

## Водорості приморських солончаків Присивасько-Приазовської фізико-географічної області України

ЯРОВИЙ СЕРГІЙ ОЛЕКСІЙОВИЧ

ЯРОВИЙ С.О. (2013). Водорості приморських солончаків Присивасько-Приазовської фізико-географічної області України. *Чорноморськ. бот. ж.*, 9 (2): 238-256.

Представлені результати багаторічних досліджень водоростей приморських солончаків Приазовського регіону. Виявлено 140 видів та внутрішньовидових таксонів водоростей з відділів: *Cyanophyta* – 69 видів (76 різновидів), *Chlorophyta* – 44 види (45 різновидів), *Bacillariophyta* – 16 видів, *Xanthophyta* – 3 види. Визначено провідні родини, роди і специфічні види для солончаків (18 видів). Надається аналіз розповсюдження і екологічної належності виявлених видів водоростей на території України. Описано 4 нових види для флори України: *Chroococcus pulcherrimus*, *Pseudanabaena limnetica*, *Oscillatoria salina*, *Pseudendoclonium sp.* Встановлено 7 альгогруповань та 4 альгосинузії, які формують макроскопічні розростання на поверхні ґрунту приморських солончаків.

*Ключові слова:* водорості, альгогрупування, альгосинузії, приморські солончаки, засолені ґрунти

IAROVYI S.O. (2013). **Algae from the seacost solonchaks Prisivashsko - Priazovskoi of physio-geographical area of Ukraine.** *Chornomors'k bot. z.*, 9 (2): 238-256.

The results of algae investigation from the seacost solonchaks in Pryazovskiy region are presented. 140 species and intraspecific taxa were found from the phylum: *Cyanophyta* - 69 species (76 intraspecific taxa), *Chlorophyta* – 44 species (45 intraspecific taxa), *Bacillariophyta* – 16 species, *Xanthophyta* – 3 species.

The dominating families, genera and specific species for solonchak soil (18 species) were identified. Distribution and ecotopical analyses of the algae that were found on the territory of Ukraine are given. 4 new species for the flora of Ukraine were described: *Chroococcus pulcherrimus*, *Pseudanabaena limnetica*, *Oscillatoria salina*, *Pseudendoclonium sp.* 7 algal communities and 4 synusias that forms macroscopical growth on the solonchak's soil surface are defined.

*Key words:* algae, algal communities, algal synusia, seacost solonchaks, saline soil

ЯРОВОЙ С.А. (2013). Водоросли приморских солончаков Присивашско-Приазовской физико-географической области Украины. *Черноморск. бот. ж.*, 9 (2): 238-256.

Представлены результаты многолетних исследований водорослей приморских солончаков Приазовского региона. Выявлено 140 видов и внутривидовых таксонов водорослей из отделов: *Cyanophyta* – 69 видов (76 разновидностей), *Chlorophyta* – 44 вида (45 разновидностей), *Bacillariophyta* – 16 видов, *Xanthophyta* – 3 вида. Определены ведущие семейства, роды и специфические виды для солончаков (18 видов). Дается анализ распространения и экологической принадлежности найденных видов водорослей на территории Украины. Описано 4 новых вида для флоры Украины: *Chroococcus pulcherrimus*, *Pseudanabaena limnetica*, *Oscillatoria salina*, *Pseudendoclonium sp.* Установлено 7 альгогруппировок и 4 альгосинузии, которые формируют макроскопические разрастания на поверхности почвы приморских солончаков.

*Ключевые слова:* водоросли, альгогруппировки, альгосинузии, приморские солончаки, засоленные почвы

Приморські солончаки – унікальні засолені ґрунти півдня України, які розташовані в приморській смузі акваторій Азовського і Чорного морів, а також лиманів та солоних озер цієї території. В умовах підвищеної концентрації солей формуються галофільні типи угруповань із збідненим видовим складом судинних рослин. До числа таких угруповань, роль яких стає дуже помітною при відсутності вищих рослин, відносяться угруповання водоростей, що населяють приморські солончаки. За цих умов водорості набувають особливого значення як первинна ланка трофічного ланцюгу.

Початок системних досліджень водоростей галофільних ценозів, на нашу думку, може бути пов'язаний з ім'ям Б.А. Келера, який відмічав на засолених ґрунтах напівпустельної зони особливий комплекс синьозелених водоростей, до складу якого входять *Stratonostoc commune* (Vaucher) Elenkin 1949, *Scytonema ocellatum* Lyngbye 1919, *Microcoleus vaginatus* (Vaucher) Gomont 1890 і *Sphaeronostoc microscopicum* (Carmichael) Elenkin 1949 [NOVICHKOVA-IVANOVA, 1980].

У другій половині ХХ століття питання про склад та структуру угруповань водоростей наземних галофільних фітоценозів розглядалися у відносно невеликій кількості публікацій. Найбільш повні відомості наведені в роботах альгологів Радянського Союзу [BOLYSHEV, MANUCHAROVA, 1952; SHTINA, BOLYSHEV, 1960, 1963; NOVICHKOVA-IVANOVA, 1980], Індії [SIKANDER, SANDHU, 1972], Угорщини [КОМАРОМУ, 1976, 1983, 1984], Іспанії [HERNANDEZ-MARINE, 1984], США [BAIRD, 1987; SULLIVAN, MONCREIFF, 1988], Ізраїлю [DOR, DANIN, 1996]. Крім того, на теренах пострадянського простору водорості наземних засолених біотопів наразі інтенсивно досліджуються в Росії, зокрема, у Башкирії [FAZLUTDINOVA, 2000; HAJBULLINA, GAJSINA, 2008; BOGDANOVA et al., 2010].

На території України дослідження водоростей галофільних фітоценозів були розпочаті Н.В. Кондратьєвою [KONDRATJEVA, 1959б, 1959в, 1961, 1962]. Пізніше були продовжені Л.П. Приходьковою і О.В. Виноградовою [PRIKHODKOVA, 1968, 1969а, 1969б, 1970, 1974, 1977, 1992; PRIKHODKOVA, VINOGRADOVA, 1971]. Згодом наводяться дані про водорості всіх систематичних груп деяких засолених ґрунтів півдня України [SOLONENKO, 1995; MALTSEVA, 2003]. Більш детальне вивчення флористичного складу водоростей засолених ґрунтів пов'язане з роботами альгологів Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного [VINOGRADOVA, DARYENKO, 2008; VINOGRADOVA, 2012].

Враховуючи всі вищезгадані літературні джерела, дослідження водоростей приморських солончаків на території України проводились або лише в напрямку однієї систематичної групи (*Cyanophyta*), або фрагментарно, і не відображають повного уявлення про видовий склад і систематичну структуру водоростей приморських солончаків. Тому систематичні дослідження водоростей засолених ґрунтів є актуальними не тільки для території України, а також і за її межами.

Протягом 10 років, починаючи з 2002, нами були проведені систематичні дослідження водоростей приморських солончаків узбережжя Азовського моря, озера Сиваш та Молочного і Утлюцького лиманів [IAROVOI, 2003, 2004; SOLONENKO, IAROVOI, RAZNOPOLOV, 2004; SOLONENKO, IAROVOI, RAZNOPOLOV, PODOROZHNIY, 2005; IAROVOI, KOSTIKOV, SOLONENKO, 2005; IAROVOI, KOSTIKOV, SOLONENKO, 2005; SOLONENKO, IAROVOI, RAZNOPOLOV, PODOROZHNIY, 2006; IAROVOI, SOLONENKO, OLIYNYK, 2007; IAROVYI, KOSTIKOV, SOLONENKO, 2007; IAROVYI, SOLONENKO, KOSTIKOV, 2007; IAROVYI, IAROVAYA, SOLONENKO, 2008; SOLONENKO, IAROVOI, IAROVAYA, 2008; IAROVOI, SOLONENKO, IAROVAYA, 2008; BREN, IAROVYI, SHOLUKH, 2009, SOLONENKO, IAROVYI, 2009; SOLONENKO, HROMYSHEV, IAROVOI, 2009; IAROVOI, SOLONENKO, 2009; SOLONENKO, IAROVYI, 2009; SOLONENKO, IAROVYI, IAROVAYA, 2009; 2010; IAROVOI, SOLONENKO, IAROVAYA, 2011; IAROVAYA, IAROVYI, BREN, 2012; IAROVOI, 2012].

Дана робота є результатом узагальнюючих багаторічних досліджень водоростей приморських солончаків в межах Присивасько-Приазовської фізико-географічної області України (рис. 1).

### Матеріали і методи дослідження

Грунтові водорості приморських солончаків вивчали протягом 2002 – 2012 років. Проби відбирались на приморських солончаках Бердянської, Обитічної, Степанівської, Федотової, Арабатської кіс, солончаках гирла річки Корсак, урочища Тубальський лиман, узбережжя Молочного і Утлюцького лиманів та озера Сиваш (рис 1).

Матеріалом для дослідження слугували 96 об'єднаних і індивідуальних альгологічно-грунтових проб. Відбір матеріалу проводили за загальноприйнятою в ґрунтовій альгології методикою із дотриманням правил стерильності [GOLLERBAN, SHTINA, 1969].

Обробку зібраного матеріалу з подальшою ідентифікацією і дослідженням водоростей проводили в лабораторії кафедри ботаніки Київського національного університету імені Тараса Шевченка та в лабораторії кафедри ботаніки і садово-паркового господарства Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького.

Камеральна обробка матеріалу здійснювалась за допомогою культуральних методів, в трьох типах культур: 1) ґрунтові зі скельцями обростання, 2) агарові на поживних середовищах Болда з нормальною та потроєною кількістю азоту (1N BBM та 3 NBVM відповідно), 3) ґрунтово – водні культури. Також використовувались методи отримання чистих культур [КОСТИКОВ et al., 2001].

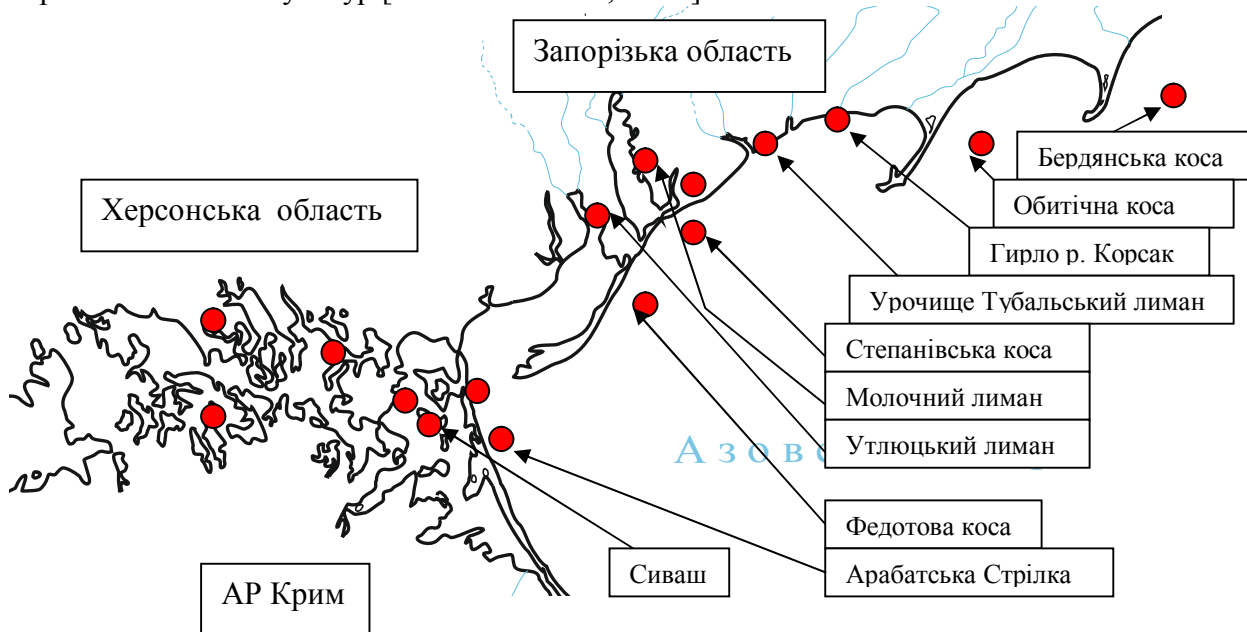


Рис. 1. Карта-схема відбору альгологічних проб.

