

МЕЛІТОПОЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ БОГДАНА ХМЕЛЬНИЦЬКОГО

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ БОТАНІКИ ІМ. М.Г. ХОЛОДНОГО

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

БРЕН ОЛЕКСАНДР ГЕННАДІЙОВИЧ

УДК 582.261/.279

ДИСЕРТАЦІЯ
**ВОДРОСТІ СОЛОНИХ ПРИМОРСЬКИХ ВОДОЙМ
ПРИАЗОВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ**

03.00.05 – ботаніка
біологічні науки

Подається на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело


_____ О. Г. Брен

Науковий керівник: Солоненко Анатолій Миколайович, доктор біологічних
наук, професор

Київ – 2021

Всі примірники ідентичні 

АНОТАЦІЯ

Брен О.Г. Водорості солоних приморських водойм Приазовського національного природного парку. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук за спеціальністю 03.00.05 – ботаніка. – Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького, Інститут ботаніки ім. М. Г. Холодного НАН України, Київ, 2021.

Дисертаційна робота присвячена вивченню видового складу, таксономічної структури, гідроекологічних характеристик водоростей солоних приморських водойм Приазовського національного природного парку (Приазовський НПП).

За результатами власних досліджень виявлено, що видовий склад водоростей солоних приморських водойм Приазовського НПП (затоки, лимани лагунного та озерного типу, ефемерні водойми) за сучасних умов нараховує 153 види, які належать до 6 відділів, 12 класів, 30 порядків, 64 родин, 92 родів. Переважаючими відділами є Cyanoprokaryota (43,8% від загальної кількості виявлених видів), Bacillariophyta (32,0%) та Chlorophyta (20,9%). Серед 14 провідних порядків перші місця посідають Oscillatoriales, Synechococcales, Nostocales, Naviculales (44,4% від видового різноманіття). До складу провідних увійшли 18 родин, які включають 97 видів (63,4% від загальної кількості виявлених нами видів). Провідними є 28 родів, серед яких перше місце за часткою видів від загальної кількості виявлених посідає рід *Leptolyngbya*. Основу провідних родів складають ціанопрокаріоти та діатомеї.

Встановлено склад активно вегетуючого комплексу водоростей солоних приморських водойм Приазовського НПП, до якого увійшли 33 види з відділів Cyanoprokaryota – 15 видів, Bacillariophyta – 12, Chlorophyta – 6, з них: водних – 16, амфібіальних – 15, наземних – 1 вид (*Nostoc edaphicum*) та 1 вид з

невизначеною приуроченістю (*Chlorella sp.*). Значна частка амфібіальних видів, разом з переважанням евригалінних індикаторів мезо- та еугалобних умов у складі активно вегетуючого комплексу вказують на непостійний гідрологічний режим та змінну солоність досліджених водойм.

За домінантним принципом виявлено 12 альгоугруповань, в яких домінантами є представники відділів Cyanoprokaryota (4 види), Chlorophyta (7), Bacillariophyta (1). Найбільша різноманітність виявлених альгоугруповань зареєстрована в ефемерних водоймах (8) та в лиманах озерного типу (6). Кількість угруповань зареєстрована в лиманах лагунного типу та затоках є найменшою (3 та 2 відповідно).

Показано, що специфічність видового складу водоростей досліджених водойм полягає у збідненості як за кількістю видів, так і надвидових таксонів (зокрема – відділів) у порівнянні з наземними, прісноводними та морськими водними біотопами України. Порівняльний аналіз демонструє найвищі значення коефіцієнту спільності між узагальненим списком водоростей солоних приморських водойм Приазовського НПП з видовим різноманіттям водоростей подібних водойм Східного Приазов'я, Північно-Західного Причорномор'я, Чорноморського узбережжя Криму. Таксономічний спектр демонструє особливе поєднання в альгофлорі полігонів дослідження прісноводних, морських та наземних груп організмів, з переважанням ціанопротокариот, діатомей і значної частки зелених водоростей на всіх таксономічних рівнях.

Виявлено два види водоростей, які можуть розглядатись як нові для науки. Виділені штами цих видів – АВ-25 та АВ-31. Аналіз нуклеотидних послідовностей ITS-фрагментів рДНК штаму АВ-25 виявив 99,28% ідентичності (GenBank, blastn) з сиквенсами шістьох депонованих штамів *Desmodesmus sp.* Штам АВ-31 є близьким, проте не ідентичним до штамів родів *Micractinium sp.* (76,38% та 76,27%), *Parachlorella sp.* (76,43%), *Chlorella sp.* (75,43%). В подальшому штами можуть бути депоновані в міжнародних базах даних.

За результатами власних досліджень та узагальнених літературних даних складено конспект флори водоростей солоних приморських водойм Приазовського НПП, до якого увійшли 437 видів з 8 відділів, 15 класів, 51 порядку, 105 родин, 188 родів. З них 378 видів зазначені лише в літературних джерелах, а 153 виявлені в результаті власних досліджень. Відмічене зменшення видового різноманіття водоростей майже в 2,5 рази, протягом 2000-2019 рр. Зміни на рівні відділів майже не відбуваються, а перебудови наявні на нижчих таксономічних рівнях, що особливо простежується на рівні видів – зареєстрована поява 59 видів, які раніше не виявлялись, а 284 види, які зареєстровані іншими авторами, під час даного дослідження не виявлені.

Ретроспективний аналіз засвідчив, що частка амфібіальних видів водоростей збільшується (2009 р. – 46,7%, 2019 р. – 50%) при зменшенні водних видів. Також в розрізі часу відбувається зменшення частки стеногалінних індикаторів олігогалобних умов з одночасним збільшенням часток евригалінних мезо- та еугалобів. Це пояснюється тим, що солоні приморські водойми Приазовського НПП характеризується змінним водним режимом з періодами довгочасного пересихання. Розподіл видів-домінантів за групами галобності вказує на зміщення умов існування досліджених водойм до засолених, а переважання евригалінних видів підтверджує коливання солоності від мезо- до полігалобних умов.

Узагальнені результати зменшення видового різноманіття водоростей досліджених водойм, перебудови складу водоростей за приуроченістю до місцеіснування та за індикаторами галобності, а також склад активно вегетуючого комплексу та домінантів альгоугруповань розглядаються в роботі як окремі частини загального процесу продовжуваних в часі змін природних комплексів Північно-Західного Приазов'я. Ці зміни спрямовані до аридизації, а наслідком яких, є ксеро- та галофітизація рослинної складової. Продовження цих процесів матиме своє відображення на водоростевому населенні в збільшенні частки індикаторів полігалобних умов та переважанні амфібіальних видів зі збільшеною часткою наземних.

Представлено інформацію про виявлення видів водоростей, які занесені до Червоної книги України. З них автором зареєстрований один вид – *Lamprothamnium papulosum*, а інші три (*Chara canescens*, *Ulva maeotica*, *Cladophora vadorum*) відмічаються за літературними даними. Запропоновано проведення альгосозологічних заходів: регулярні моніторингові дослідження, підвищення ефективності охоронного режиму, створення альгорезерватів.

Рекомендовано проведення природоохоронних, господарських та рекультиваційних заходів для охорони та збереження природних комплексів Північно-Західного Приазов'я. Серед них: підвищення ефективності охоронних заходів, обмеження рекреаційного навантаження у відповідності до розрахованої рекреаційної ємності, заборона несанкціонованої заготівлі черепаха та руху всюдихідного транспорту в межах заповідної зони, винесення в натуру меж водоохоронних зон і прибережних смуг, відновлення природного водного режиму прісних водотоків та солоних приморських водойм.

Матеріали дисертації використано в «Літописі природи Приазовського національного природного парку» (2011-2016).

Ключові слова: солоні приморські водойми, водорості, Приазовський національний природний парк, природні комплекси, Північно-Західне Приазов'я

SUMMURY

Bren O.G. Algae of the saline coastal reservoirs of the Pryazov national natural park. – Qualifying scientific work, manuscript.

Thesis submitted to obtain the Degree of Candidate of Biological Sciences in specialty 03.00.05 – Botany. – Bohdan Khmelnytsky Melitopol State Pedagogical University, M.G. Kholodny Institute of Botany, National Academy of Science of Ukraine, Kyiv, 2021.

The dissertation is devoted to the study of the species composition, taxonomic structure, and ecological characteristics of algae in the saline coastal reservoirs of the Pryazov National Nature Park (Pryazov NNP).

According to the results of our own research, the species composition of algae in modern conditions of saline coastal reservoirs of the Pryazov NNP (lagoons, lagoon- and lake-type estuaries, ephemeral reservoirs) includes 153 species belonging to 6 phyla, 12 classes, 30 orders, 64 families, and 92 genera. The predominant phyla are Cyanoprokaryota (43.8% of the total number of detected species), Bacillariophyta (32.0%) and Chlorophyta (20.9%). Among the 14 leading orders, the first places are occupied by Oscillatoriales, Synechococcales, Nostocales, and Naviculales (44.4% of the species diversity). 18 leading families include 97 species (63.4% of the total species number). There were found 28 leading genera with *Leptolyngbya* on the first place. The basis of the leading genera are cyanoprokaryotes and diatoms.

The composition of the actively vegetating algae complex of saline coastal reservoirs of the Pryazov NNP was established, which included 33 species from the phyla of Cyanoprokaryota - 15 species, Bacillariophyta - 12, Chlorophyta – 6 (aquatic – 16 species, amphibious – 15, terrestrial – 1 (*Nostoc edaphicum*) and 1 specie with indefinite characteristics (*Chlorella sp.*). A significant proportion of amphibious species, together with the predominance of euryhaline indicators of

meso- and eugalobic conditions in the active vegetative complex indicate an unstable hydrological regime and variable salinity of the studied reservoirs.

There were identified 12 algal cenoses according to the dominant principle. The dominants were the representatives of Cyanoprokaryota (4 species), Chlorophyta (7), Bacillariophyta (1). The greatest diversity of identified algae groups is registered in the ephemeral reservoirs (8) and in lake-type estuaries (6). The number of cenoses registered in lagoon-type estuaries and bays is the smallest (3 and 2, respectively).

It is shown that the specificity of the algae species composition of the studied water bodies lies in the impoverishment of the species quantity and superspecies taxa (in particular – phyla) in comparison with terrestrial, freshwater and marine aquatic habitats of Ukraine. The comparative analysis shows the highest values of the commonality coefficient between the generalized list of algae of saline coastal reservoirs of the Pryazov NNP with the algae species diversity of such reservoirs in the Eastern Azov area, North-Western Black Sea area and in Black Sea coast of Crimea. The taxonomic spectrum demonstrates a special combination in the algae flora of study sites of freshwater, marine and terrestrial groups of organisms, with a predominance of cyanoprokaryotes, diatoms, and a significant proportion of green algae at all taxonomic levels.

Two species of algae have been found that can be considered as new for science. The strains of these species were isolated (AB-25 and AB-31). Analysis of the nucleotide sequences of ITS fragments of rDNA of AB-25 revealed 99.28% identity (GenBank, blastn) with the sequences of six deposited strains of *Desmodesmus* sp. Strain AB-31 is similar, but not identical to strains of the genus *Micractinium* sp. (76.38% and 76.27%), *Parachlorella* sp. (76.43%), *Chlorella* sp. (75.43%). Subsequently, the strains can be deposited in international databases.

The total list algae species of saline coastal reservoirs of the Pryazov NNP has been compiled (based on the results of original researches and generalized literature data). 437 species were registered, which belong to 8 phyla, 15 classes, 51 orders, 105 families, 188 genera. 378 species are listed only in the literature, and 153 were identified as a result of our own research.

A retrospective analysis showed that the share of amphibious algae species increases (in 2009 - 46.7%, in 2019 - 50%), with a decrease in aquatic ones. Also there is a decrease of the share of stenohaline indicators of oligohalobic conditions with a simultaneous increase in the proportion of euryhaline meso- and euhalobes. This is because the saline coastal reservoirs of the Pryazov NNP are characterized by a variable water regime with periods of long-term drying. The distribution of dominant species by groups of halobity indicates a shift in the conditions of existence of the studied reservoirs to saline ones, and the predominance of euryhaline species confirms the fluctuations of salinity from meso- to polyhalobic conditions.

The generalized results of reducing the species diversity of algae of the studied reservoirs, restructuring the composition of algae by habitat location and by indicators of halobity, as well as the composition of actively vegetative complex and dominant algal groups are considered in the work as separate parts of the process of natural complexes changes. These processes are aimed to the aridization, and the consequence of which is the xero- and halophytization of the plant component. It has been suggested that these processes may cover the entire Azov or Azov-Black Sea region and continue further, which will also be reflected in the increasing of algae indicators share of polyhalobic conditions and the predominance of amphibious species with an increased share of terrestrial.

Information about the detection of algae species listed in the Red Book of Ukraine is presented. The author registered one specie – *Lamprothamnium papulosum*, the other three ones (*Chara canescens*, *Ulva maeotica*, *Cladophora vadorum*) are mentioned only in the literature. It is recommended to carry out algosozological activities: regular monitoring studies, increasing the efficiency of the protection regime, creation of algae reserves.

Environmental, economic and reclamational activities for protection and preservation of natural complexes of the North-Western Pryazov area are offered. Among such activities: increasing the effectiveness of protection, limiting recreational load in accordance with the calculated recreational capacity, prohibition

of unauthorized harvesting of nereis and all-terrain vehicle traffic within the protected area, define the boundaries of water protection zones and coastal strips, restoration of natural watercourses.

The materials of the thesis were used in the «Chronicle of Nature of the Pryazov National Natural Park» (2011-2016).

Keywords: *saline coastal reservoirs, algae, Pryazov national natural park, natural complexes, North-Western Azov area*

ПЕРЕЛІК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті в наукових виданнях, що індексовані в Scopus та Web of Science:

Yarovyi S.O., Arabadzhi L.I., Solonenko A.M., Bren O.G., Maltsev E.I., Matsyura

A.V. Diversity of Cyanoprokaryota in sandy habitats in Pryazov National Natural Park (Ukraine). *Ukrainian Journal of Ecology*, 2017. 7(2). P.91-95,

(Особистий внесок дисертанта: відбір альгологічних проб, камеральна обробка та ідентифікація частини зразків, написання частини тексту роботи, переклад тексту на англійську мову).

Solonenko A. M., Bren O. G. Floristic Composition and Taxonomic Structure of

Algae in the Hyperhaline Reservoirs of the Northwestern Azov Sea Coast (Ukraine). *International Journal on Algae*. 22 (4). 2020. P. 373-382.

(Особистий внесок дисертанта: відбір альгологічних проб, ідентифікація частини зразків, розробка графічних матеріалів, робота над текстом, переклад тексту на англійську мову).

Solonenko A. N., Khromyshev V.A., Maltsev E.I., Bren A.G. Amino Acid Content

of Benthic Macroscopic Growths of Algae and Sediments in Hypersaline Water Bodies. *International Journal on Algae*. Vol. 16. 2014. p.392-401.

(Особистий внесок дисертанта: відбір альгологічних зразків та проб

мулових пелоїдів, підготовка їх до амінокислотного аналізу, статистична обробка даних, написання частини тексту роботи, переклад тексту на англійську мову).

Arabadzhy-Tipenko L. I., Solonenko A. N., Bren A. G. Cyanoprokaryota of the Salt Marshes at the Pryazov National Natural Park, Ukraine. *International Journal on Algae*. 21 (4). 2019. P. 299-310.

(Особистий внесок дисертанта: відбір альгологічних проб, ідентифікація частини зразків, розробка графічних матеріалів, робота над текстом, переклад тексту на англійську мову).

Arabadzhi L.I., Solonenko A.M., Bren O.G., Holubev M.I. Cyanoprocaryota of Tubalskyi Estuary (Azov Sea Basin) *Biological Bulletin of Bogdan Chmelnitskiy Melitopol State Pedagogical University* – 2016. – 6 (3). – P. 414-418.

(Особистий внесок дисертанта: відбір альгологічних проб, ідентифікація частини зразків, написання частини тексту роботи, переклад тексту на англійську мову).

Матеріали міжнародних та всеукраїнських конференцій:

Брен О.Г., Яровий С.О., Шолух О.О. Водорості приморських солончаків острова Куюк-Тук. *Фундаментальні та прикладні дослідження в біології: Матеріали I міжнародної наукової конференції студентів, аспірантів та молодих учених*. (23-26 лютого 2009 р., м. Донецьк) – Том I. – Донецьк, 2009. – С. 20-21.

Ярова Т.А., Яровий С.О., Брен О.Г. Ґрунтові водорості Приазовського національного природного парку. *Роль природоохоронних установ у збереженні біорізноманіття, етнокультурної спадщини та збалансованому розвитку територій: Матеріали міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 10-річчю НПП «Гуцульщина»* (18-19 травня 2012 р., м. Косів) – Косів, 2012. – С. 249–250.

- Ярова Т.А., Брен О.Г., Яровий С.О. Рослини Приазовського національного природного парку, занесені до Червоної книги України. *Мій рідний край Мелітопольщина: Матеріали Міжнародної наукової конференції присвяченої 100-річчю М.О.Алексєєва*. – Мелітополь, 2012. – С. 160-163.
- Ярова Т.А., Яровий С.О., Брен О.Г. Рослини та рослинні угруповання Приазовського національного природного парку, занесені до Зеленої та Червоної книг України. *Форми і способи забезпечення сталого розвитку Приморських територій: Матеріали доповідей учасників всеукраїнської науково-практичної конференції (31 травня-2 червня 2012 р., м. Бердянськ)* – Бердянськ, 2012. – С. 314-316.
- Брен О.Г., Завадська О.В. Сучасний стан та проблеми Утлюцького лиману (Приазовський національний природний парк). *Біосфера Землі XXI століття: матеріали всеукраїнської конференції молодих вчених, аспірантів, магістрантів та студентів*. Севастополь. 8-12 квітня 2013 р. М-во освіти і науки, молоді та спорту України; Севастоп. нац. техн. ун-т; відповід. ред. А.Н. Одинцов – Севастополь: Вид-во СевНТУ, 2013 р. 156 с.
- Брен О.Г. Водорості Утлюцького лиману (Приазовський національний природний парк, Україна). *V відкритий з'їзд фітобіологів Причорномор'я (Херсон, 25 квітня 2013 р.)*. Херсон: ХДУ. 2013. С. 13.
- Яровий С.О., Ярова Т.А., Брен О.Г., Завадська О.А. Дослідження водоростей водно-болотних угідь Приазовського національного природного парку. *Всеукраїнська науково-практична конференція «Регіональні аспекти флористичних і фауністичних досліджень»*. (10-12 квітня 2014 р., м. Хотин). Хотин. 2014. С. 52-53.
- Яровий С.О., Ярова Т.А., Брен О.Г. Ботанічні дослідження Приазовського національного природного парку. *Екологія – філософія існування людства: II Науково-практична конференція* (Мелітополь, 22-23 травня 2015 р.) за заг. ред. М.М. Радевої. – Мелітополь: ТОВ «Колор Принт», 2015. С.132-134.

- Яровий С.А., Ярова Т.А., Брен О.Г. Аналіз вивчення флори Приазовського національного природного парку за час його існування. *Міжнародна конференція «Екологія-філософія існування людства»* (Мелітополь, 26 травня 2016 р. на базі МІДМУ КПУ). Мелітополь: ТОВ «Колор Принт», 2016. С.20-22.
- Брен О. Г., Яровий С. О., Ярова Т. А. Результати п'ятирічних ботанічних досліджень Приазовського національного природного парку. *Збереження біологічного ландшафтного різноманіття як складова екологічного та патріотичного виховання населення України* (м. Святогірськ, 7-8 липня 2016 р.). Центр екологічної освіти та інформації. 2016. С.143-146.
- Арабаджи Л. І., Солоненко А. М., Брен О. Г., Мальцев Є.І. Різноманіття *Cyanoprocarvota* піщаних намивних ґрунтів Приазовського національного природного парку. *Матеріали XIV з'їзду Українського ботанічного товариства* (м. Київ, 25–26 квітня 2017 р.), Київ. 2017. С.82.
- Bren O.G., Solonenko A.M. Algae of salt reservoirs on the Berdyansk Spit. *Advances in Modern Phycology: Book of Abstracts of the VI International Conference*. Kyiv. 2019. P.20-21.
- Maltseva I.A., Maltsev Y.I., Bren O.G., Yarova T.A., Pavlenko O.M., Yakoviichuk O.V. Algae as indicators of the ecological state of marine ecosystems in the coastal part of the Azov Sea. *Advances in Modern Phycology: Book of Abstracts of the VI International Conference*. Kyiv. 2019. P.65-67.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	15
РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА СОЛОНИХ ПРИМОРСЬКИХ ВОДОЙМ ПРИАЗОВСЬКОГО НПП	21
1.1. Класифікація солоних приморських водойм Приазовського НПП.....	21
1.2. Особливості гідрологічного та режиму та солоності приморських водойм Приазовського НПП.....	26
РОЗДІЛ 2. ОГЛЯД ВИВЧЕНОСТІ ВОДРОСТЕЙ СОЛОНИХ ПРИМОРСЬКИХ ВОДОЙМ	30
2.1. Відомості про дослідження водоростей солоних приморських водойм різних країн світу.....	30
2.2. Стан вивченості водоростей солоних приморських водойм Азово-Чорноморського узбережжя України.....	36
РОЗДІЛ 3. ОБ'ЄКТИ, МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ	50
3.1. Об'єкти і матеріали досліджень	50
3.2. Методи дослідження водоростей.....	63
РОЗДІЛ 4. ВИДОВИЙ СКЛАД ТА ЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВОДРОСТЕЙ СОЛОНИХ ПРИМОРСЬКИХ ВОДОЙМ ПРИАЗОВСЬКОГО НПП.....	67
4.1. Особливості флористичного складу водоростей на рівні надвидових таксонів	67
4.2. Нові знахідки видів водоростей для території Приазовського НПП.....	76
4.3. Групи водоростей солоних приморських водойм Приазовського НПП за приуроченістю до місцеіснування	79
4.4. Водорості-індикатори галобності солоних приморських водойм Приазовського НПП	85
4.5. Водорості-індикатори ацидифікації солоних приморських водойм Приазовського НПП	89
4.6. Водорості-індикатори сапробності солоних приморських водойм Приазовського НПП	90
4.7. Альгоугруповання солоних приморських водойм Приазовського НПП	93
РОЗДІЛ 5. РЕТРОСПЕКТИВНИЙ АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ АЛЬГОФЛОРИСТИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ СОЛОНИХ ПРИМОРСЬКИХ ВОДОЙМ ПРИАЗОВСЬКОГО НПП	110
5.1. Ретроспективний аналіз результатів альгофлористичних досліджень заток Приазовського НПП	114

5.2. Ретроспективний аналіз результатів альгофлористичних досліджень лиманів лагунного типу Приазовського НПП.....	115
5.3. Ретроспективний аналіз результатів альгофлористичних досліджень лиманів озерного типу Приазовського НПП.....	117
5.4. Ретроспективний аналіз результатів альгофлористичних досліджень ефемерних водойм Приазовського НПП	124
РОЗДІЛ 6. РЕКОМЕНДАЦІЇ З ОХОРОНИ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ ПРИРОДНИХ КОМПЛЕКСІВ ПРИАЗОВСЬКОГО НПП ТА ВИДІВ ВОДОРОСТЕЙ, ЯКІ ЗАНЕСЕНІ ДО ЧЕРВОНОЇ КНИГИ УКРАЇНИ.....	139
РОЗДІЛ 7. ВИДОВИЙ СКЛАД ВОДОРОСТЕЙ СОЛОНИХ ПРИМОРСЬКИХ ВОДОЙМ ПРИАЗОВСЬКОГО НПП ЗА УМОВ ТРАНСФОРМАЦІЇ ПРИРОДНИХ КОМПЛЕКСІВ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОГО ПРИАЗОВ'Я.....	146
ВИСНОВКИ.....	150
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	153
ДОДАТОК А. ПОРІВНЯЛЬНА ТАБЛИЦЯ ВИДОВОГО РІЗНОМАНІТТЯ ВОДОРОСТЕЙ СОЛОНИХ ПРИМОРСЬКИХ ВОДОЙМ РІЗНИХ КРАЇН СВІТУ	174
ДОДАТОК Б. МАТРИЦЯ ФЛОРИСТИЧНОЇ СПІЛЬНОСТІ ВИДОВОГО РІЗНОМАНІТТЯ ВОДОРОСТЕЙ СОЛОНИХ ПРИМОРСЬКИХ ВОДОЙМ РІЗНИХ КРАЇН СВІТУ.....	175
ДОДАТОК В. ДЕНДРОГРАМА ФЛОРИСТИЧНОЇ СПІЛЬНОСТІ ВИДОВОГО РІЗНОМАНІТТЯ СОЛОНИХ ПРИМОРСЬКИХ ВОДОЙМ РІЗНИХ КРАЇН СВІТУ	176
ДОДАТОК Г. КООРДИНАТИ ПОСТІЙНИХ ПРОБНИХ ПЛОЩ В МЕЖАХ ПОЛІГОНІВ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	177
ДОДАТОК Д. КОНСПЕКТ ФЛОРИ ВОДОРОСТЕЙ СОЛОНИХ ПРИМОРСЬКИХ ВОДОЙМ ПРИАЗОВСЬКОГО НПП.....	178
ДОДАТОК Е. ФОТОГРАФІЇ ВОДОРОСТЕЙ СОЛОНИХ ПРИМОРСЬКИХ ВОДОЙМ ПРИАЗОВСЬКОГО НПП	262
ДОДАТОК Ж. ПОРЯДКИ, РОДИНИ, РОДИ ТА ВИДИ, ВИЯВЛЕНІ ПІД ЧАС ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ВПЕРШЕ ДЛЯ ТЕРИТОРІЇ ПРИАЗОВСЬКОГО НПП.....	282
ДОДАТОК З. ПЕРЕЛІК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ.....	284

ВСТУП

Актуальність теми. Вивчення біологічного різноманіття та природних комплексів, їх збереження, відтворення та раціональне використання є одними з пріоритетних напрямків розвитку та існування людства, які офіційно задекларовані світовою спільнотою [1], [2]. В межах Північно-Західного Приазов'я значна частина природозаповідних територій знаходиться в межах території Приазовського національного природного парку.

Приазовський національний природний парк (далі – Приазовський НПП) створений відповідно до Указу Президента України від 10.02.2010 [3], з метою збереження, відтворення та раціонального використання типових і унікальних наземних і водних природних комплексів північно-західного узбережжя Азовського моря, які мають важливе природоохоронне, наукове, естетичне та рекреаційне значення. Серед цих комплексів найбільшу цінність становлять затоки, лимани, піщано-черепашкові коси та ефемерні водойми на них [4]. Приазовський НПП є одним з найбільших національних парків України (площа – 78 126,92 га, з яких 79,4% – землі водного фонду). Простягаючись вздовж берегової лінії з південного заходу на північний схід більше ніж на 230 км, Приазовський НПП включає переважну частину приморських солоних водойм Північно-Західного Приазов'я.

Невід'ємним компонентом біоти природних комплексів Північно-Західного узбережжя Азовського моря є водорості. Вони є утворювачами первинної органічної речовини та кисню, приймають участь в круговороті хімічних елементів. Чутливість цих організмів до умов існування обумовлює їх використання у моніторингових дослідженнях та діагностуванні природного середовища.

Дані про сучасний видовий склад, таксономічну структуру, гідроекологічні особливості водоростей солоних водойм Приазовського НПП є досить фрагментарними та потребують доповнення. Можливість використання водоростей для аналізу стану природних комплексів Північно-

Західного Приазов'я додатково обумовлює актуальність роботи.

Мета і завдання дослідження. *Мета роботи* – на основі вивчення видового складу, таксономічної структури, індикативних властивостей водоростей визначити сучасний стан та виявити основні тенденції гідроекологічних процесів у солоних приморських водоймах Приазовського національного природного парку.

Для досягнення поставленої мети сформульовані завдання:

1. Встановити сучасний видовий склад, таксономічну структуру, активно вегетуючий комплекс водоростей солоних приморських водойм Приазовського НПП.

2. За результатами власних досліджень та узагальнених літературних даних скласти конспект флори водоростей солоних приморських водойм Приазовського НПП.

3. Виявити альгоугруповання, їх домінуючий комплекс, з'ясувати особливості розподілу за різними типами солоних приморських водойм Приазовського НПП.

4. Визначити сучасний стан та виявити основні тенденції гідрологічного та сольового режимів, ацидифікації, сапробності солоних приморських водойм Приазовського національного природного парку

5. Розробити рекомендації з охорони та збереження природних комплексів території Приазовського НПП та видів водоростей, які занесені до Червоної книги України.

Об'єкт дослідження – водорості солоних приморських водойм Приазовського національного природного парку.

Предмет дослідження – видовий склад, таксономічна структура, гідроекологічні особливості водоростей солоних приморських водойм Приазовського національного природного парку.

Методи дослідження: польовий, камеральний, морфологічний, метод культур, світлової мікроскопії, флористичного та статистичного аналізу, молекулярно-генетичні методи.

Наукова новизна отриманих результатів.

Встановлено сучасний видовий склад, таксономічну структуру, активно вегетуючий комплекс водоростей приморських солоних водойм Приазовського НПП.

Уперше:

- *узагальнено* дані щодо видового складу водоростей солоних приморських водойм Приазовського НПП, *складено* конспект флори;
- *виявлено* 59 нових видів водоростей для території Приазовського НПП, з яких *уточнено* таксономічний статус двох видів-домінантів альгоугруповань за нуклеотидною послідовністю ITS1-5.8S rRNA-ITS2;
- *встановлено* особливості розподілу альгоугруповань за різними типами солоних приморських водойм Приазовського НПП;
- *здійснено* ретроспективний аналіз результатів альгофлористичних досліджень;
- *наведено* доказову базу про наявність трансформації приморських природних комплексів Північно-Західного Приазов'я за водоростевим населенням як невід'ємним компонентом біоти.

Доповнено відомості щодо діапазону солоності та рН води для виявлених видів водоростей.

Практичне значення одержаних результатів.

- Отримані результати вже використовуються в моніторингу природних комплексів, що здійснюється Приазовським національним природним парком та увійшли до Літопису природи парку.
- Результати досліджень видового складу, таксономічної структури, активно вегетуючого комплексу, складу альгоугруповань доповнюють відомості про різноманіття водоростей України та будуть враховані під час підготовки відповідних флористичних зведень і здійсненні науково-дослідної роботи біоіндикаційного спрямування.

- Розроблено рекомендації з охорони та збереження природних комплексів Північно-Західного Приазов'я та збереження місцезростань видів водоростей, які занесені до Червоної книги України.

- Під час досліджень створена колекція штамів водоростей, яка зберігається в лабораторії альгоекологічних досліджень наземних і водних екосистем кафедри ботаніки і садово-паркового господарства кафедри ботаніки і садово-паркового господарства МДПУ імені Богдана Хмельницького, використовується студентами при виконанні курсових та дипломних робіт.

- Результати досліджень використовуються в навчальному процесі у Мелітопольському державному педагогічному університеті імені Богдана Хмельницького.

Особистий внесок здобувача. Дисертаційна робота є самостійним дослідженням автора. Постановка мети та завдань, обговорення результатів проведені разом з науковим керівником. Обґрунтування теми дисертації, визначення напрямів і методів роботи, планування роботи, польові дослідження, альгологічна обробка зібраного матеріалу, опрацювання отриманих даних, їх аналіз та узагальнення виконані безпосередньо дисертантом. Для виконання роботи автором виконано 61 експедиційний виїзд на полігони досліджень, розміщені на узбережжі Азовського моря в межах Приазовського національного природного парку, під час яких зібрано 148 альгологічних проб. Проведено камеральну обробку зібраного матеріалу, виявлено 153 види водоростей. Здійснено аналіз літератури та її узагальнення за тематикою дослідження. В дисертації використані лише ті ідеї та положення, які є результатом особистої праці здобувача. У наукових працях опублікованих у співавторстві права співавторів не порушено.

Апробація результатів дисертації. Основні результати дисертаційної роботи були апробовані на розширеному засіданні кафедри ботаніки і садово-паркового господарства МДПУ імені Богдана Хмельницького та кафедри

ботаніки Херсонського державного університету, а також доповідались на наукових зібраннях, з яких 8 всеукраїнських: «Роль природоохоронних установ у збереженні біорізноманіття, етнокультурної спадщини та збалансованому розвитку територій» (м. Косів, 2012 р.), «Мій рідний край Мелітопольщина» (м. Мелітополь, 2012 р.), «Форми і способи забезпечення сталого розвитку Приморських територій» (м. Бердянськ, 2012), «Біосфера Землі XXI століття» (м. Севастополь), «Регіональні аспекти флористичних і фауністичних досліджень». (м. Хотин, 2014 р.), «Збереження біологічного ландшафтного різноманіття як складова екологічного та патріотичного виховання населення України» (м. Святогірськ, 2016 р.) та 4 міжнародних: «Фундаментальні та прикладні дослідження в біології» (м. Донецьк, 2009 р.), «Екологія – філософія існування людства» (Мелітополь, 2015 та 2016 рр.), «Актуальні проблеми сучасної альгології» (Київ, 2019 р.), а також на V відкритому з'їзді фітобіологів Причорномор'я (Херсон, 2013 р.) та на XIV з'їзді Українського ботанічного товариства (м. Київ, 2017 р.).

Публікації. За матеріалами дисертаційного дослідження опубліковано 5 праць, у виданнях, що індексовані у наукометричних базах Scopus та Web of Science, а також 13 тез у матеріалах конференцій. Матеріали дисертації використано в «Літописах природи» Приазовського НПП (2011-2016 рр.).

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами

Дисертаційна робота виконана в рамках тем наукових досліджень кафедри ботаніки і садово-паркового господарства Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького «Фіторізноманіття природних та антропогенних ландшафтів півдня України. Охорона, оптимізація і раціональне використання» (2008-2012 рр., ДР №0107U012780); «Еколого-біологічні особливості функціонування екосистем півдня степової зони України як основа збереження їх біологічного різноманіття» (2013-2015 рр., ДР №0113U001521), «Антропогенна динаміка та біорізноманіття екосистем Північного Приазов'я (діагностика, моніторинг, соціально-екологічний аспект)» (2016-2018 рр., ДР №0116U006755),

«Біологічні системи природних і антропогенних територій півдня України (сучасний стан, управління і оптимізація)» (2019-2021рр. ДР №0119U101383).

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна робота складається із вступу, семи розділів основної частини, висновків, списку використаних літературних джерел та шести додатків. Повний обсяг дисертації становить 287 сторінок, з них основний текст займає 138 сторінок. Робота ілюстрована 45 рисунками (діаграми, картосхеми, фотографії), 22 таблицями даних.

РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА СОЛОНИХ ПРИМОРСЬКИХ ВОДОЙМ ПРИАЗОВСЬКОГО НПП

1.1. Класифікація солоних приморських водойм Приазовського НПП

Водойми зони контакту суходолу з морем, розрізняються за водним режимом, генезисом, геоморфологією, гідрохімією тощо [5], [6], [7]. В сучасній гідрології відсутня єдина класифікація приморських водойм, тому часто однакові за генезисом та водним режимом водойми можуть мати різну гідронімічну приналежність.

В цьому розділі нами розглянуто понятійно-термінологічний апарат водних об'єктів та проаналізовано деякі з класифікацій солоних приморських водойм, розглянуто особливості гідрологічних та гідрохімічних процесів у водних об'єктах Приазовського НПП.

В межах Північно-Західного узбережжя Азовського моря розташовані солоні водойми трьох типів: затоки (Обитічна, Бердянська, Білосарайська, Сиваш), лимани (Утлюцький, Молочний) та менші за розміром солоні водойми, які не мають безпосереднього сполучення з морем.

Перший тип водойм – затоки, є досить поширеним в межах басейнів Чорного та Азовського морів. За визначенням видання «Географічна енциклопедія України» «затока – це частина акваторії моря (або океану), що заглиблюється в суходіл і має вільний водообмін з основним водним басейном» [8]. На нашу думку, це визначення є досить вичерпним та вказує на безпосереднє сполучення заток з морем та тотожність гідрохімічних процесів у морі та його затоках. Затоки відрізняються відносно сталими гідрохімічними показниками та складом біоти у порівнянні з іншими приморськими водоймами.

Другий тип водойм узбережжя Азовського моря – лиман. У наукових публікаціях разом з терміном «лиман» часто використовується термін «естуарій». В більшості закордонних джерел та у деяких вітчизняних публікаціях ці поняття ототожнюються. Це відображається у формулюванні,

яке запропоноване В.С. Поліщуком зі співавторами на основі аналізу деяких зарубіжних праць – «...естуарій – це обмежена суходолом маса води, яка вільно з'єднується з відкритим морем і містить певну кількість морської води» [9], [10], [11]. Таке визначення не враховує генезису та гідродинамічних процесів, а тому терміни «естуарій» та «лимани» в даному випадку є тотожними.

Розмежування цих понять подано у виданні «Гидрологический словарь», де «лимани» розглядається як гирло річки, що затоплене морем, яке не зазнає приливно-відливних процесів та яке перетворилось на мілководну затоку, а «естуарій» – гирло річок у вигляді морської затоки, яке утворюється в умовах складного відкладення наносів [12]. Таким чином, принципова різниця між цими двома водоймами полягає в більш динамічних процесах руху водних мас в естуаріях, ніж в лиманах, що виражається в рівні седиментації, гідрохімічному складі та біоті. При цьому основне надходження вод у лимани залежить від засолених вод моря, а у естуарій від прісноводних водотоків.

Первинне значення терміну «естуарій» (*aestus* від лат. – «прилив») пов'язане з приливно-відливними течіями, проте Чорне та Азовське моря є безприливними, що робить використання цього терміну по відношенню до солонуватих водойм приморської смуги цих морів невідповідним. Незважаючи на різні тлумачення, у вітчизняній літературі найчастіше використовується саме термін «лимани», а «естуарій» розглядається як синонім.

В даній роботі ми будемо використовувати загальноприйнятий термін «лимани» по відношенню до водойм, які знаходяться в гирлових частинах річок та мають зв'язок із безприливним морем.

Класифікація приморських водойм на прикладі чорноморських лиманів подана А.А. Морозом [9], який запропонував розрізняти лимани:

– лагунного типу (Березанський) – переважають морські і солонуватоводні організми морського походження. Це відносно стабільні солонуватоводні акваторії, що обумовлено малим стоком річок і

переважанню морського водообміну (історично, лиман лагунного типу в межах сучасної території Приазовського НПП – це Утлюцький лиман; після створення гідротехнічних споруд лагунний тип лиману представляє тільки нижня частина цієї водойми);

– естуарного типу (Дніпровсько-Бузький, Дністровський) – характерна велика видова різноманітність, переважання евригалінних, прісноводних видів над морськими, що обумовлено великою нестійкістю сольового і водного режимів, значним стоком річок (на момент досліджень такі водойми на території Приазовського НПП відсутні);

– озерного типу (Хаджибейський, Куяльницький, Тилігульський) – склад гідробіотів збіднений, представлений в основному евригалінними і солелюбними видами. Характеризуються уповільненим водообміном, майже повною відсутністю зв'язку з морем і мінімальним надходженням прісних вод з малих річок, які пересихають влітку. Їм в минулому були притаманні всі риси сперш естуарного, а потім лагунного типу (в межах Північно-Західного Приазов'я прикладами є Молочний лиман, лиман Сивашик, Тубальський лиман).

Вважаємо таке розділення лиманів зручним для розуміння гідрохімічних, гідродинамічних процесів у водоймах, що дозволяє отримати первинне уявлення про склад біоти по відношенню до фактору солоності. На нашу думку, характеристика та класифікація водойми повинна надаватись в певний конкретний час її існування, а гідрологічні та гідрохімічні зміни, особливості водного балансу можуть цілком природньо призводити до перетворень лиману з одного типу на інший.

Третій тип водойм – солоні водойми зі змінним режимом обводнення та засолення, які розміщені переважно за береговим валом і втратили зв'язок з більшою водоймою від якої, вони походять. Надходження морської або лиманної води в них можливе лише під час штормів та розмивання берегового валу. Гідрологічний режим цих водних об'єктів визначається в першу чергу

інфільтрацією морської води через береговий вал, а також за рахунок атмосферних опадів.

В наявній літературі подібні солоні приморські водойми мають різні назви. Лімнологом О.І. Дзенс-Литовським з огляду на відсутність зв'язку з морем для водойм узбережжя Чорного, Азовського, Каспійського, Аральського морів подано назву «приморські солоні озера» [13]. В таких водоймах солоність може підвищуватись до високих показників (40-200‰), тому такі водні об'єкти в літературі в тому числі називають гіпергалінними [14], [15]. З огляду на те, що стан обводнення водойм змінюється їх пересиханням, в літературі також трапляються назви «амфібіальна ділянка» або «амфібіальна водойма» [7], [16], [17] [18], [19]. Інше найменування – «ефемерна водойма», пов'язане з тимчасовістю процесу затоплення [20], [21].

Нами в цій роботі використовується термін «ефемерна водойма» для водних об'єктів, які не мають прямого зв'язку з морем та характеризуються значним сезонним коливанням рівня урізу вод, розмірів водного дзеркала та концентрації солей у водному розчині.

У зарубіжній літературі приморські водойми класифікуються за трьома критеріями – за водним балансом, геоморфологією та стратифікацією. За водним балансом розрізняють естуарії (лимани): позитивні (надходження прісних вод переважає над випаровуванням), інвертовані (випаровування переважає над рівнем живлення прісними водами) та малого притоку (водойми з окремими зонами підвищеної солоності).

За геоморфологічним походженням улоговини їх поділяють на затоплені рівнини або долини, водойми барового (наявність піщаних пересипів, барів) та тектонічного походження. На основі стратифікації вод виділяють водойми: сольового клину, слабкої та сильної стратифікації, вертикального перемішування [22], [23].

Розглядаючи за цими критеріями лимани Північно-Західного Приазов'я, можна відзначити, що за геоморфологічним походженням лимани Молочний, Сивашик, Тубальський є затопленими долинами річок, пониззя Утлюцького

лиману та затоки обмежуються приморськими косами. За водним балансом вони в своїй більшості є інвертованими або малого притоку. Сольові клини та стратифікація на даному етапі існування водойм відсутні через незначні глибини, тому за цим критерієм вони відносяться до водойм рівномірного перемішування.

Солоність може слугувати зручним критерієм для класифікації водойм. Загальноприйнятою є Венеціанська система, за якою всі природні води поділяються на: прісні (солоність 0-0,5‰), солонуваті (міксогалінні) від 0,5 до 30‰, і включають в себе три групи водойм: олігогалінні (солоність яких, складає 0,5-5‰), мезогалінні (5-18‰), полігалінні (18-30‰) [24].

В англійській літературі для позначення солонуватих вод приморської смуги використовується слово «brackish», а для солоних – «saline». За значеннями солоності Венеціанської системи до солонуватих вод можна віднести водойми, які значно відрізняються за своїм генезисом та водним режимом, наприклад, безстічні озера Ван в Туреччині (22‰) та Іссик-Куль в Киргизії (5,9-6,2‰) [25], морські фьорди (Іс-фьорд – 16-35‰ та Грьон-фьорд у архіпелазі Шпіцберген – 3,7‰) [26] та деякі моря (Балтійське – 6-30‰, Чорне – 18-22,5‰, Азовське – до 14‰). Приморські солоні водойми Приазовського НПП в залежності від гідрологічного режиму мають різні умови солоності – затоки та лимани лагунного типу – мезогалінні, лимани озерного типу та ефемерні водойми мають змінні умови від мезо- до полігалінних.

Враховуючи вищезначене, можна виділити три типи солоних приморських водойм: затоки, лимани та ефемерні водойми. Лимани в залежності від свого походження та гідрологічного режиму можуть бути лагунного, естуарного та озерного типів. На території Приазовського НПП з наведених типів водойм наявні затоки Бердянська та Обитічна (з 2019 р.), лиман лагунного типу (понижзя Утлюцького лиману), лимани озерного типу (Молочний лиман, лиман Сивашик, Тубальський лиман) та численні ефемерні водойми, які розміщені в прибережній смузі Азовського моря.

1.2. Особливості гідрологічного та режиму та солоності приморських водойм Приазовського НПП

Солоність водойм та гідрологічний режим – важливі лімітуючі абіотичні фактори для існування організмів в естремальних, та зокрема – в приморських екосистемах [14], [15].

Сольовий режим заток, лиманів та ефемерних водойм північно-західного узбережжя Азовського моря залежить від гідрологічного режиму, який для кожного типу водойми має свої особливості. Закономірні зміни стану природної водойми залежать переважно від фізико-географічних та кліматичних чинників, а у випадку приазовських лиманів – ще й від антропогенного фактору.

Маючи безпосереднє сполучення з основною частиною басейну Азовського моря, зміни показників солоності моря відповідно впливають на показники солоності його заток. Враховуючи, що Азовське море є безприливним, а живлення моря є відносно сталим, то сезонних змін рівня урізу води, розмірів заток (а відповідно і форми берегової лінії) не відбувається.

Солоність води Азовського моря з 1923 по 2005 рр. варіює в діапазоні від 9,1 до 13,9‰ (мезогалінні умови), однак затоки моря можуть значно відрізнитись за солоністю. Наприклад, значення солоності Таганрозької затоки змінювалось від 3,4 до 9,9‰, а затока Сиваш характеризується гіпергалінними водами. Проте затоки Північно-Західного Приазов'я з безпосереднім та значним сполученням з морською акваторією (як, наприклад, Бердянська, Обитічна) характеризуються біологічним різноманіттям (а відповідно й солоністю), яке властиве для основної частини морської акваторії [27].

Окрім заток в межах території Приазовського НПП розташовані два великих лимани – Утлюцький та Молочний. Обидві водойми зазнали значних антропогенних змін, що позначилось як на водному балансі, так відповідно й на показниках солоності вод.

Так, Утлюцький лиман у 1973 році був розділений двома глухими дамбами на три частини: нижню, середню та верхню. Пониззя лиману, маючи прямий зв'язок із морем, після віддамбовування стало являти собою лиман лагунного типу (солоність води в цій частині у 1974 р. складала 11,5-11,9‰) [28], середню частину перетворено на відстійник шахтних вод гірничодобувних підприємств міста Дніпрорудне (озеро закритого типу), а верхів'я представляє собою водойму площею 2,5 км², яка з'єднана з пониззям обвідним каналом протяжністю 18 км. В сучасних умовах солоність пониззя Утлюцького лиману коливається в межах 7,8-11,9 г/л, що майже не відрізняється від вод північно-західної частини Азовського моря.

Найбільш засоленим є верхів'я лиману (так званий, Давидівський лиман) в 1965-1967 рр. солоність складала 13,0-19,3‰ [28], а під час власних досліджень при пересиханні водойми вона досягала 51,6‰. Не дивлячись на впадання річок Малий та Великий Утлюки, більшу частину року вони не доходять до лиману і не опріснюють його.

Середня частина Утлюцького лиману більшу частину року знаходиться пересохлою та підтоплюється тільки за рахунок атмосферних опадів (солоність вод під час затоплення за період оригінальних досліджень знаходилась в межах 30,4-49,7‰).

Пониззя Утлюцького лиману в середині ХХ ст. характеризувалось більш високими показниками солоності через надходження солоних вод з Сивашу через протоку Тонку. Це обумовлювало наявність типових чорноморських представників флори та фауни. Станом на зараз води пониззя лиману за солоністю майже рівні з показниками вод моря, що пояснюється опрісненням Сивашу (солоність першого плеса Східного Сивашу – 10,6-12,9 г/л) [4], [28], [29], [30].

Молочний лиман за даними Н.О. Алексєєва, який вивчав цю водойму в середині ХХ ст. має чотири головні фактори водообміну: надходження в лиман морської води, інтенсивність випаровування з водної поверхні, зливові стоки в акваторію з його берегів, надходження прісної води з р. Молочної та інших

річок. Важливу роль при цьому також відіграють нагінні та згінні вітри [30], [31], [32], [33]. В сучасних умовах найголовнішим є надходження вод моря, інші фактори відіграють другорядну роль, а малі степові річки втратили вирішальне значення у водному обміні цього водного об'єкту через своє обміління.

За літературними даними та оригінальними спостереженнями протягом свого існування Молочний лиман характеризується різними станами сполучення з морем:

- відкритий – лиман до XV ст. представляв собою затоку Азовського моря з відповідною морським водам солоністю [34];

- закритий – лиман набуває рис солоного озера з кінця XV ст. до 1943 р. (солоність лиману коливалися від 25‰ в 1929 р. до 60‰ і більше в 1939 р.);

- напіввідкритий – сполучення з Азовським морем відбувається за рахунок широкої та добре функціонуючої протоки або декількох проток, в період з 1943 р. до 1972 р. (14,0-22,6‰) [30], [31], [33], [35];

- напівзакритий – сполучення з Азовським морем відбувається за рахунок однієї штучної протоки, яка регулярно перестає працювати, забиваючись морським піском з 1972 р. до теперішнього часу (34,2-96‰).

Теперішній стан Молочного лиману нестабільний – спостерігаються значні коливання рівня води та солоності, тимчасових періодів осушення значних площ мілководдя та відходження берегової лінії на сотні метрів з подальшим недовгостроковим обводнення та збільшенням площі водного дзеркала. Відмінності верхів'я, середньої та нижньої частин водойми в гідрохімічному та гідрологічному відношенні зникли, а екосистема водойми характеризується нестабільністю і динамікою видового різноманіття. З 2019 року розчищено з'єднувальний канал (відновлено напіввідкритий стан).

Для ефемерних водойм Північно-Західного Приазов'я відзначаються закономірні сезонні зміни затоплення -пересихання та опріснення-засолення. Влітку, коли приток морської води та інфільтрація через пересипи, а також атмосферні опади перестають компенсувати випаровування, починає

знижуватись рівень води, скорочується площа, зменшуються об'єм води та середні глибини – спостерігається часткове або повне пересихання водойми. Солоність води в цей час значно підвищується, часто – до кристалізації солей на поверхні пересохлого ложа (близько 300‰). Зниження рівня урізу води змінює і ландшафт – на крутіших берегах залишаються тераси пониження, а на відлогих – солончаки, марші та дрібні гіпергалінні водойми. В холодну пору року випаровування з водного дзеркала значно зменшується, а ложе водойм наповнюється водою атмосферних опадів, що призводить до зворотних процесів.

Зміни гідрологічного режиму та солоності можуть призводити до поступового перетворення водойми у взаємооборотній послідовності від одного типу до іншого в напрямку «затока \rightleftharpoons лиман лагунного типу \rightleftharpoons лиман естуарного типу \rightleftharpoons лиман озерного типу \rightleftharpoons ефемерна водойма \rightleftharpoons солончак». Такі зміни та перетворення наочно спостерігаються на території Північно-Західного Приазов'я.

Слід зазначити, що на території Північно-Західного Приазов'я в межах Приазовського НПП різні приморські водойми відрізняються за гідрологічним режимом та солоністю. Затоки (Бердянська, Обитічна) та лимани лагунного типу (понижся Утлюцького лиману) мають відносно сталий гідрологічний режим та показники солоності у порівнянні з приазовськими лиманами озерного типу (Молочний лиман, лиман Сивашик, Тубальський лиман). Ефемерні водойми мають широкий діапазон коливання солоності та, як правило, найбільш несталий гідрологічний режим до повного пересихання.

Разом із зміною солоності та рівня вод в приморських водоймах (лиманах озерного типу, ефемерних водоймах) вірогідним є й зміни у складі водоростевого населення. Для розуміння цих процесів важливим є здійснення аналітичного огляду зарубіжних і вітчизняних наукових робіт з вивчення водоростей приморських солоних водойм, що розглянуто нами у розділі 2.

РОЗДІЛ 2. ОГЛЯД ВИВЧЕНОСТІ ВОДРОСТЕЙ СОЛОНИХ ПРИМОРСЬКИХ ВОДОЙМ

2.1. Відомості про дослідження водоростей солоних приморських водойм різних країн світу

Солоні приморські водойми мають значне поширення та використання у господарчій та рекреаційній галузях, але майже всі наявні відомості про дослідження водоростей в цих водних об'єктах у літературі датуються другою половиною ХХ ст.-початком ХХІ ст. В наявних джерелах представлена інформація про водорості водойм США, Мексики, деяких країн Західної (Бельгія, Іспанія, Франція) та Східної (Словенія, Туреччина) Європи, Азії (Індія, Бангладеш, Південна Корея), острова Ісландія, Гавайських островів.

Наводимо аналітичний огляд закордонних літературних джерел, які висвітлюють дослідження водоростей солоних приморських водойм. Відомості подані в хронологічній послідовності.

Перші зарубіжні роботи про водорості солоних приморських водойм датуються серединою ХІХ – початком ХХ ст. В цей час відбувається процес накопичення первинних даних про видовий склад водоростей приморських водойм, особливості морфології типових представників [36], [37], [38], [39], [40].

Результати більш сучасних досліджень в доступній зарубіжній літературі зазначені у статті 1943 р., яка присвячена вивченню водоростей-макрофітів водойм Гавайських островів. В ній наводиться інформація про знахідки водоростей трьох відділів з 21 роду в лиманах лагунного типу, серед яких переважають представники Rhodophyta та Chlorophyta (11 та 9 видів відповідно). Відділ Phaeophyta представлений лише одним видом – *Ectocarpus indicus* Sonder. Найвища частота трапляння відзначається за *Enteromorpha flexuosa* (Wulfen) J. Agardh і *E. intestinalis* (Linn.) Link [41]. Ідентифікація для більшості водоростей здійснена лише до рівня роду.

Значення солоності вод, при яких зроблені знахідки водоростей, не наводяться.

Продовження досліджень водоростей солоних приморських водойм зазначене в літературі 70-тих років ХХ століття. В результаті досліджень епіфітних водоростей лиману лагунного типу Анклот (басейн Флоридської затоки, західне узбережжя США), які проводились протягом 1971 р. складено анотований список із 66 видів з 4 відділів (Cyanophyta, Chlorophyta, Rhodophyta, Phaeophyta). Основу переліку склали ціанопрокаріоти (21 вид). Відбір епіфітів здійснювали з покритонасінних рослин *Diplanthera*, *Thalassia* та *Halophila*. Солоність води коливалась в межах від 26 до 32‰ [42].

Інша робота цього ж періоду пов'язана з вивченням видового складу, поширенням та екологією бентосних водоростей лиману лагунного типу Хемптон Сібрук та узбережжя штату Нью-Гемпшир (східне узбережжя США, солоність – 13,2-33,5‰). Підсумком досліджень став чек-лист, до якого увійшли 118 видів. В статті наводяться дані щодо макрофітів з відділів Rhodophyceae, Phaeophyceae, Chlorophyceae (53, 35 та 30 видів відповідно). Найвища частота трапляння відмічена за зеленими водоростями [43].

Подальші альгологічні дослідження Північної Америки в доступній літературі датуються 80-ми рр. ХХ ст. Відбір та опрацювання водоростей-макрофітів у лимані лагунного типу Грейс Харбор (західне узбережжя США) протягом 1980-1981 рр. дозволило виявити 29 видів з відділів: Chlorophyta – 13, Rhodophyta – 10, Phaeophyta – 5, Xanthophyta – 1. Солоність води протягом років дослідження змінювалась: у нижній частині – 20-30‰, у верхній – 0-10‰. Найвищу частоту трапляння продемонстрували *Fucus distichus ssp. edentates* та *Enteromorpha intestinalis* у всі сезони та при всіх значеннях солоності води [44].

Дослідження мікрowodоростей засолених маршів та пересохлих засолених територій біля водойми Сем Ор відображені в публікації 1989 р. Приведено сезонність появи окремих видів, подано видовий список, який складається з 16 таксонів: Cyanoprokaryota – 13, Chlorophyta – 2, Xanthophyta – 1 вид [45].

В роботі 2017 р. наведені результати вивчення водоростей бентосу лиману лагунного типу узбережжя штату Табаска (Мексика). Ідентифіковано 147 видів, з них провідними за кількістю видів були Rhodophyta, Chlorophyta та Phaeophyta – 84, 44 та 19 видів. Найбільше видове різноманіття спостерігалось в дощовий сезон (при опрісненні). Показники солоності води в публікації не вказані [46].

Інші дослідження водоростей приморських водних біотопів Іспанії датуються 2003 р. – вивчаються біомаса та таксономічний склад фітопланктону естуарію річки Нервьон (лиман естуарного типу). За допомогою пігментного аналізу і мікроскопічних спостережень ідентифіковані дев'ять груп водоростей. Представники відділів Bacillariophyta, Chlorophyta та Cryptophyta мали найвищі показники рясності [47]. Солоність вод, в яких здійснено знахідки водоростей не наводиться.

Після опрацювання проб мікрофітобентосу прісноводних і солонуватоводних долин річки Шельда (Бельгія) (лимани естуарного типу) у 2002 р. виявили 59 видів водоростей, з яких 48 (81,4%) – репрезентанти відділу Bacillariophyta. Солоність вод у водоймах варіювала в межах 0,5-18,5‰. Дослідники зазначають, що діатомові водорості домінували повсюдно. В засолених ділянках домінували численні епіпельні та епісамічні види, а в прісних та олігогалійних водах – планктери *Thalassiosira proschkinae* та *Cyclotella spp.* Найбільш численними поміж зелених водоростей були представники родів *Scenedesmus* та *Crucigenia* [48]. Слід відзначити, що акцент у даній роботі зроблений на діатомеях – ідентифікованими до рівня виду є лише саме ця група водоростей, а представники інших відділів визначені лише на рівні родів.

Науковий доробок про видове різноманіття фітопланктону та склад угруповань лиману естуарного типу Baye des Veys (східна частина Ла-Маншу) за градієнтом солоності (від 10 до 35‰) викладені у публікації 2014 року. Найменша видова різноманітність та найнижчі показники трапляння відмічено в заточній засоленій частині водойми, де домінували *Teleaulax*-подібні

криптофітові організми. Типовими видами у опріснених водах верхів'я були *Asterionellopsis glacialis*, *Cyclotella meneghiniana*, *Discostella* sp., *Cyclostephanos dubius*, *Stephanodiscus minutulus*, *S. hantzschii*, *Thalassiosira guillardii*, а також зелені водорості з родів *Monoraphidium*, *Scenedesmus* та *Chlamydomonas* [49].

Відомості про водорості приморських водойм в межах Східної Європи в наявній літературі є малочисленими. Протягом 1998-2000 рр. у Словенії виявлено 83 види у ефемерній водоймі Фієса (солоність 2,3-2,8‰) та 120 видів у лимані естуарного типу Драгонія (1,3-11,0‰). У обох водоймах відмічене абсолютне переважання діатомових водоростей на всіх таксономічних рівнях. Друге та третє місця зайняли ціанопрокаріоти та зелені водорості. Перелік типових водоростей для досліджених водойм представлений видами: *Fragillaria fasciculata* (Agardh) Lange-Bertalot, *Nitzschia dubia* W. Smith, *N. filiformis* (W. Smith) Van Heurck, *N. frustulum* (Kützing) Grunow, *Nav. crucicula* (W. Smith) Donkin, *Nav. salinarum* Grunow та *Phormidium dimorphum* Lemmermann [50]. За результатами досліджень встановлено, що видове різноманіття у Драгонії приблизно у 1,5 рази більше, у порівнянні з Фієсою.

В публікаціях наявні відомості про дослідження водоростей лиману лагунного типу Золотий Ріг у 2009-2010 рр., еутрофному лимані лагунного типу Мармурового моря (Туреччина). Солоність водойми в різних точках відбору складала від 2,5‰ до 21,6‰. Всього виявлено 23 види (14 динофлагелят, 5 фітофлагелят та 4 діатомеї). Зафіксовано збільшення концентрації органічних речовин у напрямку до верхів'я лиману, що корелює з кількісними показниками водоростей при їх масовому розвитку. Відзначено найвищі показники чисельності в середній частині та у дещо опріснених водах верхів'я [51].

В доступній літературі наявні відомості про склад водоростей аквакультурної станції в акваторії затоки Ебріє (Кот-д'Івуар, Африка). Загалом виявлено 24 види водоростей, серед яких найбільшою кількістю були

представлені діатомеї – 16 видів, а найвищі значення біомаси зареєстровані за представниками роду *Rhizoclonium* [52].

Матеріали досліджень водоростей солоних водойм Азії в доступній літературі датовані початком 80-тих рр. ХХ ст. – початком ХХІ століття та мають відношення переважно для території Індійського півострова.

Протягом 1981-1982 років досліджувалися розподіл фітопланктону та пігменти в лимані естуарного типу ріки Махі (Індія). До загального переліку увійшло 50 видів, найвищі показники чисельності продемонстрували представники родів *Oscillatoria* та *Nitzschia* [53]. Більша частина мікроорганізмів визначена в дописі лише до рівня роду.

В короткому повідомленні надано відомості щодо водоростей лиману естуарного типу регіону Одіша (Індія), які вивчались у 2009-2011 рр. Виявлено 41 вид водоростей, з яких більшість – представники Chlorophyta (25 видів) [54]. В публікації відсутні аналіз флори, перелік виявлених видів, гідрохімічні показники.

Вивчення мікроорганізмів приморських водойм, які утворюють водоростеве «цвітіння», здійснено в іншій азіатській країні – Південній Кореї. Представлені дані вивчення фітопланктону лиману естуарного типу ріки Накдонг за 30-річний період. В публікації наводиться список з 915 видів водоростей, з десяти відділів. Найбільшою кількістю представлені діатомеї та зелені водорості (523 та 236 видів) [55].

Проаналізовані літературні джерела вказують, що найбільша кількість інформації подана для солоних водойм США та Індії. Для певних територій земної кулі з вищезначеної тематики інформація залишилась недосяжною – не знайдено відомостей про водорості приморських солоних водойм Південної Америки, Австралії, Антарктиди, вкрай мало матеріалів з Азії та Африки, дані по країнах Європи є досить розрізненими.

В тих дослідженнях, в яких відбір альгологічних проб здійснювався за градієнтом солоності в різних частинах однієї водойми або в декількох близько розміщених водних об'єктах з різною солоністю, відзначається

закономірне підвищення видового різноманіття з просуванням в більш опріснені акваторії, а також у водоймах з високим рівнем гідродинамічних процесів, високою швидкістю седиментації та явищем занесення біоти водотоком, інакше кажучи, у лиманах естуарного типу.

Зазначається, що видове багатство водоростей солоних водойм різних країн світу коливається в значному діапазоні (від 16 [45] до 915 [55]), при цьому певної залежності від типу водойми або її солоності не виявляється. Поясненням цього, на нашу думку, може бути ступінь вивченості водоростевого населення кожної окремої водойми, а також обсяг даних, який подається в публікаціях. Так, в деяких роботах увага дослідників зосереджена лише на певних групах водоростей, що не дозволяє здійснити аналіз та порівняння повного видового складу. В деяких роботах [41], [43], [44] представлені дані виключно макрофітних водоростей відділів Chlorophyta, Rhodophyta, Phaeophyta. В інших дописах відсутні відомості про репрезентантів Cyanoprokaryota [51] та Bacillariophyta [42], які є типовими організмами засоленних місцевіснвань.

Характерним для значної кількості проаналізованих солоних приморських водойм є те, що провідне місце за кількістю видів є відділ Bacillariophyta. Так, частка діатомей становить 57,2% [55], 62,5% [53], 66,7% [52], 67,1-82,5% [50], 80,4% [48]. Cyanoprokaryota та Chlorophyta за видовим багатством після діатомей поділяють друге місце – їхні частки або майже рівні [42], [50]; [52]; [53], або спостерігається кількісне переважання представників одного з цих відділів [45], [46], [48], [54], [55].

Загальною рисою для всіх водойм є незначна кількість або повна відсутність видів з відділів Xanthophyta, Cryptophyta, Chrysophyta, Raphidophyta, Euglenophyta, Dinophyta, Eustigmatophyta, Dictyochophyta, Harptophyta (виключення лише в [51] – 13 видів динофітових водоростей).

В кожному випадку попарного порівняння 14 переліків видів водоростей солоних приморських водойм різних країн світу значення коефіцієнту спільності Сьоренсена-Чекановського має невисокі значення. Слід відмітити

що зі 130 значень матриці порівняння у 68 випадках $K=0$, а в інших 62 випадках коефіцієнт коливається від 0,01 до 0,33 (середнє значення по матриці флористичної спільності – 0,03) (додаток Б). Такі низькі значення міри спільності свідчать про певну різноманітність парціальних альгофлор, що додатково підсилюється обсягом представників лише певних або всіх відділів водоростей, які подані в публікаціях.

Кластерний аналіз видового різноманіття солоних приморських водойм різних країн світу демонструє певний рівень спільності водойм Північної Америки (більшість з яких – лимани лагунного типу), які мають об'єднання з водоймами Європи. Окремо в дендрограмі виділились водойми африканської затоки Ебріє, лиман лагунного типу Золотий Ріг (Туреччина) та лимани естуарного типу Індії (додаток В).

Загалом, в доступних публікаціях відсутній уніфікований підхід до встановлення закономірностей поширення видів водоростей, специфічності умов для розвитку домінантів альгоугруповань, видів активно вегетуючого комплексу в солоних приморських водоймах різного типу. Автори публікацій не завжди надають інформацію про тип водойми, її гідрологічні особливості, солоність вод, вплив цих факторів на склад а структуру водоростевих угруповань.

Водойми, про які йдеться в наявній літературі представляють собою переважно лимани лагунного та естуарного типів, затоки (солоність вод за публікаціями – 0,5-33,5‰). Тому в зарубіжній літературі відмічається нестача даних про альгологічні дослідження ефемерних приморських водойм, лиманів озерного типу, характерних для Азово-Чорноморського узбережжя України, огляд альгологічних досліджень яких, здійснено в підрозділі 2.2.

2.2. Стан вивченості водоростей солоних приморських водойм Азово-Чорноморського узбережжя України

Територію України омивають води Чорного та Азовського морів, в

приморській смузі яких розташовані багаточисленні приморські солоні водойми. Нижче наводимо в хронологічній послідовності огляд досліджень водоростей приморських водойм Причорномор'я та Приазов'я в межах території України.

В межах Північно-Західного Причорномор'я наявні різноманітні солоні приморські водойми, серед яких лимани лагунного (Будацький, Сухий, Малий та Великий Аджаликські, Березанський), озерного (Хаджибейський, Куяльницький, Тилігульський), естуарного (Дніпровсько-Бузький, Дністровський) типів, затоки (наприклад, Одеська, Каркінітська) та численні ефемерні водойми.

Альгофлористичні дослідження Чорноморського узбережжя відбуваються, починаючи з другої половини XIX ст. [56], [57], [58], [59]. Найбільший обсяг інформації в наявній літературі про дослідження водоростей водойм басейну Чорного моря належить до так званої групи Одеських лиманів, які знаходяться поблизу м. Одеса: Сухий, Великий та Малий Аджаликські, Дністровський, Хаджибейський, Куяльницький та Тилігульський, з яких найбільш дослідженими є два останніх.

Куяльницький лиман вирізняється поміж інших українських причорноморських лиманів за амплітудою зміни солоності води. За останнє століття максимуми солоності зафіксовані у 1920 р. – 314‰ [60], в 2001 р. – 336‰, в 2007 и 2008 рр. – 347‰ [61], [62]. Прибуткова частина водного балансу лиману складається переважно за рахунок атмосферних опадів, поверхневих стоків з басейну водозбору, витратна частина – випаровування з поверхні лиману. За умов звичайного достатнього живлення солоність водойми складає близько 50‰. Реакція середовища лиману в 2000-2008 рр. за середньорічними значеннями знаходилась в межах 7,22-7,78, концентрація розчиненого кисню у воді – 3,19-4,31 мг O₂/дм³ [63].

В доступних нам літературних джерелах наявні відомості про видовий склад водоростей Куяльницького лиману за численними публікаціями. Узагальнені дані вказують, що всього у водоймі виявлено 516 видів

водоростей. Основу видового різноманіття склали представники відділу Bacillariophyta (293 види) [64], [65], [66], [67], [68], [70], [70], [71], [72].

Інша водойма приморської смуги Чорного моря, яка є достатньо вивченою в альгологічному відношенні – лиман Тилігульський. Солоність вод лиману також протягом ХХ ст. змінювалась – в 1947 р. вона складала 2,7-8,0‰, а у 2004 р. – 21,0-22,0‰. Відомості про склад водоростей відображені в роботах [6], [9], [64], [65], [70], [73], [74], [75], [76], [77], [78], [79], [80], [81], [82], [83], [84], [85], [86], [87], [88], [89], [90], [91], [92], [93], [94], [95], [96], [97], [98], [99], [100], [101], [102], [103], [104], [105]. Всього для Тилігульського лиману наведено 502 види водоростей, а провідне місце за видовим багатством посіли також діатомові водорості – 298 видів. Коефіцієнт спільності переліків водоростей Куяльницького та Тилігульського лиманів – 0,93, що вказує на значну схожість видових складів цих водних об'єктів.

