

## ВОДОРΟΣЛИ СОЛОНЧАКОВ СТЕПАНОВСКОЙ И ФЕДОТОВОЙ КОС СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ АЗОВСКОГО МОРЯ

А. М. Солоненко, С. А. Яровой\*, С. М. Подорожний, О. М. Разнополов

*Мелітопольський державний педагогічний університет*

*\*Київський національний університет ім. Т. Г. Шевченка*

### ВОДОРΟΣТИ СОЛОНЧАКІВ СТЕПАНІВСЬКОЇ ТА ФЕДОТОВОЇ КІС ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОГО УЗБЕРЕЖЖЯ АЗОВСЬКОГО МОРЯ

Проведені перші дослідження з вивчення видового складу водоростей солончаків Степанівської та Федотової кіс північно-західного узбережжя Азовського моря. Установлено, що видову різноманітність водоростей досліджуваних солончаків складають водорості з трьох відділів: *Cyanophyta*, *Chlorophyta*, *Bacillariophyta*. Наводяться дані про видовий склад, систематичну структуру, домінуючий комплекс водоростей, а також видів, які найбільш часто зустрічаються в досліджуваних ґрунтах.

*Ключові слова: водорості, солончак, Степанівська та Федотова коси північно-західного узбережжя Азовського моря.*

A. N. Solonenko, S. A. Yarovoy\*, S. N. Podorozhniy, O. N. Raznopolov

*Melitopol State Pedagogical University*

*Kyiv National University named Taras Shevchenko*

### THE ALGAE OF SALINE OF THE STEPANOVSKAJA AND FEDOTOVA SPITS – NORTH-WESTERN PART OF THE SEA OF AZOV

The results of the pioneering studies of saline lands algae are given in the present article. The specific composition of algae was determined for the spits of northwest part of the sea of Azov. It was found that the species diversity of algae is represented by the three forms: *Cyanophyta*, *Chlorophyta*, *Bacillariophyta*. All the data connected with the systematical structure, dominating and most abundant groups is given.

*Key words: saline, algae, Stepanovskaya and Fedotova spits of the sea of Azov.*

Почва как один из компонентов биогеоценоза представляет собой сложное природное образование (Сукачев, 1964). Водоросли, являясь важной составной частью почвенной биоты, играют положительную роль в мобилизации полезной микрофлоры. Большая часть их массы используется разнообразными деструкторами, извлекающими из их тел не только энергетический материал, но и ряд физиологически активных веществ, что усиливает общую биологическую активность почвы, повышает её плодородие. Чрезвычайно важна роль водорослей в улучшении физико-химических свойств почвы, в поддержании баланса элементов питания (Голлербах, 1969; Добровольский, 1989).

В то же время сведения о видовом составе водорослей почв Украины до сих пор остаются недостаточными. Слабо изученными в альгологическом отношении являются солончаки Степановской и Федотовой кос северо-западного побережья Азовского моря.

Косы представляют собой уникальные геоморфологические образования побережья Азовского моря и характеризуются такими специфическими природными экосистемами, которые не встречаются больше нигде в Украине.

Рельеф исследуемой территории характеризуется как низменно-равнинный и является определяющим фактором в формировании геохимических, эдафических и гидрогеологических особенностей местности.

В геоморфологическом отношении косы являются клиновидными, песчано-ракушняковыми полуостровами, глубоко заходящими в акваторию Азовского моря под углом 45°, ориентированными с северо-востока на юго-запад.

На косах одними из наиболее распространенных разновидностей почв являются солончаки, которые занимают низинные участки, днища высохших лиманов, межлиманные пространства. Растительный покров кос является однородным и представлен в основном такими галофильными растениями, как *Salicornia europaea* L. *Suaeda altissima* (L.) Pall., *Salsola soda* L. *Halocnemum strobilaceum* (Pall.) Vieb. (Атлас ..., 1979; Добровольский, 1989; Определитель ..., 1987; Тищенко, 2006).