Fig. 1. Map-chart of selection of soils samples.

Дослідження культур водоростей проводили за допомогою стереоскопічного мікроскопа „МБС-1”, освітлювального бінокулярного мікроскопа „Біолам Р – 14” і «MICROmed XS-5520» з використанням об'єктивів із збільшенням: 8<sup>×</sup>, 20<sup>×</sup>, 40<sup>×</sup>, 90<sup>×</sup>, 100<sup>×</sup>. Мікрофотографії виконували за допомогою цифрової камери – Canon Power Shot G6 DIGITAL CAMERA.

Ідентифікацію водоростей проводили за вітчизняними та зарубіжними визначниками [GOLLERBAN et al., 1953; ТОРАШЕВСЬКИЙ, ОКСИЮК, 1960; KONDRATYEVA, 1968, 1984; ANDREEVA, 1998; E TTL, 1978, 1988, 1995; КОМАРЕК, АНАГНОСТИДИС, 1999, 2005; KOVALENKO, 2009].

Назви та обсяг відділів, класів, порядків, родин, родів та видів наводяться у відповідності з системою, прийнятою в монографії „Водорості ґрунтів України (історія та

методи дослідження, система, конспект флори)”, присвяченій водоростям ґрунтів України [КОСТІКОВ et al., 2001].

### Результати та їх обговорення

В результаті проведених досліджень на приморських солончаках Присивасько-Приазовської фізико-географічної області було виявлено 132 види водоростей, які представляють 140 внутрішньовидових таксонів, враховуючі ті, що містять номенклатурний тип виду. Систематична структура виявлених видів водоростей включає 4 відділи: *Cyanophyta* – 69 видів (76 різновидів), *Chlorophyta* – 44 види (45 різновидів), *Bacillariophyta* – 16 видів, *Xanthophyta* – 3 види, 7 класів, 21 порядок, 48 родин та 68 родів (табл. 1).

Виявлені нами види водоростей являють собою особливий унікальний альгокомпонент ґрунтової біоти, який представлений як автохтонними, так і алохтонними представниками. Вперше для засоленних ґрунтів і солончаків України наводяться 48 видів водоростей і 3 внутрішньовидових таксони, з яких для Степової зони України відмічено 19 видів і 1 внутрішньовидовий таксон. Для ґрунтової альгофлори України вперше наводяться 11 видів водоростей і 1 внутрішньовидовий таксон. Також знайдено і описано 4 види водоростей, які за літературними джерелами вперше наводяться для території України.

Таблиця 1  
Систематична структура водоростей приморських солончаків Присивасько-Приазовської області України

Table 1  
Systematic structure algae from the seacost solonchaks Prisivashsko-Priazovskoi of physio-geographical area of Ukraine

№ п/п	Таксон
відділ	<i>Cyanophyta</i> Schussing 1925
клас	<i>Cyanophyceae</i> Sachs 1874
порядок	<i>Chroococcales</i> Wettstein 1924
родина	<i>Synechococcaceae</i> Komárek et Anagnostidis 1995
рід	<i>Aphanothece</i> Nägeli 1849
1	<i>Aphanothece utahensis</i> Tilden 1898
2	<i>Aphanothece bachmannii</i> Komárková-Legnerová et Cronberg 1994
родина	<i>Merismopediaceae</i> Elenkin 1933
рід	<i>Aphanocapsa</i> Nägeli 1849
3	<i>Aphanocapsa salina</i> Woronichin 1929
рід	<i>Gomphosphaeria</i> Kützing 1836
4	<i>Gomphosphaeria salina</i> Komárek et Hindák 1988
родина	<i>Chroococcaceae</i> Nägeli 1849
рід	<i>Gloeocapsopsis</i> Geitler ex Komárek 1993
5	<i>Gloeocapsopsis crepidinum</i> (Thuret) Geitler ex Komárek 1993
рід	<i>Chroococcus</i> Nägeli 1849
6	<i>Chroococcus pulcherrimus</i> Welch 1965
7	<i>Chroococcus cohaerens</i> (Brébisson) Nägeli 1849
порядок	<i>Oscillatoriales</i> Elenkin 1934
родина	<i>Borziaceae</i> Borzi 1914
рід	<i>Komvoporon</i> Anagnostidis et Komárek 1988
8	<i>Komvoporon minutum</i> (Skuja) Anagnostidis et Komárek 1988
родина	<i>Schizotrichaceae</i> Elenkin 1934
рід	<i>Schizothrix</i> Kützing ex Gomont 1892
9	<i>Schizothrix arenaria</i> (Berk.) Gomont 1892
10	<i>Schizothrix coriacea</i> Kützing ex Gomont 1892
родина	<i>Pseudanabaenaceae</i> Anagnostidis & Komárek 1988
рід	<i>Pseudanabaena</i> Lauterborn 1915
11	<i>Pseudanabaena limnetica</i> (Lemmermann) Komárek 1974
12	<i>Pseudanabaena galeata</i> Böcher 1949
13	<i>Pseudanabaena mucicola</i> (Naumann et Huber-pestalozzi) Schwabe 1964
рід	<i>Planktolyngbya</i> Anagnostidis et Komárek 1988
14	<i>Planktolyngbya limnetica</i> (Lemmermann) Komarkova – Legnerova et Cronberg 1992

рід	<i>Leptolyngbya</i> Anagnostidis et Komárek 1988
15	<i>Leptolyngbya amplivaginata</i> (Van Goor) Anagnostidis et Komárek 1988
16	<i>Leptolyngbya lagerheimii</i> (Gomont) Anagnostidis et Komárek 1988
17	<i>Leptolyngbya frigida</i> (Fritsch) Komárek et Anagnostidis 1988
18	<i>Leptolyngbya foveolarum</i> (Rabenhorst ex Gomont) Anagnostidis et Komárek 1988
19	<i>Leptolyngbya fragilis</i> (Gomont) Anagnostidis et Komárek 1988
20	<i>Leptolyngbya nostocorum</i> (Bornet ex Gomont) Anagnostidis et Komárek 1988
21	<i>Leptolyngbya valderiana</i> (Gomont) Anagnostidis et Komárek 1988
22	<i>Leptolyngbya laminosa</i> (Gomont) Anagnostidis et Komárek 1988
23	<i>Leptolyngbya tenuis</i> (Gomont) Anagnostidis et Komárek 1988
24	<i>Leptolyngbya halophila</i> (Hansgirg ex Gomont) Anagnostidis et Komárek 1988
25	<i>Leptolyngbya perelegans</i> (Lemmermann) Anagnostidis et Komárek 1988
родина	<i>Phormidiaceae</i> Anagnostidis et 1988
рід	<i>Phormidium</i> Kützing ex Gomont 1892
26	<i>Phormidium lloydianum</i> (Gomont) Anagnostidis et Komárek 1988
27	<i>Phormidium laetevirens</i> (Crouan ex Gomont) Anagnostidis et Komárek 1988
28	<i>Phormidium corallinae</i> (Gomont ex Gomont) Anagnostidis et Komárek 1988
29	<i>Phormidium formosum</i> (Bory ex Gomont) Anagnostidis et Komárek 1988
30	<i>Phormidium okenii</i> (Agardh ex Gomont) Anagnostidis et Komárek 1988
31	<i>Phormidium molle</i> Gomont 1892
32	<i>Phormidium retzii</i> (Agardh) Gomont ex Gomont 1892
33	<i>Phormidium autumnale</i> (Agardh) Trevisan ex Gomont 1892
34	<i>Phormidium papyraceum</i> Gomont ex Gomont 1892
35	<i>Phormidium tergestinum</i> (Kützing) Anagnostidis et Komárek 1988.
36	<i>Phormidium ambiguum</i> Gomont ex Gomont 1892
37	<i>Phormidium ambiguum</i> var. <i>major</i> Lemmermann 1910
38	<i>Phormidium uncinatum</i> Gomont ex Gomont 1892
39	<i>Phormidium paulsenianum</i> Boye-Peters 1930
40	<i>Phormidium paulsenianum</i> Boye-Petersen 1930 f. <i>takyricum</i> Novičkova 1960
41	<i>Phormidium corium</i> Gomont 1892
42	<i>Phormidium lucidum</i> Kützing ex Gomont 1892
43	<i>Phormidium subfuscum</i> Kützing ex Gomont 1892
44	<i>Phormidium subuliforme</i> (Kützing ex Gomont) Anagnostidis et Komárek 1988
рід	<i>Symploca</i> Kützing ex Gomont 1892
45	<i>Symploca muscorum</i> Gomont ex Gomont 1892
рід	<i>Symplocastrum</i> (Gomont) Kirchner ex Engler & Prantl 1898
46	<i>Symplocastrum friesii</i> (Agardh) ex Kirchner 1900
рід	<i>Hydrocoleum</i> Kützing ex Gomont 1892
47	<i>Hydrocoleum homoeotrichum</i> Kützing ex Gomont. 1892
рід	<i>Microcoleus</i> Desmazières ex Gomont 1892
48	<i>Microcoleus chthonoplastes</i> Thuret ex Gomont 1892
родина	<i>Oscillatoriaceae</i> (S.F. Gray) Harvey ex Kirchner 1898
рід	<i>Oscillatoria</i> Vaucher ex Gomont 1892
49	<i>Oscillatoria tenuis</i> Agardh ex Gomont 1892
50	<i>Oscillatoria salina</i> Biswas 1926
рід	<i>Lyngbya</i> C. Agardh ex Gomont 1892
51	<i>Lyngbya aestuarii</i> Liebman ex Gomont 1892
52	<i>Lyngbya semiplena</i> J. Agardh ex Gomont 1892
53	<i>Lyngbya salina</i> Kützing ex Starmach 1966
порядок	<i>Nostocales</i> Geitler 1925
родина	<i>Rivulariaceae</i> Kützing 1843
рід	<i>Calothrix</i> Agardh ex Bornet et Flahault 1886
54	<i>Calothrix elenkinii</i> Kossinskaya 1924
55	<i>Calothrix fusca</i> (Kützing) Bornet et Flahault
родина	<i>Nostocaceae</i> Dumort. 1829
рід	<i>Anabaena</i> Bory ex Bornet et Flahault 1886
56	<i>Anabaena solicola</i> Kondratyeva 1959
57	<i>Anabaena cylindrica</i> Lemmermann 1896