В доступних нам літературних джерелах наведено дані щодо видового різноманіття Одеської [106], [107], [108], [109], [110], [111], [112], [113], [114], [115], [116], [117], [118], [119], [120], [121], [122], [123], [124], [125] та Каркінітської заток [106], [126], [127] – виявлено 344 та 180 видів водоростей для кожної водойми, значення коефіцієнту спільності між списками водоростей наведених заток – 0,25.

Всього у водоймах Північно-Західного Причорномор'я виявлено 1710 видів з 14 відділів. Найбільше видове багатство зареєстровано за відділами Bacillariophyta, Chlorophyta, Cyanoprokaryota (658, 366 та 233 види відповідно). Також численно представлені відділи Dinophyta (167 видів), Euglenophyta та Rhodophyta (по 88 видів). З десяти проаналізованих солоних приморських водойм північно-західного узбережжя Чорного моря найбільша кількість видів наводиться для Дністровського лиману – 829 видів [128], [129], [130], [131], [132], [133]. Друге та третє місце за видовим багатством посідають Тилігульський лиман та Одеська затока – 502 та 344 види відповідно.

Аналіз узагальнених списків видів водоростей за типами солоних приморських водойм Північно-Західного Причорномор'я вказує на найбільше

видове багатство лиманів естуарного типу (829 видів), що пояснюється можливістю надходження організмів як з прісних водотоків, так і з морської акваторії, а також більш помірним режимом засолення за рахунок надходження прісних річних вод. Друге та третє місця посіли лимани озерного типу та затоки (675 та 458 видів), а для лиманів лагунного типу наводиться найменша кількість – 266 видів.

Значення коефіцієнту Сьоренсена-Чекановського для переліків водоростей солоних приморських водойм різного типу північно-західного узбережжя Чорного моря вказує на найбільшу флористичну спільність видового різноманіття заток та лиманів лагунного типу ($K=0,28$). Дещо нижчі значення цього показника мають затоки та лиманів озерного типу ($K=0,26$) та лимани лагунного та озерного типів ($K=0,25$). Середнє значення коефіцієнту по матриці – 0,2, що є досить невисоким, проте вищим порівняно з солоними водоймами різних країн світу (табл. 2.1).

Табл.2.1

Матриця флористичної спільності видового різноманіття водоростей солоних приморських водойм різного типу в межах Північно-Західного Причорномор'я

	Лимани лагунного типу	Лимани озерного типу	Лимани естуарного типу	Затоки
Лимани лагунного типу		0.25	0.14	0.28
Лимани озерного типу			0.15	0.26
Лимани естуарного типу				0.12
Затоки				

Дендрограма спільності за Евклідовою відстанню вказує на об'єднання альгофлор лиманів лагунного типу та заток в окремий кластер, який має слабший зв'язок з лиманами озерного типу та найменший зв'язок з лиманами естуарного типу (рис. 2.1).

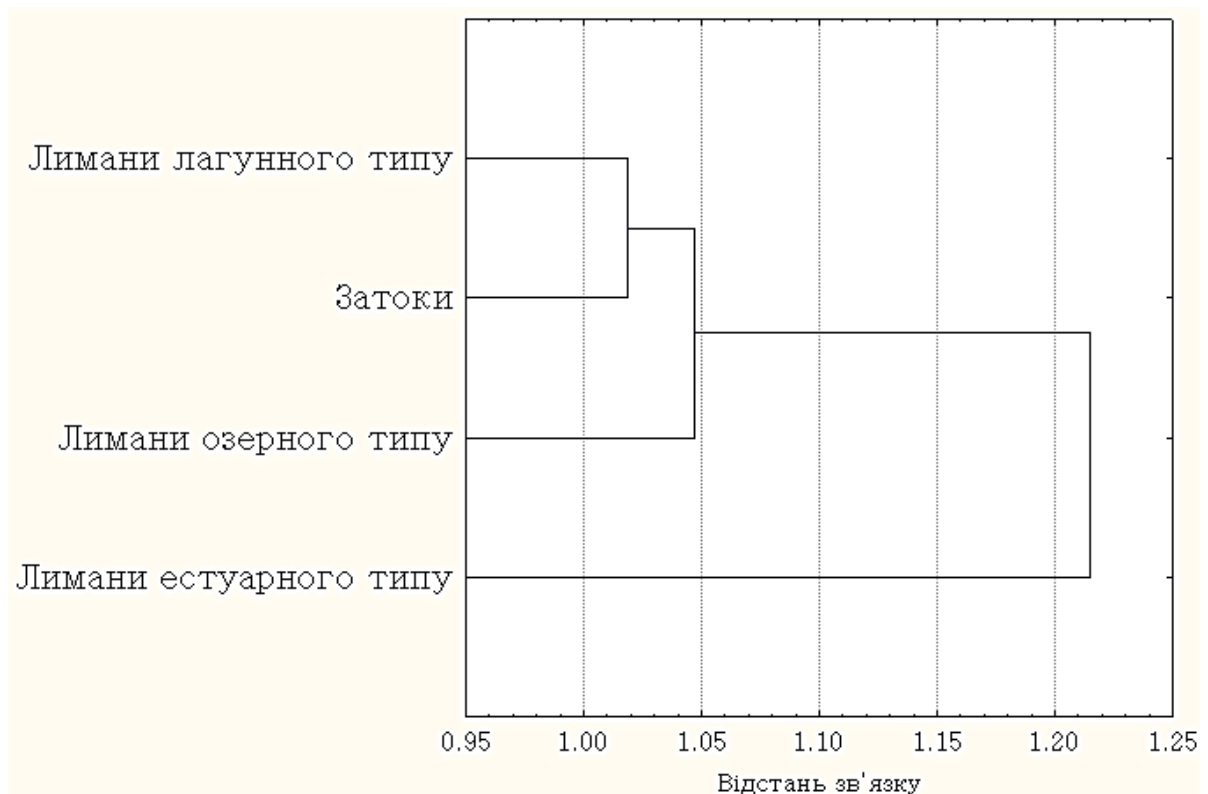


Рис. 2.1. Дендрограма флористичної спільності видового різноманіття солоних приморських водойм різного типу в межах Північно-Західного Причорномор'я

Поясненням такого об'єднання може бути досить схожі умови в лиманах лагунного типу та затоках (контакт з морською акваторією, відносно сталий гідрологічний режим та солоність вод).

Дослідження водоростей солоних приморських водойм Причорномор'я проводились також й на узбережжі півострова Крим. В доступній літературі відображено структуру та таксономічне різноманіття водоростей Севастопольського узмор'я (виявлено 251 вид водоростей), Севастопольської бухти (207 видів) [134], [135], бухти Ласпі (196 видів) [136], [137] та Коктебельської затоки (462 види) [138], [139], [140]. Загальний перелік нараховує 556 видів, серед яких найбільшою кількістю представлені Dinophyta (146 видів), Rhodophyta (137), Bacillariophyta (96).

Коефіцієнт спільності Сьоренсена-Чекановського для переліків водоростей цих водойм має досить високі значення від 0,45 (між

Севастопольською бухтою та Коктебельською затокою) до 0,82 (між Севастопольською бухтою та Севастопольським узмор'ям). Середнє значення по матриці – 0,61, що вказує на досить високий рівень спільності водойм узбережжя Криму.

Табл.2.2

Матриця флористичної спільності видового різноманіття водоростей деяких солоних приморських водойм чорноморського узбережжя Криму

	Севастопольська бухта	Севастопольське узмор'я	Ласпі	Карадаг
Севастопольська бухта		0.82	0.71	0.45
Севастопольське узмор'я			0.71	0.48
Ласпі				0.49
Карадаг				

Дендрограма флористичної спільності за Евклідовою відстанню вказує на об'єднання альгофлор Севастопольської бухти та Севастопольського узмор'я в єдиний кластер з дещо меншою спільністю щодо альгофлори бухти Ласпі та найменшою – Коктебельською бухтою (рис. 2.2).

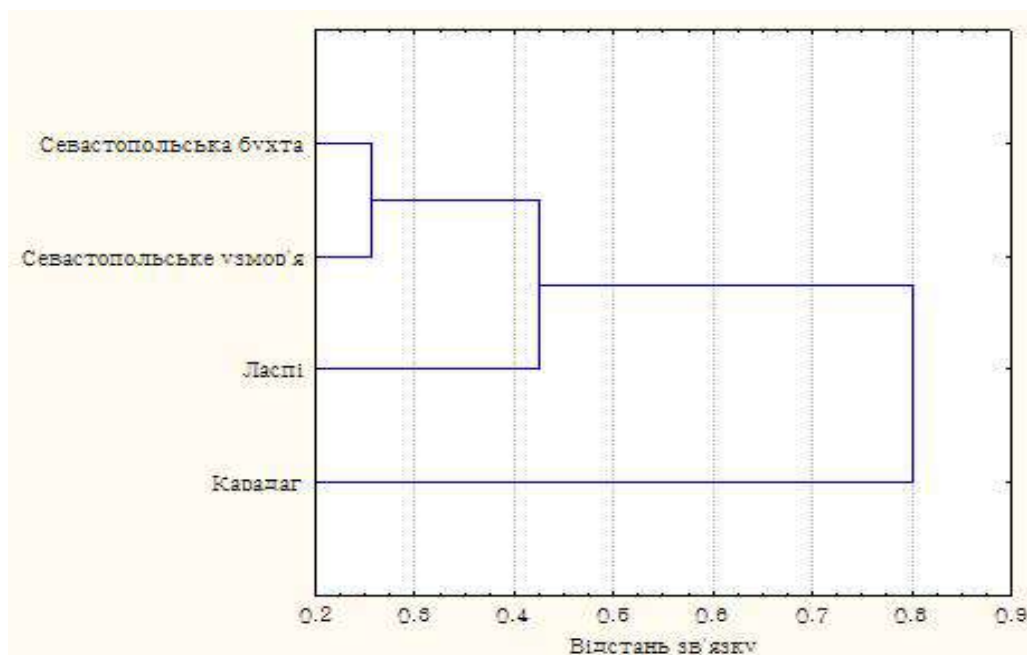


Рис.2.2. Дендрограма флористичної спільності видового різноманіття деяких солоних приморських водойм чорноморського узбережжя Криму

Порівнявши об'єднані списки альгофлор різних солоних приморських водойм Північно-Західного Причорномор'я та чорноморського узбережжя Кримського півострова нами виявлено, що коефіцієнт спільності для цих двох груп водойм є досить невисоким ($K=0,21$).

Кількість видів чорноморського узбережжя Криму є в 3,1 рази меншою в порівнянні з північно-західним узбережжям Чорного моря. До того ж частки ціанопрокаріот та зелених водоростей у водоймах кримського узбережжя є значно меншими, а червоних та динофітових більшими. Враховуючи, що обидві території є узбережжям акваторії того ж самого моря, то можна було б очікувати досить схожі або навіть ідентичні пропорції часток певних відділів та подібне видове багатство двох альгофлор. Причинами таких відмінностей, ймовірно, може бути різний гідрологічний режим та відповідно залежна солоність цих водойм.

На території Північно-Західного Приазов'я знаходиться численна група солоних приморських водойм: лимани Молочний та Утлюцький (верхів'я та центральна частина), ефемерні водойми на косах Федотова, Пересип, Степанівська, Обитічна, Бердянська, водойми в гирлах річок Домузла та Корсак, затоки Обитічна, Бердянська, пониззя Утлюцького лиману. Починаючи з 2010 р. ці об'єкти увійшли до складу Приазовського НПП (затока Обитічна у складі Приазовського НПП з 2019 р.). На відміну від відкритої частини моря, де проводились багаторічні дослідження фітопланктону, водойми та території узбережжя Азовського моря вивчені менш детально [141].

Перша робота з вивчення водоростей водойм північно-західного узбережжя Азовського моря здійснена Мережковським К.С. і датується 1902 р. [142]. На основі декількох проб, які відбирались в Утлюцькому лимані біля м. Генічеськ, досліднику вдалось отримати первинні дані щодо видового складу діатомових водоростей – всього виявлено 63 види. В наявності є лише згадування та посилання на джерело [143], тому можливість проаналізувати результати роботи та перелік відсутні.

Комплексні дослідження Утлюцького лиману розпочато у 1904 р. в рамках науково-промислової експедиції в Азовському морі. Опубліковані результати багаторічних досліджень представлено у збірнику «Матеріали к познанію флоры Азовского моря» (1927 р.), в якому наведено перелік з 17 видів рослин для Утлюцького лиману, з яких 10 – макрофітні водорості (Rhodophyta – 6 видів, Chlorophyta – 4) [144].

Продовження досліджень макрофітобентосу Утлюцького лиману здійснено у 1951 р. В.Н. Генераловою. Під час досліджень виявлено 22 види рослин, серед яких, 18 водоростей з відділів Chlorophyta – 6, Rhodophyta – 9, Cyanophyta – 3, Charophyta – 1. Всього на момент публікації у 1951 р. в лимані зареєстровано 32 види рослин, з яких 19 – водорості. Зазначено, що солоність води знаходилась в межах 9,69-11,62‰ [145].

Багаторічні дослідження планктонних діатомових водоростей акваторії Азовського моря та його заток і лиманів здійснено у 1936-1939 та у 1954-1956 рр. А. І. Прошкіною-Лавренко. Результатом експедицій та обробки великого обсягу матеріалу стала монографія «Диатомовые водоросли планктона Азовского моря» [143], в якій подано систематичне зведення діатомей планктону, запропоновано районування Азовського моря на основі систематичного складу водоростей, викладено специфічність сезонної зміни, екологічні та біогеографічні особливості діатомового планктону. Зокрема надані результати досліджень діатомей Утлюцького лиману (до його віддамбовування).

Сучасні відомості про водну та прибережно-водну рослинність Утлюцького лиману викладені у статті В.В. Громова, в якій розглядаються особливості гідрохімічного та гідробіологічного режимів, наводяться видовий склад та угруповання судинних рослин акваторії та прилеглих територій суходолу, серед яких відзначено трапляння 11 видів водоростей-макрофітів з відділів Chlorophyta та Rhodophyta [146].

Інша велика водойма, розміщена в межах північно-західного узбережжя Азовського моря, – Молочний лиман. Перші відомості про водорості цього

водного об'єкту надаються у 1950-1951 р. в працях А.І. Прошкіної-Лавренко, яка проводила дослідження Молочного лиману у 1934 р. За її даними фітопланктон лиману в ці роки був бідним за систематичним складом і кількісно. Перше місце за абсолютною чисельністю посів вид *Goniaulax spinifera* (Claparède & Lachmann) Diesing. Поясненням цього, на думку авторки, могли бути різкі коливання солоності, змінний режимом обводнення, втрачання зв'язку з морем. Загалом визначено 53 види та внутрішньовидові таксони (далі – ввт) (з них 39 видів – діатомеї) з 7 відділів [147], [148].

В 1939 р. Інститутом геології АН УРСР була організована експедиція на Молочний лиман з метою комплексного вивчення водного об'єкту. Дані гідробіологічних досліджень залишились неопублікованими [149].

Комплексні дослідження Молочного лиману в середині 50-х років пов'язані з пошуком перспектив використання водойми в рибогосподарській галузі [149], [150], [151]. Дослідження, здійснені у 1955 р. О.І. Івановим, вказали на значно більше видове різноманіття фітопланктону – 63 види і 3 ввт. Зазначена схожість лиману за видовим складом водоростей з Азовським морем за винятком декількох типово чорноморських видів (*Gymnodinium splendens*, *Rhizosolenia alata*). За показником середньої загальної біомаси та чисельністю влітку переважали динофлагеляти (серед яких, найпоширеніші – *Exuviaella cordata*, *Prorocentrum micans*, *Glenodinium lenticulata* (Bergh.) Schiller, *Gl. pilula* (Ostf.) Schiller, *Gl. paululum* Lind., *Gl. rotundatum* (Lebour.) Schiller, *Goniaulax spinifera* (Clap. et Lachm.) Diesing., *Gymnodinium sp.*) та діатомеї восени (найпоширеніші види – *Cyclotella caspia* Grunow, *Skeletonema costatum* (Grev.) Cl.). Із синьозелених водоростей найчастіше траплялись *Microcystis sp.*, *Anabaena sp.*, *Calothrix scopulorum* (Web. Et Mohr.) Ag., *Oscillatoria amphibia* C.Agardh ex Gomont, *O. bonnemaisonii* P.Crouan & H.Crouan ex Gomont, *O. laetevirens* P.Crouan & H.Crouan ex Gomont, *Spirulina major* Kützing ex Gomont. Евгленові і вольвоксові були представлені *Eutreptia sp.* і *Chlamydomonas sp.* [150].

В ці ж роки інформація про фітопланктон Молочного лиману отримана К.С. Владимировою. Авторкою виявлено 100 видів та ввт з переважанням діатомових (77,2%) та синьозелених (20,2%) водоростей. В самій публікації наявні таксономічні назви лише домінантів та деяких супутніх організмів у кількості – 19 видів. Дослідницею виділено п'ять водоростевих комплексів: 1) *Lyngbya* (з домінуванням *Lyngbya aestuarii*); 2) *Oscillatoria* (*Oscillatoria margaritifera*); 3) *Microcoleus*; 4) *Gyrosigma* (*G. balticum*); 5) *Nitzschia* (*Nitzschia costerium* (Ehrenberg) W.Smith, *Nitzschia circumscuta* (Bailey) Grunow). Перші два комплекси найінтенсивніше розвиваються влітку. Восени інтенсивність розвитку синьозелених водоростей зменшується, а діатомових посилюється. Автор вказує на звичність явища трапляння типових планктерів в бентосі (і навпаки) через мілководність лиману [149].

Окремі відомості щодо видового складу водоростей Молочного лиману подані в публікаціях Л.П. Приходькової [152], [153] та С.П. Черевка [154].

Починаючи з 1990-х років, альгологічні дослідження берегової частини Молочного лиману проводились дослідницькою групою на чолі з А.М. Солоненком, під час яких здійснено вивчення солончаків правого берега водойми.

Всього за літературними джерелами в акваторії Молочного лиману та його береговій частині виявлено 224 види та ввт водоростей [155], [156], [157], [158], [159].

Незважаючи на значну кількість досліджень Молочного лиману, в сучасній літературі інформація про водорості водойми практично відсутня. Теперішні гідродинамічні процеси та гідрологічний режим лиману є мінливими та залежать, в першу чергу, від відкритості штучного каналу-промоїни в пониззі, що майже повністю зводить нанівець значення малих річок верхів'я. Дані про зміни, які відбуваються у видовому складі та переліку угруповань водоростей протягом останніх років в літературних джерелах не наводяться.

Наприкінці ХХ – на початку ХХІ століття вивченням водоростей території Північно-Західного Приазов'я займаються дослідники «мелітопольської альгологічної школи» [155], [156], [160], [161], [162], [163], [164], [165], [167], [167], [168], [169], [170], [171], [172], [174], [174], [175], [176], [177], [178], [179], [180], [181], [182], [183], [184], [185], [186], [187], [188], [189], [190], [191]. Так, для верхів'я Утлюцького лиману в літературі наводиться перелік з 65 видів ціанопрокаріот [155], [160], [165]. Для лиману Сивашик наведено 37 видів ціанопрокаріот [155], [165].

Результати досліджень солончаків Федотової коси представлені в двох публікаціях під авторством А.М. Солоненко та ін. (2006 р.) та Арабаджи-Тіпенко Л.І. та ін. (2019 р.). В першій роботі наводиться перелік з 45 видів водоростей, з яких Суанoprokaryota – 32 види, Chlorophyta – 12, Bacillariophyta – 1 вид (*Hantzschia amphioxys* (Ehrenb.) Grunow in Cleve et Grunow). Друга робота присвячена дослідженню виключно ціанопрокаріот – в публікації наведено 47 видів, основу яких склали представники порядку *Oscillatoriales* (32 види). Всього для Федотової коси в літературних джерелах вказано 72 види водоростей [165], [167], [178].

Альгологічні дослідження Степанівської коси розглянуті в публікаціях А.М. Солоненка зі співавторами свідчать про 62 види виявлених водоростей у солончаках та гіпергалійних водоймах [159], [178], [181]. Однак, у публікації 2006 р., яка присвячена дослідженням засоленних ґрунтів Федотової та Степанівської кіс подано загальний перелік видів без уточнення локалітету виявлення. В статті 2009 р. представлений анований список водоростей Степанівської коси, в який увійшли 32 види (Суанoprokaryota – 19 видів, Chlorophyta – 10, Bacillariophyta – 3). Додатково в дисертаційній роботі А.М. Солоненка для гіпергалійних водойм Степанівської коси подано ще 7 виявлених видів: *Leptolyngbya perelegans*, *Microcoleus chthonoplastes*, *Oscillatoria tenuis*, *Spirulina major*, *Gyrosigma acuminatum*, *Amphora coffaeiformis*, *Craticula ambigua*.

Для урочища Тубальський лиман всього наведено 127 видів водоростей [159], [162], [167], [170], [171], [172], [177]. Перші дані представлені в публікації І.А. Мальцевої – подано перелік з 41 виду водоростей (Cyanoprokaryota – 19 видів, Chlorophyta – 14, Bacillariophyta – 3, Xanthophyta – 4). В роботі 2004 р. увійшли 41 вид водоростей (Cyanoprokaryota – 23 види, Chlorophyta – 12, Bacillariophyta – 6). Публікації під авторством Л.І. Арабаджи 2016 р. присвячені дослідженню виключно ціанопротокариот, в них наведено перелік з 11 виявлених видів.

Результати досліджень водоростевого населення Бердянської затоки відображені у публікації 2012 року під авторством В.В. Громова. В статті подано список з 14 видів (Cyanophyta – 4 види, Chlorophyta – 6, Rhodophyta – 2, Charophyta, Ochrophyta – по одному виду кожний) [146].

В наявних публікаціях присутні дані про альгологічні дослідження засолених ґрунтів Бердянської коси. В чотирьох публікаціях представлені 79 виявлених видів [155], [159], [184], [190]. В дописі Л.І. Арабаджи для ґрунтів корінної частини Бердянської коси наведено 6 видів: *Synechocystis salina* Wislouch, *Microcystis pulverea* (Wood) Forti emend Elenkin, *Johannesbaptistia pellucida* Taylor et Drouet, *Spirulina subsalsa* Oersted, *Merismopedia punctata* Meyen, *Hyella caespitosa* Bornet et Flahault. В публікаціях С.О. Ярового зі співавторами наводиться інформація про виявлені 32 види водоростей з відділів Cyanophyta – 24 види, Chlorophyta – 7, Bacillariophyta – 1 вид. В роботах подані видові назви лише для активно вегетуючого комплексу, до якого увійшли 12 видів. Дисертаційна робота А.М. Солоненка надає дані про наявність 71 виду водоростей в засолених ґрунтах та в гіпергалінних водоймах коси (Cyanoprokaryota – 43 види, Chlorophyta – 14, Bacillariophyta – 12, Rhodophyta, Cryptophyta – по одному виду).

Одним з нових та актуальних напрямів мелітопольської групи дослідників є встановлення ролі макроскопічних водоростевих розростань в утворенні мулових сульфідних пелоїдів [16], [17], [18], [19], [159], [192], [192], [193], [194], [195], [196], [197].

Серед інших доступних джерел наявні дані 2010 р. О. П. Гаркушею досліджувались мікроводорості піщаної літоралі Азовського моря (Утлюцький лиман, гирло Молочного лиману, коса Федотова). В Утлюцькому лимані виявлено 20 видів, в Азовському морі – 12. Авторкою досліджено видовий склад та чисельність водоростей. Відзначено, що в таксономічному складі діатомові водорості були переважаючими, а з просуванням від урізу води до суходолу зростає частка зелених водоростей [198]. Ця ж дослідниця у 2007-2010 рр. вивчала інтерстиціальні піщаних пляжів узбережжя Чорного та Азовського морів. В результаті досліджень виявлено 147 видів водоростей серед яких, найвище видове багатство продемонстрував відділ Bacillariophyta – 108 видів. Інші відділи представлені значно меншою кількістю видів: Chlorophyta – 18, Cyanoprokaryota – 10, Euglenophyta – 6, Dinophyta, Cryptophyta – по 2, Streptophyta – 1 [199].

В доступній літературі наявні відомості про склад мікро- [200] та макроскопічних [201], [202], [203] водоростей прибережних територій та естуарних комплексів Східного Приазов'я. Так, загальний перелік включає 500 видів з десяти відділів, при цьому найбільше видове багатство зареєстроване за Bacillariophyta – 327 видів (65,4% від загальної кількості виявлених видів).

Узагальнюючи наведені вище відомості, слід вказати на певну нерівномірність вивчення водоростей солонуватих приморських водойм України. Лимани та інші малі водойми Північно-Західного Причорномор'я є в альгологічному відношенні достатньо дослідженими, в той час як для подібних водойм Північно-Західного Приазов'я інформації значно менше. Альгологічними дослідженнями майже не охоплені затоки та лимани лагунного типу, а дані щодо водоростевого населення ефемерних водойм та лиманів озерного типу потребують доповнення. Сучасний стан вивченості водоростей солонуватих водойм Північно-Західного Приазов'я та Приазовського НПП можна охарактеризувати як недостатній.

Таким чином, літературні джерела вказують на те, що дослідження

солоних приморських водойм в Україні та в світі, проводились переважно протягом XX-XXI ст., але інформація про дослідження досить уривчаста. Узагальненого матеріалу щодо впливу абіотичних факторів (зокрема, про солоність та гідрологічний режим) в літературі досить мало, а наявна є фрагментарною. В роботах відсутній чіткий акцент щодо різниці за якісними та кількісними показниками водоростевого населення різних типів приморських водойм. Не в кожному дописі вказані найбільш характерні види, домінанти. Досить часто надаються окремі дані щодо певної систематичної групи водоростей, а не загальний аналіз альгофлори окремої водойми.

На території Північно-Західного Приазов'я в межах Приазовського НПП не проводились цілеспрямовано дослідження впливу гідрологічного режиму та солоності на склад альгоугруповань. Відсутні відомості особливостей розвитку водоростевих угруповань в приморських солоних водоймах різного типу, чим і обумовлене проведення оригінальної роботи.

РОЗДІЛ 3. ОБ'ЄКТИ, МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Об'єкти і матеріали досліджень

Полеві дослідження та відбір альгологічного матеріалу здійснювався протягом 2010-2019 рр. на десяти полігонах в межах Приазовського НПП (рис. 3.1, додаток Г). Полігони знаходяться в Запорізькій області (Якимівський, Приазовський, Бердянський райони) в межах Дніпровсько-Азовського геоботанічного округу [204]. За альгофлористичним районуванням територія відноситься до Європейської альгофлористичної області, Східно-європейської альгофлористичної провінції, Причорноморсько-Приазовського округу [205].

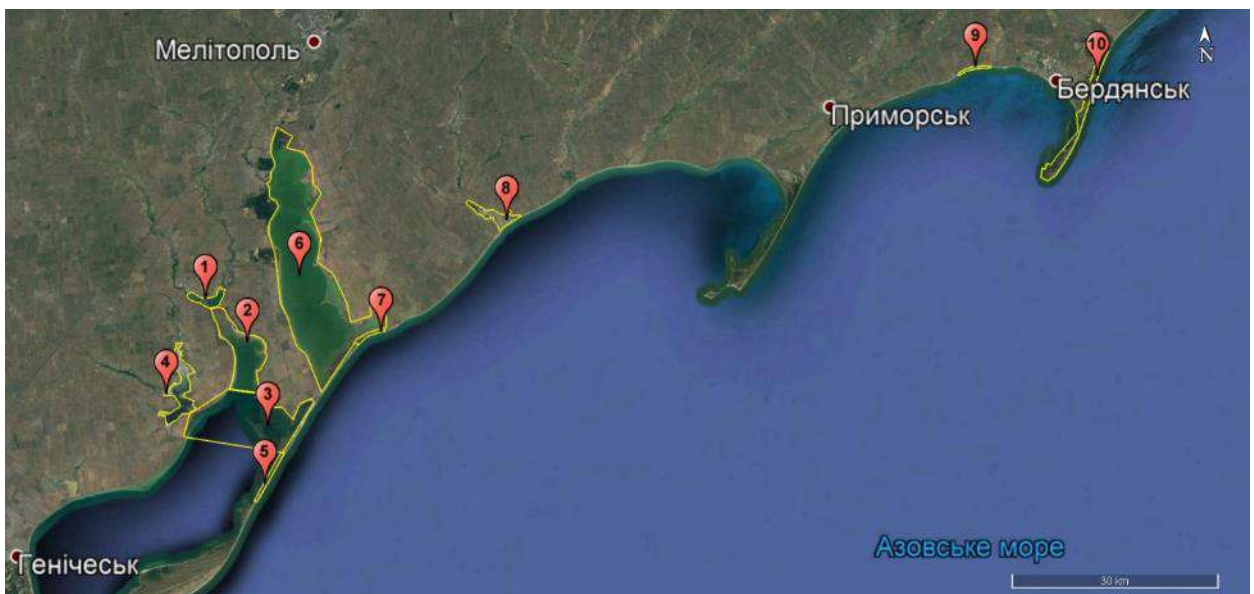


Рис. 3.1. Карта-схема полігонів дослідження (жовтим кольором позначені межі полігонів, на червоних мітках відмічено номер кожного полігону)

Під терміном «полігон» ми розуміємо території, на яких розміщені солоноводні водойми або їх пересохлі ложа. В межах кожного полігону відбір проб здійснювався на постійних пробних площах, координати яких, фіксувались за допомогою GPS-навігатору Garmin eTrex 10 (додаток Г).

Загалом відібрано та опрацьовано 148 зразків, з яких 51 водна (35 у

ефемерних водоймах, по 8 – бентосні та планктонні) та 97 ґрунтових (16 індивідуальних та 81 об'єднана з поверхні лож пересохлих водойм).

Вибір постійних пробних площ проводився на підставі польових рекогносцирувальних досліджень маршрутним методом.

Опис постійних пробних площ здійснювався за наступною схемою:

- розташування пробної площі;
- ландшафтна характеристика території;
- гідрологічний режим і основні гідрохімічні показники;
- опис вищих рослин на пробній площі та на прилеглих підвищених ділянках за наявності;
- характеристика макроскопічних водоростевих розростань.

Опис вищих рослин проводився за геоботанічними методиками [205], [206], [207]. Визначення вищих рослин здійснювалось за флористичним зведенням «Определитель высших растений Украины» (1987) [208].

В наведеному нижче описі полігонів використані власні дані польових досліджень [211], [212], [213], [214], [215], [216], оригінальні фотографії ландшафтів та аерофотознімки з відкритого сервісу Google Earth.

Важливо зазначити, що Обитічна коса та частина акваторії її затоки не входять до складу полігонів дослідження, адже територія коси знаходиться за межами території Приазовського НПП, а частина акваторії, яка прилягає до західної частини коси включена до складу Приазовського НПП лише після терміну збору польового матеріалу.

Полігон 1. Розміщений у Якимівському районі Запорізької області в околиці с. Давидівка. Являє собою частину верхнього басейну Утлюцького лиману (гирлова частина річок Малий та Великий Утлюки), яка простягається з північного заходу на південний схід. Прилеглі ділянки суходолу представлені рівниною, яка переходять у схил (крутизна – 65-75°) із північно-східною експозицією (рис. 3.2-3.3). В межах полігону відбір проб здійснювався на трьох постійних пробних площах (додаток Г).

Гідрологічний режим формується за рахунок атмосферних опадів та

надходження вод з річок. Максимальна довжина полігон – 6,07 км, максимальна ширина – 1,5 км, максимальна глибина – 50 см. Нерегулярно територія затоплюється (переважно навесні), а при пересиханні дзеркало водойми роздібнюється на невеликі ефемерні водойми діаметром 10-15 м. Солоність води під час затоплення варіювала у діапазоні 11,7-51,6‰; рН – 6,87-7,86.

Серед вищих рослин на підвищених незатоплюваних ділянках відмічається угруповання з переважанням очерету південного (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. Ex Steud), висотою до 2 м та проективним покриттям (далі – ПП) 50-60%. В теплу пору року в деяких місцях зареєстровано розвиток угруповань солеросу європейського (*Salicornia europaeae* L.) та сарсазану шишкуватого (*Halocnemum strobilaceum* (Pall.) Vieb.) з проективним покриттям до 50%, а також незначною часткою полину австрійського (*Artemisia austriaca* Jacq.), житняка гребінчастого (*Agropyron pectinatum* (Vieb.) Beauv.), костриці валіської (*Festuca valesiaca* Gaud.) та пирію повзучого (*Elytrigia repens* (L.) Nevski). У нижній частині схилів відмічені локальні розростання представників відділу Bryophyta.



Рис. 3.2. Карта-схема полігону 1 (верхів'я Утлюцького лиману)



Рис. 3.3. Загальний вигляд полігону 1

На поверхні дна водойм відмічаються суцільні, ослизлі на дотик макроскопічні темно-зелені водоростеві розростання (ПП – 70-80%). Також в

мілководних водоймах відмічене придонне локальне ослизле скупчення коричневого кольору. У водній товщі масового розвитку водоростей не відмічено. На поверхні пересохлих лож спостерігались поодинокі кіркоподібні розростання та локальні дисперсні поверхневі «цвітіння» ґрунту темно-зеленого кольору.

Полігон 2. Розташований в центральній віддамбованій частині Утлюцького лиману (Якимівський район). Ділянки суходолу представляють собою рівнинні підніжжя прямовисних глинистих схилів берега лиману. Висота схилів до 5 метрів (рис. 3.4-3.5).

Басейн є закритим з північної та південної сторін двома глухими дамбами, гідрологічний режим формується за рахунок опадів. Максимальна довжина полігону – 13,7 км, максимальна ширина – 4,7 км, глибина до 1 м. Полігон більшу частину часу оригінального дослідження знаходився в пересохлому стані, а при незначному обводненні утворювались мілководні ефемерні водойми. Солоність води під час затоплення складала 30,4-87,9‰; рН 6,98-8,01.

Проби відбирались на даному полігоні на трьох постійних пробних площах (додаток Г).

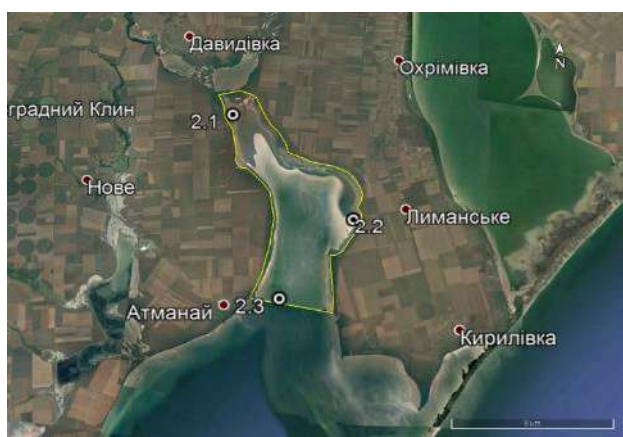


Рис. 3.4. Карта-схема полігону 2 (центральна частина Утлюцького лиману)



Рис. 3.5. Загальний вигляд полігону 2

На незатоплюваних підвищених ділянках рослинність представлена угрупованням очерету південного висотою 1-1,5 м (ПП – 60-70%). Ближче до

урізу води, на солончаках відмічені куртини солеросу європейського (ПП – 20-30%) та поодинокі екземпляри солянки содової (*Salsola soda* L.). Вищих рослин у водоймі немає.

На поверхні пересохлого ложа відмічені два типи макроскопічних розростань: ослизлі плівки до 3 мм завтовшки темно-зеленого кольору (ПП – 60-70%), а також крупкоподібні дрібні локальні розростання на поверхні ґрунту темно-коричневого кольору.

Полігон 3. Розташований на березі нижнього басейну Утлюцького лиману (Якимівський район). Відбір проб здійснювався на двох постійних пробних площах: на правому березі поблизу дамби на околиці с. Атманай та на лівому березі в околиці с. Кирилівка (додаток Г).

Гідрологічний режим визначається за рахунок вод Азовського моря, які надходять до акваторії у південно-західній частині (безпосереднє сполучення), атмосферних опадів, вод верхів'я лиману, які потрапляють сюди через обвідний канал. Водойма представляє собою лиман лагунного типу. Максимальні лінійні розміри басейну: 19,4 x 7,9 км, максимальна глибина – 3,5 м (відбір проб здійснювався на глибині до 1 м). Солоність води змінювалась у діапазоні 10,3-84,2‰; рН – від 6,96 до 7,87.

На першій пробній площі незатоплювані ділянки суходолу представляють собою піщані підвищення над рівнем води (до 1 метру заввишки), які плавно переходять до кам'янистих схилів (рис.3.6-3.7).



Рис. 3.6. Карта-схема полігону 3 (пониззя Утлюцького лиману)



Рис. 3.7. Загальний вигляд полігону 3

На піщаних підвищеннях відмічаються куртини пирію видовженого (*Elytrigia elongata* (Host) Nevski) висотою до 30 см (ПП – 10-15%). Вздовж урізу води – угруповання з переважанням солянки содової. Відмічаються поодинокі екземпляри хвилівника звичайного (*Aristolochia clematitis* L.), миколайчиків приморських (*Eryngium maritimum* L.), цинанхуму гострого (*Cynanchum acutum* L.), катрану понтійського (*Crambe pontica* Steven ex Rupr.). У товщі та по урізу води відмічено угруповання камки морської (ПП 20-30%).

Друга пробна площа представляє собою періодично пересихаючі обмілілі частини пониззя Утлюцького лиману. Серед вищих рослин по урізу води відмічаються скупчення рдесту гребінчастого, камки морської (*Zostera marina* L.) (ПП до 40%).

У водоймі на дні спостерігаються масові розростання угруповання водорості *Lamprothamium rapulosum* (проективне покриття – до 40%), а також повстеподібні скупчення зелених макрофітних водоростей у водній товщі та на дні (ПП – 40-50%). На поверхні зволжених мушель та каміння у водоймі та при пересиханні зареєстровані світло-зелені водоростеві обростання. На поверхні пересохлого ложа відмічені локальні дисперсні позеленіння.

Полігон 4. Розміщена в межах території ландшафтного заказника загальнодержавного значення лиман «Сивашик» (околиця с. Нове Якимівського району). Ландшафт даної території представлений рівнинним підніжжям глинистого схилу (крутизна – 30-40°) (рис.3.8-3.9).

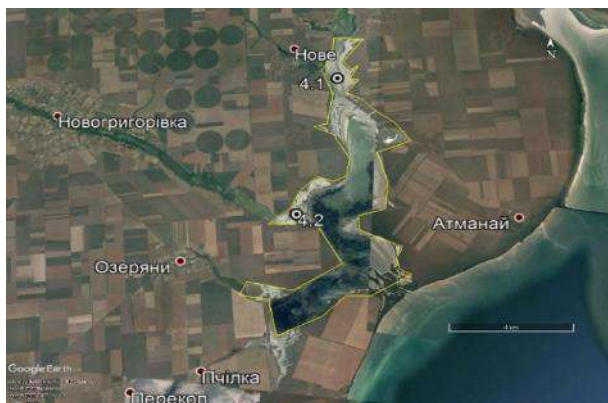


Рис. 3.8. Карта-схема полігону 3 (лиман Сивашик)



Рис. 3.9. Загальний вигляд полігону 3

Проби на полігоні відбирались на трьох постійних пробних площах (додаток Г).

Лиман Сивашик в північній та північно-західній частинах має періодичний характер обводнення та пересихає влітку. Розливи лиману утворюють окремі невеликі за розміром водойми з незначною глибиною (до 50 см). Гідрологічний режим визначається надходженням вод через протоку в південно-східній частині та атмосферних опадів. Водойма представляє собою лиман озерного типу. Протяжність водойми 11,8 км x 3,9 км, глибина до 50 см. Під час досліджень солоність води при затопленні коливалась в межах 11,0-12,4‰; рН води від 6,78 до 7,34.

Водойми, які залишаються обводненими оточені масовими розростаннями очерету південного. Прилеглі території таких водойм завдяки інфільтрації вод в берегові ґрунти зайняті степовою трав'янистою рослинністю. На степових схилах біля пересохлих водойм відмічений досить багатий видовий склад рослин, серед яких – пирій повзучий (*Elytrigia repens*) (ПП – 15-20%), півники карликові (*Iris pumila*) (ПП – 5-10%), куничник наземний (*Calamagrostis epigeios* (L.) Roth) (ПП 5-10%).

На поверхні лож пересохлих водойм спостерігався масовий розвиток водоростей у вигляді локальних «цвітінь» на поверхні ґрунту коричневого кольору та ослизлі темно-зелені суцільні шкіроподібні розростання до 3 мм завтовшки (ПП 70-80%), які залишалися життєздатними навіть при повному пересиханні водойм.

Полігон 5. Розташований на Федотовій косі (Якимівський район). Коса представляє собою піщано-черепашковий пересип, який відділяє акваторію Азовського моря від Утлюцького лиману. Територія суходолу являє собою рівнинну поверхню з депресійними формами рельєфу (рис.3.10-3.11). Розміри полігону 7,9 x 0,5 км. Відбір проб здійснено на трьох постійних пробних площах, які представляли собою ефемерні водойми округлої форми до 10 метрів діаметром з непостійним режимом затоплення глибиною до 30 см (додаток Г).

Гідрологічний режим водойм на полігоні визначається надходженням вод з Азовського моря та за рахунок атмосферних опадів. Солоність води – 25,2-91,2‰, рН – від 7,04 до 8,03.

На незатоплюваних ділянках відмічене угруповання з переважанням очерету південного (1-1,5 м заввишки, ПП – 40-50%) та угруповання солеросу європейського (до 0,1 м заввишки, ПП – до 20%). Трапляються окремі екземпляри катрану понтійського, житняка гребінчастого, колосняку піщого (*Leymus arenarius* (L.) Hochst.), полину піщого (*Artemisia arenaria*), поодинокі куртини сарсазану шишкуватого.



Рис. 3.10. Карта-схема полігону 5 (Федотова коса)



Рис. 3.11. Загальний вигляд полігону 5

На поверхні пересохлих лож знайдені дрібні крупкоподібні розростання водоростей коричневого кольору. При обводненні водойм відмічені розростання *Lamprothamnium papulosum* (ПП – до 10%). У затоплених водоймах виявлені ослизлі макроскопічні водоростеві розростання зеленого кольору (ПП 70-80%), які набували масового розвитку в теплу пору року.

Полігон 6 охоплює узбережжя та акваторію Молочного лиману (Приазовський район Запорізької області). В пониженнях накопичується вода, яка повністю випаровується у весняно-літній період.

Відбір проб здійснювався з басейну Молочного лиману на шести постійних пробних площах (додаток Г). Максимальні лінійні розміри лиману – 38,5 x 8,6 км. Переважну частину часу оригінальних досліджень лиман був

ізолюваний від Азовського моря та пересихав, глибина водойми при цьому не перевищувала 1 м.

Гідрологічний режим формується за рахунок атмосферних опадів, вод Азовського моря, які надходять через канал-промоїну у південній частині лиману та ріки Молочної у північній частині водойми. Внаслідок замулювання морським піском промоїни та обміління й пересихання ріки Молочної лиман часто має від'ємний водний баланс – водойма влітку пересихає, уріз води зміщується від лінії берега лиману, солоність відповідно підвищується (рис. 3.12-3.13). Під час досліджень водойма представляла собою лиман озерного типу. Солоність води коливалась в межах 27,3-119,8‰; значення рН води – від 6,40 до 8,48.

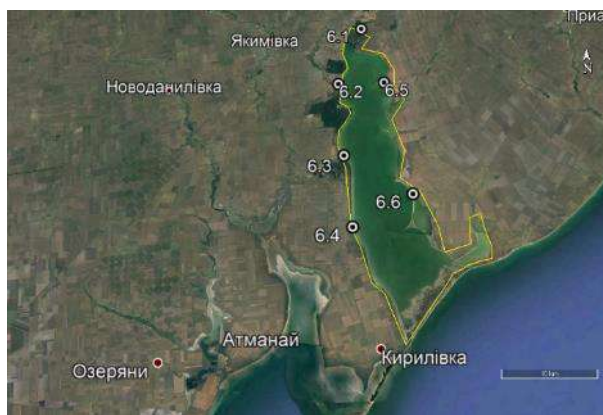


Рис. 3.12. Карта-схема полігону 6 (Молочний лиман)



Рис. 3.13. Загальний вигляд постійної пробної площі 6.3 полігону 6

На підвищених ділянках наявні фітоценози з домінуванням солонцю простертого (*Salicornia prostrata*) (ПП – 35-45%), *Artemisia santonica* (ПП – 10-20%), *Limonium meyeri* (ПП – 10-15%) та поодинокі екземпляри *Phragmites australis*, нетреби ельбінської (*Xanthium albinum*).

У водоймі при обводненні під час досліджень виявлені вільноплаваючі повстеподібні водоростеві макроскопічні розростання зеленого кольору, які скупчуються по урізу води. В теплу пору року зареєстроване помутніння товщі води світло-жовтого кольору. При пересиханні водойми на поверхні пересохлого ложа відмічаються водоростеві розростання у вигляді суцільних ослизливих плівок 2-3 мм завтовшки темно-зеленого кольору (ПП – 60-70%), а

також локальні шкірясті та дрібні крупкоподібні скупчення коричневого кольору.

Полігон 7. Розташований в межах ландшафтного заказника місцевого значення Степанівська коса (поблизу с. Степанівка Приазовського району). Степанівська коса – піщано-черепашковий пересип, що відокремлює Молочний лиман від Азовського моря. Ландшафтні елементи на полігоні представлені піщаними кучугурами та міжкучугурними зниженнями, які розташовані за приморським валом (рис. 3.14-3.15). Проби відбирались на трьох постійних пробних площах, які представляли собою ефемерні водойми округлої форми розміром 10-12 метрів, глибиною до 30 см (рис. 3.15).

Гідрологічний режим водойм визначається безпосередньо водами Азовського моря та їх інфільтрацією, атмосферними опадами. Під час досліджень солоність води коливалася в межах 19,7-84,1‰; значення рН води – 7,22-8,32.



Рис. 3.14. Карта-схема полігону 7 (Степанівська коса)



Рис. 3.15. Загальний вигляд полігону 7

Вища рослинність підвищених незатоплюваних ділянок представлена угрупованням засолених луків з переважанням костриці валіської (*Festuca valesiaca*) (ПП 10-15%) та покісниці розставленої (*Puccinellia distans*), кураю содового (*Salsola soda*) полину сантонинського (*Artemisia santonica*) (ПП 5-10%).

У водоймі наявні макроскопічні повстеподібні розростання зеленого

кольору, які вкривають дно або знаходяться у вільноплаваючому стані. При пересиханні водойми ці розростання знебарвлюються та суцільно вкривають поверхню пересохлих лож (у сухому стані розростання до 6 см завтовшки, ПП до 80%).

На поверхні пересохлих лож також виявлені локальні «цвітіння» зеленого та коричневого кольорів та ослизлі плівкоподібні розростання темно-зеленого кольору (ПП 70-80%).

Полігон 8. Приазовський р-н Запорізької обл., околиця с. Приморський Посад (Приазовський район). Територія представляє собою заплавно-гирлову частину р. Домузла та відноситься до урочища Тубальський лиман (рис.3.16-3.17). Альгологічні зразки відібрані на трьох постійних пробних площах (додаток Г).

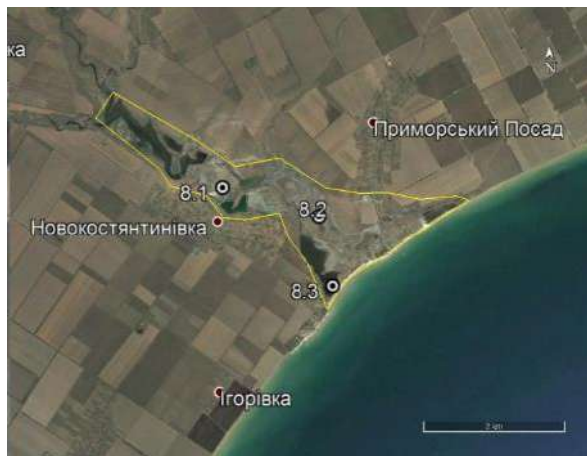


Рис. 3.16. Карта-схема полігону 8 (урочище Тубальський лиман)



Рис. 3.17. Загальний вигляд полігону 8

Гідрологічний режим території формується за рахунок прямого надходження та інфільтрації морської води, а також за рахунок атмосферних опадів та ґрунтових вод. Під час дослідження водойма представляла собою лиман озерного типу, який майже повністю був пересохлим. Розміри полігону з північного заходу на південний схід – 7,4 км; максимальна ширина – 3,8 км. У місцях, де збереглися залишки води, максимальна глибина становить 20 см, а розміри ефемерних водойм не перевищували 20 метрів в діаметрі. Солоність води коливалася в межах 52,3-112,0‰; значення рН води – 6,06-8,12.

На підвищених ділянках трапляються угруповання солеросу європейського (*Salicornia europaeae*), галіміони бородавчастої (*Halimione verrucifera* (Bieb.) Aell.), сарсазану шишкуватого, содника солончакового (*Suaeda salsa* (L.) Pall.).

У зволжених місцях та пониженнях, де зберігається вода, відмічаються озлизлі макроскопічні водоростеві розростання темно-зеленого кольору (ПП 80-90%), а також локальні потемніння темно-зеленого та коричневого кольору на поверхні ґрунту.

Полігон 9. Розміщений на території Бердянського району Запорізької області. Територія представляє собою берегову частину Азовського моря в межах акваторії Бердянської затоки. Лінійні розміри полігону дослідження: 4,9 x 0,5 км. Рельєф рівнинний з депресійними формами рельєфу між береговим валом та глинистими відвісними схилами (рис. 3.18-3.19). Проби відібрані на трьох постійних пробних площах в акваторії Азовського моря на відстані до 100 м від урізу води (додаток Г).



Рис. 3.18. Карта-схема полігону 9 (Бердянська затока)



Рис. 3.19. Загальний вигляд полігону 9

Гідрологічний режим водойм, які утворюються в пониженнях обумовлений прямою дією морської води, її інфільтрацією, а також за рахунок атмосферних опадів. Під час досліджень солоність води складала 11,4-12,7‰, рН 7,14-7,55.

Серед вищих рослин на підвищених ділянках наявні угруповання з домінуванням очерету південного висотою 40-50 см та проективним покриттям до 40% з незначною часткою куничника наземного (висота 25-30 см, ПП – 5%) та одиничними екземплярами морської гірчиці (*Sakile euxina* Pobed.), колосняку піскового, миколайчиків приморських, катрану понтійського.

В водній товщі зареєстроване розростання макрофітів (ПП до 30%). На поверхні пересохлих лож ефемерних водойм зареєстровані локальні коричневі потемніння, а також макроскопічні розростання темно-зеленого кольору ослизлої структури (ПП – до 80%).

Полігон 10. Бердянський район Запорізької області на околиці м. Бердянськ, Бердянська коса. Територія являє собою рівну поверхню з депресійними формами мікрорельєфу, які розташовані за приморським піщано-черепашковим валом. Максимальна довжина полігону дослідження – 21,2 км, максимальна ширина – 1,9 км. На місцях депресій утворюються невеликі за розмірами солоноводні ефемерні водойми розміром до 10 метрів в діаметрі та до 30 см глибиною (рис. 3.20-3.21). Гідрологічний режим формується за рахунок прямої дії вод Азовського моря та їх інфільтрації, атмосферних опадів, ґрунтових вод.

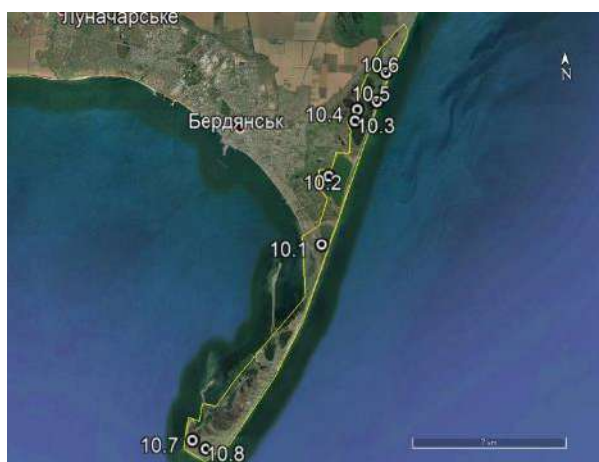


Рис. 3.20. Карта-схема полігону 10 (Бердянська коса)



Рис. 3.21. Постійної пробна площа 10.1 в межах полігону 10

Дослідження проводились на восьми пробних площах: озера Красне, Середнє, Довге, Мазінково, Краснопер, Кругле в корінній частині коси та в двох ефемерних водоймах в межах ландшафтного заказника місцевого значення «Оголовок Бердянської коси» (додаток Г).

Живлення водойм відбувається за рахунок інфільтрації морських вод, атмосферних опадів. Солоність води складала 24,9-125,5‰; рН води – від 6,92 до 8,40.

Уздовж берегової лінії водойм корінної частини коси, на підвищеннях, виявлено зарості очерету південного висотою 30-50 см і проективним покриттям 5-10%. Домінантом тут є пирій видовжений (*Elytrigia elongata* (Host) Nevski) висотою 30-40 см і проективним покриттям 40-60%. Трапляються поодинокі екземпляри кермеку Мейєра (*Limonium meyeri* (Boiss.) O. Kuntze) та полину сантонинського (*Artemisia santonica* L.).

Вища рослинність на підвищеннях оголовку коси представлена монодомінантними угрупованнями *Phragmites australis* висотою 1,5-2 м та проективним покриттям до 50-60%. Більш низькі ділянки зайняті галофітними луговими ценозами з домінуванням покісниці велетенської (*Puccinellia gigantea* (Grossh.)).

На полігоні дослідження в деяких ефемерних водоймах виявлене водоростеве «цвітіння» водної товщі зеленого кольору. На дні мілководних водойм відмічені ослизлі суцільні плівкоподібні розростання темно-зеленого кольору (ПП – 60-70%). На поверхні лож пересохлих водойм виявлені локальні потемніння, обумовлені розвитком водоростей, а також плівкоподібні розростання подібні до тих, що розвиваються на дні водойм в межах полігону (ПП до 70%).

3.2. Методи дослідження водоростей

Альгологічний матеріал збирався під час маршрутних та стаціонарних досліджень. Збір матеріалу проводився за загальноприйнятими у гідробіології

та ґрунтовій альгології методиками [194], [209], [210].

Відбір альгологічних зразків в затоках та лиманах лагунного типу здійснювався по урізу води, з поверхні дна водойми, водної товщі (на глибині до 1 м). В лиманах озерного типу та ефемерних водоймах на незначній глибині (до 30 см) відбирались водні проби, а при пересиханні цих водойм та відсутності води відбирались ґрунтові проби (індивідуальні та об'єднані) з поверхні пересохлого ложа.

Об'єднані ґрунтові проби складались з 20-50 індивідуальних площею 4 см² та 0-2 см завглибшки. За наявності макроскопічних водоростевих розростань на поверхні пересохлого ложа водойми відбирались індивідуальні проби. Відбір водоростей з водної товщі проводився за допомогою планктонної сітки, через яку, для однієї проби пропускали 100 л води. При зборі макроскопічних розростань з обводненої поверхні дна водойми використовували скребок та сифон [194], [209], [211].

Вимірювання величини рН здійснювалось рН-метром MP510, солоність води – кондуктометром-солеміром з виносним електродом Ezodo CD-104. Координати пробних площ реєструвались за допомогою GPS-навігатора GARMIN eTrex 32X.

Далі матеріал транспортували до лабораторії, де спочатку проби обробляли у живому стані, потім фіксували 4% розчином формальдегіду. Фіксований матеріал використовували для визначення видового складу водоростей та оцінки відносної чисельності конкретних видів.

Культуральна обробка та ідентифікація водоростей проводилась в лабораторії альгоекологічних досліджень наземних та водних екосистем на кафедрі ботаніки і садово-паркового господарства Мелітопольського державного педагогічного університету ім. Б. Хмельницького. Водорості вивчались як за допомогою прямого мікроскопіювання, так і культуральними методами (ґрунтові, ґрунтово-водні та агарові культури). Під час культивування використовувалось середовище Болда з одинарним та потрійним вмістом Нітрогену (1N BBM та 3N BBM), з додаванням, і без

додавання водної витяжки з досліджуваного ґрунту [194], [210], [212].

Культури вирощували на освітлювальній установці з люмінесцентними лампами ЛБ-40 з періодичним освітленням: 16/9-годинним чергуванням світлової та темної фаз. Культури вивчали протягом 30 днів, починаючи з сьомого дня після посіву.

При ідентифікації водоростей використовували цитохімічну реакцію на крохмаль, фарбування слизу проводилось метиленовим синім, масла-реактивом Судан-3.

Водорості досліджувались за допомогою світлових мікроскопів «Біолам Р-14», «ЕС XY series», стереоскопічного мікроскопу МБС-1, які оснащені цифровими фотокамерами, з'єднаними з ПК (об'єктиви 10^x, 20^x, 40^x, 100^x).

Ідентифікація водоростей здійснювалась у живому стані. При визначенні представників відділу Bacillariophyta додатково готувались постійні препарати [194]. Водорості ідентифікували за вітчизняними та зарубіжними визначниками [213], [214], [215], [216], [217], [218], [219], [220], [221], [222], [223], [224], [225], [226], [227], [228], [229], [230].

При наявності на ґрунті та на дні водойми макроскопічних розростань водоростей (плівок, кірок, «цвітіння») оцінювали їх проективне покриття (%), описували зовнішній вигляд та відбирали індивідуальні проби для встановлення видів, що їх утворюють.

Систематичний список водоростей укладався за системою, прийнятою в монографії «Водорості ґрунтів України» з доповненнями та уточненнями відповідно до чек-листу «Разнообразие водорослей Украины», виданнями серії «Algae of Ukraine» та веб-ресурсу «Algaebase» [231], [232], [233], [234], [235].

Аналіз поширення виявлених видів водоростей, приуроченість до певних місцевостей, аналіз галобності, відношення до рН, сапробності здійснювались за інформацією, яка наявна в літературі [226], [227], [228], [229], [236], [237], [238] та даними власних досліджень.

Індивідуальні індекси та бали відносної чисельності видів-індикаторів дозволили встановити ступінь сапробності водойм за формулою:

$$S = \frac{\sum s \cdot h}{\sum h} \quad (4.1), \text{ де}$$

S – ступінь сапробності водойми;

s - індикаторна значимість виду;

h – відносна рясність виду.

Флористичний аналіз проведений за методами, прийнятими для вищих рослин. Провідними вважались ті порядки, родини та роди, кількість видів в яких, була вище середнього показника. Частота трапляння визначалась за шкалою Стармаха [194]. Водоростеві угруповання розглядались на домінантній основі [239]. Міру схожості флористичних списків визначали за допомогою коефіцієнта Сьоренсена-Чекановського [240], кластерний аналіз та побудова дендритів флористичної спільності здійснювались у програмі Statistica 10 (правило об'єднання – метод одиничного зв'язку, міра близькості – Евклідова відстань).

Тотальну ДНК виділяли з чистих культур на твердому агаризованому середовищі Болда СТАВ-методом [242] в деяких випадках за методикою Едвардса [243]. Ампліфікацію проводили за [244] на термоциклері Techne. Для ампліфікації послідовностей ITS1-5.8S rRNA-ITS2 використовували традиційні праймери, запропоновані White et al., 1990 [245]. ДНК візуалізували за допомогою електрофорезу в 1% агарозному гелі при 100В з використанням трисборатного буферу. Фотографії гелю здійснювали на транслюмінаторі Biometra. Секвенування та попередня очистка ПЛР-продуктів здійснювались за допомогою ідентичних праймерів, використаних для отримання ампліконів, на комерційній основі в компанії Macrogen Inc. (Нідерланди). Редагування хроматограм здійснювалось за допомогою програми BioEdit. Аналіз нуклеотидних послідовностей робили з використанням бази даних NCBI та програми BLAST [241].

РОЗДІЛ 4. ВИДОВИЙ СКЛАД ТА ЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВОДОРОСТЕЙ СОЛОНИХ ПРИМОРСЬКИХ ВОДОЙМ ПРИАЗОВСЬКОГО НПП

4.1. Особливості флористичного складу водоростей на рівні надвидових таксонів

У результаті наших альгологічних досліджень солоних приморських водойм Приазовського НПП [164], [167], [247], [191], [249] виявлено 153 види водоростей, які представляють шість відділів: Cyanoprokaryota – 67 видів, що становить 43,8% від загальної кількості виявлених нами видів, Bacillariophyta – 49 (32,0%), Chlorophyta – 32 (20,9%), Rhodophyta – 3 (1,9%), Xanthophyta та Cryptophyta – по 1 (по 0,7%). Зазначені види належать до 12 класів, 30 порядків, 64 родин, 92 родів (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Систематична структура водоростей полігонів дослідження в межах території Приазовського НПП

Відділ	Кількість таксонів*				
	Класів	Порядків	Родин	Родів	Видів
Суанопрокариота	1	5	19	34	67 (43,8)
Bacillariophyta	3	12	20	29	49 (32,0)
Chlorophyta	4	12	18	24	32 (20,9)
Rhodophyta	1	1	2	3	3 (1,9)
Cryptophyta	1	1	1	1	1 (0,7)
Xanthophyta	1	1	1	1	1 (0,7)
Разом	11	32	61	92	153

*Примітка. Для видів у дужках вказано їх відсоток у межах відділу по відношенню до загальної кількості, виявленої на всіх полігонах.

Унікальність альгофлори полігонів дослідження на рівні відділів полягає у відсутності суто прісноводних та деяких типових морських груп організмів.

Так, не зважаючи на надходження вод малих рік до лиманів та урочищ Приазовського НПП, нами не виявлено представників відділу Euglenophyta, які широко розповсюджені у прісних стоячих та проточних континентальних водоймах. Не знайдено жодного репрезентанта відділів Haptophyta та Phaeophyta, які є невід'ємним компонентом морських екосистем. Відсутні й інші поширені організми морських місцевостей – види відділів Dinophyta, Raphidophyta, Dictyochophyta, Eustigmatophyta.

Відділ Xanthophyta, до якого належить численна група ґрунтових, морських і прісноводних водоростей, а також Cryptophyta (типові планктери у солоних та прісних оліготрофних водоймах) представлені на полігонах дослідження лише по одному виду кожний: *Heterococcus akinetus* Lokhorst 1992 та *Cryptomonas cf. ovata* Ehrenb. 1832 відповідно.

Отже, альгофлора досліджених полігонів Приазовського НПП за кількістю відділів та видів є досить збідненою, з найвищим різноманіттям ціанопрокаріот, діатомових та зелених водоростей.

На рівні порядків також відмічаються особливі риси флористичного спектру (табл. 4.2). До списку провідних увійшли дев'ять порядків, представлених 134 видами (87,5% від загальної кількості виявлених видів водоростей). Перші та друге місця в списку розділили *Oscillatoriales* та *Synechococcales* (23 та 20 видів відповідно), які представляють собою групи організмів характерні для відносно сталих та ефемерних водойм, підтоплюваних ґрунтів (в тому числі засолених). Третє та четверте місце посіли порядки *Nostocales* (13) та *Naviculales* (12 видів). Порядок *Naviculales* є важливим компонентом альгофлор водойм різного типу від прісних до гіпергалінних, а представники *Nostocales* часто входять до складу альгоугруповань наземних та прибрежно-водних комплексів [14], [15], [159], [194], [231], [220], [221], [222]. Так перші чотири провідні порядки зосереджують в собі 44,4% від сучасного видового різноманіття водоростей досліджених солоних приморських водойм.

Інша частина списку включала порядки відділів Bacillariophyta та

Chlorophyta, при цьому кожен з порядків представлений значно меншою кількістю видів: порядки *Chroococcales*, *Sphaeropleales* (по 8 видів кожний), *Bacillariales* (7 видів) займають середню частину переліку. Список провідних порядків завершують *Surirellales*, *Fragilariales*, *Cocconeidales*, представлені однаковою кількістю видів (по п'ять кожний), представники яких, являють собою аквальні організми прісних та солонуватих водойм [194], [236].

Таблиця 4.2

**Провідні порядки альгофлори солоних приморських водойм
Приазовського НПП**

Місце	Порядок	Кількість видів
1	Oscillatoriales	23
2	Synechococcales	20
3	Nostocales	13
4	Naviculales	12
5	Chroococcales, Sphaeropleales, Scenedesmales	по 8
7	Bacillariales, Fragilariales	по 7
8	Cladophorales, Chlorellales, Achnanthales	по 6
9	Surirellales, Cocconeidales	по 5
Усього в провідних порядках		134

Специфічність на даному таксономічному рівні полягає в наявності у складі провідних порядків *Chlorellales*, *Mischococcales*, *Chlamydomonadales*, які є провідними в парціальних альгофлорах ґрунтів (останній також у континентальних водоймах) різних фізико-географічних зон України [231], [233]. Порядки *Ulvales*, *Cladophorales*, типові для морських мілководних біотопів, також представлені на територіях дослідження, але до провідних вони не увійшли, що вказує на дещо відмінні умови існування в досліджених приморських солоних водоймах від суто морських.

Таким чином, серед провідних важливе місце посідають порядки відділів

Цянопроکاریоти та Bacillariophyta. Провідні порядки з відділу Chlorophyta об'єднали найбільшу кількість видів 48 (35,8%). Цянопроکاریоти посідають перше місце в переліку провідних порядків, а за кількістю репрезентантів представлені 44 видами (32,8%). Діатомові водорості представлені в цьому переліку меншою кількістю видів – 42 (31,3%). Загалом, на рівні порядків простежується переважання таксонів характерних для засолених водних біотопів, з часткою ґрунтових та морських.

Подібні особливості дослідженої альгофлори помітні ще краще на рівні родин. До складу провідних увійшли 18 родин, які включають 97 видів водоростей, що становить 63,4% від загальної кількості виявлених нами видів. Їх основу формують, у першу чергу, багатоклітинні трихальні цянопроکاریоти з родин *Oscillatoriaceae* – 13 видів, *Nostocaceae*, *Leptolyngbyaceae* та *Naviculaceae* – по 8, *Microcoleaceae*, *Bacillariaceae* – по 7 (табл. 4.3).

Таблиця 4.3

Провідні родини альгофлори на полігонах території Приазовського НПП

Місце	Родина	Кількість видів	% від загальної кількості видів
1	<i>Oscillatoriaceae</i>	13	8,5
2	<i>Nostocaceae</i> , <i>Leptolyngbyaceae</i> , <i>Naviculaceae</i>	по 8	по 5,2
3	<i>Microcoleaceae</i> , <i>Bacillariaceae</i>	по 7	по 4,6
4	<i>Cladophoraceae</i>	6	3,9
5	<i>Fragilariaceae</i>	5	3,3
6	<i>Scenedesmaceae</i> , <i>Cocconeidaceae</i> , <i>Surirellaceae</i> , <i>Ulvaceae</i> , <i>Rivulariaceae</i>	4	2,6
7	<i>Spirulinaceae</i> , <i>Merismopediaceae</i> , <i>Pseudanabaenaceae</i> , <i>Chlorellaceae</i> , <i>Stichococcaceae</i>	3	2,0
Всього видів у провідних родин		104	63,4
Загалом видів		153	---

В літературних джерелах наявні відомості про те, що ці родини виступають провідними в ґрунтовій альгофлорі степової фізико-географічної зони України та зареєстровані у субстратах з різним ступенем та характером засолення [16], [17], [18], [19], [155], [156], [157], [158], [159], [160], [161], [162], [163], [164], [165], [167],

[167], [168], [169], [170], [171], [174], [174], [175], [176], [177], [178], [179], [180], [181], [182], [183], [184], [185], [186], [187], [189], [190], [191], [192], [193], [195], [196], [197], [231], [242].

До провідних увійшли 28 родів, серед яких перше місце за часткою від загальної кількості виявлених видів посідає рід *Leptolyngbya*. Друге місце посіли відразу чотири роди – *Lyngbya*, *Nostoc*, *Phormidium*, *Nitzschia*, з яких три – ціанопрокаріоти. Третє місце в списку провідних також зазначені за чотирма родами – *Calothrix*, *Kamptonema*, *Cocconeis*, *Navicula*, з яких два – ціанопрокаріоти, а два – діатомеї (табл. 4.4).