Сегодня приморские косы побережья Азовского моря – это важный рекреационный ресурс юга Украины, роль которого с каждым годом возрастает. Поэтому в настоящем исследовании предпринята попытка изучить видовой состав, систематическую структуру, доминирующий комплекс водорослей солончаков Степановской и Федотовой кос северо-западного побережья Азовского моря.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Водоросли солончаков Степановской и Федотовой кос северо-западного побережья Азовского моря изучали в ходе маршрутных исследований. Сбор материала проводился по общепринятой в почвенной альгологии методике. В ходе маршрутных исследований отбирались объединенные почвенные образцы, состоящие из 20–50 индивидуальных проб площадью 4 см<sup>2</sup> и глубиной 0–2 см.

Камеральную обработку материала проводили прямым микроскопированием и культуральными методами. Исследуемые образцы изучали в трех типах культур:

- в почвенных культурах со стеклами обрастаний;
- на агаризированной среде;
- в почвенно-водных культурах (Голлербах, 1969).

Культуры выращивали на кафедрах ботаники Мелитопольского государственного педагогического университета и Киевского национального университета им. Т. Г. Шевченко на осветительной установке с люминесцентными лампами ЛБ–40. Культуры изучали под микроскопом на протяжении 30 дней, начиная с 10-го дня после посева. При идентификации водорослей использовали цитохимическую реакцию на крахмал, окраску слизи проводили метиленовым синим, окраску масла – реактивом Судан–III. Изучение культур проводили с помощью светового микроскопа Биолам Р–14 (объективы 20\*, 40\*, 90\*). Параллельно с изучением видового состава водорослей определяли относительную численность водорослей в баллах по семибалльной шкале Стармаха в модификации И. Ю. Костикова (1993). К доминантам отнесены виды с 5–7 баллами обилия.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В результате исследования солончаков Степановской и Федотовой кос северо-западного побережья Азовского моря обнаружено 45 видов водорослей из трех отделов: *Cyanophyta* – 32 вида (71 % от общего количества обнаруженных видов водорослей), *Chlorophyta* – 12 видов (26 %), *Bacillariophyta* – один вид (3 %). Желто-зеленые водоросли отсутствуют (табл. 1).

Таблица 1

Видовой состав альгофлоры солончаков Степановской и Федотовой кос северо-западного побережья Азовского моря

Отдел <i>Cyanophyta</i> Schussing
<i>Aphanothece clathrata</i> W. et G. S. West
<i>Aphanocapsa grevillei</i> (Berkeley) Rabenhorst
<i>Aphanocapsa salina</i> Woronichin
<i>Chroococcus turgidus</i> (Kützing) Nägeli
<i>Komvophoron minutum</i> (Skuja) Anagnostidis et Komarek
<i>Schizothrix coriacea</i> (Kützing) Gomont
<i>Schizothrix friesii</i> (Agardh) Gomont
<i>Phormidium ambiguum</i> f. <i>ambiguum</i> Gom.
<i>Phormidium autumnale</i> (Ag.) Gom.
<i>Phormidium favosum</i> (Bory) Gomont
<i>Phormidium lloydianum</i> (Gomont) Anagnostidis et Komarek

