическая характеристика и данные об общем распространении видов приведены по Коваленко (2009), Komárek, Anagnostidis (1999, 2005), Komárek (2013), также учитывались сведения из AlgaeBase (Guiry, Guiry, 2017).

### Результаты и обсуждение

По обобщенным литературным и оригинальным данным, у черноморского побережья Украины обнаружено 184 вида *Cyanoprokaryota* из 68

---

<sup>1</sup> Полный список литературы доступен на сайте журнала.

родов<sup>2</sup>. Наиболее разнообразно представлены роды *Phormidium* Kütz. ex Gomont (11), *Calothrix* C. Agardh ex Bornet et Flahault, *Chroococcus* Nägeli (9 видов каждый), *Merismopedia* F.J.F. Meyen (8), *Aphanocapsa* C. Nägeli, *Leptolyngbya* Anagn. et Komárek, *Lyngbya* C. Agardh ex Gomont (7 видов каждый). Почти половина родов (44,8%) представлены одним видом (табл. 1).

Существенное расширение списка черноморских цианобактерий Украины относительно данных, приведенных в *Algae of Ukraine*, связано как с новыми флористическими находками, опубликованными после 2005 г. (Дерезюк, 2008; Гаркуша, 2010; Нестерова, 2010; Садогурская, 2007, 2013; Герасимюк, 2011, 2016; Рябушко, 2013; Теренько, Нестерова, 2015 и др.), так и с многочисленными изменениями в систематике группы. Наиболее ощутимо это коснулось состава родов. Как видно из табл. 1, после 2005 г. родовой спектр был пополнен 33 родами *Суанопрокариота*, 12 из них представляют флористические находки за последнее десятилетие (выделены полужирным), остальные отражают результаты таксономических ревизий. В то же время, из спектра исчезли роды *Microcoleus* и *Hydrocoleus*. Их представители во флоре Черного моря относятся теперь к родам *Coleofasciculus* и *Blennothrix*.

Большая часть родов, представленных во флоре черноморского побережья Украины, к настоящему времени была изучена с использованием полифазного подхода и охарактеризована с применением молекулярных критериев. Это относится как к недавно описанным родам (например, *Dolichospermum*, *Sphaerospermopsis*, *Chryso sporum* и *Cuspidothrix* по результатам филогенетического анализа гена 16S ДНК были выделены из рода *Anabaena*), так и к классическим, объем которых был существенно пересмотрен. Например, ряд представителей рода *Oscillatoria*, который в 2006 г. делил с *Anabaena* второе место по видовому богатству, теперь отнесены к родам *Jaaginema*, *Limnothrix*, *Phormidium*. В целом, родовой спектр цианобактерий украинского сектора соответствует установленному для Черного моря: из 68 входящих в него родов лишь 16 не указываются для других черноморских стран, что в значительной степени связано с экологическими особенностями относящихся к ним видов. Так, виды родов *Chondrocystis*, *Dasygloea*, *Gloeobacter*, *Gloeotheca*, *Gloeotrichia*, *Homoeothrix*, *Nostoc*, *Plectonema*, *Schizothrix* и *Tapinothrix* из супралиторали Крыма (Садогурская, 2005, 2007, 2013) более характерны для наземных местообитаний и орошаемых скал, а выявленные в планктоне северо-западной части ЧМ представители родов *Anathece*, *Chryso sporum*, *Glaucospira*, *Limnothrix*, *Sphaerospermopsis* и *Woronichinia* предпочитают пресные или солоноватые воды. Их появление в прибрежных водах может быть связано с более низкой соленостью этой части моря.

---

<sup>2</sup> Аннотированный список *Суанопрокариота* украинского побережья Черного моря доступен на сайте журнала.

В анализируемом списке есть виды, сведения об обнаружении которых датированы серединой XIX – первой половиной XX в. (см. Приложение) и позднее не подтверждались. Наиболее давняя из них – *Rivularia nitida* C. Agardh ex Bornet & Flahault (Leveillé, 1842; Декенбах, 19026).

Таблица 1

Обобщенный родовой спектр цианобактерий украинского сектора Черного моря (СЗВ – северо-западная часть; tl – в целом, pl – планктон; bn - бентос)

Род	Видов в роде, ед.		Количество видов, %								
			В целом			СЗВ			Крымское побережье		
	2006*	2017	tl	pl	bn	tl	pl	bn	tl	pl	bn
<i>Anabaena</i> Bory ex Bornet et Flahault	9	3	1,6	4,0	–	3,2	4,3	–	–	–	–
<i>Anabaenopsis</i> Mill.	3	6	3,3	6,7	0,8	5,3	7,1	–	0,8	–	0,8
<i>Anagnostidinema</i> Strunický et al.	–	1	0,6	1,3	–	1,1	1,4	–	–	–	–
<i>Anathece</i> Komárek et al.	–	2	1,1	1,3	0,8	1,1	1,4	–	0,8	–	0,8
<i>Aphanizomenon</i> Morren ex Bornet et Flahault	1	1	0,6	1,3	0,8	1,1	1,4	3,3	0,8	11,1	0,8
<i>Aphanocapsa</i> Nägeli	7	7	3,8	6,7	3,8	6,4	7,1	–	3,3	–	3,4
<i>Aphanothece</i> Nägeli	3 (5)	6	3,3	4,0	2,2	3,2	4,3	–	2,5	–	2,6
<i>Arthrospira</i> Sitzenberger ex Gomont	–	1	0,6	–	0,8	–	–	–	0,8	–	0,8
<i>Blennothrix</i> (Kütz.) Anagn. et Komárek	–	2	1,1	–	1,5	–	–	–	1,6	–	1,7
<i>Brachytrichia</i> Zanardini ex Bornet et Flahault	1	1	0,6	–	0,8	–	–	16,7	0,8	–	0,8
<i>Calothrix</i> C. Agardh ex Bornet et Flahault	10 (11)	9	4,9	–	6,8	5,3	–	–	5,0	–	5,1
<i>Chamaecalyx</i> Komárek et Anagn.	1	1	0,6	–	0,8	–	–	–	0,8	–	0,8
<i>Chondrocystis</i> Lemmerm.	1	1	0,6	–	0,8	–	–	–	0,8	–	0,8
<i>Chroococcus</i> Nägeli	6	9	4,9	9,3	7	6,4	8,6	–	5,8	–	6,0
<i>Chrysoporum</i> Zapomelová et al.	–	1	0,6	1,3	–	1,1	1,4	–	–	–	–

<i>Coelosphaerium</i> Nägeli	1	1	0,6	1,3	–	1,1	1,4	–	–	–	–
<i>Coleofasciculus</i> Siegesmund et al.	–	1	0,6	–	0,8	–	–	–	0,8	–	0,8
<i>Cuspidothrix</i> Rajaniemi et al.	–	1	0,6	1,3	–	1,1	1,4	–	–	–	–
<i>Cyanosarcina</i> Kováčik	1	2	1,1	1,3	0,8	1,1	1,4	–	0,8	–	0,8
<i>Dasygloea</i> Thw. ex Gomont	–	1	0,6	–	0,8	–	–	–	0,8	–	0,8
<i>Dolichospermum</i> Ralfs ex Bornet et Flahault) Wacklin et al.	–	4	2,2	5,3	–	4,2	5,7	–	–	–	–
<i>Entophysalis</i> Kütz.	1	1	0,6	–	0,8	–	–	–	0,8	–	0,8
<i>Glaucospira</i> Lagerh.	–	1	0,6	1,3	–	1,1	1,4	–	–	–	–
<i>Gloeobacter</i> Rippka, J.B. Waterbury & Cohen-Baz.	–	1	0,6	1,3	–	–	–	–	0,8	–	0,8
<i>Gloeocapsa</i> Kütz.	5	5	2,7	6,7	–	–	–	–	4,1	–	4,3
<i>Gloeocapsopsis</i> Geitler ex Komárek	1	2	1,1	2,7	0,8	1,1	1,4	–	1,6	–	1,7
<i>Gloeothece</i> Nägeli	3	2	1,1	2,7	–	–	–	–	1,6	–	1,7
<i>Gloeothece</i> J. Agardh ex Bornet et Flahault	1	3	1,6	4,0	–	–	–	–	2,5	–	2,6
<i>Gomphosphaeria</i> Kütz.	2 (3)	2	1,1	2,7	1,5	1,1	1,4	–	0,8	11,1	0,8
<i>Heteroleibleinia</i> (Geitler) Hoffm.	–	1	0,6	1,3	–	–	–	–	0,8	–	0,8
<i>Homoeothrix</i> (Thur. ex Bornet et Flahault) Kirchner	–	2	1,1	2,7	–	–	–	–	1,6	–	1,7
<i>Hyella</i> Bornet et Flahault	1	2	1,1	2,7	–	2,1	–	6,7	1,6	–	1,7
<i>Isactis</i> Thur. ex Bornet et Flahault	–	1	0,6	1,3	–	–	–	–	0,8	–	0,8
<i>Jaaginema</i> Anagn. et Komárek	–	2	1,1	2,7	0,8	2,1	2,8	–	–	–	–
<i>Johannesbaptistia</i> G. De Toni	–	1	0,6	1,3	0,8	1,1	1,4	3,3	–	–	–
<i>Kamptonema</i> Strunecký et al.	–	1	0,6	1,3	–	–	–	–	0,8	–	0,8
<i>Kyrtuthrix</i> Erceg.	–	1	0,6	1,3	–	–	–	–	0,8	–	0,8
<i>Leibleinia</i> (Gomont) Hoffm.	–	2	1,6	4,0	–	–	–	–	2,5	–	2,6

<i>Leptolyngbya</i> Anagn. et Komárek	–	7	3,8	9,3	–	–	–	–	5,8	–	6,0
<i>Limnococcus</i> Komárková et al.	–	1	0,6	1,3	0,8	1,1	1,4	–	–	–	–
<i>Limnothrix</i> Meffert	–	1	0,6	1,3	0,8	1,1	1,4	–	–	–	–
<i>Lyngbya</i> C. Agardh ex Gomont	11	7	3,8	2,7	0,8	4,2	–	13,3	5,0	11,1	5,1
<i>Mastigocoleus</i> Lagerh. ex Bornet et Flahault	1	1	0,6	–	0,8	–	–	–	0,8	–	0,8
<i>Merismopedia</i> Meyen	7 (8)	8	4,3	9,3	3,0	8,5	10,0	10,0	1,6	–	1,7
<i>Microcystis</i> Kütz. ex Lemmerm.	2	4	2,2	6,7	0,8	4,2	5,7	–	0,8	11,1	0,8
<i>Nodularia</i> Mertens in Jürgens ex Bornet et Flahault	4	2	1,1	2,7	–	2,1	2,8	–	0,8	11,1	–
<i>Nostoc</i> Vaucher ex Bornet et Flahault	–	2	1,1	–	1,5	–	–	–	1,6	–	1,7
<i>Oscillatoria</i> Vaucher ex Gomont	9	6	3,3	4,0	3,8	5,3	4,3	10,0	3,3	–	3,4
<i>Phormidium</i> Kütz. ex Gomont	1	11	6,0	5,3	7,5	6,4	2,8	16,7	5,0	11,1	5,1
<b><i>Planktolyngbya</i></b> Anagn. et Komárek	–	1	0,6	1,3	–	1,1	1,4	–	0,8	11,1	–
<i>Plectonema</i> Thuret ex Gomont	3	3	0,6	–	0,8	–	–	–	0,8	–	0,8
<i>Pleurocapsa</i> Thuret in Hauck	2	6	1,6	–	1,5	–	–	–	2,5	–	2,6
<i>Pseudanabaena</i> Lauterborn	–	5	2,7	2,7	2,2	2,1	2,8	–	2,5	–	2,6
<i>Pseudocapsa</i> Erceg.	1	1	0,6	–	0,8	–	–	–	0,8	–	0,8
<i>Pseudophormidium</i> (Forti) Anagnostidis et Komárek	–	2	1,1	–	1,5	–	–	–	1,6	–	1,7
<i>Richelia</i> J. Schmidt	1	1	0,6	–	0,8	–	–	–	0,8	–	0,8
<i>Rivularia</i> C. Agardh ex Bornet et Flahault	4	5	2,7	–	3,8	–	–	–	4,1	–	4,3
<i>Schizothrix</i> Kütz. ex Gomont	1	3	1,6	–	2,2	–	–	–	2,5	–	2,6
<i>Scytonematopsis</i> Kiseleva	1	1	0,6	–	0,8	1,1	–	3,3	0,8	–	0,8
<i>Snowella</i> Elenkin	–	1	0,6	1,3	–	1,1	1,4	–	–	–	–

<i>Sphaerospermopsis</i> Zapomelová et al.	2	1	1,1	2,7	–	2,1	2,8	–	–	–	–
<i>Spirulina</i> Turpin ex Gomont	–	5	2,7	2,7	4,5	4,2	2,8	13,3	3,3	–	3,4
<i>Synechococcus</i> Nägeli	1	1	0,6	1,3	0,8	1,1	1,4	–	0,8	–	0,8
<i>Synechocystis</i> Sauvageau	4	4	2,2	2,7	0,8	1,1	1,4	–	2,5	11,1	0,8
<i>Tapinothrix</i> Sauvageau	–	2	1,1	–	1,5	–	–	–	1,6	–	1,7
<i>Trichocoleus</i> Anagn.	1	1	0,6	–	0,8	–	–	–	0,8	–	0,8
<i>Woronichinia</i> A.A. Elenkin	–	1	0,6	1,3	–	1,1	1,4	–	–	–	–
<i>Xenococcus</i> Thuret	2	2	1,1	–	1,5	1,1	–	3,3	0,8	–	0,8
Всего, ед. %	115 (121)	184	184	75	129	39	33	11	54	9	51

\* В скобках указана форма вида. **Полужирным** выделены роды, представители которых были впервые выявлены у побережья Украины в последнее десятилетие.

Однако проанализировав экологию и общее распространение этих видов, мы пришли к выводу, что их не следует исключать из списка, так как степень изученности цианофлоры наших морей все еще недостаточна, а по экологическим характеристикам и типу ареала они вполне отвечают условиям Черного моря. К тому же, многие из упомянутых видов (*Blennothrix lynngbyacea*, *Isactis plana*, *Phormidium chalybeum*, *Richelia intracellularis*, *Rivularia atra*, *Spirulina versicolor*, *Xenococcus pallidus*) были обнаружены у берегов других стран черноморского бассейна.