Продовження табл. 1	
58	<i>Anabaena bergii</i> Ostenf. <i>f. minor</i> [Kisselev] Kossinsk. In Elenkin 1938
рід	<i>Trichormus</i> (Ralfs ex Bornet et Flahault) Komárek et Anagnostidis 1989
59	<i>Trichormus variabilis</i> (Kützing ex Bornet et Flahault) Komárek et Anagnostidis 1989
60	<i>Trichormus variabilis</i> (Kützing ex Bornet et Flahault) Komárek et Anagnostidis 1989 <i>f. tenuis</i> Popova 1930
61	<i>Trichromus pseudovariabilis</i> (Woronichin) Komárek et Anagnostidis 1989
62	<i>Trichormus khanna</i> (Skuja) Komárek et Anagnostidis 1989
63	<i>Trichormus propinquus</i> (Setchell et Gardner) Komárek et Anagnostidis 1989
64	<i>Trichormus thermalis</i> (Vouk) Komárek et Anagnostidis 1989
65	<i>Trichormus ellipsosporus</i> (Fritsch) Komárek et Anagnostidis 1989
рід	<i>Nodularia</i> Mertens ex Bornet et Flahault 1886
66	<i>Nodularia spumigena</i> Mertens 1822
67	<i>Nodularia harveyana</i> (Thwaites) Thuret 1875
рід	<i>Nostoc</i> Vaucher ex Bornet et Flahault 1886
68	<i>Nostoc punctiforme</i> (Kütz.) Hariot. 1891
69	<i>Nostoc commune</i> Vaucher sensu Elenkin 1931
70	<i>Nostoc commune</i> Vaucher sensu Elenkin 1949 <i>f. sphaericum</i> (Vaucher) Elenkin 1949
71	<i>Nostoc paludosum</i> (Kützing) Elenkin 1949
72	<i>Nostoc edaphicum</i> Kondratyeva 1962
73	<i>Nostoc linckia</i> (Roth.) Born. Et Flah. 1880
74	<i>Nostoc linckia f. muscorum</i> (Roth.) Born. Et Flah. (Agardh) Elenkin 1949
75	<i>Nostoc linckia f. terrestris</i> (Roth.) Born. Et Flah. Elenkin 1938
76	<i>Nostoc microscopium</i> Carmichael sensu Elenkin 1949
відділ	<i>Chlorophyta</i> Pacher 1913
клас	<i>Chlorophyceae</i> Kütz. 1845 sensu Matt. Et Stew. 1984
порядок	<i>Volvocales</i> Oltmanns 1904
родина	<i>Chlamydomonadaceae</i> G.M. Smith 1920
рід	<i>Chlamydomonas</i> Ehrenberg 1833
77	<i>Chlamydomonas chlorococcoides</i> Ettl et Schwarz 1981
78	<i>Chlamydomonas fusus</i> Ettl 1965
рід	<i>Palmellopsis</i> Korschikov 1953
79	<i>Palmellopsis gelatinosa</i> Korschikov 1953
родина	<i>Dunaliellaceae</i> Christensen 1962
рід	<i>Dunaliella</i> Teodorescu 1905
80	<i>Dunaliella salina</i> Teodorescu 1905
рід	<i>Spermatozopsis</i> Korschikoff 1913
81	<i>Spermatozopsis exsultans</i> Korschikoff 1913
родина	<i>Asteromonadaceae</i> Péterfi 1979
рід	<i>Asteromonas</i> Artari 1913
82	<i>Asteromonas gracilis</i> Artari 1913
родина	<i>Haematococcaceae</i> Marchand 1895
рід	<i>Chlorogonim</i> Ehrenberg 1830
83	<i>Chlorogonim elongatum</i> Dangeard
родина	<i>Heterochlamydomonadaceae</i> Kostikov 2001
рід	<i>Heterotetracystis</i> Cox et Deason 1968
84	<i>Heterotetracystis intermedia</i> Cox et Deason 1968
порядок	<i>Chlorococcales</i> Marchand 1895
родина	<i>Chlorococcaceae</i> Blackman et Tansley 1902
рід	<i>Chlorococcum</i> Meneghini 1842
85	<i>Chlorococcum pinguideum</i> Arce et Bold 1958
рід	<i>Tetracystis</i> Brown et Bold 1964
86	<i>Tetracystis macrostigmata</i> Nakano 1984
87	<i>Tetracystis elliptica</i> Nakano 1984
порядок	<i>Protosiphonales</i> Ettl et Komárek 1982
родина	<i>Chlorosarcinaceae</i> Groover et Bold 1969
рід	<i>Chlorosarcinopsis</i> Herndon 1958
88	<i>Chlorosarcinopsis dissociata</i> Herndon 1958
89	<i>Chlorosarcinopsis minor</i> Herndon 1958

Продовження табл. 1	
90	<i>Chlorosarcinopsis aggregata</i> Arce et Bold 1958
рід	<i>Neochlorosarcina</i> Watanabe 1983
91	<i>Neochlorosarcina minuta</i> (Groover et Bold) Watanabe 1983
родина	<i>Protosiphonaceae</i> Blackman et Tansley 1902
рід	<i>Spongiochloris</i> Starr 1955
92	<i>Spongiochloris gigantea</i> Bischoff et Bold 1963
93	<i>Scenedesmales</i> Kostikov 2001
родина	<i>Bracteacoccaceae</i> Kostikov 2001
рід	<i>Bracteacoccus</i> Tereg 1923
94	<i>Bracteacoccus minor</i> (Chodat) Petrová 1931
рід	<i>Muriella</i> B. Petersen 1932
95	<i>Muriella terrestris</i> B. Petersen 1936
родина	<i>Oocystaceae</i> Bohlin 1901
рід	<i>Oocystis</i> A. Braun 1855
96	<i>Oocystis parva</i> W. Et G.S. West 1898
рід	<i>Scotiellopsis</i> Vinatzer 1975
97	<i>Scotiellopsis rubescens</i> Vinatzer 1975
родина	<i>Tetraedronaceae</i> Kalina 1996
рід	<i>Halochlorella</i> Dangeard 1966
98	<i>Halochlorella rubescens</i> Dangeard 1966
родина	<i>Scenedesmaceae</i> Oltmanns 1904
рід	<i>Scenedesmus</i> Meyen 1829
99	<i>Scenedesmus acutus</i> Meyen 1929
100	<i>Scenedesmus abundans</i> (Kirchner) Chodat 1926
родина	<i>Mychonastaceae</i> Kostikov 2001
рід	<i>Mychonastes</i> Simpson et Van Valkenburg 1978
101	<i>Mychonastes homosphaera</i> (Skuja) Kalina et Punčochářová 1987
клас	<i>Trebouxiophyceae</i> Friedl 1995
порядок	<i>Trebouxiales</i> Friedl 1997
родина	<i>Myrmeciaceae</i> Ettl et Gärtner 1995
рід	<i>Elliptochloris</i> Tschermak-Woess 1980
102	<i>Elliptochloris subsphaerica</i> (Reisigl) Ettl et Gärtner 1995
родина	<i>Desmococcaceae</i> Kostikov 2001
рід	<i>Diplosphaera</i> Bialosuknia 1909
103	<i>Diplosphaera chodatii</i> Bialosuknia emend. Visher 1960
порядок	<i>Chlorellales</i> Bold et Wynne 1978
родина	<i>Chlorellaceae</i> Brunthaler 1915
рід	<i>Chlorella</i> Beijerinck 1890
104	<i>Chlorella minutissima</i> Fott et Nováková 1969
105	<i>Chlorella (Glaphyrella) luteoviridis</i> Chodat in Conrad et Kufferath 1912
106	<i>Chlorella vulgaris</i> Beijerinck 1890
107	<i>Chlorella vulgaris</i> Beijerinck 1890 f. <i>globosa</i> Andreeva 1975
родина	<i>Stichococcaceae</i> Kostikov 2001
рід	<i>Stichococcus</i> Nägeli 1849
108	<i>Stichococcus minutus</i> Grintzesco et Péterfi S. 1932
109	<i>Stichococcus minor</i> Nägeli 1849
110	<i>Stichococcus bacillaris</i> Nägeli 1849
111	<i>Stichococcus chlorelloides</i> Grintzesco et Péterfi S. 1932
родина	<i>Radiococcaceae</i> Fott ex Komárek 1979
рід	<i>Schizochlamydeella</i> Korschikoff 1953
112	<i>Schizochlamydeella delicatula</i> (G.S. West) Korschikoff 1953
родина	<i>Characiaceae</i> (Nägeli) Wille in Warming 1884
рід	<i>Chloroplana</i> Gollerbach 1936
113	<i>Chloroplana terricola</i> Gollerbach 1936
клас	<i>Ulvophyceae</i> Mattox et Stewart 1984
порядок	<i>Chaetopeltidales</i> O'Kelley et al. 1994
родина	<i>Hormotiellopsidaceae</i> Kostikov 2001
рід	<i>Planophila</i> Gerneck 1907

		Продовження табл. 1
114		<i>Planophila bipyrenoidosa</i> Reisingl 1964
порядок		<i>Codiolales</i> van den Hoek 1981
родина		<i>Ulotrichaceae</i> Kützing 1843
рід		<i>Pseudendoclonium</i> Wille 1900
115		<i>Pseudendoclonium</i> sp. Wille 1900
рід		<i>Gloeotilopsis</i> Iyengar et Philipose 1956
116		<i>Gloeotilopsis sarcinoidea</i> (Groover et Bold) Friedl 1996
порядок		<i>Siphonocladales</i> (Blackman emend. Tansley) Oltm.
родина		<i>Cladophoraceae</i> Wille in Warm.
рід		<i>Cladophora</i> Kützing
117		<i>Cladophora siwachensis</i> C. Meyer
клас		<i>Charophyceae</i> sensu Mattox et Stewart 1984
порядок		<i>Chlorokybales</i> Stewart et Mattox 1975
родина		<i>Chlorokybaceae</i> Roges, Mattox et Stewart 1980
рід		<i>Chlorokybus</i> Geitler 1942
118		<i>Chlorokybus athmophyticus</i> Geitler 1942
порядок		<i>Klebsormidiales</i> Stewart et Mattox 1975
родина		<i>Klebsormidiaceae</i> Stewart et Mattox 1975
рід		<i>Klebsormidium</i> Silva et al. 1972
119		<i>Klebsormidium dissectum</i> (Gay) Ettl et Gärtner 1995
120		<i>Klebsormidium flaccidum</i> (Kützing) Silva et al. 1972
порядок		<i>Desmidiales</i> Ralfs 1848
родина		<i>Desmidiaceae</i> Kützing 1843
рід		<i>Cosmarium</i> Corda 1834
121		<i>Cosmarium granatum</i> Brébisson
відділ		<i>Xantophyta</i> Zerov 1972
клас		<i>Xantophyceae</i> Allorge ex Fritsch 1935
порядок		<i>Mischococcales</i> Fott ex Silva 1962
родина		<i>Pleurochloridaceae</i> Pascher 1939
рід		<i>Chloridella</i> Pascher 1932
122		<i>Chloridella neglecta</i> (Pascher et Geitler) Pascher 1932
родина		<i>Heterococcaceae</i> Silva 1979
рід		<i>Heterococcus</i> Chodat 1907
123		<i>Heterococcus viridis</i> Chodat 1907
родина		<i>Gloeobotrydaceae</i> Pascher 1939
рід		<i>Gleosphaeridium</i> Pascher 1939
124		<i>Gleosphaeridium firmum</i> (Pascher) Pascher 1939
відділ		<i>Bacillariophyta</i> Schütt in Engler 1912
клас		<i>Bacillariophyceae</i> Haeckel 1878
порядок		<i>Achnanthes</i> Silva 1962
родина		<i>Achnantheaceae</i> Kützing 1844
рід		<i>Achnanthes</i> Bory 1822
125		<i>Achnanthes hungarica</i> (Grunow) Grunow in Cleve et Grunow 1880
родина		<i>Cocconeidaceae</i> Kützing 1844
рід		<i>Cocconeis</i> Ehrenberg 1838
126		<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg 1838
порядок		<i>Naviculales</i> Bessey 1907
родина		<i>Diadesmidaceae</i> Mann 1990
рід		<i>Luticola</i> Mann in Round et al. 1990
127		<i>Luticola mutica</i> (Kütz.) Mann in Round, Crawford, (Round, Crawford, Mann, 1990).
родина		<i>Pinnulariaceae</i> Mann 1990
рід		<i>Pinnularia</i> Ehrenberg 1840
128		<i>Pinnularia borealis</i> Ehrenberg 1843
родина		<i>Naviculaceae</i> Kützing 1844
рід		<i>Navicula</i> Bory 1826
129		<i>Navicula atomus</i> (Kützing) Grunow 1860
130		<i>Navicula pelliculosa</i> (Brébisson) Hilse 1860
родина		<i>Stauroneidaceae</i> Mann 1990