Таблиця 4.4

Провідні роди альгофлори на полігонах території Приазовського НПП

Місце	Рід	Кількість видів в родах	Частка видів для кожного провідного роду від загальної кількості виявлених видів
1	<i>Leptolyngbya</i>	6	4,0
2	<i>Lyngbya</i> , <i>Nostoc</i> , <i>Phormidium</i> , <i>Nitzschia</i>	5	3,4
3	<i>Calothrix</i> , <i>Kamptonema</i> , <i>Cocconeis</i> , <i>Navicula</i>	4	2,7
4	<i>Pseudanabaena</i> , <i>Spirulina</i> , <i>Fragilaria</i> , <i>Gyrosigma</i> , <i>Surirella</i> , <i>Cladophora</i> , <i>Stichococcus</i>	3	2,0
5	<i>Chroococcus</i> , <i>Trichormus</i> , <i>Oscillatoria</i> , <i>Merismopedia</i> , <i>Jaaginema</i> , <i>Schizothrix</i> , <i>Halamphora</i> , <i>Luticola</i> , <i>Amphora</i> , <i>Desmodesmus</i> , <i>Ulva</i> , <i>Chaetomorpha</i>	2	1,3

Основу провідних родів складають ціанопрокаріоти та діатомеї. Перші переважають за числом родів та кількістю видів, які до них входять, а другі за цими показниками мають дещо нижчі значення. Виключенням є окремі п'ять родів зелених водоростей, які представлені меншою кількістю видів, але також увійшли до списку провідних: *Stichococcus*, *Cladophora*, *Desmodesmus*, *Ulva*, *Chaetomorpha*. Подібні риси альгофлори відмічаються й на інших таксономічних рівнях.

Аналіз провідних родів вказує, що альгофлору досліджуваних полігонів

формують представники різних місцеіснувань. Представники родів *Nitzschia*, *Cocconeis*, *Navicula*, *Spirulina* представлені переважно аквальними видами, які виявляються переважно у водних біотопах. Інші роди, які знаходяться на перших місцях переліку провідних (*Leptolyngbya*, *Phormidium*, *Lyngbya* та інші) включають амфібіальні види, які здатні до існування як на поверхні ґрунту (у деяких випадках у життєздатному, але фізіологічно неактивному стані) при пересиханні водойми, так і у водному середовищі при надходженні води. Роди *Cladophora*, *Ulva*, *Chaetomorpha* є організмами, які характерні для морських екосистем, однак, такі роди є одиничними в переліку провідних та представлені невеликою кількістю видів. Рід *Nostoc*, який поділив друге місце з родами *Phormidium* та *Nitzschia* (по 5 видів кожний) включає терестріальні та амфібіальні види.

Загалом, простежується переважання родів, представники яких, населяють водні місцеіснування і, в першу чергу, водойми зі змінним режимом обводнення та відповідним непостійним режимом засолення. Саме такі роди об'єднують види з широким діапазоном норми реакції до різних чинників зовнішнього середовища.

Розподіл представників різних відділів водоростей демонструє найвище видове різноманіття в ложах пересохлих водойм (114 видів), де основу переліку складають ціанопрокаріоти, діатомеї та зелені водорості (57, 35 та 20 видів відповідно). Відділи Rhodophyta та Xanthophyta представлені одиничними видами (*Vertebrata subulifera* та *Heterococcus akinetus*), а представники відділу Cryptophyta повністю відсутні (табл. 4.4).

Друге та третє місце за видовим багатством посіли ефемерні водойми та лимани озерного типу (60 та 51 види відповідно). В ефемерних водоймах як і в ложах пересохлих водойм переважаючими були ціанопрокаріоти, діатомові та зелені водорості (28, 22, 8 видів). В цих же водоймах представники відділів Rhodophyta та Cryptophyta представлені лише по одному виду (*Polysiphonia opaca*, *Cryptomonas cf. ovata*) (табл. 4.4).

У лиманах озерного типу простежується схожа ситуація з відмінністю в

тому, що найбільшою кількістю був представлений не відділ Cyanoprokaryota, а Bacillariophyta. Chlorophyta так само залишився останнім в трійці переважаючих відділів (21, 18 та 12 видів). Види, які входять до інших відділів в лиманах озерного типу не виявлені (табл. 4.4).

Затоки та лимани лагунного типу серед інших досліджених місцеіснувань полігонів дослідження показали найменшу кількість виявлених видів – 38 та 30 відповідно. Незважаючи на значно меншу кількість видів у порівнянні з вищенаведеними водоймами, загальні риси пропорції провідних відділів тут змінюються. В затоках відмічається відносно мала частка видів ціанопрокаріот (6 видів – 15,8% від загальної кількості видів, які виявлені в затоці) та значне збільшення представників відділу Bacillariophyta (22 – 57,9% від 38 видів). Зелені водорості мають вищу, ніж ціанопрокаріоти пропорційну частку, посідаючи друге місце (8 – 21,0%). Серед інших відділів присутніми є лише червоні водорості (*Ceramium diaphanum* та *Vertebrata subulifera*). Водоростевий планктон дослідженої затоки представлений 23 видами, бентос – 15, по урізу води зареєстровано 16 видів.

В лиманах лагунного типу картина залишається незмінною – переважаючими за кількістю видів є ті ж три відділи: зелені водорості, ціанопрокаріоти та діатомеї (11, 10 та 7 видів відповідно) (табл. 4.5).

Табл. 4.5

Розподіл представників різних відділів водоростей за виявленням у різних солоних приморських водоймах території Приазовського НПП*

	Затока	Лиман лагунного типу	Лиман озерного типу	Ефемерна водойма	Ложе пересохлих водойм
Cyanoprokaryota	6 (15,8%)	10 (33,3%)	18 (35,3%)	28 (46,7%)	57 (50%)
Bacillariophyta	22 (57,9%)	7 (23,3%)	21 (41,2%)	22 (36,6%)	35 (30,7%)
Chlorophyta	8 (21,0%)	11 (36,7%)	12 (23,5%)	8 (13,3%)	20 (17,5%)
Rhodophyta	2 (5,3%)	2 (6,7%)	0 (0%)	1 (1,7%)	1 (0,9%)
Cryptophyta	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (1,7%)	0 (0%)
Xanthophyta	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (0,9%)
Всього	38 (100%)	30 (100%)	51 (100%)	60 (100%)	114 (100%)

* в дужках позначена частка у % від загальної кількості видів в кожному типі водойм

Серед інших відділів наявні репрезентанти Rhodophyta – *Ceramium diaphanum*, *Polysiphonia opaca*). Кількість видів водоростей, які виявлені на дні лиману лагунного типу незначно перевищують тих, що були виявлені в водній товщі (19 та 14 видів). По урізу води зареєстровано 9 видів (табл. 4.4).

Таким чином, за розподілом по різних досліджених місцевостях найбільшою кількістю видів в усіх випадках представлені три відділи водоростей: Суанпрокарыота, Bacillariophyta та Chlorophyta. У взаємооберненому ланцюзі перетворень водойм від лож пересохлих водойм (крайня ступінь пересихання та засолення водних об'єктів) до заток (водойми з відносно постійним гідрологічним та сольовим режимом) реєструється зменшення видового багатства на рівні всіх відділів, а пропорції між провідними відділами змінюються від абсолютного переважання ціанопрокаріот (49,57% від кількості виявлених видів водоростей в ложах пересохлих водойм) до заміщення їх діатомеями (від 30,43% до 57,58%) з підвищенням пропорційної частки зелених водоростей (від 18,26% до 27,27%).

До активно вегетуючого комплексу увійшли 33 види (21,57% від загальної кількості виявлених видів) водоростей, які мали трапляння вище середнього показника (6) з Суанпрокарыота – 15 видів, Bacillariophyta – 12, Chlorophyta – 6 (табл. 4.6). З цих 33 видів водних – 16, амфібіальних – 15, наземних – 1 вид (*Nostoc edaphicum*) та 1 вид з невизначеною приуроченістю до місцевості (*Chlorella sp.*). Значна частка амфібіальних видів, що виявляється у досліджених солоних приморських водоймах може вказувати на непостійність гідрологічного режиму цих водних об'єктів.

За галобністю більшість видів активно вегетуючого комплексу є евригалінними (26 видів). Індикаторами олігогалобних умов є 14 видів (1 стено-, 13 евригалінних), 26 мезо- та 25 еугалобів (всі евригалінні), 18 полігалобів (3 стено-, 15 евригалінних). Переважання в складі активно вегетуючого комплексу видів з широкою нормою реакції по відношенню до солоності свідчить про змінну солоність досліджених водойм. Значна кількість індикаторів мезо- та еугалобних умов вказує на те, що солоність значний час

протягом року перебуває в межах 5-40%.

Табл. 4.6

**Активно вегетуючий комплекс видів водоростей приморських солоних
водойм Приазовського НПП**

Місце	Види	Приуроченість до місцеіснування	Галобність	Частка трапляння, %
1	<i>Halamphora coffeiformis</i>	водний	мезогалоб-полігалоб	5,26
2	<i>Lyngbya aestuarii</i>	амфібіальний	полігалоб	4,21
3	<i>Cladophora siwaschensis</i>	водний	мезогалоб-полігалоб	3,51
4	<i>Hantzschia amphioxys</i>	амфібіальний	олігогалоб-еугалоб	3,33
5	<i>Nodularia harveyana</i>	амфібіальний	олігогалоб-полігалоб	2,98
6	<i>Gyrosigma acuminatum</i>	водний	олігогалоб-мезогалоб	2,11
7	<i>Trichormus variabilis</i>	амфібіальний	олігогалоб-полігалоб	1,93
	<i>Nitzschia filiformis</i>	водний	мезогалоб-еугалоб	
	<i>Chlorella sp.</i>	---	---	
8	<i>Nostoc edaphicum</i>	наземний	---	1,75
	<i>Leptolyngbya fragilis</i>	амфібіальний	олігогалоб-полігалоб	
	<i>Cocconeis scutellum</i>	водний	олігогалоб-еугалоб	
	<i>Licmophora abbreviata</i>	водний	мезогалоб-еугалоб	
9	<i>Leptolyngbya halophila</i>	амфібіальний	еугалоб-полігалоб	1,58
	<i>Achnanthes brevipes</i>	водний	олігогалоб-мезогалоб	
	<i>Navicula cincta</i>	водний	олігогалоб-полігалоб	
	<i>Ulva intestinalis</i>	водний	мезогалоб-полігалоб	
10	<i>Leptolyngbya foveolarum</i>	водний	мезогалоб-полігалоб	1,40
	<i>Ulva linza</i>	амфібіальний	полігалоб	
11	<i>Nostoc paludosum</i>	водний	олігогалоб-еугалоб	1,23
	<i>Oscillatoria margaritifera</i>	водний	олігогалоб-еугалоб	
	<i>Spirulina tenuissima</i>	амфібіальний	олігогалоб-полігалоб	
	<i>Craticula halophila</i>	водний	мезогалоб-полігалоб	
12	<i>Trichormus propinquus</i>	амфібіальний	полігалоб	1,05
	<i>Kamptonema laetevirens</i>	амфібіальний	мезогалоб-полігалоб	
	<i>Phormidium bulgaricum</i>	амфібіальний	мезогалоб-еугалоб	
	<i>Stenomitos frigidus</i>	амфібіальний	олігогалоб	
	<i>Pseudanabaena minima</i>	амфібіальний	олігогалоб-еугалоб	
	<i>Cylindrotheca closterium</i>	водний	мезогалоб-полігалоб	
	<i>Tabularia tabulata</i>	водний	мезогалоб-еугалоб	
	<i>Rhopalodia musculus</i>	амфібіальний	мезогалоб-полігалоб	
	<i>Stichococcus bacillaris</i>	амфібіальний	олігогалоб-полігалоб	
	<i>Cladophora albida</i>	водний	мезогалоб-еугалоб	

До першої п'ятірки в переліку активно вегетуючої альгофлори увійшли види: *Halamphora coffeiformis* (частка трапляння – 5,26%), *Lyngbya aestuarii* (4,21%), *Cladophora siwaschensis* (3,51%), *Hantzschia amphioxys* (3,33%), *Nodularia harveyana* (2,98%). Інші види за часткою трапляння в загальній виборці проб мають нижчі значення. Сумарна частка траплянь активно

вегетуючого комплексу водоростей полігонів дослідження від загальної кількості виявлень складає 70,35%.

Отже, специфічність видового складу водоростей полігонів дослідження полягає у збідненості як за кількістю видів, так і надвидових таксонів (зокрема – відділів) у порівнянні з терестріальними та аквальними прісноводними та морськими біотопами України. Таксономічний спектр демонструє особливе поєднання в альгофлорі полігонів дослідження прісноводних, морських та наземних груп організмів, з переважанням ціанопрокаріот, діатомей, і значної частки зелених водоростей на всіх таксономічних рівнях.

Відмічається поступове зростання видового різноманіття водоростей в напрямку від заток та лиманів лагунного типу до лиманів озерного типу, ефемерних водойм та їх пересохлих лож.

В складі активно вегетуючого комплексу водоростей найбільшою кількістю видів представлені ціанопрокаріоти, діатомеї та зелені водорості. Значна частка в складі активно вегетуючого комплексу водних і амфібіальних видів та переважання евригалінних індикаторів мезо- та еугалобних умов (26 видів) вказують на непостійний гідрологічний режим та змінну солоність досліджених водних об'єктів.

Особливі риси альгофлори повніше розкриваються при аналізі видового складу за біотопічною причетністю та за здатністю до існування у певному діапазоні впливу різних абіотичних факторів – солоності середовища (галобність), здатності до існування при певних значеннях величини рН, концентрації в ньому органічних речовин (сапробність).

4.2. Нові знахідки видів водоростей для території Приазовського НПП

В результаті власних досліджень солоних приморських водойм зі 153 виявлених видів водоростей 59 раніше не були виявлені та є новими для території Приазовського НПП. З них представники *Cyanoprokaryota* – 21 вид, *Bacillariophyta* – 23, *Chlorophyta* – 11, *Xanthophyta* та *Cryptophyta* – по 1 виду.

В межах території Приазовського НПП вперше зареєстровані представники чотирьох порядків: Eunotiales, Rhopalodiales, Licmophorales, Cryptomonadales. Також новими є 8 родин та 19 родів (додатки Д, Ж).

Для уточнення таксономічного статусу двох видів, які були домінантами угруповань на полігонах дослідження, нами здійснено виділення їх в культуру та встановлені нуклеотидні послідовності ITS фрагментів рДНК. Морфологічний опис та первинні результати молекулярно-генетичних досліджень наводимо нижче.

Chlorella sp. Вид виявлено в Молочному лимані на дні та на поверхні його пересохлого ложа при солоності 40,9-119,8‰, рН: 7,65-7,96. Водорість утворювала макроскопічні розростання у вигляді локального потемніння або позеленіння субстрату.

Клітини одиничні, кулеподібні 1,8-2,3 мкм. Хлоропласт пристінний, прилягає до клітинної оболонки чашоподібний. Піреноїд один, оточений крохмальною обгорткою. Нестатеве розмноження автоспорами, які утворюються по 2-8 (рис. 4.1).

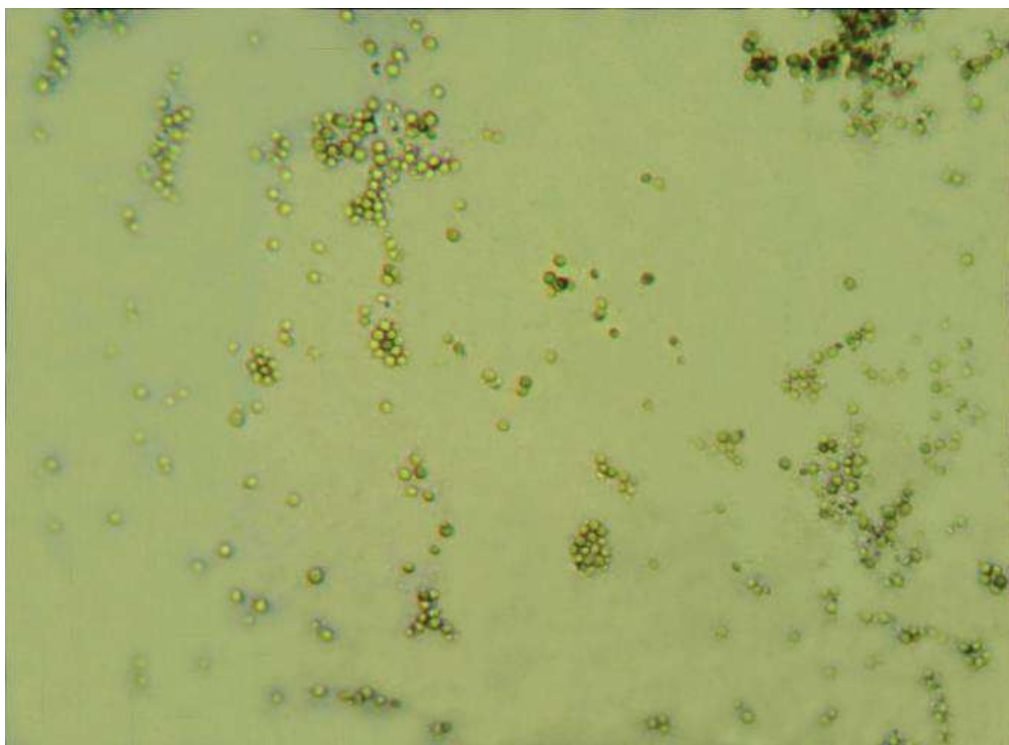


Рис.4.1. *Chlorella sp.* (штам АВ-31)

Референтний штам: АВ-31. Пошук в GenBank послідовностей з використанням алгоритму blastn показав, що сиквенс ITS послідовності штаму АВ-31 є близьким, проте не ідентичним до штамів трьох різних родів *Micractinium sp.* (76,38% та 76,27% ідентичності, коди доступу JX889640.1, FM205879.1), *Parachlorella sp.* (76,43% – GQ502287.1), *Chlorella sp.* (75,43% – LC075798.1). Нами поданий в роботі як *Chlorella sp.*

Desmodesmus sp. Зареєстрований в ефемерних водоймах та поверхні пересохлих лож Степанівської коси. Водорість утворювала макроскопічні розростання у вигляді локального позеленіння субстрату. Траплявся при солоності 19,7-84,1‰, рН 7,22-8,32.

Клітини одиничні, кулеподібні 2,2-5,7 мкм. Хлоропласт пристінний, прилягає до клітинної стінки, широкопояскоподібний або чашоподібний. Піреноїд один, з крохмальною обгорткою. Розмноження автоспорами (рис. 4.2).

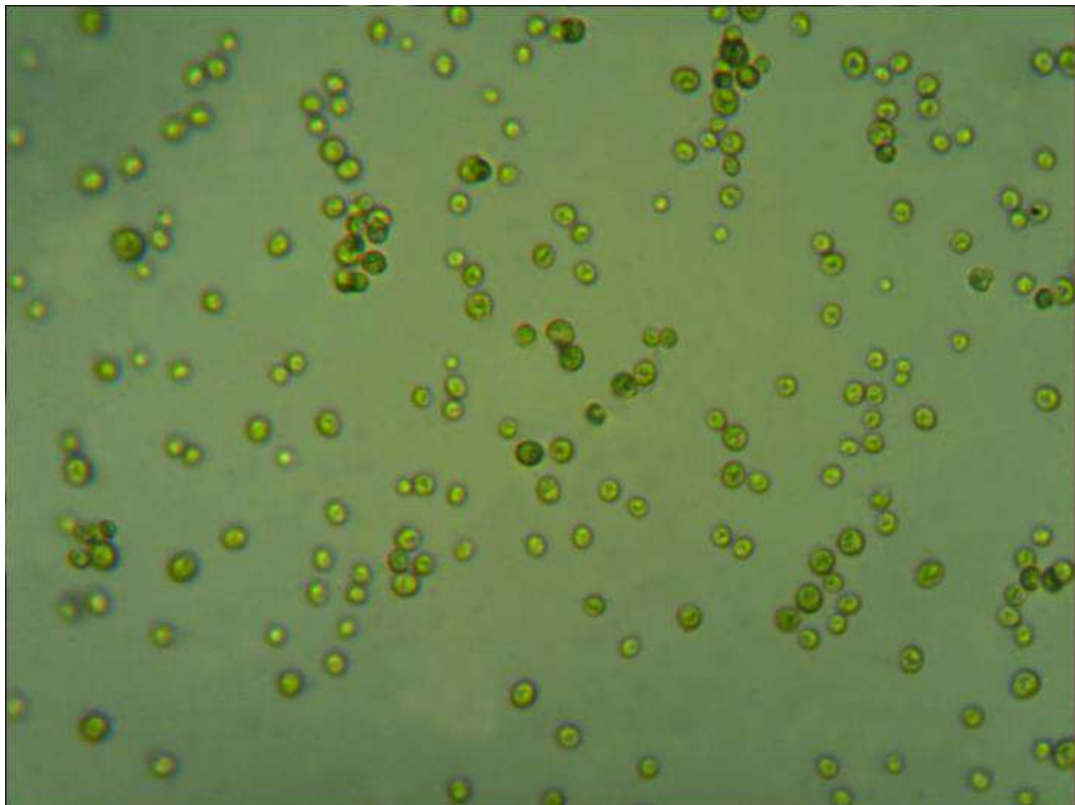


Рис. 4.2. *Desmodesmus sp.* (штам АВ-25)

Референтний штам АВ-25. Результати молекулярно-генетичних досліджень вказують на схожість ITS-послідовності (99,28%) штаму АВ-25 з сиквенсами шістьох штамів *Desmodesmus* sp., наявних в NCBI GenBank (коди доступу: MN746324.1, JX046421.1, JX046420.1, JQ313133.1, JQ313132.1, JQ313131.1).

Обидва види можуть розглядатись як нові для науки, в подальшому потребують детальної обробки молекулярно-філогенетичними методами та можуть бути депоновані в міжнародних базах даних.

4.3. Групи водоростей солоних приморських водойм Приазовського НПП за приуроченістю до місцеіснування

Специфічність альгофлори детально простежуються при аналізі видового складу за приуроченістю до певних характерних місцеіснувань. Водне середовище існування є характерним для організмів водних, активна життєдіяльність яких, нерозривна з водоймами. Наземне, характерне для водоростей, які можуть існувати в ґрунті, на твердих штучних та природних субстратах. Проміжна група – амфібіальна, об'єднує організми з широкою екологічною амплітудою, що здатні до існування як у водоймі, так і на суходолі, а також у водних об'єктах із змінним гідрологічним режимом.

В самій водоймі за наявності достатньої глибини виділяють донні або прикріплені до субстрату в воді (бентос) та населення водної товщі (планктон). Однак, не всі види, які можуть бути знайдені в складі, наприклад, планктонного угруповання є типовими планктерами, адже у товщу води можуть бути суспендоване бентосне населення в результаті скаламучення та руху водних мас. І, навпаки, до складу бентосних угруповань часто потрапляють планктонні водорості завдяки випадковому занесенню, осадженню в силу дії абіотичних факторів тощо. Більш складним завданням стає відокремлення бентосу від планктону на мілководді та в неглибоких

ефемерних водоймах, які характерні для територій Північно-Західного Приазов'я.

Зі 153 виявлених нами видів водоростей за власними та літературними даними встановлена приуроченість до місцеіснування для 151 виду, які розподілились на три групи: водні (90 видів – 58,8% від 153), амфібіальні (47 – 30,7%) та наземні (14 – 9,2%).

Серед організмів, які увійшли до водної та амфібіальної груп всього нараховується 61 бентосний, 50 планктонно-бентосних та 13 планктонних видів.

Всередині водної групи відмічається переважання водоростей із прикріпленим до субстрату способом існування. До цієї групи увійшли бентосні – 50 видів, планктонно-бентосні – 29, планктонні – 11. Основу групи водних видів складають представники відділів Bacillariophyta (44 види), Cyanoprokaryota (26) та Chlorophyta (15), інші відділи представлені значно меншою кількістю видів (рис. 4.3).

Серед амфібіальних видів відмічається значна частка бентосних, проте найбільшу кількість складають планктонно-бентосні організми. Види розподілились наступним чином: бентосні – 18, планктонно-бентосні – 27, планктонні – 2. За кількістю видів переважаючими є ціанопрокаріоти (38 видів). Представники відділів Bacillariophyta та Chlorophyta, увійшли до цієї групи у незначній кількості – 5 та 4 види відповідно (рис. 4.3).

До групи наземних видів увійшли 14 видів (9,2%), серед яких, абсолютна більшість – зелені водорості (10 видів). З інших відділів наявні репрезентанти лише ціанопрокаріот та жовтозелених водоростей (3 та 1 види, відповідно) (рис. 4.3).

Переважаання водних видів (бентосних і планктонно-бентосних) відповідає умовам, в яких ці організми існують, а саме – мілководним приморським водоймам різного типу. Невелика глибина дозволяє добре прогріватись водній товщі та бути освітленою, а періоди пересихання надають

можливість водоростями залишатись прикріпленими до субстрату, ефективно використовувати площу проективного покриття та залишатись життєздатними.

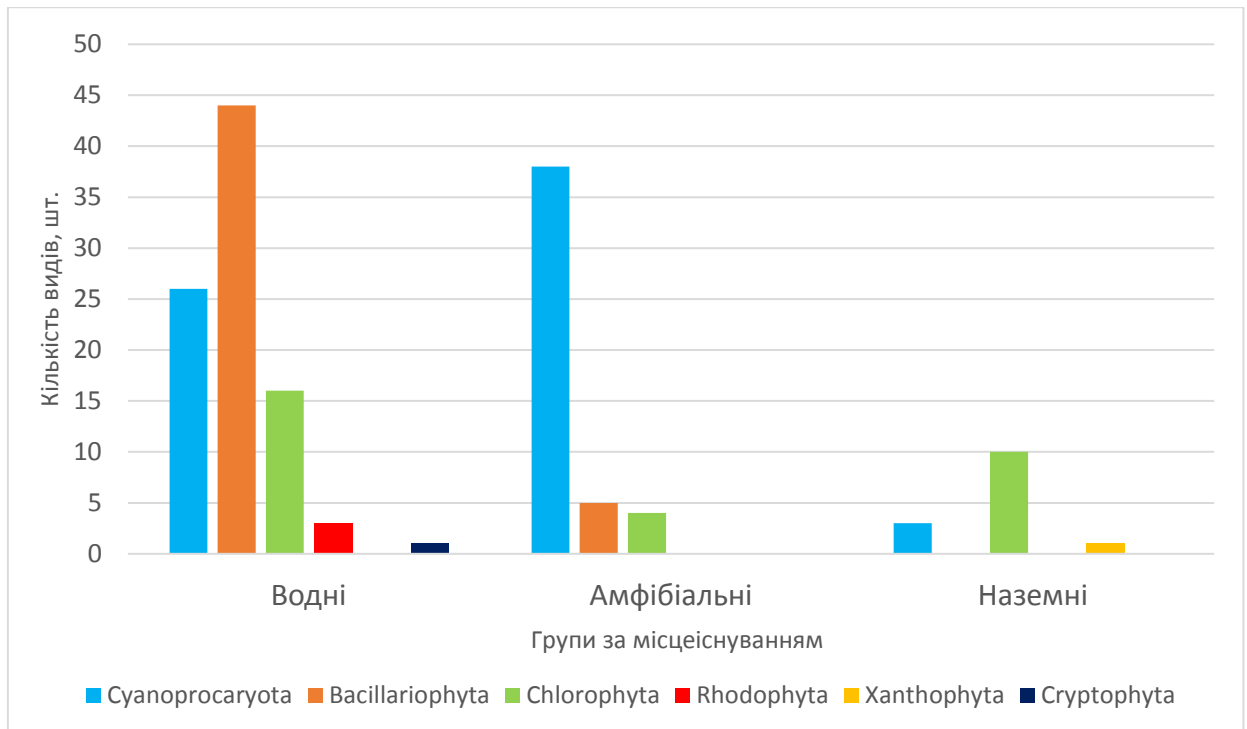


Рис. 4.3. Різноманітність водоростей різних груп за місцезнаходженням на рівні відділів

Змінний гідрологічний режим приморських солоних водойм обумовлює відповідні зміни у складі водоростей, які розвиваються в певній водоймі як під час її обводнення, так і пересихання.

Розподіл виявлених видів водоростей різних груп за приуроченістю до місцезнаходження за різними типами водойм та їх пересохлих лож вказує, що водні види за своєю кількістю виявлень переважали над іншими як у водоймах, так і при їх пересиханні. Найбільша кількість представників цієї групи зареєстровано саме на поверхні лож пересохлих водойм (55 видів). Серед обводнених водних об'єктів найбільше видове багатство відмічається в ефемерних водоймах та лиманах озерного типу (36 та 34 види, відповідно) (табл. 4.7).

Трапляння водних видів у ложах пересохлих водойм може пояснюватись як здатністю цих організмів залишатись життєздатними протягом певного часу навіть при пересиханні водойми, а також відповідним занесенням з Азовського моря та прісних водотоків. Кількість водних видів, які виявлені в інших водоймах – затоках та лиманах лагунного типу із значним рівнем води є значно нижчими (28 та 21 вид, відповідно). В дослідженій Бердянській затоці в складі планктону виявлено 19 водних видів, а в бентосі – 13. В лиманах лагунного типу протилежна ситуація – види, які присутні в планктоні незначно поступаються, тим, які наявні в бентосі (12 та 17 видів, відповідно) (табл. 4.7).

Таблиця 4.7

**Розподіл виявлених видів водоростей за приуроченістю до
місцеіснування у водоймах та їх пересохлих ложах в межах території
Приазовського НПП**

Групи водоростей за приуроченістю до місцеіснування	Затока		Лиман лагунного типу		Лиман озерного типу	Ефемерна водойма	Ложе пересохлих водойм
	Планктон	Бентос	Планктон	Бентос			
Водні	19 (82,61%)	13 (86,67%)	12 (85,71%)	17 (89,47%)	---	---	---
	28 (84,85%)		21 (80,77%)		34 (66,67%)	36 (60,00%)	55 (48,25%)
Амфібіальні	4 (17,39%)	2 (13,33)	2 (14,29%)	2 (10,53%)	---	---	---
	5 (15,15%)		4 (19,23%)		14 (27,45%)	22 (36,67%)	45 (39,47%)
Наземні	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	---	---	---
	0 (0%)		0 (0%)		3 (5,88%)	2 (3,33%)	12 (10,53%)
Види невизначеною приуроченістю	---	---	---	---	---	---	2 (1,75%)
Всього окремо в планктоні та бентосі	23 (100%)	15 (100%)	14 (100%)	19 (100%)	---	---	---
Всього	33 (100%)		26 (100%)		51 (100%)	60 (100%)	114 (100%)

Амфібіальні види за своєю кількістю виявлень посідають друге місце серед інших груп, представників цієї групи у ложах пересохлих водойм значно більше ніж у кожному з варіантів обводнених водойм різного типу. Так, на

поверхні лож пересохлих водойм зареєстровано 45 видів водоростей, в ефемерних водоймах – 22, лиманах озерного типу – 14. Найменша кількість амфібіальних видів відмічена в затоках та лиманах лагунного типу (5 та 4 види, відповідно). Це пов'язане зі здатністю до існування амфібіальних видів в умовах змінного гідрологічного режиму, який наявний саме в лиманах озерного типу, в ефемерних водоймах та їх пересохлих ложах.

У бентосі та планктоні заток Азовського моря та лиманів лагунного типу амфібіальні види присутні в невеликій кількості. На полігоні дослідження в межах Бердянської затоки зареєстровано чотири види у планктоні (*Leptolyngbya foveolarum*, *Nodularia harveyana*, *Spirulina major*, *Rhopalodia musculus*) та два види у бентосі (*Rhopalodia musculus*, *Klebsormidium flaccidum*). В лиманах лагунного типу в планктоні відмічений лише один вид – *Leptolyngbya tenuis*, а в бентосі два – *Phormidium bulgaricum*, *Klebsormidium flaccidum*. Така мала кількість видів свідчить про певну невідповідність для існування організмів солоних мілководних водойм у морі з одного боку, а з іншого – про майже відсутнє потрапляння водоростей від мілководних водойм до моря та наявний рух організмів у зворотному напрямку. Загалом, амфібіальна складова, виявляючи свою численну присутність, в першу чергу, у ложах пересохлих водойм та ефемерних водоймах значним чином впливає на склад та специфіку водоростевих угруповань.

Наземні види водоростей продемонстрували найменшу кількість виявлень у обводнених водоймах. У лиманах озерного типу та ефемерних водоймах виявлено лише три (*Chlorosarcinopsis aggregata*, *Stichococcus chlorelloides*, *Stichococcus minutus*) та два види (*Jaaginema kuetzingianum*, *Nostoc edaphicum*) для кожної водойми. Найбільше видове різноманіття представників наземної групи відмічається в ложах пересохлих водойм – 12 видів. Слід зазначити, що в усіх випадках ці види водоростей демонстрували низькі бали рясності. У морських затоках не було зареєстровано жодного наземного виду.

Результати аналізу активно вегетуючого комплексу підтверджує значний вплив водних та амфібіальних видів при формуванні альгофлори полігонів дослідження. Так, в активно вегетуючий комплекс полігонів дослідження увійшов тільки один наземний вид – *Nostoc edaphicum* (частка трапляння 1,75% від загальної кількості виявлень). Всі інші 49 видів комплексу є водними (сумарна частка траплянь – 36,49% від всіх знахідок) та амфібіальними (32,11%). До переліку водних організмів, які входять до активно вегетуючого комплексу найвища частка трапляння у діатомових водоростей *Halamphora coffeiformis* (5,26% від загальної кількості виявлень), *Gyrosigma acuminatum* (2,11%), *Nitzschia filiformis* (1,93%), *Cocconeis scutellum*, *Licmophora abbreviata* (по 1,75%) та зеленої водорості *Cladophora siwaschensis* (3,51%). Серед амфібіальних, які потрапили до активно вегетуючого комплексу найвищі значення частки трапляння мають ціанопрокаріоти *Lyngbya aestuarii* (4,21%), *Nodularia harveyana* (2,98%), *Trichormus variabilis* (1,93%) *Leptolyngbya fragilis* (1,75%), а також діатомея *Hantzschia amphioxys* (3,33%).

Таким чином, основу альгофлори полігонів дослідження на території Приазовського НПП складають водні види водоростей зі значним внеском амфібіальних. В лиманах озерного типу, ефемерних водоймах та в ложах пересохлих водойм збільшена частка амфібіальних видів пояснюється змінними умовами обводнення та пересихання. Види активно вегетуючого комплексу водної групи представлені переважно діатомовими водоростями, а амфібіальної – ціанопрокаріотами. Водна та наземна складові альгофлори на полігонах дослідження в межах території Приазовського НПП взаємодіють у напрямку з водойм до їх пересохлих лож, а амфібіальна складова, виступаючи сполучною ланкою має сильніший вплив в напрямку наземного середовища існування у порівнянні з водним. Група наземних водоростей має дуже слабкий вплив на формування альгоугруповань засолених приморських водойм як при їх обводненні, так і при пересиханні, а вплив цієї ж групи водоростей на склад морських альгоугруповань нами не відмічений та, ймовірно, практично відсутній.

4.4. Водорості-індикатори галобності солоних приморських водойм Приазовського НПП

Солоність середовища є одним з важливих лімітуючих факторів середовища, який визначає здатність існування як окремих видів водоростей, так і угруповання, складаючи в цілому певні риси парціальної альгофлори.

Північно-західне узбережжя Азовського моря характеризується особливими умовами засолення, маючи надходження солей з морською водою [256]. За наявності пониження мікрорельєфу та присутності водоупору на суходолі морські води формують мілководні ефемерні водойми, які можуть пересихати, залишаючи солі на поверхні та в товщі ґрунту. В іншому випадку морські води надходять через промоїни поміж піщаних кіс та живлять приморські лимани. Опріснення приморських водойм Північно-Західного Приазов'я відбувається за рахунок атмосферних опадів та прісних вод малих рік, які змішуються з солоними водами.

Кожен окремий вид має певну норму реакції по відношенню до солоності оточуючого середовища (галобність), яка може бути визначена за траплянням екземплярів виду в водоймах з визначеною солоністю або, значно рідше – в лабораторних експериментах. Аналіз видового складу за групами галобності надає можливість встановити умови солоності, які є характерними для водоростевих угруповань та встановити стан водойми (пересихання/обводнення, засолення/опріснення тощо) у відповідності до альгоугруповань, які їх населяють.

При аналізі виявлених видів водоростей за галобністю нами використана система індикаторів солоності побудована на основі класифікації Кольбе в модифікації Хустедта. Види-індикатори в цій системі розділені на 4 групи: олігогалоби, що мешкають в прісних або слабосолоних водах від 0 до 5‰, мезогалоби, що живуть в солонуватих континентальних та приморських водоймах з солоністю від 5 до 20‰, еугалоби, які населяють переважно морські води з солоністю 20-40‰, полігалоби, що мешкають в гіперсолених водах (розсоли, ропа) від 40‰ до 300‰ [236], [243], [244], [245]. Варто

зазначити що, для ґрунтових видів водоростей система галобності Кольбе/Хустедта не може бути застосована, тому ці види не можуть бути коректно враховані при аналізі галобності видового складу водоростей.

Змінний гідрологічний режим ефемерних водойм приморського узбережжя характеризується значними коливаннями солоності від слабосолоних до гіпергалінних в межах кожного водного об'єкту. Організми, які населяють ці водойми живуть у відповідних умовах солоності, маючи різні діапазони норми реакції. Представників лише однієї категорії галобності (оліго-, мезо-, еу-, полігалоби) ми розглядаємо як стеногалінними, а інші види, здатність до існування яких, знаходиться в межах різних категорій – евригалінними.

В результаті оригінальних досліджень встановлене відношення до певних груп галобності для 137 видів водоростей (зі 153 виявлених), які розподілились по 10 групах (табл. 4.9).

Для 16 видів не вдалось встановити інформацію щодо галобності. Деякі з цих видів є терестріальними, тому даних щодо їх галобності відсутні: *Nostoc edaphicum*, *Kamptonema animale*, *Heterococcus akinetus*, *Chlorosarcinopsis aggregata*, *Tetracystis elliptica*, *Bracteacoccus minor*, *Chromochloris zofingiensis*, *Coelastrella rubescens*, *Muriella terrestris*, *Stichococcus minutus*, *Elliptochloris subsphaerica*. Наявна інформація щодо *Nostoc commune* вказує, що це прісноводний/терестріальний організм [232], однак достовірні дані про галобність таксону в наявних літературних джерелах відсутні. В наших дослідженнях вид виявлявся виключно на поверхні пересохлих лож у вигляді кіркоподібних макроскопічних розростань та в об'єднаних ґрунтових пробах. Подібна ситуація з *Calothrix contarenii*, але виключенням є те, що він характеризується як морський/терестріальний вид. *Desmodesmus armatus* та *Navicula lanceolata* наводяться як прісноводні [232], однак діапазони солоності вод та даних про галобність видів відсутні. До рівня роду визначеним є *Desmodesmus sp.*, що виключає можливість встановити екологічні особливості виявленого виду.

Відмічене значне переважання видів, які увійшли до евригалінних груп – 103 види (67,3% від 137 видів). Найчисленнішими серед них є: оліго-мезогалобна (29 видів, з яких 22 – діатомеї) та оліго-еугалобна (23 види, з них 12 – ціанопрокаріоти). Варто зазначити, що в інших переважаючих за кількістю видів стено- та евригалінних групах основу також склали ціанопрокаріоти та дещо в меншій мірі діатомові водорості (табл. 4.8).

Стеногалінні групи водоростей представлені лише 34 видами (24,8%), з яких кількісно значно вирізняються олігогалоби (23 види), серед яких більшість – також ціанопрокаріоти (12 видів). Інші стеногалінні групи включали значно меншу кількість представників.

Таблиця 4.8

Спектр водоростей різних відділів за групами галобності на полігонах дослідження на території Приазовського НПП

Група галобності	Олігогалобна	Оліго-мезогалобна	Оліго-еугалобна	Оліго-полігалобна	Мезогалобна	Мезо-еугалобна	Мезо-полігалобна	Еугалобна	Еу-полігалобна	Полігалобна
Діапазон солоності, ‰	0-5	0-20	0-40	0-300	5-20	5-40	5-300	20-40	20-300	40-300
Cyanoprokaryota	12	5	12	9	1	9	5	3	3	5
Bacillariophyta	7	22	7	3	1	3	5	0	0	0
Chlorophyta	3	2	4	4	0	3	3	0	1	1
Rhodophyta	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
Xanthophyta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cryptophyta	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Всього видів	23	29	23	16	2	18	13	3	4	6

Приморські водойми в межах території Приазовського НПП характеризуються періодами пересихання та обводнення, а відповідно істотними змінами солоності від мезо- до полігалінних. Це обумовлює досить високе різноманіття водоростей, які можуть жити при значних коливаннях

солоності, на що вказує переважання виявлених евригалінних груп над стеногалінними, а також більш високе видове різноманіття всередині евригалінних груп (табл. 4.8).

У затоках та лиманах лагунного типу повністю відсутні еугалоби, еуполігалоби, полігалоби (рис. 4.4). Межі солоності, в яких здатні існувати ці організми не відповідає солоності цих водойм (солоність води під час оригінальних досліджень в Бердянській затоці складала 11,4-12,7‰, а в пониззі Утлюцького лиману (лиман лагунного типу) – 11,0-12,4‰). В інших водоймах ці групи мали невелику кількість представників. Малочисельність або відсутність видів водойм з високою солоністю у всіх типах водойм полігонів дослідження відповідає специфічності гіпергалінних організмів, які майже завжди поступаються за показником видового багатства у порівнянні з іншими групами водоростей [14], [15].

При встановленні відповідності діапазонів солоності виявлених видів водоростей до солоності природних вод відмічається, що переважаюча більшість виявлених організмів здатні до існування в прісних/слабосолоних (101 вид) та солонуватих водах (93). Кількість організмів, здатних до існування у солоних морських водах є також достатньо високою – 77 видів. Найменш численними є водорості гіпергалінних водойм – 39 видів (рис. 4.4).

Аналіз спектру галобності виявлених видів водоростей демонструє переважання на досліджених полігонах організмів, здатних до існування у мезогалобних умовах. Досить велика частина еугалобних видів також узгоджується з несталим гідрологічним режимом приморських водойм, а саме етапами підвищення солоності при зменшенні рівня їх вод.

Досить парадоксальним є факт присутності у приморських солонуватих та солоних водах значної кількості прісноводних видів (як суто олігогалобів, так і евригалінних організмів, нижня межа норми реакції яких, також починається від олігогалобних умов). В першу чергу, це може пояснюватись наявністю досить розвиненої гідрографічної мережі на території Північно-Західного Приазов'я та досить несталого, проте присутнього надходження

прісних вод з малих рік до приморських водойм, а разом з ними – їх прісноводного водоростевого населення.

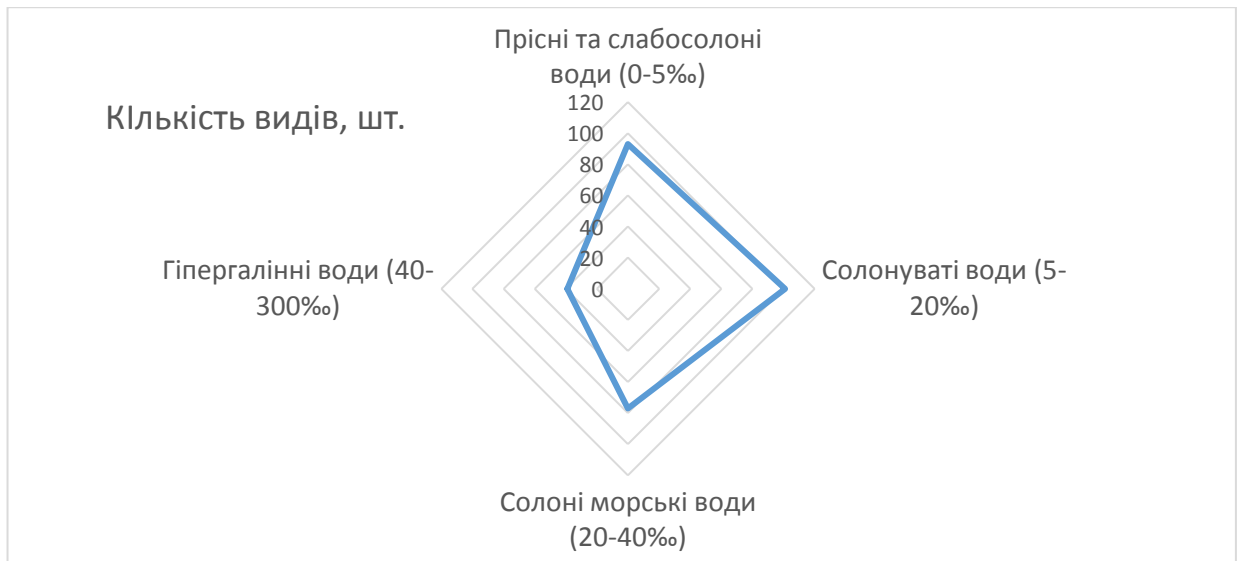


Рис. 4.4. Розподіл виявлених видів водоростей за солоністю природних вод

Отже, специфічність альгофлори полігонів дослідження полягає у переважанні евригалінних організмів, які здатні до існування в умовах змінної солоності, що також узгоджується з даними аналізу приуроченості водоростей до певних місцеіснувань. Максимум виявлених видів припадає на значення солоності природних вод від прісних до солонуватих. Найменш численною є група гіпергалінних організмів.

4.5. Водорості-індикатори ацидифікації солоних приморських водойм Приазовського НПП

Одним з важливих гідрохімічних параметрів, який обумовлює здатність організму до існування в певних умовах є величина рН. При наближенні значень цього показника до зони оптимуму для певного виду, зростає його ймовірність набувати масового розвитку та утворювати макроскопічні розростання, «цвітіння» води. Невідповідність кислотності середовища нормі реакції певного виду призводить до переходу у зону песимуму, а відповідно,

до зменшення рясності, перехід у фізіологічно неактивні форми, подальша елімінація.

Водорості, що мають досить сталі значення норми реакції до рН середовища є надійними індикаторами процесів ацидифікації природних вод. За приуроченістю до певної кислотності середовища їх розділяються на ацидофіли (існування при $\text{pH} < 7$), нейтрофіли ($\text{pH} \sim 7$), алкаліфіли ($\text{pH} > 7$). Окремо виділяють евритопну групу індиферентів існування яких, знаходиться у широкому діапазоні значень рН) [236].

В результаті досліджень зі 153 виявлених видів водоростей індикаторами рН середовища є 40 (лише 26,1% від загальної кількості видів), з яких переважають алкаліфіли (28 видів). Друге місце за кількістю видів посіли індиференти – 8 видів. Ацидофільна та нейтрофільна групи представлені лише по 2 види кожна.

Під час досліджень встановлено, що показник рН водойм переважно відповідав слабколужним умовам, знаходячись в межах 6,80-8,32. Окрім того, значних коливань кислотності в морях та приморських водоймах зазвичай не відбувається через наявність системи карбонатно-бікарбонатного буфера [184], [246], [247], що підтверджує переважання алкаліфілів та, відповідно, слабколужного середовища в приморських солоних водоймах Приазовського НПП.

4.6. Водорості-індикатори сапробності солоних приморських водойм Приазовського НПП

Тимчасові періоди пересихання та обводнення приморських солоних водойм території Приазовського НПП призводять до відповідних змін концентрації органічних речовин, які знаходяться у водному розчині. Високі значення солоності при пересиханні водойм можуть призводити до руйнування молекул деяких органічних речовин.

Для більш глибокого розуміння процесів, які відбуваються у досліджених водних об'єктах, нами проведено аналіз видового складу водоростей за сапробністю (здатністю до існування у воді, з різним вмістом органічних сполук).

На полігонах дослідження з виявлених 153 видів водоростей нами встановлені індикаційні характеристики сапробності для 61 виду (39,9% від загальної кількості видів). Згідно класифікації Пантле-Бука [236], ці види представляють 14 груп індикаторів сапробності (рис. 4.5).

Найбільш численними за кількістю видів є оліго- та оліго-альфамезосапробіонти (14 та 9 видів). Інші групи представлені меншою кількістю видів

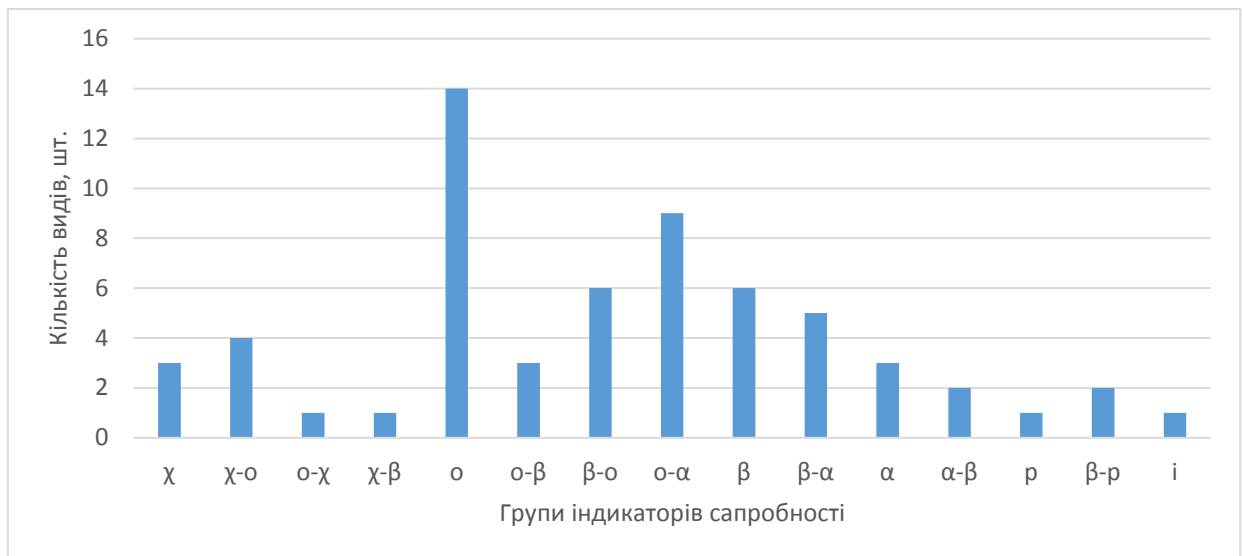


Рис. 4.5. Кількість видів водоростей різних груп сапробності за класифікацією Пантле-Бука.

На основі індикаційної значимості видів з урахуванням їх відносної чисельності було встановлено індекс сапробності водойм полігонів дослідження. Індекси сапробності досліджених водойм знаходяться в межах 1,26-1,86, що відповідає водоймам від оліго- до оліго-альфамезосапробних. В межах чотирьох досліджених полігонів води є олігосапробними, в двох –

оліго-бетамезосапробними, в трьох – бета-олігосапробними та один – з оліго-альфамезосапробними (табл. 4.9).

До олігосапробних водойм з відносно чистими, незабрудненими органічними речовинами водами належать лимани озерного типу (Молочний лиман, урочище Тубальський лиман та лиман Сивашик) та ефемерні водойми (в межах полігонів дослідження на Федотовій та Бердянській косах).

Табл. 4.9

Індекси сапробності солоних приморських водойм полігонів дослідження

№ та назва полігону	Індекс групи сапробності	Назва групи сапробності	Тип водойми
1.Верхів'я Утлюцького лиману	1,68	β-о	Ефемерна водойма/Ложе пересохлої водойми
2.Центральна частина Утлюцького лиману	1,56	о-β	Ефемерна водойма/Ложе пересохлої водойми
3.Пониззя Утлюцького лиману	1,86	о-α	Лиман лагунного типу
4.Лиман Сивашик	1,67	β-о	Лиман озерного типу/Ложе пересохлої водойми
5.Федотова коса	1,26	о	Ефемерна водойма/Ложе пересохлої водойми
6.Молочний лиман	1,32	о	Лиман озерного типу/Ложе пересохлої водойми
7.Степанівська коса	1,46	о-β	Ефемерна водойма/Ложе пересохлої водойми
8.Урочище Тубальський лиман	1,35	о	Лиман озерного типу/Ложе пересохлої водойми
9.Бердянська затока	1,66	β-о	Затока
10.Бердянська коса	1,37	о	Ефемерна водойма/Ложе пересохлої водойми

Ефемерні водойми центральної частини Утлюцького лиману та Степанівської коси характеризуються як оліго-бетамезосапробні (вміст органічних речовин у воді є дещо вищим). Води верхів'я Утлюцького лиману та Бердянської затоки в цій послідовності мають ще більший вміст органічних сполук та за альгоіндикаційним аналізом є бета-олігосапробними. Єдина водойма з оліго-альфамезосапробними водами – лиман лагунного типу (полігон дослідження в межах пониззя Утлюцького лиману) в цьому переліку має води з найбільшим вмістом органічних речовин.

Більшість ефемерних водойм та лиманів лагунного типу мають олігосапробні води, інші – оліго-бета- та бета-олігосапробні. Найвищий ступінь забруднення серед водойм полігонів дослідження встановлений за лиманом лагунного типу (табл. 4.9).

Отже, для водоростей солоних приморських водойм полігонів дослідження характерним є існування у водах від чистих (оліго-) до помірно забруднених (оліго-альфамезосапробних).

Індикатори ацидифікації, значення рН води та наявність карбонатно-бікарбонатної природної буферної системи свідчать про досить сталі слабколужні умови. Тому основними лімітуючими факторами в приморських солоних водоймах Приазовського НПП, які впливають на зміни в складі альгоугруповань є гідрологічний режим та солоність.

4.7. Альгоугруповання солоних приморських водойм Приазовського НПП

Під час досліджень солоних приморських водойм території полігонів дослідження виявлено, що за чисельністю переважаючим є один або декілька видів, які утворюють макроскопічні розростання різної структури та щільності на дні водойми, на поверхні її пересохлого ложа або обумовлюючи «цвітіння» товщі води. При прямому мікроскопіюванні в пробах таких розростань, крім виду-домінанту, виявляються й інші види, але показники їх кількісного розвитку (зокрема, відносна чисельність, проективне покриття, поширеність) є значно меншими, порівняно з едифікатором, що утворює розростання. Це дає підстави розглядати водоростеві угруповання родовищ мулових сульфідних пелоїдів на домінантній основі.

На полігонах дослідження за домінантним принципом протягом 2010-2019 рр. нами виділено 12 альгоугруповань, в яких домінантами виступають 12 видів із відділів Cyanoprokaryota (*Lyngbya aestuarii*, *Leptolyngbya foveolarum*, *Coleofasciculus chthonoplastes*, *Nostoc commune*), Chlorophyta

(*Chaetomorpha linum*, *Ulva intestinalis*, *Cladophora siwaschensis*, *Platymonas contracta*, *Lamprothamnium papulosum*, *Desmodesmus sp.*, *Chlorella sp.*), Bacillariophyta (*Halamphora coffaeiformis*) (табл.4.10).

Табл. 4.10

**Домінанти альгоугруповань солоних приморських водойм
Приазовського НПП**

№	Домінант	Локалітет
1	<i>Lyngbya aestuarii</i>	урочище Губальський лиман
		лиман Сивашик
		Бердянська коса
		Федотова коса
2	<i>Coleofasciculus chthonoplastes</i> та <i>Lyngbya aestuarii</i>	верхів'я Утлюцького лиману
		Молочний лиман
3	<i>Leptolyngbya foveolarum</i>	центральна частина Утлюцького лиману
		Степанівська коса
		Бердянська коса
4	<i>Nostoc commune</i>	верхів'я Утлюцького лиману
		Молочний лиман
5	<i>Cladophora siwaschensis</i> та <i>Lyngbya aestuarii</i>	Бердянська затока
		Бердянська коса
6	<i>Cladophora siwaschensis</i>	пониззя Утлюцького лиману
		Молочний лиман
		Степанівська коса
7	<i>Chaetomorpha linum</i> та <i>Ulva intestinalis</i>	пониззя Утлюцького лиману
8	<i>Lamprothamnium papulosum</i>	Федотова коса
		пониззя Утлюцького лиману
9	<i>Tetraselmis contracta</i>	Бердянська коса
10	<i>Desmodesmus sp.</i>	Степанівська коса
11	<i>Chlorella sp.</i>	Молочний лиман
12	<i>Halamphora coffaeiformis</i>	верхів'я Утлюцького лиману
		Бердянська затока
		урочище Губальський лиман

Дев'ять з дванадцяти виявлених угруповань є монодомінантними, а три мають по два домінанти: *Coleofasciculus chthonoplastes* та *Lyngbya aestuarii*, *Cladophora siwaschensis* та *Lyngbya aestuarii*, *Chaetomorpha linum* та *Ulva intestinalis*. Слід відзначити, що *Lyngbya aestuarii* та *Cladophora siwaschensis* також є домінантами й монодомінантних угруповань.

1. Альгоугруповання з домінуванням *Lyngbya aestuarii*

Домінантом угруповання є ціанопротокариота *Lyngbya aestuarii*, яка

утворювала макроскопічні розростання, що являли собою ослизлу суцільну плівку 2-3 мм завтовшки (рис. Е.8). Колір розростання змінювався від жовто-зеленого до чорно-зеленого залежно від режиму зволоження, засолення та супутніх видів. Вид *Lyngbya aestuarii* траплявся повсюдно на полігонах дослідження території Приазовського НПП, переважно на поверхні лож пересохлих водойм та на дні затоплених ефемерних водойм з солоністю 25,2-105,3‰ та при рН – від майже нейтральної до слабколужної реакції (від 7,04 до 8,08).

Виявлено на полігонах дослідження: лиман Сивашик, Федотова коса, урочище Тубальський лиман та Бердянська коса. Нами неодноразово виявлялись різні супутні види, які входили до складу угруповання досягаючи різного ступеня рясності. За супутніми видами альгоугруповання є найбільш різноманітним серед виявлених на полігонах дослідження (табл. 4.11).

Табл. 4.11

Супутні види альгоугруповання з домінуванням *Lyngbya aestuarii*

№	Види	Урочище Тубальський лиман	Лиман Сивашик	Бердянська коса	Федотова коса
1	<i>Achnanthes brevipes</i>	+			
2	<i>Bracteacoccus minor</i>				+
3	<i>Calothrix elenkinii</i>			+	
4	<i>Calothrix scopulorum</i>			+	
5	<i>Chroococcus cohaerens</i>		+	+	
6	<i>Cladophora siwaschensis</i>			+	
7	<i>Coleofasciculus chthonoplastes</i>	+		+	
8	<i>Craticula halophila</i>				+
9	<i>Cymatopleura solea</i>	+			
10	<i>Fragillaria crotonensis</i>				+
11	<i>Gomphosphaeria salina</i>				+
12	<i>Gyrosigma acuminatum</i>				+
13	<i>Gyrosigma attenuatum</i>			+	
14	<i>Gyrosigma strigilis</i>				
15	<i>Halamphora coffeiformis</i>	+		+	+
16	<i>Halamphora veneta</i>			+	
17	<i>Hantzschia amphioxys</i>		+	+	
18	<i>Johannesbaptista pellucida</i>			+	
19	<i>Leibleinia gracilis</i>			+	
20	<i>Leptolyngbya foveolarum</i>			+	
21	<i>Leptolyngbya halophila</i>		+		

№	Види	Урочище Тубальський лиман	Лиман Сивашик	Бердянська коса	Федотова коса
22	<i>Leptolyngbya saxicola</i>			+	
23	<i>Licmophora abbreviata</i>			+	
24	<i>Navicula halophila</i>			+	
25	<i>Navicula salinarum var. intermedia</i>	+			
26	<i>Nitzschia filiformis</i>		+		+
27	<i>Nitzschia sigma</i>				+
28	<i>Nodularia harveyana</i>		+	+	+
29	<i>Nostoc edaphicum</i>			+	
30	<i>Nostoc entophyllum</i>				+
31	<i>Nostoc linckia</i>		+		
32	<i>Nostoc punctiforme</i>			+	
33	<i>Oscillatoria margaritifera</i>			+	
34	<i>Oxynema lloydianum</i>				+
35	<i>Phormidium nigroviride</i>	+		+	
36	<i>Pseudanabaena catenata</i>			+	
37	<i>Pseudanabaena frigida</i>			+	
38	<i>Pseudanabaena minima</i>			+	
39	<i>Rhopalodia musculus</i>	+			
40	<i>Schizothrix septentrionalis</i>			+	
41	<i>Spirulina tenuissima</i>			+	+
42	<i>Synechocystis salina</i>			+	
43	<i>Tabularia tabulata</i>	+			
44	<i>Tetracyctis elliptica</i>				+
45	<i>Trichormus propinquus</i>	+		+	
46	<i>Trichormus variabilis</i>			+	

2. Альгогрупування з домінуванням *Coleofasciculus chthonoplastes* + *Lyngbya aestuarii*

Виявлене на ложах пересохлих водойм полігонів дослідження в межах верхів'я Утлюцького лиману та Молочного лиману. Домінанти утворювали суцільні тонкі ослизлі макроскопічні розростання темно-зеленого кольору, які щільно вкривали поверхню лож пересохлих водойм (рис. Е.10).

Субдомінантами у верхів'ї Утлюцького лиману є дві ціанопрокаріоти: *Phormidium laetevirens* та *Gyrosigma Spenceri*, на пробних площах Молочного лиману – зелена водорість *Stichococcus minutus*.

Перелік супутніх видів на досліджених полігонах є досить різноманітним та наводиться в табл. 4.12.

Табл. 4.12

**Супутні види альгоугруповання з домінуванням
Coleofasciculus chthonoplastes + *Lyngbya aestuarii***

№	Види	Верхів'я Утлюцького лиману	Молочний лиман
1	<i>Achnanthes brevipes</i>	+	
2	<i>Aphanothece bachmanii</i>		+
3	<i>Aphanothece elabens</i>		+
4	<i>Calothrix confervicola</i>		+
5	<i>Calothrix scopulorum</i>	+	
6	<i>Chlorella vulgaris</i>	+	
7	<i>Chlorococcum lobatum</i>		+
8	<i>Cyanobacterium stanieri</i>		+
9	<i>Cyanothece halobia</i>		+
10	<i>Dunaliella salina</i>		+
11	<i>Geitlerinema exile</i>		+
12	<i>Gloeothece confluens</i>		+
13	<i>Gyrosigma acuminatum</i>	+	+
14	<i>Halamphora coffeiformis</i>		+
15	<i>Heterococcus akinetos</i>		+
16	<i>Kamptonema laetevirens</i>		+
17	<i>Leptolyngbya foveolarum</i>		+
18	<i>Leptolyngbya fragilis</i>	+	+
19	<i>Leptolyngbya nostocorum</i>	+	
20	<i>Licmophora abbreviata</i>		+
21	<i>Lyngbya aestuarii</i>	+	+
22	<i>Muriella terrestris</i> var. <i>terrestris</i>	+	
23	<i>Navicula atomus</i>		+
24	<i>Navicula cincta</i>		+
25	<i>Navicula mutica</i> var. <i>Cohnii</i>		+
26	<i>Nitzschia closterium</i>	+	
27	<i>Nodularia harveyana</i>	+	
28	<i>Nostoc edaphicum</i>		+
29	<i>Nostoc entophytum</i>		+
30	<i>Nostoc punctiforme</i>		+
31	<i>Phormidium bulgaricum</i>	+	
32	<i>Phormidium crassior</i>	+	
33	<i>Phormidium okenii</i>		+
34	<i>Pseudanabaena catenata</i>	+	
35	<i>Pseudanabaena minima</i>	+	+
36	<i>Spirulina major</i>		+
37	<i>Stenomitos frigidus</i>		+
38	<i>Stichococcus minutus</i>	+	
39	<i>Trichormus variabilis</i>	+	+

3. Альгоугруповання з домінуванням *Leptolyngbya foveolarum*

Представляє ослизлу плівку темно-зеленого кольору до 3 мм завтовшки, яка розвивається на поверхні лож пересохлих водойм (Степанівська коса,

центральна частина Утлюцького лиману) та на дні ефемерних водойм (Бердянська коса). Виявлене на Бердянській косі у мілководних водоймах при солоності 47,7-65,3‰ та рН 6,80-6,92, ПП – до 30%. До складу угруповання входять 27 супутніх видів (табл. 4.13).

Табл. 4.13

Супутні види альгоугруповання з домінуванням *Leptolyngbya foveolarum*

№	Види	Центральна частина Утлюцького лиману	Степанівська коса	Бердянська коса
1	<i>Amphiprora alata</i>		+	
2	<i>Bracteacoccus minutus</i>	+		
3	<i>Calothrix contarenii</i>			+
4	<i>Chroococcus cohaerens</i>	+		
5	<i>Chroococcus submarinus</i>			+
6	<i>Coleofasciculus chthonoplastes</i>			+
7	<i>Elliptochloris subsphaerica</i>		+	
8	<i>Halamphora coffeiformis</i>	+		+
9	<i>Hantzschia amphioxys</i>	+		+
10	<i>Leibleinia gracilis</i>	+		
11	<i>Leptolyngbya fragilis</i>	+		
12	<i>Lyngbya aestuarii</i>	+		+
13	<i>Lyngbya semiplena</i>	+		
14	<i>Lyngbya sordida</i>			+
15	<i>Navicula cincta</i>	+		
16	<i>Navicula radiosa</i>	+		
17	<i>Nitzschia filiformis</i>	+		+
18	<i>Nostoc edaphicum</i>	+		
19	<i>Nostoc entophytum</i>		+	
20	<i>Nostoc paludosum</i>	+		
21	<i>Nostoc punctiforme</i>	+		
22	<i>Phormidium crassior</i>	+		
23	<i>Phormidium nigroviride</i>			+
24	<i>Spirulina tenuissima</i>			+
25	<i>Stichococcus bacillaris</i>	+		
26	<i>Trichormus propinquus</i>	+		
27	<i>Trichormus variabilis</i>		+	

4. Альгоугруповання з домінуванням *Nostoc commune*

Моновидове, супутніх видів не зареєстровано. Виявлене в межах двох полігонів дослідження: Молочного лиману та верхів'я Утлюцького лиману на поверхні лож пересохлих водойм. Угруповання являє собою чорні сухі кіркоподібні (при зволоженні – шкірясті) розростання, які розміщувалися у

вигляді локальних скупчень (рис. Е.2).

5. Альгоугруповання з домінуванням *Cladophora siwaschensis* + *Lyngbya aestuarii*

Зареєстроване у водній товщі, на дні та по урізу води Бердянської затоки, в ефемерних водоймах та на поверхні пересохлих лож Бердянської коси (ПП до 60%) (11,8-62,1‰, рН 6,92-7,82). Окрім домінантів до угруповання входили ще 25 видів водоростей, які розвивались між філаментами *Cladophora siwaschensis* та трихомами *Lyngbya aestuarii* (табл.4.14).

Домінанти угруповання утворювали суцільні макроскопічні розростання від світлого-зеленого до бурого кольорів (рис. Е.33-Е.34).

Табл. 4.14

Супутні види альгоугруповання з домінуванням *Cladophora siwaschensis* та *Lyngbya aestuarii*

№	Види	Бердянська затока	Бердянська коса
1	<i>Achnanthes brevipes</i>	+	+
2	<i>Amphora ovalis</i>	+	
3	<i>Ceramium diaphanum</i>		+
4	<i>Chaetomorpha crassa</i>		+
5	<i>Chaetomorpha linum</i>	+	+
6	<i>Cladophora albida</i>	+	
7	<i>Cladophora sericea</i>	+	+
8	<i>Cladophora siwaschensis</i>	+	
9	<i>Cocconeis disculus</i>	+	+
10	<i>Cocconeis scutellum</i>		+
11	<i>Fragillaria brevistriata</i>		+
12	<i>Fragillaria capucina</i> var. <i>acuta</i>		+
13	<i>Halamphora coffeiformis</i>	+	+
14	<i>Klebsormidium flaccidum</i>		+
15	<i>Licmophora abbreviata</i>		+
16	<i>Navicula lanceolata</i>		+
17	<i>Nitzschia closterium</i>		+
18	<i>Nitzschia filiformis</i>		+
19	<i>Nitzschia sigma</i>		+
20	<i>Phormidium crassior</i>	+	
21	<i>Rhoicosphaenia abbreviata</i>	+	+
22	<i>Rhopalodia musculus</i>		+
23	<i>Ulva intestinalis</i>	+	+
24	<i>Ulva linza</i>	+	+
25	<i>Vertebrata subulifera</i>	+	

6. Альгоугруповання з домінуванням *Cladophora siwaschensis*

Виявлене на дні мілководних водойм Степанівської коси, в обмілілій частині Молочного лиману та у водній товщі пониззя Утлюцького лиману.