Анализ видового состава цианобактерий украинского побережья свидетельствует о том, что эти находки в целом не противоречат экологическим характеристикам приведенных видов. По экологической приуроченности в списке представлены пресноводные (39,2%), морские (38,6%) и солоноватоводные (10, 8%) формы, также есть эдафотильные виды (9,6%) и небольшое количество галобионтов (2,3%). Истинно планктонными считаются 40 видов, 120 относятся к бентосным, 8 – к планктонно-бентосным. Также найдено 17 видов, известных как аэрофитно-террестриальные формы, и 4 вида – убиквиста. Всего в планктоне найдено 75 видов, из них 66,2% – истинно планктонные, 31,1% – заносные формы. В их числе несколько сомнительных находок, например *Chroococcus cohaerens* (Дерезюк, 2008) – аэрофитный вид, образующий слизистые налеты на влажных скалах, почве, и террестриально-аэрофитный *Synechococcus elongatus* (Иванов, 1967), также указан для бентоса (Рябушко, 2008, 2013). По мнению авторов определителя хроококковых Европы (Komárek, Anagnostidis, 1999), находки *Ch. cohaerens* из водоемов и засоленных биотопов относятся к

другим видам; сведения об обнаружении *S. elongatus* в водоемах также нуждаются в ревизии.

Агентами летнего «цветения» воды выступали 17 видов, из них 12 признаны токсичными (Komárek, Moestrup, 2017). *Dolichospermum flosaquae*, *Glaucospira laxissima*, *Nodularia spumigena* и *Synechocystis salina* вошли в список возбудителей «цветения» у наших берегов только после 2000 г. (Александров и др., 2012; Теренько, Нестерова, 2015). Увеличилась интенсивность развития цианобактерий. Так, в Одесском заливе 6 видов цианобактерий обусловили «цветение» воды с июля по сентябрь 2010 г., биомасса *Nodularia spumigena* при этом достигала 10 кг/м<sup>3</sup>. *Planktolyngbya limnetica*, широко распространенный в континентальной части Украины, до начала XX в. не приводился для украинского побережья Черного моря (Vinogradova, 2006), однако в последнее десятилетие массовые вспышки его развития были отмечены у берегов Одессы и Николаева (Брянцева, Горбунов, 2012; Теренько, Нестерова, 2015), а также у крымского побережья – в Керченском проливе (Заремба, 2011) и у берегов Севастополя (Брянцева, Горбунов, 2012). Это свидетельствует о необходимости продолжения мониторинга планктонных сообществ.

На поверхности различных субстратов выявлено 129 видов цианобактерий, среди которых 83,1% считаются бентосными, 10,8% известны как аэрофитно-террестриальные. Восемь видов, или 6,1 % – это типичные планктеры: *Anabaenopsis arnoldii*, *Aphanizomenon flosaquae*, *Chroococcus minimus*, *Ch. minutus*, *Gomphosphaeria aponina*, *Merismopedia punctata*, *Microcystis aeruginosa* и *Pseudanabaena catenata*. Все эти виды находили в планктоне Черного моря, поэтому их обнаружение в бентосных пробах объяснимо. Среди бентосных форм к числу наиболее распространенных можно отнести *Calothrix confervicola*, *C. fusca*, *C. scopulorum*, *Lyngbya confervoides*, *L. semiplena*, *Oscillatoria corallinae*, *O. margaritifera*, *O. tenuis*, *Phormidium nigroviride*, *Spirulina meneghiniana* и *S. tenuissima*.

Распределение выявленного видового богатства по районам украинского побережья отражает как их природные особенности, так и исторически сложившиеся региональные отличия в направлении исследований. У берегов северо-восточного Причерноморья за весь период наблюдений обнаружено 94 вида из 37 родов *Cyanoprokaryota*. Большинство таксонов (33 рода, 71 вид) были выявлены в планктонных сообществах, 27 видов из 10 родов – в микрофитобентосе. Лидирующее положение в спектре занимает род *Merismopedia* (8,5% общего количества обнаруженных в регионе видов), причем доля видов этого рода (10%) одинаково высока как в планктонных сообществах, так и в микрофитобентосе (см. табл. 1). Далее следуют *Aphanocapsa*, *Chroococcus* и *Phormidium* (6,4% каждый), а также *Anabaenopsis*, *Calothrix* и *Oscillatoria* (5,3% каждый), однако участие их в формировании видового богатства цианобактерий планктона и бентоса северо-восточной части Черного моря различно и определяется особенностями образа жизни их представителей. В планктоне лидируют *Chroococcus* (8,6%), *Anabaenopsis*,

*Aphanocapsa* (7,1% каждый), *Dolichospermum* и *Microcystis* (5,7% каждый), в микрофитобентосе наибольшее видовое богатство характерно для *Calothrix* и *Phormidium* (16,7% каждый), а также для *Lyngbya*, *Spirulina* (13,3% каждый) и *Oscillatoria* (10%). По экологическим предпочтениям среди цианобактерий, обнаруженных в планктоне, преобладают пресноводные (42,9%) и солоноватоводные (24,9%) виды, доля морских (18,6%) существенно ниже. Среди бентосных форм соотношение прямо противоположное: почти все виды известны как типично морские (92,6%), остальные (7,4%) составляют пресноводно-солоноватоводные формы.

У Крымского побережья за весь период наблюдений обнаружено 124 вида цианобактерий из 54 родов. Подавляющее большинство находок (117 видов из 51 рода) выявлено в сообществах супралиторали, сведения о цианобактериальном фитопланктоне немногочисленны, всего приведено несколько десятков видов, среди которых наиболее часто упоминаются распространенные планктонные виды из родов *Aphanizomenon*, *Chroococcus*, *Glaucospira*, *Merismopedia*, *Microcystis*, *Nodularia*, *Planktolyngbya*, а также некоторые заносные бентосные виды-пленкообразователи родов *Lyngbya*, *Oscillatoria* и *Phormidium*. По видовому богатству в родовом спектре крымского побережья как в целом, так и сообществе микрофитобентоса преобладают *Chroococcus* и *Leptolyngbya* (5,8% каждый), а также *Calothrix*, *Lyngbya* и *Phormidium* (5% каждый).

По экологической приуроченности наиболее многочисленны у крымских берегов морские виды (43,5%), пресноводные (25%) на втором месте. Заметную роль играют пресноводно-террестриальные виды цианобактерий, обитающие на орошаемых скалах и в ручьях (14,5%), а также аэрофитно-террестриальные формы, предпочитающие разнообразные субстраты над поверхностью земли, и поверхность почвы (11,3%). Доля солоноватоводных видов невелика (4%). Отличия в экологической структуре видового состава цианобактерий побережья Крыма и северо-западного Причерноморья связаны как с природными особенностями (соотношение морских и пресноводных форм), так и с тем, что большинство крымских находок – это цианобактерии супралиторали, т. е. обитающие в зоне заплеска на границе моря и суши, где обитают виды, способные существовать в условиях осмотического стресса, характерного для экотонных и наземных биотопов.

В целом, имеющиеся данные о видовом составе черноморских *Cyanoprokaryota* Украины, на наш взгляд, достаточно полные и достоверные. Они составляют 75,1% видов цианобактерий, известных для всего Черного моря и более половины видов бассейна Средиземного моря. С точки зрения общего распространения эти виды можно разделить на пять групп: виды с космополитным типом ареала, которые найдены на большинстве континентов; широко распространенные виды, или субкосмополиты; евразийско-афро-американские

виды; виды умеренных широт и европейские (табл. 2). Как видно из таблицы, более половины списка составляют виды с космополитным (37,8%) и субкосмополитным (19,2%) типами ареала; на третьем месте европейские виды (15,8%). Если же проанализировать био-географическую структуру отдельных экологических групп, представленных в украинских территориальных водах, то можно отметить, что доля космополитов ожидаемо более высока среди галобионтов (60%), морских (46,9%) и солоноватоводных (40%) видов; среди обитателей орошаемых скал и аэрофитона преобладают европейские виды и обитатели умеренных широт (см. табл. 2).

В списке есть виды с ограниченным распространением. Например, *Xenococcus elenkinii*, возможно, является локальным эндемиком: он найден только в лиманах северо-западного Причерноморья и на Одесском побережье (Коваленко, 2009). В супралиторали мыса Мартьян (Садогурская, 2007) обнаружен центрально-тихоокеанский вид *Blennothrix confluens* (Guiry, Guiry, 2017). В планктоне северо-западной части Черного моря с середины 60-х гг. прошлого века отмечают *Anabaenopsis seriata* (Иванов, 1965, 1967; Нестерова, 1998; Теренько, Нестерова, 2015), малоизвестный пресноводный вид, описанный из США. Д.А. Нестерова также неоднократно приводила *Anabaena abnormis* и *A. kisselevii* – солоноватоводные виды, ранее известные только из Каспийского моря.

Таблица 2

**Эколого-географическая характеристика видового состава *Cyanoprokaryota* Черного моря у берегов Украины, %**

Экологическая группа	Общее распространение					В целом
	Космополиты	Субкосмополиты	Евразийско-афроамериканские	Виды умеренных широт	Европейские	
Галобионты	60,0	–	40,0	–	–	2,7
Морские	46,9	9,4	15,6	6,2	18,8	35,5
Солоноватоводные	40,0	16,0	8,0	16,0	8,0	13,9
Пресноводные	32,1	33,9	11,3	9,4	3,8	29,4
Пресноводно-террестриальные	20,0	15,0	5,0	25,0	35,0	11,1
Аэрофитно-террестриальные	15,4	15,4	15,4	30,8	23,1	7,2
Всего	37,8	19,2	12,4	14,7	15,8	100

### Заключение

В результате ревизии видового состава цианобактерий украинского побережья Черного моря составлен аннотированный список, включающий 184 вида из 68 родов *Cyanoprokaryota*. Существенное расширение списка относительно данных, приведенных в *Algae of Ukraine*, связано как с новыми флористическими находками, опубликованными в последнее десятилетие, так и с многочисленными изменениями в систематике группы, что особенно повлияло на количество и состав родов.

Родовой спектр цианобактерий украинского побережья в целом соответствует установленному для Черного моря; 16 родов не указываются для других черноморских стран, что связано с экологическими особенностями относящихся к ним видов. Имеющиеся данные о видовом составе черноморских *Cyanoprokaryota* Украины достаточно полные; они составляют 75,1% видов цианобактерий, известных для всего Черного моря и более половины видов бассейна Средиземного моря. Распределение выявленного видового богатства по районам украинского побережья отражает как их природные особенности, так и исторически сложившиеся региональные отличия в направлении исследований.

У берегов северо-западного Причерноморья обнаружено 94 вида из 37 родов *Cyanoprokaryota*. Большинство таксонов (33 рода, 71 вид) выявлены в планктонных сообществах, 27 видов из 10 родов – в микрофитобентосе. По экологическим предпочтениям среди цианобактерий, обнаруженных в толще воды, преобладают пресноводные (42,9%) и солоноватоводные (24,9%) виды, доля морских (18,6%) невысока. Среди бентосных форм 92,6% известны как типично морские, 7,4% – пресноводно-солоноватоводные виды. Для Крымского побережья приводится 124 вида цианобактерий из 54 родов. Подавляющее большинство водорослей (117 видов из 51 рода) обнаружено в сообществах супралиторали, сведения о цианобактериальном фитопланктоне немногочисленны. Наиболее широко представлены морские виды (43,5%), пресноводные (25,0%) на втором месте. Заметную роль играют пресноводно-террестриальные (14,5%) и аэрофитно-террестриальные формы (11,3%); доля солоноватоводных видов невелика (4%). Биogeографически черноморские виды побережья Украины представлены космополитами (37,8%), субкосмополитами (19,2%), европейскими видами (15,8%), видами умеренных широт (14,7%), а также евразийско-афроамериканскими (12,4%). В последние десятилетия отмечено расширение списка за счет обитателей экваториальных и субтропических районов, а также пресноводных форм, что свидетельствует о необходимости дальнейшего мониторинга видового состава черноморских цианобактерий.

Авторы выражают искреннюю благодарность за помощь в составлении списка видов цианобактерий кандидатам биологических наук Н.В. Дерезюк и Г.В. Теренько, а также А.В. Сергеевой. Также мы признательны к.б.н. С.А. Садогурской за ценные советы и замечания.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Еременко Т.И. Макрофитобентос. В кн.: *Биология северо-западной части Черного моря*. Киев: Наук. думка, 1967. С. 126–146.
- Аксентьев Б.Н. Материалы к фитопланктону Одесского залива. *Журн. Наук.-дослід. каф. Одеси*. 1926. 2(4): 62–79.
- Александров Б.Г., Теренько Л.М., Нестерова Д.П. Первый случай "цветения" воды в Черном море водоросли *Nodularia spumigena* Mert ex Bornet et Flahault (*Cyanoprokaryota*). *Альгология*. 2012. 22(2): 152–165.
- Брянцев В.А. *Багаторічний промисловий прогноз на основі геофізичних та геліофізичних факторів*. Київ: Інтерсервіс, 2016. 78 с.
- Брянцев В.А. Признаки изменений состояния экосистемы северо-западного шельфа Черного моря в связи с потеплением климата Земли. *Риб. госп. України*. 2004. 34(5): 49–51.
- Брянцев В.А., Брянцева Ю.В. Многолетние изменения фитопланктона глубоководной части Черного моря в связи с естественными и антропогенными факторами. *Экол. моря*. 1999. 49: 24–28.
- Брянцев В.А., Брянцева Ю.В. Признаки влияния глобального потепления на экосистему Черного моря. В кн.: *Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зон и комплексное использование ресурсов шельфа*. Севастополь, 2010. С. 191–197.
- Брянцева Ю.В., Горбунов В.П. Пространственное распределение основных параметров фитопланктона в северной части Черного моря. В кн.: *Экосистемы, их оптимизация и охрана*. 2012. 7:126–137.
- Брянцева Ю.В., Заремба Н.В., Слипецкий Д.И. Состояние фитопланктона в Керченском проливе после аварии 2007 г. В кн.: *Современные проблемы экологии региона Азовского и Черного морей (Керчь, 8–9 окт. 2009 г.)*: Тез. докл. Керчь, 2009а. С. 76–81.
- Брянцева Ю.В., Силаков М.И., Слипецкий Д.И., Данилова О.Н. Состояние фитопланктона в Керченском проливе в августе 2009. В кн.: *Современные проблемы экологии региона Азовского и Черного морей (Керчь, 8–9 окт. 2009 г.)*: Тез. докл. Керчь, 2009б. С. 26–32.
- Виноградова О.М. *Синьозелені водорості Гірського Криму*. Дис. ... канд. біол. наук. Київ, 1994. 388 с.
- Виноградова О.Н. Виды *Stigonematales* во флоре Украины: разнообразие, экология, систематика. *Альгология*. 2016. 26(1): 56–71.
- Виноградова О.Н. Род *Phormidium* Kütz. ex Gom. (*Oscillatoriales*, *Cyanoprokaryota*) во флоре Украины. *Альгология*. 2011. 20(1): 70–87.