Продовження табл. 1	
рід	<i>Craticula</i> Grunow 1868
131	<i>Chratikula halophila</i> (Grun. In V.H) Mann in Round, Crawford 1990
порядок	<i>Cymbellales</i> Mann 1990
родина	<i>Cymbellaceae</i> Greville 1833
рід	<i>Cymbella</i> Agardh 1830
132	<i>Cymbella naviculiformis</i> Auers. In Rabenh. 1861
родина	<i>Gomphonemataceae</i> (Kützing) Grunow 1844
рід	<i>Gomphonema</i> (Agardh) Ehrenberg 1831
133	<i>Gomphonema parvulum</i> Kützing 1844
порядок	<i>Thalassiophysales</i> Mann 1990
родина	<i>Catenulaceae</i> Mereschkowsky 1902
рід	<i>Amphora</i> Ehrenberg 1840
134	<i>Amphora veneta</i> Kützing 1844
135	<i>Amphora coffeaformis</i> (Agardh) Kützing, 1844
порядок	<i>Bacillariales</i> Hendey 1937
родина	<i>Bacillariaceae</i> Ehrenberg 1831
рід	<i>Hantzschia</i> Grunow 1877
136	<i>Hantzschia vivax</i> (Ehr.) Grun. In Cl. Et Grun. 1880
137	<i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehr.) Grun. In Cl. Et Grun. 1880
рід	<i>Nitzschia</i> Hassal 1845
138	<i>Nitzschia palea</i> (Kützing) W.Smith 1856
139	<i>Nitzschia filiformis</i> (W. Sm.) Schutt 1896
140	<i>Nitzschia sigma</i> (Kütz) W.Smith 1853

Знаходження таких видів, як: *Chroococcus cohaerens*, *Chlamydomonas chlorococcoides*, *Chlorosarcinopsis minor*, *Tetracystis macrostigmata*, *Palmellopsis gelatinosa*, *Chlorococcum pinguideum*, *Scotiellopsis rubescens*, *Halochlorella rubescens*, *Scenedesmus abundans*, *Elliptochloris subsphaerica*, *Chlorella luteoviridis*, *Stichococcus minutus*, *Chloroplana terricola*, *Gloeotilopsis sarcinoidea*, *Chlorokybus athmophyticus*, *Klebsormidium dissectum*, *Heterococcus viridis* – широко розповсюджених в ґрунтах інших регіонах України і вперше відмічених для засоленних ґрунтів, вказує на недостатню вивченість ґрунтових водоростей приморських солончаків Присивасько-Приазовської фізико-географічної області в цілому. Що стосується неодноразових знахідок нових, раніше не відомих для ґрунтів України видів: *Chroococcus pulcherrimus*, *Pseudanabaena limnetica*, *Phormidium lucidum*, *Oscillatoria salina*, *Spermatozopsis exsultans*, *Chlorogonim elongatum*, *Pseudendoclonium sp.*, *Achnanthes hungarica* *Chratikula halophila*, *Amphora coffeaformis*, *Nitzschia filiformis* – то ці знахідки вказують на значну специфіку ґрунтової альгофлори приморських солончаків.

Основу альгофлори досліджених ґрунтів складають 8 родин, рівень видового багатства яких вище за середній показник – 3 види. Найбільшим різноманіттям характеризуються 11 родів, у яких рівень видового багатства вище за середній показник – 2, і вони віднесені до провідних (табл. 2).

Специфічною особливістю родової структури дослідженої альгофлори є наявність серед провідних таких родів: *Pseudanabaena*, *Chlorosarcinopsis* та *Nitzschia*. Ці роди в ґрунтовій альгофлорі інших територій України представлені кількома видами або взагалі відсутні. Такі представники цих родів, як: *Pseudanabaena limnetica*, *Nitzschia filiformis*, *Nitzschia sigma* – вперше наводяться для ґрунтової альгофлори України.

Для повнішого виявлення специфіки ґрунтової альгофлори приморських солончаків Присивасько-Приазовської області нами був проведений аналіз розповсюдження знайдених видів водоростей у різних фізико-географічних зонах України [VASSER, TSARENKO, 2000; KOSTIKOV et al., 2001; TSARENKO, WASSER, 2006; VINOGRADOVA, 2012].

Таблиця 2

Провідні родини і роди видів водоростей приморських солончаків Присивасько-Приазовської області України

Table 2

Leading the family and genus algae from the seacoast solonchaks Prisivashsko - Priazovskoi of physio-geographical area of Ukraine

Місце	Родина	К-ть видів		Місце	Рід	К-ть видів	
		А	В %			А	В%
1	<i>Phormidiaceae</i>	23	16,6	1	<i>Phormidium</i>	19	13,8
2	<i>Nostocaceae</i>	21	15,2	2	<i>Leptolyngbya</i>	11	7,9
3	<i>Pseudanabaenaceae</i>	15	11,6	3	<i>Nostoc</i>	9	6,5
4-5	<i>Oscillatoriaceae</i>	5	3,6	4	<i>Trichormus</i>	7	5,0
4-5	<i>Bacillariaceae</i>	5	3,6	5-6	<i>Chlorella</i>	4	2,9
6-8	<i>Chlorosarcinaceae</i>	4	2,9	5-6	<i>Stichococcus</i>	4	2,9
6-8	<i>Chlorellaceae</i>	4	2,9	7-11	<i>Lyngbya</i>	3	2,2
6-8	<i>Stichococcaceae</i>	4	2,9	7-11	<i>Pseudanabaena</i>	3	2,2
				7-11	<i>Anabaena</i>	3	2,2
				7-11	<i>Chlorosarcinopsis</i>	3	2,2
				7-11	<i>Nitzschia</i>	3	2,2
провідних родин – 8		81	59,3	провідних родів – 11		69	50
<b>Всього</b>	<b>47</b>	<b>139</b>	<b>100</b>	<b>Всього</b>	<b>67</b>	<b>139</b>	<b>100</b>

А – абсолютна кількість видів, В – відносна кількість видів.

Виявилось, що 37 % від загальної кількості виявлених нами видів водоростей відмічались в усіх фізико-географічних зонах України. Але найбільша кількість, а саме 88,4% від загальної кількості, відмічалась у степовій зоні України. У лісостеповій зоні зустрічалось 67,4%, у Гірському Криму – 53%, в Українському Поліссі – 45,6% і в Українських Карпатах – 44,2% від загальної кількості виявлених нами видів водоростей.

Специфічними видами водоростей для Степової зони України є: *Aphanothece utahensis*, *Aphanocapsa salina*, *Gloeocapsopsis crepidinum*, *Leptolyngbya halophila*, *Lyngbya semiplena*, *Lyngbya salina*, *Anabaena solicola*, *Trichormus pseudovariabilis*, *Trichormus khannae*, *Trichormus propinquus*, *Trichormus ellipsosporus*.

За результатами аналізу екологічної належності знайдених видів водоростей, переважна більшість, а саме 54,4% – наводяться як у водних так і позаводних місцезростаннях, на нашу думку, це пояснюється постійною зміною гідрологічного режиму приморських солончаків (періодично затоплюються водами Азовського моря, лиманів, солоних озер, а також талими водами навесні). 32,6% – складають види, які наводяться лише для позаводних місцезростань. 8,7% складають види, які раніше відмічались лише у водному середовищі: *Phormidium lucidum*, *Chlamydomonas fusus*, *Dunaliella salina*, *Spermatozopsis exultans*, *Asteromonas gracilis*, *Chlorogonim elongatum*, *Achnanthes hungarica*, *Chratikula halophila*, *Cymbella naviculiformis*, *Amphora coffeaformis*, *Nitzschia filiformis*, *Nitzschia sigma*. Також були відмічені види, які вперше наводяться для флори України: *Chroococcus pulcherrimus*, *Komvophoron minutum*, *Pseudanabaena limnetica*, *Oscillatoria salina*, *Pseudendoclonium sp.* – 4,3%.

Як ми бачимо, солончаки є унікальними поліекотопічними витворами природи з особливим альгокомпонентом. До дійсно солончакових видів відносяться: *Anabaena solicola*, *Leptolyngbya frigida*, *L. nostocorum*, *L. halophila*, *L. perelegans*, *L. tenuis*, *L. valderiana*, *Lyngbya aestuarii*, *L. semiplena*, *Microcoleus chthonoplastes*, *Nodularia harveyana*, *N. spumigena*, *Nostoc linckia*, *Phormidium paulsenianum f. takyricum*, *Pseudendoclonium sp.*, *Schizothrix coriacea*, *Trichormus propinquus*, *Trichormus variabilis*.

Серед виявлених видів водоростей є види, які за відомими літературними джерелами вперше наводяться для флори України: *Chroococcus pulcherrimus*,

*Pseudanabaena limnetica*, *Oscillatoria salina*, *Pseudendoclonium* sp. Тому нижче наводимо короткий оригінальний діагностичний опис кожного виду з примітками.

***Chroococcus pulcherrimus*** – колонії мікроскопічні без міжколоніального слизу, більш-менш сферичної форми, до 34 мкм, у діаметрі. Складаються з 2-4, рідше з однієї клітини. Клітини огорнуті загальною міцною слизовою оболонкою до 4 мкм, завш., яка має перетинки у середині загальної слизової оболонки, ці перетинки ділять колонію на 2-4 сегменти, в яких і знаходяться клітини колонії. Будь-який край кожного сегменту колонії в більшості випадків подібний до іншого краю тієї ж колонії. Клітини сферичні, широко еліпсоїдні, після поділу навпіл – напівсферичні і після останнього поділу мають вигляд  $\frac{1}{4}$  сфери (дві прями сторони і одну заокруглену), до 16 мкм, у діаметрі, яскраво – синьозеленого або сіруватого кольору. Вміст клітин гомогенний або з ледве помітною грануляцією.

**Примітки.** Водорість була знайдена і описана з солончаків Федотової коси. Природне місцезростання цієї водорості є засолені водойми та озера [KOMÁREK J., ANAGNOSTIDIS, 1999]. На території України зареєстрована вперше. Спочатку помилково була визначена як *Chroococcus turgidus* Kützing, який неодноразово зустрічався у засолених біотопах України: солончаки Чорноморського біосферного заповідника; солончаки узбережжя озера Сиваш, узбережжя Каркінтської затоки. Також зареєстрована у солоних водоймах АР Крим і мінералізованих водоймах Присивашся [VODOPJAN, 1970; PRYHODKOVA, 1971, 1992; PRYHODKOVA, VINOGRADOVA, 1988].