Phormidium paulsenianum B.Petersen f. takyricum Navitschkova
Phormidium retzii (Agardh) Gomont
Phormidium tinctorium Kützing
Phormidium valderiae (Delp.) Geitler
Symploca muscorum (Agardh) Gomont
Microcoleus chthonoplastes (Fl. Dan.) Thuret
Oscillatoria irrigua Kützing ex Gomont
Lyngbya aestuarii (Mertens) Liebmann
Lyngbya semiplena (G. Agardh) J. Agardh
Calothrix elenkinii Kossinskaya
Calothrix fusca (Kützing) Bornet et Flahault
Anabaena contorta Bachmann
Trichromus thermalis (Vouk) Komarek et Anagnostidis
Nodularia harveyana f.harveyana (Thwaites) Thuret
Nostoc edaphicum Kondratyeva
Nostoc linckia f. linckia (Roth.) Bornet et Flahault
Nostoc punctioforme (Kützing) Hariot
Pseudoanabaena catenata Lauterborn
Pseudoanabaena galeata Boecher
Leptolyngbya frigida (Fritsch) Anagnostidis et Komárek
Leptolyngbya foveolarum (Rabenhorst ex Gomont) Anagnostidis et Komárek
Chlorophyta Pascher
Chlamydomonas sp.
Chlorosarcinopsis dissociata Herndon
Chlorosarcinopsis sp.
Muriella terrestris B.Petersen
Scoteillopsis rubescens Vinatzer
Mychonastes homosphaera (Skuja) Kalina et Punčochářová
Dilabifilum sp.
Chlorella minutissima Fott et Novakova
Chlorella vulgaris f. vulgaris Beijerinck
Stichococcus bacillaris Nägeli
Gloeotilopsis carcinoidea (Groover et Bold) Friedl
Chloroplana terricola Hollrbach
Отдел Bacillariophyta Schütt in Engler
Hantzschia amphioxys (Ehrenberg) Grunow in Cleve et Grunow

Найденные водоросли относились к 21 семейству и 28 родам (табл. 2) (Водорості ґрунтів України ..., 2001).

Таблица 2

**Систематическая структура альгофлоры побережья Степановской и Федотовой кос северо-западного побережья Азовского моря**

Семейство	Род	Кол-во видов
1	2	3
Отдел Cyanophyta		
Synechococcaceae	Aphanothece Nägeli	1
Merismopediaceae	Aphanocapsa Nägeli	2
Chroococcaceae	Chroococcus Nägeli	1
Borziaceae	Komvophoron Anagnostidis et Komárek	1
Schizotrichaceae	Schizothrix Kützing ex Gomont	2
Phormidiaceae	Phormidium Kützing ex Gomont	9
	Symploca Kützing ex Gomont	1
	Microcoleus Desmazieres ex Gomont	1
Oscillatoriaceae	Oscillatoria Vaucher ex Gomont	1
	Lyngbya C.Agardh ex Gomont	2
Rivulariaceae	Calothrix Agardh ex Bornet et Flahault	2

1	2	3
Nostocaceae	Anabaena Bory ex Bornet et Flahault	1
	Trichromus (Ralfs ex Bornet et Flahault) Komárek et Anagnostidis	1
	Nodularia Mertens ex Bornet et Flahault	1
	Nostoc Vaucher ex Bornet et Flahault	3
Pseudanabaenaceae	Pseudanabaena Lauterborn	2
	Leptolyngbya Anagnostidis et Komárek	1
Отдел Chlorophyta		
Chlamydomonadaceae	Chlamydomonas Ehrenberg	1
Chlorosarcinaceae	Chlorosarcinopsis Herndon	2
Bracteacoccaceae	Muriella B.Petersen	1
Oocystaceae	Scotiellopsis Vinatzer	1
Mychonastaceae	Mychonastes Simpson et Van Valkenburg	1
Leptosiraceae	Dilabifilum Tschermak - Woes	1
Chlorellaceae	Chlorella Beijerinck	2
Stichococcaceae	Stichococcus Nägeli	1
Ulotrichaceae	Gloeotilopsis Iyengar et Philipose	1
Desmidiaceae	Chloroplana Hollerbach	1
Отдел Bacillariophyta		
Bacillariaceae	Hantzschia Grunow	1
ВСЕГО 21	28	45

Среднее число в семействе 2,1. Основу альгофлоры солончаков исследуемой территории составляют три семейства, уровень видового богатства которых выше среднего показателя. Они составляют 43,4 % от общего количества обнаруженных видов водорослей (табл. 3).

Таблица 3

**Семейства, занимающие преобладающее положение в альгофлоре солончаков Степановской и Федотовой кос северо-западного побережья Азовского моря**

Место	Семейство	Кол-во видов	% от общего числа видов
1	Phormidiaceae	11	23,9
2	Nostocaceae	6	13
3	Oscillatoriaceae	3	6,5
Всего видов в трех семействах		20	43,4
Среднее число видов в семействе		2,1	–
ВСЕГО ВИДОВ		46	100

Наибольшим числом видов (9) представлен род *Phormidium*.