- Виноградова О.Н., Коваленко О.В. Подсемейство *Leptolyngbyoideae* Anagn. et Komárek (*Suaenoprokaryota*) во флоре Украины. *Альгология*. 2012. 22(3): 316–330.
- Воронихин Н.Н. О распределении водорослей в Черном море у Севастополя (предварительное сообщение). *Тр. СПб общ-ва естествоиспыт.* 1908–1909. 37(3): 181–198.
- Гаркуша О.П. Мікрофітообростання живого і мертвого рослинного субстрату на прикладі Одеської затоки (Чорне море). *Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун-ту. Сер. Біол.* 2010. 3(44): 47–50.
- Генералова В.И. Водоросли Черного моря района Карадагской биологической станции. *Тр. Карадаг. биол. ст.* 1950. 10: 106–148.
- Герасимюк В.П. Микроскопические водоросли острова Змеиный (Украина). *Альгология*. 2016. 26(3): 293–302.
- Герасимюк В.П. Новые для Украины виды водорослей. *Альгология*. 2011. 21(1): 126–128.
- Декенбах К.Н. К флоре Балаклавской бухты. *Тр. СПб общ-ва естествоиспыт.* 1902а. 33(1): 347–348.
- Декенбах К.Н. О водорослях Балаклавской бухты. *Тр. СПб общ-ва естествоиспытат.* 1902б. 33(7): 337–338.
- Декенбах К.Н. Отчет о поездке по Черному морю летом 1892 г. *Тр. СПб об-ва естествоиспыт.* 1892. 24 с.
- Дерезюк Н.В. Список видов фитопланктона, определенных в водах возле острова Змеиный в 2004–2007 гг. В кн.: *Остров Змеиный. Экосистема прибрежных вод*. Одесса: Астропринт, 2008. С. 208–218.
- Заремба Н.В. Изменение фитопланктонного сообщества в южной части Керченского пролива в осенний период 2003–2008 гг. *Тр. ЮгНИРО*. 2011. (49): 72–79.
- Иванов А.И. Фитопланктон. В кн.: *Биология северо-западной части Черного моря*. Киев: Наук. думка, 1967. С. 59–75.
- Иванов А.И. Характеристика качественного состава фитопланктона Черного моря. В кн.: *Исследования планктона Черного и Азовского морей*. Киев: Наук. думка, 1965. С. 17–35.
- Коваленко О.В. Синьозелені водорості. Порядок *Chroococcales*. В кн.: *Флора водоростей України*. Т. I, вип. 1. Київ: Арістей, 2009. 387 с.
- Кондратьева Н.В., Рябушко Л.И., Виноградова О.Н., Кислова О.А., Шевченко Т.Ф. Развитие альгологических исследований в Украине. *Альгология*. 2001. 11(1): 3–36.
- Кондратьева Н.В. Клас гормогонієві – *Hormogoniophyceae*. В кн.: *Визначник прісноводних водоростей Української РСР*. Вип. 1. Синьозелені водорості – *Suaenophyta*. Ч. 2. Київ: Наук. думка, 1968. 523 с.
- Косинская Е.К. *Определитель морских синезеленых водорослей*. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1948. 278 с.
- Лебедев В. Наблюдения над составом и сменой поверхностного планктона в Одесском заливе. *Зап. общ-ва с.-х. южной России*. 1916. 87(1): 101–147.

- Миничева Г.Г., Тучковенко Ю.С., Большаков В.Н., Зотов А.Б., Руснак Е.М. Реакция альгосообществ северо-западной части Черного моря на локальные, региональные и глобальные факторы. *Альгология*. 2013. 23(1): 19–38.
- Михайлюк Т.И., Виноградова О.Н., Глазер К., Карстен У. Новые таксоны для флоры Украины в контексте современных подходов к систематике *Cyanoprokaryota/Cyanobacteria*. *Альгология*. 2016. 26(4): 1–24.
- Морозова–Водяницкая Н.В. Водоросли окрестностей Карадага. *Тр. Севастоп. биол. ст.* 1936. 5: 233–271.
- Нестерова Д.А. Водоросли интерстициальных вод песчаных пляжей побережья Одесского залива. *Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун-ту*. Сер. Біол. 2010. 3(44): 186–189.
- Погребняк И.И. К изучению водорослей северо-западной части Черного моря и района «филлофорного поля». *Науч. ежегод. Одес. ун-та*: Тез. докл. 1960. 2: 9–10.
- Погребняк И.И. О новом виде синезеленой водоросли *Xenococcus elenkinii* Pogribniak. *Acta Inst. Bot. Acad. Sci. URSS*. 1937. 4(8–9): 22–24.
- Прокудина Л.А. Каталог фауны и флоры Чёрного моря района Карадагской биологической станции. *Тр. Карадаг. биол. ст.* 1952. 12: 116–127.
- Рябушко Л.И. *Микрофитобентос Черного моря*. Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2013. 416 с.
- Рябушко Л.И. *Потенциально опасные микроводоросли Азово-Черноморского бассейна*. Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2008. 288 с.
- Садогурская С.А. *Суанорхита морской каменистой супралиторали Крыма*: Дис. ... канд. биол. наук. Ялта, 2005. 395 с.
- Садогурская С.А. Новые для Украины таксоны *Suanophyta (Cyanoprokaryota)* морской каменистой супралиторали Крыма. *Альгология*. 2007. 17(2): 254–261.
- Садогурская С.А. Аннотированный список *Suanoprokaryota* морской каменистой супралиторали природного заповедника «Мыс Мартыян». *Черномор. бот. журн.* 2013. 9(1): 125–138.
- Садогурская С.А., Белич Т.В. Альгофлора прибрежной акватории у мыса Троицы (Чёрное море, Украина). В кн.: *Актуальные проблемы современной альгологии*: Тез. докл. Киев, 2012. С. 258–259.
- Садогурская С.А., Маслов И.И. Фитобентос твердых грунтов у мыса Малый (Керченский пролив). *Уч. зап. Таврич. нац. ун-та им. В.И. Вернадского*. Сер. Біол. 2001а. 14(1): 194–197.
- Садогурська С.А., Маслов І.І. До вивчення фітобентосу прибрежного аквального комплексу біля мису Плака (Чорне море). *Наук. вісн. Ужгород. нац. ун-ту*. Сер. Біол. 2001б. 10: 123–126.
- Сеничева М.И. Видовое разнообразие, сезонная и межгодовая изменчивость микроводорослей в планктоне у берегов Крыма. В кн.: *Микроводоросли Черного моря: проблемы сохранения биоразнообразия и биотехнологического использования*. Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2008. С. 5–18.
- Теренько Л.М., Нестерова Д.А. *Suanoprokaryota (Suanophyta)* планктона северо-западной части Черного моря. *Альгология*. 2015. 25(3): 278–296.

- Ткаченко Ф.П. Экологическая роль синезеленых водорослей в альгоценозах Одесского залива. В кн.: *Экологические проблемы городов, рекреационных зон и природоохранных территорий*. Одесса: ОЦНТЭИ, 2000. С. 162–167.
- Тренина Е.И. Распределение донной растительности Черного моря в районе Карадага. *Тр. Карадаг. биол. ст.* 1959. 15: 117–137.
- Усачев П.И. О фитопланктоне северо-западной части Черного моря. В кн.: *Дневник всесоюзного съезда ботаников в Ленинграде в январе 1928 г.* Л.: Рус. бот. общ-во, 1928. 63 с.
- Anagnostidis K., Komárek J. Modern approach to the classification system of *Cyanophytes*. 3. *Oscillatoriales*. *Arch. Hydrobiol.* 1988. (50–53): 327–472.
- Bagheri S., Fallahi M. Checklist of phytoplankton taxa in the Iranian waters of the Caspian Sea. *Caspian J. Environ. Sci.* 2014. 12(1): 81–97.
- BSC, 2008. State of the Environment of the Black Sea (2001–2006/7)*. Black Sea Commis. Publ. Istanbul, Turkey, 2008. 419 p.
- BSPC Editorial Board*. Black Sea phytoplankton checklist, available at: <http://u0258318.isp.regruhosting.ru>, 2014
- Caraus I. Algae of Romania. A distributional checklist of actual algae. Version 2.4. *Studii si Cercetari Biologie*. 2017. 7: 1–1002, available at: <http://www.vliz.be/imisdocs/publications/270678.pdf>
- Golubic S., Abed R.M.M., Palińska K., Pauillac S., Chinain M., Laurent D. Marine toxic cyanobacteria: diversity, environmental responses and hazards. *Toxicon*. 2010. 56: 836–841.
- Guiry M.D., Guiry G.M. *AlgaeBase*. World-wide electron. publ., Galway: Nat. Univ. Ireland, 2017. <http://www.algaebase.org>
- Johansen J.R., Casamatta D.A. Recognizing cyanobacterial diversity through adoption of a new species paradigm. *Arch. Hydrobiol. Algol. Stud.* 2005. 117: 71–93.
- Komárek J. Cyanobacterial taxonomy: current problems and prospects for the integration of traditional and molecular approaches. *Algae*. 2006. 21(4): 349–375.
- Komárek J. *Cyanoprokaryota*. 3<sup>rd</sup> pt: Heterocytous Genera. In: *Süßwasserflora von Mitteleuropa*. Berlin; Heidelberg: Elsevier, 2013. Bd 19/3. 1130 S.
- Komárek J., Anagnostidis K. Modern approach to the classification system of cyanophytes. 4. Nostocales. *Arch. Hydrobiol. Algol. Stud.* 1989. 43. P. 157–226.
- Komárek J., Anagnostidis K. *Cyanoprokaryota*. 1. *Chroococcales*. In: *Süßwasserflora von Mitteleuropa*. Jena: Gustav Fischer Verlag, 1998. Bd 19/1. 548 p.
- Komárek J., Anagnostidis K. *Cyanoprokaryota*. 2. *Oscillatoriales*. In: *Süßwasserflora von Mitteleuropa*. München: Elsevier Spectr., 2005. Bd 19/2. 759 p.
- Komárek J., Kaštovský J., Mareš J., Johansen J.R. Taxonomic classification of cyanoprokaryotes (cyanobacterial genera) 2014 using a polyphasic approach. *Preslia*. 2014. 86(4): 295–235.
- Komárek J., Moestrup O. *Cyanobacteria*. In: *IOC-UNESCO Taxonomic Reference List of Harmful Micro Algae*. 2017 <http://www.marinespecies.org/hab>
- Kovalenko O.V. *Cyanophyceae*. In: *Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography*. Ruggell: A.R.G. Gantner Verlag K.-G., 2006. P. 44–95.

- Léveillé J.H. Énumération des plantes. Observations médicales et énumérations des plantes recueilliés en Tauride. In: *Voyage dans la Russie Méridionale et la Crimée, par la Hongrie, la Valachie et la Moldavie*. Paris: E. Bordin, 1842. Vol. 2. P. 69–80.
- Sellner K.G. Physiology, ecology, and toxic properties of marine cyanobacteria blooms. *Limnol. Oceanogr.* 1997. 42: 1089–10104.
- Taskin E., Öztürk M., Kurt O., Öztürk M. *The check-list of the marine algae of Turkey*. Manisa: Ecem Kirtas., 2008. 87 p.
- Teneva I., Stoyanov P., Dzhambazov B., Mladenov R., Belkinova D. What is known about *Cyanoprocaryota* and the algal blooms along the Bulgarian Black Sea coast: an overview. *J. BioSci. Biotechnol.* 2015. 4(3): 239–244.
- Terenko G., Kovalyshyna S., Grandova M. New Data on the State of the Phytoplankton Community in the Ukrainian Black Sea. In: *Challenges Towards Good Environmental Status* (Constanta, 28–31 Oct. 2013). Abstracts. Constanta, 2013. P. 75–76.
- Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography*. Eds P.M. Tsarenko, S.P. Wasser, E. Nevo. Ruggell: A.R.G. Gantner Verlag K.-G., 2006–2014.
- Vincent W. F. *Cyanobacteria Protists, Bacteria and Fungi: Planktonic and Attached*. Laval (Canada): Elsevier, Inc., 2009. P. 226–232.
- Vinogradova O.N. *Hormogoniophyceae*. In: *Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography*. Eds P.M. Tsarenko, S.P. Wasser, E. Nevo. Ruggell: A.R.G. Gantner Verlag K.-G., 2006. P. 96–215.
- Yuney O.A., Carstensen J., Moncheva S., Khaliulin A., Ærtebjerg G., Nixon S. Nutrient and phytoplankton trends on the western Black Sea shelf in response to cultural eutrophication and climate changes. *Estuar., Coast. and Shelf Sci.* 2007. 74: 63–76.
- Black Sea Biological Diversity. Ukraine. Black Sea Environmental Series*. Eds Ju. P. Zaitsev, B.G. Alexandrov. New York: Unit. Nat. Publ., 1998. Vol. 7. P. 1–351.

Поступила 13 апреля 2017 г.

Подписала в печать Г.Г. Миничева

## REFERENCES

- Aksentev B.N. *J. Nauk.-doslid. kaf. Odesi.* 1926. 2(4): 62–79.
- Aleksandrov B.G., Terenko L.M., Nesterova D.P. *Algologia.* 2012. 22(2): 152–165.
- Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography*. Eds P.M. Tsarenko, S.P. Wasser, E. Nevo. Ruggell: A.R.G. Gantner Verlag K.-G., 2006–2014.
- Anagnostidis K., Komárek J. *Arch. Hydrobiol.* 1988. (50–53): 327–472.
- Bagheri S., Fallahi M. *Caspian J. Environ. Sci.* 2014. 12(1): 81–97.
- Black Sea Biological Diversity. Ukraine. Black Sea Environmental Series*. Eds Ju. P. Zaitsev, B.G. Alexandrov. New York: Unit. Nat. Publ., 1998. Vol. 7. P. 1–351.
- Bryantsev V.A. *Bagatorichniy promisloviy prognos na osnovi geofizichnikh ta geliofizichnikh faktoriv* [Long-term industrial forecast based on geophysical and heliophysical factors]. Kiev: Interservis, 2016. 78 p.
- Bryantsev V.A. *Rib. gosp. Ukraini.* 2004. 34(5): 49–51.