За даними Комарека та Анагностідіса [KOMÁREK J., ANAGNOSTIDIS, 1999] *Chroococcus turgidus* та *Chroococcus pulcherrimus* морфологічно є подібними, але відрізняються за екологією поширення. *Chroococcus turgidus* поширений у детриті вологих скель, болотах, оліготрофних водоймах, літоралі стоячих водойм, ставків та озер. Тяжіє до кислих ґрунтів, часто зустрічається у торф'яному ґрунті. Знахідки даного виду в термальних водах та на морському узбережжі часто вважаються помилковими.

Ймовірно, представники з засолених місцезростань представляють морфотип, подібний до *Chroococcus turgidus*, але є галофільними і раніше помилково визначались як *Chroococcus turgidus*. На нашу думку, знахідки даного морфотипу з засолених місцезростань ідентифікуються як *Chroococcus pulcherrimus*, який виключно є галофільним видом. *Chroococcus pulcherrimus* наводиться лише у визначнику синьозелених водоростей, порядку Chroococcales [KOMÁREK, ANAGNOSTIDIS, 1999], і належить до частини «Види за межами Європи» і до ключа для визначення видів роду *Chroococcus* не входить. Раніше зареєстровано в солоних водоймах Мозамбіка [Південна Африка].

***Pseudanabaena limnetica* syn. *Oscillatoria limnetica* Lemmermann 1900** – трихоми поодинокі видовжені, прямі або трохи зігнуті, з глибокими перетяжками біля поперечних клітинних перегородок. Має ледве помітні слизисті розпливчасті обгортки. Клітини видовжено-циліндричні з округлими кінцями, темно-синьо-зеленого кольору 1,2–1,5 мкм. завш., та 4–6 мкм, завд. Вміст клітин гомогенний з поодинокими грануляціями біля поперечних перетинок. Грануляції мають закономірне розташування на всьому протязі трихома. Апікальні клітини без потовщень оболонок. Каліптра відсутня. Морфотип з солончаків повністю узгоджується з авторським діагнозом *Pseudanabaena limnetica*.

**Примітки.** Водорість була виявлена на солончаках Степанівської, а пізніше й Федотової кіс. У визначнику *Pseudanabaena limnetica* наводиться як прісноводний, бентосний, в мулі тимчасових водойм, калюжах, штучних водоймах і озерах, пізніше дуже часто був знайдений у перифітоні і фітопланктоні з іншими планктонними видами водоростей, часто в забруднених водоймах [KOMÁREK, ANAGNOSTIDIS, 2005].

Водорість широко розповсюджена в помірних і тропічних широтах Європи, Азії, Африки, Північної і Південної Америки.

***Oscillatoria salina*** – спостерігався коливальний осциляторний рух верхівок трихомів, меристемна зона розташована без закономірного зв'язку протягом трихому, підтверджено наявність некридій, спостерігалась диференціація клітинного вмісту на центроплазму та хроматоплазму (остання – як біля поздовжніх, так і біля поперечних клітинних перегородок, на відміну від *Geitlerinema*). За межами меристемної зони довжина клітин менша або іноді дорівнює ширині і становить 1,3–2 (2,3) мкм, але дуже рідко довжина клітин дорівнює ширині, ширина трихому коливається в межах від 2 до 2,8 мкм. Грануляції і включення не спостерігались, поперечні перетяжки відсутні чи незначні на деяких ділянках трихому. Є виключно галофільним видом.

**Примітки.** У визначнику наводиться як водорість солоних водойм, озер і входить до складу видів «Види за межами Європи», та до ключа для визначення видів роду *Oscillatoria* не введена [КОМАРЕК, АНАГОСТИДИС, 2005].

Вид вперше був виявлений та описаний з солоних озер Індії, розташованих біля м. Калькутти. Пізніше даний вид, згідно до останнього флористичного зведення щодо осциляторіальних синьозелених водоростей, знаходили лише двічі – у солоних озерах Середземноморського басейну в Італії та Албанії, хоча автори даного зведення висловили думку, що *Oscillatoria salina*, ймовірно, може бути досить поширеною у солоних водоймах [КОМАРЕК, АНАГОСТИДИС, 2005]. Також ця водорість була зареєстрована на солончаках Іспанії у 1984 році. В своїх дослідженнях Гернандес – Маріне наводить її в переліку виявлених видів водоростей на засоленних ґрунтах в районі дельти ріки Ебро [HERNANDEZ-MARINE, 1984].

Знахідка на території України є найбільш північною. Перша знахідка морфотипу *Oscillatoria salina* була зареєстрована нами у солончаках гирлової частини річки Корсак біля с. Строганівка Запорізької області [ІАРОВОІ, СОЛОНЕНКО, КОСТИКОВ, 2006]. Пізніше цей же представник, який відповідає морфотипу *Oscillatoria salina*, був знайдений нами й у солончаках урочища Тубальський лиман цієї ж області.

Українська популяція виду відповідає ознакам, наведеним в авторському діагнозі з незначними відхиленнями ширини трихому.

***Pseudendoclonium* sp.** – талом гетеротрихальної будови представлений розгалуженими прямостоячими або такими, що стеляться по поверхні ґрунту гілками. Клітини молодих гілок, які займають верхівкову частину талому, видовжені до 60 мкм, завд., і 3–9 мкм, завш., з одним або трьома піреноїдами. Хлоропласт один пристінний, займає незначну частину клітини (1/3). Клітини базальної частини талому вкорочені, майже ізодіаметричні, до 30 мкм, завд., і 10–12 мкм, завш., іноді майже кулясті. Базальні клітини при діленні іноді можуть формувати сарциноїдні структури. Клітинні оболонки міцні, шорсткі, не ослизнюються. При старінні клітини нитчастого талому вкорочуються, приймають сферичну форму і відщеплюються одна від одної, або можуть в такому стані проростати у нитчасті таломі. Кокоїдні індивідуальні клітини переходять у стадію акінет (3 місяці), або автоспор, клітинні оболонки потовщуються, протопласт гомогенний, гранульований. Накопичення вторинних каротиноїдів відсутнє. Зооспори й апланоспори не виявлені. Розмножується фрагментацією таломів або автоспорами. Нами були використані різні типи середовищ і методик для отримання зооспор, які були описані Ihda, Nakano, Iwatsuki у 1996 році для *Dilabifilum arthopyreniae* (Vischer et Klement) Tschermak-Woess, але безрезультатно.

Примітки: вид вперше був знайдений у 2003 році на солончаках узбережжя Молочного лиману в районі Алтагирського лісництва і помилково визначений як *Dilabifilum arthopyreniae*. Подальші знахідки цієї водорості на приморських солончаках також визначались помилково. Але при детальному дослідженні ізольованої культури

S-122 з солончаків узбережжя Азовського моря у 2004 році виявлено ряд діагностичних відхилень від типового визначення *Dilabifilum arthropyreniae*.

Перші дані про знахідку *Dilabifilum* – подібної водорості з солончаків узбережжя Азовського моря були представленні на міжнародній конференції «Algae in terrestrial ecosystems. International Conference Kaniv Nature Reserve, Kaniv, Ukraine, September 27-30, 2005.» [IAROVYI et al., 2005]

При подальшому дослідженні життєвого циклу і морфологічних та цитологічних особливостей виявилось, що ізолят *Dilabifilum sp.* S-122 не узгоджується з жодним діагнозом відомих видів роду *Dilabifilum* Tschermak-Woess (*D. Incrustans* (Vischer) Tschermak-Woess *D. arthropyreniae* (Vischer et Klement) Tschermak-Woess, *D. prostratum* Broady & Ingerfeld) і є подібним до роду *Pseudendoconium* (*P. basiliense* Vischer, *P. printzii* (Vischer) Tschermak-Woess). Спільних діагностичних характеристик відомих видів роду *Pseudendoconium* не виявлено, а тому визначено лише як *Pseudendoconium sp.* Ймовірно, наша знахідка представляє собою новий вид для науки. Підтвердженням флористичної цінності ізоляту з солончаків Присивасько-Приазовської фізико-географічної області були результати сиквенування (рис. 2), які отримані куратором світової колекції штамів SAG Томасом Фрідлом у Німеччині (Albrecht-von-Haller-Institut fuer Pflanzenwissenschaften Abteilung Experimentelle Phykologie und Sammlung von Algenkulturen Universitaet Goettingen).

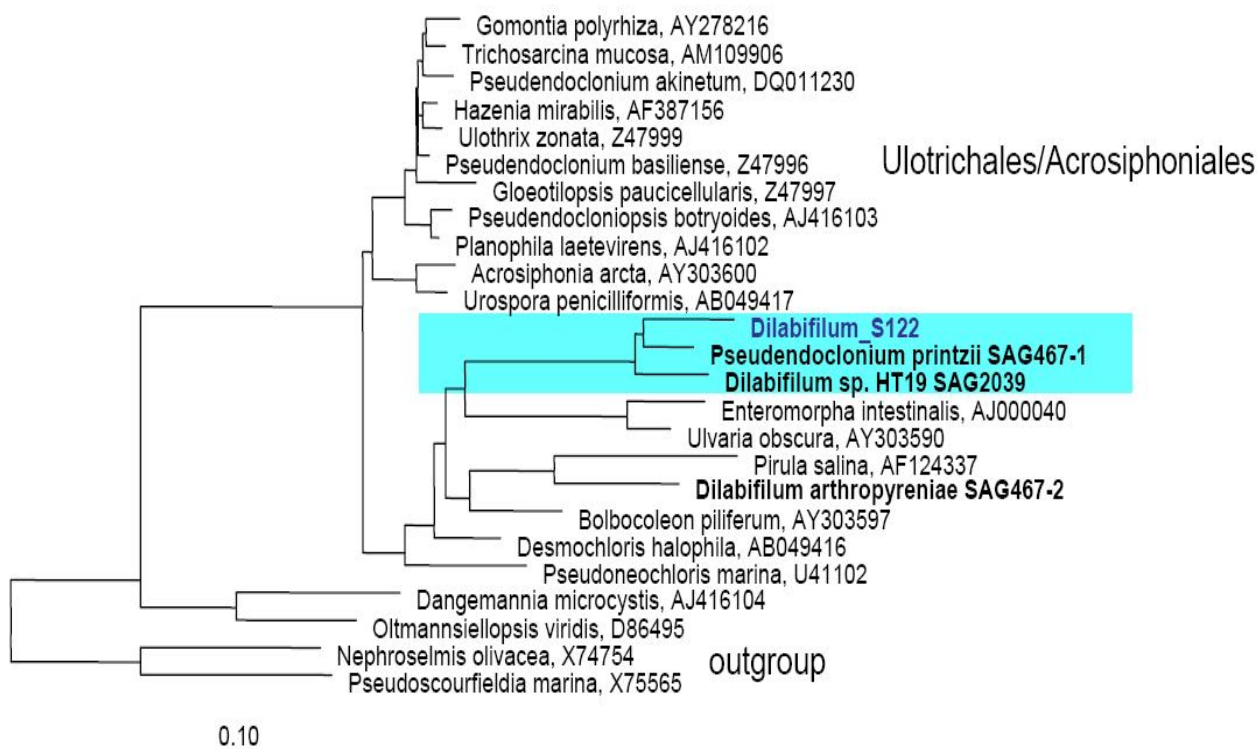


Рис. 2. Філогенетичне положення штаму S-122 (*Dilabifilum sp.*).

Fig. 2. Phylogenetic position of *Dilabifilum sp.* S -122 (simple MP tree from ARB).