Глибина на якій розвивалось угруповання під час досліджень та відбору складало від 15 до 60 см. Солоність водойм знаходилась в межах діапазону 12,4-119,8‰, рН – від 7,16 до 8,32.

Угруповання утворювало розростання у вигляді повстеподібних суцільних скупчень (жабуриння), що складається з тонких розгалужених ниток завдовжки 5-10 см, які помітні неозброєним оком (рис. Е.32).

Молоді частки талому розвиваються у вигляді невеликих (до 10-15 см заввишки) «кущиків», відриваються від субстрату й тривалий час можуть вільно лежати на дні чи знаходитися у водній товщі.

Колір розростань в активно вегетуючому стані зелений, при несприятливих умовах – від темно-зеленого до бурого. Під час повного пересихання водойм розростання вкриває суцільним сухим шаром поверхню пересохлого ложа, а інколи – при занесенні через береговий вал – прилеглі ділянки.

В пониззі Утлюцького лиману та на Степанівській косі альгоугруповання неодноразово щорічно реєструвалось протягом 2015-2018 років. Представляло собою «викиди» на берег моря, скупчення по урізу води та плаваючі таломи на відстані до 20 м від берега в водній товщі. Розростання накопичується у вигляді сухих матів (до 5 см завтовшки) на піщаних та піщано-черепашкових пляжах з ПП до 30%. В окремі мілководні водойми розростання потрапляє в результаті згінно-нагінних явищ та за наявності вологи розвивається, досягаючи за своїм ПП до 60% на Бердянській косі та в пониззі Утлюцького лиману та до 70% на Степанівській косі.

Масовий розвиток та відносно великі розміри ниток *Cladophora siwaschensis* (у порівнянні з іншими мікроскопічними водоростями) роблять розростання цього виду місцем прикріплення інших видів водоростей (табл. 4.15).

Табл. 4.15

Супутні види альгоугруповання з домінуванням *Cladophora siwaschensis*

№	Види	Пониззя Утлюцького лиману	Молочний лиман	Степанівська коса
1	<i>Achnanthes brevipes</i>	+		+
2	<i>Amphiprora alata</i>			+
3	<i>Amphora ovalis</i>	+		
4	<i>Amphora ovalis</i> var. <i>pediculus</i>			+
5	<i>Chaetomorpha crassa</i>			+
6	<i>Chaetomorpha linum</i>	+		
7	<i>Chroococcus cohaerens</i>			+
8	<i>Cocconeis disculus</i>			+
9	<i>Cocconeis scutellum</i>		+	
10	<i>Fragilaria capucina</i>			+
11	<i>Fragilaria crotonensis</i>			+
12	<i>Gyrosigma strigile</i>		+	
13	<i>Halamphora coffeiformis</i>		+	
14	<i>Kamptonema laetevirens</i>		+	
15	<i>Leptolyngbya halophila</i>		+	
16	<i>Leptolyngbya tenuis</i>	+		
17	<i>Licmophora abbreviata</i>	+		
18	<i>Lyngbya semiplena</i>		+	
19	<i>Navicula cincta</i>		+	
20	<i>Navicula heufleri</i>		+	
21	<i>Polysiphonia opaca</i>	+		
22	<i>Stichococcus minutus</i>		+	
23	<i>Synedra tabulata</i>	+		
24	<i>Tetradesmus obliquus</i>		+	
25	<i>Ulothrix implexa</i>		+	
26	<i>Ulva intestinalis</i>	+		
27	<i>Ulva linza</i>			+

7. Альгоугруповання з домінуванням *Chaetomorpha linum* + *Ulva linza*

Види *Ch. linum* та *U. linza* багаторазово виявлялись на пробних площах, які мають прямий вплив вод Азовського моря, а саме на полігонах дослідження в межах Бердянської затоки та пониззя Утлюцького лиману, однак масовий розвиток відмічено саме на останньому. Угруповання представляло собою водоростеве скупчення яскраво-зеленого кольору, яке складалось з переплечених окремих помітних неозброєним оком філаментів *Ch. linum* та таломів *U. linza* (рис. Е.35-Е.36). Розростання відмічено при солоності 11,4-14,4‰ та рН 6,88-7,18.

Деякі розростання були прикріпленими до дна або твердого підводного субстрату (наприклад, мушлі молюсків, каміння), інші – вільно лежали на дні у неприкріпленому або відірваному стані. В складі угруповання також відмічені: *Ulva intestinalis*, *Phormidium gracile*, *Cladophora sericea*, *Cocconeis disculus*, *Chaetomorpha crassa*, *Klebsormidium flaccidum*.

8. Альгоугруповання з домінуванням *Lamprothamnium papulosum*

Угруповання виявлене в межах території двох полігонів дослідження: пониззя Утлюцького лиману та Федотова коса. Представлене у вигляді заростей екземплярів *Lamprothamnium papulosum* на дні мілководдя пониззя Утлюцького лиману та у ефемерних мілководних водоймах вздовж узбережжя лиману. В пониззі Утлюцького лиману ПП досягає 40%, у водоймах Федотової коси – до 10%. Виявлене при солоності 11,8-25,2‰ та рН 6,88-7,34.

До складу угруповання входили: *Ulva linza*, *Ulva intesinalis*, *Cocconeis scuttelum*, *Tabularia tabulata*, *Licmophora abbreviata*, *Achnanthes brevipes*, *Oscillatoria margaritifera*, *Polysiphonia opaca*, *Ulothrix implexa* у пониззі Утлюцького лиману *Gyrosigma acuminatum*, *Craticula halophila*, *Ulva intesinalis* на Федотовій косі.

9. Альгоугруповання з домінуванням *Tetraselmis contracta*

Моновидове, представляє собою масовий розвиток мікроскопічної монадної зеленої водорості *T. contracta* у деяких невеликих (площею до 100 м²) ефемерних водоймах (до 30 см глибиною) на Бердянській косі. Угруповання виявлялось при солоності 48,4-65,3‰, рН 6,92-7,63. Масовий розвиток водорості обумовлював «цвітіння» води, яка набувала зеленого кольору та втрачала прозорість (рис. Е.30). Інших видів в складі угруповання в таких водоймах не виявлено.

10. Альгоугруповання з домінуванням *Desmodesmus sp.*

Знахідки здійснені на поверхні лож пересохлих ефемерних водойм на полігонах дослідження в межах Степанівської коси. Вид-домінант утворював локальні позеленіння. В складі угруповання також зареєстровано *Stichococcus*

bacillaris та *Nostoc punctiforme*, які набували значно менших балів відносної рясності.

11. Альгоугруповання з домінуванням *Chlorella* sp.

Виявлене на поверхні дна Молочного лиману та на поверхні його пересохлого ложа при солоності 40,9-119,8‰ та рН 7,65-7,96. Домінант альгоугруповання утворював макроскопічні розростання у вигляді локального позеленіння субстрату. До складу угруповання увійшли 19 супутніх видів.

На поверхні лож пересохлих водойм виявлені: *Trichormus propinquus*, *Nostoc edaphicum*, *Nostoc punctiforme*, *Calothrix confervicola*, *Pseudanabaena frigida*, *Lyngbya aestuarii*, *Leptolyngbya fragilis*, *Aphanothece bachmanii*, *Gloeothece confluens*. При обводненні на дні лиману виявлені: *Aphanothece bachmanii*, *Achnanthes delicatula*, *Leptolyngbya fragilis*, *Halamphora coffeiformis*, *Navicula cincta*, *Navicula heufleri*, *Navicula lanceolata*, *Lyngbya semiplena*, *Phormidium laetevirens*, *Ulothrix implexa*, *Cocconeis scutellum*, *Stichococcus minutus*.

12. Альгоугруповання з домінуванням *Halamphora coffaeiformis*

Діатомея *H. coffaeiformis* була багаторазово зареєстрована в різних місцезнаходженнях на території Приазовського НПП та входила до складу різних наземних та водних альгоугруповань. Однак, масового розвитку водорість набувала лише на чотирьох полігонах дослідження, де була домінантом угруповання: верхів'я Утлюцького лиману, лиман Сивашик, урочище Тубальський лиман, Бердянська затока.

В ефемерних водоймах угруповання утворювало придонне локальне ослизле скупчення коричневого кольору. В межах верхів'я Утлюцького лиману супутніми виступали видами були *Tabularia tabulata* та *Phormidium chlorinum*. В мілководній водоймі урочища Тубальський лиман до складу альгоугруповання входили *Chlorosarcinopsis aggregata*, *Cymatopleura solea*, *Licmophora abbreviata*. Угруповання розвивалось у воді при солоності 11,7-52,3‰ та рН 7,22-7,23.

На поверхні ложа пересохлого лиману Сивашик та пересохлої ефемерної водойми узбережжя Бердянської затоки водорість утворювала локальні «цвітіння» коричневого кольору (рис. Е.26). Всього до складу угруповання входили разом з домінантом 8 видів водоростей, з яких супутніми були: *Hantzschia amphioxys*, *Fragillaria pinnata*, *Leptolyngbya foveolarum*, *Nitzschia filiformis*. На пробній площі узбережжя Бердянської затоки виявлені окрім домінанту види: *Trichormus variabilis*, *Leptolyngbya halophila*, *Stichococcus chlorelloides*.

Розподіл по різних типах солоних приморських водойм свідчить про найбільшу різноманітність виявлених нами альгоугруповань в ефемерних водоймах, в яких зареєстровано вісім різних альгоугруповань (табл. 4.16).

Табл. 4.16

Розподіл виявлених альгоугруповань по різних типах солоних приморських водойм Приазовського національного природного парку

№	Домінант	Загока	Лиман лагунного типу	Лиман озерного типу	Ефемерна водойма
1	<i>Lyngbya aestuarii</i>			+	+
2	<i>Coleofasciculus chthonoplastes</i> + <i>Lyngbya aestuarii</i>		+		
3	<i>Leptolyngbya foveolarum</i>			+	
4	<i>Nostoc commune</i>			+	+
5	<i>Cladophora siwaschensis</i> + <i>Lyngbya aestuarii</i>	+			+
6	<i>Cladophora siwaschensis</i>			+	+
7	<i>Chaetomorpha linum</i> + <i>Ulva intestinalis</i>		+		
8	<i>Lamprothamnium papulosum</i>		+		+
9	<i>Tetraselmis contracta</i>				+
10	<i>Desmodesmus sp.</i>				+
11	<i>Chlorella sp.</i>			+	
12	<i>Halamphora coffaeiformis</i>	+		+	+

Друге місце посіли лимани озерного типу – шість альгоугруповань, а найменша – в лиманах лагунного типу та затоках (три та два альгоугруповання відповідно).

В трьох з чотирьох наявних типів водойм на території Приазовського НПП зареєстроване угруповання з домінуванням діатомеї

Halamphora coffaeiformis. Інші угруповання траплялись лише в одному або двох різних типах водойм.

В залежності від виду-домінанту угруповання морфологічно розділились на шість типів:

- локальні потемніння субстрату (поверхні пересохлого ложа або дна водойми), утворені діатомеями або зеленими водоростями;
- водоростеве «цвітіння» товщі води яскраво-зеленого кольору, обумовлене масовим розвитком мікроскопічних зелених водоростей;
- крупко- та кіркоподібні розростання на поверхні пересохлих лож, утворені ціанопрокаріотами, представниками порядку *Nostocales*;
- суцільні ослизлі плівкоподібні розростання з домінуванням ціанопрокаріот темно-зеленого кольору, які вкривали поверхню пересохлого ложа та дно ефемерних водойм;
- повстеподібні розростання світло-зеленого кольору (встилають дно, скупчуються по урізу води або знаходяться у вільноплаваючому стані);
- донне угруповання з домінуванням макрофітних водоростей.

В межах території Приазовського НПП найбільш поширеними є угруповання з домінуванням *Lyngbya aestuarii*, (відмічене на полігонах дослідження в межах верхів'я та центральної частини Утлюцького лиману, лиману Сивашик, Федотової та Бердянської кіс, урочища Тубальський лиман, по урізу води Бердянської затоки), *Halamphora coffaeiformis* (верхів'я Утлюцького лиману, лиман Сивашик, урочище Тубальський лиман, Бердянська затока), *Cladophora siwaschensis* (пониззя Утлюцького лиману, Молочний лиман, Степанівська коса, Бердянська затока).

Слід зазначити, що деякі види виступають домінантами угруповань в різних біотопах. Наприклад, види *Lyngbya aestuarii*, *Halamphora coffaeiformis*. виявлені у ефемерних водоймах та на поверхні лож пересохлих водойм. Це пояснюється тим, що приморські водойми північно-західного узбережжя Азовського моря мають змінний гідрологічний режим, а більшість видів-

домінантів (зокрема, ціанопрокаріоти, діатомеї, деякі мікроскопічні зелені водорості) здатні залишатись протягом певного часу життєздатними як при різкому пересиханні водойми, так і при різкому обводненні після посухи.

Серед виявлених водоростевих угруповань виділяються такі, що розвиваються при солоності мезогалобних умов (у випадку оригінальних досліджень – 11,4-14,4‰). Така солоність властива для заток та лиманів лагунного типу в межах Приазовського НПП, одиничні випадки – сильно опріснені ефемерні водойми. Домінантами угруповань в таких водоймах виступають *Chaetomorpha linum*, *Cladophora siwaschensis*, *Ulva intestinalis*, *Halimnion coffeiformis*, *Lamprothamnium papulosum*.

Змінний гідрологічний режим ефемерних водойм та лиманів озерного типу обумовлює коливання солоності вод в широкому діапазоні від оліго- до полігалобних умов (11,7-119,8‰), при цьому більшість зареєстрованих значень солоності відповідають мезо-еугалобним умовам існування. Домінантами водоростевих угруповань при цій солоності виступали *Lamprothamnium papulosum*, *Leptolyngbya foveolarum*, *Halimnion coffeiformis*, *Cladophora siwaschensis*, *Lyngbya aestuarii*, *Tetraselmis contracta*. Інші види розвивались в та на поверхні засолених ґрунтів лож пересохлих водойм: *Lyngbya aestuarii* (105,3‰), *Tetraselmis contracta* (65,3‰), *Cladophora siwaschensis* (62,3-64,5‰).

Серед видів-домінантів досліджених солоних приморських водойм Приазовського НПП за приуроченістю до місцеіснування 6 – водні, 3 – амфібіальні та 1 – наземний вид (*Nostoc commune*). Переважання водних видів є типовим та очевидним для водних об'єктів, однак наявність амфібіальних та наземних видів вказує про те, що водойми зазнають змін гідрологічного режиму, при цьому життєздатними залишаються саме амфібіальні види. Наземний вид як доміант угруповання виявлений на пересохлому ложі водойми, а наявність наземних видів-домінантів у водоймах – це безпосереднє підтвердження наявності періодів пересихання.

Розподіл за групами галобності вказує, що більшість видів домінантів є індикаторами полігалобних умов (4). Друге місце посідають мезо-полігалоби (3), а оліго-мезогалоби та мезо-еугалоби представлені по 1 виду (інші види-домінанти не мають достовірних відомостей щодо галобності). Такий розподіл вказує на зміщення умов існування до засолених, при цьому більшість домінантів є евригалінними, що є підтвердженням наявності коливання солоності від мезо- до полігалобних умов.

Середнє значення коефіцієнту спільності по матриці складає 0,08, що повторно вказує на гетерогенність складу альгоугруповань досліджених водойм (табл. 4.17).

Таблиця 4.17

Матриця флористичної спільності видового різноманіття альгоугруповань солоних приморських водойм Приазовського НПП

	<i>Lyngbya aestuarii</i>	<i>Coleofasciculus chthonoplastes</i> + <i>Lyngbya aestuarii</i>	<i>Leptolyngbya foveolarum</i>	<i>Nostoc commune</i>	<i>Cladophora siwaschensis</i> + <i>Lyngbya aestuarii</i>	<i>Cladophora siwaschensis</i>	<i>Chaetomorpha linum</i> + <i>Ulva intestinalis</i>	<i>Lamprothamnium papulosum</i>	<i>Tetraselmis contracta</i>	<i>Desmodesmus sp.</i>	<i>Chlorella sp.</i>	<i>Halamphora coffaeiformis</i>
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	0.25	0.28	0	0.17	0.14	0	0.21	0	0.04	0.11	0.2
2		1	0.21	0	0.14	0.15	0.04	0.2	0	0.04	0.3	0.1
3			1	0	0.1	0.12	0	0.08	0	0.05	0.25	0.12
4				1	0	0	0	0	0	0	0	0
5					1	0.27	0.27	0.18	0	0	0.12	0.08
6						1	0.14	0.2	0	0	0.17	0.12
7							1	0	0	0	0	0
8								1	0	0	0.05	0.24
9									1	0	0	0
10										1	0	0.09
11											1	0
12												1

Аналіз флористичної спільності видового різноманіття водоростевих угруповань вказує на значні відміни угруповань за складом видів, які до них входять. Найвище значення коефіцієнту спільності виявлено в парах порівняння угруповань з домінуванням *Coleofasciculus chthonoplastes* та

Lyngbya aestuarii / *Chlorella* sp. ($K=0,3$), *Lyngbya aestuarii*/ *Leptolyngbya foveolarum* ($K=0,28$), *Cladophora siwaschensis*/*Chaetomorpha linum* та *Ulva intestinalis*, *Cladophora siwaschensis* та *Lyngbya aestuarii*/*Chaetomorpha linum* та *Ulva intestinalis* (табл. 4.18).

Дендрограма флористичної спільності свідчить про наявність двох великих кластерів: до першого увійшли угруповання з домінуванням виключно трихальних ціанопркаріот (*Lyngbya aestuarii*, *Coleofasciculus chthonoplastes*+*Lyngbya aestuarii*, *Leptolyngbya foveolarum*, *Nostoc commune*), до другого – всі інші угруповання (відстань зв'язку між цими кластерами – 0,04) (рис. 4.6).

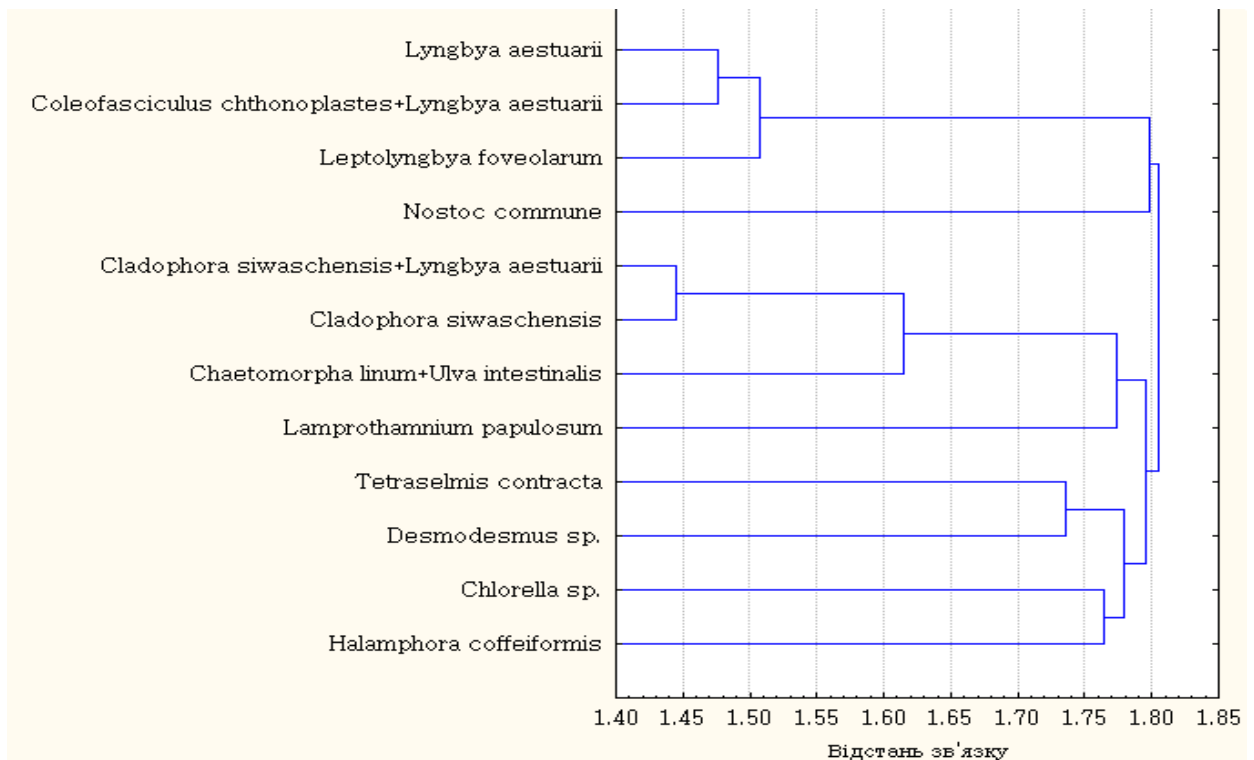


Рис. 4.6. Дендрограма флористичної спільності видового різноманіття альгоугруповань солоних приморських водойм Приазовського НПП

Отже, на полігонах дослідження в межах території Приазовського НПП для заток та лиманів лагунного типу характерними є відносно сталі мезогалобні умови та постійний гідрологічний режим, а домінантами альгоугруповань виступають переважно макрофітні зелені водорості. В

приморських ефемерних водоймах, а також в лиманах озерного типу гідрологічний режим, а відповідно й солоність, змінюється в значних межах від мезо- до полігалобних умов, а домінантами є види мікроскопічних водоростей відділів Cyanoprokaryota, Bacillariophyta, Chlorophyta.

РОЗДІЛ 5. РЕТРОСПЕКТИВНИЙ АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ АЛЬГОФЛОРИСТИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ СОЛОНИХ ПРИМОРСЬКИХ ВОДОЙМ ПРИАЗОВСЬКОГО НПП

Ретроспективний аналіз досліджених полігонів аналіз може надати інформацію про зміни умов існування в природних комплексах. Динаміка видового складу та пропорцій екологічних груп водоростей являють собою дані, які вказують на зміни умов існування в солоних приморських водоймах та на території північно-західного узбережжя Азовського моря в цілому.

В результаті аналізу альгологічних літературних джерел та проведених власних досліджень нами складено конспект флори водоростей солоних приморських водойм Приазовського НПП (додаток Д). Всього в проаналізованих публікаціях наводиться 378 видів водоростей, з яких 284 види є відомими для території Приазов'я лише за літературними даними (табл. 5.1).

Табл. 5.1

Систематична структура водоростей солоних приморських водойм Приазовського НПП за літературними та оригінальними даними

Відділ	Кількість видів					Всього
	Наведені в літературі та не виявлені під час власних досліджень	Літературні дані	Підтвержені оригінальними дослідженнями	Оригінальні дані	Нові види для Приазовського НПП	
Суанопрокaryota	127	171 (45,2%)	44	67 (43,8%)	21	194 (44,4%)
Bacillariophyta	68	94 (24,9%)	26	49 (32,0%)	23	117 (26,8%)
Chlorophyta	67	88 (23,2%)	21	32 (20,9%)	11	99 (22,7%)
Xanthophyta	7	7 (1,8%)	0	1 (0,7%)	1	8 (1,8%)
Rhodophyta	11	14 (3,7%)	3	3 (1,9%)	0	14 (3,3%)
Phaeophyta	1	1 (0,3%)	0	0 (0%)	0	1 (0,2%)
Cryptophyta	1	1 (0,3%)	0	1 (0,7%)	1	2 (0,4%)
Eustigmatophyta	2	2 (0,6%)	0	0 (0%)	0	2 (0,4%)
Всього	284	378 (100%)	94	153 (100%)	59	437 (100%)

В результаті наших досліджень виявлена значно менша кількість видів (153), з яких 96 видів – знахідки, зазначені в літературних джерелах та підтвержені оригінальними даними, а інші 59 – нові для території Приазовського НПП (табл. 5.1).

Всього протягом ХХ-початку ХХІ століть у солоних приморських водоймах Приазовського НПП виявлено 437 видів водоростей, які відносяться до 8 відділів, 15 класів, 51 порядку, 105 родин, 188 родів. Список видів та місцеіснування, а також екологічні характеристики виявлених видів наводяться в додатку Д.

Узагальнений перелік видів водоростей, виявлених у солоних приморських водоймах Приазовського НПП продемонстрував найвищі значення коефіцієнту флористичної спільності з видовим різноманіттям водоростей таких водойм таких водойм Східного Приазов'я, Північно-Західного Причорномор'я, Чорноморського узбережжя Криму, що наочно відмічається в матриці та на дендриті флористичної спільності – обидва переліки об'єднані в спільний кластер (додатки Б, В).

Слід зазначити, що пропорції кількісного розподілу видів по відділах за результатами наших досліджень майже повністю відповідають літературним даним. Сучасні дані вказують на незначне зменшення частки ціанопрокаріот (43,8% проти 45,0%) та зелених водоростей (30,9% проти 23%) та збільшення частки діатомей (32,0% проти 25,0%). Інші відділи представлені меншою кількістю видів, але їх частка також дещо зменшена. Одиначні види бурих та еустигматофітових водоростей, які зазначають в літературі, під час наших наукових пошуків не виявлені (табл. 4.9).

Зменшення видового багатства із збереженням пропорцій спектру видів на рівні відділів в теперішній час вказує, що певні зміни складу водоростей солоних приморських водойм Приазовського НПП відбуваються, проте не на рівні відділів, а на нижчих таксономічних рівнях.

За узагальненими власними та літературними даними нами виявлено, що найвищі значення коефіцієнту флористичної спільності Сьоренсена-

Чекановського відмічені при попарному порівнянні переліків видів, виявлених в лиманах озерного типу та ефемерних водоймах ($K=0,51$). Дещо менші значення коефіцієнту відмічені між видовим складом водоростей заток та лиманів лагунного типу ($K=0,30$). Попарні порівняння видового складу інших солоних приморських водойм мають нижчі значення коефіцієнту (табл. 5.2).

Таблиця 5.2

Матриця флористичної спільності видового різноманіття водоростей солоних приморських водойм різного типу території Приазовського НПП за власними та літературними даними

	Затоки	Лимани лагунного типу	Лимани озерного типу	Ефемерні водойми
Затоки	1	0.3	0.13	0.19
Лимани лагунного типу		1	0.14	0.19
Лимани озерного типу			1	0.51
Ефемерні водойми				1

Дендрограма флористичної спільності видового різноманіття водоростей солоних приморських водойм різного типу території Приазовського НПП за власними та літературними даними наочно демонструє об'єднання в єдиний кластер заток та лиманів лагунного типу, а також окремо лиманів озерного типу та ефемерних водойм (рис. 5.1).

Таке об'єднання може пояснюватись досить схожими умовами для існування живих організмів в затоках та лиманах лагунного типу, де наявні відносно постійний гідрологічний режим та малозмінна солоність вод завдяки з'єднанню з морською акваторією. Лимани озерного типу та ефемерні водойми також набувають схожих умов в результаті своєї ізольованості, результатом чого є змінна солоність та несталий гідрологічний режим. При такому розділенні на кластери відстань зв'язку останньої пари водойм є меншою (0.69 проти 0.98).

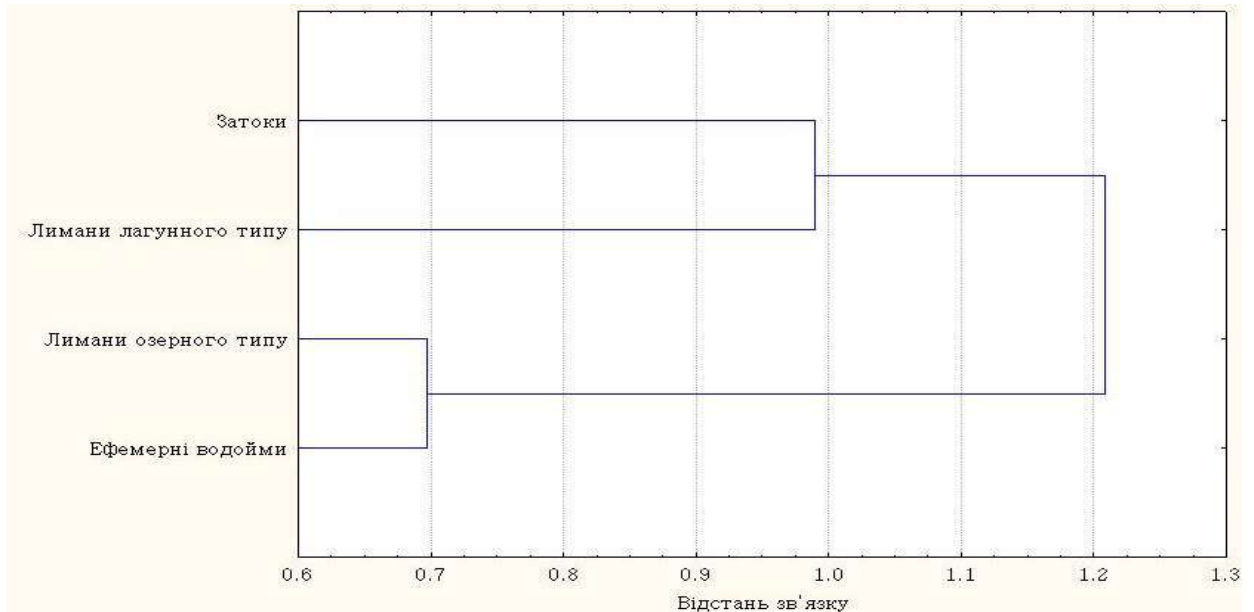


Рис. 5.1. Дендрограма флористичної спільності видового різноманіття водоростей солоних приморських водойм різного типу території Приазовського НПП за власними та літературними даними

Наведене на рис. 5.1. об'єднання додатково доводить, що приуроченість певних видів водоростей до визначених місцеіснувань та галобність є визначальними факторами для розвитку в умовах приморських територій північно-західного узбережжя Азовського моря.

Аналіз спектру видів за місцеіснуванням відображають деякі особливості гідрологічного режиму, зокрема, зв'язок з іншими водоймами, обводненість або пересихання лож певних водойм. Розподіл водоростевого населення за групами галобності, в свою чергу, може вказувати на коливання солоності водних об'єктів та зміни рівня їх вод. В сукупності ці характеристики можуть відображати стан водойм та можливість її трансформації.

Вважаємо, що огляд доцільно здійснювати по типах солоних приморських водойм, адже кожен з них розрізняється за своїми гідрологічним режимом та гідрохімічною ситуацією з деталізацією по кожному окремому полігону дослідження.

5.1. Ретроспективний аналіз результатів альгофлористичних досліджень заток Приазовського НПП

На території Приазовського НПП знаходиться дві затоки: Бердянська та Обитічна, які досить схожі за гідрологічним режимом та за гідрохімічними показниками. Обитічна коса увійшла до складу території НПП у 2019 році, коли відбір проб нами був вже завершений. В даній роботі наводимо наші результати дослідження вод мілководдя Бердянської затоки (полігон 9).

В літературі наявні відомості про водоростеве населення **Бердянської затоки**, які відображені у публікації 2012 року. В роботі представлений перелік, до якого увійшли 14 видів, з яких 10 – морські макрофіти [146]. В списку 7 водних та 2 амфібіальних види, наземні види відсутні. Розподіл за групами галобності вказує на переважання мезо-еугалобних організмів.

В результаті наших досліджень в затоці виявлено 38 видів водоростей, з яких представники відділу Bacillariophyta – 22 види, Chlorophyta – 8, Cyanoprokaryota – 6, Rhodophyta – 2. Загалом за результатами власних та літературних даних в межах полігону виявлено 47 видів водоростей.

Результати наших досліджень відповідають літературним даним – основу видового складу водоростей Бердянської затоки складають водні види. Амфібіальні представлені меншою кількістю, наземні – не виявлені.

Аналіз індикаторів галобності вказує на переважання мезогалобів, що в повній мірі відповідає значенням солоності вод Бердянської затоки Азовського моря (під час наших досліджень солоність вод складала 11,4-12,7‰).

З виявлених видів 18 є індикаторами рН середовища. Серед них 12 – алкаліфіли, алкалібіонтів та нейтрофілів – по 2, ацидофілів та індіферентів – по 1 виду. Такий розподіл вказує на переважання лужного середовища, що є типовим для морів та приморських водойм.

Серед виявлених видів 22 – індикатори сапробності: х – 2 види, х-о – 5, о – 4, b-о – 4, b – 1, b-a – 2, а – 3, а-b – 1. Наявність індикаторів сапробності від ксено- до альфа-бетамезосапробних свідчить про умови вод затоки від чистих

до помірно забруднених, при цьому індикатори полісапробних умов повністю відсутні.

Бердянська затока за літературними даними є досить маловивченим водним об'єктом в альгологічному відношенні, а за даними оригінальних досліджень представляє собою типову морську мезогалійну екосистему з відносно сталим режимом обводнення, з переважанням слабколужних умов та вод від чистих до помірно чистих.

5.2. Ретроспективний аналіз результатів альгофлористичних досліджень лиманів лагунного типу Приазовського НПП

До лиманів лагунного типу на території Приазовського НПП відноситься **понижся Утлюцького лиману** (полігон 3). До 1973 р. ця водойма представляла собою разом з верхів'ям та центральною частиною лиман естуарного типу.

Інформація про видовий склад водоростей водойми датується публікаціями 1927, 1951, 2012 та 2016 рр. Наводяться дані про 49 виявлених видів водоростей, більшість з них – морські макрофіти, а інформація про мікрowodорості акваторії цієї водойми в літературі майже відсутні (приведені тільки три види мікроскопічних ціанопрокариот: *Calothrix confervicola*, *Lyngbya aestuarii*, *Coleofasciculus chthonoplastes*) [144], [145], [146], [198].

Нами під час досліджень виявлено 31 вид водоростей (Суанопрокарыота, Chlorophyta – по 11 видів, Bacillariophyta – 8, Rhodophyta – 2). Всього у водоймі за нашими та літературними даними виявлено 72 види водоростей.

Аналіз видового складу водоростей за приуроченістю до місцеіснування (рис. 5.1) вказує на абсолютне переважання водної групи, незначну частку амфібіальних видів та повну відсутність наземних у всі роки досліджень (в тому числі й за даними 1927 та 1951 рр.).

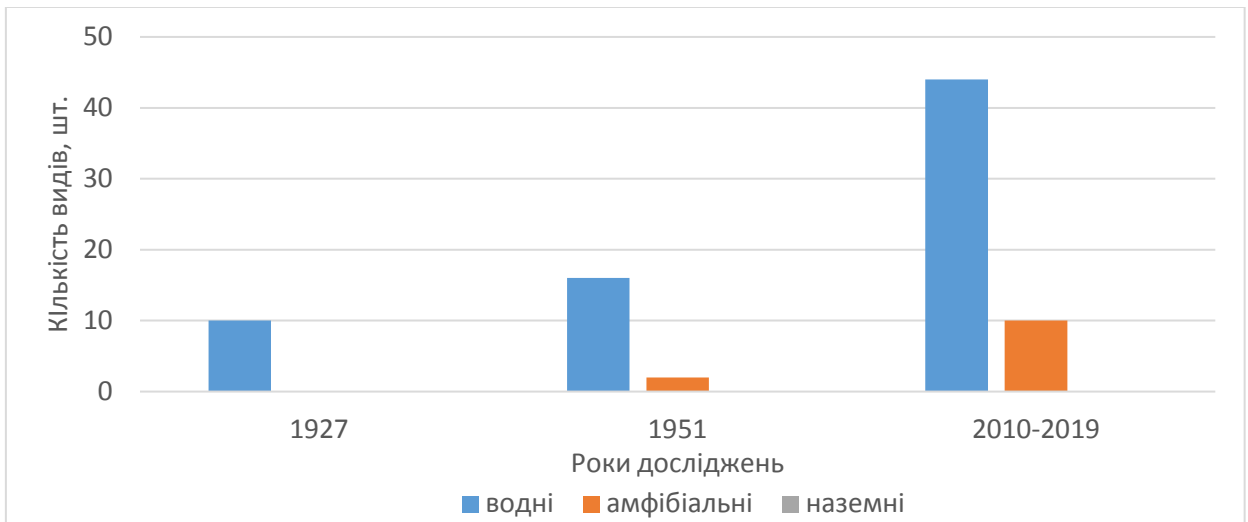


Рис. 5.1. Розподіл видів водоростей пониззя Утлюцького лиману в різні роки дослідження за приуроченістю до місцеіснування

Це узгоджується з досить постійним гідрологічним режимом цієї частини Утлюцького лиману та незначними коливаннями солоності (під час наших досліджень солоність коливалась від 11,0‰ до 12,4‰) завдяки безпосередньому зв'язку з Азовським морем.

Розподіл виявлених видів водоростей за групами галобності також узгоджується з гідрохімічними особливостями та розподілом за місцеіснуваннями (рис. 5.2).

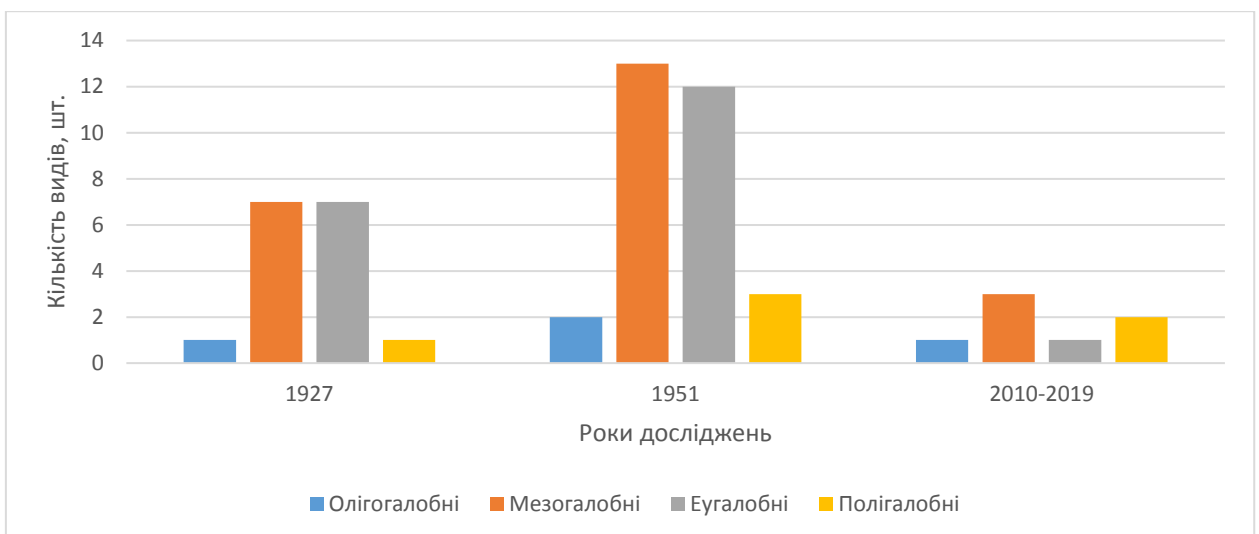


Рис. 5.2. Розподіл видів водоростей виявлених в пониззі Утлюцького лиману в різні роки дослідження по групах галобності

Солоність вод пониззя Утлюцького лиману в ретроспективі залишається в межах мезогалійних умов. Так, відмічене переважання в 1927 та 1951 р. кількості представників мезо- та еугалійної груп водоростей, а в 2010-2019 рр. простежується незначне збільшення полігалобних видів, однак переважаючою у всі роки досліджень є мезогалійна група (рис. 5.2).

З загального списку видів водоростей водойми незначна кількість є індикаторами ацидифікації – види за літературними джерелами мають невизначений індикативний статус, а за нашими даними таких видів лише шість: алкаліфіли – 3, індиференти – 2, нейтрофіл – 1 вид. Навіть за такою незначною кількістю видів-індикаторів розподіл, ймовірно, вказує на переважання слабколужної реакції середовища, що є досить типовим для солоних приморських водойм. Індикаторами сапробності є 12 видів, серед яких найбільшою кількістю представлені бета-олігосапробіонти бетамезосапробіонти – 3 та 2 види відповідно. Розподіл індикаторів сапробності є аналогічним до заток – полісапроби відсутні, переважає група індикаторів помірно чистих вод з незначною кількістю ксеносапробіонтів.

Отже пониззя лиману є за розподілом видів-індикаторів водоймою, яка має досить сталий гідрологічний режим як і затоки, однак в розрізі часу відмічається зменшення видового різноманіття водоростей, яке в першу чергу відобразилось на зменшенні частки водних мезо- та еугалобних видів.

5.3. Ретроспективний аналіз результатів альгофлористичних досліджень лиманів озерного типу Приазовського НПП

На території Приазовського парку наявні три лимани озерного типу: лиман Сивашик, Молочний лиман, Тубальський лиман (полігони дослідження 4, 6 та 8).

Для лиману **Сивашик** в літературних джерелах наведені досить сучасні дані щодо вивчення ціанопркаріот – в публікації 2016 р. представлені первинні дані досліджень, а перелік видів включав лише 9 видів [155]. Більш

повний перелік ціанопротокаріот цієї водойми подано в наших публікаціях 2019 р. – всього виявлено 29 видів ціанопротокаріот [165], [167].

Додатково окрім спеціалізованих досліджень ціанопротокаріот, нами здійснено альгологічне дослідження повного видового складу всіх груп водоростей і виявлено 28 видів, які відносяться до трьох відділів: Cyanoprokaryota – 14, Bacillariophyta та Chlorophyta – по 7 кожний. Всього на цьому полігоні за нашими та узагальненими літературними відомостями виявлено 58 видів, з яких водних – 25, амфібіальних – 27, наземних – 5 видів та 1 вид з невизначеною приуроченістю. Такий розподіл повністю відповідає несталості надходження вод до цієї водойми.

Дані власних досліджень та літературні дані свідчать про умови існування від оліго- до полігалобних. Така ситуація є досить типовою для приморських водойм зі змінним гідрологічним режимом та несталою солоністю, яка може досягати полігалобних умов.

Під час наших досліджень територія часто знаходилась в пересохлому стані, а при затопленні солоність водойм відповідала еугалобним умовам. Найменше значення солоності (10,3‰) зареєстровано у 2013 році при опрісненні водами атмосферних опадів в серпні, а найбільша солоність (84,2‰) – цього ж року в травні, що відповідає мезо-полігалобним умовам.

Таким чином, на території полігону присутні змінні умови надходження вод, що призводить до пересихання водойм та накопичення солей в ґрунтах пересохлих лож. Загальний спектр водоростей має зміщення вбік мезо-еугалобних умов.

З переліку виявлених видів водоростей індикаторами ацидифікації є лише п'ять видів: алкаліфіли – 3, нейтрофіли та індіференти – по 1 виду. Такий розподіл відповідає типовим слабколужним умовам солоних приморських водойм.

З загального переліку виявлено 19 видів водоростей (x – 2, o-x – 1, o – 6, o-b, b-o – по 2, o-a – 3, b – 2, b-p – 1). Розподіл досить схожий на оглянуті вище водойми – майже відсутні полісапроби (виявлений лише один бета-

полісапробіонт *Kamptonema formosum*), а більшість видів-індикаторів представляють зони він ксено-до бетамезосапробної.

Водоростеве населення **Молочного лиману** та його прибережних територій за літературними джерелами є найбільшим вивченим серед інших полігонів. Відомості літературних джерел свідчать про 224 виявлених види водоростей в межах водного об'єкту та його берегової частини [143], [147], [149], [150], [156], [157], [158], [159], [167], [175], [183], [198], [231], [151], [152], [153], [148], [154]. За результатами оригінального вивчення на полігоні виявлено 60 видів водоростей (Cyanoprokaryota – 33, Bacillariophyta – 16, Chlorophyta – 10, Xanthophyta – 1). Всього в Молочному лимані та в межах його берегової лінії виявлено під час наших досліджень та за літературними даними 259 видів водоростей.

В публікаціях 60-х років ХХ ст. переважаючими є водні види, частка амфібіальних не перевищує 20% від загальної кількості видів, а наземні у видовому складі повністю відсутні. В ці роки Молочний лиман представляв собою лиман естуарного типу – гідрологічний режим та солоність водойми були досить сталими, що узгоджується з переважанням водних видів (рис. 5.3).

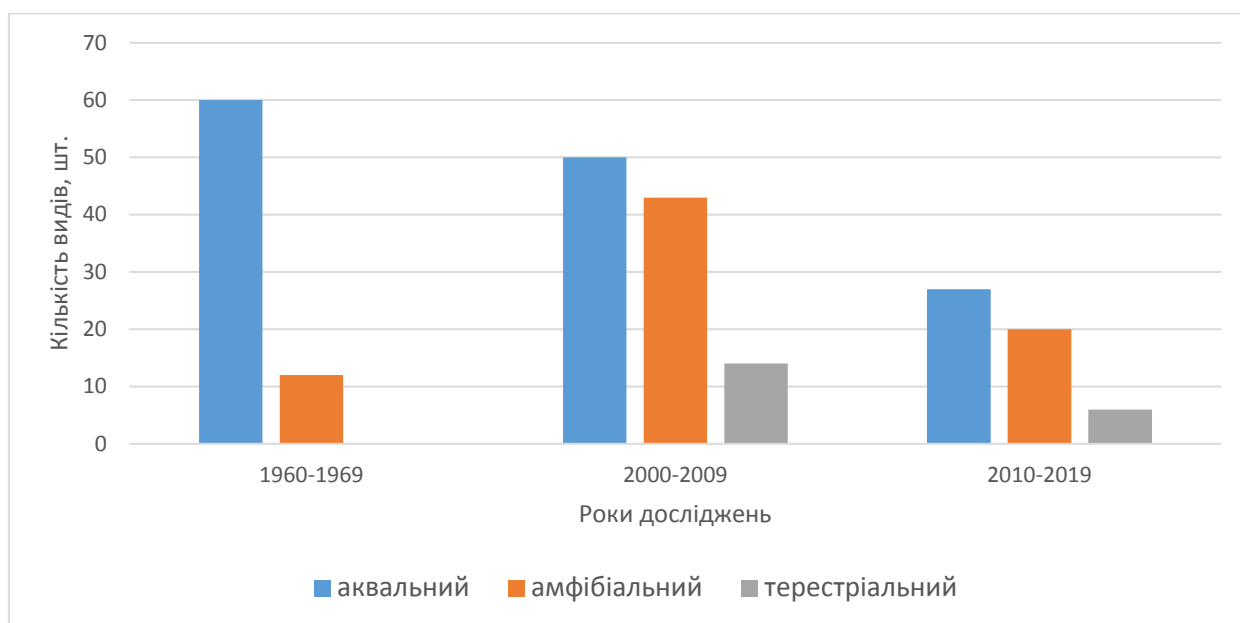


Рис. 5.3. Розподіл видів водоростей виявлених в Молочному лимані в різні роки дослідження за приуроченістю до місцеіснування

Продовження досліджень в 2000-ні роки вказує на збільшення частки амфібіальних видів, зменшення водних та появи наземних, що вказує на зміни гідрологічного режиму водойми та зростання солоності (під час оригінальних досліджень солоність складала від 55,0‰ до 88,4‰). В останню декаду відмічається пропорційне зменшення видового різноманіття при цьому водні види посідають за кількістю перше місце (27 видів), друге – амфібіальні (20), а на третьому – наземні (6) (рис. 5.3).

Аналіз переліку індикаторів галобності показав, що в останнє десятиріччя частка індикаторів олігогалобних умов значно зменшилась в порівнянні з даними 2000-2009 рр. В цілому відмічене збільшення протягом 2000-2019 рр. в порівнянні з 1960-1969 рр. збільшення частки індикаторів полігалобних умов з відповідним зменшенням індикаторів умов мезо- та еугалобних (рис. 5.4). Така ситуація вказує на підвищення солоності та певну несталість водного та сольового режимів в останні роки. В подальшому можна очікувати продовження зменшення видового різноманіття водоростей у водоймі, зростання кількості амфібіальних видів, а також зменшення індикаторів олігогалобних умов з відповідним зростанням індикаторів більш засолених умов існування організмів (від мезо- до полігалобних).

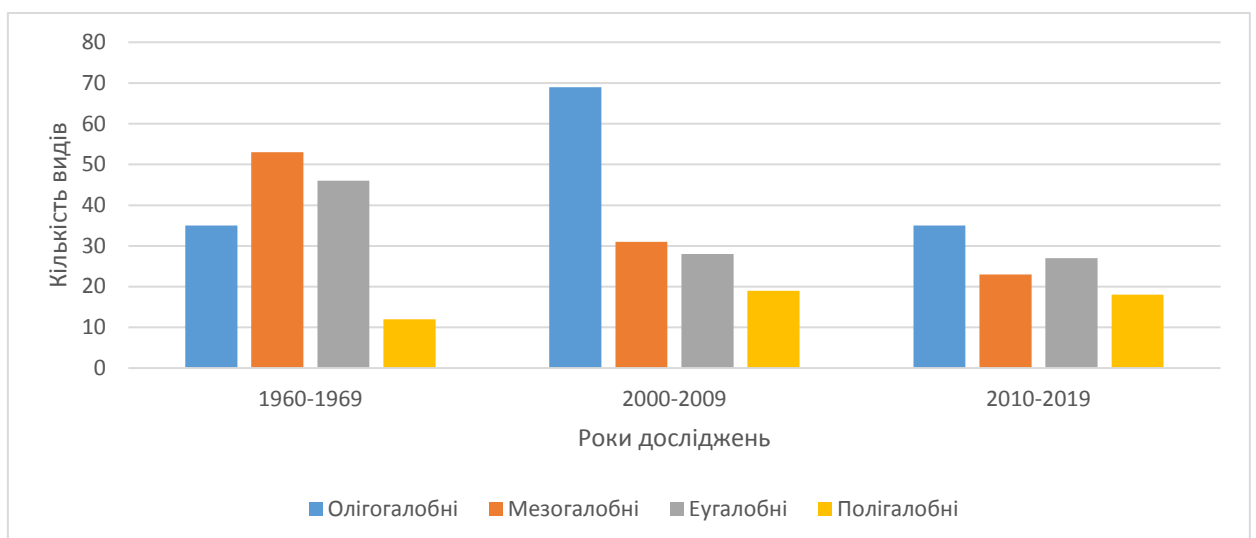


Рис. 5.4. Розподіл видів водоростей, виявлених в Молочному лимані в різні роки дослідження по групах галобності

З іншого боку, протягом всіх років дослідження відмічена найбільша кількість індикаторів мезо- та еугалобних умов, що вказує на значну солоність водойми, а також на змінний режим оводнення та засолення.

Водорості індикатори ацидифікації демонструють переважання слаболужних умов, що є типовим для приморських водойм. Відмічається переважання за кількістю представників групи алкаліфілів. Інші групи представлені значно меншою кількістю видів (табл. 5.3).

Табл. 5.3.

Види водоростей виявлені в Молочному лимані, які є індикаторами галобності (по різних роках дослідження)

	1960-1969	2000-2009	2010-2019
Алкаліфіли	10	10	4
Алкалібіонти	---	---	---
Індиференти	4	6	---
Нейтрофіли	---	2	---
Ацидобіонти	---	1	---

Розподіл індикаторів сапробності вказав на практично незмінну ситуацію протягом всіх років дослідження з мінімумом індикаторів ксено- та полісапробної зон та концентрацією видів від чистих до помірно забруднених, а зміни відбувається лише за кількістю видів в цих групах, зокрема, в останнє десятиріччя (рис. 5.5).

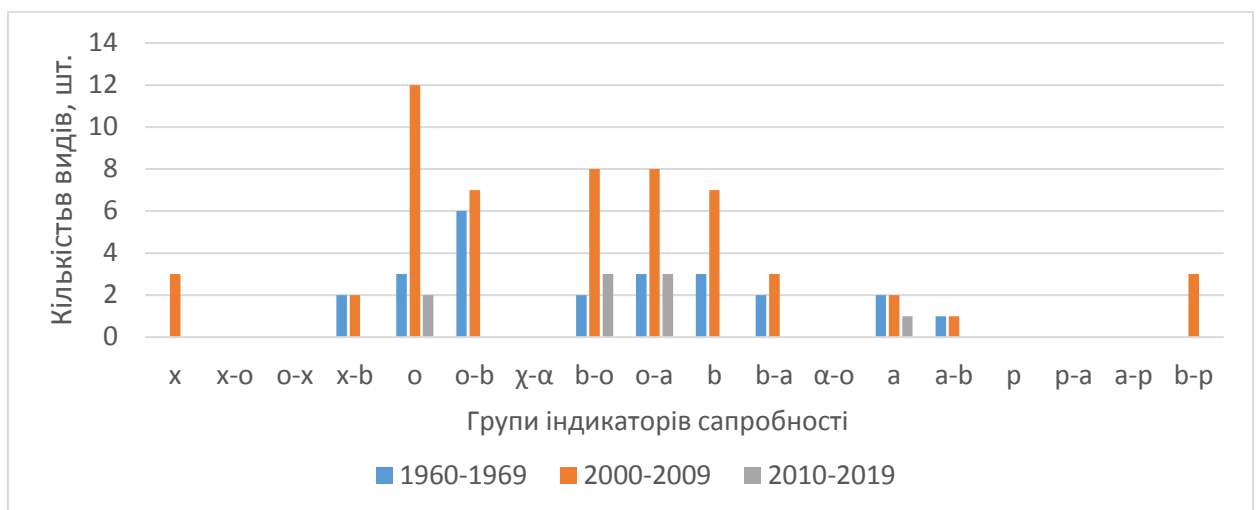


Рис. 5.5. Розподіл видів водоростей, виявлених в Молочному лимані в різні роки дослідження по групах сапробності

Результати альгологічних досліджень **Тубальського лиману** починаються з 2000 р. Для цього полігону за літературними джерелами наводиться 127 видів водоростей [155], [159], [162], [170], [171], [172], [177].

Нами в межах урочища Тубальський лиман виявлено 25 видів водоростей (діатомеї – 11 видів, ціанопрокаріоти – 10, зелені водорості – 4 види). Загальний перелік видів зареєстрованих в межах урочища за оригінальними та літературними даними налічує 143 види.

Аналіз видового складу водоростей солоних приморських водойм Тубальського лиману за приуроченістю до певних місцеіснувань показав, що в останнє десятиріччя зменшилась частка та кількість водних видів – 18 у 2000-2009 (28,2% від загальної кількості видів виявлених на полігоні дослідження) проти 21 виду (46,7%) в 2010-2019 рр. Частка та кількість амфібіальних видів значно зросла – було 21 вид (46,7%), а стало 32 види (50%). Частка та видове багатство наземних також збільшилось майже в п'ять разів – замість 3 (6,6%) тепер відмічається 14 видів (21,8) (рис. 5.6).

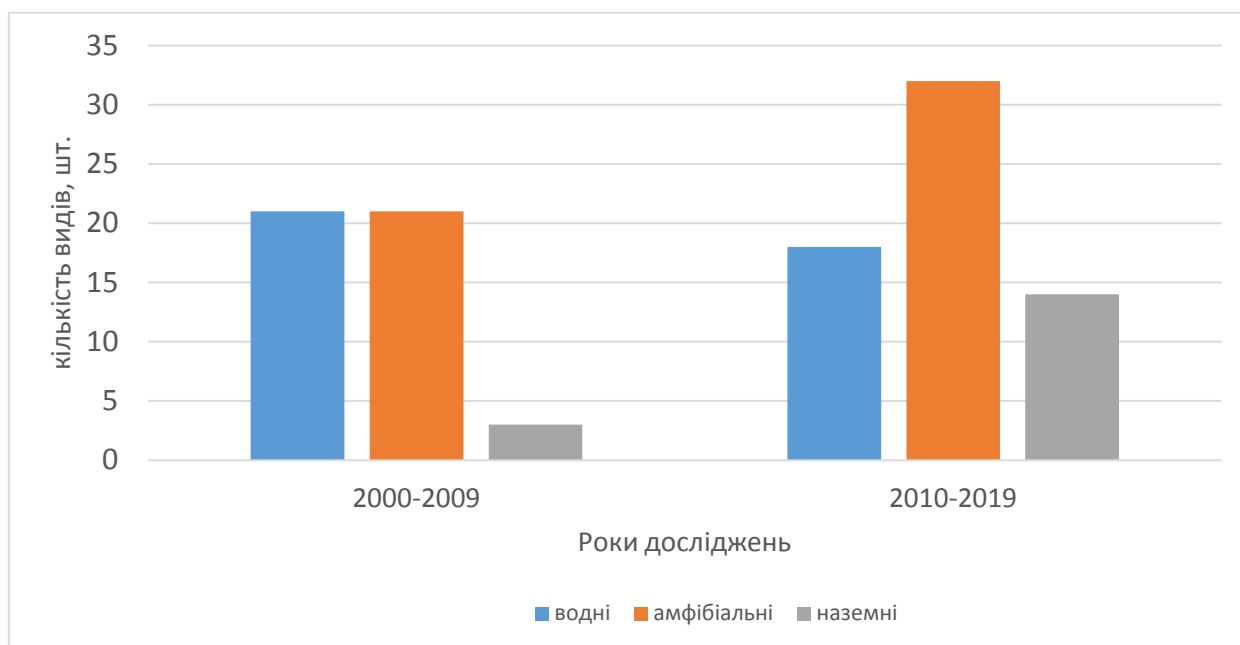


Рис. 5.6. Розподіл видів водоростей, виявлених в урочищі Тубальський лиман в різні роки дослідження за приуроченістю до місцеіснування

Під час наших досліджень більша частина Тубальського лиману знаходилась в пересохлому стані. На нашу думку, збільшення частки амфібіальних видів як найбільш пристосованих до виживання в умовах змінного водного режим є наслідком тривалих процесів, які відбуваються також і в інших лиманах озерного типу в межах території Приазовського НПП.

Аналіз виявлених видів водоростей в межах урочища Тубальський лиман за групами галобності показав, що в період 2000-2009 рр. частка видів індикаторів оліго- та полігалобних умов була дещо вищою в порівнянні з 2010-2019 рр. Натомість відмічається незначне збільшення часток видів-індикаторів мезо- та еугалобних умов (рис. 5.7).

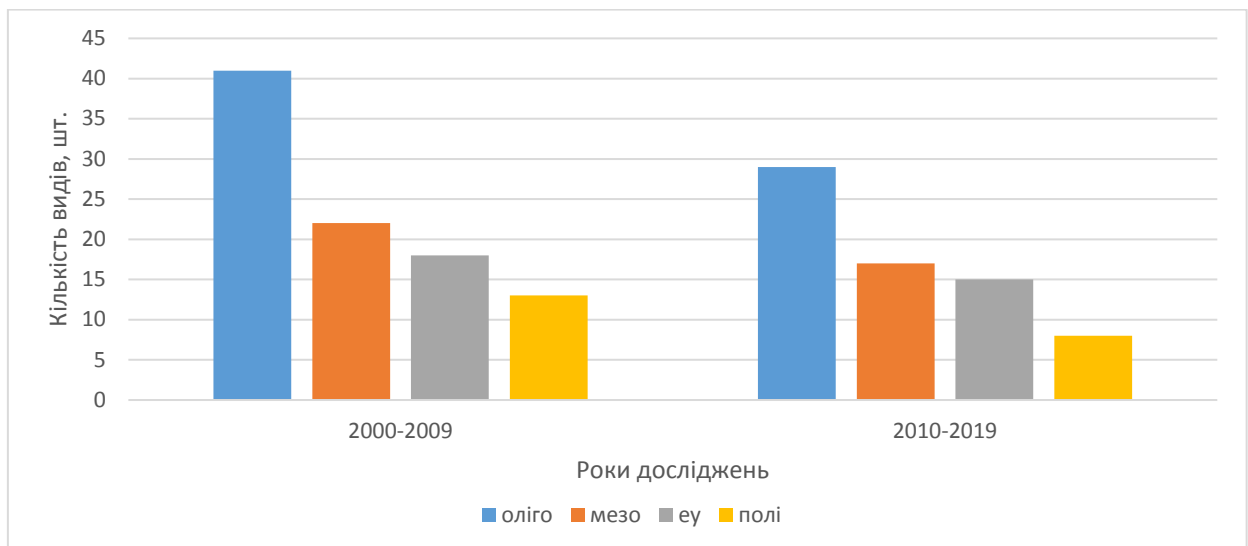


Рис. 5.7. Розподіл видів водоростей, виявлених в урочищі Тубальський лиман в різні роки дослідження по групах галобності

Індикаторами ацидифікації є 29 видів серед виявлених в урочищі Тубальський лиман. При цьому в 2000-2009 рр. виявлено 7 алкаліфілів, 2 – нейтрофіли та 6 індиферентів, а у 2010-2019 рр. 7 алкаліфілів, 1 алкалібіонт та 7 індиферентів. Це вказує на відносну сталість рН вод Тубальського лиману.

Види, які є індикаторами сапробності, що були виявлені в Тубальському лимані в котрий раз повторюють ситуацію з малою кількістю або відсутністю полісапробіонтів, наявністю одиничних видів ксеносапробіонтів та

розподілом від чистих (оліго-) до помірно забруднених вод (альфа-бетамезосапробіонти) в усі роки досліджень (рис. 5.8).

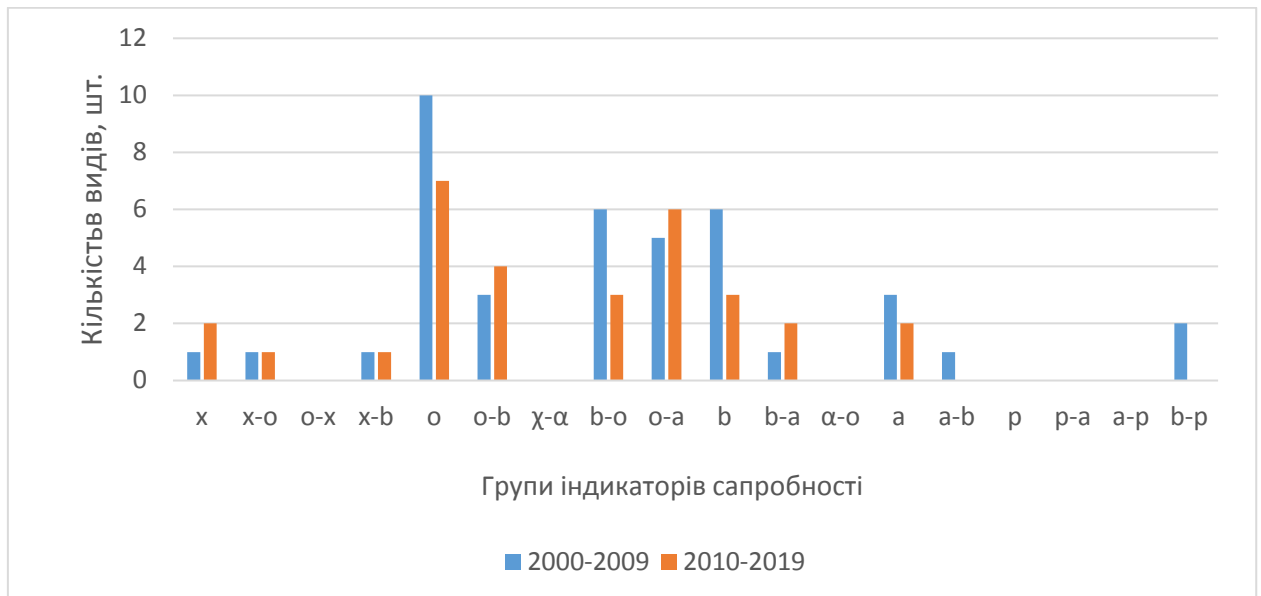


Рис. 5.8. Розподіл видів водоростей, виявлених в урочищі Тубальський лиман в різні роки дослідження по групах сапробності

В цілому в лиманах озерного типу на території Приазовського НПП виявлено 315 видів водоростей. Сучасний стан вказує на переважання амфібіальних видів, здатних до існування в умовах змінного гідрологічного режиму, а збільшення їх частки (зокрема, протягом останнього десятиріччя у Тубальському лимані та протягом останніх двадцяти років у лимані Молочному) є наслідком несталого водного режиму та змінної солоності, що в тому числі відмічається й за спектром груп галобності (в першу чергу – за зменшенням частки прісноводних видів).

5.4. Ретроспективний аналіз результатів альгофлористичних досліджень ефемерних водойм Приазовського НПП

На території Приазовського НПП ефемерні водойми повсюдно поширені вздовж узбережжя Азовського моря. Для рівномірного охоплення точками

відбору території дослідження нами досліджені ефемерні водойми верхів'я та центральна частина Утлюцького лиману та кіс Федотової, Степанівської, Бердянської (полігони 1, 2, 5, 7 та 10).

Відомості про водорості **верхів'я Утлюцького лиману** наводяться в досить сучасних роботах, які датуються 2016-2019 рр. та присвячені вивченню окремо ціанопрокаріот. Всього для водойм цієї території наводиться 65 видів ціанопрокаріот з переважання амфібіальної групи [155], [160], [165], [167].

За результатами власних досліджень в межах полігону «Верхів'я Утлюцького лиману» виявлено 31 вид водоростей (Cyanoprokaryota – 21 вид, Bacillariophyta – 4, Chlorophyta – 5) [254]. Загалом до переліку видів водоростей верхів'я Утлюцького лиману за весь час оригінальних досліджень та за літературними даними увійшли 89 видів.

Виявлені види за приуроченістю до місцеіснування показали найбільшу приуроченістю до амфібіальних умов існування, що пояснюється несталістю водного режиму цієї водойми (рис. 5.9).

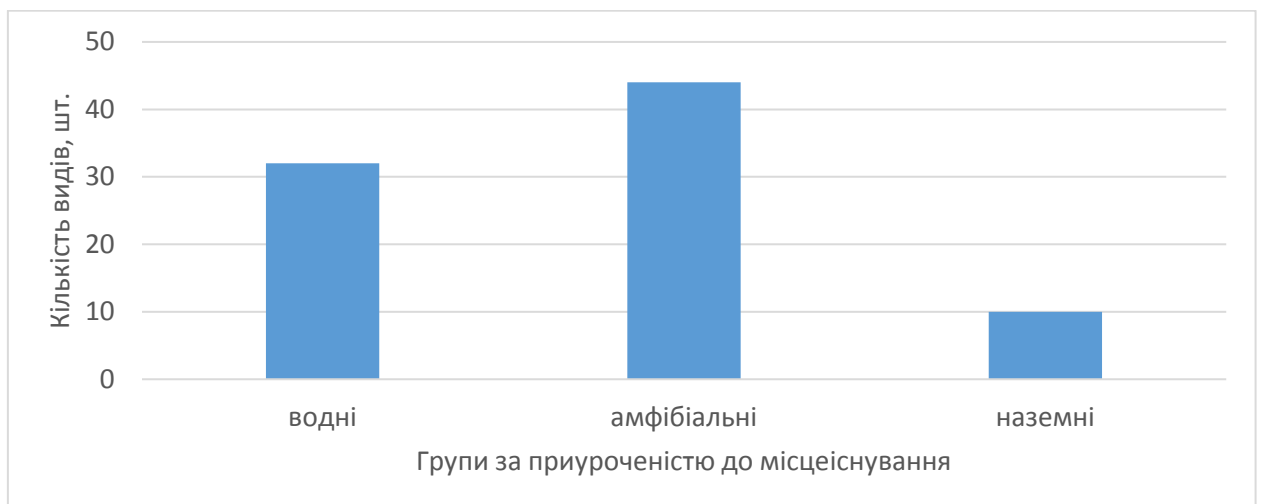


Рис. 5.9. Розподіл видів водоростей верхів'я Утлюцького лиману за приуроченістю до місцеіснування

Розподіл виявлених видів водоростей за галобністю вказує на переважання олігогалобних умов, що може пояснюватись наявністю

періодичного надходження прісних вод з річок Малий та Великий Утлюки. Значна кількість видів-індикаторів мезо-, еу- та полігалобних вод вказують на засолення вод, яке має також тимчасовий характер. Також це співпадає з даними солоності вод для цього полігону (від 11,7 до 49,7‰) (рис. 5.9).