- Bryantsev V.A., Bryantseva Yu.V. *Ekol. morya*. 1999. 49: 24–28.
- Bryantsev V.A., Bryantseva Yu.V. V kn.: *Ekologicheskaya bezopasnost pribrezhnoy i shelfovoy zon i kompleksnoe ispolzovanie resursov shelfa* [In: *Ecological safety of coastal and shelf zones and integrated use of shelf resources*]. Sevastopol, 2010. P. 191–197.
- Bryantseva Yu.V., Gorbunov V.P. V kn.: *Ekosistemy, ikh optimizatsiya i okhrana* [In: *Ecosystems, their optimization and protection*]. 2012. 7: 126–137.
- Bryantseva Yu.V., Zaremba N.V., Slipetskiy D.I. V kn.: *Sovremennye problemy ekologii regiona Azovskogo i Chernogo morey (Kerch, 8–9 oktyabrya 2009)* [In: *Modern problems of ecology of the Azov and Black Seas region (Kerch, October 8–9, 2009)*]. Abstracts. Kerch, 2009a. P. 76–81.
- Bryantseva Yu.V., Silakov M.I., Slipetskiy D.I., Danilova O.N. V kn.: *Sovremennye problemy ekologii regiona Azovskogo i Chernogo morey (Kerch, 8–9 okt. 2009)* [In: *Modern problems of ecology of the Azov and Black Seas region (Kerch, Oct. 8–9, 2009)*]. Tez. dokl. Kerch, 2009b. P. 26–32.
- BSC, 2008. *State of the Environment of the Black Sea (2001–2006/7)*. Black Sea Commis. Publ. Istanbul, Turkey, 2008. 419 p.
- BSPC Editorial Board. Black Sea phytoplankton checklist, available at: <http://u0258318.isp.regruhosting.ru>, 2014
- Caraus I. *Algae of Romania. A distributional checklist of actual algae*. Version 2.4. Studii si Cercetari Biologie. 2017. 7: 1–1002, available at: <http://www.vliz.be/imisdocs/publications/270678.pdf>
- Dekenbakh K.N. *Trudy SPb ob-va estestvoispyt.* 1892. 24.
- Dekenbakh K.N. *Trudy SPb ob-va estestvoispyt.* 1902a. 33(1): 347–348.
- Dekenbakh K.N. *Trudy SPb ob-va estestvoispyt.* 1902b. 33(7): 337–338.
- Derezyuk N.V. V kn.: *Ostrov Zmeinyi. Ekosistema pribrezhnykh vod* [In: *Snake Island. Ecosystem of coastal waters*]. Odessa: Astroprint, 2008. P. 208–218.
- Eremenko T.I. V kn.: *Biologiya severo-zapadnoy chasti Chernogo morya* [Biology of the northwestern part of the Black Sea]. Kiev: Nauk. Dumka Press, 1967. P. 126–146.
- Garkusha O.P. *Nauk. zap. Ternop. nats. ped. un-tu*. Ser. Biol. 2010. 3(44): 47–50.
- Generalova V.I. *Trudy Karadag, biol. st.* 1950. 10: 106–148.
- Gerasimyuk V.P. *Algologia*. 2011. 21(1): 126–128.
- Gerasimyuk V.P. *Algologia*. 2016. 26(3): 293–302.
- Golubic S., Abed R.M.M., Palińska K., Pauillac S., Chinain M., Laurent D. *Toxicon*. 2010. 56: 836–841.
- Guiry M.D., Guiry G.M. *AlgaeBase*. World-wide electron. publ., Galway: Nat. Univ. Ireland, 2017. <http://www.algaebase.org>
- Ivanov A.I. V kn.: *Biologiya severo-zapadnoy chasti Chernogo morya* [In: *Biology of the northwestern part of the Black Sea*]. Kiev: Nauk. Dumka Press, 1967. P. 59–75.
- Ivanov A.I. V kn.: *Issledovaniya planktona Chernogo i Azovskogo morey* [In: *Studies of plankton in the Black and Azov Seas*]. Kiev: Nauk. Dumka Press, 1965. P. 17–35.
- Johansen J.R., Casamatta D.A. *Arch. Hydrobiol. Algal. Stud.* 2005. 117: 71–93.
- Komárek J. *Algae*. 2006. 21(4): 349–375.
- Komárek J. In: *Süsswasserflora von Mitteleuropa*. Berlin, Heidelberg: Elsevier, 2013. Bd 19/3. 1130 S.
- Komárek J., Anagnostidis K. *Arch. Hydrobiol. Algal. Stud.* 1989. 43: 157–226.

- Komárek J., Anagnostidis K. In: *Süßwasserflora von Mitteleuropa*. Jena: Gustav Fischer Verlag, 1999. Bd 19/1. 548 p.
- Komárek J., Anagnostidis K. In: *Süßwasserflora von Mitteleuropa*. München: Elsevier Spectr., 2005. Bd 19/2. 759 p.
- Komárek J., Kaštovský J., Mareš J., Johansen J.R. *Preslia*. 2014. 86(4): 295–235.
- Komárek J., Moestrup O. In: *IOC-UNESCO Taxonomic Reference List of Harmful Micro Algae*, 2017. <http://www.marinespecies.org/hab>
- Kondrateva N.V., Ryabushko L.I., Vinogradova O.N., Kislova O.A., Shevchenko T.F. *Algologia*. 2001. 11(1): 3–36.
- Kondratyeva N.V. *Viznachnik prsnovodnikh vodorostey Ukrainskoi RSR. Sinozeleni vodorosti – Cyanophyta [Identification manual of freshwater algae of Ukraine. Blue-green algae of Ukrainian SSR]*. Kyiv: Nauk. Dumka Press, 1968. Issue 1, pt 2. 523 p.
- Kosinskaya E.K. *Opredelitel morskikh sinezelenykh vodorosley [Determinant of marine blue-green algae]*. Moscow; Leningrad: AN SSSR Press, 1948. 278 p.
- Kovalenko O.V. In: *Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography*. Ruggell: A.R.G. Gantner Verlag K.-G., 2006. P. 44–95.
- Kovalenko O.V. V kn.: *Flora vodorostey Ukraini. T. I [In: Flora of seaweed of Ukraine. Vol. 1]*. Kiev: Aristey Press, 2009. 387 p.
- Lebedev V. *Zap. obshch-va sel.-khoz. yuzhnoy Rossii*. 1916. 87(1): 101–147.
- Léveillé J.H. In: *Voyage dans la Russie Méridionale et la Crimée, par la Hongrie, la Valachie et la Moldavie*. Paris: E. Bordin, 1842. Vol. 2. P. 69–80.
- Mikhaylyuk T.I., Vinogradova O.N., Glazer K., Karsten U. *Algologia*. 2016. 26(4): 1–24.
- Minicheva G.G., Tuchkovenko Yu.S., Bolshakov V.N., Zotov A.B., Rusnak E.M. *Algologia*. 2013. 23(1): 19–38.
- Morozova-Vodyanitskaya N.V. *Tr. Sevastop. biol. st.* 1936. 5: 233–271.
- Nesterova D.A. *Nauk. zap. Ternop. nats. ped. un-tu. Ser. Biol.* 2010. 3(44): 186–189.
- Pogrebnyak I.I. *Acta Inst. Bot. Acad. Sci. URSS*. 1937. 4(8–9): 22–24.
- Pogrebnyak I.I. *Nauch. ezhegod. Odes. un-ta: Tez. dokl.* 1960. 2: 9–10.
- Prokudina L.A. *Tr. Karadag. biol. st.* 1952. 12: 116–127.
- Ryabushko L.I. *Mikrofitobentos Chernogo morya [Microphytobenthos of the Black Sea]*. Sevastopol: EKOSI-Gidrofizika, 2013. 416 p.
- Ryabushko L.I. *Potentsialno opasnye mikrovdorosli Azovo-Chernomorskogo basseyna [Potentially dangerous microalgae of the Azovo-Black Sea basin]*. Sevastopol: EKOSI-Gidrofizika, 2008. 288 p.
- Sadogurskaya S.A., Maslov I.I. *Uch. zap. Tavrich. nats. un-ta. Ser. Biol.* 2001a. 14(1): 194–197.
- Sadogurska S.A., Maslov I.I. *Nauk. visn. Uzhgorod. nats. un-tu. Ser. Biol.* 2001b. 10: 123–126.
- Sadogurskaya S.A. *Algologia*. 2007. 17(2): 254–261.
- Sadogurskaya S.A. *Chernomor. Bot. J.* 2013. 9(1): 125–138.
- Sadogurskaya S.A. *Cyanophyta morskoy kamenistoy supralitoral' Kryma [Cyanophyta of the sea stony supralittoral of the Crimea]*. Abstr. Dr. Sci. (Biol.), Yalta, 2005. 395 p.
- Sadogurskaya S.A., Belich T.V. V kn.: *Aktualnye problemy sovremennoy algologii [In: Actual problems of modern algology]*. Abstracts. Kiev, 2012. P. 258–259.
- Sellner K.G. *Limnol. Oceanogr.* 1997. 42: 1089–10104.
- Senicheva M.I. V kn.: *Mikrovdorosli Chernogo morya: problemy sokhraneniya bioraznoobraziya i biotekhnologicheskogo ispolzovaniya [In: Microalgae of the Black Sea:*

- problems of biodiversity conservation and biotechnological use]. Sevastopol: EKOSI-Gidrofizika, 2008. P. 5–18.
- Taskin E., Öztürk M., Kurt O., Öztürk M. *The check-list of the marine algae of Turkey*. Manisa: Ecem Kirtas., 2008. 87 p.
- Teneva I., Stoyanov P., Dzhambazov B., Mladenov R., Belkinova D. *J. BioSci. Biotechnol.* 2015. 4(3): 239–244.
- Terenko G., Kovalyshyna S., Grandova M. In: *Challenges Towards Good Environmental Status* (Constanta, 28–31 Oct. 2013): Abstracts. Constanta, 2013. P. 75–76.
- Terenko L.M., Nesterova D.A. *Algologia*. 2015. 25(3): 278–296.
- Tkachenko F.P. V kn.: *Ekologicheskie problemy gorodov, rekreatsionnykh zon i prirodookhrannykh territoriy* [In: *Ecological problems of cities, recreational zones and nature protection territories*]. Odessa: OTsNTEI, 2000. P. 162–167.
- Trenina E.I. *Tr. Karadag. biol. st.* 1959. 15: 117–137.
- Usachev P.I. V kn.: *Dnevnik vsesoyuznogo sezda botanikov v Leningrade v yanvare 1928 g.* [In: *Diary of the All-Union Congress of Botany in Leningrad in January 1928*]. Leningrad: Rus. bot. obshch-vo, 1928. P. 63.
- Vincent W. F. *Cyanobacteria Protists, Bacteria and Fungi: Planktonic and Attached*. Laval (Canada): Elsevier, Inc., 2009. P. 226–232.
- Vinogradova O.M. *Sinozeleni vodorosti Girskogo Krimu* [Blue-green algae of the Crimean Mountains]. Abstr. Dr. Sci. (Biol.), Kiev, 1994. 388 p.
- Vinogradova O.N. *Algologia*. 2011. 20(1): 70–87.
- Vinogradova O.N. *Algologia*. 2016. 26(1): 56–71.
- Vinogradova O.N. In: *Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography*. Eds P.M. Tsarenko, S.P. Wasser, E. Nevo. Ruggell: A.R.G. Gantner Verlag K.-G., 2006. P. 96–215.
- Vinogradova O.N., Kovalenko O.V. *Algologia*. 2012. 22(3): 316–330.
- Voronikhin N.N. *Tr. SPb ob-va estestvoispyt.* 1908–1909. 37(3): 181–198.
- Yuney O.A., Carstensen J., Moncheva S., Khaliulin A., Ærtebjerg G., Nixon S. *Estuar., Coast. and Shelf Sci.* 2007. 74: 63–76.
- Zaremba N.V. *Trudy YugNIRO*. 2011. (49): 72–79.

ISSN 0868-854 (Print)

ISSN 2413-5984 (Online). *Algologia*. 2017, 27(4): 436–457

doi: 10.15407/alg27.04.436

*Vinogradova O., Bryantseva Yu.*

N.G. Kholodny Institute of Botany, NAS of Ukraine,  
2 Tereshchenkovskaya Str., Kiev 01004, Ukraine

TAXONOMIC REVISION OF THE SPECIES COMPOSITION OF  
*CYANOBACTERIA/CYANOPROKARYOTA* OF THE UKRAINIAN COAST OF THE  
BLACK SEA

The paper presents the results of taxonomic revision of the species composition of cyanobacteria of the Ukrainian coast of the Black Sea (UCBS) occupying the northern and

northwestern extremity of the sea. A verified list of the UCBS cyanobacteria includes 184 species from 68 genera. That makes 75.1 % of species and 81.7% of the generic spectrum of the total Black Sea diversity of cyanobacteria. For each species data on ecological peculiarities and general distribution are given. In terms of ecological ranges, marine (35.5%) and brackish (13.9%) species make up about half of the list. The share of freshwater cyanobacteria (29.4%) is also high. It is mostly due to the records in plankton of the northwestern part of the sea where their proportion (48.6%) exceeds the combined share of marine (18.1%) and brackish (27.8%) species. Totally 77 cyanobacterial species from 35 genera were recorded in plankton and 132 species from 50 genera occurred on various substrates of natural and artificial origin. Biogeographically most of the revealed species have cosmopolitan (37.8%), subcosmopolitan (19.2%) and European (15.8%) ranges. UCBS includes two natural regions differing in geomorphological and climatic features: northwestern part and Crimean coast. In the northwestern part of the Black Sea, 94 species of 37 genera of cyanobacteria were found. Most of them (33 genera, 71 species) were revealed in plankton communities. For microphytobenthos, 27 species from 10 genera are cited. For the Crimean coast, 124 species of cyanobacteria from 54 genera are known. Among them 14 species from 10 genera were recorded in plankton, and 117 species from 51 genera in benthos. 17 species of cyanobacteria caused summer water blooms in the UCBS. Among them *Dolichospermum flosaquae*, *Glaucospira laxissima*, *Nodularia spumigena*, *Planktolyngbya limnetica* and *Synechocystis salina* appeared among the causative agents of water bloom at the Ukrainian coast only in the last decade. In recent decades, the list of species has been enlarged due to invaders from equatorial and subtropical regions, and freshwater forms. This indicates the need for further monitoring of the species composition of the Black Sea *Cyanobacteria*.