Без сумніву, *Pseudendoconium sp.* є «солончаковим» видом, оскільки масово зустрічався на всіх солончаках Присивасько-Приазовської фізико-географічної області (узбережжя Азовського моря, Молочного лиману, озера Сиваш, Степанівській, Федотовій, Обтічній, Бердянській, Арабатській косах, а також на п-ві Чонгар (Сиваш)). На деяких ділянках мокрих солончаків формувал макроскопічні «повстеподібні» розростання яскраво-зеленого кольору під куртинами *Halocnetum strobilaceum* (Pall.) Vieb. Є виключно галофільним видом.

В ґрунтах України відомий лише *Pseudoendoclonium printzii* (Vischer) Bourrelly 1972, який був знайдений у ґрунті Гірського Криму на газоні Нікітського ботанічного саду [КОСТИКОВ et al., 2001] і лучно-галофільних ценозах Азово-Сиваського національного природного парку [VINOGRADOVA, DARIENKO, 2008; VINOGRADOVA, 2012].

На приморських солончаках дуже часто спостерігались макроскопічні розростання водоростей на поверхні ґрунту. Таке явище, на нашу думку, є однією з суттєвих ознак таких природних комплексів. Макроскопічні розростання фенотипічно і морфологічно суттєво відрізнялись між собою за структурою, кольором, фактурою поверхні, фактурою реверсу, щільністю тощо. Згідно класифікації Ж. Комаромі [КОМАРОМУ, 1976], такі водоростеві утворення формують різні типи росту: дисперсні розростання, плівки, поверхневі кірки мікроколієвого типу, повстисті розростання, таломні шкуринки, клейкі слизові маси. Для дисперсного типу росту у випадку утворення домінантами макроскопічних розростань ми використовуємо уточнюючий термін «цвітіння».

Загалом на домінантній основі нами виділено та описано 7 типів альгоугруповань: дисперсні «цвітіння» *Asteromonas gracilis* + *Dunaliella salina*, плівки *Schizothrix coriacea*, плівки *Nodularia harveyana*+*Nostoc linckia*, кірки *Nodularia harveyana*+*Trichormus propinquus*+*Nostoc punctiforme*, кірки *Lyngbya aestuarii* + *Microcoleus chthonoplastes*, кірки *Lyngbya aestuarii*, повстисті розростання *Lyngbya aestuarii* + *Cladophora siwaschensis* і 4 типи альгосинузії: кірки *Lyngbya semiplena*, кірки *Nostoc punctiforme*, таломні шкуринки *Nostoc commune*, повстисті розростання *Pseudendoclonium sp.*, які формували макроскопічні розростання з різними типами росту.

### Висновки

Таким чином, за результатами багаторічних досліджень водоростей приморських солончаків Присивасько-Приазовської фізико-географічної області України було виявлено й описано 140 видів та внутрішньовидових таксонів. Видовий склад представлений 4 відділами, а саме *Cyanophyta* – 69 видів [76 різновидів], *Chlorophyta* – 44 види [45 різновидів], *Bacillariophyta* – 16 видів, *Xanthophyta* – 3 види.

До провідних родин належать *Phormidiaceae* – 16,6 % від загальної кількості видів водоростей, *Nostocaceae* – 15,2 %, *Pseudanabaenaceae* – 11,6 %, *Oscillatoriaceae* і *Bacillariaceae* по 3,6 %, *Chlorosarcinaceae*, *Chlorellaceae*, *Stichococcaceae* по 2,9 %. Провідними родами є: *Phormidium*, *Leptolyngbya*, *Nostoc*, *Trichormus*, *Chlorella*, *Stichococcus*, *Lyngbya*, *Pseudanabaena*, *Anabaena*, *Chlorosarcinopsis*, *Nitzschia*, до яких входять 50 % видів від загальної кількості виявлених водоростей.

За аналізом розповсюдженості та екологічної належності найбільша кількість знахідок виявлених видів водоростей раніше реєструвались у степовій зоні України (88 %). Більше половини виявлених водоростей, а саме 54,4 %, представляє гідрофільно-едафотільний компонент, в той час як едафотільна група складає 32,6 %.

Специфічними видами водоростей для приморських солончаків є: *Anabaena solicola*, *Leptolyngbya frigida*, *L. nostocorum*, *L. halophila*, *L. perelegans*, *L. tenuis*, *L. valderiana*, *Lyngbya aestuarii*, *L. semiplena*, *Microcoleus chthonoplastes*, *Nodularia harveyana*, *N. spumigena*, *Nostoc linckia*, *Phormidium paulsenianum* f. *takyricum* *Pseudendoclonium sp.* *Schizothrix coriacea*, *Trichormus propinquus*, *Trichormus variabilis*.

Серед виявлених видів водоростей 48 видів вперше наводяться для засоленних ґрунтів України, 19 видів для степової зони України, 11 видів для ґрунтів України і 4 види є новими для флори України: *Chroococcus pulcherrimus*, *Pseudanabaena limnetica*, *Oscillatoria salina*, *Pseudendoclonium sp.*

Також вдалось виділити і описати 7 типів альгоугруповань і 4 типи альгосинузії, які формували макроскопічні розростання на поверхні солончаків. Найбільш поширеними типами є: кірки *Lyngbya aestuarii*, повстисті розростання *Pseudendoclonium sp* і кірки *Lyngbya aestuarii* + *Microcoleus chthonoplastes*.

### Подяки

Автор висловлює вдячність альгологам кафедри ботаніки і садово-паркового господарства Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького Солоненку А.М., Яровий Т.А., Брену О.Г. за допомогу у відборі альгологічних проб протягом сумісних польових досліджень. Альгологам кафедри ботаніки Київського національного університету імені Тараса Шевченка – Костікову І.Ю., Демченку Е.М., Романенку П.О., Кривенді А.А. – за надання наукової консультації з приводу ідентифікації і таксономії проблемних видів водоростей. Куратору світової колекції штамів SAG (Німеччина) Томасу Фрідлу за детальне дослідження ізольованої культури S-122 на генетичному рівні і надання результатів сиквенування.

### References

- ALI SIKANDER, SANDHU G.R. (1972). Blue-green algae of the saline soils of the Punjab. Copenhagen. *Oikos*, **23**: 268-272.
- BAIRD THOMAS M. (1987). Edaphic algae in salt marshes. *Underwater Natur*, **16** (26): 16-18.
- BOGDANOVA A.V., GAYSINA L.A., FAZLUTDINOVA A.I., SUHANOVA N.V. (2010). *Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra Rossiyskoy akademii nauk*, **1** (4): 989-992. [БОГДАНОВА А.В., ГАЙСИНА Л.А., ФАЗЛУТДИНОВА А.И., СУХАНОВА Н.В. (2010). Флора почвенных водорослей и цианобактерий техногенно-засоленных территорий Баширского Предуралья. *Известия Самарского научного центра Российской академии наук*, **1** (4): 989-992]
- BOLYISHEV N.N., MANUCHAROVA E.A. (1952). *Vestn. Moskovsk. gos. un-ta*, **10**: 345-387. [БОЛЫШЕВ Н.Н., МАНУЧАРОВА Е.А. (1952). Видовой состав водорослей некоторых почв низовья р. Дона. *Вестн. Московск. гос. ун-та*, **10**: 345-387.]
- BREN O.H., IAROVYI S.O., SHOLUKH O.O. (2009). Vodorosti prymorskykh solonchakiv ostrova Kuyuk-Tuk. Fundamentalni ta prykladni doslidzhennya v biologiyi. Mat-ly I mizhnar. konf., studentiv, aspirantiv ta molodykh uchenykh: 32-33. [БРЕН О.Г., ЯРОВИЙ С.О., ШОЛУХ О.О. (2009). Водорості приморських солончаків острова Куюк-Тук. Фундаментальні та прикладні дослідження в біології. Мат-ли I міжнар. конф., студентів, аспірантів та молодих учених: 32-33]
- ETTL H. Xanthophyceae (1978). 1. In: Süßwasserflora von Mitteleuropa, 3 / Ettl H., Gerloff J., eds. Stuttgart: G.Fischer. 530 s.
- ETTL H., GÄRTNER G. (1988). Chlorophyta II. Tetrasporales, Chlorococcales, Gloeodendrales / Süßwasserflora von Mitteleuropa, Bd.10. Jena: G.Fischer. 437 s.
- ETTL H., GÄRTNER G. (1995). Syllabus der Boden-, Luft- und Flechtenalgen. Stuttgart-Jena-New York: G. Fischer Verl. 721 s.
- FAZLUTDINOVA A.I. (2000). Pochvennyie diatomovyye vodorosli zasolennykh mestoobitaniy. Mikologiya i kriptogamnaya botanika v Rossii: traditsii i sovremennost: trudy mezhd. konf. – SPb.: Izd-vo Sankt-Peterburgskoy gosudarstvennoy himiko-farmatsevticheskoy akademii: 170-171. [ФАЗЛУТДИНОВА А.И. (2000). Почвенные диатомовые водоросли засоленных местообитаний. Микология и криптогамная ботаника в России: традиции и современность: труды межд. конф. – СПб.: Изд-во Санкт-Петербургской государственной химико-фармацевтической академии: 170-171]
- GOLLERBAH M.M., KOSSINSKAYA E.K., POLYANSKIY V.I. (1953). Sinezelenyie vodorosli. Opredelitel presnovodnyih vodorosley SSSR, M.: Sov. nauka. 2. 652 p. [ГОЛЛЕРБАХ М.М., КОССИНСКАЯ Е.К., ПОЛЯНСКИЙ В.И. (1953). Синезеленые водоросли. Определитель пресноводных водорослей СССР, М.: Сов. наука. 2. 652 с.]
- GOLLERBAH M.M., SHTINA E.A. (1969). Pochvennyie vodorosli. Leningrad: Nauka. 228 p. [ГОЛЛЕРБАХ М.М., ШТИНА Э.А. (1969). Почвенные водоросли. Ленинград: Наука. 228 с.]
- HAYBULLINA L.S. GAYSINA L.A. (2008). *Pochvovedenie*, **2**: 241-247. [ХАЙБУЛЛИНА Л.С. ГАЙСИНА Л.А. (2008). Влияние засоления на состав и морфологические особенности почвенных водорослей. *Почвоведение*, **2**: 241-247]
- INKA DOR, AVINOAM DANIN (1996). Cyanobacterial desert crusts in the Dead Sea Valley, Israel. *Algological Studies*, **83**: 197-206.
- KOMÁREK J., ANAGNOSTIDIS K. (1999). Cyanoprocaryota. 1. Teil: Chroococcales. Susswasserflora von Mitteleuropa. Bd.19/1. Jena-Stuttgart-Lübeck-Ulm: G.Fischer. 548 s.