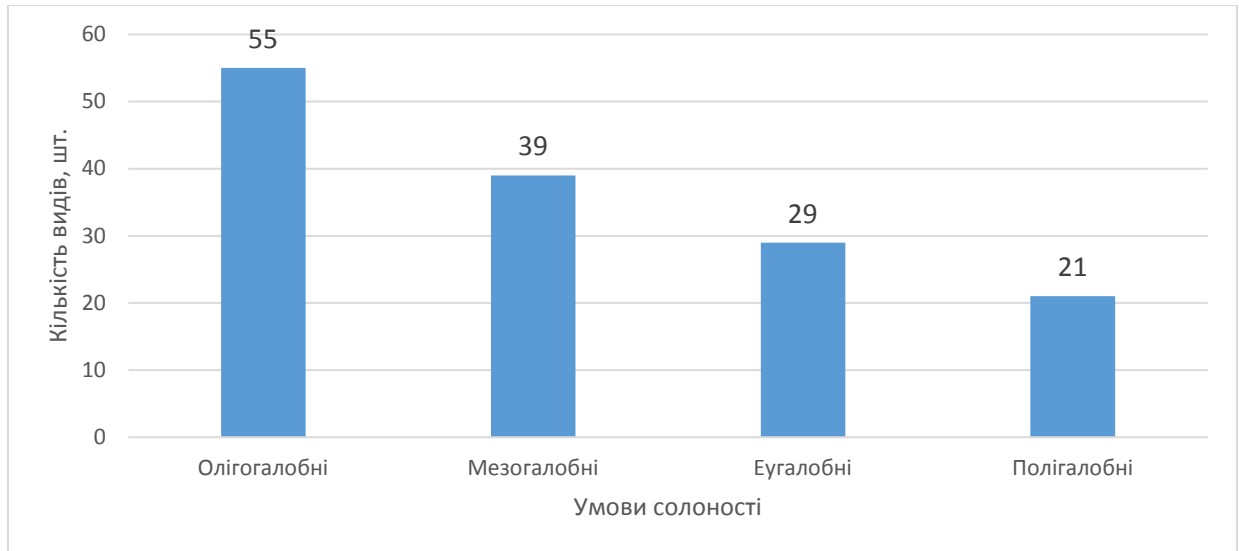


Рис. 5.9. Розподіл видів водоростей, виявлених у верхів'ї Утлюцького лиману по групах галобності

Індикаторами ацидифікації з виявлених видів є вісім, з яких чотири алкаліфіли та чотири індіференти, що знову вказує на переважання слабколужних умов у водоймі полігона дослідження.

Подібний розподіл свідчить про змінний режим обводнення та пересихання на дослідженому полігоні, що пояснюється несталістю надходження вод рік Малий та Великий Утлюки, наявністю понижень мезо- та мікрорельєфу, з чим пов'язане періодичне накопичення атмосферних опадів на окремих ділянках та подальше їх пересихання в літні місяці.

Розподіл видів-індикаторів сапробності є досить схожими на водойми інших типів, які були розглянуті вище. Однак, наявні певні відмінності – ксеносапробіонти майже повністю відсутні (наявний лише *x-b* – *Kamptonema okenii*, бетаполісапробіонти представлені також лише двома видами – *Microcoleus autumnalis*, *Phormidium papyraceum*, але наявні ще й

полісапробіонти *Phormidium uncinatum*, *Trichormus variabilis*. Окрім цього розподіл є типовим – наявні індикатори від чистих до помірно забруднених вод (рис. 5.10).

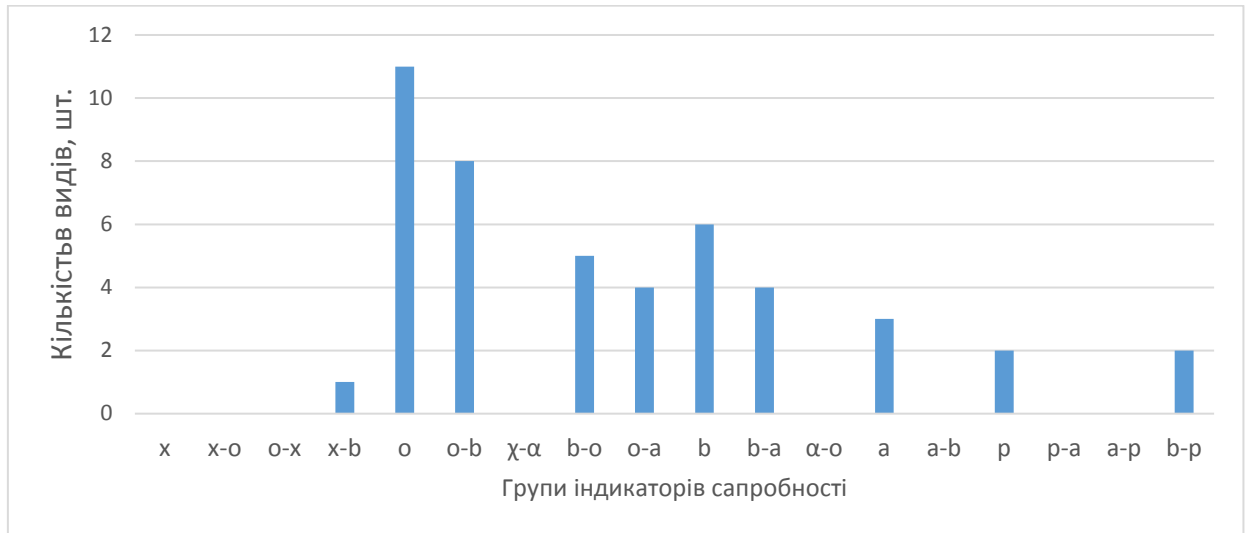


Рис. 5.10. Розподіл видів водоростей, виявлених у верхів'ї Утлюцького лиману по групах сапробності

Дослідження віддамбованої **центральної частини Утлюцького лиману** (полігон 2) в наявній літературі відсутні. Ймовірно, відбір альгологічних проб здійснювався до 1973 р., тобто до обмеження акваторії двома глухими дамбами, однак, така деталізація розташувань точок відбору проб в альгологічних публікаціях відсутня. Це позбавляє можливості проведення ретроспективного аналізу. Тому наводимо лише інформацію, отриману під час наших досліджень.

В центральній частині Утлюцького лиману нами виявлено 26 видів водоростей (ціанопрокаріоти – 13, діатомові – 11, зелені – 2).

За приуроченістю до місцеіснувань спостерігаються схожі риси з верхів'ям лиману, а саме – переважання амфібіальних (14) та водних (10), а також незначна кількість наземних (2) видів. Не дивлячись на те, що ця територія позбавлена прямого сполучення як з верхів'ям, так і пониззям, амфібіальні риси полігону вказують на певну кількість вологи, яка надходить

до території завдяки інфільтрації, атмосферним опадам та прісному поверхневому стоку.

Аналіз встановленого нами видового складу за умовами галобності вказує, що виявлені види демонструють зміщення до мезогалобних умов – видів здатних до існування у олігогалобних умовах – 14, мезогалобних – 18, еугалобних – 9, полігалобних – 13. Велика частка полігалобів пов'язана з надходженням вод та накопиченням солей в ложі пересохлої водойми. Присутність водоростей різних груп галобності вказує на зміну солоності вод цього полігону від слабосолоних до гіпергалінних (це відповідає обводненню та пересиханню водойм).

З переліку видів водоростей, які були виявлені в межах верхів'я Утлюцького лиману індикаторами ацидифікації є дев'ять: алкаліфіли – 6, алкалібійонти, нейтрофіли та індиференти – по 1 виду. Переважання індикаторів слабколужного середовища є типовим і для водойм інших полігонів дослідження.

Розподіл індикаторів сапробності на полігоні наступний: х – 1, о та в-о – 4, о-а – 2, а – 1, що є досить характерним й для інших полігонів дослідження – відсутність полісапробіонтів, наявність незначної кількості ксеносапробіотних видів та найбільша кількість видів всередині проміжних груп, які є індикаторами умов від чистих до помірно забруднених.

Відомості про водоростеве населення **Федотової коси** в літературі датуються 2006 [178] та 2019 рр. [165], [167]. Публікація 2019 р. присвячена дослідженню ціанопротистів та здійснена в нашому співавторстві. Наші окремі дослідження вказують на присутність 22 видів водоростей (ціанопротисти – 10 видів, діатомеї – 8, зелені – 4). Загалом на полігоні за літературними та оригінальними даними виявлено 87 видів водоростей.

Як за літературними відомостями, так і за даними оригінальних досліджень за приуроченістю до місцеіснування основу видового складу складають амфібіальні та водні види. Частка амфібіальних є переважаною протягом років дослідження (у 2000-2009 рр. – 50%, у 2010-2019 – 46,8%), а

частка водних видів кількісно дещо поступається (у 2000-2009 рр. – 30,0%, у 2010-2019 – 41,9%). Наземні види представлені найменшою кількістю (2000-2009 рр. – 8 видів, 20,0%; 2010-2019 – 7 видів, 11,3%). Такий розподіл часток не змінюється протягом всього часу досліджень (рис. 5.11).

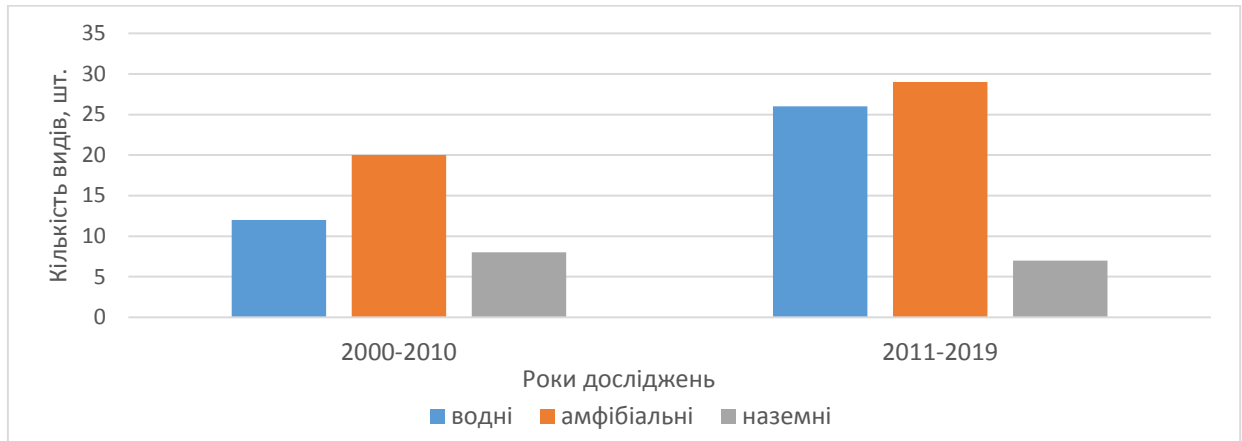


Рис. 5.11. Розподіл видів водоростей, виявлених в ефемерних водоймах Федотової коси в різні роки дослідження за приуроченістю до місцеіснування

Результати аналізу спектру галобності вказують на переважання оліго- (2000-2009 рр. – 26 (44,1%); 2010-2019 рр. – 37 (35,6%)) та мезогалобних (2000-2009 – 13 (22,0%); 2010-2019 – 30 (28,9%)) умов існування, при цьому відмічається в останнє десятиріччя зменшення частки олігогалобних видів (від 44,1% від загальної кількості видів водоростей, виявлених за цей період до 35,6%), та збільшення мезо- (від 22,0% до 28,9%) та еугалобних (від 18,6% до 21,2%) (рис. 5.12).

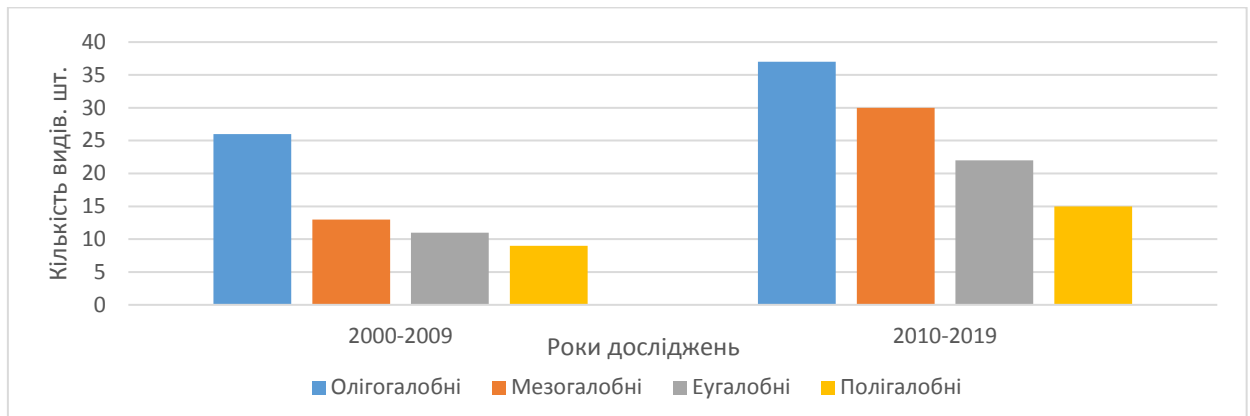


Рис. 5.12. Розподіл видів водоростей, виявлених в ефемерних водоймах Федотової коси в різні роки дослідження по групах галобності

Аналіз видів водоростей, які є індикаторами ацидифікації вказує, що в період 2000-2009 рр. індикаторами є чотири види: алкаліфілів – 2, ацидофілів та нейтрофілів – по 1 виду. В 2010-2019 рр. кількість індикаторів є дещо більшою – таких видів сім, а з них – 5 алкаліфілів, нейтрофілів та індіферентів – по 1 виду. Навіть за невеликою кількістю видів-індикаторів простежується стала для всіх солоних приморських водойм загальна риса як слабколужні умови існування.

Розподіл індикаторів сапробності є типовим для досліджених водойм Приазовського НПП, проте відмічається незначне збільшення протягом останнього десятиріччя альфамезосапробіонтів, з'являються бета-альфа-, альфа-бетамезосапробіонти та відмічається поява одного бета-полісапробіонту – *Kamptonema formosum* (рис. 5.13).

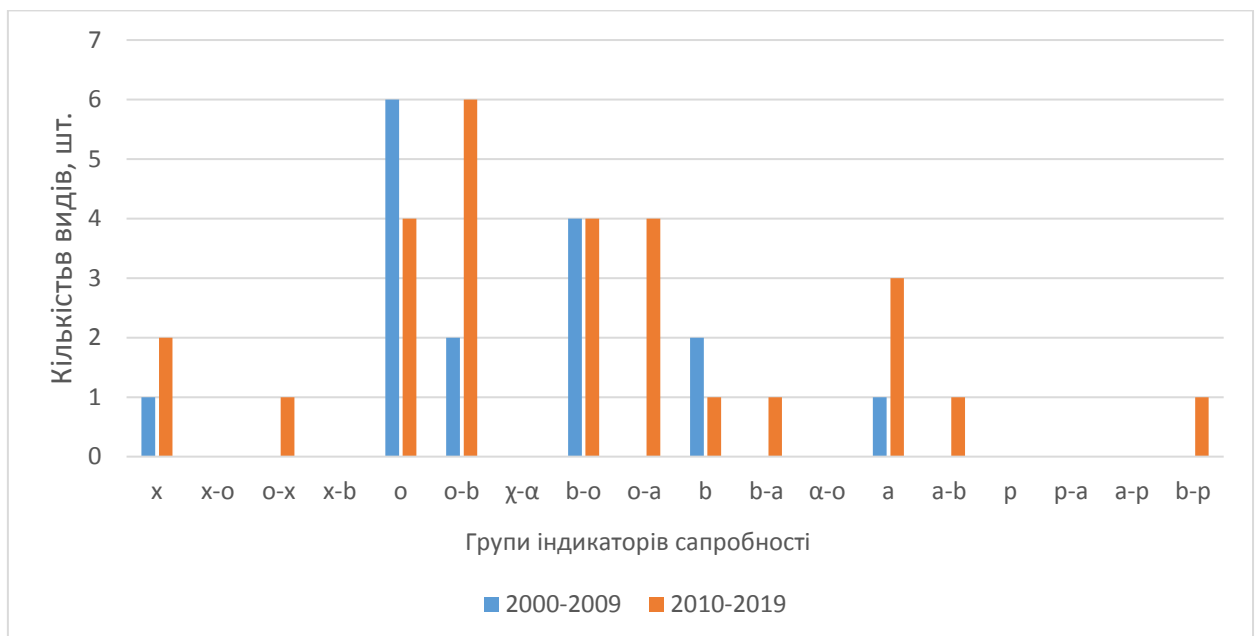


Рис. 5.13. Розподіл видів водоростей, виявлених в ефемерних водоймах Федотової коси в різні роки дослідження по групах сапробності

В літературі наводяться дані про дослідження водоростей **Степанівської коси**, які датовані 2006, 2009 рр. В роботах наводиться перелік з 62 видів водоростей [159], [178], [181].

За нашими даними в межах полігону зареєстровано 35 видів (Bacillariophyta – 14, Cyanoprokaryota – 12, Chlorophyta – 8, Cryptophyta – 1). Всього в результаті власних наукових пошуків та за досяжними науковими публікаціями в ефемерних водоймах Степанівської коси виявлено 91 вид водоростей.

Літературні відомості про видовий склад водоростей, які датуються 2000-2009 рр. в літературі вказують на найбільшу кількість водних видів (20), дещо меншу амфібіальних (13) та незначну наземних (2). Сучасні узагальнені дані 2010-2019 рр. вказують, що кількість водних видів залишилась незмінною (20), проте переважаючими тепер стали амфібіальні організми (25 видів), збільшилась кількість видів наземних (11). Такі зміни вказують на незмінний режим обводнення та певні періоди повного пересихання лож водойм (рис. 5.14).

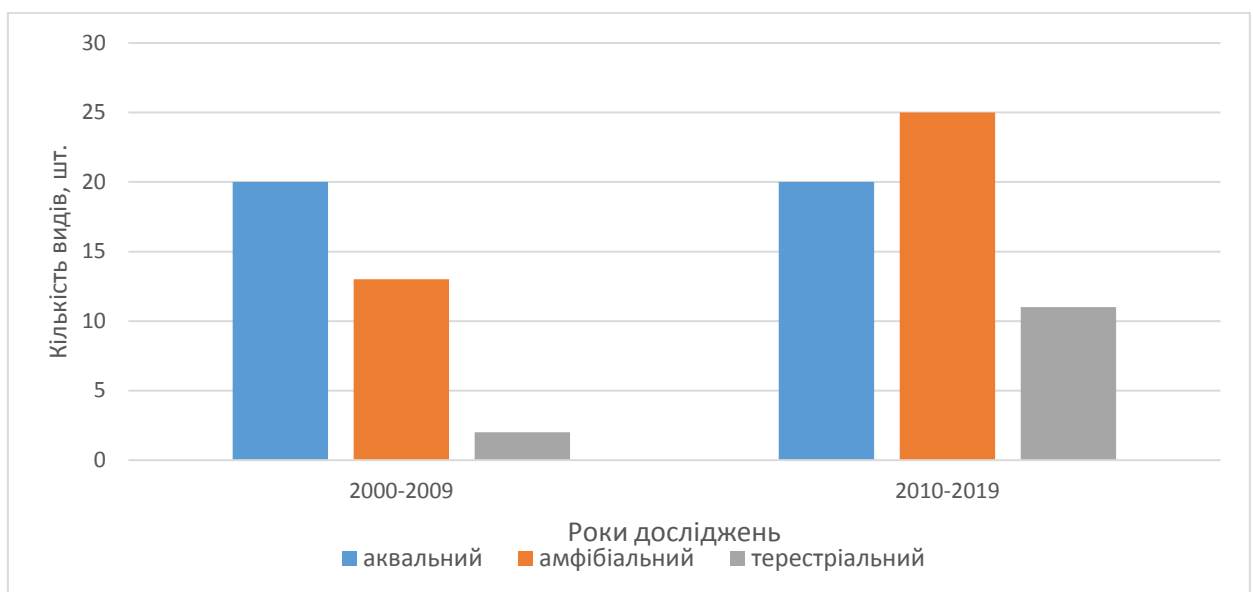


Рис. 5.14. Розподіл видів водоростей виявлених у ефемерних водоймах Степанівської коси в різні роки дослідження за приуроченістю до місцеіснування

Аналіз видів-індикаторів галобності полігону дослідження вказує на зміни в спектрі видів, а відповідно й в умовах солоності водойм – відбувається

зменшення частки видів, які здатні до існування в олігогалобних умовах (з 45,2% до 27,1%) та збільшення частки представників інших груп галобності (рис. 5.15). Збільшення частки солоноводних видів і, в першу чергу, мезо- та еугалобів свідчить про засолення та пересихання протягом останнього десятиріччя, коли ложе водойми знаходиться в пересохлому стані довгий період часу протягом року.

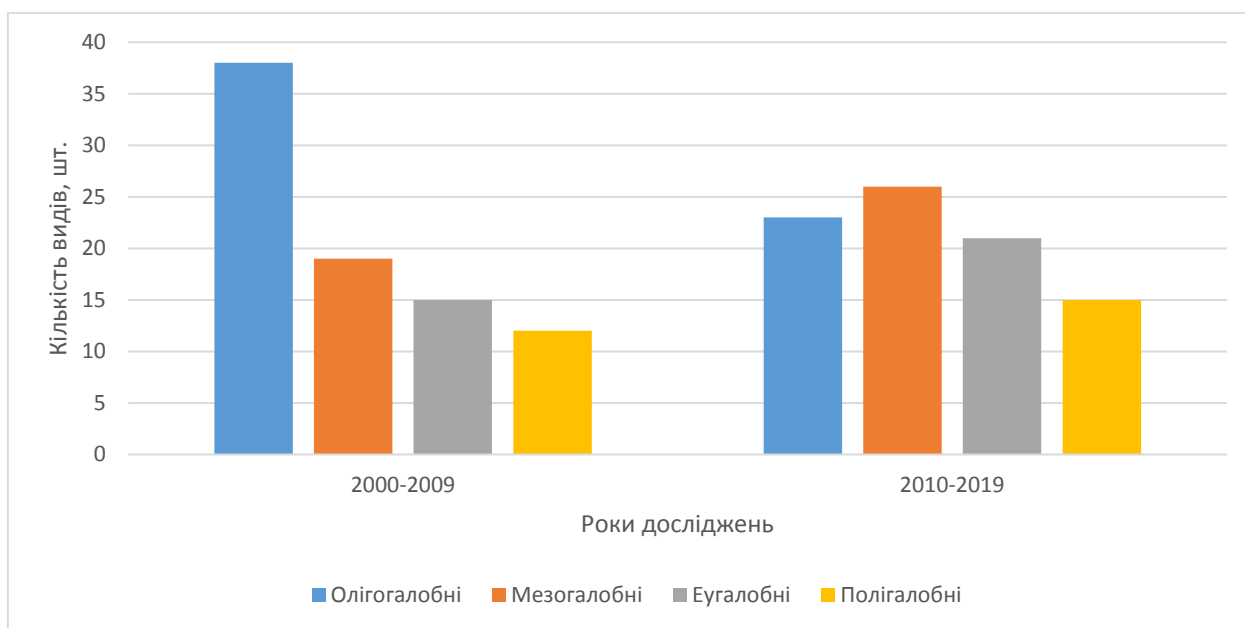


Рис. 5.15. Розподіл видів водоростей виявлених в ефемерних водоймах Степанівської коси в різні роки дослідження по групах галобності

В 2000-2009 рр індикаторами ацидифікації є 8 видів водоростей (алкаліфіли – 5, індіференти 2, ацидифіли – 1 вид). Сучасні узагальнені дані, які включають і результати оригінальних досліджень демонструють, що провідне місце посідають алкаліфіли – 6, а представники інших груп є одиничними (нейтрофіли – 2, алкалібїонти та індіференти – по 1 виду). Подібне переважання алкаліфілів в усі роки досліджень указує на певну сталість слабколужного середовища солоних приморських водойм.

Виявлені в ефемерних водоймах Степанівської коси індикатори сапробності є досить типовими для полігонів дослідження в межах Приазовського НПП. В ретроспективі виявлене зменшення кількості

стеногалінних індикаторів оліго-, бета- альфаспробіонтів, що вказує на певні змінні умови за яких, виживатимуть види з широкою нормою реакції, в даному випадку – до забруднення органічними речовинами (рис. 5.16).

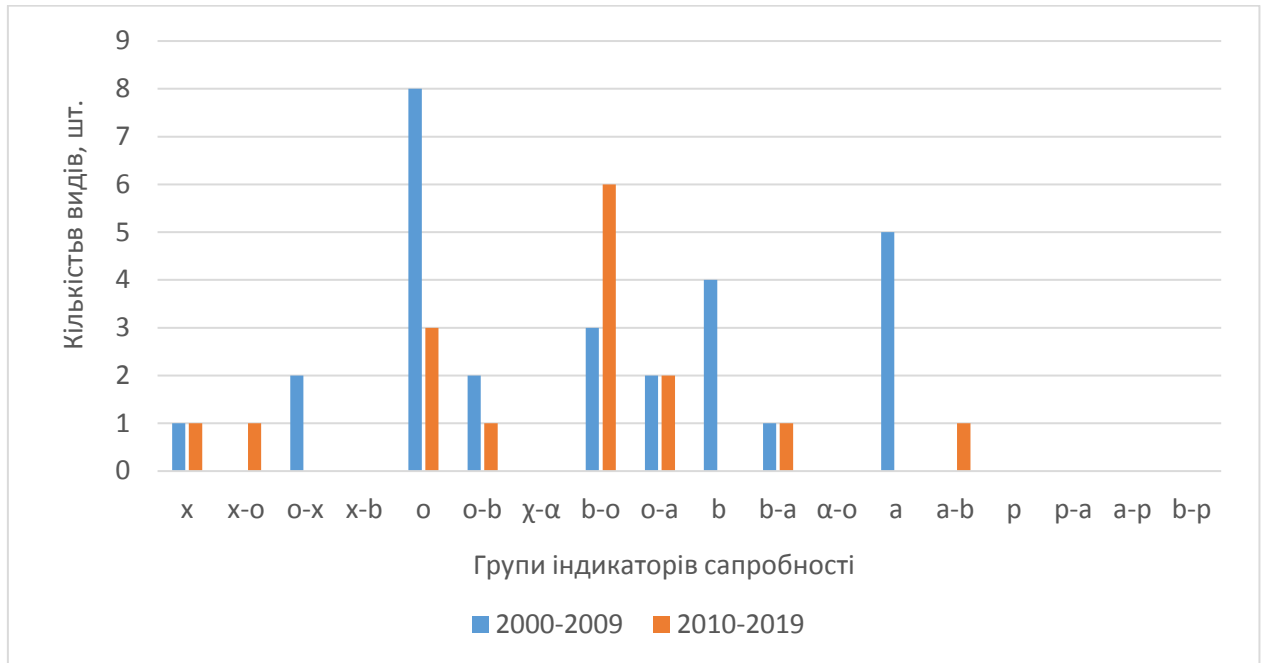


Рис. 5.16. Розподіл видів водоростей виявлених в ефемерних водоймах Степанівської коси в різні роки дослідження по групах сапробності

Серед наявних літературних джерел присутні чотири публікації, які присвячені дослідженням водоростей **Бердянської коси**, в яких нараховується 98 видів водоростей [155], [159], [182], [184], [190]. Під час наших досліджень зареєстровано 63 види (відділ *Cyanoprokaryota* – 39 видів, *Bacillariophyta* – 16, *Chlorophyta* – 6, *Rhodophyta* – 2) [169]. Загалом в межах полігону за даними наших досліджень та результатів, які наведені в публікаціях інших дослідників відмічено 138 видів водоростей.

Опубліковані літературні та оригінальні дані вказують на переважання водної та амфібіальної груп водоростей і присутності порівняно невеликої групи наземних видів в усі роки досліджень (рис. 5.17).

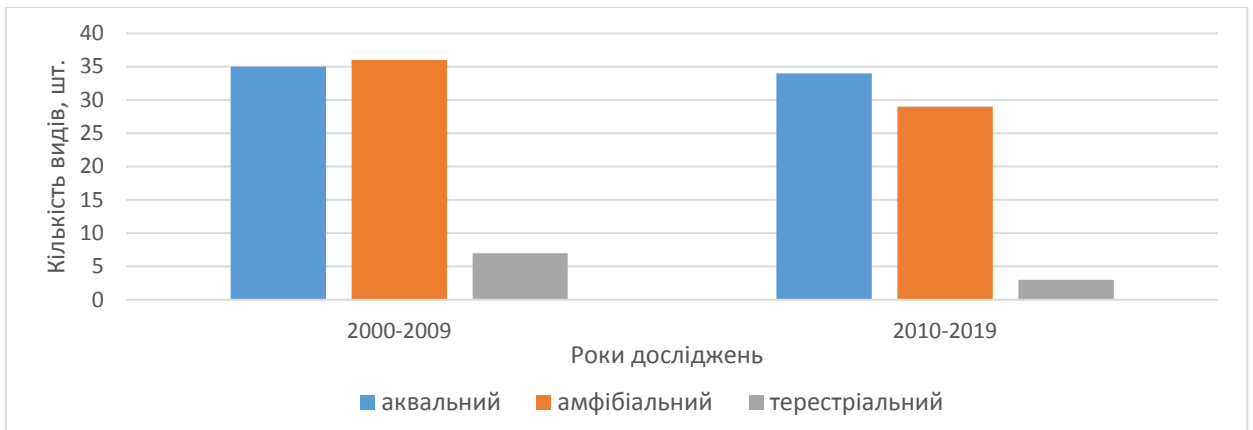


Рис. 5.17. Розподіл видів водоростей ефемерних водойм Бердянської коси в різні роки дослідження за приуроченістю до місцеіснування

Аналіз переліку індикаторів галобності ефемерних водойм Бердянської коси свідчить про зменшення видів-індикаторів олігогалобних та збільшення мезо- та еугалобних умов, а кількість індикаторів полігалобних умов залишилась майже незмінною (рис. 5.18).

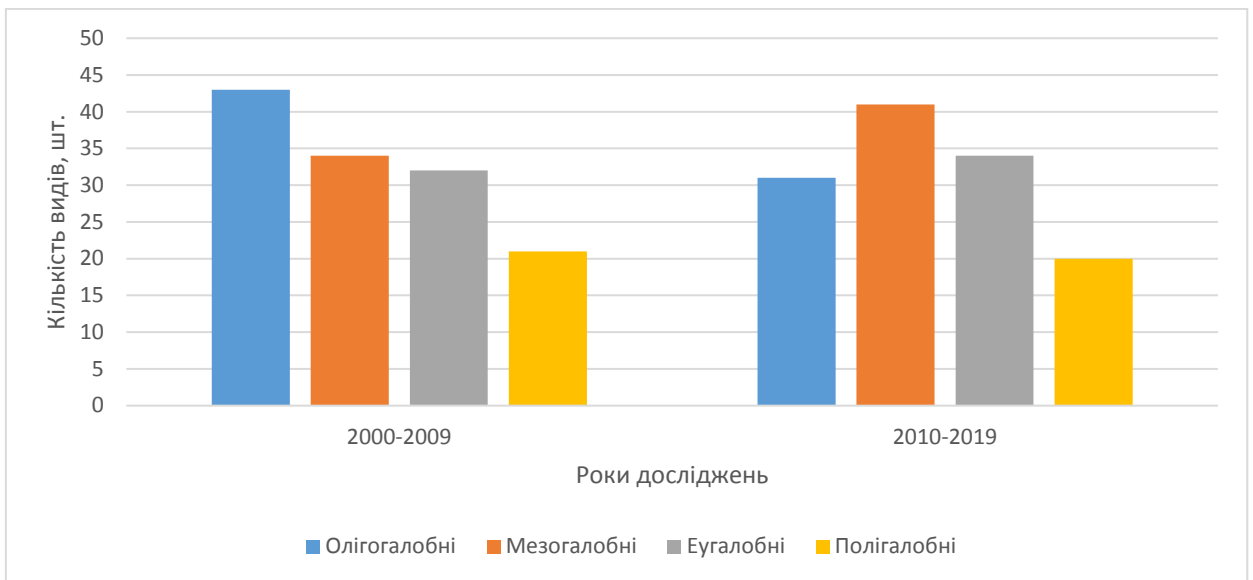


Рис. 5.18. Розподіл видів водоростей виявлених в ефемерних водоймах Бердянської коси в різні роки дослідження по групах галобності

Аналіз видів водоростей, які є індикаторами ацидифікації та були виявлені в ефемерних водоймах Бердянської коси свідчить про переважання

алкаліфілів та індіферентів (11 та 4 види у 2000-2009 рр., 7 та 2 у 2010-2019 рр.). Кількість нейтрофілів в усі роки досліджень була незмінною – по 1 виду, а єдиний виявлений алкалібіонт (*Hantzschia vivax*) в останнє десятиріччя не виявлявся.

Розподіл видів-індикаторів сапробності має подібність до інших досліджених водойм – мала кількість або відсутність полісапробіонтів та розподіл видів від ксено- до альфа-бетамезосапробних умов (рис. 5.19).

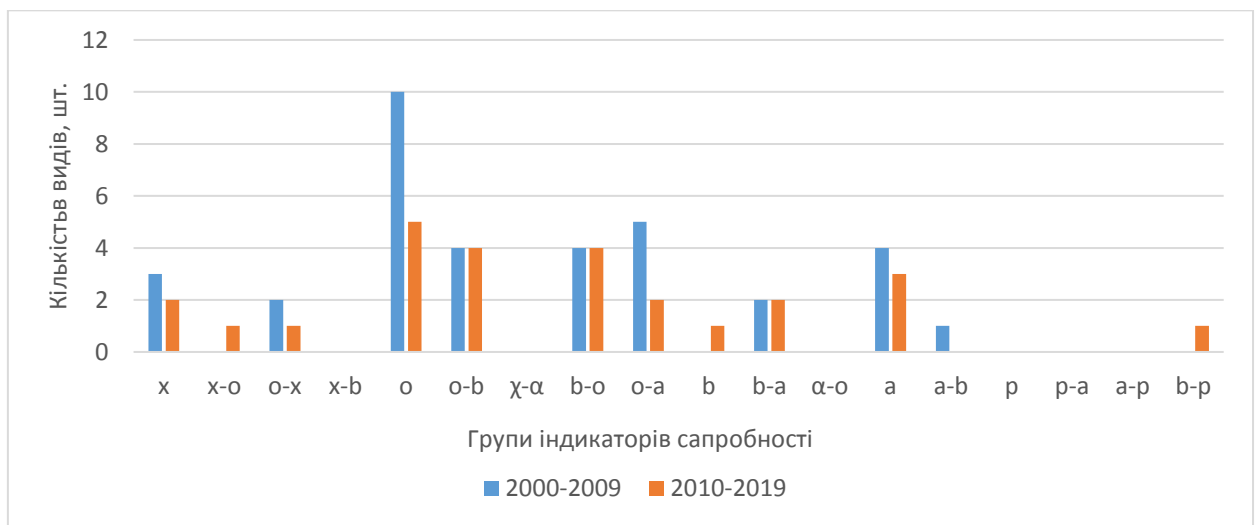


Рис. 5.19. Розподіл видів водоростей виявлених в ефемерних водоймах Бердянської коси в різні роки дослідження по групах сапробності

Всього в ефемерних водоймах в межах території Приазовського НПП за оригінальними та літературними виявлено 221 вид водоростей. У всіх досліджених ефемерних водоймах відмічене переважання амфібіальних видів водоростей (окрім Бердянської коси, де частка амфібіальної групи все одно є досить великою – 43,9% від загальної кількості видів). На двох полігонах дослідження зареєстроване збільшення кількості видів амфібіальної групи протягом останнього десятиріччя (2000-2009 рр. – 20 видів, 2010-2019 – 29 на Федотовій; 2000-2009 рр. – 13 видів, 2010-2019 рр. – 25 на Степанівській косі).

Виявлене переважання мезогалобної групи водоростей у всіх досліджених ефемерних водоймах окрім верхів'я Утлюцького лиману, де

частка мезогалобів була досить значною (27,1% від кількості виявлених видів на полігоні) та Федотової коси, де зареєстроване збільшення кількості та частки мезогалобів протягом останніх років дослідження (2000-2009 рр.– 13 (22,0%); 2010-2019 – 30 (28,9%)).

Таким чином, аналіз видів водоростей солоних приморських водойм на полігонах дослідження в межах території Приазовського НПП за місцезнаходженням та показниками галобності свідчить про переважання амфібіальних видів в ефемерних водоймах та лиманах озерного типу (верхів'я та центральна частина Утлюцького лиману, коси Федотова, Степанівська, Бердянська, лиман Молочний та Сивашик, Тубальський лиман). Тимчасові збільшення водних та наземних видів в цих водоймах можуть бути пов'язані зі змінним гідрологічним режимом цих водойм. Лимани лагунного типу (понижся Утлюцького лиману) та затоки (Бердянська затока) характеризуються більш постійним розподілом видів по групам за місцезнаходженням, серед яких переважаючими є водні види, а наземні практично відсутні.

Узагальнюючи дані ретроспективного аналізу альгологічних досліджень солоних приморських водойм Приазовського НПП, відмічається зменшення частки водних та збільшення амфібіальних видів (рис. 5.20).

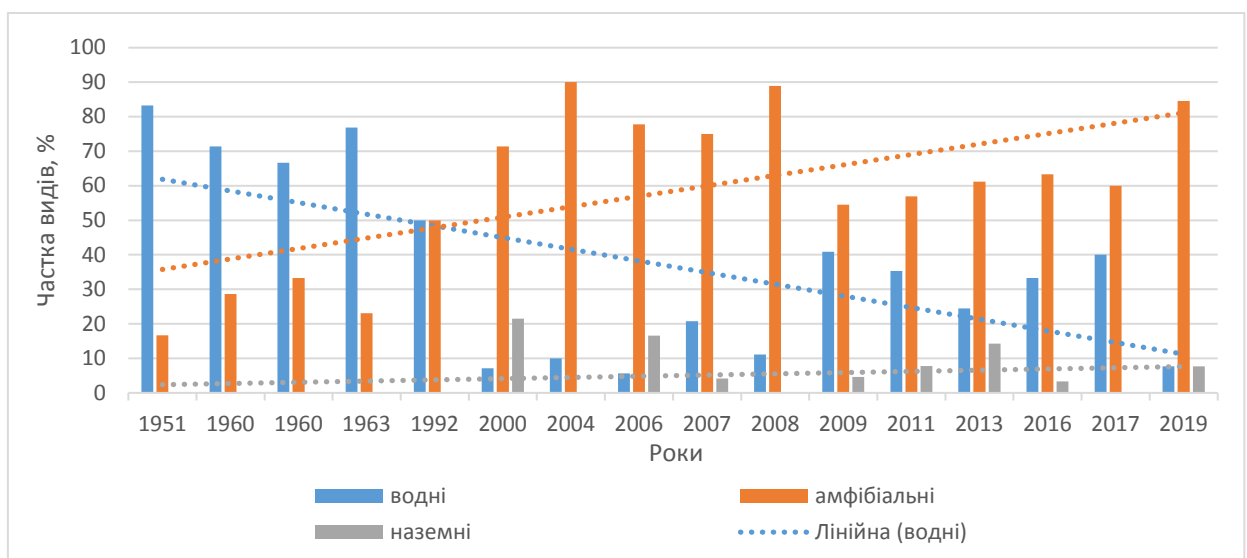


Рис. 5.20. Розподіл виявлених видів водоростей приморських солоних водойм Приазовського НПП за приуроченістю до місцезнаходження

Це реєструється в першу чергу в лиманах озерного типу (наприклад, Тубальський лиман) та ефемерних водоймах. Частка наземних видів в усіх випадках є майже незмінною. Затоки та лимани лагунного типу характеризуються більш сталим розподілом з постійним переважанням водних видів, незначною часткою амфібіальних та майже повною відсутністю наземних.

Аналіз видового складу водоростей за галобністю вказує на переважання на всіх полігонах мезо- та еугалобної груп, які свідчать про змінні умови солоності від слабосолоних до типово морських (5-40‰) в водоймах Північно-Західного Приазов'я.

Загальний перелік видів водоростей, виявлених в солоних приморських водоймах Приазовського НПП вказує на зміни, які відбуваються в цих водних об'єктах та впливають на склад та структуру альгоугруповань. За галобністю види водоростей розділилися на 10 груп (рис. 5.21).

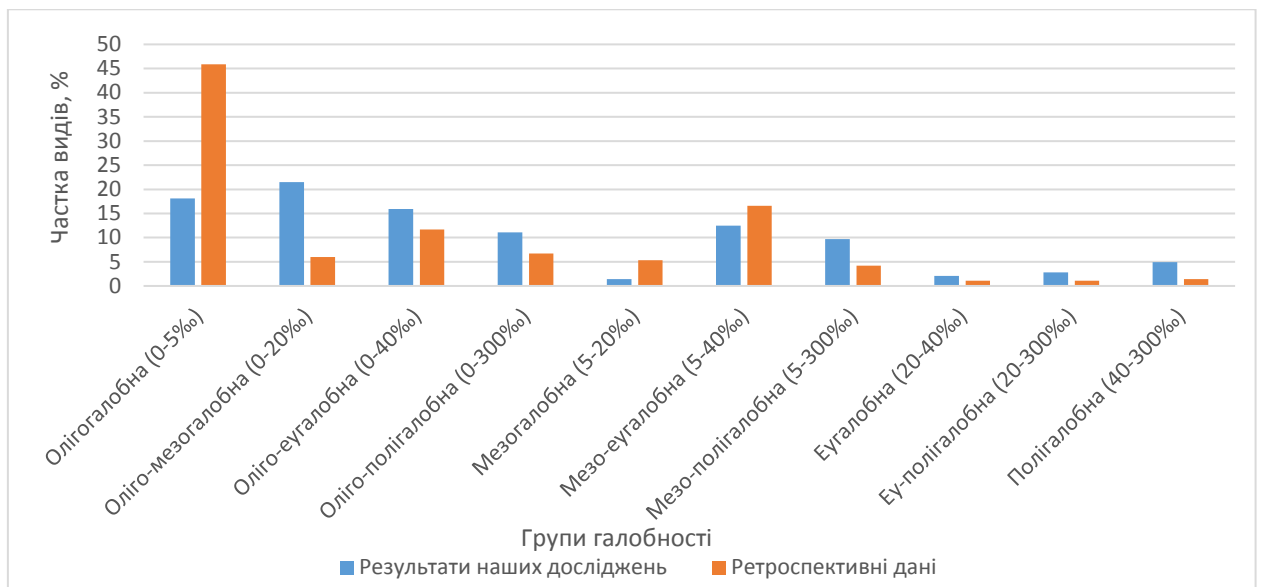


Рис. 5.21. Розподіл видів водоростей приморських солоних водойм Приазовського НПП по групах галобності

Результати наших досліджень свідчать про збільшення в ретроспективі частки видів з широкою нормою реакції, а саме відмічається збільшення оліго-

мезо-, оліго-еу-, оліго-полі-, мезо-полігалобної груп. Відбувається збільшення частки евригалінних мезо- та еугалобних видів сумарна частка яких – 62,4% за власними дослідженнями, а за літературними даними – 46,3%. При цьому частка стеногалінних олігогалобів зменшується (за власними даними частка таких видів складає 18,1%, а за літературними даними – 45,9%). Досить малочисельною є полігалобна група. Однак, сам факт наявності полігалобів та збільшена частка видів у порівнянні з літературними даними підтверджує тезу про теперішні зміни солоності приморських солоних водойм вбік сильного засолення (>40‰).

Зменшення частки олігогалобів узгоджується з фактом послаблення або інколи й повної відсутності впливу прісних водотоків на гідрологічний режим та солоність приморських солоних водойм території дослідження.

РОЗДІЛ 6. РЕКОМЕНДАЦІЇ З ОХОРОНИ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ ПРИРОДНИХ КОМПЛЕКСІВ ПРИАЗОВСЬКОГО НПП ТА ВИДІВ ВОДОРОСТЕЙ, ЯКІ ЗАНЕСЕНІ ДО ЧЕРВОНОЇ КНИГИ УКРАЇНИ

На сучасному етапі розвитку людства раціональне природокористування та охорона природи є не лише моральним обов'язком, а й теоретично обґрунтованим та практично доведеним напрямом діяльності, який має в тому числі економічну рентабельність та відповідає сталості розвитку, орієнтуючись на довгострокові перспективи суспільства.

Актуальність охорони та збереження природних комплексів Північно-Західного Приазов'я та їх біорізноманіття обумовлена, в першу чергу, потужною дією абіотичних та антропогенних факторів, які трансформують приморські ландшафти, впливають на хімічний склад води та ґрунтів, змінюють склад біоти. З іншого боку важливість охорони природи обумовлена зобов'язаннями України перед світовою спільнотою в зв'язку з міжнародним співробітництвом в галузі охорони природи та приєднанням до міжнародних конвенцій [248], [249], [250], [251].

Заходи з охорони та збереження як окремих видів водоростей та всього їх різноманіття передбачають збереження й самих їхніх місцезростань. Наприкінці ХХ століття наукові рекомендації зі збереження природних комплексів північно-західного узбережжя Азовського моря передбачали розподіл територій між вже існуючими або створюваними природоохоронними установами для встановлення охоронного режиму, регулювання діяльності на них, ренатуралізації вилучених з користування земель [252], [253], [254], [255], [271], [272], [258]. При існуючому на сьогодні Приазовському НПП можна виділити два основних актуальних напрями заходів зі збереження місцеіснувань – встановлення природного гідрологічного режиму та зменшення негативного впливу антропогенного фактору.

У басейнах малих річок Північно-Західного Приазов'я за останні 100 років відбулися істотні деградаційні зміни природного гідрологічного режиму. Основні причини цих процесів – високий ступінь регулювання стоку, мала проточність і як наслідок – замулення, накопичення донних наносів, заростання русла вищими водними рослинами. Слабкий прісний водотік або його відсутність призводять до підвищення солоності та пересихання солоних приморських водойм (в першу чергу – лиманів озерного типу: лиману Сивашик, Тубальського лиману, Молочного лиману), які розташовуються в пониззі малих річок, що в свою чергу відбивається на змінах ландшафту, біоти, біорізноманіття цих територій.

Рекомендації. Вирішення питання деградації малих річок Приазов'я вимагає проведення природоохоронних, рекультиваційних і господарських заходів. До природоохоронних заходів належать визначення водоохоронних зон і прибережних смуг, винесення їх меж в натуру, забезпечення охоронного режиму цих земель, проведення регулярних комплексних моніторингових досліджень гідрологічного та гідроморфологічного стану малих річок, їх біоти, якості вод.

Серед рекультиваційних заходів необхідним є відновлення природного стоку, укріплення прируслової смуги водотоків та приток малих річок, закріплення вершин та схилів прилеглих до русла ярів та балок.

До господарських заходів відноситься механічне розчищення і поглиблення дна земснарядом для збільшення пропускної спроможності русел річок Атманай, Малий та Великий Утлюки, Молочна, Домузла, Корсак, Берда. Демонтаж нелегально збудованих загат і перемичок, які порушують природні механізми водотоку. У зв'язку з напруженою водогосподарською ситуацією в регіоні раціональним є використання для господарських потреб місцевого стоку.

Серед різних проявів антропогенного впливу на природні комплекси узбережжя Азовського моря останнім часом стає все більшим рекреаційне навантаження. Значною є кількість сезонних відвідувачів, масовим стає є

пересування всюдихідних транспортних засобів (трайки, квадроцикли, крупногабаритні позашляховики) по піщаних косах, поверхні пересохлих лож ефемерних водойм та лиманів озерного типу (рис. 6.1).



Рис. 6.1. Сліди від колес всюдихідного транспортного засобу на поверхні пересохлого ложа Молочного лиману

Активний рух рекреантів та всюдихідного транспорту, який здатний досягати важкодоступних ділянок приморських територій, здійснює механічний вплив на поверхневі шари ґрунту, завдає шкоди рослинним угрупованням, є фактором турбування тварин (рис. 6.2).



Рис. 6.2. Сліди від всюдихідного транспорту на Федотовій косі (ліворуч) та в урочищі Тубальський лиман (праворуч)

В першу чергу це відбувається в межах кіс Федотової, Пересип, Степанівської, Бердянської, на поверхні ложа Молочного лиману та на його узбережжі, в урочищі Тубальський лиман.

Рекомендації. Звернути увагу на ефективність охоронних заходів та на регулювання діяльності як в межах заповідної зони, так і в інших функціональних зонах Приазовського НПП. Здійснити обмеження рекреаційного навантаження в межах зони регульованої рекреації у відповідності до щорічно розрахованої рекреаційної ємності території. Заборонити пересування механізованих транспортних засобів в межах заповідної зони Приазовського НПП.

Інший несприятливий процес останніх років – видобуток нереїсу («лиманський черв'як») для аматорського рибальства. Результатом є порушення поверхневих шарів дна ефемерних водойм, мілководдя лиманів та в їх пересохлих лож. Викопування вручну нереїсу місцевим населенням стало масовим явищем, тим не менш, існуючий попит рекреантів не задовольняється, а видобуток набуває щороку все більших масштабів.

Рекомендації. Встановити заборону викопування нереїсу в місцях його несанкціонованої заготівлі, звернути увагу на охорону водойм та їх пересохлих лож від видобутку. Необхідним є проведення досліджень та розробка наукового обґрунтування на ліміти для видобутку нереїсу. При наявному попиті доцільним є створення місцевих підприємств з промислового вирощування нереїсу в умовах аквакультури, що задовольнить попит для рибальства та інших аквакультур, зменшить собівартість нереїсу на ринку та, відповідно, зменшить процес його ручного видобутку в солоних приморських водоймах.

Головними завданнями охорони водоростей в об'єктах природозаповідного фонду України на даному етапі розвитку альгосозології є проведення моніторингових досліджень, складання анованих списків рідкісних видів водоростей та збереження місцезростань цих видів [259], [260], [261], [262], [263], [264]. Наразі до Червоної Книги України (далі – ЧКУ)

занесені 60 видів водоростей, а в «Зеленій книзі» України альгоугруповання не враховані [265], [267] тому охоронна діяльність в існуючих природоохоронних установах зосереджена переважно на збереженні природних комплексів достовірно виявлених окремих видів.

До складеного нами анотованого списку видів приморських солоних водойм Приазовського НПП увійшли чотири види водоростей, які занесені до ЧКУ. В результаті наших альгологічних досліджень виявлений вид *Lamprothamnium papulosum* (природоохоронний статус – «вразливий») у ефемерних водоймах на Федотовій косі та на мілководді пониззя Утлюцького лиману при солоності 10,3-91,2‰ (рис. 6.3-6.4). Водорість виступала домінантом альгоугруповання. Скупчення екземплярів *L. papulosum* є сприятливим місцем для розвитку безхребетних та розмноження риб.



Рис. 6.3. *Lamprothamnium papulosum* в ефемерній водоймі Федотової коси

Рис. 6.4. Картосхема виявлення *Lamprothamnium papulosum* на полігонах дослідження

Рекомендації. В даний момент локалітети, де був виявлений вид *L. papulosum* – територія Федотової коси та мілководна північно-східна частина акваторії пониззя Утлюцького лиману знаходяться в зоні регульованої рекреації Приазовського НПП. Вважаємо за доцільне внести зміни в зонування та віднести ці території до заповідної зони, створити альгорезерват в межах зазначених місцезростань.

Основа альгорезервату: північно-західна частина пониззя Утлюцького лиману та ефемерні водойми північно-західної частини Федотової коси.

Мета створення: збереження альгоугруповання з домінуванням виду, який занесений до ЧКУ – *Lamprothamnium papulosum*.

Заходи створення: зміни зонування території, встановлення охоронного режиму, надання офіційного статусу альгорезервату.

Інші види водоростей, які занесені до ЧКУ та зареєстровані на території Приазовського НПП – *Chara canescens*, *Ulva maeotica*, *Cladophora vadorum*, (всім трьом присвоєно статус «рідкісний») під час наших досліджень не виявлені, однак, факт їхнього трапляння наводиться в літературних джерелах: знахідки *Ch. canescens* здійснені в пониззі Утлюцького лиману та Бердянській затоці [146], *U. maeotica* в Молочному лимані [159], *Cl. vadorum* – в Бердянській затоці [146] (рис. 6.5).

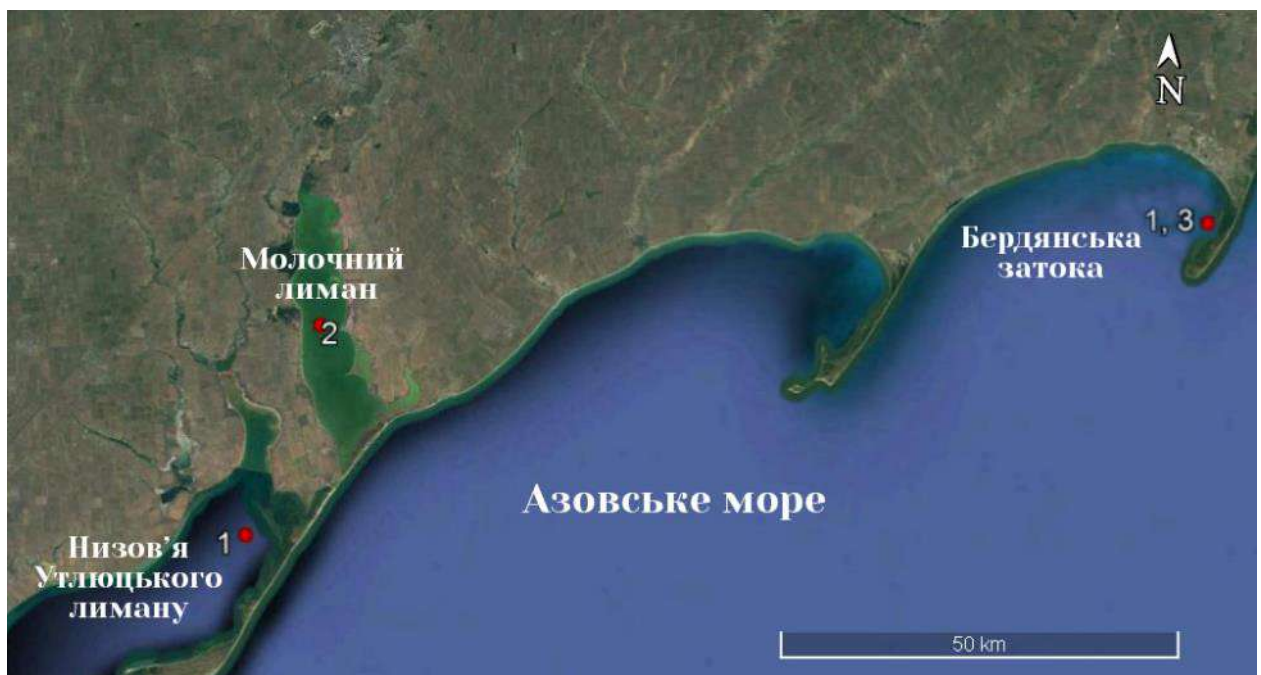


Рис. 6.5. Картосхема виявлення *Chara canescens*, *Ulva maeotica* та *Cladophora vadorum* у водоймах в межах Приазовського НПП

Рекомендації. В літературних джерелах не уточнено місця виявлення рідкісних видів в межах Молочного лиману та Бердянської коси. Наразі в

межах Молочного лиману виділяється дві зони: заповідна та регульованої рекреації. Подібна ситуація в Бердянській затоці, за виключенням того, що присутня ще й господарська зона. Складне зонування акваторій ускладнюють охоронний режим. Розглядаємо за доцільне здійснення моніторингових досліджень в місцях попереднього виявлення рідкісних видів. При факті наявності цих видів водоростей – включення місцезростань до заповідної зони, встановлення режиму охорони, створення альгорезерватів.

Таким чином, на даному етапі існування Приазовського НПП доцільно здійснювати альгосозологічні заходи в двох напрямках: виявлення, облік та охорона рідкісних видів водоростей, а також охорона та збереження природних комплексів, які виступають місцезростанням для цих видів. Збереження рідкісних видів водоростей залежить від проведення регулярних моніторингових досліджень, ефективного охоронного режиму, створення альгорезерватів.

Для охорони та збереження природних комплексів Приазовського НПП рекомендуємо забезпечити відновлення природного водного режиму прісних водотоків та солоних приморських водойм Північно-Західного Приазов'я та зменшити антропогенне навантаження на відповідні території та водні об'єкти. Виконання обох завдань обумовлюється комплексом природоохоронних, господарських та рекультиваційних заходів.

РОЗДІЛ 7. ВИДОВИЙ СКЛАД ВОДОРОСТЕЙ СОЛОНИХ ПРИМОРСЬКИХ ВОДОЙМ ПРИАЗОВСЬКОГО НПП ЗА УМОВ ТРАНСФОРМАЦІЇ ПРИРОДНИХ КОМПЛЕКСІВ ПІВНІЧНО- ЗАХІДНОГО ПРИАЗОВ'Я

Водорості як невід'ємні компоненти біоти чутливо реагують на будь-які зміни умов існування. За наявності певних трансформацій природних комплексів відбувається й перебудова видового різноманіття водоростей, таксономічної структури, домінантів альгоугруповань, складу екологічних груп. При відносній стабільності умов існування відповідні перебудови відсутні.

Результати отримані під час наших досліджень дали змогу встановити сучасний стан природних комплексів Північно-Західного Приазов'я. Виявлені наступні факти:

1. на сучасному етапі існування солоних приморських водойм Приазовського НПП відмічається зменшення видового різноманіття водоростей майже в 2,5 рази, щонайменше протягом останнього десятиріччя;

2. при зменшенні видового різноманіття водоростей досліджених водойм зміни на рівні відділів майже не відбуваються, а перебудови відмічаються на нижчих таксономічних рівнях;

3. за останні десять років відбулось збільшення частки амфібіальних видів, при зменшенні водних, а також зменшення частки стеногалінних індикаторів олігогалобних умов з одночасним збільшенням частки евригалінних мезо- та еугалобів.

4. більшість домінантів водоростевих угруповань досліджених солоних приморських водойм є індикаторами засолених умов від мезо- до полігалобних, при цьому за приуроченістю серед видів-домінантів наявні окрім водних ще й амфібіальні та один наземний вид.

По-перше, зменшення видового різноманіття водоростей пов'язане з певними змінами умов існування. При цьому теперішні умови для більшості

видів водоростей, які раніше були виявлені на території Приазовського НПП є непридатними, що призводить до їх елімінації або до переходу у стан спочиваючих діаспор, а в нових умовах життєздатними стають інші види, які раніше за попередніх умов не розвивались.

По-друге, практично повна незмінність пропорції видового багатства водоростей на рівні відділів може вказувати на певну «стійкість» природних комплексів Північного-Західного Приазов'я, яка виражається в сталості провідних відділів навіть за умов глибоких трансформацій. Частки видового багатства трьох провідних відділів – *Cyanoprokaryota*, *Bacillariophyta*, *Chlorophyta* за літературними даними складають 45,0%, 25,0% та 23,0% відповідно від загальної кількості видів, а за результатами власних досліджень частки цих відділів – 43,8%, 32,0% та 20,9%.

Зміни на нижчих таксономічних рівнях є більш динамічними, що особливо простежується на рівні видів – нами зареєстрована поява 60 видів, які раніше не виявлялись, натомість 284 види, які були зареєстровані іншими авторами, під час власного дослідження не виявлені.

По-третє, зменшення частки водних видів вказує на зміни гідрологічного режиму досліджених водойм, зокрема, на зменшення впливу прісного водотоку та морських вод на солоні приморські водойми Північно-Західного узбережжя. Теперішнє існування цих водних об'єктів характеризується змінним водним режимом з періодами довгочасного пересихання, при якому найбільш життєздатними будуть саме амфібіальні види, частка яких, за нашими дослідженнями в останні роки є збільшеною (у 2000 р. – 48,7% від загальної кількості видів, у 2009 р. – 46,7%, у 2019 р. – 50%).

Сучасний стан природних комплексів Приазовського НПП майже позбавлений живлення прісними водотоками, тому на території відбуваються тривалі процеси засолення приморських водойм. Так, солоність Молочного лиману у 1943-1972 рр. коливалась в межах 14-22‰, до 1999 р. вона не перевищувала 24‰, 2000-2011 рр. – 30-55‰, а в 2013 – 85-96‰. Солоність верхів'я Утлюцького лиману в 1965-1967 рр. складала 13,0-19,3‰, а під час

наших досліджень досягала 51,6‰. Деякі водойми (наприклад, верхів'я Утлюцького лиману, лиман Сивашик, Тубальський лиман, Молочний лиман) під час власних досліджень відмічались навіть у пересохлому стані.

Солоність Азовського моря також зростає – в середині ХХ ст. вона мала значення 9,1‰, в 2010 р. близько 10,5‰, а у 2019 р вже 13,9‰, що має своє відображення й на значеннях солоності морських заток та лиманів лагунного типу. Тому на території дослідження ми реєструємо збільшення частки евригалінних мезо- та еугалобних видів сумарна частка яких – 62,4% за власними дослідженнями, а за літературними даними – 46,3%. При цьому частка стеногалінних олігогалобів зменшується (за власними даними частка таких видів складає 18,1%, а за літературними даними – 45,9%).

При подальшому продовженні процесу пересихання та засолення водойм буде відмічатись переважання амфібіальних видів зі збільшеною часткою наземних, а мезо- та еугалобні види водоростей будуть поступово заміщуватись вже полігалобними, які здатні до існування при високих значеннях солоності. Кількість видів таких спеціалізованих організмів буде незначною, а загальне видове різноманіття у зв'язку з засоленням буде зменшуватись.

Розглядаємо саме гідрологічний режим та залежну від нього солоність як одні з основних лімітуючих факторів для існування організмів в солоних приморських водоймах Приазовського НПП. Саме ці фактори й обмежують розвиток певної кількості елімінованих видів та обумовлюють перебудови складу екологічних груп водоростей.

По-четверте, гідрологічний режим та солоність приморських водойм Приазовського НПП відображаються й на складі угруповань, в яких домінанти є найбільш чутливими до стану середовища та наочно демонструють поточні процеси природних комплексів. Серед видів-домінантів окрім 6 водних, виявлені 3 амфібіальні та один наземний вид, узгоджується з наявністю періодів пересихання водойм. Розподіл видів-домінантів за групами галобності вказує на зміщення існування до засолених умов, а переважання

евритопних видів (5) за галобністю підтверджує коливання солоності від мезо- до полігалобних умов.

Всі ці факти ми розглядаємо як окремі частини загального процесу продовжуваних в часі змін природних комплексів Північно-Західного Приазов'я, які спрямовані до аридизації, а наслідком яких, є ксеро- та галофітизація рослинної складової. Нами зареєстровані ці процеси в межах території дослідження, але можливо припустити, що вони є більш масштабними та в подальшому можуть поширюватись на території всього Приазов'я або навіть Азово-Чорноморського регіону.

З метою оптимізації стану природних комплексів нами запропоновано комплекс природоохоронних (винесення в натуру меж водоохоронних зон і прибережних смуг, забезпечення охоронного режиму, проведення регулярних комплексних моніторингових досліджень малих річок), господарських (механічне розчищення і поглиблення русел річок Приазов'я, демонтаж нелегально збудованих гідротехнічних споруд, використання місцевого стоку для господарських потреб) та рекультиваційних (відновлення природного стоку, укріплення прируслової смуги водотоків та приток малих річок, закріплення вершин та схилів прилеглих до русла ярів та балок) заходів. Окрім того, важливим є зменшення антропогенного навантаження та шкодочинних сучасних явищ (викопування нереїсу, врегулювання рекреаційного навантаження, обмеження активного руху рекреантів та всюдихідного транспорту по природозаповідних територіях).

ВИСНОВКИ

1. Видовий склад водоростей солоних приморських водойм Приазовського НПП за сучасних умов представлений 153 видами, що належать до 6 відділів, 12 класів, 30 порядків, 64 родин, 92 родів, з яких Cyanoprokaryota – 67 видів (43,8% від загальної кількості виявлених видів), Bacillariophyta – 49 (32,0%), Chlorophyta – 32 (20,9%), Rhodophyta – 3 (1,9%), Xanthophyta та Cryptophyta – по 1 (по 0,7%). Серед них нашими дослідженнями виявлено 59 видів водоростей, які раніше не були зареєстровані в межах Приазовського НПП та є новими для цієї території.
2. Дослідженнями виявлено два види водоростей, які можуть розглядатись як нові для науки. Виділені штами цих видів – АВ-25 та АВ-31. Аналіз нуклеотидних послідовностей ITS-фрагментів рДНК штаму АВ-25 виявив 99,28% ідентичності (GenBank, blastn) з сиквенсами шістьох депонованих штамів *Desmodesmus sp.* Штам АВ-31 є близьким, проте не ідентичним до штамів родів *Micractinium sp.* (76,38% та 76,27%), *Parachlorella sp.* (76,43%), *Chlorella sp.* (75,43%). В подальшому штами можуть бути депоновані в міжнародних базах даних.
3. Активно вегетуючий комплекс водоростей досліджених водойм включає 33 види (21,57% від загальної кількості виявлених), серед яких представників Cyanoprokaryota – 15 видів, Bacillariophyta – 12, Chlorophyta – 6. Перші місця в переліку посіли *Halamphora coffeiformis* (частка трапляння – 5,26%), *Lyngbya aestuarii* (4,21%), *Cladophora siwaschensis* (3,51%), *Hantzschia amphioxys* (3,33%), *Nodularia harveyana* (2,98%)
4. Виявлені види водоростей утворюють 12 альгоугруповань, в яких домінантами є представники Cyanoprokaryota (*Lyngbya aestuarii*, *Leptolyngbya foveolarum*, *Coleofasciculus chthonoplastes*, *Nostoc commune*), Chlorophyta (*Chaetomorpha linum*, *Ulva intestinalis*, *Cladophora siwaschensis*, *Platymonas contracta*, *Lamprothamnium papulosum*, *Desmodesmus sp.*, *Chlorella sp.*), Bacillariophyta (*Halamphora coffaeiformis*). Найбільша різноманітність

альгоугруповань виявлена в ефемерних водоймах (8). Друге місце посіли лимани озерного типу (6), а найменша кількість відмічена в лиманах лагунного типу (3) та затоках (2).

5. Визначальними чинниками існування водоростей в солоних приморських водоймах Приазовського НПП є гідрологічний режим та солоність, які характеризуються несталістю та змінністю. Особливості гідрологічного режиму реєструються за наявністю значних часток амфібіальних та наземних видів у досліджених водоймах (30,7% та 9,2% від загальної кількості виявлених), що простежується й на складі домінантів (3 амфібіальних та 1 наземний з 12 домінантів) та в активно вегетуючому комплексі (15 амфібіальних та 1 наземний з 33 видів). Коливання солоності також мають своє відображення за переважанням евригалітних організмів в загальному переліку (75,2% від 137 видів, для яких наявні дані галобності), за наявністю евригалітних організмів серед домінантів (5 з 12) та в складі активно вегетуючого комплексу (26 з 33 видів).

6. За результатами власних досліджень та літературних даних складено конспект флори водоростей солоних приморських водойм Приазовського НПП. До загального переліку увійшли 437 видів, які відносяться до 8 відділів, 15 класів, 51 порядку, 105 родин, 188 родів. З них представники Cyanoprokaryota – 194 види (44,4% від загальної кількості виявлених видів), Bacillariophyta – 117 (26,8%), Chlorophyta – 99 (22,7%), Rhodophyta – 14 (3,3%), Xanthophyta – 8 (1,8%), Eustigmatophyta, Cryptophyta – 2 (по 0,4%) та Phaeophyta – 1 вид (0,2%).

7. Невисокі значення коефіцієнту флористичної спільності узагальненого списку водоростей солоних приморських водойм Приазовського НПП відносно переліку видів водоростей водойм Східного Приазов'я ($K=0,15$), Північно-Західного Причорномор'я ($K=0,16$), Чорноморського узбережжя Криму ($K=0,09$) вказують на певну своєрідність видового складу досліджених водойм, яка полягає у збідненості як за кількістю видів, так і надвидових таксонів з переважанням ціанопротокариот, діатомей, і значної частки зелених

водоростей на всіх таксономічних рівнях.

8. Протягом 2000-2019 рр. зареєстровані перебудови в складі водоростевого населення досліджених водойм: а) зменшення частки водних та збільшення амфібіальних видів; б) зменшення частки стеногалінних олігогалобів та збільшення евригалінних мезо- та еугалобів; в) зменшення видового різноманіття водоростей із збереженням пропорцій спектру видів на рівні відділів. Ці ознаки вказують на наявність процесу аридизації природних комплексів Приазовського НПП. Наслідком цього є ксеро- та галофітизація рослинної складової території Північно-Західного Приазов'я.