Key words: *Cyanobacteria*, *Cyanoprokaryota*, species composition, ecological structure, distribution, Black Sea, Ukraine

### Проверенный список цианобактерий украинского сектора Черного моря

Таблица содержит сведения о встречаемости видов в районах и сообществах украинской части Черного моря и эколого-биогеографическую характеристику вида (1 – сообщество, 2 – отношение к солености среды, 3 – общее распространение) по литературным данным

Принятые сокращения: BSUP – украинская часть Черного моря; NWP – северо-западная часть; Cr – крымское побережье;

Pl – планктон, mtpH – метафитон, bn – бентос, el – эпилитон, ep – эпифитон, ez – эпизойно

Fr – пресноводный, br – солоноватоводный, mar – морской, hb – галобионт, tr – террестриальный, aer – аерофит, eu – эврибионт

Cosmo – космополит, wd – широко распространенный (субкосмополит), temp – распространен в умеренных широтах, Eur – Европа, As – Азия, Afr – Африка, Am – Америка, C – Центральная, N – Северная, S – Южная, Caspian – Каспийское море, Pacific Isl – острова Тихого океана

#### Checklist of cyanobacteria of the Black Sea Coast of Ukraine

with details of ecological peculiarities and distribution (1 – mode of life, 2 – relation to salinity of environment, 3 – general distribution)

Legend: Pl – planktic, mtpH – methaphytic, bn – benthic, el – epilythic, ep – epiphytic, ez – epizoic

Fr – freshwater, br – brackish, mar – marine, hb – halobiont, tr – terrestrial, aer – aerophytic

Cosmo – cosmopolitan, wd – widely distributed (subcosmopolitan), temp – distributed in temperate zones, Eur – Europe, As – Asia, Afr – Africa, Am – America, C – Central, N – North, S – South

Таксон	BSUP		Эколого-географическая характеристика			Источник
	NWP	Cr	1	2	3	
<b>Anabaena</b> Bory ex Bornet et Flahault, 1886						
<i>Anabaena abnormis</i> Proskina-Lavrenko et Makarova	pl		pl	br	Caspian	Теренько, Нестерова, 2015
<i>Anabaena kisselevii</i> Proskina-Lavrenko	pl		pl	br	Caspian	Нестерова, 1998; Нестерова и др., 2006; Теренько, Нестерова, 2015
<i>Anabaena planctonica</i> Brunthaler	pl		pl	fr	wd	Дерезюк, 2008
<b>Anabaenopsis</b> Miller, 1923						
<i>Anabaenopsis arnoldii</i> Aptekar		bn	pl	frw	wd	Садогурская, 2013
<i>Anabaenopsis elenkinii</i> V.V.Miller	pl		pl	br	wd	Иванов, 1965б, 1967; Нестерова, 1998; Нестерова и др., 2006; Теренько, Нестерова, 2015
<i>Anabaenopsis knipowitschii</i> (Usachev) Komárek [ <i>Anabaena knipowitschii</i> Ussatsch.]	pl		pl	br	Eur	Иванов, 1982; Zaitsev, Alexandrov, 1998
<i>Anabaenopsis nadsonii</i> Woronichin	pl		pl	br	Eur, As	Иванов, 1965 б, 1967; Нестерова, 1998; Теренько, Нестерова, 2015

<i>Anabaenopsis raciborskii</i> Woloszynska	pl		pl	br	wd	Дерезюк, 2008
<i>Anabaenopsis seriata</i> Prescott	pl		pl	br	N Am	Иванов, 1965б, 1967; Нестерова, 1998; Теренько, Нестерова, 2015
<b>Anagnostidinema</b> Strunecký et al., 2017						
<i>Anagnostidinema amphibium</i> (C.Agardh ex Gomont) Strunecký, Bohunická, J.R.Johansen et J.Komárek [ <i>Geitlerinema amphibium</i> (C.Agardh ex Gomont) Anagnostidis]	pl		bn	eu	cosmo	Теренько, Нестерова, 2015
<b>Anathece</b> Komárek et al., 2011						
<i>Anathece clathrata</i> W.West et G.S.West) Komárek, Kastovsky et Jezberová	pl		pl	fr/br	cosmo	Дерезюк, 2008
<i>Anathece minutissima</i> (West) Komárek, Kastovsky et Jezberová [ <i>Aphanothece saxicola</i> f. <i>minutissima</i> (W. West) Elenkin]		bn	bn	fr	cosmo	Садогурская, 2005, 2013
<b>Aphanizomenon</b> Morren ex Bornet et Flahault, 1886						
<i>Aphanizomenon flosaquae</i> Ralfs ex Bornet et Flahault	pl	pl, bn	pl	fr	cosmo	Лебедев, 1916, Аксентьев, 1926; Усачев, 1928; Иванов, 1965б, 1967; Нестерова, 1998, 2002; Сеничева, 2008; Рябушко, 2008, 2013; Terenko et al., 2011; Брянцева, Горбунов, 2012; Теренько, Нестерова, 2015
<b>Aphanocapsa</b> Nägeli, 1849						
<i>Aphanocapsa grevillei</i> (Berkeley) Rhabenhorst [ <i>Microcystis grevillei</i> (Hassal) Elenkin]		bn	bn	fr/tr	temp	Садогурская, Маслов, 2001а; Садогурская, 2013
<i>Aphanocapsa holsatica</i> (Lemmermann) G. Kronberg et Komárek [ <i>Microcystis pulvereae</i> f. <i>holsatica</i> (Lemmermann) Elenkin]	pl		pl	eu/br	cosmo	Нестерова, 1998; Теренько, Нестерова, 2015
<i>Aphanocapsa incerta</i> (Lemmermann) G. Kronberg et Komárek [ <i>Microcystis pulvereae</i> f. <i>incerta</i> (Lemmermann) Elenkin]	pl	bn	pl	eu	cosmo	Иванов, 1965 б, 1967; Нестерова, 1998; Садогурская, Маслов, 2001а; Садогурская, 2013; Теренько, Нестерова, 2015
<i>Aphanocapsa litoralis</i> Hansgirg [ <i>Microcystis litoralis</i> (Hansg.) Forti]	bn	bn	bn	mar	cosmo	Садогурська, 2001; Садогурская, 2013; Снегирева, 2015
<i>Aphanocapsa marina</i> Hansgirg [ <i>Microcystis marina</i> (Hansg.) Kossinsk.]	pl	bn	bn	mar	Eur, As	Иванов, 1965б; Садогурська, 2001; Садогурська, Маслов, 2001 б

<i>Aphanocapsa planctonica</i> (G.M. Smith) Komárek et Anagnostidis	pl		pl	fr	cosmo	Теренько, Нестерова, 2015
<i>Aphanocapsa salina</i> Woronichin [ <i>Microcystis salina</i> (Woron.) Elenkin]	pl		bn	hb	Eur, As, Afr	Теренько, Нестерова, 2015
<b>Aphanothece</b> Nägeli, 1849						
<i>Aphanothece castagnei</i> (Kützing) Rhabenhorst		bn	bn	fr/tr	Eur	Садогурская, 2005
<i>Aphanothece elabens</i> (Brébisson ex Meneghini) Elenkin	pl		pl/bn	fr	Eur, As, S Am	Теренько, Нестерова, 2015
<i>Aphanothece nidulans</i> P. Richter [ <i>Aphanothece saxicola</i> f. <i>nidulans</i> (P.G. Richt.) Elenkin]		bn	pl/bn	fr	temp	Садогурская, 2005
<i>Aphanothece salina</i> Elenkin et Danilov	pl		bn	hb	Eur, As, N Am	Теренько, Нестерова, 2015
<i>Aphanothece saxicola</i> Nägeli		bn	bn	ae	temp	Садогурська, 2000б; Садогурская, 2013; Садогурская, Маслов, 2001а
<i>Aphanothece stagnina</i> (Sprengel) A.Braun	pl		pl/bn	fr/ mar	wd	Нестерова, 1998
<b>Arthrospira</b> Sitzenberger ex Gomont, 1892						
<i>Arthrospira miniata</i> Gomont		bn	pl/bn	mar	cosmo	Рябушко и др., 2005
<b>Blennothrix</b> (Kützing) Anagnostidis et Komárek, 1988						
<i>Blennothrix confluens</i> (Setchell et N.L.Gardner) I.Umezaki		bn	bn	mar	Pacific isl	Садогурская, 2007, 2013
<i>Blennothrix lyngbyacea</i> (Kützing ex Gomont) Anagnostidis et Komárek [ <i>Hydrocoleus lyngbyaceus</i> Kützing]		bn	bn	mar	cosmo	Декенбах, 1902 б
<b>Brachytrichia</b> Zanardini ex Bornet et Flahault, 1886						
<i>Brachytrichia quoyi</i> Bornet et Flahault [ <i>Brachytrichia balani</i> Bornet et Flahault]		bn	bn	mar	Eur	Декенбах, 1902 б; Косинская, 1948; Морозова- Водяницкая, 1936; Садогурская, 2013
<b>Calothrix</b> C.Agardh ex Bornet et Flahault, 1886						
<i>Calothrix confervicola</i> C.Agardh ex Bornet et Flahault	bn	bn	bn	mar	cosmo	Декенбах, 1902 б; Воронихин, 1908-1909, 1925; Ткаченко, 2000
<i>Calothrix consociata</i> Bornet et Flahault	bn		bn	mar	Eur	Ткаченко, 2000
<i>Calothrix contarenii</i> Bornet et Flahault	bn		bn	mar /tr	cosmo	Ткаченко, 2000
<i>Calothrix fusca</i> Bornet et Flahault	bn	bn	bn	fr/tr	cosmo	Садогурська, 2001, Садогурская, 2000а, 2013; Герасимюк, 2016
<i>Calothrix gypsophila</i> (Kützing) Thuret		bn	bn	fr/tr	Eur	Садогурська, Маслов, 2001б; Садогурская, Белич, 2012; Садогурская, 2013

<i>Calothrix parasitica</i> Thuret ex Bornet et Flahault		bn	bn ep	mar	Cosmo	Декенбах, 1892, 1902а; Морозова-Водяницкая, 1936; Генералова, 1950
<i>Calothrix parietina</i> Thuret ex Bornet et Flahault		bn	bn	fr/tr	cosmo	Садогурська, 2001; Садогурская, 2013
<i>Calothrix parva</i> Ercegovic [ <i>Calothrix fusca</i> f. <i>parva</i> (Erceg.) V.I. Poljansky]		bn	bn	fr/tr	Eur	Садогурська, 2000б; Садогурская, 2013
<i>Calothrix scopulorum</i> C.Agardh ex Bornet et Flahault	bn	bn	bn	mar	cosmo	Косинская, 1948; Михайловская, 1937; Погрібняк, 1938; Конгиссер, 1940; Генералова, 1950; Виноградова, 1994; Ткаченко, 2000; Садогурская, 2000а, 2001, 2013; Садогурская, Маслов, 2001а
<b>Chamaecalyx</b> Komárek et Anagnostidis, 1986						
<i>Chamaecalyx swirenkoi</i> (Shirshov) Komárek et Anagnostidis [ <i>Dermocarpa swirenkoi</i> Schirsch.]		bn	bn	frw	Eur, As, S Am	Садогурская, 2005, 2013; Рябушко, 2013
<b>Chondrocystis</b> Lemmermann, 1899						
<i>Chondrocystis dermochroa</i> (Nägeli) Komárek et Anagnostidis [ <i>Gloeocapsa dermochroa</i> Nageli]		bn	bn	aer/frw	Eur	Садогурская, 2005; 2013
<b>Chroococcus</b> Nägeli, 1849						
<i>Chroococcus cohaerens</i> (Brébisson) Nägeli	pl		bn	aer	Eur, As, N Am	Дерезюк, 2008
<i>Chroococcus dispersus</i> (Keissler) Lemmermann	pl		pl	frw/br	temp	Теренько, Нестерова, 2015
<i>Chroococcus lithophilus</i> Ercegovic [ <i>Gloeocapsa lithophila</i> (Erceg.) Hollerbach]		bn	bn	aer	Eur	Садогурская, 2000а, 2005; Садогурская, Маслов, 2001а
<i>Chroococcus minimus</i> (Keissler) Lemmermann [ <i>Gloeocapsa minima</i> (Keissl.) Hollerbach]	pl	bn	pl	frw	temp	Нестерова, 1977, 2002, 2003; Садогурская, 2005
<i>Chroococcus minor</i> (Kützing) Nägeli [ <i>Gloeocapsa minor</i> (Kützing) Hollerbach]	pl	bn	bn	frw/br	temp	Нестерова, 1977; 1998, 2001, 2003; Садогурская, 2005, 2013; Теренько, Нестерова, 2015
<i>Chroococcus minutus</i> (Kützing) Nägeli [ <i>Gloeocapsa minuta</i> (Kützing) Hollerbach]	pl	bn	pl	frw/br	cosmo	Нестерова, 2001; Садогурская, 2005, 2013
<i>Chroococcus submarinus</i> (Hansgirg) Kováčik		bn	eu	mar/br	temp	Виноградова, 1994; Садогурська, 2000б, 2001; Садогурская, Маслов, 2001а, б
<i>Chroococcus turgidus</i> (Kützing) Nägeli [ <i>Gloeocapsa turgida</i> (Kützing) Hollerbach]	pl	bn	bn	ter/fw	cosmo	Виноградова, 1994; Нестерова, 1998; Садогурська, 2001; Садогурская, Маслов, 2001а, Садогурська, Маслов, 2001 б; Гаркуша, 2010; Садогурская, 2013; Теренько, Нестерова, 2015

<i>Chroococcus varius</i> A. Braun [ <i>Gloeocapsa varia</i> (A. Braun) Hollerbach]		bn	bn	aer	cosmo	Садогурская, 2000а, 2005, 2013
<b>Chrysosporum</b> Zapomelová et al., 2012						
<i>Chrysosporum bergii</i> (Ostenfeld) E. Zapomelová, O. Skácelová, P. Pummann, R. Kopp et E. Janecek [ <i>Anabaena bergii</i> Ostenfeld]	pl		pl/bn	br	wd	Нестерова, 1998; Теренько, Нестерова, 2015
<b>Coelosphaerium</b> Nägeli, 1849						
<i>Coelosphaerium kuetzingianum</i> Nägeli	pl		pl	frw	cosmo	Иванов, 1965б
<b>Coleofasciculus</b> Siegesmund et al., 2008						
<i>Coleofasciculus chthonoplastes</i> (Thuret ex Gomont) M. Siegesmund, J.R. Johansen et T. Friedl [ <i>Microcoleus chthonoplastes</i> Thuret ex Gomont]		bn	bn	hb	cosmo	Дагаева, 1927; Садогурская, 2013
<b>Cuspidothrix</b> Rajaniemi et al., 2005						
<i>Cuspidothrix issatschenkoi</i> (Usachev) P. Rajaniemi, Komárek, R. Willame, P. Hrouzek, K. Kastovská, L. Hoffmann et K. Sivonen	pl		pl	frw/br	wd	Дерезюк, 2008
<b>Cyanosarcina</b> Kováčik, 1988						
<i>Cyanosarcina chroococcoides</i> (Geitler) Kováčik [ <i>Myxosarcina chroococcoides</i> Geitler]		bn	mtph	frw	temp	Садогурская, 2005; 2013
<i>Cyanosarcina thalassia</i> Anagnostidis et Pantazidou	pl		bn epl	mar	Eur	Нестерова, 2010
<b>Dasygloea</b> Thwaites ex Gomont, 1892						
<i>Dasygloea calcarea</i> (Elenkin) Senna et Komárek		bn	bn	frw	Eur	Садогурская, 2013
<b>Dolichospermum</b> (Ralfs ex Bornet et Flahault) Wacklin et al., 2009						
<i>Dolichospermum affine</i> (Lemmermann) Wacklin, L. Hoffmann et Komárek [ <i>Anabaena affinis</i> Lemmermann]	pl		pl	frw	wd	Иванов, 1965а; Теренько, Нестерова, 2015
<i>Dolichospermum flosaquae</i> (Brébisson ex Bornet et Flahault) P. Wacklin, L. Hoffmann et J. Komárek [ <i>Anabaena flos-aquae</i> Brébisson in Brébisson et Godey]	pl		pl	eu	cosmo	Нестерова, 1998; Нестерова и др., 2006; Теренько, Нестерова, 2015
<i>Dolichospermum scheremetieviae</i> (Elenkin) Wacklin, L. Hoffmann et Komárek [ <i>Anabaena scheremetievi</i> Elenkin]	pl		pl	frw	temp	Нестерова, 1998; Теренько, Нестерова, 2015
<i>Dolichospermum spiroides</i> (Klebhan) Wacklin, L. Hoffmann et Komárek [ <i>Anabaena spiroides</i> Klebhan; <i>A. spiroides</i> var. <i>contracta</i> Klebhan]	pl		pl	frw	wd	Иванов, 1965а