- KOMÁREK J., ANAGNOSTIDIS K. (2005). Cyanoprocaryota. 2. Teil: Oscillatoriales. Susswasserflora von Mitteleuropa. Bd.19/1. Jena-Stuttgart-Lübeck-Ulm: G.Fischer. 759 s.
- KOMAROMY ZS. P. (1984). The algal synusia of solonetz, solonchak and solonchak-solonetz soils in Hungary. *Annls hist.-nat. Mus. natn. Hung.*, **76**: 73-81.
- KOMAROMY ZS. P. (1976). Soil algal growth typs as edaphic adaptation in Hungarian forest and grass steppe ecosystems. *Acta Botanica Academiae Scientiarum Hungaricae*, **22** (3-4): 373-379.
- KOMAROMY ZS. P. (1983). "A comparative study on the algal synusia of Hungarian grasslands and deciduous forests" *Annls hist.-nat. Mus. natn. Hung.*, **75**: 47-53.
- KONDRATYIEVA N.V. (1959). *Ukr. botan. zhurn.*, **16** (5): 77-80. [КОНДРАТЬЄВА Н.В. (1959). Новий вид синьозелених водоростей (*Anabaena solicola* sp. n.). *Укр. ботан. журн.*, **16** (5): 77-80]
- KONDRATYIEVA N.V. (1959). *Ukr. botan. zhurn.*, **16** (1): 74-86. [КОНДРАТЬЄВА Н.В. (1959). Синьозелені водорості деяких ґрунтів степового Криму. *Укр. ботан. журн.*, **16** (1): 74-86]
- KONDRATYIEVA N.V. (1962). *Ukr. botan. zhurn.*, **19** (1): 58-65. [КОНДРАТЬЄВА Н.В. (1962). Новий вид синьозелених водоростей – *Nostoc edaphicum* sp. n. *Укр. ботан. журн.*, **19** (1): 58-65]
- KONDRATYIEVA N.V. (1968). Synozeleni vodorosti – Cyanophyta. Klas Hormohoniyevi – Hormogoniophyceae. Vuznachnyk prіsnovodnykh vodorostey Ukrayins'koyi RSR. Kyiv: Naukova dumka. 1. 523 p. [КОНДРАТЬЄВА Н.В. (1968). Синьозелені водорості – Cyanophyta. Клас Гормогонієві – Hormogoniophyceae. Визначник прісноводних водоростей Української РСР. Київ: Наукова думка. 1. 523 с.]
- KONDRATYIEVA N.V., KOVALENKO O.V., PRYKHODKOVA L.P. (1984). Synozeleni vodorosti – Cyanophyta. Ch.1. Zahalna kharakterystyka synozelenykh vodorostey – Cyanophyta. Klas Khrookokovi – Chroococcophyceae. Klas Khamesyfonovi – Chamaesiphonophyceae. Vuznachnyk prіsnovodnykh vodorostey Ukrayins'koyi RSR. K.: Nauk. dumka. 1. 388 p. [КОНДРАТЬЄВА Н.В., КОВАЛЕНКО О.В., ПРИХОДЬКОВА Л.П. (1984). Синьозелені водорості – Cyanophyta. Ч.1. Загальна характеристика синьозелених водоростей – Cyanophyta. Клас Хроококові – Chroococcophyceae. Клас Хамесифонові – Chamaesiphonophyceae. Визначник прісноводних водоростей Української РСР. К.: Наук. думка. 1. 388 с.]
- KONDRATJEVA N.V. (1961). *Botan. materialy Otd. sporovyih rasteniy Botan. in-ta im. V.L.Komarova AN SSSR*, **14**: 75-82. [КОНДРАТЬЄВА Н.В. (1961). *Lyngbya aestuarii* (Mert.) Liebm с поверхности солончака в Крыму. *Ботан. материалы Оtd. споровых растений Ботан. ин-та им. В.Л.Комарова АН СССР*, **14**: 75-82]
- KOSTIKOV I.YU, ROMANENKO P.O., DEMCHENKO E.M., DARIYENKO T.M., MYKHAYLYUK T.I., RYBCHYNSKIY O.V., SOLONENKO A.M. (2001). Vodorosti gruntiv Ukrayiny (istoriya ta metody doslidzhennya, systema, konspekt flory). Kyiv: Fitosotsiotsentr. 300 p. [КОСТИКОВ І.Ю., РОМАНЕНКО П.О., ДЕМЧЕНКО Е.М., ДАРИЄНКО Т.М., МИХАЙЛЮК Т.І., РИБЧИНСЬКИЙ О.В., СОЛОНЕНКО А.М. (2001). Водорості ґрунтів України (історія та методи дослідження, система, конспект флори). Київ: Фітосоціоцентр. 300 с.]
- KOVALENKO O.V. (2009). Flora vodorostey Ukrayiny. Tom I. Synozeleni vodorosti. Poryadok khrookokalni. K. 1. 397 p. [КОВАЛЕНКО О.В. (2009). Флора водоростей України. Том I. Синьозелені водорості. Порядок хроококальні. К. 1. 397 с.]
- HERNANDEZ M.C. (1984). Marine Soil algae (Delta of the river Ebro) *Anales de biologia*, 2 (seccion especial, 2): 119-126.
- MALTSEVA I.A. (2004). *Algologiya*, **14** (3): 246-255. [МАЛЫЦЕВА И.А. (2004). Водоросли почв Приазовья (Запорожская обл., Украина). *Альгология*, **14** (3): 246-255]
- MICHAEL J. SULLIVAN, CYNTHIA A. MONCREIFF (1988). Primary production of edaphic algal communities in a Mississippi salt marsh. *J. Phycol.* **24**: 49-58.
- NOVICHKOVA-IVANOVA L.N. (1980). Pochvennyie vodorosli fitotsenozov Saharo-Gobiyskoy pustynnoy oblasti. L.: Nauka. 256 p. [НОВИЧКОВА-ИВАНОВА Л.Н. (1980). Почвенные водоросли фитоценозов Сахаро-Гобийской пустынной области. Л.: Наука. 256 с.]
- PRYKHODKOVA L.P. (1968). *Ukr. botan. zhurn.*, **25** (4): 59-64. [ПРИХОДЬКОВА Л.П. (1968). Синьо-зелені водорості рисових полів Скадовського району Херсонської області. *Укр. ботан. журн.*, **25** (4): 59-64]
- PRYKHODKOVA L.P. (1969). *Ukr. botan. zhurn.*, **26** (1): 36-41. [ПРИХОДЬКОВА Л.П. (1969). Синьо-зелені водорості деяких ґрунтів Лівобережного Нижнього Придніпров'я. *Укр. ботан. журн.*, **26** (1): 36-41]
- PRYKHODKOVA L.P. (1969). *Ukr. botan. zhurn.*, **26** (5): 111-112. [ПРИХОДЬКОВА Л.П. (1969). Нове місцезнаходження *Anabaena solicola* Kondrat. *Укр. ботан. журн.*, **26** (5): 111-112]
- PRYKHODKOVA L.P. (1970). *Ukr. botan. zhurn.*, **27** (1): 20-24. [ПРИХОДЬКОВА Л.П. (1970). Стационарні дослідження синьо-зелених водоростей ґрунтів околиць м. Скадовська Херсонської області. *Укр. ботан. журн.*, **27** (1): 20-24]
- PRYKHODKOVA L.P. (1971). *Algologiya*, **28** (4): 415 – 419. [ПРИХОДЬКОВА Л.П. (1971). До вивчення розподілу синьозелених водоростей в ефемерних водоймах присивашся залежно від ступеня солоності води. *Альгология*, **28** (4): 415 – 419]



- PRIKHODKOVA L.P. (1974). *Ukr. botan. zhurn.*, **31** (2): 185-190. [ПРИХОДЬКОВА Л.П. (1974). Синьозелені водорості глеє-солодей півдня України. *Укр. ботан. журн.*, **31** (2): 185-190]
- PRIKHODKOVA L.P. (1977). Synozeleni vodorosti hruntiv Prusyvashshya. VI zjzid UBT. K.: Nauk. dumka: 175-176. [ПРИХОДЬКОВА Л.П. (1977). Синьозелені водорості ґрунтів Присивашшя. VI з'їзд УБТ. К.: Наук. думка: 175-176]
- PRIKHODKOVA L.P. (1992). Sinezelenyie vodorosli pochv stepnoy zony Ukrainy. K.: Naukova dumka. 218 p. [ПРИХОДЬКОВА Л.П. (1992). Синезеленые водоросли почв степной зоны Украины. К.: Наукова думка. 218 с.]
- PRIKHODKOVA L.P., VYNORADOVA O.M. (1988). *Ukr. botan. zhurn.*, **45** (5): 41-45. [ПРИХОДЬКОВА Л.П., ВИНОГРАДОВА О.М. (1988). Синьозелені водорості ґрунтів Чорноморського державного біосферного заповідника АН УРСР. *Укр. ботан. журн.*, **45** (5): 41-45]
- RAZNOOBRAZIE Vodorosley Ukrainy (2000). Pod red. S.P.Wassera, P.M.Tsarenko. *Algologiya*, **10** (4): 1-309. [РАЗНООБРАЗИЕ ВОДРОСЛЕЙ УКРАИНЫ (2000). Под ред. С.П.Вассера, П.М.Царенко. *Альгология*, **10** (4): 1-309]
- SHTINA E.A., BOLYISHEV N.N. (1963). *Bot. zhurn.*, **48** (5): 670- 680. [ШТИНА Э. А., БОЛЫШЕВ Н.Н. (1963). Сообщества водорослей в почвах и пустынях степей. *Бот. журн.*, **48** (5): 670- 680]
- SHTINA E.A., BOLYSHEV N.N. (1960). *Bot. zhurn.*, **45** (11): 1620-1629. [ШТИНА Э.А., БОЛЫШЕВ Н.Н. (1960). Водоросли солонцов. *Бот. журн.*, **45** (11): 1620-1629]
- SOLOHENKO A.M. (1995). Hruntovi vodorosti Prychornomorsko-Pryazovskoyi sukhostepovoy provintsiy Stepovoy zony Ukrayiny: Avtoref. dys... kand. biol. nauk. spets. 03.00.05. «botanika». Kyuiv. 20 p. [СОЛОНЕНКО А.М. (1995). Ґрунтові водорості Причорноморсько-Приазовської сухостепової провінції Степової зони України: Автореф. дис... канд. біол. наук. спец. 03.00.05. «ботаніка». Київ. 20 с.]
- SOLOHENKO A.M., IAROVYI S.O., IAROVA T.A. (2009). *Pytannya stepovoho lisoznavstva ta lisovoyi rekultyvatsiyi zemel*, **38**: 47-51. [СОЛОНЕНКО А.М., ЯРОВИЙ С.О., ЯРОВА Т.А. (2009). Водорості солончаків узбережжя Утлюцького лиману (Запорізька обл.). *Питання степового лісознавства та лісової рекультивациі земель*, **38**: 47-51]
- SOLOHENKO A.M., IAROVYI S.O. (2009). *Chornomors'k. botan. z.*, **5** (4): 617-628. [СОЛОНЕНКО А.М., ЯРОВИЙ С.О. (2009). Анотований список водоростей солончаків Степанівської коси. *Чорноморськ. ботан. ж.*, **5** (4): 617-628]
- SOLOHENKO A.M., IAROVYI S.O. (2009). *Chornomors'k. botan. z.*, **5** (2): 224-230. [СОЛОНЕНКО А.М., ЯРОВИЙ С.О. (2009). Водорості солончаків півострова Чонгар (Сиваш). *Чорноморськ. ботан. ж.*, **5** (2): 224-230]
- SOLOHENKO A.M., IAROVYI S.O. (2011). *Ukr. botan. zhurn.*, **68** (3): 399-406. [СОЛОНЕНКО А.М., ЯРОВИЙ С.О. (2011). Водорості солончаків Шелюгівського поду (Запорізька область). *Укр. ботан. журн.*, **68** (3): 399-406]
- SOLOHENKO A.M., IAROVYI S.O., RAZNOPOLOV O.N. (2004). *Visnik Zaporizkogo derzhavnogo un-tu*, **1**: 206-212. [СОЛОНЕНКО А.М., ЯРОВОЙ С.А., РАЗНОПОЛОВ О.Н. (2004). Почвенные водоросли солончаков побережья Молочного лимана в районе Алтагирского лесничества. *Вісник Запорізького державного ун-ту*, **1**: 206-212]
- SOLOHENKO A.M., IAROVYI S.O., RAZNOPOLOV O.N., PODOROZHNIY S.N. (2005). *Visnik Zaporizkogo natsionalnogo un-tu*, **1**: 163-167. [СОЛОНЕНКО А.М., ЯРОВОЙ С.А., РАЗНОПОЛОВ О.Н., ПОДОРОЖНИЙ С.Н. (2005). Водоросли солончаков побережья залива Сиваша. *Вісник Запорізького національного ун-ту*, **1**: 163-167]
- SOLOHENKO A.M., IAROVYI S.O., RAZNOPOLOV O.N., PODOROZHNIY S.N. (2006). *Gruntoznavstvo*, **7** (3-4): 123-127. [СОЛОНЕНКО А.М., ЯРОВОЙ С.А., РАЗНОПОЛОВ О.Н., ПОДОРОЖНИЙ С.Н. (2006). Водоросли солончаков Степановской и Федотовой кос Северо-Западного побережья Азовского моря. *Ґрунтознавство*, **7** (3-4): 123-127]
- SOLOHENKO A.M., IAROVYI S.O., IAROVA T.A. (2010). *Visnyk Lvivskoho un-tu imeni Ivana Franka*, **52**: 13-19. [СОЛОНЕНКО А.М., ЯРОВИЙ С.О., ЯРОВА Т.А. (2010). Водорості солончаків узбережжя озера Солоне (Запорізька область). *Вісник Львівського ун-ту імені Івана Франка*, **52**: 13-19]
- SOLOHENKO A.M., IAROVYI S.O., IAROVA T.A. (2008). *Vyulleten gos. Nikitskogo bot. sada*, **96**: 26-29. [СОЛОНЕНКО А.М., ЯРОВОЙ С.А., ЯРОВА Т.А. (2008). Водоросли солончаков устьєвої частини річки Корсак і урочища Тубальський лиман. *Бюллетень гос. Нікитського бот. сада*, **96**: 26-29]
- SOLOHENKO A.N., HROMYSHEV V.A., IAROVOI S.A. (2009). Aminokislotnyiy sostav maroskopicheskikh razrastaniy vodorostey mokryih solonchakov severo-zapadnogo priazovya. Mat-ly Vseros. simpoziuma s mezhdunar. uchastiem. Sovremennyye problemy fiziologii, ekologii i biotekhnologii mikroorganizmov. Moskovskiy gos. un-t imeni M.V. Lomonosova. 24-27 december 2009 173 p. [СОЛОНЕНКО А.Н., ХРОМЫШЕВ В.А., ЯРОВОЙ С.А. (2009). Аминокислотный состав макроscopicических разрастаний водоростей мокрых солончаков северо-западного приазовья. Мат-лы Всерос. симпозиума с междунар. участием. Современные проблемы физиологии, экологии и биотехнологии микроорганизмов. Московский гос. ун-т имени М.В. Ломоносова. 24-27 декабря 2009 г. 173 с.]