9. У солоних приморських водоймах Приазовського НПП виявлено чотири види водоростей, які занесені до Червоної книги України. З них автором зареєстрований один вид – *Lamprothamnium papulosum*, а інші три (*Chara canescens*, *Ulva maeotica*, *Cladophora vadorum*) відмічаються за літературними даними. Рекомендовано проведення альгосозологічних заходів: регулярні моніторингові дослідження, підвищення ефективності охоронного режиму, створення альгорезерватів.

10. Рекомендовано проведення природоохоронних, господарських та рекультиваційних заходів для оптимізації стану природних комплексів Приазовського НПП. Серед них: підвищення ефективності охорони території, обмеження рекреаційного навантаження у відповідності до розрахованої рекреаційної ємності, заборона несанкціонованої заготівлі нерієсу та руху всюдихідного транспорту в межах заповідної зони, винесення в натуру меж водоохоронних зон і прибережних смуг, відновлення природного водного режиму прісних водотоків та солоних приморських водойм.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] «Convention on Biological Diversity,» 1992. [Онлайновий]. Available: https://treaties.un.org/pages/ViewDetails.aspx?src=TREATY&mtdsg_no=XXVII-8&chapter=27&lang=en.
- [2] Медведєва М.О., Конвенція про біологічне різноманіття, т. I, К.: Знання України, 2004, р. 760.
- [3] «Про створення Приазовського національного природного парку,» *Офіційний вісник Президента України*, № 7, р. 92, 19 02 2010.
- [4] Барабоха Н.М., Барабоха О.П., Брен О.Г., Вовк О.А., Голод Г.В., Демченко В.О., Дядічева О.А., Сучков С.І., Ярова Т.А., Яровий С.О., Антоновський О.Г., Микитинець Г.І., Літопис природи Приазовського національного природного парку, т. I, Мелітополь: Приазовський національний природний парк, 2011.
- [5] Байдин С.С., «Устьевая область реки как часть прибрежной зоны моря,» в *Геоморфология и литология береговой зоны морей и других крупных водоемов*, –М., Наука, 1971, pp. 67-74.
- [6] Иванов А.И., Фитопланктон устьевых областей рек Северо-Западного Причерноморья, –К.: Наукова думка, 1982, р. 212.
- [7] Ястреб В.П., Иванов В.А., Хмара Т.В., «К вопросу о классификации водоемов зоны сопряжения суши и моря Азово-Черноморского побережья,» *Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зон и комплексное использование ресурсов шельфа*, № 15, pp. 326-346, 2007.
- [8] «Географічна енциклопедія України,» К., «Українська Радянська Енциклопедія» ім. М. П. Бажана, 1989-1993.
- [9] Полищук В.С., Замбриборщ Ф.С., Тимченко В.М и др., Лиманы Северного Причерноморья, К.: Наукова думка, 1990, р. 204.
- [10] Одум Ю., Основы экологии, М: Мир, 1975, р. 740 с..
- [11] Pritchard D.V., «What is an estuary: Physical viewpoint,» *Estuaries*, № 1, pp. 149-176, 1967.
- [12] Чеботарев А.И., Гидрологический словарь, Л.: Гидрометиздат, 1978, р. 308.
- [13] Дзенс-Литовский А.И., Соляные озера СССР и их минеральные богатства, Л.: Недра, 1968, р. 119.
- [14] Виноградова О.М., «Суанорокаryota у гіпергалінних місцезростаннях та їх адаптаційні стратегії,» *Український фітоценологічний збірник*, № 24, pp. 33-44, 2006.
- [15] Виноградова О.М., Суанорокаryota гіпергалінних екосистем України, К.: Альтерпрес, 2012, р. 200.
- [16] Солоненко А.М., «Бактерії-деструктори мортмаси *Cladophora siwaschensis* у рапі амфібіальних ділянок Арабатської стрілки та Бердянської коси,» *Мікробіологія і біотехнологія*, т. 14, № 2, pp. 92-96, 2011.
- [17] Солоненко А.Н., «Характеристика гуминовых веществ в пелоидах засоленных амфибиальных участков Азово-Черноморского бассейна,» *Грунтознавство*, т. 12, № 1-2, pp. 92-94, 2011.

- [18] Солоненко А.М., «Фізико-хімічні особливості пелоїдів амфібіальних ділянок Арабатської стрілки та Бердянської коси,» *Доповіді національної академії наук України*, № 1, pp. 171-173, 2012.
- [19] Солоненко А.Н., Мальцева И.А., Хромышев В.А., «Микробиологический анализ пелоидов амфибиальных водоёмов Бердянской косы и Арабатской стрелки,» *Доповіді національної академії наук України*, № 5, pp. 154-157, 2015.
- [20] Захаров С.Г., «Эфемерные водные объекты как особая группа озеровидных водоемов,» *Географический вестник*, т. 48, № 1, 2019.
- [21] Приходькова Л.П., «До вивчення розподілу синьозелених водоростей в ефемерних водоймах Присивашся залежно від ступеня солоності води,» т. 28, № 4, pp. 415-419, 1971.
- [22] Valle-Levinson A., «Definition and classification of estuaries,» в *Contemporary Issues in Estuarine Physics*, Cambridge, UK, University Press, 2010, pp. 1-11.
- [23] Miththapala S., «Lagoons and Estuaries. Coastal Ecosystems Series,» т. 6, № 4, p. 73, 2013.
- [24] «Symposium on the Classification of Brackish Waters,» в *Arch. Oceanogr. Limnol.*, Venice, 1959.
- [25] Асанкулов Т., Абудувайли Ц., Исанова Г., Лонг М., Дуулатов Э., «Многолетняя динамика и сезонные изменения гидрохимии бассейна оз. Иссык-куль (Кыргызстан),» *Аридные экосистемы*, т. 25, № 78, pp. 79-87, 2019.
- [26] Блошкина Е.В., Фильчук К.В., «Современное состояние вод фьордов Западного Шпицбергена,» *Проблемы Арктики и Антарктики*, т. 2, № 64, pp. 125-140, 2018.
- [27] Балькин П.А., Куцын Д.Н., Орлов А.М., «Изменения солёности и видового состава ихтиофауны в Азовском море,» *Океанология*, т. 59, № 3, pp. 396-404.
- [28] Алексеев Н.А., Алексеев А.Н., «Утлюкский лиман Азовского моря,» *Известия Всесоюзного географического общества*, т. 106, № 3, pp. 237-241, 1974.
- [29] Алексеев А.Н., Алексеев Н.А., Андрижиевская Л.Б., «Гидрохимическая характеристика Утлюкского и прилегающих к нему лиманов,» в *Вопросы изучения и освоения Азовского моря и его побережий*, Краснодар, 1973, pp. 43-44.
- [30] Брен О.Г., Завадська О.В., «Сучасний стан та проблеми Утлюцького лиману (Приазовський національний природний парк),» в *Біосфера Землі XXI століття: матеріали всеукраїнської конференції молодих вчених, аспірантів, магістрантів та студентів.*, Севастополь, 2013.
- [31] Алексеев Н.А., Турбина Л.Н., «Солевой режим Молочного лимана и возможные пути его изменения,» в *Изв. Мелитоп. отд. Геогр. об-ва УССР и Запорожской обл. отд. об-ва охраны природы УССР*, Днепропетровск, Промінь, 1965, pp. 199-125.
- [32] Алексеев Н.А., «Цикличность в изменении солёности приазовских озёр на примере системы Молочное озеро,» в *Пробл. регион. лимнологии*, Иркутск, 1979, pp. 75-82.
- [33] Алексеев Н.А., «Гидрохимические особенности солёных озёр Северо-Западного Приазовья,» в *Проблемы региональной лимнологии*, Иркутск, 1979, pp. 111-112.
- [34] Алексеев Н.А., «Некоторые вопросы гидрохимии Молочного лимана,» *Известия Всесоюзного Географического Общества*, т. 102, № 47, pp. 382-384, 1970.
- [35] Янковский Б.А., «Ихтиофауна Молочного лимана после соединения с Азовским морем,» *Науч. докл. высш. шк.*, № 3, pp. 44-47, 1961.
- [36] Алмазов А.М., «Коротка гідрохімічна характеристика Молочного лиману,» *Біологічне обґрунтування розвитку кефального господарства східного Сивашу і Молочного лиману*, pp. 118-122, 1960.

- [37] Nees C.G., *Horae physicae Berolinenses collectae ex symbolis virorum doctorum H. Linkii*, Bonn, 1820, pp. 1-123.
- [38] Dunal M.F., «Note sur les algues qui colourent en rouge certaines eaux des marais salants méditerranéens.» в *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, III, Sciences de la Vie 15 ред., 1837, pp. 585-587.
- [39] Kützing F.T., *Phycologia generalis oder Anatomie, Physiologie und Systemkunde der Tange*, Leipzig: F.A. Brockhaus, 1843, pp. 143-458.
- [40] Gomont M., «Monographie des Oscillariées (Nostocacées Homocystées). Deuxième partie. - Lyngbyées.» в *Annales des Sciences Naturelles, Botanique*, 1892, pp. 91-264.
- [41] Wille N., «Algologische Notizen I-VI.» *Nyt Magazin for Naturvidenskaberne*, т. 38, № 1, pp. 1-27, 1900.
- [42] Abbott I.A., «Brackish-Water Algae from the Hawaiian Islands.» *Pacific Science*, № 1, pp. 193-214, 1947.
- [43] Ballantine D., Humm H.J., «Benthic algae of the Anclote estuary.» *Florida Scientist*, т. 38, № 3, pp. 150-162, 1975.
- [44] Mathieson A.C., Fralick R.A., «The algal vegetation of the Hapton-Seabrock Estuary and the open coast near Hampton, New Hampshire.» *Rhodora*, pp. 406-435, 1974.
- [45] Thom R.M., «Composition, Habitats, Seasonal Changes and Productivity of Macroalgae in Grays Harbor Estuary, Washington.» *Estuaries*, т. 7, № 1, pp. 51-60, 1984.
- [46] Tracy E.J., G.R. South, «Composition and seasonality of microalgal mats on a salt marsh in New Brunswick, Canada.» *British Phycological Journal*, т. 24, № 3, pp. 285-291, 1989.
- [47] Mendoza-González A.C., Mateo-Cid L.E., García-López D.Y., «Inventory of benthic marine and estuarine algae and Cyanobacteria for Tabasco, México.» *Biota Neotrop.*, т. 17, № 4, pp. 1-14, 2017.
- [48] Seoane S., Laza A., Urrutxurtu I., Orive E., «Phytoplankton assemblages and their dominant pigments in the Nervion River estuary.» *Hydrobiologia*, № 549, pp. 1-13, 2005.
- [49] Muylaert K., van Nieuwerburgh L., Sabbe K., Vyverman W., «Microphytobenthos communities in the freshwater tidal to brackish reaches of the Scheldt estuary (Belgium).» *Belg. J. Bot.*, т. 135, № 1-2, pp. 15-26, 2002.
- [50] Bazin P., Jouenne F., Friedl T., Deton-Cabanillas A-F., Le Roy B., Véron B., «Phytoplankton Diversity and Community Composition along the Estuarine Gradient of a Temperate Macrotidal Ecosystem: Combined Morphological and Molecular Approaches PLoS One.» *PLoS ONE*, т. 9, № 4, 2014.
- [51] Krivograd Klemenčič A., Vrhovsek D., Smolar-Žvanut N., «Microplanktonic and microbenthic algal assemblages in the coastal brackish lake Fiesa and the Dragonja estuary (Slovenia).» *Natura Croatia*, № 16, pp. 63-78, 2007.
- [52] Tas S., Yilmaz I.N., «Potentially harmful microalgae and algal blooms in a eutrophic estuary in the Sea of Marmara (Turkey).» *Medit. Mar. Sci.*, т. 16, № 2, pp. 432-443, 2015.
- [53] Konan-Brou A.A., Guiral D., «Available algal biomass in tropical brackish water artificial habitats.» *Aquaculture*, № 119, pp. 175-190, 1994.
- [54] Ram M.J., «Algae and water pollution in Mahi estuary.» *Journal of the Indian Fisheries Association*, № 21, pp. 31-37, 1991.
- [55] Panda H.S., Nayak M., Das B., Parida B.K., Jena J., Bhakta S., Panda S., Panda P.K., Su kla L.B., «Survey and Documentation of Brackish Water Algal Diversity from East Coast Region of Odisha, India.» *World Environment*, pp. 20-23, 2011.

- [56] Chung I.K., Nam Lim Kim, Eun Hye Song, Jee Eun Lee, Sang-Rae Lee, «Literature Survey on the Phytoplankton Flora in the Nakdong River Estuary, Korea,» *Korean Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, т. 46, № 4, pp. 467-487, 2013.
- [57] Кузнецов В.О., Ткаченко Ф.П., «История развития альгологической школы в Одесском университете в период 1865—1890 гг.,» *Альгологія*, т. 28, № 1, pp. 95-106, 2018.
- [58] Кузнецов В.А., Ткаченко Ф.П., «Альгологические исследования в Одесском университете в период 1890-1933 гг.,» *Альгологія*, т. 29, № 1, pp. 108-124, 2019.
- [59] Кузнецов В.А., Ткаченко Ф.П., «История альгологических исследований в Одесском университете в период 1930–1965 гг.,» *Альгологія*, т. 30, № 1, pp. 94-108, 2020.
- [60] Герасимюк В.П., «Микроскопические водоросли лиманов Северо-Западного Причерноморья (Украина),» *Альгологія*, т. 28, № 2, pp. 169-181, 2018.
- [61] Розенгурт М.Ш., Гидрология и перспективы реконструкции природных ресурсов Одесских лиманов, К. : Наукова думка, 1974, р. 221.
- [62] Эннан А.А., Шихалеева Г.Н., Бабинец С.К. и др., «Особенности ионно-солевого состава воды Куяльницкого лимана,» *Вестн. ОНУ*, т. 10, № 1/2, pp. 51-58, 2006.
- [63] Эннан А.А., Шихалеева Г.Н., Бабинец С.К., Чурсина О.Д., «Экологическое состояние Куяльницкого лимана,» в *Всеукр. наук.-практ. конференційно-інформ. центр*, Одеса, 2009.
- [64] Герасимюк В.П., Эннан А.А., Шихалеева Г.Н., «Видовой состав водорослей бентоса Куяльницкого лимана (Северо-Западное Причерноморье, Украина),» *Альгологія*, т. 21, № 2, pp. 226-240, 2011.
- [65] Погребняк И.И., Донная растительность лиманов Северо-Западного Причерноморья и сопредельных им акваторий Черного моря. Автореф. дис. ... д-ра биол. наук, Одесса: МВССО, Одесский гос. университет, 1965, р. 31.
- [66] Погребняк И.И., «Некоторые итоги изучения донной растительности лиманов Северо-Западного Причерноморья и сопредельных им акваторий Черного моря,» *Биоокеанографические исследования южных морей*, pp. 89-93, 1969.
- [67] Герасимюк В.П., Гусяков Н.Е., «Видовой состав диатомовых водорослей бентоса Куяльницкого лимана и его эколого-флористическая характеристика,» в *Мат. науч. конф. молод. ученых Одес. ун-та*, Одесса, 1987.
- [68] Герасим'юк В.П., Діатомові водорості бентосу Хаджибейського та Куяльницького лиманів (Північно-Західне Причорномор'я). Автореф. дис. ... канд. біол. наук, Київ, 1992, р. 18 с..
- [69] Ткаченко Ф.П., «Макрофитобентос Одесских лиманов (Хаджибейского и Куяльницкого) в условиях антропогенного влияния,» в *Зб. доп. наук.-практ. конф. «Екологічні проблеми водних екосистем та забезпечення безпеки життєдіяльності на водному транспорті»*, Одеса, 2001.
- [70] Под ред. Зайцев Ю.П., Александров Б.Г., Миничева Г.Г., Северо-западная часть Черного моря: Биология и экология, К.: Наук. думка, 2006, р. 700 с..
- [71] Кірюшкіна Г.М., Герасимюк В.П., Шихалеева Г.М., «Водорості льоду Куяльницького лиману,» в *Матеріали III Міжнародної конференції молодих вчених «Розмаїття живого. Екологія. Адаптація. Еволюція.»*, Одеса, 2007.
- [72] Шихалеева Г.Н., Герасимюк В.П., Кірюшкіна А.Н., Эннан А.А., Царенко П.М., «Альгофлористические исследования Куяльницкого лимана и эфемерных водоемов его побережья (Северо-Западное Причерноморье, Украина) /,» *Альгологія*, т. 27, № 3, pp. 277-298, 2017.

- [73] Царенко П.М., Эннан А.А., Шихалева Г.Н., Барина С.С., Герасимюк В.П., Рожко В.Е., «Суанопрокарыота в экосистеме Куяльницкого лимана (Украина),» *Альгология*, т. 26, № 4, pp. 418-438, 2016.
- [74] Погребняк И.И., «О микрофитобентосе Тилигульского лимана,» *Труды ОГУ*, № 2, pp. 5-7, 1960.
- [75] Гусяков Н.Е., Закордонец О.А., Герасимюк В.П., Атлас диатомовых водорослей бентоса северо-западной части Черного моря и прилегающих водоемов, Киев: Наукова думка, 1992, p. 112.
- [76] Гусяков М.О., Діатомові водорості бентосу Чорного моря та суміжних водойм (морфологія, систематика, екологія, біогеографія). Автореф. дис. ... д-ра біол. наук., Київ: Ін-т ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, 2002, p. 36 с..
- [77] Герасимюк В.П., Ковтун О.А., «Водоросли псаммона Тилигульского лимана,» в *Матер. науч. конф., посвященной 180-летию со дня рожд. проф. Л.С. Ценковского*, Харьков, 2002.
- [78] Герасимюк В.П., Ковтун О.А., «Микроскопические водоросли Тилигульского лимана,» *Альгология*, т. 17, № 1, pp. 42-52, 2007.
- [79] Ковтун О.А., «Многолетние изменения в структуре Bacillariophyta Тилигульского лимана,» в *Актуальні проблеми ботаніки, екології та біотехнології: Матеріали Міжнародної конференції молодих учених-ботаніків*, Київ, 2006.
- [80] Ковтун О.А., « Новые таксоны диатомовых водорослей бентоса Тилигульского лимана (Северо-Западное Причерноморье),» *Мікробіол. і біотехнол.*, № 1/2, pp. 36-43, 2008.
- [81] Ковтун О.А., «Таксономическая структура Bacillariophyta бентоса Тилигульского лимана (северо-западное Причерноморье, Украина),» *Альгология*, т. 21, № 2, pp. 257-269, 2011.
- [82] Гусяков Н.Е., Ковтун О.А., «Диатомовые водоросли бентоса Тилигульского лимана Черного моря,» в *Матеріали XI з'їзду УБТ*, Харків, 2001.
- [83] Ковтун О.О., Гусяков М.О., «Эколого - біологічна характеристика діатомових водоростей обростань твердих природних та штучних субстратів в умовах північно-західної частини Чорного моря,» в *В сб.: Тезисы VI молодежной конференции ботаников*, Санкт-Петербург, 1997.
- [84] Ковтун О.А., «Подводные исследования водорослей Тилигульского лимана Черного моря,» в *Матеріали XI з'їзду УБТ*, Харків, 2001.
- [85] Ковтун О.А., «Итоги альгофлористических исследований микрофитобентоса Тилигульского лимана,» в *Матер. XII з'їзду УБТ*, Одеса, 2006.
- [86] Ковтун О.А., «Многолетние изменения в структуре микрофитобентоса Тилигульского лимана,» в *Акт. проблеми ботаніки, екології та біотехнології: Матер. міжнар. конф. молодих учених-ботаніків*, Київ, 2006.
- [87] Ковтун О.А., «Ecological and geographical characteristics of diatom algae of microphytobenthos of the Tiligul Estuary,» в *Биоразнообразие. Экология. Эволюция. Адаптация : Матер. III Междунар. науч. конф. молодых ученых*, Одесса, 2007.
- [88] Ковтун О.О., Фитобентос Тилигульского лимана (Черное море, Украина). Эколого-биологическая, морфологическая и таксономическая характеристика, Saarbrücken, Deutschland: Lambert Academic Publishing (LAP), 2012, p. 353.
- [89] Гусяков Н.Е., Закордонец О.А., Герасимюк В.П., Атлас диатомовых водорослей бентоса северо-западной части Черного моря и прилегающих водоемов, К.: Наук. думка, 1992, p. 112.

- [90] Герасимюк В.П., Гусяков Н.Е., «Современное состояние диатомовых водорослей бентоса лиманов Северо-западного Причерноморья,» в *V школа по диатомовым водорослям: тез. докл.*, Иркутск, 1993.
- [91] Герасимюк В.П., Ковтун О.А., «Микроскопические водоросли Тилигульского лимана,» *Альгология*, т. 17, № 1, pp. 42-52, 2007.
- [92] Ткаченко Ф.П., Ковтун О.А., Грачев Д.Г., «Донная растительность Тилигульского лимана,» в *Гидробиологические исследования в заповедниках СССР. / Тез. докл. Всесоюзного совещания*, Борок, Москва, 1989.
- [93] Ткаченко Ф.П., Макрофітобентос північно-західної частини Чорного моря (флора, розповсюдження, екологія, перспективи практичного використання): Автореф. дис. ... докт.біол. наук, Київ, 2007, р. 35.
- [94] Ткаченко Ф.П., «Раритетні види водоростей-макрофітів водойм Північного Причорномор'я та суміжних акваторій моря,» в *Зб. тез доповідей 4-го Відкритого з'їзду фітобіологів Причорномор'я*, Херсон, 2012.
- [95] Ткаченко Ф.П., «Водорості Тилигульського регіонального ландшафтного парку,» в (*Мат. Міжнарод. науч. конф. «40 лет природному заповеднику «Мыс Мартьян»*) // *Науч. зап. природного заповедника «Мыс Мартьян»*, Ялта, 2013.
- [96] Ткаченко Ф.П., «Zygnematales водоемов северо-западного Причерноморья,» *Альгология*, т. 24, № 3, pp. 376-379, 2014.
- [97] Ткаченко Ф.П., «Макрофітобентос лиманов Северо-Западного Причерноморья,» *Вісник Харків. нац. аграр. ун-ту. Серія біологія*, т. 2, № 3, pp. 30-34, 2003.
- [98] Ткаченко Ф.П., Кириленко Н.А., «Еколого-біологічні особливості донної рослинності солоних озер пересипу Тилигульського лиману,» в *Науч. зап. природного заповедника «Мыс Мартьян»*, 2014.
- [99] Ткаченко Ф.П., Ковтун О.О., «Макрофіти Тилигульського лиману Чорного моря,» *Укр. бот. журн.*, т. 59, № 2, pp. 184-190, 2002.
- [100] Ткаченко Ф.П., Ковтун О.О., «Нові знахідки макрофітів у Тилигульському лимані Чорного моря,» *Вісник Харків. нац. аграр. ун-ту*, т. 4, № 1, pp. 108-115, 2004.
- [101] Борисова Е.В., Ткаченко Ф.П., «Материалы к флоре Charales юго-запада Украины,» *Альгология*, т. 18, № 3, pp. 287-298, 2008.
- [102] К. Е. Б. Ткаченко Ф. П., «Виды рода *Vaucheria* DC. водоемов Северо-Западного Причерноморья (Украина),» *Альгология*, т. 22, № 2, pp. 190-197, 2012.
- [103] Ткаченко Ф.П., Маслов И.И., «Эколого-биологические особенности лиманной и морской популяций *Cystoseira barbata* и морской *C. crinita* (Phaeophyta),» *Альгология*, т. 24, № 3, pp. 306-309, 2014.
- [104] Ткаченко Ф.П., Чернякевич С.С., Сардарян К.Б., «Нове місцезнаходження рідкісного виду червоних водоростей *Batrachospermum gelatinisum*,» *Укр. ботан. журн.*, т. 71, № 6, pp. 716-719, 2014.
- [105] Ткаченко Ф.П., Сардарян К. Б., Водорості Тилигульського регіонального ландшафтного парку (чек-лист, поширення, екологія), Одеса: Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, 2017, р. 109.
- [106] Теренько Л.М., «Планктонные микроводоросли Тилигульского лимана,» в *Зб. наук. праць «Екологічна безпека прибережної та шельфової зон та комплексне використання»*, Севастополь, 2005.
- [107] Ткаченко Ф.П., «Видовой состав водорослей-макрофитов северо-западной части Чёрного моря (Украина),» *Альгология*, т. 14, № 3, pp. 277-293, 2004.

- [108] Terenko G., «Microalgae as a water bloom agent in the Odessa Bay of the Black Sea,» в *22nd International Symposium-The Phycological Section of the Polish Botanical Society*, Olsztyn - Mierki, 2003.
- [109] Теренько Г.В., «Аномальное "цветение" воды в Одесском заливе Чёрного моря водоросль *Nodularia spumigena* Mertens ex Bornet et Flahault (Суанопрокариота) в июне 2019 года,» в *II Международная научная школа-конференция "Цианопрокарियोты/цианобактерии: систематика, экология, распространение"*, Сыктывкар, 2019.
- [110] Александров Б.Г., Теренько Л.М., Нестерова Д.А., «Первый случай "цветения" воды в Чёрном море водорослью *Nodularia spumigena* Mert. ex Bornet et Flahault (Суанопрокариота),» *Альгология*, т. 22, № 2, pp. 152-162, 2012.
- [111] Теренько Л.М., Нестерова Д.А., «Суанопрокариота планктона Северо-Западной части Чёрного моря (Украина),» *Альгология*, т. 25, № 3, pp. 278-296, 2015.
- [112] Ковалишина С.П., Теренько Г.В., Грандова М.А., Дудник Д.С., «Состояние планктонных и бентосных сообществ гидробионтов одесского побережья Чёрного моря,» в *Видовые популяции и сообщества в антропогенно трансформированных ландшафтах: состояние и методы его диагностики. Материалы XI Международной научно-практической экологической конференции*, Белгород, 2010.
- [113] Теренько Л.М., Теренько Г.В., «Фитопланктон и фитоперифитон прибрежной зоны,» в *II Всероссийская научно-практическая конференция «Водоросли: проблемы таксономии, экологии и использование в мониторинге»*, Сыктывкар.
- [114] Terenko G., Kovalyshyna Sv., Grandova M., «New data on the state of phytoplankton community in the Ukrainian Black Sea waters,» в *The 4th bi-annual Black Sea scientific conference "Challenges towards good environmental status"*, Constanta, 2013.
- [115] Теренько Г.В., «Зимний фитопланктон Одесского залива Чёрного моря,» *Гидрология*, т. 54, № 3-4, pp. 633-636, 2015.
- [116] Теренько Г.В., «Видовое разнообразие фитопланктона Одесского залива Чёрного моря: изученность и современное состояние,» *Наукові записки Тернопільського державного педагогічного університету ім. Володимира Гнатюка. Серія: Біологія*, т. 14, № 3, pp. 162-163, 2001.
- [117] Теренько Л.М., Теренько Г.В., «Многолетняя динамика "цветений" микроводорослей в прибрежной зоне Одесского залива (Чёрное море),» *Морський екологічний журнал*, т. VII, № 2, pp. 76-86, 2008.
- [118] Теренько Л.М., Теренько Г.В., «Видовое разнообразие планктонного фитоценоза Одесского залива Чёрного моря,» *Экология моря*, № 52, pp. 56-59, 2000.
- [119] Теренько Г.В., «Видова різноманітність фітопланктону Одеської затоки Чорного моря в недалекому минулому і сьогодні,» *Вісник ОДУ*, т. 4, № 3, pp. 24-28, 1999.
- [120] Гусяков Н.Е., Теренько Г.В., «Сезонная динамика фитопланктона прибрежной зоны Одесского залива Чёрного моря (Украина),» *Альгология*, т. 9, № 4, pp. 10-23, 1999.
- [121] Теренько Г.В., «Структура планктонного фитоценоза прибрежных вод Одесского залива,» в *Понт Эвксинский 2000. Конференция молодых учёных.*, Севастополь, 2000.
- [122] Теренько Г.В., «Видовое разнообразие фитопланктона Чёрного моря как характеристика состояния экосистемы,» *Экология моря*, № 58, pp. 53-56, 2001.
- [123] Теренько Г.В., Гущина Е.Г., «"Цветение" воды, вызванное синезелёной водорослью *Dolichospermum flosaquae* (Brebisson ex Bornet et Flahault) P.Wacklin, L.Hoffman et J.Komarek в Одесском заливе Чёрного моря в мае-июне 2013 г.,» в *Озёрные*

- экосистемы: биологические процессы, антропогенная трансформация, качество воды*, Минск-Нарочь, 2016.
- [124] Теренько Г.В., «Цветение *Aphanizomenon flos-aquae* (Linne) Ralfs ex Bornet et Flahault (Суанпрокарыота) и *Nodularia spumigena* Mertens ex Bornet et Flahault (Суанпрокарыота) в северо-западной части Чёрного моря в мае 2015 г.,» в *Современные вопросы экологического мониторинга водных и наземных экосистем*, Ростов-на-Дону, 2015.
- [125] Теренько Г.В., «Динамика цветений пресноводно-солёноводной динофитовой *Peridiniopsis penardii* в Одесском заливе Чёрного моря (Украина),» *Наук. зап. Терноп. пед. ун-ту. Сер. Біол.*, т. 70, № 3, pp. 109-115, 2017.
- [126] Крахмальний А.Ф., Теренько Г.В., «*Chimonodinium lomnickii* (Wolosz.) Craveiro et al. (Dinoflagellata)-возбудитель зимнего "цветения" Одесского залива,» *Гидробиол. журн.*, т. 55, № 2, pp. 56-64, 2019.
- [127] Бальчева Д.С., Рябушко Л.И., «Микроводоросли бентоса заповедника "Лебяжий остров" (Чёрное море),» *Заповедная наука*, т. 2, № 2, pp. 9-18, 2017.
- [128] Евстигнеева И.К., Танковская И.Н., «Летний макрофитобентос псевдо- и сублиторали Бакальской косы и прилегающей акватории Каркинитского залива (Чёрное море, Украина),» *Альгология*, т. 21, № 3, pp. 295-311, 2011.
- [129] Дерезюк Н.В., «Багаторічні дослідження популяцій фітопланктону влітку на акваторії Дністровського лиману (2003-2018 рр.),» *Вісник ХНУ імені В. Н. Каразіна серія «Екологія»*, № 20, pp. 70-80, 2019.
- [130] Дерезюк Н.В., Конарева О.П., Солтыс И.Е., «Цветения фитопланктона в Днестровском лимане (2003-2016 гг.),» в *"Интегрированное управление трансграничным бассейном Днестра: платформа для сотрудничества и современные вызовы"*, международная конференция, Тирасполь, 2017.
- [131] Дерезюк Н.В., «Підсумки багаторічних досліджень структури та біорізноманітності фітопланктону Дністровського лиману в літній період (2003-2014 рр.),» *Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун-ту. Сер. Біол.*, т. 64, № 3-4, pp. 185-188, 2015.
- [132] Гаркуша Д.В., Дерезюк Н.В., «Літній фітопланктон Дністровського лиману (2013 р.),» в *«БІОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ – 2014»: Збірник наукових праць V Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених і студентів.*, Житомир, 2014.
- [133] Гаркуша Д.В., Дерезюк Н.В., «Видовий склад угруповань фітопланктону у водних об'єктах дельти р. Дністер та Дністровського лиману (влітку 2013-2014 рр.),» в *Збірник наукових праць "Біологічні дослідження - 2015"*, 2015.
- [134] Сиренко Л.А., Евтушенко Н.Ю., Комаровский Ф.Я и др., *Гидробиологический режим Днестра и его водоёмов*, Киев: Наук. думка, 1992, p. 356.
- [135] Токарев Ю.М., Фіненко З.З., Шадрін М.В., *Мікроводорості Чорного моря: проблеми збереження біорізноманіття та біотехнологічного використання*, Севастополь: ЕКОСІ-Гідрофізика, 2008, p. 454.
- [136] Неврова Е.Л., Гусяков Н.Е., «Сезонная динамика бентосных диатомовых водорослей на твёрдых субстратах Севастопольской бухты,» *Экология моря*, т. 30, pp. 25-28, 1988.
- [137] Миронова Н.В., Панкеева Т.В., «Долговременные изменения пространственного распределения запасов макрофитов в бухте Ласпи (Черное море),» *Экосистемы*, т. 46, № 16, pp. 33-46, 2018.
- [138] Ревков Н.К., Неврова Е.Л., «Изучение особенностей структуры таксоцены бентосных диатомовых (*Bacillariophyta*) с помощью методов многомерной

- статистики (бухта Ласпи, Чёрное море, Украина),» *Альгология*, т. 14, № 2, pp. 161-170, 2004.
- [139] Садогурский С.Е., Белич Т.В., Садогурская С.А., «Макрофиты прибрежно-морских акваторий природных заповедников Крымского полуострова (Чёрное и Азовское моря),» *Альгология*, т. 29, № 3, pp. 322-351, 2019.
- [140] Неврова Е.Л., «Оценка разнообразия диатомовых бентоса (Bacillariophyta) у побережья Карадага (Чёрное море, Крым),» в *100 лет Карадагской научной станции им. Г.И.Вяземского: сборник научных трудов*, Симферополь, Н.Орианда, 2015, pp. 462-492.
- [141] Поспелова Н.В., Сеничева М.И., Костенко Н.С., Евстигнеева И.К., Танковская И.Н., «Гидробиологические особенности шельфовой зоны Черного моря у юго-восточных берегов Крыма,» в *Биология Черного моря у берегов Юго-Восточного Крыма*, Симферополь, ИТ «АРИАЛ», 2018, pp. 164-234.
- [142] Ковалёва Г.В., «История изучения микроводорослей Азовского моря,» *Вестник Южного научного центра*, № 12, pp. 51-66, 2016.
- [143] Мережковский К.С., «Заметка о диатомовых водорослях Геническа (Азовское море),» *Зап. Новоросс. общ-ва естествоиспыт.*, т. 24, № 2, pp. 33-72, 1902.
- [144] Прошкина-Лавренко А.И., «Диатомовые водоросли планктона Азовского моря,» М., Л., Изд-во Академии наук СССР, 1963, p. 243.
- [145] Волков Л.И., «Материалы к познанию флоры Азовского моря,» в *Сборник в честь Н.М. Книповича*, М., Наука, 1927, pp. 235-240.
- [146] Генералова В.Н., «Водная растительность Утлюкского лимана и Арабатской стрелки в Азовском море,» в *Труды АзЧерНИИРО*, 1951, pp. 331-340.
- [147] Громов В.В., «Водная и прибрежно-водная растительность северного и западного побережья Азовского моря,» *Journal of Siberian Federal University*, т. 5, № 2, pp. 121-137, 2012.
- [148] Прошкина-Лавренко А.И., «Водоросли Молочного лимана,» в *Бот. материалы Отд. споровых растений Бот. института АН СССР*, т. VI, 1950, pp. 7-12.
- [149] Прошкина-Лавренко А.И., «Ботанические материалы отдела споровых растений,» *БИН АН СССР*, № 7, pp. 69-75, 1951.
- [150] Владимирова К.С., «Фітомікробентос Молочного лиману,» в *Біологічне обґрунтування розвитку кефального господарства східного Сивашу і Молочного лиману*, К., 1960, pp. 131-137.
- [151] Иванов О.І., «Фітопланктон Молочного лиману,» в *Біологічне обґрунтування розвитку кефального господарства східного Сивашу і Молочного лиману*, К., 1960, pp. 123-130.
- [152] Зайцева Г.Я., Гринь В.Г., «Живлення кефалі (*Mugil auratus* Risso) в Молочному лимані,» в *Біологічне обґрунтування розвитку кефального господарства східного Сиваша і Молочного лиману*, в. р. Павлов П.Й., Ред., 1960, pp. 156-158.
- [153] Приходькова Л.П., «Синьозелені водорості деяких ґрунтів Лівобережного Нижнього Придніпров'я,» *Укр бот. журн.*, т. 26, № 1, pp. 36-41, 1969.
- [154] Приходькова Л.П., Синезелёные водоросли почв степной зоны Украины, К.: Наук. Думка, 1992, p. 218.
- [155] Черевко С.П., «Діатомові водорості Молочного лиману,» в *Досягнення ботанічної науки на Україні 1967-1968*, Київ, 1970.
- [156] Арабаджи Л.І., «Різноманіття ціанопрокаріот в деяких водоймах Приазовського національного природного парку. Біологічні дослідження,» 2016.

- [157] Арабаджи Л.І., «До вивчення Суанороcаріота Ташенакського поду Приазовського національного природного парку,» в *Актуальні проблеми гуманітарних та природничих наук. Ч. I: матер. II Міжнар. наук.-практ. конф.*, Ужгород, 2016.
- [158] Солоненко А.Н., Мальцева І.А., Разнополов О.Н., Яровой С.А., «Альгофлора солончаков прибрежної полоси Молочного лимана,» в *Альгологические исследования: современное состояние перспективы на будущее*, Уфа, 2006.
- [159] Солоненко А.Н., Разнополов О.Н., Подорожний С.Н., «Водоросли солончаков пойми правого берега Молочного лимана,» *Вісник Запорізького національного університету. Біологічні науки, 1., № 1*, pp. 142-148, 2006.
- [160] Солоненко А.М., Водорості гіпергалійних водойм північно-західного узбережжя Азовського моря та їх участь в утворенні мулових сульфідних пелоїдів. дис. ... д-ра біол. наук : 03.00.05, Київ: Мелітопол. держ. пед. ун-т ім. Богдана Хмельницького, 2015, р. 347.
- [161] Арабаджи Л.І., «До вивчення Суанороcаріота верхів'я Утлюцького лиману Приазовського національного природного парку,» в *Шевченківська весна: Біологічні науки: матер. XIV Міжнар. наук. конф. студ., асп. та мол. вчен.*, Київ, 2016.
- [162] Арабаджи Л.І., «До вивчення Суанороcаріота засолених ґрунтів Приазовського національного природного парку,» в *Фундаментальные и прикладные исследования в биологии и экологии: матер. IV Междунар. науч. конф. студ., асп. и мол. уч.*, 2016.
- [163] Арабаджи Л.І., «До вивчення Суанороcаріота Тубальського лиману Приазовського національного природного парку,» в *Актуальні проблеми гуманітарних та природничих наук: III Міжнар. наук.-практ. конф.*, 2016.
- [164] Арабаджи Л.І., «До вивчення синьозелених водоростей намивних піщаних ґрунтів Приазовського національного природного парку,» в *Молодь і поступ біології: матер. XII Міжнар. наук. конф. студ. і асп.*, 2016.
- [165] Arabadzhi L.I., Solonenko A.M., Bren O.G., Holubev M.I., «Cyanoprocarvota of Tubalskiy Estuary (Azov sea basin),» *Biological Bulletin of Bogdan Chmelnitskiy Melitopol State Pedagogical University*, т. 3, № 6, pp. 414-418, 2016.
- [166] Арабаджи-Типенко Л.І., Солоненко А.Н., Брен А.Г., «Суанороcаріота солончаков Приазовського національного природного парку, Україна,» *Альгологія*, № 4, pp. 447-477, 2019.
- [167] Arabadzy-Tipenko L.I., Solonenko A.M., Bren A.G., «Cyanoprocarvota of the Salt Marshes at the Pryazov National Natural Park, Ukraine,» *International Journal on Algae*, т. 21, № 4, pp. 299-310, 2019.
- [168] Арабаджи Л.І., Солоненко А.М., Яровой С.О., Брен О.Г., Мальцев Є.І., «Різноманіття Суанороcаріота піщаних намивних ґрунтів Приазовського національного природного парку,» в *Матеріали XIV з'їзду Українського ботанічного товариства*, Київ, 2017.
- [169] Брен О.Г., Яровой С.О., Шолух О.О., «Водорості приморських солончаків острова Куюк-Тук,» в *Фундаментальні та прикладні дослідження в біології: мат. міжнар. конф.*, Донецьк, 2009.
- [170] Bren O.G., Solonenko A.M., «Algae of salt reservoirs on the Berdyansk Spit,» в *Advances in Modern Phycology: Book of Abstracts of the VI International Conference*, Kyiv, 2019.
- [171] Мальцева І.А., «Ґрунтові водорості деяких засолених ґрунтів Північно-Західного Приазов'я,» *Екологія та ноосферологія*, pp. 15-19, 2000.

- [172] Мальцева І.А., «Різноманіття ґрунтових водоростей та вищих рослин солончаків Північного Приазов'я та Присивашся,» *Науковий вісник Чернівецького університету*, № 145, pp. 15-18, 2002.
- [173] Мальцева І.А., «Водоросли почв Приазовья (Запорожская обл., Украина),» *Альгология*, т. 14, № 3, pp. 246-255, 2004.
- [174] Maltseva I.A., Maltsev Y.I., Bren O.G., Yarova T.A., Pavlenko O.M., Yakoviichuk O.V., «Algae as indicators of the ecological state of marine ecosystems in the coastal part of the Azov Sea,» в *Advances in Modern Phycology: Book of Abstracts of the VI International Conference*. Kyiv, Kyiv, 2019.
- [175] Солоненко А.Н., «Водоросли окультуренных почв Причерноморско-Приазовской сухостепной провинции Степной зоны Украины,» в *Тезисы докладов II Международной конференции «Актуальные проблемы современной альгологии»*, Киев, 1999.
- [176] Солоненко А.Н., Яровой С.А., Разнополов О.Н., «Почвенные водоросли солончаков побережья Молочного лимана в районе Алтагирского лесничества,» *Вісник Запорізького державного університету*, № 1, pp. 206-212, 2004.
- [177] Солоненко А.Н., Яровой С.А., Разнополов О.Н., Подорожний С.Н., «Водоросли солончаков побережья залива Сиваша,» *Вісник Запорізького національного університету*, № 1, pp. 163-167, 2005.
- [178] Солоненко А.Н., Яровой С.А., Яровая Т.А., «Водоросли солончаков устьевой части реки Корсак и урочища Тубальский лиман,» *Бюллетень государственного Никитского ботанического сада*, № 96, pp. 26-29, 2008.
- [179] Солоненко А.Н., Яровой С.А., Подорожний С.Н., Разнополов О.Н., «Водоросли солончаков Степановской и Федотовой кос Северо-Западного побережья Азовского моря,» *Ґрунтознавство*, т. 7, № 3-4, pp. 123-127, 2006.
- [180] Черевко С.П., Костіков І.Ю., Солоненко А.М., Яровий С.О., «Домінуючий комплекс фітопланктону плесів Східного Сиваша,» *Чорноморський ботанічний журнал*, т. 4, № 2, pp. 207-215., 2008.
- [181] Солоненко А.М., Яровий С.О., «Водорості приморських солончаків півострова Чонгар (Сиваш),» *Чорноморський ботанічний журнал*, т. 5, № 2, pp. 224-230, 2009.
- [182] Солоненко А.М., Яровий С.О., «Анотований список водоростей солончаків Степанівської коси,» *Чорноморський ботанічний журнал*, т. 5, № 4, pp. 617-628, 2009.
- [183] Солоненко А.М., Яровий С.О., Ярова Т.А., «Водорості солончаків узбережжя озера Солоне (Запорізька область),» *Вісник Львівського університету імені Івана Франка*, № 52, pp. 13-19, 2010.
- [184] Солоненко А.М., Яровий С.О., «Водорості солончаків Шелюгівського поду (Запорізька область),» *Український ботанічний журнал*, т. 68, № 3, pp. 399-406, 2011.
- [185] Яровой С.А., Яровая Т.А., Солоненко А.Н., «К изучению водорослей солончаков Бердянской косы в районе озера Красное,» *Екологія та ноосферологія*, т. 19, № 1-2, pp. 160-162, 2008.
- [186] Iarovyi S.A., Kostikov I.Yu., Solonenko A.N., «Macroscopic algae growth on the Azov sea seaboard solonchak soils,» в *Biology and taxonomy of green algae. Congress Center of the Slovak Academy of Sciences*, Smolenice-Castle, 2007.
- [187] Яровий С.О., «Водорості приморських солончаків Присивасько-Приазовської фізико-географічної області України,» *Чорноморський ботанічний журнал*, т. 9, № 2, pp. 238-256, 2013.

- [188] Яровий С.О., Солоненко А.М., Костіков І.Ю., «*Oscillatoria salina* Biswas – новий вид для флори України,» *Чорноморськ. бот. ж.*, т. 3, № 2, pp. 119-123, 2007.
- [189] Яровий С.О., Арабаджи Л.І., «До вивчення Cyanoprokaryota деяких водойм Приазовського національного природного парку,» *Ecology and noospherology*, т. 27, № 3-4, pp. 110-116, 2016.
- [190] Яровий С.О., Арабаджи Л.І., Брен О.Г., Мальцев Є.І., Мацюра О.В., «Diversity of Cyanoprokaryota in sandy habitats in Pryazov National Natural Park (Ukraine).,» *Ukrainian Journal of Ecology*, т. 2, № 7, pp. 91-95, 2017.
- [191] Яровой С. А., Солоненко А. Н., Олейник, Т. А., «Почвенные водоросли приморских солончаков Бердянской косы в районе озера Красное,» в *Біологія ХХІ століття: теорія, практика, викладання: матеріали міжнар. конф.*, Черкаси-Канів, 2007.
- [192] Ярова Т.А., Яровий С.О., Брен О.Г., «Ґрунтові водорості Приазовського національного природного парку.,» в *Роль природоохоронних установ у збереженні біорозмаїття, етнокультурної спадщини та збалансованому розвитку територій*, Косів, 2012.
- [193] Солоненко А.Н., «Состав органических веществ и ферментативная активность пелоидов гипергалийных водоём северо-западного побережья Азовского моря (Украина),» *Гидробиологический журнал*, т. 51, № 4, pp. 24-30, 2015.
- [194] Солоненко А.Н., Хромышев В.А., Яровой С.А., «Аминокислотный состав макроскопических разрастаний водорослей мокрых солончаков Северо-Западного Приазовья,» в *Материалы Всероссийского симпозиума с международным участием. Современные проблемы физиологии, экологии и биотехнологии микроорганизмов*, М., 2009.
- [195] Топачевский А.В., Масюк Н.П., Пресноводные водоросли Украинской ССР, К.: Вища школа, 1984, р. 336 с..
- [196] Солоненко А.Н., «Жирнокислотный состав бентосных макроскопических разрастаний водорослей и пелоидов эфемерных водоёмов,» *Альгология*, т. 23, № 1, pp. 47-52, 2013.
- [197] Solonenko A.N., «Some peculiarities of the destruction of *Cladophora siwaschensis* C. Meyer (Chlorophyta) organic matter in brine,» *International Journal on Algae*, т. 16, № 3, pp. 256-262, 2014.
- [198] Solonenko A.N., Khromyshev V.A., Maltsev E.I., Bren A.G., «Amino acid content of benthic macroscopic growths of algae and sediments in hypersaline water bodies,» *International Journal on Algae*, т. 16, № 4, pp. 392-400, 2014.
- [199] Гаркуша О.П., Формування угруповань мікрowodоростей на різних субстратах прибережної зони Чорного і Азовського морів автореф. дис. канд. біол. наук., Одеса, 2016, р. 21.
- [200] Гаркуша О.П., «Микроводоросли інтерстиціали песчаных пляжей Азово-Чорноморського регіона (Україна),» в *Актуальні проблеми сучасної альгології (Міждунар. конф.)*, К., 2012.
- [201] Ковалева Г.В., «Систематический список микрводорослей бентоса и планктона прибрежной части Азовского моря и прилегающих водоёмов,» в *Современные проблемы альгологии: Материалы международной научной конференции и VII Школы по морской биологии*, Ростов-на-Дону, 2008.
- [202] Степаньян О.В., «Макроводоросли и морские травы Азовского и Черного морей. Оценка биологического разнообразия,» *Экосистемные исследования среды и биоты Азовского бассейна и Керченского пролива*, pp. 119-126, 2005.

- [203] Степаньян О.В., «Распределение макроводорослей и морских трав Азовского моря, Керченского пролива и Таманского залива,» *Океанология*, № 3, pp. 393-399, 2009.
- [204] Степаньян О.В., «Макроводоросли и морские травы Азовского моря, Керченского пролива и Таманского залива,» *Экосистемные исследования среды и биоты Азовского бассейна*, pp. 158-164, 2012.
- [205] Дідух Я.П., Шеляг-Сосонко Ю.Р., «Геоботаничне районування України та суміжних територій,» *Укр. ботан. журн.*, т. 60, № 1, pp. 6-17, 2003.
- [206] Паламарь-Мордвинцева Г. М., Царенко П.М., «Альгофлористическое районирование Украины,» *Альгология*, т. 25, № 4, pp. 355-395, 2015.
- [207] Вальтер Г., *Общая геоботаника*, М.: Мир, 1982, р. 264.
- [208] Александрова В.Д., *Классификация растительности*, Л.: Наука, 1969, р. 275.
- [209] Голубев В.Н., Корженевский В.В., *Методические рекомендации по геоботаническому изучению и классификации растительности Крыма*, Ялта: ГНБС, 1985, р. 37.
- [210] Доброчаева Д.Н., Котов М.И., Прокудин Ю.Н. и др., «Определитель высших растений Украины,» К., Наукова думка, 1987, р. 548.
- [211] Яровий С.О., Ярова Т.А., Брен О.Г., Завадська О.А., «Дослідження водоростей водно-болотних угідь Приазовського національного природного парку,» в *Всеукраїнська науково-практична конференція «Регіональні аспекти флористичних і фауністичних досліджень*, Хотин, 2014.
- [212] Ярова Т.А., Брен О.Г., Яровий С.О., «Рослини Приазовського національного природного парку, занесені до Червоної книги України,» в *Мій рідний край Мелітопольщина: Матеріали Міжнародної наукової конференції присвяченої 100-річчю М.О.Алексєєва*, Мелітополь, 2012.
- [213] Ярова Т.А., Яровий С.О., Брен О.Г., «Рослини та рослинні угруповання Приазовського національного природного парку, занесені до Зеленої та Червоної книг України,» в *Форми і способи забезпечення сталого розвитку Приморських територій*, Бердянськ, 2012.
- [214] Яровий С.О., Ярова Т.А., Брен О.Г., «Ботанічні дослідження Приазовського національного природного парку,» в *Екологія – філософія існування людства: II Науково-практична конференція*, Мелітополь, 2015.
- [215] Яровий С.А., Ярова Т.А., Брен О.Г., «Аналіз вивчення флори Приазовського національного природного парку за час його існування,» в *Міжнародна конференція «Екологія-філософія існування людства»*, Мелітополь, 2016.
- [216] Брен О.Г., Яровий С. О., Ярова Т. А., «Результати п'ятирічних ботанічних досліджень Приазовського національного природного парку,» в *Збереження біологічного ландшафтного різноманіття як складова екологічного та патріотичного виховання населення України*, Святогірськ, 2016.
- [217] Абакумов В.А., *Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений*, Л.: Гидрометеиздат, 1983, р. 240.
- [218] Голлербах М.М., Штина Э.А., *Почвенные водоросли*, Л.: Наука, 1969, р. 228.
- [219] Зилов Е.А., *Гидробиология и водная экология (организация, функционирование и загрязнение водных экосистем)*, Иркутск: ИГУ, 2009, р. 147.
- [220] Масюк Н.П., Костіков І.Ю., *Водорості в системі органічного світу.*, К.: Академперіодика, 2002, р. 178.
- [221] Андреева В.М., *Почвенные и аэрофильные зеленые водоросли (Chlorophyta: Tetrasporales, Chlorococcales, Chlorosarcinales)*, Спб.: Наука, 1998, р. 351.

- [222] Виноградова К.Л., Голлербах М.М., Зауер Л.М., Сдобникова Н.В., Определитель пресноводных водорослей СССР. Выпуск 13: Зелёные водоросли. Классы Сифонокладовые, Сифоновые. Красные водоросли. Бурые водоросли., Л.: Наука, 1980, p. 126.
- [223] Матвієнко О.М., Догадіна Т.В., Визначник прісноводних водоростей Української РСР. Жовтозелені водорості., т. 1, Київ: Наукова думка, 1978, p. 511.
- [224] Мошкова Н.А., Голлербах М.М., Определитель пресноводных водорослей СССР. Вып. 10: Зелёные водоросли. Класс Улотриксковые. Порядок Улотриксковые., Л.: Наука, 1986, p. 182.
- [225] Дедусенко-Щеголева Н.Т., Голлербах М.М., Определитель пресноводных водорослей СССР. Выпуск 5: Желтозелёные водоросли, М., Л.: АН СССР, 1962, p. 138.
- [226] Забелина М.М., Киселёв И.А., Прошкина-Лавренко А.И., Шешукова В.С., Определитель пресноводных водорослей СССР. Выпуск 4: Диатомовые водоросли, М.: Советская наука, 1954, p. 311.
- [227] Кондратьєва Н.В., Визначник прісноводних водоростей Української РСР, Київ: Наук. думка, 1984, p. 388.
- [228] Komárek J., Anagnostidis K., Cyanoprokaryota. 1. Chroococcales / Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bd 19/1., . Ettl H., Ред., Jena-Stuttgart-Lübeck-Ulm: G. Fischer Verlag., 1998, p. 548.
- [229] Komárek J., Anagnostidis K., Cyanoprokaryota. 2. Oscillatoriales / Süsswasserflora von Mitteleuropa. Bd. 19/2, Munchen: Elsevier Spectr, 2005, p. 759.
- [230] Komárek J., Cyanoprokaryota. 3. Heterocytous genera / Süswasserflora von Mitteleuropa/Freshwater Flora of Central Europe, . Büdel B., Ред., Berlin: Springer Spektrum, 2013, p. 1130.
- [231] Ettl H., Süßwasserflora von Mitteleuropa, т. Bd 3, Stuttgart, New York: G. Fischer Verlag, 1978, p. 530 p..
- [232] Ettl H., Gärtner G., Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bd 10., Jena: G. Fischer Verlag, 1988, p. 437.
- [233] Huber-Pestalozzi G., Das phytoplankton des Süsswassers: Systematik und biologie. Die Binnengewasser, т. 3, Stuttgart: E. Schweizerbart'sche, 1962, p. 606.
- [234] Krammer K., Lange-Bertalot H., Bacillariophyceae. Teil 1. Naviculaceae., Gustav Fischer, 1986, p. 876.
- [235] Krammer K., Lange-Bertalot H., Bacillariophyceae. Teil 2. Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae, Gustav Fischer, 1988, p. 596.
- [236] Krammer K., Lange-Bertalot H., Bacillariophyceae. Teil 3. Centrales, Fragillariales, Eunotiaceae., Gustav Fischer, 1986, p. 576.
- [237] Krammer K., Lange-Bertalot H., Bacillariophyceae. Teil 4. Achnanthaceae, Gustav Fischer, 2004, p. 468.
- [238] Царенко П.М., Краткий определитель хлорококковых водорослей Украинской ССР, Киев: Наук. думка, 1990, p. 208.
- [239] Костіков І.Ю., Романенко П.О., Демченко Е.М., Дарієнко Т.М., Михайлюк Т.І. Михайлюк Т.І., Рибчинський О.В., Солоненко А.М., Водорості ґрунтів України: історія та методи дослідження, система, конспект флори, К. С. Масюк Н.П., Ред., Київ: Фітосоціоцентр, 2001, p. 299.
- [240] «Algaebase,» [Онлайновий]. Available: <https://www.algaebase.org/>.

- [241] Tsarenko P.M., Wasser S.P., Nevo E., *Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography.*, Ruggell: A.R.G. Gantner Verlag K.-G., 2006. Vol. 1. 713 p.; 2009. Vol. 2. 413 p.; 2011. Vol. 3. 512 p.; 2014. Vol. 4. 703 p..
- [242] Под ред. Вассера С.П., Царенко П.М., «Разнообразие водорослей Украины,» *Альгология*, т. 10, № 4, р. 309, 2000.
- [243] Царенко П.М., Петлеванный О.А., Дополнение к "Разнообразию водорослей Украины", Киев, 2001, р. 130.
- [244] Барина С.С., Медведева Л.А., Анисимова О.В., Биоразнообразие водорослей-индикаторов окружающей среды, Тель-Авив: PiliesStudio, 2006, р. 498.
- [245] Кондратьева Н.В., Визначник прісноводних водоростей Української РСР. Вип. 1, Київ: Наук. думка, 1968, р. 524.
- [246] Топачевський О.В., Оксіюк О.П., Визначник прісноводних водоростей Української РСР. XI. Діатомові водорості, К.: Вид-во АН УРСР, 1960, р. 412.
- [247] Новичкова-Иванова Л.Н., Почвенные водоросли фитоценозов Сахаро-Гобийской пустынной области, Л.: Наука, 1980, р. 256.
- [248] Шмидт В.М., Математические методы в ботанике, Л.: Изд-во ЛГУ, 1984, р. 288.
- [249] Doyle J.J., Doyle J.L., «Isolation of Plant DNA from Fresh Tissue,» *Focus*, т. 12, № 1, pp. 13-15, 1990.
- [250] Edwards K.J., Johnstone C., Thompson C., «A rapid and simple method for the preparation of plant genomic DNA for PCR analysis,» *Nucleic Acids Research*, т. 19, № 6, р. 1349, 1991.
- [251] Chassot P., Nemomissa S., Yuan Y.M., Küpfer P., «High paraphyly of *Swertia* L. (Gentianaceae) in the *Gentianella*-lineage as revealed by nuclear and chloroplast DNA sequence variation,» *Plant Syst Evol.*, № 229, pp. 1-21, 2001.
- [252] White T.J., Bruns T.D., Lee S., Taylor J.W., Amplification and direct sequencing of fungal ribosomal RNA genes for phylogenetics. In: *PCR Protocols: A Guide to Methods and Applications*, New York: Academic Press, 1990, pp. 315-322.
- [253] «The National Center for Biotechnology Information,» [Онлайновий]. Available: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>.
- [254] Solonenko A.M., Bren O.G., «Floristic Composition and Taxonomic Structure of Algae in the Hyperhaline Reservoirs of the Northwestern Azov Sea Coast (Ukraine),» *International Journal on Algae*, т. 22, № 4, pp. 373-382, 2020.
- [255] Яровой С.А., Солоненко А.Н., «Водоросли приморских солончаков полуострова Чонгар (Сиваш),» в *Водоросли: проблемы таксономии, экологии и использование в мониторинге: Материалы II всероссийской альгологической конференции*, Сыктывкар, 2009.
- [256] Maltseva I.A., Maltsev Y.I., Bren O.G., Yarova T.A., Pavlenko O.M., Yakoviichuk O.V., «Algae as indicators of the ecological state of marine ecosystems in the coastal part of the Azov Sea,» в *Advances in Modern Phycology: Book of Abstracts of the VI International Conference*, Kyiv, 2019.
- [257] Kolbe R.W., «Zur Ökologie, Morphologie und Systematik der Brackwasser-Diatomeen. Die Kieselalgen des Spenenberger Salzgebiets,» в *Pflanzenforschung*, т. 7, 1927, pp. 1-146.
- [258] Kolbe R.W., «Grundlinien einer allgemeinen ökologie der Diatomeen,» в *Ergebn. Biol.*, 8, 1932, pp. 221-348.
- [259] Hustedt F., «Die Diatomeenflora des Flußsystems der Weser im Gebiet der Hansestadt Bremen,» т. 34, Bremen, Abhandl. Naturw. Ver. Bremen, 1957, pp. 181-440.

- [260] Барбье М., Введение в химическую экологию, М.: Мир, 1978, р. 229.
- [261] Моисеенко О.Г., Коновалов С.К., Козловская О.Н., «Внутригодовые и многолетние изменения карбонатной системы аэробной зоны Черного моря,» *Мор. гидрофиз. журн.*, № 6, pp. 42-57., 2010.
- [262] Брен О.Г., «Водорості Утлюцького лиману (Приазовський національний природний парк, Україна).» в *V відкритий з'їзд фітобіологів Причорномор'я*, Херсон, 2013.
- [263] «Конвенція про водно-болотні угіддя, що мають міжнародне значення, головним чином як середовище існування водоплавних птахів,» *Офіційний вісник України*, № 30, р. 126, 2013.
- [264] «Про приєднання України до Конвенції 1979 року про охорону дикої флори і фауни та природних середовищ існування в Європі Відомості Верховної Ради України,» № 50.
- [265] «Конвенція про охорону біологічного різноманіття від 1992 року,» *Офіційний вісник України*, № 22, р. 229, 2007.
- [266] «Про затвердження Концепції охорони та відтворення навколишнього природного середовища Азовського і Чорного морів,» *Офіційний вісник України*, № 28, р. 77.
- [267] Тищенко О.В., Рослинність приморських кіс північного узбережжя Азовського моря, Київ: Фітосоціоцентр, 2006, р. 156.
- [268] Залевський В.Д., «Щодо формування мережі природно-заповідного фонду в Донецькій області,» в *Заповідна справа в Україні на межі тисячоліть (сучасний стан, проблеми і стратегія розвитку)*, Канів, 1999, pp. С. 49-51.
- [269] Молодан Г.М., «Про створення національного природного парку в Донецькому Надазов'ї,» в *Заповідна справа в Україні на межі тисячоліть (сучасний стан, проблеми і стратегія розвитку)*, Канів, 1999, pp. С. 75-80.
- [270] Молодан Г.Н., «Пути созранения биоразнообразия в рекреационных зонах Приазовья,» в *Урбанізоване навколишнє середовище: охорона природи та доров'я людини*, Київ, 1996, pp. С. 124-127.
- [271] Под ред. Дубина Д.В., Мовчан Я.І., Екомережа степової зони України: принципи створення, структура, елементи, К.: LAT&K, 2013, р. 409.
- [272] Шеляг-Сосонко Ю.Р., Ред., Розбудова екомережі України, Київ: Авалон, 1999, р. 127.
- [273] Шеляг-Сосонко Ю.Р., Устименко П.М., Попович С.Ю., «Перспективна мережа національних парків України,» *Укр. ботан. журн.*, т. 49, № 6, pp. С. 91-95, 1992.
- [274] Паламарь-Мордвинцева Г.М., Царенко П.М., Вассер С.П., «К вопросу о составлении «Красных списков водорослей украины,»» *Альгология*, т. 8, № 4, pp. С. 341-350, 1998.
- [275] Кондратьева Н.В., «Первоочередные задачи альгосозологических исследований,» *Альгология*, т. 4, № 3, pp. С. 3-15, 1994.
- [276] Кондратьева Н.В., «О принципах отбора видов водорослей Украины, подлежащих первоочередной охране,» *Альгология*, т. 12, № 1, pp. С. 3-23, 2002.
- [277] Кондратьева Н.В., «Об организации работ, направленных на составление Красного списка видов водорослей Украины,» *Альгология*, т. 13, № 2, pp. С. 117-136, 2003.
- [278] Кондратьева Н.В., «Развитие альгосозологических исследований в Украине,» *Альгология*, т. 15, № 1, pp. С. 3-13, 2005.
- [279] Кондратьева Н.В., Царенко П.М., Основы альгосозологии, Киев: Академперіодика, 2008, р. 480.

- [280] Дідух Я.П., Ред., Червона книга України. Рослинний світ, К.: Глобалконсалтинг, 2009, р. 900.
- [281] Дідух Я.П., Ред., Зелена книга України, К.: Альтерпрес, 2009, р. 448.
- [282] Виноградова О.Н., Дариенко Т.М., «Водоросли Азово-Сивашского национального природного парка (Украина),» *Альгология*, т. 18, № 2, pp. 183-197, 2008.
- [283] Jarecki L., Burton-MacLeod S.M., Garbary D.J., «Ecology of Algal Mats from Hypersaline Ponds in the British Virgin Islands,» *Algae*, т. 2, № 21, pp. 235-243, 2006.
- [284] Halder N., «On the occurrence of *Johannesbaptisia pellucida* (Dickie) W.R. Taylor et Drouet from freshwater habitat in West Bengal, India,» *Current Life Sciences*, т. 3, № 2, pp. 79-85, 2016.
- [285] Chatchawan Th., Peerapornpisal Y., Komárek J., «Diversity of cyanobacteria in man-made solar saltern, Petchaburi Province, Thailand – a pilot study,» *Fottea*, т. 1, № 11, p. 203–214, 2011.
- [286] Rosen B.H., Mareš Jan, Catalog of microscopic organisms of the Everglades, Part 1—The Cyanobacteria: U.S. Geological Survey Open-File Report, 2016, p. 108 p..
- [287] Donaldson A., Whitton B.A., «Algal flora of freshwater habitats on Aldabra,» *Atoll Research Bulletin*, № 215, pp. 1-26, 1977.
- [288] Зареи Дарки Б., «Суанпрокарыота разнотипных водоёмов Ирана,» *Альгология*, т. 20, № 4, pp. 482-491, 2010.
- [289] Медведева Л.А., «Данные о флоре цианобактерий (синезеленых водорослей) южной части Дальнего Востока России,» *Жизнь пресных вод.*, № 1, pp. 27-37, 2013.
- [290] Пшенникова Е.В., Копырина Л.И., Васильева-Кралина И.И., «Водоросли некоторых горных водоемов бассейна реки Алдан (Южная Якутия),» *Вестник СВФУ*, т. 9, № 4, pp. 30-35, 2012.
- [291] Голлербах М.М., Косинская Е.К., Полянский В.И., Определитель пресноводных водорослей СССР. Синезелёные водоросли, М., 1953, p. 651.
- [292] Dunck B., Junqueira M.G., Bichoff A. et al., «Periphytic and planktonic algae records from the upper Paraná river floodplain, Brazil,» *Hoehnea*, т. 4, № 45, pp. 560-590, 2018.
- [293] Gongliang Y. et al., «Polyphasic characterization of four species of *Pseudanabaena* (Oscillatoriales, Cyanobacteria) from China and insights into polyphyletic divergence within,» *Phytotaxa*, № 1, pp. 1-12, 2015.
- [294] Park J.-G., Algal Flora of Korea. Cyanophyta: Cyanophyceae: Chroococcales, Oscillatoriales, Daegu University, 2012, p. 82.
- [295] Hasan M.A., «Investigation on the Nitrogen Fixing Cyanobacteria (BGA) in Rice Fields of North-West Region of Bangladesh. III: Filamentous (Heterocystous),» *J. Environ. Sci. & Natural Resources*, т. 6, № 1, pp. 253-259, 2013.
- [296] Hamed A.F., «Biodiversity and Distribution of Blue-Green Algae/Cyanobacteria and Diatoms in Some of the Egyptian Water Habitats in Relation to Conductivity,» *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, т. 2, № 1, pp. 1-21, 2008.
- [297] Flechtner V.R., Johansen J.R., Belnap J., «The Biological Soil Crusts of the San Nicolas Island: Enigmatic Algae from a Geographically Isolated Ecosystem,» *Western North American Naturalist*, т. 68, № 4, pp. 405-436, 2008.
- [298] Кутищев П.С., Шерман І.М., «Видовий склад і продукційні можливості харчових гідробіонтів Дніпровсько-Бузького лиману,» *Рибогосподарська наука України*, № 4, pp. 33-48, 2009.