<b>Entophysalis</b> Kützing, 1843						
<i>Entophysalis granulosa</i> Kützing		bn	bn epl	mar	cosmo	Косинская, 1948; Садогурская, 2000а, 2001, 2013; Садогурская, Маслов, 2001а; Садогурська, Маслов, 2001б; Рябушко, 2008
<b>Glaucospira</b> G. Lagerheim, 1892						
<i>Glaucospira laxissima</i> (G.S.West) Simic, Komárek et Dordevic [ <i>Spirulina laxissima</i> G.S. West]	pl	pl	bn	frw	wd	Нестерова, 1998; Zaitsev, Alexandrov, 1998; Теренько, 2010; Брянцева, Горбунов, 2012; Теренько, Нестерова, 2015
<b>Gloeobacter</b> Rippka, J.B. Waterbury et Cohen-Bazire, 2013						
<i>Gloeobacter violaceus</i> Rippka, J.B. Waterbury et Cohen-Bazire [ <i>Gloeotheca coerulea</i> Geitler]		bn	bn	frw/tr	cosmo	Садогурская, 2005, 2007
<b>Gloeocapsa</b> Kützing, 1843						
<i>Gloeocapsa alpina</i> Nägeli in Rabenhorst		bn	aer	tr	temp	Садогурская, 2005; 2013
<i>Gloeocapsa atrata</i> Kützing [ <i>G. montana</i> Kützing]		bn	aer	tr	temp	Садогурская, 2005
<i>Gloeocapsa kuetzingiana</i> Nägeli ex Kützing		bn	aer	tr	Eur, As	Садогурская, 2005, 2013
<i>Gloeocapsa punctata</i> Nägeli		bn	aer	tr	C Eur	Садогурська, 2000б, 2001; Садогурська, Маслов, 2001б; Рябушко, 2008; Садогурская, Белич, 2012; Садогурская, 2013
<i>Gloeocapsa rupestris</i> Kützing		bn	aer	tr	temp	Садогурська, Маслов, 2001б; Садогурская, 2005, 2013
<b>Gloeocapsopsis</b> Geitler ex Komárek, 1993						
<i>Gloeocapsopsis crepidinum</i> (Thuret) Geitler ex Komárek [ <i>Gloeocapsa crepidinum</i> (Thuret) Thuret]		bn	bn	hb	cosmo	Виноградова, 1994; Садогурська, 2000б, 2001; Садогурская, Маслов, 2001а; Садогурская, 2013
<i>Gloeocapsopsis magma</i> (Brébisson) Komárek et Anagnostidis ex Komárek [ <i>Gloeocapsa magma</i> (Brébisson) Kützing emend. Hollerbach]		bn	aer	tr	Eur	Садогурская, 2005, 2013
<b>Gloeotheca</b> Nägeli, 1849						
<i>Gloeotheca confluens</i> Nägeli		bn	aer	frw/tr	temp	Садогурская, Маслов, 2001а; Садогурская, 2005, 2013
<i>Gloeotheca palea</i> (Kützing) Nägeli		bn	aer	frw/tr	temp	Садогурська, 2000б; Садогурская, 2005, 2013
<b>Gloeotrichia</b> J. Agardh ex Bornet et Flahault, 1886						
<i>Gloeotrichia natans</i> Rabenhorst ex Bornet et Flahault		bn	bn	frw	wd	Садогурская, 2013
<i>Gloeotrichia pisum</i> Thuret ex Bornet et Flahault		bn	bn	frw	wd	Садогурська, 2001; Садогурская, 2013

<i>Gloeotrichia rabenhorstii</i> Bornet ex Bornet et Flahault		bn	bn	frw/tr	Eur	Садогурская, 2013
<b>Gomphosphaeria</b> Kützing, 1836						
<i>Gomphosphaeria aponina</i> Kützing	pl	bn	pl	frw	cosmo	Садогурская, 2005; Брянцева, Горбунов, 2012
<i>Gomphosphaeria virieuxii</i> Komárek et Hindák [ <i>Gomphosphaeria aponina</i> var. <i>delicatula</i> Virieux]	pl		pl	frw	Eur, Asia	Нестерова, 1998; Теренько, Нестерова, 2015
<b>Heteroleibleinia</b> (L.Geitler) Hoffmann, 1985						
<i>Heteroleibleinia gardneri</i> (Geitler) Anagnostidis et Komárek [ <i>Lyngbya gardneri</i> (Setch. et N.L. Gardner) Geitler]		bn	bn ep	mar	SW Asia, C Am	Садогурская, 2000а, 2007, 2013; Садогурская, Маслов, 2001а
<b>Homoeothrix</b> (Thuret ex Bornet et Flahault) Kirchner, 1898						
<i>Homoeothrix juliana</i> (Bornet et Flahault ex Gomont) Kirchner		bn	bn	frw/tr	wd	Садогурская, 2013
<i>Homoeothrix margalefi</i> Komárek et Kalina		bn	bn	frw/tr	Eur, As, N Am	Садогурская, 2013
<b>Hyella</b> Bornet et Flahault, 1888						
<i>Hyella balani</i> Lehmann	bn	bn	bn	mar	wd	Косинская, 1948; Еременко, 1967
<i>Hyella caespitosa</i> Bornet et Flahault	bn	bn	bn	mar	wd	Декенбах, 1902б; Воронихин, 1908 – 1909; Аноним, 1930; Косинская, 1948; Еременко, 1967; Садогурская, Маслов, 2001а; Садогурская, 2005, 2013; Рябушко, 2013
<b>Isactis</b> Thuret ex Bornet et Flahault, 1886						
<i>Isactis plana</i> Thuret ex Bornet et Flahault [ <i>Calothrix plana</i> (Harv.) V.I. Poljansky]		bn	bn	mar	wd	Декенбах, 1902б; Воронихин, 1908-1909
<b>Jaaginema</b> Anagnostidis et Komárek, 1988						
<i>Jaaginema geminatum</i> (Schwabe ex Gomont) Anagnostidis et Komárek	pl		bn	frw/br	cosmo	Теренько, Нестерова, 2015
<i>Jaaginema kisselevii</i> (Anissimova) Anagnostidis et Komárek [ <i>Oscillatoria kisselevii</i> Anissimova]	pl		bn	frw	Eur, As	Иванов, 1965а; Нестерова, 1998, 2001, 2003; Zaitsev, Alexandrov, 2001; Теренько, 2010; Теренько, Нестерова, 2015
<b>Johannesbaptistia</b> G.De Toni, 1934						
<i>Johannesbaptistia pellucida</i> (Dickie) W.R. Taylor et Drouet in Drouet	pl		bn	frw	wd	Дерезюк, 2008; Гаркуша, 2010
<b>Kamptonema</b> Strunecký et al., 2014						
<i>Kamptonema laetevirens</i> (H.M. Crouan et P.L. Crouan ex Gomont) Strunecký, Komárek et J. Smarda		bn	bn	frw	wd	Садогурская, 2013

<b>Kyrtuthrix</b> Ercegovic, 1929						
<i>Kyrtuthrix maculans</i> (Gomont) I.Umezaki		bn	bn	mar	cosmo	Рябушко, 2013
<b>Leibleinia</b> (Gomont) Hoffmann, 1985						
<i>Leibleinia calothrichicola</i> (J.J. Copeland) Anagnostidis et Komárek		bn	bn ep	frw	N Am, India	Садогурская, 2013
<i>Leibleinia epiphytica</i> (Hieronymus) Compère		bn	bn ep	frw	cosmo	Садогурская, 2013
<i>Leibleinia gracilis</i> (Rabenhorst ex Gomont) Anagnostidis et Komárek [ <i>Lyngbya gracilis</i> (Menegh.) Rabenh.]		bn	bn ep	mar	wd	Косинская, 1948; Рябушко, 2013
<b>Leptolyngbya</b> Anagnostidis et Komárek, 1988						
<i>Leptolyngbya boryana</i> (Gomont) Anagnostidis et Komárek		bn	bn	frw/tr	wd	Садогурская, 2013
<i>Leptolyngbya foveolaria</i> (Gomont) Anagnostidis et Komárek		bn	bn	tr	wd	Садогурская, 2013
<i>Leptolyngbya minuta</i> (Lindstedt) Anagnostidis et Komárek		bn	bn	mar	Eur	Рябушко, 2008, 2013
<i>Leptolyngbya notata</i> (Schmidle) Anagnostidis et Komárek		bn	bn	frw/tr	wd	Садогурская, 2013
<i>Leptolyngbya rivulariarum</i> (Gomont) Anagnostidis et Komárek [ <i>Lyngbya rivulariarum</i> Gomont]		bn	bn	frw	wd	Садогурська, 2001; Садогурская, Маслов, 2001а; Садогурська, Маслов, 2001б; Садогурская, 2013
<i>Leptolyngbya scottii</i> (F.E. Fritsch) Anagnostidis et Komárek		bn	bn	frw	wd	Садогурская, 2013
<i>Leptolyngbya terebrans</i> (Bornet et Flahault ex Gomont) Anagnostidis et Komárek [ <i>Plectonema terebrans</i> Bornet et Flahault ex Gomont]		bn	bn	mar	cosmo	Декенбах, 1902б; Косинская, 1948
<b>Limnococcus</b> Komárková et al., 2010						
<i>Limnococcus limneticus</i> (Lemmermann) Komárková, Jezberová, O.Komárek et Zapomelová [ <i>Gloeocapsa limnetica</i> (Lemmermann) Hollerbach]	pl		pl	frw	cosmo	Нестерова, 1998, 2003; Теренько, Нестерова, 2015
<b>Limnothrix</b> Meffert 1988						
<i>Limnothrix planctonica</i> (Woloszynska) Meffert [ <i>Oscillatoria planctonica</i> Woloszynska]	pl		pl	frw	wd	Иванов, 1965б, 1967; Нестерова, 1998, 2002; Дерезюк, 2008; Теренько, Нестерова, 2015

<b>Lyngbya</b> C. Agardh ex Gomont, 1892						
<i>Lyngbya aestuarii</i> Liebman ex Gomont		bn	bn	mar	cosmo	Дагаева, 1927; Прокудина, 1952; Сеничева, 2008
<i>Lyngbya agardhii</i> Gomont		bn	bn	mar	Eur As	Конгиссер, 1940; Косинская, 1948
<i>Lyngbya confervoides</i> C.AgardhexGomont	pl, bn	bn	bn	mar	cosmo	Погрібняк, 1938; Косинская, 1948; Иванов, 1965 б, 1967; Нестерова, 1998; Ткаченко, 2000; Теренько, Нестерова, 2015; Герасимюк, 2016
<i>Lyngbya lutea</i> Gomont ex Gomont	bn	bn	bn	frw/br	cosmo	Декенбах, 1902б; Погрібняк, 1938; Герасимюк, 2016
<i>Lyngbya majuscula</i> Harvey ex Gomont	bn		bn	mar	cosmo	Ткаченко, 2000
<i>Lyngbya semiplena</i> J. Agardh ex Gomont	bn	bn	bn	mar/fr	cosmo	Декенбах, 1902а; Михайловская, 1937; Генералова, 1950; Прокудина, 1952; Ткаченко, 2000; Сеничева, 2008; Садогурская, 2013
<i>Lyngbya sordida</i> Gomont		bn	bn	mar	cosmo	Косинская, 1948
<b>Mastigocoleus</b> Lagerheim ex Bornet et Flahault, 1886						
<i>Mastigocoleus testarum</i> Lagerheim ex Bornet et Flahault		bn	bn	mar	cosmo	Декенбах, 1902б; Морозова-Водяницкая, 1936; Косинская, 1948; Садогурская, 2013
<b>Merismopedia</b> Meyen, 1839						
<i>Merismopedia elegans</i> A.Braun ex Kützing	pl		bn	frw	cosmo	Нестерова, 1998; Теренько, Нестерова, 2015
<i>Merismopedia glauca</i> (Ehrenberg) Kützing	pl		bn pl	frw	cosmo	Иванов, 1965б, 1967; Нестерова, 1998, 2002; Теренько, 2010; Теренько, Нестерова, 2015; Герасимюк, 2016
<i>Merismopedia litoralis</i> (Oersted) Rabenhorst	bn		bn ep	mar	Eur	Погрібняк, 1938
<i>Merismopedia mediterranea</i> Nägeli [ <i>Merismopedia glauca</i> f. <i>mediterranea</i> (Nägeli) Collins]	pl	bn	bn	mar	wd	Иванов, 1960, 1964, 1965б, 1982; Иванов, 1959; Нестерова, 1998, 2001; Рябушко, 2008; Теренько, Нестерова, 2015
<i>Merismopedia minima</i> G.Beck in G.Beck et Zahlbruckner	pl		bn	tr/frw	temp	Иванов, 1965б, 1967; Нестерова, 1998, 2002; 2003; Теренько, 2010; Гаркуша, 2010; Теренько, Нестерова, 2015
<i>Merismopedia punctata</i> Meyen	pl	bn	pl	fr	cosmo	Иванов, 1965б; Нестерова, 1977, 1998, 2001, 2003; Садогурская, 2005; Теренько, 2010; Теренько, Нестерова, 2015
<i>Merismopedia tenuissima</i> Lemmermann	pl	pl	bn	fr/br	cosmo	Аксентьев, 1926; Иванов, 1962а; 1965б; Нестерова, 1998; Теренько, Нестерова, 2015
<i>Merismopedia warmingiana</i> (Lagerheim) Forti [ <i>Merismopedia minima</i> Beck]	pl		pl	fr/br	cosmo	Нестерова, 1977