- TOPACHEVSKIY O.V., OKSIYUK O.P. (1960). Diatomovi vodorosti – Bacillariophyta (Diatomeae). Vyznachnyk prsnovodnykh vodorostey Ukrayinskoji RSR. Kyiv: Vyd-vo AN URSR. **XI**. 412 p. [ТОПАЧЕВСЬКИЙ О.В., ОКСЮК О.П. (1960). Діатомові водорості – Bacillariophyta (Diatomeae). Визначник прісноводних водоростей Української РСР. Київ: Вид-во АН УРСР. **XI**. 412 с.]
- TSARENKO P. M., WASSER S.P., NEVO E. (2006). Algae of Ukraine: Diversity, Nomenclature, Taxonomy, Ecology and Geography. Vol. 1. Cyanoprokaryota, Euglenophyta, Chrysophyta, Xanthophyta, Raphidophyta, Phaeophyta, Dinophyta, Cryptophyta, Glaucocystophyta, and Rhodophyta. *A.R.G. Gantner Verlag*, Rugell / Liechtenstein. 711 s.
- VINOGRADOVA O.N., DARIENKO T.M. (2008). Vodorosli Azovo-Sivashskogo natsionalnogo prirodnoho parka (Ukraina). *Algologiya*, **18** (2): 183-197. [ВИНОГРАДОВА О.Н., ДАРИЕНКО Т.М. (2008). Водоросли Азово-Сивашского национального природного парка (Украина). *Альгология*, **18** (2): 183-197]
- VODOPYAN N.S. (1970). *Ukr. botan. zhurn.*, **27** (2): 165-169. [ВОДОПЬЯН Н.С. (1970). Синьозелені водорості Мінералізованих водойм Криму. *Укр. ботан. журн.*, **27** (2): 165-169]
- VYNOHRADOVA O.M. (2012). Cyanoprokaryota hiperhalinnykh ekosystem Ukrayiny. K.: Alterpres. 200 p. [ВИНОГРАДОВА О.М. (2012). Cyanoprokaryota гіпергалінних екосистем України. К.: Альтерпрес. 200 с.]
- IAROVA T.A., IAROVYI S.O., BREN O.G. (2012). Vodorosti Pryazovskoho natsionalnogo pryrodnoho parku. Mat-ly mizhnar. konf. «Rol pryrodookhoronnykh ustanov u zberezhenni biorozmayittya, etnokulturnoyi spadshchyny ta zbalansovanomu rozvytku terytoriy», 18-19 may, m. Kosiv: P.P. Pavlyuk M. D. 390 p. [ЯРОВА Т.А., ЯРОВИЙ С.О., БРЕН О.Г. (2012). Водорості Приазовського національного природного парку. Мат-ли міжнар. конф. «Роль природоохоронних установ у збереженні біорозмаїття, етнокультурної спадщини та збалансованому розвитку територій», 18-19 травня, м. Косів: П.П. Павлюк М. Д. 390 с.]
- IAROVOI S.A. KOSTIKOV I.YU., SOLONENKO A.N. (2005). *Dilabifilum* – like alga (Chlorophyta) from the seabord solonchak soils / International conference «Alga in terrestrial ecosystems» Kaniv Nature Reserve, Kaniv, Ukraine, September 27-30: 3. P.66.
- IAROVOI S.A. (2012). Makroskopicheskie razrastaniya vodorosley na solonchakah Priazovskogo natsionalnogo prirodnoho parka. Tez. dok. IV Mezhdunar. konf. «Aktualnyie problemy sovremennoy algologii» Kiev, 23-25 may 2012. [ЯРОВОЙ С.А. (2012). Макроскопические разрастания водорослей на солончаках Приазовского национального природного парка. Тезисы докладов IV Междунар. конф. «Актуальные проблемы современной альгологии» Киев, 23-25 мая 2012 г.]
- IAROVOI S.A., KOSTIKOV I.YU., SOLONENKO A.N. (2005). O morfologicheskikh osobennostyakh Hydrocoleum homoeotrihum. Kutzing ex Gomont 1892 v usloviyah kultury. Mat-ly konf. Harkov 20-23 april 2005: 190-191. [ЯРОВОЙ С.А., КОСТИКОВ И.Ю., СОЛОНЕНКО А.Н. (2005). О морфологических особенностях Hydrocoleum homoeotrihum. Kutzing ex Gomont 1892 в условиях культуры. Мат-лы конф. "Актуальные проблемы современной альгологии" Харьковский национальный университет им. В.Н.Каразина. Харьков 20-23 апреля 2005: 190-191]
- IAROVOI S.A., SOLONENKO A.N. (2009). Vodorosli primorskih solonchakov poluostrova Chongar / Vodorosli: problemy taksonomii, ekologii i ispolzovanie v monitoringe: Mater. II vseros. konf. (Syktyivkar, 5-9 oktyabrya 2009 g.) Respublika Komi, Rossiya. [ЯРОВОЙ С.А., СОЛОНЕНКО А.Н. (2009). Водоросли приморских солончаков полуострова Чонгар / Водоросли: проблемы таксономии, экологии и использование в мониторинге: Матер. II всерос. конф. (Сыктывкар, 5-9 октября 2009 г.) Республика Коми, Россия]
- IAROVOI S.A., SOLONENKO A.N., OLEYNYK T.A. (2007). Pochvennye vodorosly prymorskykh solonchakov Berdyanskoj kosy v rayone ozera Krasnoe. Mater. mizhnar. konf. „Bioloziya KhKhI stolittya: teoriya, praktyka, vykladannya” Cherkaskyy natsionalnyy universytet im. Bohdana Khmelnytskoho, KNU im. Tarasa Shevchenka. 1-4 kvitnya 2007r., m. Cherkasy – m. Kaniv: 97-98. [ЯРОВОЙ С.А., СОЛОНЕНКО А.Н., ОЛЕЙНИК Т.А. (2007). Почвенные водоросли приморских солончаков Бердянской косы в районе озера Красное. Матер. міжнар. конф. „Біологія XXI століття: теорія, практика, викладання” Черкаський національний університет ім. Богдана Хмельницького, КНУ ім. Тараса Шевченка. 1-4 квітня 2007р., м. Черкаси – м. Канів: 97-98]
- IAROVOI S.A., SOLONENKO A.N., IAROVAYA T.A. (2008). Makroskopicheskie razrastaniya vodorosley na primorskih solonchakah poberezhya Azovskogo morya. Mater. mezhdunar. nauchn. konf. 9-13 iyunya 2008 g., g. Rostov-na-Donu: 394-395. [ЯРОВОЙ С.А., СОЛОНЕНКО А.Н., ЯРОВАЯ Т.А. (2008). Макроскопические разрастания водорослей на приморских солончаках побережья Азовского моря. Матер. междунар. научн. конф. и VII Школы по морской биологии «Современные проблемы альгологии» 9-13 июня 2008 г., г. Ростов-на-Дону: 394-395]
- IAROVOI S.A., SOLONENKO A.N., IAROVAYA T.A. (2011). *Biologichniy visnik Melitopolskogo derzh. ped. un-tu imeni Bogdana Hmelnytskogo*, **1**: 77-86. [ЯРОВОЙ С.А., СОЛОНЕНКО А.Н., ЯРОВАЯ Т.А. (2011). Водоросли приморских солончаков левого берега Молочного лимана. *Біологічний вісник Мелітопольського держ. пед. ун-ту імені Богдана Хмельницького*, **1**: 77-86]
- IAROVOI S.A., IAROVAYA T.A., SOLONENKO A.N. (2008). *Ekologiya ta noosferologiya*, **19** (1-2): 160-162. [ЯРОВОЙ С.А., ЯРОВАЯ Т.А., СОЛОНЕНКО А.Н. (2008). К изучению водорослей солончаков Бердянской косы в районе озера Красное. *Экология та ноосферология*, **19** (1-2): 160-162]

IAROVYI S.O., SOLONENKO A.M., KOSTIKOV I.YU. (2007). *Chornomorsk. botan. z.*, **3** (2): 119-123. [ЯРОВИЙ С.О., СОЛОНЕНКО А.М., КОСТИКОВ І.Ю. (2007). *Oscillatoria salina* Biswas – новий вид для флори України. *Чорноморськ. ботан. ж.*, **3** (2): 119-123]

Рекомендує до друку  
О.Є. Ходосовцев

Отримано 04.03.2013 р.

Адреса автора:

Яровий С. О.

Мелітопольський державний педагогічний  
університет імені Богдана Хмельницького

вул. Леніна, 20

м. Мелітополь, 72312

Запорізька область, Україна

e-mail: [Dilabif@ukr.net](mailto:Dilabif@ukr.net)

Author's address:

Iarovy S.A.

Bogdan Chmelnytsky Melitopol State Pedagogical  
University

20, Lenin Str.,

Melitopol, 72312

Zaporizhye region, Ukraine

e-mail: [Dilabif@ukr.net](mailto:Dilabif@ukr.net)