- [299] Гладких А.С., Белых О.И., Клименков И.В., Тихонова И.В., «Азотфиксирующая цианобактерия *Trichormus proiniquus* из фитопланктона озера Байкал,» *Микробиология*, т. 77, № 6, pp. 814-822, 2008.
- [300] Ozgur Baytut, Arif Gonulol, Tufan Koray, «Temporal Variations of Phytoplankton in Relation to Eutrophication in Samsun Bay, Southern Black Sea,» *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, № 10, pp. 363-372, 2010.
- [301] Stoyneva M.P., Dobrev H.P., Pilarski P.ST., «*Calothrix confervicola* Agardh ex Bornet et Flahault (Cyanoprokaryota) – a new possible causative agent of seaweed dermatitis?,» *Annual of Sofia University “St. Kliment Ohridski”*, т. 2, № 99, pp. 11-18, 2015.
- [302] Герасимюк В.П., «Микрофитобентос побережья Красного моря в районе г. Шарм-Эль-Шейх (Египет),» *Альгология*, т. 29, № 2, pp. 171-184, 2019.
- [303] Егупова Е.Ю, Абдуллин Ш.Р., Багмет В.Б. и др., «Влияние хлоридного засоления на морфометрические параметры и скорость размножения *Calothrix elenkinii* Kossinsk.,» *Известия Уфимского научного центра РАН*, т. 1, № 3, pp. 67-71, 2017.
- [304] Roussomoustakaki M., «Variability and adaptations of some halobiotic cyanophytes in solar salt works and under stressing laboratory conditions,» *Algological Studies*, № 83, pp. 483-484, 1996.
- [305] Dobal V., Gallardo G.M.L., Díaz B.Á. et al., «New reports of planktonic cyanobacteria in Jigüey Bay, Cuba,» *Serie Oceanológica*, № 11, pp. 103-106, 2012.
- [306] Яровий С.О., Солоненко А.М., Костіков І.Ю., «*Oscillatoria salina* Biswas – новий вид для флори України,» *Чорноморськ. бот. ж.*, т. 3, № 2, pp. 119-123, 2007.
- [307] Commission on the Protection of the Black Sea Against Pollution, «State of the Environment of the Black Sea (2009-2014/5),» BSC, Istanbul, 2019.
- [308] Descy J.-P., Stoyneva-Gärtner M.P., Uzunov B.A., «Studies on cyanoprokaryotes of the water bodies along the Bulgarian Black Sea Coast (1890-2017): a review, with special reference to new, rare and harmful taxa,» *Acta zool. bulg.*, № 11, pp. 43-52, 2018.
- [309] Howard M., Fetscher B., Nagoda C., The prevalence of cyanotoxins in Southern California waterbodies Based on screening assessment and regional programs, Costa Mesa, San Diego: California Water Boards, 2016.
- [310] Douma M., Loudiki M., Oudra B. et al., «Taxonomic diversity and toxicological assessment of Cyanobacteria in Moroccan inland waters,» *Revue des sciences de l'eau*, т. 22, № 3, pp. 1-9, 2009.
- [311] Simon N.M., «Benthic marine cyanobacteria in the Caribbean and south Central Costa Rica,» *Rev. Mar. Cost.*, т. 4, pp. 13-32, 2012.
- [312] Silva S.M., Pienaar R.N., «Benthic marine Cyanophyceae of Mosambique,» *S. Afr. J. mar. Sci.*, № 21, p. 259–270, 1999.
- [313] Castilla M.B.C., Caracterización florística de cianobacterias y macroalgas marinas de los bancos Roncador y Serrana del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, Mar Caribe colombiano, Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 2019, p. 107.
- [314] Тарасова Н.Г., «Альгофлора планктона озера Солёное (Большечерниговский район, Самарская область),» *Фиторазнообразие Восточной Европы*, № 7, pp. 206-211, 2009.
- [315] Stocks H.S., A survey of the taxonomy of the cyanobacteria from Northeast Florida..., Florida: University of North Florida, 2013, p. 92.
- [316] Chatchawan T., Peerapornpisal Y., Komárek J., «Diversity of cyanobacteria in man-made solar saltern, Petchaburi Province, Thailand – a pilot study,» *Fottea*, т. 11, № 1, pp. 203-214, 2011.

- [317] Kaštovský J., Hauer T., Komárek J. et al., «The list of cyanobacterial species of the Czech Republic to the end of 2009,» *Fottea*, т. 10, № 2, pp. 245-249, 2010.
- [318] Прошкина-Лавренко А.И., «Новые виды водорослей из солёных водоемов СССР,» *Ботанические материалы отдела споровых растений*, т. Т. 7, pp. 69-75, 1951.
- [319] Aziz F.H., Hassan M.F, Rasul B.H., «An Ecological Observation on Inland water Ecosystem in Erbil –Iraq Kurdistan with particular reference to blue green algae *Glaucospira*,» *J. Baghdad for Sci.*, т. 3, № 11, pp. 1387-1396, 2014.
- [320] Садогурская С.А., Белич Т.В., Садогурский С.Е., «Видовой состав *Cyanobacteria* морской каменистой супралиторали заповедника «Мыс Мартыан» (Чёрное море),» *Экосистемы*, № 22, pp. 29-38, 2020.
- [321] Прошкина-Лавренко А.И., «Водоросли Молочного лимана,» *Ботанические материалы отдела споровых растений*, т. 6, № 7-12, pp. 134-147, 1950.
- [322] Черевко С.П., «Діатомові водорості Молочного лиману.,» *Досягнення ботанічної науки на Україні 1967-1968*, p. 102, 1970.
- [323] Бегун А.А., Рябушко Л.И., Звягинцев А.Ю., «*Bacillariophyta* перифитона экспериментальных пластин в бухте Золотой Рог (российское побережье Японского моря) в условиях антропогенного загрязнения,» *Альгология*, т. 20, № 4, pp. 449-470, 2010..
- [324] Лилицкая Г.Г., «*Bacillariophyta* малых водоёмов г. Киева (Украина). 2. Бесшовные диатомеи (сем. *Fragilariaceae*, *Diatomaceae*, *Tabellariaceae*),» *Альгология*, т. 2016, № 3, pp. 263-279, 2016.
- [325] Горбулин О.С., «Видовой состав и аутоэкология *Bacillariophyta* континентальных водоёмов Украины,» *Фиторазнообразие Восточной Европы*, т. 2, № 10, pp. 33-95, 2016.
- [326] Лялюк Н.М., Климяк В.Н., «Фитопланктон Славянских солёных озёр (Украина),» *Альгология*, т. 21., № 3, pp. 321-328, 2011..
- [327] Оксіюк О.П., Давыдов О.А., «Альгоценозы микрофитобентоса водохранилищ Днепра и Днепроовско-Бугской устьевой области,» *Гидробиол. журн.*, т. 46, № 2, pp. 48-70, 2010.
- [328] Миронюк А.Н., Ткаченко Ф.П. , «Особенности видового состава фитобентоса реки Царега (Одесская область, Украина),» *Біологічний вісник МДПУ*, № 2, pp. 101-107, 2012.
- [329] Караева Н.И., Джафарова С.К., «Разнообразие *Bacillariophyta* Азербайджана,» *Альгология*, т. 1, № 15, pp. 101-110, 2005.
- [330] Zarei-Darki B., «Speies composition and ecology of the diatoms in the Gavkhuni wetland (Iran),» *Вісник Харківського національного аграрного університету*, т. 22, № 1, pp. 110-117, 2011.
- [331] Kyung-Je Cho, «Korea, Epiphytic diatom flora of lakes around Kumbo district of North,» *Algae*, т. 15, № 4, pp. 255-286, 2000.
- [332] Stoermer E.F., Kreis Jr. R.G., Andresen N.A., «Checklist of Diatoms from the Laurentian Great Lakes. II,» *Internat. Assoc. Great Lakes Res.*, т. 25, № 3, pp. 515-566, 1999.
- [333] Щербак В.І., Корнійчук Н.М. , «Фитомикроэпифитон плесов и перекаатов реки Тетерев (Украина),» *Альгология*, т. 17, № 2, pp. 191-202, 2007.
- [334] Denys L., A check-list of the diatoms in the Holocene deposits of the western Belgian coastal plain with a survey of ther apparent ecological requirements, Brussels: Ministere des Affaires Economiques, Service Geologique de Belgique, 1991, p. 41.

- [335] Щербак В.И., Козийчук Э.Ш., «Динамика фитомикробентоса разнотипных водных объектов Килийской дельты Дуная в зависимости от некоторых экологических факторов,» *Гидробиол. журн.*, т. 52, № 1, pp. 3-14, 2016.
- [336] Неврова Е.Л., «Эколого-таксономическая оценка донных диатомовых в Балаклавской бухте (юго-западный Крым, Чёрное море, Украина),» *Альгология*, т. 24, № 1, pp. 47-66, 2014.
- [337] Окснюк О.П., Давыдов О.А. , «Альгоценозы микрофитобентоса водохранилищ Днепра и Днепровско-Бугской устьевой области,» *Гидробиологический журнал*, т. 46, № 2, pp. 48-70, 2010.
- [338] Неврова Е.Л., «Структура и таксономическое разнообразие донных диатомовых в приустьевых зонах рек Бельбек и Чёрная (Юго-Западный Крым, Украина),» *Альгология*, т. 23, № 4, pp. 471-492, 2013.
- [339] Герасимюк В.П., «Альгология,» *Микроскопические водоросли лиманов Северо-Западного Причерноморья (Украина)*, т. 28, № 2, pp. 169-181, 2018.
- [340] Куликовский М.С., Генкал С.И., Михеева Т.М. , «Новые для Беларуси виды диатомовых водорослей. *Nitzschia Hassall*, *Hantzschia Grunow* и *Denticula Kutzing*,» *Природные ресурсы*, № 2, pp. 68-77, 2011.
- [341] Бегун А.А., Рябушко Л.И., Звягинцев А.Ю., «Состав и количественные характеристики микро-водорослей перифитона акваторий залива Петра Великого (Японское море, Россия),» *Альгология*, т. 19, № 3, pp. 257-272, 2009.
- [342] Ковтун О.А., «Таксономическая структура Bacillariophyta Тилигульского лимана (Северо-Западное Причерноморье, Украина),» *Альгология*, т. 21, № 2, pp. 257-269, 2011.
- [343] Лялюк Н.М., Климяк В.Н., «Фитопланктон Славянских солёных озёр (Украина),» *Альгология*, т. 21, № 3, pp. 321-328, 2011.
- [344] Dogadina T.V., Gorbulin O.S., Zarei B.D., Raida O.V., «Materials to Cryptophyta flora of Ukraine,» *Вісник Харківського національного аграрного університету*, т. 15, № 3, pp. 114-119, 2008.
- [345] Волков Л.И., «Материалы к познанию флоры Азовского моря,» *Сборник в честь проф. Н.М. Книповича.*, pp. 235-240, 1927.
- [346] Генералова В.Н., «Водная растительность Утлюкского лимана и Арабатской стреки в Азовском море,» *Азово-Черноморский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии. Труды.*, 1951.
- [347] Agathe Martignier et al., «Marine and freshwater micropearls: biomineralization producing strontium-rich amorphous calcium carbonate inclusions is widespread in the genus *Tetraselmis* (Chlorophyta),» *Geobiology*, p. 240–253.
- [348] Масюк Н.П., Ліліцька Г.Г., «Chlorodendrophyceae class nov. (Chlorophyta, Viridiplantae) у флорі України. II рід *Tetraselmis* F. Stein,» *Укр. бот. журн.*, т. 63, № 6, pp. 741-758, 2006.
- [349] Масюк Н.П., Морфология, систематика; экология, географическое распространение рода *Dunaliella* Teod. и перспективы его практического использования, К: Наукова думка, 1973, p. 245.
- [350] Костиков И.Ю., Дариенко Т.Н., Дикий Е.А., Водоросли Сакского озера и их участие в гидробиологических процессах в восточном и западном бассейнах (июнь-июль 1993 г.), Саки: Сакская ГТРЭС, 1993, p. 44.
- [351] Ramos G.J.P., Bicudo C. Ed. de M., Neto A.G., «*Monoraphidium* and *Ankistrodesmus* (Chlorophyceae, Chlorophyta) from Pantanal dos Marimbus, Chapada Diamantina, Bahia State, Brazil,» *Hoehnea*, т. 39, № 3, pp. 421-434, 2012.

- [352] Porumb M.A., Costica A., «Charasteristics of the planctonic OF algoflore from Dorobanti, Aroneanu, Ciric I, II and III lakes (Iasi county),» *Biologie vegetală*, т. LIV, № 2, pp. 114-121, 2008.
- [353] Schwarz K., «New soil algae from Dalmatia Yugoslavia,» *Plant Systematics & Evolution*, т. 131, № 3-4, pp. 193-210, 1979.
- [354] Fučíková K., Lewis L.A., «Intersection of Chlorella, Muriella and Bracteacoccus: Resurrecting the genus Chromochloris Kol et Chodat (Chlorophyceae, Chlorophyta),» *Fottea*, т. 12, № 1, pp. 83-93, 2012.
- [355] Андреева В.М., «Неподвижные зелёные микроводоросли (Chlorophyta) из грунтов станции Беллинсгаузен (остров Кинг-Джордж, Южные Шетландские острова, Антарктика),» *Новости систематики низших растений*, т. 45, pp. 3-16, 2011.
- [356] Raabová L., Elster J., Kováčik L., «Phototrophic microflora colonizing substrates of man-made origin in Billefjorden Region, Central Svalbard,» *Czech Polar Reports*, т. 6, № 1, pp. 21-30, 2016.
- [357] Зинова А.Д., Определитель зеленых, бурых и красных водорослей южных морей СССР, М-Л: АН СССР, 1967, р. 399.
- [358] Мейер К.И., «Сиваш и его флора,» *Естествознание и география*, № 21, pp. 1-19, 1916.
- [359] Лисовская О.А., Степаньян О.В., «Разнообразие макроводорослей побережья Таманского п-ова в летний период,» *Альгология*, т. 19, № 4, pp. 341-348, 2009.
- [360] Самылина О.С., Герасименко Л.М., Шадрин Н.В., «Сравнительная характеристика фототрофных сообществ в минеральных озёрах Крыма (Украина) и Алтайского края (Россия),» *Альгология*, т. 20, № 2, pp. 192-209, 2010.
- [361] Хоружий Д.С., Овсяный Е.И., Коновалов С.К., «Сопоставление результатов определения карбонатной системы и общей щелочности морской воды по данным различных аналитических методов,» *Мор. гидрофиз. журн.*, № 3, pp. 33-47, 2011.
- [362] Рябушко Л.И., Лохова Д.С., Стрижак А.В., «Диатомовые эпифитона некоторых видов зеленых водорослей-макрофитов и перифитона антропогенных субстратов крымского побережья Чёрного моря (Украина),» *Альгология*, т. 23, № 4, pp. 419-437, 2013.
- [363] Герасим'юк В.П., Долінська А.О., «Мікроскопічні водорості бентосу Хаджибейського лиману (Одеса, Україна),» *Вісник Одеського національного університету. Серія : Біологія*, т. 21, № 1, pp. 130-140, 2016.

ДОДАТОК А. ПОРІВНЯЛЬНА ТАБЛИЦЯ ВИДОВОГО РІЗНОМАНІТТЯ ВОДОРОСТЕЙ СОЛОНИХ ПРИМОРСЬКИХ ВОДОЙМ РІЗНИХ КРАЇН СВІТУ

Відділи	Abbott, 1947-водойми Гавайських островів-ЛЛТ*	Ballantine, 1975-Півн.Америка-Анклот-ЛЛТ*	Mathieson, 1974- Півн.Америка-Хемптон Сібрук-ЛЛТ*	Thom, 1984- Півн.Америка-Грейс Харбор-ЛЛТ*	Трасу, 1989- Півн.Америка-Сем Опп Понд-ПЛ*	Mendoza-González, 2017- узбережжя Мексики-Півн.Америка -ЛЛТ*	Muylaert, 2002-лиман р.Шельда-Європа-ЛЕТ*	Krivograd Klemenčić, 2007- Dragonja-Європа-ЛЛТ*	Krivograd Klemenčić, 2007-Fiesca-Європа-2007-ЕВ*	Тас, 2015-водойма Золотий ріг, Турція-Європа-ЛЛТ*	Ram, 1991-лиман р.Махі-Азія-ЛЕТ*	Randa, 2011-регіон Одіша, Індія-Азія-ЛЕТ*	Konap-Vrou, 1994-Ебріе-Африка-Затока	Chung, 2013-лиман р.Накдонг, Азія-ЛЕТ*	Північно-Західне Причорномор'я	Чорноморське узбережжя Криму	Східне Приазов'я	Північно-Західне Приазов'я (Приазовський НПШ)
Cyanoprokaryota	---	20	---	---	13	26	3	10	12	---	7	12	3	68	233	12	28	194
Bacillariophyta	---	---	---	---	---	---	45	99	55	4	30	5	16	523	658	96	327	117
Chlorophyta	11	14	23	13	2	44	6	10	13	1	10	24	3	236	366	61	49	99
Xanthophyta	---	---	---	---	1	---	---	---	---	---	---	---	---	1	3	1	---	8
Rhodophyta	16	30	58	10	---	82	---	1	---	---	1	---	1	---	89	137	5	14
Phaeophyta	3	7	35	5	---	21	---	---	---	---	---	---	1	---	48	40	---	1
Cryptophyta	---	---	---	---	---	---	---	---	---	1	---	---	---	4	12	6	12	2
Chrysophyta	---	---	---	---	---	---	---	---	1	---	---	---	---	5	25	3	18	---
Raphidophyta	---	---	---	---	---	---	---	---	---	1	---	---	---	---	---	---	4	---
Euglenophyta	---	---	---	---	---	---	2	---	---	2	---	---	---	33	89	2	18	---
Dinophyta	---	---	---	---	---	---	---	1	1	13	---	---	---	40	167	146	34	---
Eustigmatophyta	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	2	2	---	---	2
Dictyochophyta	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	3	5	11	---	---
Haptophyta	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	13	39	5	---
Всього видів	30	71	116	28	16	173	56	121	82	22	48	41	24	915	1710	554	500	437

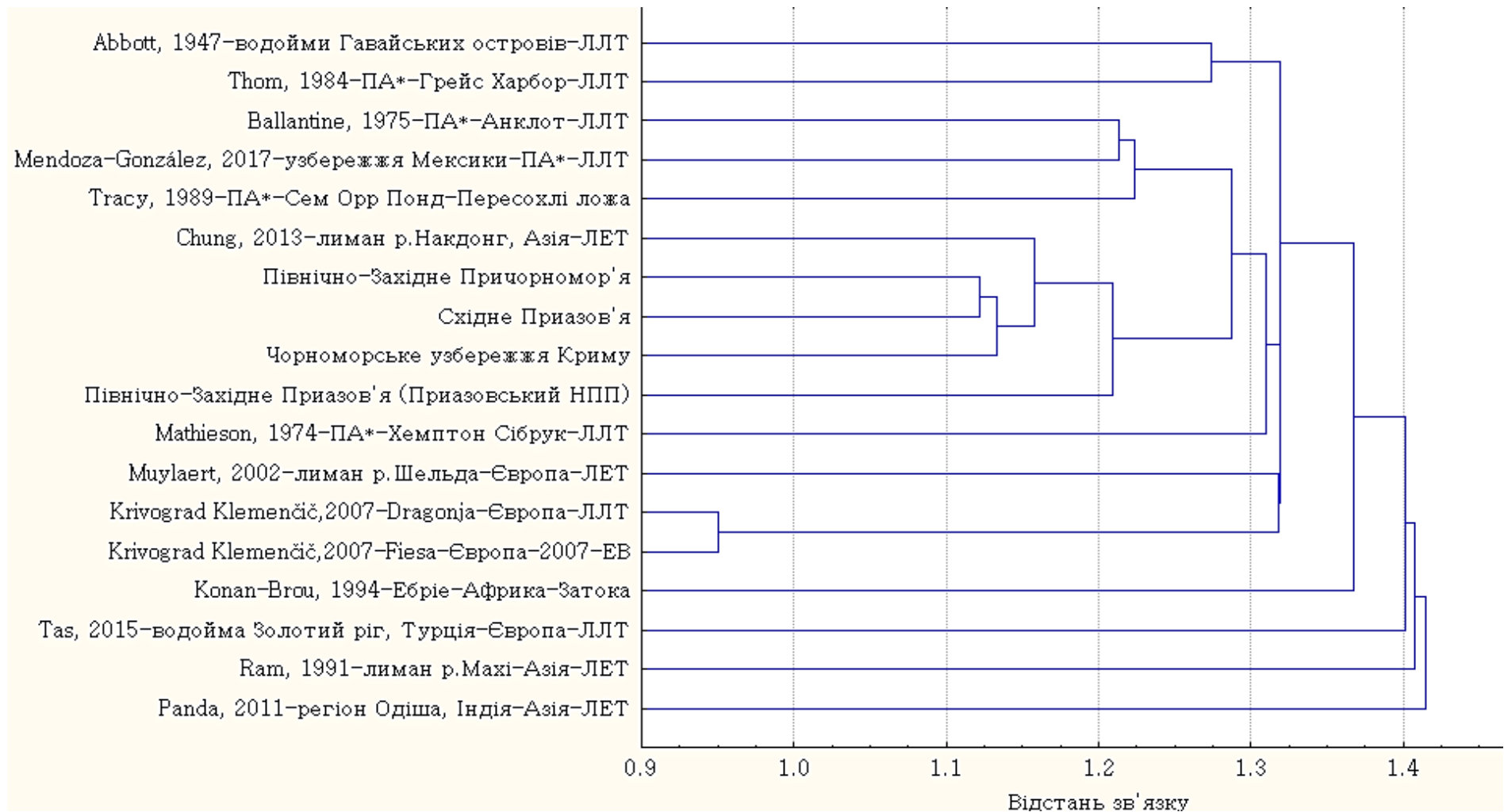
*ЛЛТ – лиман лагунного типу; ЛЕТ – лиман естуарного типу; ЕВ – ефемерні водойми; ПЛ – пересохлі ложа

ДОДАТОК Б. МАТРИЦЯ ФЛОРИСТИЧНОЇ СПІЛЬНОСТІ ВИДОВОГО РІЗНОМАНІТТЯ ВОДОРОСТЕЙ СОЛОНИХ ПРИМОРСЬКИХ ВОДОЙМ РІЗНИХ КРАЇН СВІТУ

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	Abbott, 1947-водойми Гавайських островів-ЛЛТ*	1																	
2	Ballantine, 1975-ПА*-Анклот-ЛЛТ*	0.02	1																
3	Mathieson, 1974-ПА*-Хемптон Сібрук-ЛЛТ*	0.05	0.02	1															
4	Thom, 1984-ПА*-Грейс Харбор-ЛЛТ*	0.1	0.02	0.07	1														
5	Tracy, 1989-ПА*-Сем Опп Понд-ПЛ*	0	0.14	0.05	0.05	1													
6	Mendoza-González, 2017-узбережжя Мексики-ПА*-ЛЛТ*	0.05	0.15	0.08	0.03	0.03	1												
7	Муулаерт, 2002-лиман р.Шельда-Європа-ЛЕТ*	0	0	0.01	0	0	0	1											
8	Krivograd Klemenčič, 2007-Dragonja-Європа-ЛЛТ*	0	0	0.01	0	0	0.01	0.09	1										
9	Krivograd Klemenčič, 2007-Fiesa-Європа-2007-ЕВ*	0	0	0.01	0	0	0.01	0.06	0.33	1									
10	Tas, 2015-водойма Золотий ріг, Турція-Європа-ЛЛТ*	0	0	0.01	0	0	0	0	0	0	1								
11	Ram, 1991-лиман р.Махі-Азія-ЛЕТ*	0	0	0.01	0	0	0	0	0	0	0	1							
12	Konan-Brou, 1994-Ебріє-Африка-Затока	0	0.02	0.01	0	0	0	0.02	0.03	0.06	0	0	1						
13	Panda, 2011-регіон Одіша, Індія-Азія-ЛЕТ*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1					
14	Chung, 2013-лиман р.Накдонг, Азія-ЛЕТ*	0	0	0	0	0	0	0.03	0.08	0.03	0	0.02	0.01	0	1				
15	Північно-Західне Причорномор'я	0	0.02	0.03	0	0	0.04	0.02	0.06	0.04	0.01	0.01	0.01	0	0.19	1			
16	Чорноморське узбережжя Криму	0	0.02	0.06	0	0.01	0.11	0	0	0	0.03	0.01	0	0	0.06	0.21	1		
17	Східне Приазов'я	0	0	0.01	0	0	0.01	0.05	0.1	0.08	0.02	0.02	0.01	0	0.17	0.21	0.14	1	
18	Північно-Західне Приазов'я (Приазовський НПП)	0	0.02	0.03	0	0.02	0.07	0.03	0.08	0.08	0	0.02	0.01	0	0.11	0.14	0.09	0.15	1

*ЛЛТ – лиман лагунного типу; ЛЕТ – лиман естуарного типу; ЕВ – ефемерні водойми; ПЛ – пересохлі ложа; ПА – Північна Америка

ДОДАТОК В. ДЕНДРОГРАМА ФЛОРИСТИЧНОЇ СПІЛЬНОСТІ ВИДОВОГО РІЗНОМАНІТТЯ СОЛОНИХ ПРИМОРСЬКИХ ВОДОЙМ РІЗНИХ КРАЇН СВІТУ



*ЛЛТ – лиман лагунного типу; ЛЕТ – лиман естуарного типу; ЕВ – ефемерні водойми; ПЛ – пересохлі ложа; ПА – Північна Америка

**ДОДАТОК Г. КООРДИНАТИ ПОСТІЙНИХ ПРОБНИХ ПЛОЩ В
МЕЖАХ ПОЛІГОНІВ ДОСЛІДЖЕННЯ**

№	Назва полігону дослідження	№ пробних площ	Координати пробних площ
1	Верхів'я Утлюцького лиману	1.1	46°30'9.63"Пн 35° 7'39.36"С
		1.2	46°29'32.33"Пн 35° 9'28.32"С
		1.3	46°30'11.46"Пн 35°10'49.84"С
2	Центральна частина Утлюцького лиману	2.1	46°28'28.18"Пн 35°10'42.15"С
		2.2	46°25'20.31"Пн 35°16'3.38"С
		2.3	46°22'51.66"Пн 35°13'17.94"С
3	Пониззя Утлюцького лиману	3.1	46°20'37.15"Пн 35° 7'45.59"С
		3.2	46°21'40.87"Пн 35°21'14.07"С
		3.3	46°18'19.70"Пн 35°17'33.37"С
4	Лиман Сивашик	4.1	46°25'35.00"Пн 35° 6'13.27"С
		4.2	46°22'35.35"Пн 35° 5'20.92"С
5	Федотова коса	5.1	46°17'22.31"Пн 35°17'51.59"С
		5.2	46°15'44.03"Пн 35°16'30.51"С
		5.3	46°14'14.46"Пн 35°15'15.24"С
6	Молочний лиман	6.1	46°42'57.72"Пн 35°18'43.95"С
		6.2	46°38'56.76"Пн 35°16'40.53"С
		6.3	46°34'0.50"Пн 35°17'17.44"С
		6.4	46°29'23.12"Пн 35°18'9.13"С
		6.5	46°39'0.53"Пн 35°20'52.61"С
		6.6	46°31'25.70"Пн 35°23'22.42"С
7	Степанівська коса	7.1	46°27'15.86"Пн 35°29'33.48"С
		7.2	46°26'57.00"Пн 35°28'6.65"С
		7.3	46°26'13.99"Пн 35°26'44.85"С
8	Урочище Тубальський лиман	8.1	46°36'15.33"Пн 35°41'19.46"С
		8.2	46°35'53.99"Пн 35°42'57.56"С
		8.3	46°35'5.55"Пн 35°43'9.87"С
9	Бердянська затока	9.1	46°46'22.97"Пн 36°35'59.84"С
		9.2	46°46'43.56"Пн 36°36'57.75"С
		9.3	46°46'52.06"Пн 36°38'21.70"С
10	Бердянська коса	10.1	46°42'48.21"Пн 36°49'57.54"С
		10.2	46°44'25.72"Пн 36°50'14.80"С
		10.3	46°45'42.99"Пн 36°51'13.04"С
		10.4	46°45'58.73"Пн 36°51'18.51"С
		10.5	46°46'9.65"Пн 36°52'1.15"С
		10.6	46°46'50.00"Пн 36°52'21.65"С
		10.7	46°38'15.38"Пн 36°45'11.08"С
		10.8	46°38'3.05"Пн 36°45'40.15"С

ДОДАТОК Д. КОНСПЕКТ ФЛОРИ ВОДОРОСТЕЙ СОЛОНИХ ПРИМОРСЬКИХ ВОДОЙМ ПРИАЗОВСЬКОГО НПП

Для кожного вид анованого списку наведена латинська назва та прізвище авторів; з абзацу – локалітет, в якому вид виявлено (за оригінальними та літературними даними). У випадку оригінальних даних наведено дату виявлення, біотоп та бали відносної рясності. Символом «*» позначені види, які були виявлені під час наших досліджень.

З нового абзацу наводяться екологічні дані щодо біотопічної причетності, галобність, діапазон солоності, рН (за оригінальними даними), відношення до певної групи сапробності. Окремим абзацем в деяких випадках подані коментарі щодо будь-яких специфічних особливостей таксону, виявлені під час виконання даної роботи.

Відділ	Cyanoprocarvota
Клас	Cyanophyceae
Порядок	Chroococcales
Родина	Aphanothecaceae
Рід	<i>Aphanothece</i> Nägeli, 1849
Вид	<i>Aphanothece castagnei</i> (Kützing) Rabenhorst 1865
Трапляння (літературні дані)	Бердянська затока (бентос) [147];
Вид*	<i>Aphanothece elabens</i> (Bréb. ex Menegh.) Elenkin 1938
Трапляння (оригінальні дані)	верхів'я Утлюцького лиману (26.10.2013/грунт/3);
Екологічні дані	Місцеіснування: водн. (планктонно-бентосний); галобність: олігогалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: _. Космополіт. Трапляється в багатьох прісноводних ставках, озерах та ріках України, Литви, Ізраїлю, Росії у водній товщі та на [240], [244]. Оригінальні знахідки в межах ПНПП, ймовірно, пов'язані з занесенням з прісноводним водотоком рік Великий та Малий Утлюки, а виявлення водорості у ґрунті відповідає змінному режиму оводнення цих територій.
Вид	<i>Aphanothece salina</i> Elenkin & A.N.Danilov 1915
Трапляння (літературні дані)	Бердянська затока (бентос) [147];
Вид	<i>Aphanothece utahensis</i> Tilden 1898
Трапляння (літературні дані)	верхів'я Утлюцького лиману, солончак (грунт) [166]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187];
Рід	<i>Gloethece</i> Nägeli, 1849
Вид*	<i>Gloethece confluens</i> Nägeli 1849

Трапляння (оригінальні дані)	Молочний лиман (23.05.2016/грунт/3);
Трапляння (літературні дані)	Шелюгівський под (мілководна водойма) [156], [168]; Шелюгівський под, водойма (мілководна водойма) [156], [189];
Екологічні дані	Місцеіснування: амфібіальний (планктонно-бентосний, ґрунтовий, аерофітний); галобність: олігогалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: _. Поширений в межах Голарктичного, Палео- та Неотропічного ботанічних царств [244]. Вид виявлявся у водоймах різних типів (прісно-та солоноводні невеликі водойми, болота, джерела, Чорне море) переважно аерофітно на мокрих твердих субстратах або на дні. В межах ПНПП виявлений на пересохлому ложі Молочного лиману.
Родина	Chroococcaceae
Рід	<i>Chondrocystis</i> Lemmerm., 1899
Вид	<i>Chondrocystis sarcinoides</i> (Elenkin) Komárek et Anagn. 1995 (≡ <i>Chlorogloea sarcinoides</i> (Elenkin) O.V. Troitsk. 1928)
Трапляння (літературні дані)	верхів'я Утлюцького лиман, Шелюгівський под, урочище Тубальський лиман, гирло р. Ташенак (мілководна водойма) [156], [168]; верхів'я Утлюцького лиману (мілководна водойма) [161]; Приазовський НПП, солончак (грунт) [162]; Ташенацький под, солончак; гирло р. Ташенак (грунт; мілководна водойма) [157]; урочище Тубальський лиман (мілководна водойма) [163]; урочище Тубальський лиман, водойма (мілководна водойма) [165]; Бердянська коса; (зона обсихання, бентос) [160]; верхів'я Утлюцького лиман, Шелюгівський под, урочище Тубальський лиман, гирло р. Ташенак (мілководна водойма) [156], [189];
Рід	<i>Chroococcus</i> Nägeli, 1849
Вид*	<i>Chroococcus cohaerens</i> (Bréb.) Nägeli 1849
Трапляння (оригінальні дані)	центральна частина Утлюцького лиману (30.08.2016/грунт/+), лиман Сивашик (08.08.2016/грунт/+), Степанівська коса (11.07.2017/мілководна водойма/1), Бердянська коса (14.07.2013/грунт/1);
Трапляння (літературні дані)	берег оз. Сивашик, солончак (грунт) [166]; Бердянська коса, урочище Макорти (бентос, уріз води) [160]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187];
Гідрохімічні дані	Солоність: 34,0‰, рН: 8,32
Екологічні дані	Місцеіснування: амфібіальний (планктонно-бентосний, ґрунтовий); галобність: олігогалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: _. Космополіт. Трапляється у планктоні Балтійського моря та озера Каллар Кахар в Пакистані [240]. В Україні в різних місцеіснуваннях (поверхня ґрунту, болота, ставки, Шацькі озера, Дніпровський лиман) [241]. Оригінальні знахідки вказують на значне поширення в ґрунтах території ПНПП, виступаючи в угрупованнях асектатором - масового розвитку або високих балів за шкалою відносної рясності нами не виявлено. За літературними даними [244] характеризується як олігогалоб-галофоб, проте присутність у складі морської альгофлори, а також оригінальні дані вказують на певну індиферентність виду до солоності середовища.
Вид	<i>Chroococcus minutus</i> (Kütz.) Nägeli 1849

- Трапляння (літературні дані) Тащенацький под, піщані ґрунти-гірло р.Тащенак (ґрунт) [157]; Приазовський НПП, піщані наливні ґрунти (ґрунт) [164], [168], [190];
- Вид *Chroococcus pulcherrimus* Welsh 1965
- Трапляння (літературні дані) берег оз. Сивашик, солончак (ґрунт) [166]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (ґрунт) [187];
- Вид* *Chroococcus submarinus* (Hansgirg) Kováčik 1988
- Трапляння (оригінальні дані) Бердянська коса (13.07.2013/мілководна водойма/1);
- Гідрохімічні дані Солоність: 47,7‰, рН: 6,80
- Екологічні дані Місцеіснування: водн. (планктонно-бентосний); галобність: полігалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність _.
- Виявлено у водоростевих матах гіпергалінних пустельних водойм (Оман), у матах приморських водойм архіпелагів Французької Полінезії [240]. В Україні відмічений в межах Азово-Сиваського НПП в солончаках (Північно-Західне Приазов'я) [282]. Досить малочисельна кількість літературних даних щодо виявлення виду у наземних місцеіснуваннях не дозволяє однозначно стверджувати про приуроченість до терестріальних місцеіснувань, тому наводимо його як суто водний організм.
- Вид *Chroococcus turgidus* (Kütz.) Nägeli (\equiv *Gloeocapsa turgida* (Kütz.) Hollerb. in Elenkin 1937)
- Трапляння (літературні дані) окол. с. Примпосад, солончак (ґрунт) [171]; окол. с. Примпосад, солончак (ґрунт) [172]; Степанівська та Федотова коси, солончак (ґрунт) [179];
- Родина **Cyanobacteriaceae**
- Рід ***Cyanobacterium* Rippka & Cohen-Bazire, 1983**
- Вид* *Cyanobacterium stanieri* R.Rippka & G.Cohen-Bazire 1983
- Трапляння (оригінальні дані) урочище Тубальський лиман (19.07.2019/ґрунт/1);
- Екологічні дані Місцеіснування: водн. (планктонно-бентосний); галобність: еугалоб-полігалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: _.
- Рід ***Gloeocapsopsis* Geitler ex Komárek, 1993**
- Вид *Gloeocapsopsis crepidinum* (Thur.) Geitler ex Komárek 1993
- Трапляння (літературні дані) верхів'я Утлюцького лиману, Федотова коса, солончак (ґрунт) [166]; берег озера Солоне (Бердянський район) (ґрунт) [183]; Степанівська коса, солончак (ґрунт) [182]; гірло р. Корсак та урочище Тубальський лиман, солончак (ґрунт) [178]; Бердянська коса (уріз води) [160]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (ґрунт) [187];
- Рід ***Pseudocapsa* Erceg., 1925**
- Вид *Pseudocapsa sphaerica* (Proschk-Lavr.) Kováčik 1988
- Трапляння (літературні дані) верхів'я Утлюцького лиману, урочище Тубальський лиман, лиман Сивашик (мілководна водойма) [156], [168]; верхів'я Утлюцького лиману (мілководна водойма) [161]; урочище Тубальський лиман (мілководна водойма) [163], [165]; верхів'я Утлюцького лиману, урочище Тубальський лиман, лиман Сивашик (мілководна водойма) [156], [189];
- Родина **Cyanothrichaceae**
- Рід ***Johannesbaptistia* G.De Toni, 1934**

Вид*	<i>Johannesbaptistia pellucida</i> W.H. Taylor et Drouet 1938
Трапляння (оригінальні дані)	урочище Тубальський лиман (28.07.2013/мілководна водойма/+), Бердянська коса (14.07.2013/грунт/1);
Трапляння (літературні дані)	верхів'я Утлюцького лиману, Шелюгівський под, урочище Тубальський лиман, гирло р. Ташенак, Бердянська коса біля оз. Красне (мілководна водойма) [156], [168]; верхів'я Утлюцького лиману (мілководна водойма) [161]; Ташенацький под, гирло р. Ташенак (мілководна водойма) [157]; урочище Тубальський лиман (мілководна водойма) [163]; урочище Тубальський лиман, водойма (мілководна водойма) [165]; верхів'я Утлюцького лиману, Шелюгівський под, урочище Тубальський лиман, гирло р. Ташенак, Бердянська коса біля оз. Красне (мілководна водойма) [156], [189];
Гідрохімічні дані	Солоність: 84,6‰, рН: 8,12
Екологічні дані	Місцеіснування: водн. (бентосний, субаерофітний); галобність: олігогалоб-полігалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: _. Закордонні літературні джерела свідчать про знахідки як в прісних (Індія, США, тихоокеанський атол Альдабра), так і в гіпергалінних водах (Іран, Тайланд, Британські Віргінські острови, США) [283], [284], [285], [286], [287], [288], [156]. У межах Приазовського парку вид повсюдно трапляється у мілководних солоних водоймах. В Україні багаторазово відмічений в степовій зоні в водоймах різного типу в складі бентосних та метафітонних угруповань. Присутність виду у протилежних за солоністю водоймах та відсутність відомостей про наявність організму у мезо- та еугалінних водах може свідчити або про різні види, які схожі між собою морфологічно (види-"двійники"), або про широку норму реакції та лише нестачу даних щодо знахідок виду у водах з проміжними значеннями солоності.
Родина	Entophysalidaceae
Рід	<i>Siphononema</i> Geitler, 1925
Вид*	<i>Siphononema polonicum</i> (Racib.) Geitler 1925
Трапляння (оригінальні дані)	Молочний лиман (15.05.2015/грунт/2);
Екологічні дані	Вид виявляється у товщі води прісних водойм. Багаторазово відмічений на Дальньому Сході та в Якутії в планктоні річок [289], [290]. В Україні здійснено знахідки в прісних водотоках Криму [291]. Оригінальні знахідки можуть пояснюватись занесенням з водами р. Молочної. Місцеіснування: водн. (планктонний); галобність: олігогалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: _.
Родина	Gomphosphaeriaceae
Рід	<i>Gomphosphaeria</i> Kütz., 1836
Вид	<i>Gomphosphaeria aponina</i> Kütz. 1836
Трапляння (літературні дані)	Ташенацький под, піщані ґрунти-гирло р.Ташенак (ґрунт) [157]; Приазовський НПП, піщані намивні ґрунти (ґрунт) [164], [168], [190];
Вид*	<i>Gomphosphaeria salina</i> Komárek et Hindák 1988
Трапляння (оригінальні дані)	лиман Сивашик (15.04.2014/мілководна водойма/1), Федотова коса (15.08.2016/мілководна водойма/+); (рис. Е.1)

Трапляння (літературні дані)	берег оз. Сивашик, солончак (грунт) [166]; Бердянська коса, (уріз води, бентос) [160]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187];
Гідрохімічні дані	Солоність: 25,2-45,4‰, рН: 7,04-7,36
Екологічні дані	Місцеіснування: амфібіальний (планктонно-бентосний, ґрунтовий); галобність: еугалоб-полігалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: _. Багаторазово відмічений в ґрунті (солончак) та в мілководних приморських солоних водоймах в межах території Приазовського НПП.
Родина	Microcystaceae
Рід	<i>Microcystis</i> Lemmerm., 1907
Вид	<i>Microcystis aeruginosa</i> (Kützing) Kützing 1846
Трапляння (літературні дані)	понизя Утлюцького лиману (бентос) [133];
Вид	<i>Microcystis pulverea</i> (H.C. Wood) Forti emend Elenkin 1933
Трапляння (літературні дані)	верхів'я Утлюцького лиману, Шелюгівський под, урочище Тубальський лиман, гирло р.Ташенак, лиман Сивашик, Бердянська коса біля оз. Красне (мілководна водойма) [156], [168]; верхів'я Утлюцького лиману (мілководна водойма) [161]; Ташенацький под, гирло р. Ташенак (мілководна водойма) [157]; урочище Тубальський лиман, водойма (мілководна водойма) [163]; Приазовський НПП, піщані намівні ґрунти (грунт) [164]; урочище Тубальський лиман, водойма (мілководна водойма) [165]; Приазовський НПП, піщані намівні ґрунти (грунт) [168]; верхів'я Утлюцького лиману, Шелюгівський под, урочище Тубальський лиман, гирло р.Ташенак, лиман Сивашик, Бердянська коса біля оз. Красне (мілководна водойма) [156], [189]; Приазовський НПП, піщані намівні ґрунти (грунт) [190];
Вид	<i>Microcystis</i> sp.
Трапляння (літературні дані)	Молочний лиман (планктон) [151];
Родина	Pseudanabaenaceae
Рід	<i>Pseudanabaena</i> Lauterborn, 1915
Вид*	<i>Pseudanabaena catenata</i> Lauterborn 1915
Трапляння (оригінальні дані)	верхів'я Утлюцького лиману (07.07.2010/мілководна водойма/2), Бердянська коса (14.07.2013/грунт/+3, 09.08.2013/грунт/3);
Трапляння (літературні дані)	Шелюгівський под (мілководна водойма) [156], [189], [168];
Гідрохімічні дані	Солоність: 42,8‰, рН: 7,48
Екологічні дані	Місцеіснування: амфібіальний (планктонно-бентосний, ґрунтовий); галобність: олігогалоб-еугалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: β-р. Космополіт. Трапляється в прісних водоймах, на узбережжі океанів та морів [240], [241]. В межах Північно-Західного Приазов'я неодноразово відмічений у засолених приморських ґрунтах [160]. Під час наших досліджень вид виявлено в мілководних водоймах та ґрунтах.
Вид*	<i>Pseudanabaena curta</i> (Hollerbach) Cronberg et Komárek 1994 (≡ <i>Phormidium curtum</i> Hollerbach 1934)

Трапляння (оригінальні дані)	лиман Сивашик (19.05.2017/мілководна водойма/1);
Гідрохімічні дані	Солоність: 82,9‰, рН: 7,87
Екологічні дані	Місцеіснування: амфібіальний (планктонно-бентосний, ґрунтовий); галобність: олігогалоб-еугалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: _. Вид трапляється у ґрунтах та водоймах (переважно-прісних). Знайдений у Центральній Азії, Росії, Україні, Антарктиці, на узбережжі Португалії (Середземне море) [240], [229]. В Україні трапляється повсюдно окрім Карпат. Оригінальні знахідки здійснені у мілководній водоймі із змінним режимом оводнення.
Вид	<i>Pseudanabaena galeata</i> Böcher 1949
Трапляння (літературні дані)	Сивашик (мілководна водойма) [156], [168]; Федотова коса, солончак; лиман Сивашик, водойма (ґрунт; бентос) [166]; Степанівська коса, солончак (ґрунт) [182]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (ґрунт) [187]; Сивашик (мілководна водойма) [156], [189];
Вид	<i>Pseudanabaena limnetica</i> (Lemmerm.) Komárek 1974 (≡ <i>Oscillatoria limnetica</i> Lemmerm. 1900)
Трапляння (літературні дані)	Федотова коса, солончак (ґрунт) [166]; окол. с. Примпосад, солончак (ґрунт) [171]; окол. с. Примпосад, солончак (ґрунт) [172]; Молочний лиман (уріз води) [160]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (ґрунт) [187];
Вид*	<i>Pseudanabaena minima</i> (G.S.An) Anagn. 2001
Трапляння (оригінальні дані)	верхів'я Утлюцького лиману (12.05.2010/ґрунт/3), Молочний лиман (01.07.2014/ґрунт/1, 19.05.2017/ґрунт/3), Степанівська коса (04.08.2017/ґрунт/1), урочище Тубальський лиман (31.07.2015/ґрунт/1), Бердянська коса (09.08.2013/ґрунт/4);
Екологічні дані	Місцеіснування: амфібіальний (планктонно-бентосний, ґрунтовий); галобність: олігогалоб-еугалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: _. В таксономічному відношенні вид є критичним. Часто порівнюється з <i>Pseudanabaena catenata</i> Lauterborn та <i>P. limnetica</i> (Lemmermann) Komárek, проте відрізняється за клітинними перетяжками та більшою шириною трихому. В літературі наводяться знахідки в Південній Америці (Бразилія), в помірних широтах Азії (Північна Корея, Китай) [292], [293], [294]. Типовим місцеіснуванням є ґрунти та сольові поля, мул у водоймах або донні бентосні розростання водойм різної солоності [240]. Виявлені нами ціанопрокаріоти відповідали діагнозу <i>P. minima</i> та були виявлені в засолених ґрунтах.
Вид	<i>Pseudanabaena mucicola</i> (Naumann et Hub.-Pest.) Schwabe 1964 (≡ <i>Phormidium mucicola</i> Huber-Pestalozzi et Naumann; <i>Komvophoron? mucicola</i> Hub.-Pest. et Naumann 1929)
Трапляння (літературні дані)	Ташенацький под, піщані ґрунти-гирло р.Ташенак (ґрунт) [157]; Приазовський НПП, піщані наливні ґрунти (ґрунт) [164]; Приазовський НПП, піщані наливні ґрунти (ґрунт) [168]; Федотова коса, солончак (ґрунт) [166]; берег озера Солоне (Бердянський район) (ґрунт) [183]; Бердянська коса, біля оз. Красне; урочище Макорти; Молочний лиман (уріз води, ґрунт; уріз води; планктон)

[160]; Приазовський НПП, піщані намівні ґрунти (ґрунт) [156], [189];

Порядок	Nostocales
Родина	Aphanizomenonaceae
Рід	<i>Aphanizomenon</i> Morren ex Bornet et Flahault, 1886 '1888'
Вид	<i>Aphanizomenon flosaquae</i> Ralfs ex Bornet et Flahault 1886
Трапляння (літературні дані)	верхів'я Утлюцького лиману, Федотова коса, берег оз. Сивашик, солончак (ґрунт) [166]; берег озера Солоне (Бердянський район) (ґрунт) [183]; Шелюгівський под, солончак (ґрунт) [184]; Степанівська коса, солончак (ґрунт) [182]; Степанівська та Федотова коси, солончак (ґрунт) [179]; гирло р. Корсак та урочище Тубальський лиман, солончак (ґрунт) [178]; Бердянська коса (зона обсихання, ґрунт, уріз води) [160]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (ґрунт) [187]; Бердянська коса, біля оз. Красне, солончак (ґрунт) [191]; Бердянська коса, біля оз. Красне, солончак (ґрунт) [185]; Якимівський район, водойма (бентос) [153];
Рід	<i>Nodularia</i> Mert. ex Bornet et Flahault, 1886
Вид*	<i>Nodularia harveyana</i> Thuret ex Bornet et Flahault 1886 (Thw.) Thur. 1875
Трапляння (оригінальні дані)	верхів'я Утлюцького лиману (12.05.2010/ґрунт/1, 12.09.2012/ґрунт/3); лиман Сивашик (15.04.2014/ґрунт/1, 08.08.2016/ґрунт/1); пониззя Утлюцького лиману (27.05.2013/ґрунт/1, 04.03.2014/ґрунт/1, 16.08.2015/планктон/1); Федотова коса (15.07.2014/мілководна водойма/1, 15.08.2016/мілководна водойма/1), Молочний лиман (15.05.2015/ґрунт/1, 30.07.2015/ґрунт/3); урочище Тубальський лиман (28.07.2013/мілководна водойма/1), Бердянська затока (14.07.2014/планктон/2); Бердянська коса (13.07.2013/ґрунт/1, 14.07.2013/ґрунт/1, 18.07.2015/ґрунт/1-2);
Трапляння (літературні дані)	Федотова коса, солончак (ґрунт) [166]; берег озера Солоне (Бердянський район) (ґрунт) [183]; Шелюгівський под, солончак (ґрунт) [184]; Степанівська коса, солончак (ґрунт) [182]; Степанівська та Федотова коси, солончак (ґрунт) [179]; гирло р. Корсак та урочище Тубальський лиман, солончак (ґрунт) [178]; Бердянська коса (зона обсихання, ґрунт, уріз води) [160]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (ґрунт) [187]; Бердянська коса, біля оз. Красне, солончак (ґрунт) [191]; Бердянська коса, біля оз. Красне, солончак (ґрунт) [185]; Молочний лиман (планктон) [151]; Якимівський район, водойма (бентос) [153];
Гідрохімічні дані	Солоність: 11,8-84,6‰, рН: 6,88-8,12
Екологічні дані	Місцеіснування: амфібіальний (бентосний, ґрунтовий, субаерофітний); галобність: олігогалоб-полігалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: о. Космополіт. Вид виявлявся численно у ґрунтах та мілководних водоймах територій Північно-Західного Приазов'я протягом ХХ ст. В Україні виявлявся на зволжених ґрунтах та солоних водоймах у лісовій та, переважно, у степовій зоні [240], [244], [241]. Закордонні літературні джерела вказують на приуроченість до

існування у складі бентосних та планктонних морських угруповань, за окремими виключеннями-континентальні солоні водойми. Оригінальні знахідки також здійснені на поверхні солоних приморських ґрунтів (солончаки), у мілководних солоних водоймах, у водній товщі Бердянської затоки.

- Вид *Nodularia spumigena* Mert. ex Bornet et Flahault 1888
- Трапляння (літературні дані) верхів'я Утлюцького лиману, Федотова коса, берег оз. Сивашик, солончак (ґрунт) [165]; берег озера Солоне (Бердянський район) (ґрунт) [183]; Шелюгівський под, солончак (ґрунт) [184]; гирло р. Корсак та урочище Тубальський лиман, солончак (ґрунт) [178]; Бердянська коса; урочище Тубальський лиман; узбережжя Молочного лиману (ґрунт; ґрунт; ґрунт) [160]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (ґрунт) [187]; узбережжя р. Великий Утлюк, водойма; окол. с. Радивонівка, водойми на сольових маршах (бентос; бентос) [153];
- Вид *Nodularia spumigena* var. *crassa* Woron. [Voronichin] 1929
- Трапляння (літературні дані) окол. с. Радивонівка, водойми на сольових маршах (бентос) [153];

Nostocaceae

Anabaena Bory ex Bornet et Flahault, 1886

- Рід *Anabaena* Bory ex Bornet et Flahault, 1886
- Вид* *Anabaena contorta* A. Bachm 1921
- Трапляння (оригінальні дані) Молочний лиман (01.07.2014/ґрунт/2);
- Трапляння (літературні дані) Степанівська коса, солончак (ґрунт) [182]; Степанівська та Федотова коси, солончак (ґрунт) [179]; узбережжя Молочного лиману, солончак (ґрунт) [176]; Бердянська коса, оз. Красне (ґрунт) [93];
- Екологічні дані Місцеіснування: амфібіальний (планктонний, ґрунтовий); галобність: олігогалоб-полігалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: _.
- Космополіт. В закордонних літературних джерелах ціанопрокаріота найчастіше виявляється у планктоні прісних водойм, а також рідше-в континентальних солонуватих водах [240], [244]. В межах Приазовського НПП неодноразово траплявся в засолених ґрунтах [160], [187]. В Україні відмічене багаторазове трапляння у водоймах від прісних (ріки та озера) до засолених (континентальні та приморські). Нами вид виявлено на поверхні пересохлого ложа Молочного лиману у об'єднаній ґрунтовій пробі ціанопрокаріоту, яка за діагностичними ознаками також відповідає *A. contorta*. Багаторазові трапляння в приазовських солончаках цього виду можуть вказувати на значно ширшу валентність цього виду щодо фактору солоності, в іншому випадку ці знахідки відносяться до виду-"двійника".
- Вид *Anabaena cylindrica* Lemmerm. 1896
- Трапляння (літературні дані) верхів'я Утлюцького лиману, солончак (ґрунт) [166]; Молочний лиман (планктон) [160]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (ґрунт) [187];
- Вид *Anabaena cylindrica* f. *marchica* Lemmerm. 1896
- Трапляння (літературні дані) Бердянська коса, оз. Красне (уріз води; ґрунт) [160];

- Вид *Anabaena solicola* N.V. Kondrat. 1959
 Трапляння (літературні дані) берег оз. Сивашик, солончак (грунт) [166]; берег озера Солоне (Бердянський район) (грунт) [183]; Шелюгівський под, солончак (грунт) [184]; Степанівська коса, солончак (грунт) [182]; гирло р. Корсак та урочище Тубальський лиман, солончак (грунт) [178]; узбережжя Молочного лиману, солончак (грунт) [176]; Бердянська коса оз. Красне; оголовок Бердянської коси (уріз води; грунт) [160]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187];
- Вид *Anabaena* sp.
 Трапляння (літературні дані) Молочний лиман (планктон) [151];
 Рід ***Chryso sporum* E.Zapomelová, O.Skaácelová, P.Pumann, R.Kopp et E.Janecek, 2012**
 Вид *Chryso sporum bergii* (Ostenfeld) E.Zapomelová, O.Skaácelová, P.Pumann, R.Kopp et E.Janecek 2012 (= *Anabaena bergii* Ostenf. 1908)
 Трапляння (літературні дані) берег оз. Сивашик, солончак (грунт) [166];
 Вид *Chryso sporum minus* (Kiselev) Komárek 2012 (= *Anabaena bergii* f. *minor* (Kiselev) Elenkin 1938)
 Трапляння (літературні дані) верхів'я Утлюцького лиману, солончак (грунт) [166];
 Рід ***Dolichospermum* (Ralfs ex Bornet et Flahault) P.Wacklin, L.Hoffmann et J.Komárek, 2009**
 Вид *Dolichospermum spiroides* (Kleb.) Wacklin, L.Hoffm. et Komárek 2009 (= *Anabaena spiroides* Kleb. 1895)
 Трапляння (літературні дані) Молочний лиман (планктон) [160];
 Вид *Dolichospermum flosaquae* (Bréb. ex Bornet et Flahault) P.Wacklin, L.Hoffm. et J.Komárek 2009 (= *Anabaena flos-aquae* f. *jacutica* (Kissel) Elenkin)
 Трапляння (літературні дані) узбережжя Молочного лиману, солончак (грунт) [176];
 Рід ***Wollea* Bornet et Flahault, 1886**
 Вид *Wollea vaginicola* (F.E.Fritsch F.E. et Rich) R.N.Singh 1942 (= *Anabaena vaginicola* F.E.Fritsch F.E. et Rich 1930)
 Трапляння (літературні дані) узбережжя р. Малий Утлюк, водойма (бентос) [153];
 Рід ***Nostoc* Vaucher ex Bornet et Flahault, 1886**
 Вид* *Nostoc commune* Vaucher sensu Elenkin 1931
 Трапляння (оригінальні дані) верхів'я Утлюцького лиману (07.07.2010/грунт/5), Молочний лиман (28.07.2017/грунт/5, 11.04.2019/грунт/5) (рис. Е.2);
 Трапляння (літературні дані) Приазовський НПП, солончак (грунт) [162]; верхів'я Утлюцького лиману, солончак (грунт) [166];
 Екологічні дані Місцєіснування: наземн. (грунтовий); галобність: _; індикатор ацидифікації: _; сапробність: _.
 Космополіт. Трапляється в ґрунтах. Кальцефіл [244]. Розвивається на незасолених або слабо засолених ґрунтах, але може залишатись у життєздатному фізіологічно неактивному стані в значного засолення. В Україні поширений повсюдно [241]. Наявні численні знахідки в ґрунтах території Приазовського НПП [160], [187].

	Власні знахідки здійснені виключно у засолених ґрунтах Північно-Західного Приазов'я.
Вид	<i>Nostoc commune</i> Vaucher sensu Elenkin 1949 <i>f. sphaericum</i> (Vaucher) Elenkin 1949
Трапляння (літературні дані)	Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (ґрунт) [187];
Вид	<i>Nostoc cuticulare f. polymorphum</i> Bornet et Flahault
Трапляння (літературні дані)	гірло р. Корсак та урочище Тубальський лиман, солончак (ґрунт) [178]; узбережжя Молочного лиману, солончак (ґрунт) [158], [176];
Вид*	<i>Nostoc edaphicum</i> N.V. Kondrat. 1962
Трапляння (оригінальні дані)	верхів'я Утлюцького лиману (11.03.2014/ґрунт/3, 15.04.2014/ґрунт/2), центральна частина Утлюцького лиману (11.03.2014/ґрунт/3), Молочний лиман (02.08.2013/ґрунт/3, 30.07.2015/ґрунт/3, 27.04.2017/ґрунт/1, 19.05.2017/ґрунт/1, 01.06.2017/ґрунт/3); Бердянська коса (13.07.2013/ґрунт/3, 18.07.2015/ґрунт/1) (рис. Е.3);
Трапляння (літературні дані)	Федотова коса, берег оз. Сивашик, солончак (ґрунт) [166]; окол. с. Примпосад, солончак (ґрунт) [171]; окол. с. Примпосад, солончак (ґрунт) [172]; Степанівська та Федотова коси, солончак (ґрунт) [179]; Бердянська коса (уріз води; ґрунт) [160]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (ґрунт) [187]; окол. с. Новокостянтинівка, солончак (ґрунт) [173];
Екологічні дані	Місцеіснування: наземн. (ґрунтовий); галобність: _ ; індикатор ацидифікації: _; сапробність: _. Космополіт. [240] В Україні багаторазово виявлений переважно в ґрунтах різного типу [241]. Оригінальні знахідки здійснені на поверхні ґрунту (солончаки) або на поверхні пересохлого ложа солоних водойм.
Вид*	<i>Nostoc linckia</i> (Roth) Bornet et Flahault 1880
Трапляння (оригінальні дані)	Бердянська коса (04.08.2016/ґрунт/2); лиман Сивашик (08.08.2016/ґрунт/1); Федотова коса (01.04.2017/ґрунт/1);
Трапляння (літературні дані)	Приазовський НПП, солончак (ґрунт) [162]; верхів'я Утлюцького лиману, Федотова коса, солончак (ґрунт) [166]; берег озера Солоне (Бердянський район) (ґрунт) [183]; Шелюгівський под, солончак (ґрунт) [184]; Степанівська коса, солончак (ґрунт) [182]; Степанівська та Федотова коси, солончак (ґрунт) [179]; гірло р. Корсак та урочище Тубальський лиман, солончак (ґрунт) [178]; узбережжя Молочного лиману, солончак (ґрунт) [176]; Бердянська коса; узбережжя Молочного лиману (планктон, ґрунт) [160]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (ґрунт) [187];
Екологічні дані	Місцеіснування: амфібіальний (планктонно-бентосний, ґрунтовий); галобність: олігогалоб-мезогалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: о-а. Космополіт [240]. Відмічається переважно у ґрунтах, прісних та рідше у солонуватих водах [240], [160]. Повсюдно поширений в Україні [241]. На території Приазовського НПП, за наявними літературними джерелами, вид неодноразово виявлявся у засолених приморських ґрунтах [160]. За [171], [240] вид здатний до існування при солоності водного середовища 0-185‰. У позаводних місцеіснуваннях припиняє ріст, але зберігається у

життєздатному фізіологічно неактивному стані навіть в гіпергалінних умовах. Можливо, галотолерантний.

Вид	<i>Nostoc linckia f. terrestris</i> (Roth.) Bornet et Flahault Elenkin 1938
Трапляння (літературні дані)	Федотова коса, берег оз. Сивашик, солончак (грунт) [166]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187];
Вид	<i>Nostoc microscopicum</i> Carmich. ex Bornet et Flahault 1886
Трапляння (літературні дані)	Приазовський НПП, солончак (грунт) [162]; Ташенацький под, солончак, піщані ґрунти-гірло р.Ташенак (грунт) [157]; Приазовський НПП, піщані намивні ґрунти (грунт) [164]; Приазовський НПП, піщані намивні ґрунти (грунт) [168]; Федотова коса, солончак (грунт) [166]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187]; Приазовський НПП, піщані намивні ґрунти (грунт) [190]; окол. с. Новокосянтинівка, солончак (грунт) [173];
Вид*	<i>Nostoc paludosum</i> Kütz. ex Bornet et Flahault 1886 (= <i>Nostoc cuticulare</i> Bornet et Flahault 1888; = <i>Nostoc entophytum</i> Bornet et Flahault 1886)
Трапляння (оригінальні дані)	центральна частина Утлюцького лиману (11.03.2014/грунт/3), верхів'я Утлюцького лиману (11.03.2014/грунт/3), Федотова коса (16.08.2015/грунт/3), Молочний лиман (02.08.2013/грунт/3, 31.05.2017/грунт/3), Степанівська коса (03.08.2013/грунт/3), Бердянська коса (13.07.2013/грунт/1);
Трапляння (літературні дані)	верхів'я Утлюцького лиману, Федотова коса, берег оз. Сивашик, солончак (грунт) [166]; берег озера Солоне (Бердянський район) (грунт) [183]; окол. с. Примпосад, солончак (грунт) [171]; гірло р. Корсак та урочище Тубальський лиман, солончак (грунт) [178]; Бердянська коса (зона обсихання, уріз води, ґрунти) [160]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187]; Бердянська коса, оз. Красне, солончак (грунт) [191]; Бердянська коса, біля оз. Красне, солончак (грунт) [185];
Екологічні дані	Місцеіснування: амфібіальний (планктонно-бентосний, ґрунтовий); галобність: олігогалоб-полігалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: _. Космополіт. Трапляється у водоймах різного типу та солоності та в ґрунтах. За літературними джерелами трапляється при солоності 0-62‰ [160], [295], [296], [297]. В Україні відмічений у всіх фізико-географічних зонах в різноманітних місцеіснуваннях. В літературі більшість знахідок в межах території Приазовського НПП здійснено у засолених приморських ґрунтах.
Вид*	<i>Nostoc punctiforme</i> (Kütz.) Hariot. 1891
Трапляння (оригінальні дані)	центральна частина Утлюцького лиману (26.10.2013/грунт/3), Молочний лиман (23.05.2016/грунт/3), Степанівська коса (21.05.2014/грунт/3), Бердянська коса (13.07.2013/грунт/3);
Трапляння (літературні дані)	Приазовський НПП, солончак (грунт) [162]; Ташенацький под-степові схили (грунт) [157]; урочище Тубальський лиман, степові схили (грунт) [163]; урочище Тубальський лиман, степові схили (грунт) [165]; верхів'я Утлюцького лиману, солончак (грунт) [166]; берег озера Солоне (Бердянський район) (грунт) [183]; окол. с. Примпосад, солончак (грунт) [171]; окол. с. Примпосад, солончак (грунт) [172]; Бердянська коса (уріз води, ґрунт) [160];

Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187]; окол. с. Новокостянтинівка, солончак (грунт) [173];

Екологічні дані	Місцеіснування: амфібіальний (планктонно-бентосний, ґрунтовий); галобність: олігогалоб-полігалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: β-о. Космополіт. Відмічається в ґрунтах, у водоймах (переважно-прісних) [240]. На території України є одним з найпоширеніших видів у водоймах різних типів та в ґрунтах. Відмічений у Дніпровсько-Бузькому лимані (3,6%) [298], у мілководних приморських водоймах Північно-Західного Приазов'я (12,5-62%) [160]. Оригінальні знахідки здійснені в засолених приморських ґрунтах. Вид у позаводних місцеіснуваннях, при пересиханні припиняє ріст, але зберігається у життєздатному стані.
Вид	<i>Nostoc zetterstedtii</i> Areschoug ex Bornet et Flahault 1886
Трапляння (літературні дані)	узбережжя Молочного лиману, солончак (грунт) [176];
Рід	<i>Desmonostoc</i> P.Hrouzek et S.Ventura, 2013
Вид	<i>Desmonostoc muscorum</i> (C.Agardh ex Bornet et Flahault) Hrouzek et Ventura in Hrouzek et al. 2013 (≡ <i>Nostoc linckia</i> f. <i>muscorum</i> (Roth.) Bornet Et Flahault (Agardh) Elenkin 1949; ≡ <i>Nostoc muscorum</i> C. Agardh 1812)
Трапляння (літературні дані)	Бердянська коса (зона обсихання, уріз води, ґрунт) [160]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187]; Бердянська коса, біля оз. Красне, солончак (грунт) [191];
Рід	<i>Trichormus</i> (Ralfs ex Bornet et Flahault) Komárek et Anagn., 1989
Вид	<i>Trichormus ellipsosporus</i> (F.E. Fritsch F.E.) Komárek et Anagn. 1989
Трапляння (літературні дані)	Ташенацький под, степові схили (грунт) [157]; урочище Тубальський лиман, степові схили (грунт) [163]; урочище Тубальський лиман, степові схили (грунт) [165]; Бердянська коса (уріз води) [160]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187];
Вид	<i>Trichormus khannae</i> (Skuja) Komárek et Anagn. 1989
Трапляння (літературні дані)	Федотова коса, солончак (грунт) [166]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187];
Вид*	<i>Trichormus propinquus</i> (Setch. et N.L. Gardner) Komárek et Anagn. 1989
Трапляння (оригінальні дані)	центральна частина Утлюцького лиману (24.06.2015/грунт/+), Федотова коса (15.07.2014/грунт/1, 16.08.2015/грунт/+), Молочний лиман (08.07.2015/грунт/3), урочище Тубальський лиман (28.03.2014/грунт/5), Бердянська коса (09.08.2013/грунт/+);
Трапляння (літературні дані)	верхів'я Утлюцького лиману, Федотова коса, солончак (грунт) [166]; Шелюгівський под, солончак (грунт) [184]; Бердянська коса (уріз води, ґрунт) [160]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187]; Бердянська коса, біля оз. Красне, солончак (грунт) [191];

Екологічні дані	<p>Місцеіснування: амфібіальний (планктонно-бентосний, ґрунтовий); галобність: полігалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: _.</p> <p>Космополіт [241]. В Україні типовий для засолених приморських ґрунтів та рідше-приморських солоних мілководних водойм і лиманів в межах Одеської, Миколаївської, Херсонської та Запорізької областей [73], [241], [282].</p>
Вид	<i>Trichormus pseudovariabilis</i> (Woron.) Komárek et Anagn. 1989
Трапляння (літературні дані)	Федотова коса, солончак (ґрунт) [166]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (ґрунт) [187];
Вид	<i>Trichormus thermalis</i> (Vouk) Komárek et Anagn. 1989 (\equiv <i>Anabaena thermalis</i> V.Vouk 1916)
Трапляння (літературні дані)	Приазовський НПП, солончак (ґрунт) [162]; Ташенацький под, солончак (ґрунт) [157]; верхів'я Утлюцького лиману, Федотова коса, берег оз. Сивашик, солончак (ґрунт) [166]; берег озера Солоне (Бердянський район) (ґрунт) [183]; окол. с. Примпосад, солончак (ґрунт) [171]; окол. с. Примпосад, солончак (ґрунт) [172]; Степанівська та Федотова коси, солончак (ґрунт) [179]; Молочний лиман, правобережна пойма, солончак (ґрунт) [159]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (ґрунт) [187]; Бердянська коса, біля оз. Красне, солончак (ґрунт) [191];
Вид*	<i>Trichormus variabilis</i> (Kütz. ex Bornet et Flahault) Komárek et Anagn. 1989 (\equiv <i>Anabaena variabilis</i> Kützing ex Bornet & Flahault 1886)
Трапляння (оригінальні дані)	верхів'я Утлюцького лиману (12.05.2010/ґрунт/3), лиман Сивашик (01.05.2013/ґрунт/3, 15.04.2014/ґрунт/1, 19.05.2017/ґрунт/1), Молочний лиман (23.04.2014/ґрунт/1, 27.04.2017/ґрунт/1, 31.05.2017/ґрунт/2), Степанівська коса (03.08.2013/ґрунт/4); урочище Тубальський лиман (28.07.2013/мілководна водойма/2); Бердянська коса (13.07.2013/мілководна водойма/1, 14.07.2013/ґрунт/3);
Трапляння (літературні дані)	верхів'я Утлюцького лиману (ґрунт) [161]; Приазовський НПП, солончак (ґрунт) [162]; Федотова коса, солончак (ґрунт) [166]; берег озера Солоне (Бердянський район) (ґрунт) [183]; Шелюгівський под, солончак (ґрунт) [184]; окол. с. Примпосад, солончак (ґрунт) [171]; окол. с. Примпосад, солончак (ґрунт) [172]; гирло р. Корсак та урочище Тубальський лиман, солончак (ґрунт) [178]; Бердянська коса; урочище Тубальський лиман (ґрунт, зона обсихання, уріз води; ґрунт) [160]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (ґрунт) [187]; Бердянська коса, біля оз. Красне, солончак (ґрунт) [191]; узбережжя р. Малий Утлюк, солончак (ґрунт) [37]; окол. с. Новокосянтинівка, солончак (ґрунт) [173];
Гідрохімічні дані	Солоність: 47,7-84,6‰, рН: 6,80-8,12
Екологічні дані	<p>Місцеіснування: амфібіальний (планктонно-бентосний, ґрунтовий), субаерофітний; галобність: олігогалоб-полігалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: _.</p> <p>Космополіт [244]. Виявлений в прісноводному озері Байкал, у планктоні Чорного моря [299], [300]. В Україні поширений повсюдно в наземних і водних місцеіснуваннях (в різних за солоністю водоймах, переважно-на дні) [14], [241]. Враховуючи трапляння виду у водах від прісних озерних до солоних морських,</p>

трапляння виключно у полігалійних умовах, а також трапляння у солончаках, розглядаємо цей вид як евригалійний.