<b>Microcystis</b> Kützing ex Lemmermann, 1907						
<i>Microcystis aeruginosa</i> (Kützing) Kützing	pl	pl, bn	pl	frw/br	cosmo	Лебедев, 1916; Аксентьев, 1926; Иванов, 1960, 1962а, б; 1965а, б, 1967, 1982; Иванов, 1959; 1962в; Нестерова, 1998, 2001, 2002; Брянцева, Горбунов, 2012; Рябушко, 2013
<i>Microcystis ichthyoblabe</i> (G. Kunze) Kützing	pl		pl	frw	Eur, As, N Am	Лебедев, 1916; Аксентьев, 1926; Иванов, 1965б
<i>Microcystis pulverea</i> (H.C. Wood) Forti	pl		bn	frw	cosmo	Иванов, 1965а; Нестерова, 1998, 2001, 2002; Теренько, Нестерова, 2015
<i>Microcystis wesenbergii</i> (Komárek) Komárek ex Komárek in Joosen	pl		pl	frw	wd	Теренько, Нестерова, 2015
<b>Nodularia</b> Mertens in Jürgens ex Bornet et Flahault, 1888						
<i>Nodularia litorea</i> Thuret ex Komárek, M. Hübel, H.Hübel et Smarda	pl		pl	mar	Eur	Дерезюк, 2008
<i>Nodularia spumigena</i> Mertens ex Bornet et Flahault	pl	pl	pl	mar/tr	cosmo	Стройкина, 1940; Прокудина, 1952; Нестерова, 1998; Теренько, Теренько, 2006; Сеничева, 2008; Александров и др., 2012; Брянцева, Горбунов, 2012; Теренько, Нестерова, 2015
<b>Nostoc</b> Vaucher ex Bornet et Flahault, 1886						
<i>Nostoc commune</i> Vaucher		bn	bn	tr	cosmo	Садогурская, 2013
<i>Nostoc elipsosporum</i> Rabenhorst ex Bornet et Flahault [ <i>Nostoc linckia</i> f. <i>elipsosporum</i> (Desmazires) Elenkin]		bn	bn	tr	wd	Садогурская, Белич, 2012
<b>Oscillatoria</b> Vaucher ex Gomont, 1892						
<i>Oscillatoria bonnemaisonii</i> P.Crouan et H. Crouan ex Gomont		bn	bn	mar	cosmo	Дагаева, 1927; Рябушко, 2013
<i>Oscillatoria corallinae</i> Gomont ex Gomont	bn	pl, bn	bn	mar	cosmo	Зинова, 1927, 1935; Генералова, 1950; Прокудина, 1952; Ткаченко, 2000; Сеничева, 2008; Садогурская, 2013; Герасимюк, 2016
<i>Oscillatoria funiformis</i> (Vouk) Komárek	bn		bn	mar	Eur	Герасимюк, 2011
<i>Oscillatoria limosa</i> C. Agardh ex Gomont	pl		bn	frw/br	cosmo	Теренько, Нестерова, 2015
<i>Oscillatoria margaritifera</i> Kützing ex Gomont	pl, bn	bn	bn	mar	cosmo	Ткаченко, 2000; Рябушко, 2008; Садогурская, 2013; Теренько, Нестерова, 2015, Снегирева, 2015; Герасимюк, 2016

<i>Oscillatoria tenuis</i> C. Agardh ex Gomont	pl	bn	bn	frw	cosmo	Иванов, 1965 б, 1967 Нестерова, 1998; Садогурская, Белич, 2012; Теренько, Нестерова, 2015
<b>Phormidium</b> Kützing ex Gomont 1892						
<i>Phormidium aerugineo-caeruleum</i> (Gomont) Anagnostidis et Komárek		bn	bn	frw	wd	Садогурская, 2013
<i>Phormidium breve</i> (Kützing ex Gomont) Anagnostidis et Komárek	bn		bn	fr/br	cosmo	Герасимюк, 2016
<i>Phormidium chalybeum</i> (Mertens ex Gomont) Anagnostidis et Komárek [ <i>Oscillatoria chalybea</i> Mert. ex Gomont]		bn	bn	mar/frw	cosmo	Декенбах, 1902б
<i>Phormidium granulatum</i> (N.L. Gardner) Anagnostidis	pl		pl bn	frw	wd	Дерезюк, 2008
<i>Phormidium hormoides</i> Setchell et N.L. Gardner	bn		bn	mar	Eur, Asia	Ткаченко, 2000
<i>Phormidium nigroviride</i> (Thwaites ex Gomont) Anagnostidis et Komárek [ <i>Oscillatoria nigro-viridis</i> Thwaites in Harvey]	pl, bn	pl, bn	bn	mar	cosmo	Прокудина, 1952; Иванов, 1965б, 1967; Ткаченко, 2000; Сеничева, 2008; Рябушко, 2013; Теренько, Нестерова, 2015
<i>Phormidium puteale</i> (Montagne ex Gomont) Anagnostidis et Komárek		bn	bn	mar	cosmo	Садогурская, 2013
<i>Phormidium retzii</i> Kützing ex Gomont		bn	bn	fr	cosmo	Садогурская, 2013
<i>Phormidiumsalinarum</i> (Collins) Anagnostidis et Komárek [ <i>Oscillatoria salinarum</i> Collins]	bn		bn	mar	temp	Ткаченко, 2000
<i>Phormidium tambi</i> (Woronichin) Anagnostidis et Komárek		bn	bn	frw	Eur, Asia	Садогурская, 2013
<i>Phormidium thwaitesii</i> I.Umezaki et M. Watanabe	bn		bn	mar	Eur, Asia	Миничева, 2013
<b>Planktolyngbya</b> Anagnostidis et Komárek 1988						
<i>Planktolyngbya limnetica</i> (Lemmermann) Komárková-Legnerová et Cronberg	pl	pl	pl	frw	cosmo	Заремба, 2011; Брянцева, Горбунов, 2012; Теренько, Нестерова, 2015
<b>Plectonema</b> Thuret ex Gomont, 1892						
<i>Plectonema tomasinianum</i> Bornet ex Gomont		bn	bn	fr	wd	Садогурская, 2013
<b>Pleurocapsa</b> Thuret in Hauck, 1885						
<i>Pleurocapsa entophysaloides</i> Setchell et N.L. Gardner		bn	bn	mar	Eur, N Am	Михайловская, 1937; Садогурская, Маслов, 2001а; Садогурская, 2005, 2013
<i>Pleurocapsa fuliginosa</i> Hauck		bn	bn	mar	cosmo	Декенбах, 1902б; Садогурская, 2005, 2013
<i>Pleurocapsa minuta</i> Geitler		bn	bn	mar	Eur	Садогурская, 2013

<b>Pseudanabaena</b> Lauterborn, 1915						
<i>Pseudanabaena catenata</i> Lauterborn		bn	pl	mar	cosmo	Рябушко, 2013
<i>Pseudanabaena galeata</i> Böcher	pl		pl	frw	wd	Дерезюк, 2008
<i>Pseudanabaena limnetica</i> (Lemmermann) Komárek	pl		bn	frw	cosmo	Теренько, Нестерова, 2015
<i>Pseudanabaena mucicola</i> (Naumann et Huber-Pestalozzi) Schwabe		bn	eg	frw	wd	Садогурская, 2013
<i>Pseudanabaena persicina</i> (Reinke ex Gomont) Anagnostidis [ <i>Phormidium persicinum</i> (Reinke) Gomont]		bn	bn	mar	Eur, As, N Am	Декенбах, 1902a
<b>Pseudocapsa</b> Ercegovic, 1925						
<i>Pseudocapsa sphaerica</i> (Proskina-Lavrenko) Kováčik		bn	epz	mar	Eur	Садогурская, 2005; Рябушко, 2013
<b>Pseudophormidium</b> (Forti) Anagnostidis et Komárek, 1988						
<i>Pseudophormidium battersii</i> (Gomont) Anagnostidis [ <i>Plectonema battersii</i> Gomont]		bn	bn	mar	Eur	Михайловская, 1937; Садогурская, Маслов, 2001a; Садогурская, Белич, 2012, Садогурская, 2013
<i>Pseudophormidium golenkinianum</i> (Gomont) Anagnostidis [ <i>Plectonema golenkinianum</i> Gomont]		bn	bn	mar	Eur	Садогурская, 2001, 2005, 2013; Садогурская, Белич, 2012
<b>Richelia</b> J.Schmidt, 1901						
<i>Richelia intracellularis</i> J. Schmidt in Ostenfeld et Schmidt		pl	epz	mar	temp	Рейнгард, 1909
<b>Rivularia</b> C. Agardh ex Bornet et Flahault, 1886						
<i>Rivularia atra</i> Roth ex Bornet et Flahault		bn	bn	mar	Eur	Декенбах, 1892, 1902б; Косинская, 1948
<i>Rivularia bullata</i> Berkeley ex Bornet et Flahault		bn	bn	mar	cosmo	Садогурская, Маслов, 2001б; Садогурская, 2013
<i>Rivularia coadunata</i> Foslie		bn	bn	mar	Temp	Садогурская, Белич, 2012; Садогурская, 2013
<i>Rivularia nitida</i> C. Agardh ex Bornet et Flahault		bn	bn	mar	temp	Leveillé, 1842; Декенбах, 1902б
<i>Rivularia polyotis</i> Roth ex Bornet et Flahault		bn	bn	mar	cosmo	Декенбах, 1902б; Воронихин, 1908-1909 а; Зернов, 1913; Чернов, 1920, Михайловская, 1937; Морозова- Водяницкая, 1936; Генералова, 1950; Тренина, 1959; Садогурская, 2013
<b>Schizothrix</b> Kützing ex Gomont, 1892						
<i>Schizothrix lardacea</i> Gomont		bn	bn	frw/tr	Eur	Садогурская, 2000a
<i>Schizothrix lenormandiana</i> Gomont		bn	bn	tr	Eur	Садогурская, 2013
<i>Schizothrix septentrionalis</i> Gomont		bn	bn	mar	cosmo	Садогурская, 2007, 2013

<b>Scytonematopsis</b> Kiseleva, 1930						
<i>Scytonematopsis crustacea</i> (Thuret ex Bornet et Flahault) Koválik et Komárek [ <i>Calothrix crustacea</i> Thuret in Bornet et Thuret]	bn	bn	bn	mar	cosmo	Декенбах, 1902б; Косинская, 1948; Генералова, 1950; Тренина, 1959; Садогурская, 2013, Герасимюк, 2016
<b>Snowella</b> Elenkin, 1938						
<i>Snowella lacustris</i> (Chodat) Komárek et Hindák	pl		pl	frw	temp	Теренько, Нестерова, 2015
<b>Sphaerospermopsis</b> Zapomelová et al., 2010						
<i>Sphaerospermopsis aphanizomenoides</i> (Forti) Zapomelová, Jezberová, Hrouzek, Hisem, Reháková et Komárková [ <i>Anabaena aphanizomenoides</i> Forti]	pl		pl	frw	Eur	Нестерова, 1998; Теренько, Нестерова, 2015
<i>Sphaerospermopsis kisseleviana</i> (Lemmermann) Zapomelová, Jezberová, Hrouzek, Hisem, Reháková et Komárková [ <i>Anabaena kisseleviana</i> Elenkin]	pl		pl	br	Eur	Нестерова, 1998; Иванов, 1982; Zaitsev, Alexandrov, 1998; Теренько, Нестерова, 2015
<b>Spirulina</b> Turpin ex Gomont, 1892						
<i>Spirulina adriatica</i> Hansgirg		bn	bn	mar	Eur	Рябушко, 2008, 2013
<i>Spirulina meneghiniana</i> Zanardini ex Gomont	pl, bn	bn	pl bn	mar	wd	Иванов, 1965а; Нестерова, 1998; Zaitsev, Alexandrov, 1998; Рябушко, 2008, 2013; Теренько, Нестерова, 2015; Герасимюк, 2016
<i>Spirulina rosea</i> P.Crouan et H.Crouan ex Gomont	bn		bn	mar	Eur, N Am	Ткаченко, 2000
<i>Spirulina tenuissima</i> Kützing	pl, bn	bn	bn	mar	Eur, As, Afr	Декенбах, 1902б; Михайловская, 1937; Конгиссер, 1940; Косинская, 1948; Иванов, 1965б; Нестерова, 1998; Zaitsev, Alexandrov, 1998; Ткаченко, 2000; Косенко, 2001; Рябушко, 2008, 2013; Нестерова, Теренько, 2009; Садогурская, 2013; Теренько, Нестерова, 2015
<i>Spirulina versicolor</i> Cohn ex Gomont [ <i>Spirulina tenuissima</i> f. <i>versicolor</i> (Cohn) Kossinsk.]	bn	bn	bn	mar	Eur	Декенбах, 1902б; Погрібняк, 1938
<b>Synechococcus</b> C. Nägeli, 1849						
<i>Synechococcus elongatus</i> (Nägeli) Nägeli	pl	bn	bn	aer/frw	temp	Иванов, 1964; 1965б; Рябушко, 2008, 2013
<b>Synechocystis</b> C.Sauvageau, 1892						

<i>Synechocystis aquatilis</i> Sauvageau		pl	pl	frw	temp	Прокудина, 1952; Сеничева, 2008
<i>Synechocystis endobiotica</i> (Elenkin et Hollerbach) Elenkin		bn	bn eph	frw	temp	Садогурська, 2001; Садогурская, 2005, 2013
<i>Synechocystis minuscula</i> Woron.		bn	bn	br	Eur, Asia, NAm	Виноградова, 1994
<i>Synechocystis salina</i> Wislouch	pl		pl	br	temp	Нестерова, 1998, 2001; Теренько, Нестерова, 2015
<b>Tapinothrix</b> C. Sauvageau, 1892						
<i>Tapinothrix janthina</i> (Bornet et Flahault) Bohunická et J.R. Johansen		bn	bn	Frw	cosmo	Садогурская, 2013
<i>Tapinothrix varians</i> (Geitler) Bohunická et J.R. Johansen		bn	bn	frw	temp	Садогурская, 2013
<b>Trichocoleus</b> K. Anagnostidis, 2001						
<i>Trichocoleus tenerrimus</i> (Gomont) Anagnostidis [ <i>Microcoleus tenerrimus</i> Gomont ]		bn	bn	br	cosmo	Декембах, 19026; Садогурская, 2013
<b>Woronichinia</b> Elenkin, 1933						
<i>Woronichinia compacta</i> (Lemmermann) Komárek et Hindák [ <i>Gomphosphaeria lacustris</i> var. <i>compacta</i> Lemmermann]	pl		pl	frw/br	temp	Нестерова, 2001; Теренько, Нестерова, 2015
<b>Xenococcus</b> Thuret, 1880						
<i>Xenococcus elenkinii</i> Pohribniak	bn		bn ep	mar	Ukraine	Погребняк, 1937, 1960; Еременко, 1967
<i>Xenococcus pallidus</i> (Hansgirg) Komárek et Anagnostidis [ <i>Xenococcus schousboei</i> Thuret f. <i>pallida</i> (Hansgirg) Kossinsk.]		bn	bn, ep	mar	Eur, NAm	Косинская, 1948