Несмотря на достаточное разнообразие водорослей, макроскопические разрастания на поверхности почвы как в природных, так и в лабораторных условиях (почвенных культурах со стеклами обрастания и на агаровых средах 1NBBM) образовывали только виды из родов *Lyngbya*, *Phormidium*, *Oscillatoria*, *Microcoleus*, *Leptolyngbya*, *Dilabifilum*.

Доминирующий комплекс водорослей солончаков Степановской и Федотовой кос северо-западного побережья Азовского моря однообразен и представлен такими видами, как *Lyngbya aestuarii*, *Lyngbya semiplena*, *Leptolyngbya frigida*, *Nodularia harveyana f. harveyana*, *Phormidium paulsenianum*, *Symploca muscorum*, *Hantzschia amphioxys*, *Dilabifilum sp.*

Наиболее высокую встречаемость в почвах имели виды *Aphanothece clathrata*, *Pseudoanabaena catenata*, *Lyngbya aestuarii*, *Phormidium paulsenianum*, *Leptolyngbya frigida*, *Symploca muscorum*, *Nodularia harveyana f. harveyana*, *Hantzschia amphioxys*, *Dilabifilum sp.*

Исследования показали, что кроме комплекса синезеленых водорослей, выделенных Л. П. Приходьковой (Приходькова, 1992), на солончаках Степной зоны Украины в районе наших исследований встречаются виды зеленых и диатомовых водорослей, что, в свою очередь, определяет необходимость дальнейшего изучения видового разнообразия водорослей солончаков исследуемой территории.

### ВЫВОДЫ

1. В солончаках Степановской и Федотовой кос северо-западного побережья Азовского моря обнаружено 45 видов водорослей из трех отделов: *Cyanophyta* – 32 вида (71 % от общего количества обнаруженных видов водорослей), *Chlorophyta* – 12 видов (26 %), *Bacillariophyta* – один вид (3 %).

2. Специфической особенностью альгофлоры исследуемых солончаков Степановской и Федотовой кос северо-западного побережья Азовского моря является преобладающее положение синезеленых, отсутствие желтозеленых водорослей и незначительное участие диатомовых водорослей.

3. Видовое разнообразие и систематическую структуру альгофлоры исследуемых солончаков Степановской и Федотовой кос северо-западного побережья Азовского моря определяют водоросли из семейств: *Phormidiaceae*, *Oscillatoriaceae*, *Nostocaceae*.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Атлас почв Украинской ССР / Под ред. Н. К. Крупского, Н. И. Полупана. – К.: Урожай, 1979. – 160 с.

Водорості ґрунтів України (історія та методи дослідження, система, конспект флори) / Під ред. І. Ю. Костікова, П. О. Романенка, Е. М. Демченка та ін. – К.: Фітосоціоцентр, 2001. – 300 с.

Голлербах М. М. Почвенные водоросли / М. М. Голлербах, Э. А. Штина. – Ленинград: Наука, 1969. – 228 с.

Добровольский В. В. География почв с основами почвоведения: Учебник для геогр. спец. вузов. – М.: Высш. шк., 1989. – 320 с.

Костиков И. Ю. Почвенные водоросли Лазовского заповедника (Дальний Восток, Россия) // Альгология. – 1993. – Т. 3, № 1. – С. 62-66.

Определитель высших растений Украины / Д. Н. Добрачаев, М. И. Котов, Ю. Н. Прокудин и др. – К.: Наук. думка, 1987. – 548 с.

Приходькова Л. П. Синезеленые водоросли почв Степной зоны Украины. – К.: Наук. думка, 1992. – 218 с.

Сукачев В. Н. Основы лесной биогеоценологии. – М., 1964. – 564 с.

Тищенко О. В. Рослинність приморських кіс північного узбережжя Азовського моря. – К.: Фітосоціоцентр, 2006. – 156 с.

Надійшла до редколегії 02.07.06