## Список литературы по видам синезеленых водорослей украинского сектора Черного моря

- Аксентьев Б.Н. Материалы к фитопланктону Одесского залива. *Журн. Наук.-дослід. кафедри м. Одеси*. 1926. 2(4): 62–79.
- Александров Б.Г., Теренько Л.М., Нестерова Д.П. Первый случай "цветения" воды в Черном море водоросли *Nodularia sputigena* Mert ex Bornet et Flahault (Суанопрокариота). *Альгология*. 2012. 22(2): 152–165.
- Брянцева Ю.В., Горбунов В.П. Пространственное распределение основных параметров фитопланктона в северной части Черного моря. *Экосистемы, их оптимизация и охрана*. 2012. 7:126–137.
- Виноградова О.М. *Синьозелені водорості Гірського Криму*. Дис. канд. біол. наук. Київ, 1994. 388 с.
- Воронихин Н.Н. О распределении водорослей в Черном море у Севастополя (предварительное сообщение). *Тр. СПб об-ва естествоиспыт.* 1908–1909. 37(3): 181–198.
- Гаркуша О.П. Мікрофітообростання живого і мертвого рослинного субстрату на прикладі Одеської затоки (Чорне море). *Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун-ту*. Сер. Біол. Спец. вип.: Гідроекологія. 2010. 3(44): 47–50.
- Генералова В.И. Водоросли Черного моря района Карадагской биологической станции. *Тр. Карадаг. биол. ст.* 1950. 10: 106–148.
- Герасимюк В.П. Новые для Украины виды водорослей. *Альгология*. 2011. 21(1): 126–128.
- Герасимюк В.П. Микроскопические водоросли острова Змеиный (Украина). *Альгология*. 2016. 26(3): 293–302.
- Дагаева В.А. Наблюдения над жизнью Круглой бухты у Севастополя. *Изв. ФН СССР*. 1927. 21(1): 1319–1346.
- Декенбах К.Н. О водорослях Балаклавской бухты. Предварительное сообщение. *Scripta bot.* 1892. 4(1): 12–16.
- Декенбах К.Н. О водорослях Черного моря. *Дневник 11 съезда рус. естествоиспыт. и врачей*. 1902а. 10: 477–478.
- Декенбах К.Н. К флоре Балаклавской бухты. *Тр. СПб об-ва естествоиспыт.* 1902б. 33(1): 337–338, 347–348.
- Дерезюк Н.В. Список видов фитопланктона, определенных в водах возле острова Змеиный в 2004–2007 гг. В кн.: *Остров Змеиный. Экосистема прибрежных вод*. Одесса: Астропринт, 2008. С. 208–218.
- Еременко Т.И. Макрофитобентос. В кн.: *Биология северо-западной части Черного моря*. Киев: Наук. думка, 1967. С. 126–146.
- Заремба Н.В. Изменение фитопланктонного сообщества в южной части Керченского пролива в осенний период 2003–2008 гг. *Тр. ЮзНИРО*. 2011. (49): 72–79.
- Зернов С.А. К вопросу об изучении жизни Черного моря. *Зап. Импер. Акад. наук*. 1913. 32(1): 1–299.
- Иванов А.И. Особенности качественного состава и количественного распределения фитопланктона северо-западной части Черного моря. *Тр. ВГБО АН СССР*. 1960. 10: 182–196.
- Иванов А.И. Динамика численности массовых форм фитопланктона северо-западной части Черного моря и лиманов в 1954–1960 гг. *Вопр. экол.* 1962а. 5: 81–83.
- Иванов А.И. Массовое развитие синезеленых водорослей в северо-западной части Черного моря и лиманах Северного Причерноморья. В кн.: *Синезеленые водоросли и их роль во внутренних водоемах СССР*. Киев, Наук. думка, 1962б. С. 27–29.
- Иванов А.И. Массовое развитие синезеленых водорослей в северо-западной части Черного моря и лиманах Северного Причерноморья. В кн.: *Экология и физиология синезеленых водорослей*. М.; Л.: Наука, 1965а. С. 128–132.
- Иванов А.И. Характеристика качественного состава фитопланктона Черного моря. В кн.: *Исследования планктона Черного и Азовского морей*. Республ. межведом. сб. Киев: Наук. думка, 1965б: 17–35.
- Иванов А.И. Фитопланктон. В кн.: *Биология северо-западной части Черного моря*. Киев: Наук. думка, 1967. С. 59–75.
- Иванов А.И. *Фитопланктон устьевых областей рек Северо-Западного Причерноморья*. Киев: Наук. думка, 1982. 212 с.
- Иванов О.І. Про масовий розвиток організмів фітопланктону в північно-західній частині Чорного моря в 1954–1956 рр. *Наук. зап. Одес. біол. ст.* 1959. 1: 6–33.
- Иванов О.І. До характеристики фітопланктону північно-західної частини Чорного моря в 1957–1960 рр. *Наук. зап. Одес. біол. ст.* 1962. 4: 32–54.
- Иванов О.І. До характеристики систематичного складу фітопланктону північно-західної частини Чорного моря. *Наук. зап. Одес. біол. ст.* 1964. 5: 1–54.
- Коваленко О.В. Синьозелені водорості. Порядок *Chroococcales*. В кн.: *Флора водоростей України*. Т. I. Спец. ч., вип. 1. Київ: Арістей, 2009. 387 с.
- Конгиссер Р.И. К изучению некоторых водорослей Черного моря. *Тр. Карадаг. биол. ст.* 1940. 6. 113–121.
- Косенко М.Н. Сезонный уровень функциональной активности макрофитов в Одесском заливе. *Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун-ту*. Сер. Біол. 2001. 4(15): 79–80.
- Косинская Е.К. *Определитель морских синезеленых водорослей*. М.; Л.: Изд. АН СССР, 1948. 278 с.
- Лебедев В. Наблюдения над составом и сменой поверхностного планктона в Одесском заливе. *Зап. об-ва сель.-хоз. южной России*. 1916. 87(1): 101–147.

- Михайловская З.Н. Определитель синезеленых водорослей северо-восточной части Черного моря. *Тр. Новорос. биол. ст.* 1937. 12(6): 104–144.
- Морозова-Водяницкая Н.В. Водоросли окрестностей Карадага. *Тр. Севастоп. биол. ст.* 1936. 5: 233–271.
- Нестерова Д.А. Развитие фитопланктона северо-западной части Черного моря в весенний, летний и осенний периоды. *Биол. моря.* 1977. 43: 17–23.
- Нестерова Д.А. Пространственно-временная изменчивость фитопланктона Жебриянской бухты. В кн.: *Экосистемы взморья украинской дельты Дуная.* Одесса: Астропринт, 1998. С. 159–180.
- Нестерова Д.А. “Цветение” воды в северо-западной части Черного моря (Обзор). *Альгология.* 2001. 11(4): 502–513.
- Нестерова Д.А. Фитопланктон Сухого лимана и прилегающей части Черного моря. *Экол. безопас. прибрежной и шельф. зон и комплекс. использ. ресурсов шельфа.* 2002. 1(6): 355–364.
- Нестерова Д.А. Изменчивость удельной поверхности клеток фитопланктона в западной части Черного моря. *Альгология.* 2003. 13(1): 16–25.
- Нестерова Д.А. Водоросли интерстициальных вод песчаных пляжей побережья Одесского залива. *Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун-ту.* Сер. Біол. 2010. 3(44): 186–189.
- Нестерова Д.А., Теренько Л.М. Фитопланктон Каркинитского залива в сентябре 2008 г. *Экол. безопас. прибрежной и шельф. зон и комплекс. использ. ресурсов шельфа.* 2009. 20: 293–300.
- Нестерова Д.А., Теренько Л.М., Теренько Г.В. Список видов фитопланктона. В кн.: *Северо-западная часть Черного моря: биология и экология.* Киев: Наук. думка, 2006. С. 557–576.
- Погребняк И.И. О новом виде синезеленой водоросли *Xenococcus elenkinii* Pogribniak. *Acta Inst. bot. acad. sci. URSS.* 1937. 4(8–9): 22–24.
- Погребняк И.И. К изучению водорослей северо-западной части Черного моря и района «филлофорного поля». В кн.: *Науч. ежегод. Одес. ун-та.* Тез. докл. 1960. 2: 9–10.
- Погрібняк І.І. Морські водорості Одеського узбережжя та практичне їх використання (Закінчення). *Тр. Одес. Держ. ун-ту.* Сер. Біол. 1938. 3: 77–96.
- Прокудина Л.А. Каталог фауны и флоры Чёрного моря района Карадагской биологической станции. *Тр. Карадаг. биол. ст.* 1952. 12: 116–127.
- Рейнгард Л.В. Фитопланктон Черного моря, Керченского пролива, Босфора и Мраморного моря. *Тр. об-ва испыт. природы при Харьк. ун-те.* 1909. 43: 295–323.
- Рябушко Л.И. *Потенциально опасные микроводоросли Азово-Черноморского бассейна.* Севастополь: ЭКОСИ–Гидрофизика, 2008. 288 с.
- Рябушко Л.И. *Микрофитобентос Черного моря.* Севастополь: ЭКОСИ–Гидрофизика, 2013. 416 с.
- Рябушко Л.И., Фирсов Ю.К., Торская А.В. и др., Методические аспекты исследования микроэпифитов *Cystoseira barbata* (Stackhouse) C. Ag. в зависимости от ее возраста для биоиндикации состояния прибрежных экосистем Черного моря. *Экол. безопас. прибрежной и шельф. зон и комплекс. использ. ресурсов шельфа.* 2005. 12: 540–553.
- Садогурская С.А. Предварительные данные о видовом разнообразии *Суанопхита* супралиторали южного берега Крыма. *Экол. моря.* 2000а. 52: 48–51.
- Садогурська С.А. Зимова альгофлора супраліторальної зони Керченської і Камиш–Бурунської бухт (Керченська протока). В кн.: *Актуальні проблеми ботаніки та екології:* Мат-ли конф. молодих вчених-ботаніків України. Київ, 2000б. С. 23–24.
- Садогурська С.А. Літня альгофлора супраліторалі заповідника «Мис Мартьян». В кн.: *Актуальні проблеми ботаніки та екології:* Мат-ли конф. молодих вчених-ботаніків України. Ніжин, 2001. С. 24.
- Садогурская С.А. *Суанопхита морской каменистой супралиторали Крыма:* Дис. ... канд. биол. наук. Ялта, 2005. 395 с.
- Садогурская С.А. Новые для Украины таксоны *Суанопхита* (*Суанопрокариота*) морской каменистой супралиторали Крыма. *Альгология.* 2007. 17(2): 254–261.
- Садогурская С.А. Аннотированный список *Суанопрокариота* морской каменистой супралиторали природного заповедника «Мыс Мартьян». *Черномор. бот. журн.* 2013. 9(1): 125–138.
- Садогурская С.А., Белич Т.В. Альгофлора прибрежной акватории у мыса Троицы (Чёрное море, Украина). В кн.: *Актуальные проблемы современной альгологии (Киев, 23–25 мая 2012 г.):* Тез. докл. Киев, 2012. С. 258–259.
- Садогурская С.А., Маслов И.И. Фитобентос твердых грунтов у мыса Малый (Керченский пролив). *Уч. зап. Таврич. нац. ун-та им. В.И. Вернадского.* Сер. Біол. 2001а. 14(1): 194–197.
- Садогурська С.А., Маслов І.І. До вивчення фітобентосу прибережного аквального комплексу біля мису Плака (Чорне море). *Наук. вісн. Ужгород. нац. ун-ту.* Сер. Біол. 2001б. 10: 123–126.
- Сеничева М.И. Видовое разнообразие, сезонная и межгодовая изменчивость микроводорослей в планктоне у берегов Крыма. В кн.: *Микроводоросли Черного моря: проблемы сохранения биоразнообразия и биотехнологического использования.* Севастополь: ЭКОСИ–Гидрофизика, 2008. С. 5–18.

- Снегирева А.А. Микроводоросли псаммона Одесского залива (Черное море). *Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун-ту*. Сер.: Біол. 2015. 3–4(64): 612–615.
- Стройкина В.Г. Деякі дані про склад фітопланктону Карадагського району Чорного моря. *Тр. Карадагської біол. станції*. 1940. 6: 94–96.
- Теренко Л.М. Сезонная динамика фитопланктона в прибрежных водах Одесского залива Чорного моря (Украина). *Альгология*. 2010. 20(1): 73 – 85.
- Теренко Л.М., Теренко Г.В. Фитопланктон. В кн.: *Северо-западная часть Чорного моря: биология и экология*. Киев: Наук. думка, 2006: 184–190.
- Теренко Л.М., Нестерова Д.П. Суапоркагуота планктона северо–западной части Чорного моря (Украина). *Альгология*. 2015. 25(3): 278 – 296.
- Ткаченко Ф. П. Экологическая роль синезеленых водорослей в альгоценозах Одесского залива. В кн. *Экологические проблемы городов, рекреационных зон и природоохранных территорий*. Сб. научн. ст., Одесса: ОЦНТЭИ, 2000: 162–167.
- Тренина Е.И. Распределение донной растительности Чорного моря в районе Карадага. *Труды Карадаг, биол. станції*. 1959. 15: 117–137.
- Усачев П.И. О фитопланктоне северо–западной части Чорного моря. *Дневник всесоюзного съезда ботаников в Ленинграде в январе 1928 г.* Л.: Рус. Ботан. Об–во, 1928: 63.
- Чернов В.К. К биологии водорослей у южного берега Крыма. *Русск гидробиол. журн.* 1920. 8(8–9): 222–229.
- Léveillé J.H. Énumération des plantes. Observations médicinales et énumérations des plantes recueillis en Tauride. In: *Voyage dans la Russie Méridionale et la Crimée, par la Hongrie, la Valachie et la Moldavie*. Ed. A. Demidoff. Paris: E. Bordin, 1842, Vol. 2: 69–80.
- Terenko G., Kovalyshyna S., Grandova M. Long–term structural changes in the phytoplankton community. In: *3rd Bi–annual BS Scientific Conference and UP–GRADE BS–SCENE Project Joint Conference (Odessa 31 October – 4 November 2011)*: Abstracts. Odessa. 2011: 192.
- Zaitsev, Y.P., Alexandrov B.G. *Black Sea Biological Diversity, Ukraine*. Black Sea Environmental Series, 1998. Vol. 7. United Nations Publications, New York, 351 pp.