Вид	<i>Trichormus variabilis</i> (Kütz. ex Bornet et Flahault) Komárek et Anagn. 1989 <i>f. tenuis</i> Popova 1930
Трапляння (літературні дані)	Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187];
Родина	Rivulariaceae
Рід	<i>Calothrix</i> C.Agardh ex Bornet et Flahault, 1886
Вид	<i>Calothrix aeruginosa</i> Woron. 1923
Трапляння (літературні дані)	Ташенацький под, піщані ґрунти-гирло р.Ташенак (грунт) [157]; Приазовський НПП, піщані намивні ґрунти (грунт) [164], [168];
Вид*	<i>Calothrix confervicola</i> C.Agardh ex Bornet et Flahault 1886
Трапляння (оригінальні дані)	пониззя Утлюцького лиману (16.09.2017/бентос/3, 16.09.2017/грунт/3), Молочний лиман (23.05.2016/грунт/+) (рис. Е.4);
Трапляння (літературні дані)	Утлюцький лиман (бентос) [146];
Гідрохімічні дані	Солоність: 13,6‰, рН: 7,02
Екологічні дані	Місцеіснування: водн. (бентосний, субаерофітний, епіфіт); галобність: мезогалоб-еугалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: _. Космополіт. Трапляється епіфітно на рослинах та на твердих субстратах в морях та мілководних солоних приморських водоймах. Виявлений в Чорному (17‰) та Червоному (41‰) морях [240], [241], [301], [302]. Трапляння в ґрунтах під час наших досліджень пов'язане з занесенням з водного середовища на суходіл (берег Утлюцького лиману), а також з пересиханням водойми (Молочний лиман). Враховуючи типове поширення виду у морях, вважаємо трапляння на поверхні лож пересохлих водойм, а також в гіпергалійних водоймах нетиповим місцеіснуванням, навіть при збереженні життєздатності, тому не розглядаємо полігалобні умови як типові для даного таксону.
Вид*	<i>Calothrix contarenii</i> Bornet & Flahault 1886
Трапляння (оригінальні дані)	Бердянська коса (13.07.2013/мілководна водойма/1, 09.08.2013/грунт/1) (рис. Е.5);
Трапляння (літературні дані)	Бердянська коса, оз. Красне; Молочний лиман (грунт; грунт) [160];
Гідрохімічні дані	Солоність: 47,7‰, рН: 6,80.
Екологічні дані	Місцеіснування: водн. (бентосний, епіфіт); галобність: мезогалоб-еугалоб; індикатор-ацидифікації: _; сапробність: _. Космополіт. Трапляється в ґрунтах, на твердих субстратах, у морях та приморських водоймах, в тому числі лагунах та лиманах [240], [241]. В Україні відмічений у Миколаївській області у Березанському лимані.
Вид*	<i>Calothrix elenkinii</i> Kossinsk. 1924
Трапляння (оригінальні дані)	Федотова коса (15.07.2014/мілководна водойма/+), Бердянська коса (14.07.2013/грунт/+);
Трапляння (літературні дані)	Федотова коса, солончак (грунт) [166]; Степанівська та Федотова коси, солончак (грунт) [179]; гирло р. Корсак та урочище

Гідрохімічні дані Екологічні дані	<p>Тубальський лиман, солончак (грунт) [178]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187]; Солоність: 52,1‰, рН: 7,61</p> <p>Місцеіснування: амфібіальний (бентосний, ґрунтовий, епіфіт); галобність: олігогалоб-еугалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: _.</p> <p>Вид поширений в Європі, зокрема, в Україні відмічені численні трапляння в зоні мішаних лісів, лісостепу та степу, в прісних стоячих та проточних водах, у ґрунті та на його поверхні, на твердих субстратах. Виявлений у Березанському лимані (0,3 до 15‰), у верхів'ї та нижній частині Дністровського лиману (0,5 до 17‰) [240], [241]. Виявлявся в ґрунтах територій Приазовського НПП [160]. Вид трапляється у водних місцеіснуваннях від прісних (олігогалобних) до мезогалобних (до 20‰). В літературі присутні дані лабораторних досліджень про вплив хлоридного засолення на морфометричні показники (зменшення ширини трихому при вмісті солей в субстраті 10-17 г/л через сольовий стрес) та інгібування переходу на наступні стадії онтоморфогенезу (при концентрації 24-36 г/л), а вміст солей 40 г/л та вище є летальними [303]. Це вказує на певну межу-можливість існування в еугалобних умовах та неможливість жити в умовах полігалобних.</p>
Вид Трапляння (літературні дані)	<p><i>Calothrix fusca</i> (Kütz.) Bornet et Flahault 1886</p> <p>верхів'я Утлюцького лиману, солончак (грунт) [166]; берег озера Солоне (Бердянський район) (грунт) [183]; Степанівська та Федотова коси, солончак (грунт) [179]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187];</p>
Вид Трапляння (літературні дані)	<p><i>Calothrix parietina</i> Thur. 1886</p> <p>Ташенацький под, піщані ґрунти-гірло р.Ташенак (грунт) [157]; урочище Тубальський лиман, піщані ґрунти (грунт) [163], [165]; Приазовський НПП, піщані наливні ґрунти (грунт) [164], [168], [190];</p>
Вид* Трапляння (оригінальні дані)	<p><i>Calothrix scopulorum</i> C.Agardh ex Bornet et Flahault 1886</p> <p>верхів'я Утлюцького лиману (12.05.2010/грунт/3), лиман Сивашик (15.04.2014/мілководна водойма/1, 01.04.2015/грунт/+), Бердянська затока (14.07.2014/планктон/+), Бердянська коса (09.08.2013/грунт/3);</p>
Трапляння (літературні дані) Гідрохімічні дані Екологічні дані	<p>Молочний лиман (планктон) [151];</p> <p>Солоність: 11,8-45,4‰, рН: 7,14-7,36</p> <p>Місцеіснування: водн. (бентосний, субаерофітний, епіфіт); галобність: олігогалоб-еугалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: _.</p> <p>Космополіт. Трапляється в морях переважно на різних твердих субстратах, рідше-в прісних водоймах. Виявлений багаторазово в Україні в лиманах та морських затоках [240], [241]. Оригінальні знахідки здійснені на поверхні ґрунту, у мілководній водоймі та в планктоні Бердянської затоки.</p>
Порядок Родина Рід	<p style="text-align: center;">Oscillatoriales Borziaceae <i>Borzia</i> Cohn ex Gomont, 1892</p>

- Вид *Borzia* sp.
 Трапляння Бердянська коса (бентос) [160];
 (літературні дані)
 Родина **Cyanothecaceae**
 Рід ***Cyanothece* Komárek, 1976**
 Вид *Cyanothece aeruginosa* (Nägeli) Komárek 1976
 Трапляння узбережжя Молочного лиману, солончак (грунт) [239];
 (літературні дані)
 Вид* *Cyanothece halobia* Roussomoustakaki et Anagn. 1991
 Трапляння пониззя Утлюцького лиману (11.04.2019/грунт/+), Молочний
 (оригінальні дані) лиман (23.04.2014/грунт/2);
 Екологічні дані Місцеіснування: водн. (планктонно-бентосний); галобність:
 еугалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: _.
 Вид виявлений у солоних (в тому числі-гіпергалінних)
 місцеіснуваннях в складі планктону заток отрова Куба; в Європі-у
 Греції у водоймі для видобутку солі [304], [305]. Оригінальні
 знахідки здійснені у засолених приморських ґрунтах, що може
 пояснюватись занесенням з водних Місцеіснуванняів (пониззя
 Утлюцького лиману) та пересиханням вод Молочного лиману.
 Наразі даних щодо поширення ціанпрокаріоти в гіпергалінних
 умовах досить мало, тому полігалобні властивості виду не є
 підтвердженими в повній мірі.
- Родина **Gomontiellaceae**
 Рід ***Komvophoron* Anagn. et Komárek, 1988**
 Вид *Komvophoron breve* (N. Carter) Anagn. 2001
 Трапляння Бердянська коса; Степанівська коса (грунт; грунт) [160];
 (літературні дані)
 Вид *Komvophoron minutum* (Skuja) Anagn. et Komárek 1988
 Трапляння берег оз. Сивашик, солончак (грунт) [166]; Степанівська та
 (літературні дані) Федотова коси, солончак (грунт) [179]; Приазовсько-Присиваська
 фізико-географічна область, солончак (грунт) [187];
- Родина **Oscillatoriaceae**
 Рід ***Limnoraphis* Komárek, E.Zapomelová, J.Smarda, J.Kopecky,
 E.Rejmánková, J.Woodhouse, B.A.Neilan et J.Komárková, 2013**
 Вид* *Limnoraphis cryptovaginata* (Schkorbatov) Komárek, E.Zapomelová,
 J.Smarda, J.Kopecký, E.Rejmánková, J.Woodhouse, B.A.Neilan et
 J.Komárková 2013 (\equiv *Planktothrix cryptovaginata* (Schkorbatov)
 Anagn. et Komárek 1988)
 Трапляння Бердянська коса (22.05.2017/мілководна водойма/1);
 (оригінальні дані)
 Гідрохімічні дані Солоність: 24,9‰, рН: 7,70
 Екологічні дані Місцеіснування: водн. (планктонний); галобність: олігогалоб;
 індикатор ацидифікації: _; сапробність: о-а.
 Поширення виду в літературі зазначається в межах Європи, Азії,
 Австралії та Нової Зеландії. Типовими місцеіснуваннями є водна
 товща стоячих та повільнотекучих прісних вод [240]. В Україні
 відмічений багаторазово в зоні мішаних лісів, лісостевій, степовій
 зонах. Ймовірно, є занесеним з незасолених Місцеіснуванняів.
- Рід ***Lyngbya* C.Agardh ex Gomont, 1892**
 Вид* *Lyngbya aestuarii* Liebman ex Gomont 1892

Трапляння (оригінальні дані)	верхів'я Утлюцького лиману (07.07.2010/грунт/4, 26.10.2013/грунт/5), центральна частина Утлюцького лиману (09.07.2015/грунт/2, 12.06.2016/грунт/1, 30.08.2016/грунт/3), лиман Сивашик (08.08.2016/грунт/5). Федотова коса (15.07.2014/мілководна водойма/4, 15.07.2014/грунт/3, 15.08.2016/грунт/3, 15.08.2016/мілководна водойма/2, 01.04.2017/грунт/4), Молочний лиман (21.05.2013/грунт/3, 29.07.2014/грунт/2, 23.05.2016/грунт/1), Степанівська коса (19.05.2017/грунт/1), урочище Тубальський лиман (28.03.2014/мілководна водойма/3, 12.08.2017/грунт/3), Бердянська затока (13.07.2013/грунт/5), Бердянська коса (13.07.2013/грунт/3-5, 13.07.2013/мілководна водойма/1, 14.07.2013/грунт/5, 09.08.2013/грунт/5, 17.03.2019/грунт/5, 18.07.2015/мілководна водойма,грунт/5) (рис. Е.7-Е.8);
Трапляння (літературні дані)	Сивашик (мілководна водойма) [156], [168]; верхів'я Утлюцького лиману, солончак (грунт) [161]; Приазовський НПП, солончак (грунт) [162]; Ташенацький под, солончак (грунт) [157]; урочище Тубальський лиман, солончак (грунт) [163]; урочище Тубальський лиман, солончак (грунт) [165]; верхів'я Утлюцького лиману, Федотова коса, берег оз. Сивашик (грунт) [166]; берег озера Солоне (Бердянський район) (грунт) [183]; Шелюгівський под, солончак (грунт) [184]; Утлюцький лиман (бентос) [13]; окол. с. Примпосад, солончак (грунт) [171]; окол. с. Примпосад, солончак (грунт) [172]; Степанівська коса, солончак (грунт) [182]; Степанівська та Федотова коси, солончак (грунт) [179]; гирло р. Корсак та урочище Тубальський лиман, солончак (грунт) [178]; Бердянська коса; гирло р. Корсак; урочище Тубальський лиман; Молочний лиман (зона обсихання, уріз води, грунт, бентос, планктон; бентос, уріз води; уріз води, ґрунти, зона обсихання, бентос; бентос, уріз води, грунт) [160]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187]; Сивашик (мілководна водойма) [189]; Бердянська коса, біля оз. Красне, солончак (грунт) [191]; Молочний лиман (бентос) [150]; Молочний лиман (шлунок кефалі) [152];
Гідрохімічні дані	Солоність: 25,2-105,3‰, рН: 6,80-8,08
Екологічні дані	Місцеіснування: амфібіальний (планктонно-бентосний, ґрунтовий, субаерофітний); галобність: полігалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: о. Космополіт, убіквіст. Широко розповсюджений в Україні у солоних водоймах (зрідка-стоячі прісні), у засолених ґрунтах, в Чорному морі. Переважна більшість оригінальних знахідок здійснені у приморських засолених ґрунтах.
Вид*	<i>Lyngbya confervoides</i> С. Agardh ex Gomont 1892
Трапляння (оригінальні дані)	лиман Сивашик (15.04.2014/мілководна водойма/1);
Трапляння (літературні дані)	Приазовський НПП, солончак (грунт) [162];
Гідрохімічні дані	Солоність: 45,4‰, рН: 7,36
Екологічні дані	Місцеіснування: водн. (бентосний, субаерофітний); галобність: мезогалоб-еугалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: _. Вид-космополіт. Відмічений у різних прісних водоймах, в Червоному (41‰) та Середземному (39‰) морях [240]. В Україні

- багаторазово виявлявся в приморських мілководних водоймах, лиманах, затоках.
- Вид* *Lyngbya lutea* Gomont ex Gomont 1892 (= *Porphyrosiphon luteus* (Gomont ex Gomont) Anagn. et Komárek 1988)
- Трапляння (оригінальні дані) Бердянська коса (14.07.2013/грунт/3);
- Трапляння (літературні дані) Тащенацький под, піщані ґрунти-гирло р.Тащенак (грунт) [157]; Приазовський НПП, піщані намивні ґрунти (грунт) [164], [168]; Молочний лиман, солончак (грунт) [154];
- Екологічні дані Місцєіснування: водн. (планктонно-бентосний); галобність: мезогалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: _.
Космополіт [240], [244]. Вид виявлений у солонуватих та солоних континентальних водоймах, в солончаках на узбережжі Азовського, у водах Чорного моря.
- Вид *Lyngbya major* Menegh. ex Gomont 1892
- Трапляння (літературні дані) верхів'я Утлюцького лиману (мілководна водойма) [156], [168]; Приазовський НПП, солончак (грунт) [162]; урочище Тубальський лиман, солончак (грунт) [163]; урочище Тубальський лиман, солончак (грунт) [165]; верхів'я Утлюцького лиману (мілководна водойма) [189];
- Вид *Lyngbya martensiana* Meneghini ex Gomont 1892
- Трапляння (літературні дані) окол. с. Новокостянтинівка, солончак (грунт) [173];
- Вид *Lyngbya salina* Kütz. ex Starmach 1966
- Трапляння (літературні дані) верхів'я Утлюцького лиману, солончак (грунт) [161]; Приазовський НПП, солончак (грунт) [162]; Тащенацький под, солончак (грунт) [157]; урочище Тубальський лиман, солончак (грунт) [163]; урочище Тубальський лиман, солончак (грунт) [165]; верхів'я Утлюцького лиману, Федотова коса, солончак (грунт) [166]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187];
- Вид* *Lyngbya semiplena* J.Agardh ex Gomont 1892
- Трапляння (оригінальні дані) центральний басейн Утлюкського лимана (26.10.2013/грунт/2), Молочний лиман (11.04.2019/мілководна водойма/1), Бердянська коса (13.07.2013/грунт/3);
- Трапляння (літературні дані) верхів'я Утлюцького лиману, степові схили, солончак (грунт) [161]; Приазовський НПП, солончак (грунт) [162]; Тащенацький под, солончак (грунт) [157]; урочище Тубальський лиман, степові схили, солончак, піщані ґрунти (грунт) [163]; Приазовський НПП, піщані намивні ґрунти (грунт) [164]; урочище Тубальський лиман, степові схили, солончак, піщані ґрунти (грунт) [165]; Приазовський НПП, піщані намивні ґрунти (грунт) [168]; верхів'я Утлюцького лиману, Федотова коса, солончак (грунт) [166]; берег озера Солоне (Бердянський район) (грунт) [183]; Шелюгівський под, солончак (грунт) [184]; окол. с. Примпосад, солончак (грунт) [171]; окол. с. Примпосад, солончак (грунт) [172]; Степанівська коса, солончак (грунт) [182]; Степанівська та Федотова коси, солончак (грунт) [179]; гирло р. Корсак та урочище Тубальський лиман, солончак (грунт) [178]; Бердянська коса; гирлова частина р. Корсак; урочище Тубальський лиман (зона обсихання, ґрунт; ґрунт; ґрунт) [160]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак

(грунт) [187]; Приазовський НПП, піщані наливні ґрунти (грунт) [190]; окол. с. Новоколянтинівка, солончак (грунт) [173];

Гідрохімічні дані	Солоність: 119,8‰, рН: 7,96
Екологічні дані	Місцеіснування: амфібіальний (бентосний, ґрунтовий); галобність: мезогалоб-полігалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: _. Космополіт [240], [241], [244]. Трапляється на мілководді морей, на приморських скелях та морському узбережжі та на сольових маршах, в солонуватих та солоних неглибоких водоймах. В Україні поширений в степовій зоні, на узбережжі Азовського та Чорного морів [160], [241].
Вид*	<i>Lyngbya sordida</i> Gomont 1892
Трапляння (оригінальні дані)	Бердянська коса (13.07.2013/мілководна водойма/1);
Гідрохімічні дані	Солоність: 47,7‰, рН: 6,80
Екологічні дані	Місцеіснування: водн. (бентосний); галобність: мезогалоб-еугалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: _. Космополіт. В Україні відмічений на великих рослинах епіфітно в прісних та переважно солоних водоймах та в Чорному морі.
Рід	<i>Oscillatoria Vaucher ex Gomont, 1892</i>
Вид	<i>Oscillatoria angusta</i> Koppe 1924
Трапляння (літературні дані)	Молочний лиман, водойми на узбережжі (бентос) [153];
Вид*	<i>Oscillatoria bonnemaisonii</i> P.Crouan et H.Crouan ex Gomont 1892
Трапляння (оригінальні дані)	верхів'я Утлюцького лиману (12.05.2012/мілководна водойма/2), Молочний лиман (29.07.2014/грунт/1);
Трапляння (літературні дані)	Молочний лиман (планктон) [151];
Гідрохімічні дані	Солоність: 25,1‰, рН: 6,92
Екологічні дані	Місцеіснування: амфібіальний (планктонно-бентосний, ґрунтовий, субаерофітний); галобність: мезогалоб-еугалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: _. Космополіт. Трапляється в морі та приморських місцевостях, а також в засолених континентальних водах. В Україні досить поширений в межах приморської смуги Чорного та Азовського морів. Попередньо виявлявся у планктоні Молочного лиману [151]. Оригінальні знахідки здійснені також в межах акваторії Молочного лиману, але з поверхні пересохлого ложа водойми під час пересихання водойми.
Вид	<i>Oscillatoria limosa</i> C.Agardh ex Gomont 1892
Трапляння (літературні дані)	окол. с. Примпосад, солончак (грунт) [171]; окол. с. Примпосад, солончак (грунт) [172];
Вид*	<i>Oscillatoria margaritifera</i> Kütz. ex Gomont 1892
Трапляння (оригінальні дані)	понижся Утлюцького лиману (04.03.2014/бентос/+, 16.08.2015/планктон/+), Молочний лиман (29.07.2014/грунт/1), Степанівська коса (03.08.2013/грунт/3, 04.08.2017/грунт/1), Бердянська коса (13.07.2013/грунт/2, 14.07.2013/грунт/1) (рис. Е.6);

- Трапляння (літературні дані)
Гідрохімічні дані
Екологічні дані
- Молочний лиман (бентос) [150]; Молочний лиман (шлунок кефалі) [152];
Солоність: 11,8-14,4‰, рН: 6,88-7,22
Місцеіснування: водн. (планктонно-бентосний, субаерофітний); галобність: мезогалоб-полігалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: _.
Космополіт. Виявляється у солоних водах лиманів, солоних озер та мілководних водойм [240], [Tsarenko]. Багаторазові знахідки здійснені в Україні на узбережжі Чорного та Азовського морів. Оригінальні знахідки здійснені як у водних місцеіснуваннях та і на ложах пересохлих водойм (грунтові проби).
- Вид
Oscillatoria indica P.C.Silva in P.C.Silva, Basson et Moe 1996 (= *Oscillatoria salina* Biswas 1926)
- Трапляння (літературні дані)
- верхів'я Утлюцького лиману, солончак (грунт) [166]; берег озера Солоне (Бердянський район) (грунт) [183]; Бердянська коса; урочище Тубальський лиман (грунт; грунт, зона обсихання, уріз води) [160]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187]; Приазовський район, с.Строганівка, солончак (грунт) [306];
- Вид
Oscillatoria tenuis Agardh ex Gomont 1892
- Трапляння (літературні дані)
- верхів'я Утлюцького лиману, солончак (грунт) [161]; Приазовський НПП, солончак (грунт) [162]; урочище Тубальський лиман, піщані ґрунти (грунт) [163]; Приазовський НПП, піщані наливні ґрунти (грунт) [164]; урочище Тубальський лиман, піщані ґрунти (грунт) [165]; Приазовський НПП, піщані наливні ґрунти (грунт) [168]; верхів'я Утлюцького лиману, солончак (грунт) [166]; Бердянська коса; гирло р. Корсак; Молочний лиман (уріз води; ґрунти; уріз води) [160]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187]; Приазовський НПП, піщані наливні ґрунти (грунт) [190];
- Вид
Oscillatoria sp.
- Трапляння (літературні дані)
- Бердянська коса (бентос) [160];
- Рід
***Phormidium* Kütz. ex Gomont, 1892**
- Вид
Phormidium ambiguum Gomont ex Gomont 1892
- Трапляння (літературні дані)
- верхів'я Утлюцького лиману (грунт) [166]; Степанівська коса, солончак (грунт) [182]; гирло р. Корсак та урочище Тубальський лиман, солончак (грунт) [178]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187]; окол. с. Радивонівка, водойми на солоному марші (бентос) [153];
- Вид
Phormidium ambiguum f. *majus* (Lemmerm.) Elenkin
- Трапляння (літературні дані)
- Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187];
- Вид
Phormidium bohneri Schmidle 1902
- Трапляння (літературні дані)
- Тащенацький под, степові схили (грунт) [157]; окол. с. Примпосад, солончак (грунт) [171]; окол. с. Примпосад, солончак (грунт) [172]; окол. с. Новокостянтинівка, солончак (грунт) [173];
- Вид
Phormidium breve (Kütz. ex Gomont) Anagn. et Komárek 1988 (≡ *Oscillatoria brevis* (Kütz.) Gom.)

Трапляння (літературні дані)	окол. с. Примпосад, солончак (грунт) [171]; окол. с. Примпосад, солончак (грунт) [172];
Вид*	<i>Phormidium bulgaricum</i> (Komárek) Anagn. et Komárek 1988
Трапляння (оригінальні дані)	верхів'я Утлюцького лиману (02.08.2013/грунт/4), пониззя Утлюцького лиману (04.03.2014/грунт/+, 16.09.2017/бентос/3), Молочний лиман (20.08.2013/грунт/1), Бердянська коса (09.08.2013/мілководна водойма/1, 22.05.2017/мілководна водойма/1);
Гідрохімічні дані	Солоність: 12,7-65,3‰, рН: 6,92-7,55
Екологічні дані	Місцеіснування: амфібіальний (планктонно-бентосний, ґрунтовий); галобність: мезогалоб-еугалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: _. Багаторазово виявлений в Чорному морі та узбережжі в межах Болгарії [307] [308]. Наявні знахідки в США та Марокко (континентальні прінсі водойми) [309], [310]. Оригінальні знахідки здійснені також у водних об'єктах та у зразках ґрунту з поверхні пересохлого ложа водойм.
Вид	<i>Phormidium corallinae</i> (Gomont ex Gomont) Anagn. et Komárek 1988
Трапляння (літературні дані)	Федотова коса, верхів'я Утлюцького лиману, солончак (грунт) [166]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187];
Вид	<i>Phormidium corium</i> Gomont 1892
Трапляння (літературні дані)	Федотова коса, солончак (грунт) [166]; Шелюгівський под, солончак (грунт) [184]; гирло р. Корсак та урочище Тубальський лиман, солончак (грунт) [178]; узбережжя Молочного лиману, солончак (грунт) [176]; Молочний лиман, правобережна пойма, солончак (грунт) [159]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187];
Вид*	<i>Phormidium crassior</i> (Behre) Anagn. 2001
Трапляння (оригінальні дані)	Верхів'я Утлюцького лиману (12.09.2012/грунт/1), центральна частина Утлюцького лиману (26.10.2013/грунт/4), Бердянська затока (13.07.2013/грунт/1), Бердянська коса (18.07.2015/мілководна водойма/2);
Гідрохімічні дані	Солоність: 67,8‰, рН: 7,40
Екологічні дані	Місцеіснування: амфібіальний (планктонно-бентосний, ґрунтовий); галобність: олігогалоб-мезогалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: _. Виявлений в Європі [229], Антарктиці в прісних та солонуватих водах. Наші знахідки здійснені у приморських засолених ґрунтах та у мілководній солоноводній водоймі.
Вид	<i>Phormidium favosum</i> Gomont 1892
Трапляння (літературні дані)	Степанівська та Федотова коси, солончак (грунт) [179]; узбережжя Молочного лиману, солончак (грунт) [176];
Вид	<i>Phormidium henningsii</i> Lemmerm. 1907
Трапляння (літературні дані)	окол. с. Примпосад, солончак (грунт) [171]; окол. с. Примпосад, солончак (грунт) [172];
Вид	<i>Phormidium irriguum</i> (Kütz. ex Gomont) Anagn. et Komárek 1988 (≡ <i>Oscillatoria irrigua</i> Kütz. ex Gomont)
Трапляння (літературні дані)	Степанівська та Федотова коси, солончак (грунт) [179];

Вид	<i>Phormidium lucidum</i> Kütz. ex Gomont 1892
Трапляння (літературні дані)	Федотова коса, солончак (грунт) [166]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187];
Вид*	<i>Phormidium nigroviride</i> (Thwaites ex Gomont) Anagn. et Komárek 1988 (= <i>Oscillatoria nigroviridis</i> Thwaites ex Gomont 1892)
Трапляння (оригінальні дані)	Молочний лиман (10.04.2019/грунт/1), урочище Тубальський лиман (28.03.2014/мілководна водойма/+), Бердянська коса (13.07.2013/мілководна водойма/1, 14.07.2013/грунт/+, 17.03.2019/грунт/2);
Трапляння (літературні дані)	Молочний лиман (бентос) [150];
Гідрохімічні дані	Солоність: 105,3‰, рН: 8,08
Екологічні дані	Місцеіснування: амфібіальний (планктонно-бентосний, ґрунтовий, субаерофітний); галобність: мезогалоб-полігалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: _. Космополіт. Трапляється в морі та приморських солоних водоймах, на засолених ґрунтах [240]. В Україні відмічений в степовій зоні та на узбережжі Чорного моря.
Вид	<i>Phormidium ornatum</i> (Kütz. ex Gomont) Anagn. et Komárek 1988 (= <i>Oscillatoria ornata</i> Kütz. ex Gomont 1892)
Трапляння (літературні дані)	Молочний лиман (планктон) [160];
Вид*	<i>Phormidium papraceum</i> Gomont ex Gomont 1892
Трапляння (оригінальні дані)	верхів'я Утлюцького лиману (15.04.2014/грунт/3);
Трапляння (літературні дані)	верхів'я Утлюцького лиману, Федотова коса, берег оз. Сивашик, солончак (грунт) [166]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187]; окол. с. Якимівка, солончак (грунт) [153];
Екологічні дані	Місцеіснування: амфібіальний (планктонно-бентосний, ґрунтовий, субаерофітний); галобність: олігогалоб-мезогалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: о-β. Космополіт. Відмічається у прісних та солонуватих водоймах, а також на твердих вологих субстратах [240], [241]. Найвні численні знахідки зі всіх фізико-географічних зон України окрім Карпатських гір в прісних водах річок, водосховищ, джерел, в ґрунтах (в тому числі-засолених).
Вид	<i>Phormidium paulsenianum</i> Vowe Pet. 1930
Трапляння (літературні дані)	Приазовський НПП, солончак (грунт) [162]; Ташенацький под, степові схили, солончак (грунт) [157]; урочище Тубальський лиман, солончак (грунт) [163]; Приазовський НПП, піщані наливні ґрунти (грунт) [164]; урочище Тубальський лиман, солончак (грунт) [165]; Приазовський НПП, піщані наливні ґрунти (грунт) [168]; верхів'я Утлюцького лиману, Федотова коса, берег оз. Сивашик, солончак (грунт) [166]; Шелюгівський под, солончак (грунт) [184]; окол. с. Примпосад, солончак (грунт) [171]; окол. с. Примпосад, солончак (грунт) [172]; Степанівська коса, солончак (грунт) [182]; гирло р. Корсак та урочище Тубальський лиман, солончак (грунт) [178]; узбережжя Молочного лиману, солончак (грунт) [176]; Молочний лиман, правобережна пойма, солончак (грунт) [159]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак

(грунт) [187]; Приазовський НПП, піщані намівні ґрунти (грунт) [190]; окол. с. Новокостянтинівка, солончак (грунт) [173];

- Вид *Phormidium retzii* (Agardh) Gomont ex Gomont 1892
 Трапляння (літературні дані) верхів'я Утлюцького лиману, Федотова коса, берег оз. Сивашик, солончак (грунт) [166]; Степанівська та Федотова коси, солончак (грунт) [179]; гирло р. Корсак та урочище Тубальський лиман, солончак (грунт) [178]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187];
- Вид *Phormidium subfuscum* Kütz. ex Gomont 1892
 Трапляння (літературні дані) берег оз. Сивашик, солончак (грунт) [166]; Шелюгівський под, солончак (грунт) [184]; гирло р. Корсак та урочище Тубальський лиман, солончак (грунт) [178]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187];
- Вид *Phormidium thwaitesii* I.Umezaki et M.Watan. 1994 (= *Phormidium subuliforme* (Thw. ex Gomont) Anagn. et Komárek 1988; = *Oscillatoria subuliformis* Kütz. ex Gomont 1892)
 Трапляння (літературні дані) верхів'я Утлюцького лиману, Федотова коса, солончак (грунт) [166]; Молочний лиман (бентос) [160]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187]; Молочний лиман (бентос) [150];
- Вид *Phormidium takyricum* (Novichkova) O.N.Vinogradova 2011 (≡ *Phormidium paulsenianum* f. *takyricum* Novitschkova 1960)
 Трапляння (літературні дані) Тащенацький под, солончак (грунт) [157]; урочище Тубальський лиман, солончак (грунт) [163]; урочище Тубальський лиман, солончак (грунт) [165]; берег озера Солоне (Бердянський район) (грунт) [183]; Степанівська та Федотова коси, солончак (грунт) [179]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187]; Приазовський НПП, піщані намівні ґрунти (грунт) [190];
- Вид *Phormidium terebriforme* (C.Agardh ex Gomont) Anagn. et Komárek 1988 (≡ *Oscillatoria terebriformis* C.Agardh ex Gomont 1892)
 Трапляння (літературні дані) узбережжя Молочного лиману, солончак (грунт) [176];
- Вид *Phormidium tergestinum* (Kütz.) Anagn. et Komarek 1988
 Трапляння (літературні дані) верхів'я Утлюцького лиману, солончак (грунт) [166]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187];
- Вид *Phormidium tinctorium* Kütz. ex Gomont 1892
 Трапляння (літературні дані) Степанівська та Федотова коси, солончак (грунт) [179]; узбережжя Молочного лиману, солончак (грунт) [176];
- Вид* *Phormidium uncinatum* Gomont ex Gomont 1892
 Трапляння (оригінальні дані) Бердянська коса (22.05.2017/мілководна водойма/1);
- Трапляння (літературні дані) верхів'я Утлюцького лиману, степові схили (грунт) [161]; урочище Тубальський лиман, степові схили (грунт) [163]; урочище Тубальський лиман, степові схили (грунт) [165]; верхів'я Утлюцького лиману, солончак (грунт) [166]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187];
- Гідрохімічні дані Солоність: 24,9‰, рН: 7,70

Екологічні дані	<p>Місцеіснування: амфібіальний (планктонно-бентосний, ґрунтовий); галобність: олігогалоб; індикатор ацидифікації: $_$; сапробність: β.</p> <p>Космополіт [240], [241]. Широко розповсюджений по всій континентальній частині України переважно в мезосапробних, прісних проточних та стоячих водах.</p>
Рід	<i>Pseudophormidium (Forti) Anagn. et Komárek, 1988</i>
Вид	<i>Pseudophormidium batrachosperma</i> (Starmach) Anagn. et Komárek 1988 (\equiv <i>Plectonema batrachospermum</i> Starmach 1957)
Трапляння (літературні дані)	узбережжя Молочного лиману, солончак (ґрунт) [176]; Молочний лиман, правобережна пойма, солончак (ґрунт) [159];
Родина	Coleofasciculaceae
Рід	<i>Anagnostidinema Strunecký et al., 2017</i>
Вид*	<i>Anagnostidinema exile</i> (Skuja) Strunecky et al. 2017 (\equiv <i>Geitlerinema exile</i> (Skuja) Anagn. 1989)
Трапляння (оригінальні дані)	Молочний лиман (27.04.2017/ґрунт/1);
Екологічні дані	<p>Місцеіснування: водн. (бентосний); галобність: олігогалоб-еугалоб; індикатор ацидифікації: $_$; сапробність: $_$.</p> <p>В літературі наводяться дані про присутність виду у приливно-відливній зоні Карибського моря (узбережжя Коста-Ріки) та Індійського океану (берег Мозамбіку) [311], [312]. Оригінальні знахідки здійснені у ґрунті, відібраному з поверхні пересохлого ложа Молочного лиману.</p>
Вид	<i>Anagnostidinema amphibium</i> (C.Agardh ex Gomont) Strunecký, Bohunická, J.R.Johansen et J.Komárek 2017 (\equiv <i>Phormidium amphibium</i> (C.Agardh ex Gomont) Anagn. et Komárek 1988, \equiv <i>Oscillatoria amphibia</i> C.Agardh ex Gomont 1892)
Трапляння (літературні дані)	урочище Тубальський лиман (планктон, ґрунт) [160]; Молочний лиман (планктон) [151];
Вид	<i>Anagnostidinema lemmermannii</i> (Woloszynska) Strunecky et al. 2017 (\equiv <i>Oscillatoria lemmermannii</i> Woloszynska 1912)
Трапляння (літературні дані)	узбережжя Молочного лиману, солончак (ґрунт) [176];
Рід	<i>Coleofasciculus M. Siegesmund J.R. Johans. et Friedl</i>
Вид*	<i>Coleofasciculus chthonoplastes</i> (Thur. ex Gomont) M.Siegesmund, J.R.Johansen et T.Friedl in Siegesmund et al. 2008 (\equiv <i>Microcoleus chthonoplastes</i> Thuret ex Gomont 1892)
Трапляння (оригінальні дані)	верхів'я Утлюцького лиману (12.05.2012/ґрунт/5, 26.10.2013/ґрунт/5), центральна частина Утлюцького лиману (12.06.2016/ґрунт/1), Молочний лиман (13.06.2012/ґрунт/5, 21.05.2013/ґрунт/5), урочище Тубальський лиман (28.03.2014/мілководна водойма/3, 13.08.2016/ґрунт/4, 19.07.2019/ґрунт/4), Бердянська коса (13.07.2013/мілководна водойма/4, 14.07.2013/ґрунт/2, 18.07.2015/ґрунт/2) (рис. Е.9-Е.10); урочище Тубальський лиман (мілководна водойма) [156], [168]; верхів'я Утлюцького лиману, солончак (ґрунт) [161]; Приазовський НПП, солончак (ґрунт) [162]; Ташенацький под, степові схили, гирло р. Ташенак (ґрунт; мілководна водойма) [157]; урочище Тубальський лиман, солончак; водойма (ґрунт; мілководна водойма) [163]; урочище Тубальський лиман, солончак; водойма
Трапляння (літературні дані)	урочище Тубальський лиман, солончак; водойма (ґрунт; мілководна водойма) [163]; урочище Тубальський лиман, солончак; водойма

	(грунт; мілководна водойма) [165]; Федотова коса, солончак (грунт) [166]; берег озера Солоне (Бердянський район) (грунт) [183]; Шелюгівський под, солончак (грунт) [184]; Утлюцький лиман (бентос) [13]; окол. с. Примпосад, солончак (грунт) [171]; окол. с. Примпосад, солончак (грунт) [172]; Степанівська та Федотова коси, солончак (грунт) [179]; гирло р. Корсак та урочище Тубальський лиман, солончак (грунт) [178]; узбережжя Молочного лиману, солончак (грунт) [176]; Молочний лиман, правобережна пойма, солончак (грунт) [159]; Бердянська коса; гирло р. Корсак; урочище Тубальський лиман (зона обсихання, грунт; бентос, грунт; бентос, зона обсихання) [160]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187]; урочище Тубальський лиман (мілководна водойма) [189]; окол. с. Новоколятинівка, солончак (грунт) [173];
Гідрохімічні дані	Солоність: 47,7-105,3‰, рН: 6,80-8,08
Екологічні дані	Місцеіснування: амфібіальний (бентосний, ґрунтовий, субаерофітний); галобність: полігалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: _. Космополіт. Типовий вид засолених водних та наземних місцеіснувань. В Україні відмічені численні трапляння в межах степової зони в приморських мілководних водоймах, лиманах та у засолених ґрунтах. Більша частина оригінальних знахідок здійснена на поверхні ґрунту, де часто вид утворював суцільні макроскопічні розростання.
Родина	Microcoleaceae
Рід	<i>Hydrocoleum</i> Kütz. ex Gomont, 1892
Вид	<i>Hydrocoleum homoeotrichum</i> Kütz. ex Gomont 1892
Трапляння (літературні дані)	верхів'я Утлюцького лиману, солончак (грунт) [166]; Бердянська коса (зона обсихання) [160]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187];
Вид	<i>Hydrocoleum</i> sp.
Трапляння (літературні дані)	верхів'я Утлюцького лиману, степові схили (грунт) [161];
Рід	<i>Johanseninema</i> P.Hasler, P.Dvorák et A.Poulícková, 2014
Вид*	<i>Johanseninema constrictum</i> (Szafer) Hasler, Dvorák et Poulícková (≡ <i>Anabaena constricta</i> (Szafer) Geitler 1925)
Трапляння (оригінальні дані)	Бердянська коса (18.07.2015/грунт/3);
Екологічні дані	Місцеіснування: амфібіальний (планктонно-бентосний, ґрунтовий); галобність: олігогалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: індіферент. Вид виявлявся в Європі, Азії, Ізраїлі, США (Голарктичне царство). Типово трапляється в прісних стоячих та проточних водойм, а також в ґрунтах [241]. Оригінальні дослідження також дозволили спостерігати цей вид в ґрунті. Ймовірно, занесений з незасолених Місцеіснуванняв.
Рід	<i>Kamptonema</i> Strunecký, Komárek et J.Smarda, 2014
Вид*	<i>Kamptonema animale</i> (C.Agardh ex Gomont) Strunecký, Komárek & J.Smarda 2014 (≡ <i>Phormidium animale</i> (C.Agardh ex Gomont) Anagnostidis & Komárek 1988)

Трапляння (оригінальні дані) Гідрохімічні дані Екологічні дані	Бердянська коса (18.07.2015/грунт/2); Солоність: 67,8‰, рН: 7,40 Місцеіснування: амфібіальний (планктонно-бентосний, ґрунтовий); галобність: олігогалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: о. Космополіт [240], [241]. Трапляється в термальних та мінеральних джерелах, на вологих ґрунтах, рідше в калюжах та стоячих водоймах, теплицях [240]. В Україні виявлений у поліссі, лісостепу та найчастіше-в степовій зоні в прісних або слабосолоних водоймах, переважно у ставках-охолоджувачах.
Вид*	<i>Kamptonema chlorinum</i> (Kützing ex Gomont) Strunecký, Komárek & J.Smarda 2014 (\equiv <i>Phormidium chlorinum</i> (Kützing ex Gomont) Umezaki & Watanabe 1994)
Трапляння (оригінальні дані) Гідрохімічні дані Екологічні дані	верхів'я Утлюцького лиману (12.05.2012/мілководна водойма/2, 19.05.2017/мілководна водойма/1); Солоність: 11,7-25,1‰, рН: 6,92-7,23 Місцеіснування: амфібіальний (планктонно-бентосний, ґрунтовий); галобність: олігогалоб-мезогалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: р. Космополіт. Трапляється в стоячих та текучих водах, переважно у прісних та рідше-солонуватих, інколи на ґрунтах [240], [244], [229] [241].
Вид	<i>Kamptonema formosum</i> (Bory ex Gomont) Strunecký, Komárek et J.Smarda 2014 (\equiv <i>Phormidium formosum</i> (Bory ex Gomont) Anagn. et Komárek 1988)
Трапляння (літературні дані) Вид*	Шелюгівський под, солончак (грунт) [184]; <i>Kamptonema laetevirens</i> (H.M.Crouan et P.L.Crouan ex Gomont) Strunecký, Komárek et J.Smarda 2014 (\equiv <i>Phormidium laetevirens</i> (P.Crouan et H.Crouan ex Gomont) Anagn. et Komárek 1988)
Трапляння (оригінальні дані)	верхів'я Утлюцького лиману (12.05.2012/грунт/4), лиман Сивашик (22.08.2013/грунт/1), Федотова коса (22.01.2013/грунт/2), Молочний лиман (20.08.2013/грунт/1, 11.04.2019/мілководна водойма/1), Степанівська коса (17.06.2014/грунт/2);
Трапляння (літературні дані) Гідрохімічні дані Екологічні дані	пониззя Утлюцького лиману (бентос) [133]; гирло р. Корсак та урочище Тубальський лиман, солончак (грунт) [178]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187]; Солоність: 119,8‰, рН: 7,96 Місцеіснування: амфібіальний (бентосний, ґрунтовий, субаерофітний, епіфіт); галобність: мезогалоб-полігалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: _. Космополіт. Типове місцеіснування-солоні мілководні водойми, моря, приморські лимани [229], [241]. Поширений в степовій зоні України, неодноразово виявлений у засолених приморських ґрунтах Північно-Західного Приазов'я [160], [187]. За оригінальними даними-відмічений в солоних приморських ґрунтах та у солоних водах Молочного лиману.
Вид*	<i>Kamptonema okenii</i> (C.Agardh ex Gomont) Strunecký, Komárek et J.Smarda 2014 (\equiv <i>Phormidium okenii</i> (C.Agardh ex Gomont) Anagn. et Komárek 1988)

Трапляння (оригінальні дані)	Молочний лиман (30.07.2015/грунт/2);
Трапляння (літературні дані)	верхів'я Утлюцького лиману, Федотова коса, берег оз. Сивашик, солончак (грунт) [166]; берег озера Солоне (Бердянський район) (грунт) [183]; Шелюгівський под, солончак (грунт) [184]; узбережжя Молочного лиману, солончак (грунт) [176]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187];
Екологічні дані	Місцеіснування: амфібіальний (планктонно-бентосний, ґрунтовий); галобність: олігогалоб-еугалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: о-а. Космополіт [240], [244]. В літературі наводяться дані про виявлення виду в Європі, Африці, Північній та Південній Америці. Відмічається переважно у прісних водах (як проточних так і стоячих), термальних водних об'єктах, в морі [240]. В Україні трапляється вид в Українському Поліссі, лісостеповій та степовій зонах у водоймах різних типів, в солончаках, окультурених ґрунтах. Нами виявлений в ґрунтовій пробі, відібраній з поверхні пересохлого ложа Молочного лиману.
Рід	<i>Microcoleus</i> Desm. ex Gomont, 1892
Вид*	<i>Microcoleus autumnalis</i> (Gomont) Strunecky, Komárek et J.R.Johansen in Strunecky et al. 2013 (\equiv <i>Phormidium autumnale</i> Gomont 1892)
Трапляння (оригінальні дані)	верхів'я Утлюцького лиману (12.05.2012/мілководна водойма/2), пониззя Утлюцького лиману (11.04.2019/грунт/+), лиман Сивашик (22.08.2013/грунт/1);
Трапляння (літературні дані)	верхів'я Утлюцького лиману, степові схили (грунт) [161]; урочище Тубальський лиман, піщані ґрунти (грунт) [163]; Приазовський НПП, піщані намивні ґрунти (грунт) [164]; урочище Тубальський лиман, піщані ґрунти (грунт) [165]; Приазовський НПП, піщані намивні ґрунти (грунт) [168]; верхів'я Утлюцького лиману, Федотова коса, берег оз. Сивашик, солончак (грунт) [166]; Шелюгівський под, солончак (грунт) [184]; окол. с. Примпосад, солончак (грунт) [171]; окол. с. Примпосад, солончак (грунт) [172]; Степанівська коса, солончак (грунт) [182]; Степанівська та Федотова коси, солончак (грунт) [179]; узбережжя Молочного лиману, солончак (грунт) [176]; узбережжя Молочного лиману, солончак (грунт) [158]; Молочний лиман, правобережна пойма, солончак (грунт) [159]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187]; Приазовський НПП, піщані намивні ґрунти (грунт) [190]; окол. с. Новоколянтинівка, солончак (грунт) [173];
Гідрохімічні дані	Солоність: 25,1‰, рН: 6,92
Екологічні дані	Місцеіснування: амфібіальний (бентосний, ґрунтовий, субаерофітний); галобність: олігогалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: β . Космополіт. Трапляється в прісних стоячих та проточних водах, в ґрунтах, а також зрідка-в морях [240], [241], [244]. На території України є одним з найпоширеніших видів, який виявляється у водоймах різних типів та ґрунтах. Трапляння виду в морях та приморських водоймах, а також на приморських засолених ґрунтах

може давати підстави розглядати вид як евригалінний, здатний жити від оліго- до еугалобних умов.

- Вид *Microcoleus paludosus* Gomont 1892
 Трапляння (літературні дані) верхів'я Утлюцького лиману, степові схили (грунт) [161]; Тащенацький под, степові схили (грунт) [157]; урочище Тубальський лиман, степові схили (грунт) [163]; урочище Тубальський лиман, степові схили (грунт) [165];
- Вид *Microcoleus vaginatus* Gomont ex Gomont 1892
 Трапляння (літературні дані) Приазовський НПП, піщані намівні ґрунти (грунт) [164], [168], [190];
- Вид *Microcoleus* sp.
 Трапляння (літературні дані) Молочний лиман (бентос) [150];
- Рід ***Oxynema* T.Chatchawan, Komárek, O.Strunecky, J.Smarda et Y.Peerapornpisal, 2012**
 Вид* *Oxynema lloydianum* (Gomont) Chatchawan, Komárek, Strunecky, Smarda et Peerapornpisal 2012 (= *Oscillatoria lloydiana* Gomont, 1899, *Phormidium lloydianum* (Gomont) Anagn. et Komárek 1988)
 Трапляння (оригінальні дані) Федотова коса (16.08.2015/грунт/1, 15.08.2016/грунт/+);
 Трапляння (літературні дані) Тащенацький под, степові схили (грунт) [157]; верхів'я Утлюцького лиману, солончак (грунт) [166]; Степанівська коса, солончак (грунт) [182]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187]; Приазовський НПП, піщані намівні ґрунти (грунт) [190];
- Екологічні дані Місцеіснування: водн. (планктонно-бентосний); галобність: олігогалоб-еугалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: _.
 Поширений в Європі [241], в Азії (Тайланд), Північній (США) та Південній Америці (Колумбія) [313], [314], [315], [316], [317]. Типово трапляється в солоних приморських та континентальних водоймах та на засолених ґрунтах. В Україні багаторазово виявлений в межах степової зони на солончаках [160], [187], [241].
- Рід ***Planktothrix* K.Anagnostidis & J.Komárek, 1988**
 Вид *Planktothrix agardhii* (Gomont) Anagnostidis & Komárek 1988 (= *Oscillatoria agardhii* f. *aequicrassa* Elenkin 1949);
 Трапляння (літературні дані) пониззя Утлюцького лиману (бентос) [133];
- Рід ***Trichodesmium* Ehrenberg ex Gomont, 1892**
 Вид *Trichodesmium lacustre* Klebahn 1895 (= *Oscillatoria lacustris* (Klebahn) Geitler 1925);
 Трапляння (літературні дані) пониззя Утлюцького лиману (бентос) [133];
- Рід ***Symploca* Kütz. ex Gomont, 1892**
 Вид *Symploca elegans* Kütz. ex Gomont 1892
 Трапляння (літературні дані) Тащенацький под, степові схили (грунт) [157]; урочище Тубальський лиман, степові схили (грунт) [163], [165];
 Вид *Symploca muscorum* Gomont ex Gomont 1892
 Трапляння (літературні дані) верхів'я Утлюцького лиману, степові схили (грунт) [161]; верхів'я Утлюцького лиману, Федотова коса, солончак (грунт) [166]; Степанівська та Федотова коси, солончак (грунт) [179]; гирло р.

	Корсак та урочище Тубальський лиман, солончак (грунт) [178]; Бердянська коса (уріз води) [160]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187];
Рід	<i>Symplocastrum</i> (Gomont) Kirchner, 1898
Вид	<i>Symplocastrum friesii</i> (Gomont) Kirchn. 1898 (≡ <i>Schizothrix friesii</i> (Agardh) Gomont)
Трапляння (літературні дані)	верхів'я Утлюцького лиману, степові схили (грунт) [161]; Ташенацький под, степові схили (грунт) [157]; урочище Тубальський лиман, степові схили (грунт) [163]; урочище Тубальський лиман, степові схили (грунт) [165]; Федотова коса, солончак (грунт) [166]; Степанівська та Федотова коси, солончак (грунт) [179]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187];
Порядок	Pleurocapsales
Родина	Hyellaceae
Рід	<i>Hyella</i> Bornet et Flahault, 1888
Вид	<i>Hyella caespitosa</i> Bornet et Flahault, 1888
Трапляння (літературні дані)	верхів'я Утлюцького лиману, Шелюгівський под, урочище Тубальський лиман, лиман Сивашик, Бердянська коса біля оз. Красне (мілководна водойма) [156], [168]; верхів'я Утлюцького лиману (мілководна водойма) [161]; урочище Тубальський лиман, водойма (мілководна водойма) [163]; урочище Тубальський лиман, водойма (мілководна водойма) [165]; верхів'я Утлюцького лиману, Шелюгівський под, урочище Тубальський лиман, лиман Сивашик, Бердянська коса біля оз. Красне (мілководна водойма) [189];
Родина	Dermocarpellaceae
Рід	<i>Cyanocystis</i> Borzì, 1882
Вид	<i>Cyanocystis versicolor</i> Borzi 1882 <i>f. subsalsa</i> (Proschk.-Lavr.) Prikhod. 1984
Трапляння (літературні дані)	Утлюцький лиман, на водних судинних рослинах (епіфіт) [318];
Порядок	Spirulinales
Родина	Spirulinaceae
Рід	<i>Spirulina</i> Turpin ex Gomont, 1892
Вид*	<i>Spirulina major</i> Kütz. ex Gomont 1892
Трапляння (оригінальні дані)	верхів'я Утлюцького лиману (26.10.2013/грунт/+), Бердянська затока (14.07.2014/планктон/+), Бердянська коса (14.07.2013/грунт/1);
Трапляння (літературні дані)	верхів'я Утлюцького лиману, степові схили (грунт) [161]; Бердянська коса; гирлова частина р. Корсак; урочище Тубальський лиман (уріз води; планктон; ґрунти) [160]; Молочний лиман (планктон) [151];
Екологічні дані	Місцеіснування: амфібіальний (планктонний, ґрунтовий, субаерофітний); галобність: олігогалоб-полігалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: α. Космополіт. Знахідки виду переважно зазначаються для водних об'єктів (ріки, прісні та солоні континентальні водойми). Також наводяться дані про виявлення в ґрунтах, в морських водах (в тому числі-в Азовському морі) [241]. Оригінальні знахідки здійснені в

засолених ґрунтах на незначній віддаленості від Азовського моря та у планктоні Бердянської затоки.

Вид	<i>Spirulina subsalsa</i> Oersted ex Gomont 1892
Трапляння (літературні дані)	верхів'я Утлюцького лиману, Шелюгівський под, урочище, Тубальський лиман, гирло р. Ташенак, Бердянська коса біля оз. Красне (мілководна водойма) [156], [168]; верхів'я Утлюцького лиману (мілководна водойма) [161]; Ташенацький под, гирло р.Ташенак (мілководна водойма) [157]; урочище Тубальський лиман, водойма (мілководна водойма) [163]; урочище Тубальський лиман, водойма (мілководна водойма) [165]; Молочний лиман (планктон) [160]; верхів'я Утлюцького лиману, Шелюгівський под, урочище, Тубальський лиман, гирло р. Ташенак, Бердянська коса біля оз. Красне (мілководна водойма) [189];
Вид*	<i>Spirulina subtilissima</i> Kütz. ex Gomont 1892
Трапляння (оригінальні дані)	пониззя Утлюцького лиману (16.08.2015/планктон/+); Молочний лиман (28.07.2017/ґрунт/1) (рис. Е.11);
Гідрохімічні дані	Солоність: 14,4‰, рН: 6,88
Екологічні дані	Місцеіснування: водн. (планктонно-бентосний); галобність: олігогалоб-еугалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: _. Космополіт [240], [244], [288], [319]. Встановлена наявність таксону у прісних (рідше-солонуватих) континентальних водоймах, морях, у водах узбережжя океанів [240]. На території Приазовського НПП виявлявся раніше Владиміровою [150]. Одна з оригінальних знахідок цього виду також здійснена на поверхні пересохлого ложа Молочного лиману у ґрунтовій пробі.
Вид*	<i>Spirulina tenuissima</i> Schwabe 1944
Трапляння (оригінальні дані)	Федотова коса (15.08.2016/мілководна водойма/+), Молочний лиман (19.05.2017/мілководна водойма/1), Степанівська коса (04.08.2017/ґрунт/1), Бердянська коса (13.07.2013/мілководна водойма/+1, 14.07.2013/ґрунт/1-2) (рис. Е.12);
Трапляння (літературні дані)	верхів'я Утлюцького лиману, водойма (мілководна водойма) [156], [168]; верхів'я Утлюцького лиману (мілководна водойма) [161]; Приазовський НПП, солончак (ґрунт) [162]; пониззя Утлюцького лиману [133]; верхів'я Утлюцького лиману (мілководна водойма) [189]; Молочний лиман (бентос) [150]; Молочний лиман [152]; (шлунок кефалі);
Гідрохімічні дані	Солоність: 25,2‰, рН: 7,04
Екологічні дані	Місцеіснування: водн. (планктонно-бентосний, субаерофітний); галобність: олігогалоб-еугалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: _. Характерним місцеіснуванням є засолені водні Місцеіснування (моря, приморські та континентальні солоні водойми), рідше трапляється в термальних водних об'єктах та ґрунтах. Вид зафіксовано в гіпергалінних місцезростаннях обох півкуль при солоності до 205‰. На думку І.Комарека та К.Анагносідіса вид може включати декілька "ековидів", які відрізняються за ступенем галофільності [229]. Численні знахідки на території України здійснені в лиманах та приморських солоних водоймах узбережь Чорного та Азовського морів, проливу Сиваш, річок та водосховищ степової зони та Українського Полісся [241]. Наші знахідки також

здійснені в мілководних водоймах та з поверхні лож пересохлих водойм.

Порядок	Synechococcales
Родина	Leptolyngbyaceae
Рід	<i>Chroakolemma</i> I.Becerra-Absalón et J.R. Johans., 2018
Вид	<i>Chroakolemma edaphicum</i> (Elenkin) Becerra-Absalón et J.R.Johansen in Becerra-Absalón et al. 2018 (\equiv <i>Pseudophormidium edaphicum</i> (Elenkin) Anagn. et Komárek 1988)
Трапляння (літературні дані)	верхів'я Утлюцького лиману, степові схили (грунт) [161]; Тащенацький под, степові схили (грунт) [157]; урочище Тубальський лиман, степові схили (грунт) [163]; урочище Тубальський лиман, степові схили (грунт) [165];
Рід	<i>Leibleinia</i> (M.Gomont) L.Hoffman, 1985
Вид*	<i>Leibleinia gracilis</i> (Rabenh. ex Gomont) Anagn. et Komárek 1988 (\equiv <i>Phormidium gracile</i> (Rabenh. ex Gomont) Anagn. 2001)
Трапляння (оригінальні дані)	центральна частина Утлюцького лиману (11.03.2014/грунт/1), понижся Утлюцького лиману (16.08.2015/бентос/+), Бердянська коса (14.07.2013/грунт/+, 17.03.2019/грунт/1);
Гідрохімічні дані	Солоність: 14,4‰, рН: 6,88
Екологічні дані	Місцеіснування: водн. (бентосний, субаерофітний); галобність: мезогалоб-еугалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: _. Космополіт. Виявлений на узбережжі тихоокеанських островів та морів всіх континентів. Виявлений в Україні в морських водах та прибережних мілководних водоймах (узбережжя Чорного моря) [240], [241]. Під час оригінальних досліджень вид неодноразово траплявся в засолених приморських ґрунтах та у бентосі понижся Утлюцького лиману, демонструючи низькі бали відносної рясності.
Рід	<i>Leptolyngbya</i> Anagn. et J. Komárek, 1988
Вид	<i>Leptolyngbya amplivaginata</i> (Goor) Anagn. et Komárek 1988
Трапляння (літературні дані)	верхів'я Утлюцького лиману, Федотова коса, берег оз. Сивашик, солончак (грунт) [166]; берег озера Солоне (Бердянський район) (грунт) [183]; Бердянська коса (грунти) [160]; Приазовсько- Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187]; Бердянська коса, біля оз. Красне, солончак (грунт) [191];
Вид	<i>Leptolyngbya boryana</i> (Gomont) Anagn. et Komárek 1988
Трапляння (літературні дані)	верхів'я Утлюцького лиману, степові схили (грунт) [161]; Тащенацький под, степові схили (грунт) [157]; урочище Тубальський лиман, степові схили (грунт) [163]; урочище Тубальський лиман, степові схили (грунт)Бердянська коса [165]; (уріз води) [160];
Вид*	<i>Leptolyngbya foveolarum</i> (Rabenh. ex Gomont) Anagn. et Komárek 1988 (\equiv <i>Phormidium foveolarum</i> Gomont 1892)
Трапляння (оригінальні дані)	центральна частина Утлюцького лиману (26.10.2013/грунт/5), Молочний лиман (01.06.2017/грунт/4), Степанівська коса (20.04.2013/грунт/5), Бердянська затока (13.07.2013/грунт/1), Бердянська коса (13.07.2013/грунт/1-5, 14.07.2013/грунт/4, 09.08.2013/грунт/5);

Трапляння (літературні дані)	верхів'я Утлюцького лиману, степові схили (грунт) [161]; Ташенацький под, степові схили (грунт) [157]; верхів'я Утлюцького лиману, Федотова коса, солончак (грунт) [166]; Степанівська та Федотова коси, солончак (грунт) [179]; узбережжя Молочного лиману, солончак (грунт) [176]; Молочний лиман, правобережна пойма, солончак (грунт) [159]; Молочний лиман (планктон) [160]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187]; окол. с. Новокостянтинівка, солончак (грунт) [173];
Екологічні дані	Місцеіснування: амфібіальний (бентосний, ґрунтовий); галобність: полігалоб; індикатор ацидифікації: $_$; сапробність: β -о.
Вид*	<i>Leptolyngbya fragilis</i> (Gomont) Anagn. et Komárek 1988
Трапляння (оригінальні дані)	верхів'я Утлюцького лиману (12.05.2010/грунт/1), центральна частина Утлюцького лиману (24.06.2015/грунт/3, 09.07.2015/грунт/1), пониззя Утлюцького лиману (27.05.2013/грунт/2), лиман Сивашик (22.08.2013/грунт/2, 01.04.2015/грунт/2), Молочний лиман (20.08.2013/грунт/1, 23.05.2016/грунт/3, 27.04.2017/грунт/3, 29.05.2017/мілководна водойма/1);
Трапляння (літературні дані)	Федотова коса, берег оз. Сивашик, солончак (грунт) [166]; берег озера Солоне (Бердянський район) (грунт) [183]; Шелюгівський под, солончак (грунт) [184]; окол. с. Примпосад, солончак (грунт) [171]; окол. с. Примпосад, солончак (грунт) [172]; гирло р. Корсак та урочище Тубальський лиман, солончак (грунт) [178]; узбережжя Молочного лиману, солончак (грунт) [176]; Молочний лиман, правобережна пойма, солончак (грунт) [159]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187];
Гідрохімічні дані	Солоність: 40,9‰, рН: 7,65
Екологічні дані	Космополіт. В Україні поширений у всіх фізико-географічних зонах. Вид виявляється у морі, на прибрежних скалах, в континентальних солоних та солоноватих водоймах, на засоленому ґрунті. Місцеіснування: амфібіальний (бентосний, ґрунтовий, субаерофітний); галобність: олігогалоб-полігалоб; індикатор ацидифікації: $_$; сапробність: $_$. Космополіт [240]. В літературі наводяться дані про виявлення виду в ґрунтах, прісних водах [240], [241]. В Україні поширений у всіх фізико-географічних зонах. В межах території Приазовського парку багаторазово виявлявся різними дослідниками в засолених ґрунтах [178], [183], [187], зокрема, у [160] відмічений у періодично перисихаючій водоймі при солоності 24,7‰. Наші дослідження також підтверджують розповсюдженність виду від Утлюцького лиману до Бердянської коси. Літературних підтверджень здатності до існування в життєздатному стані у засоленому водному середовищі нами не знайдено, проте багаторазові трапляння в засолених ґрунтах Північно-Західного Приазов'я можуть вказувати на галотолерантні властивості виду, що відповідає змінному режиму оводнення приазовських приморських територій. Наводимо як організм діапазон галобності якого, сягає від оліго- до полігалобних.
Вид*	<i>Leptolyngbya halophila</i> (Hansgirg) Anagn. et Komárek 1988

Трапляння (оригінальні дані)	лиман Сивашик (01.05.2013/грунт/1, 15.04.2014/грунт/2, 08.08.2016/грунт/1, 19.05.2017/грунт/1), Молочний лиман (23.05.2016/мілководна водойма/2), урочище Тубальський лиман (28.03.2014/мілководна водойма/2), Бердянська коса (14.07.2013/мілководна водойма/1, 18.07.2015/грунт/1, 04.08.2016/грунт/1);
Трапляння (літературні дані)	Приазовський НПП, солончак (грунт) [162]; Ташенацький под, солончак (грунт) [157]; урочище Тубальський лиман, солончаки (грунт) [163]; урочище Тубальський лиман, солончаки (грунт) [165]; Федотова коса, берег оз. Сивашик, солончак (грунт) [166]; Бердянська коса (грунт, уріз води) [160]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187];
Гідрохімічні дані	Солоність: 65,5-105,3‰, рН: 7,65-8,08
Екологічні дані	Місцеіснування: амфібіальний (бентосний, ґрунтовий, субаерофітний); галобність: еугалоб-полігалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: _. Поширений в Європі та Азії в солоних водоймах та ґрунтах. В Україні поширення обмежене степовою зоною (Миколаївська, Херсонська та Запорізька обл.) [160], [187], [239], [241].
Вид	<i>Leptolyngbya komarovii</i> Anisimova 1949 (≡ <i>Phormidium komarovii</i> Anisimova in Elenkin 1949)
Трапляння (літературні дані)	Ташенацький под, степові схили (грунт) (грунт) [157]; Бердянська коса (бентос) [160];
Вид	<i>Leptolyngbya lagerheimii</i> (Gomont ex Gomont) Anagn. et Komárek 1988
Трапляння (літературні дані)	Шелюгівський под (мілководна водойма) [156], [168]; верхів'я Утлюцького лиману, Федотова коса, солончак (грунт)Шелюгівський под, солончак [166]; (грунт)Степанівська коса, солончак [184]; (грунт) [182]; Бердянська коса, озеро Красне, урочище Макорти (грунт; уріз води) [160]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187]; Шелюгівський под (мілководна водойма) [189];
Вид	<i>Leptolyngbya laminosa</i> (Gomont) Anagn. et Komárek 1988 (≡ <i>Phormidium laminosum</i> Gomont ex Gomont 1892)
Трапляння (літературні дані)	берег оз. Сивашик, солончак (грунт) [166]; Молочний лиман, правобережна пойма, солончак (грунт) [159];
Вид	<i>Leptolyngbya limnetica</i> Anagn. et Komárek, 1988
Трапляння (літературні дані)	гірло р. Ташенак (мілководна водойма)Ташенацький под, гірло р.Ташенак [156], [168]; (мілководна водойма) [157]; гірло р. Ташенак (мілководна водойма) [189];
Вид*	<i>Leptolyngbya nostocorum</i> (Bornet ex Gomont) Anagn. et Komárek 1988 (≡ <i>Plectonema nostocorum</i> Bornet ex Gomont 1892)
Трапляння (оригінальні дані)	Молочний лиман (13.06.2012/грунт/1);
Трапляння (літературні дані)	Приазовський НПП, солончак (грунт) [162]; Приазовський НПП, піщані намівні ґрунти (грунт) [164]; Приазовський НПП, піщані намівні ґрунти (грунт) [168]; верхів'я Утлюцького лиману, Федотова коса (грунт) [166]; Молочний лиман (уріз води; уріз води; ґрунт) [160]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187]; Приазовський НПП, піщані намівні ґрунти (грунт) [190];

Екологічні дані	Місцеіснування: амфібіальний (бентосний, ґрунтовий); галобність: олігогалоб-полігалоб; індикатор ацидифікації: $_$; сапробність: $_$. Космополіт [240], [241]. У світі трапляється у ґрунтах, калюжах, болотах, неглибоких прісних водоймах, ендоглейно в слизу інших ціанопрокаріот, переважно ностокових. В Україні виявляється у поліссі, лісостепу та степу у ґрунтах різних типів та в озерах [241]. Відмічений на територіях Азово-Сиваського (в ґрунтах та по урізу води на узбережжі Сиваша, та водойм Арабатської стрілки) та Приазовського НПП (урізу води Молочного лиману) при солоності 97,5-159‰ [160].
Вид	<i>Leptolyngbya notata</i> (Schmidle) Anagn. et Komarek 1988 (\equiv <i>Plectonema notatum</i> (Schmidle) Anagn. et Komárek, 1988)
Трапляння (літературні дані)	верхів'я Утлюцького лиману (мілководна водойма)верхів'я Утлюцького лиману, солончак [156], [168]; (ґрунт) [161]; Приазовський НПП, солончак (ґрунт) [162]; Ташенацький под, піщані ґрунти-гірло р.Ташенак (ґрунт) [157]; урочище Тубальський лиман, степові схили (ґрунт) [163]; Приазовський НПП, піщані намівні ґрунти (ґрунт) [164];
Вид	<i>Leptolyngbya perelegans</i> (Lemmerm.) Anagn. et Komárek 1988
Трапляння (літературні дані)	верхів'я Утлюцького лиману, Федотова коса, солончак (ґрунт) [166]; Шелюгівський под, солончак (ґрунт) [184]; гірло р. Корсак та урочище Тубальський лиман, солончак (ґрунт) [178]; Бердянська коса, біля оз. Красне; урочище Макорти; гірло р. Корсак; Тубальський лиман (зона обсихання, урізу води; ґрунт; ґрунт; ґрунт)Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак [160]; (ґрунт) [187];
Вид*	<i>Leptolyngbya saxicola</i> (N.L.Gardner) Anagn. 2001
Трапляння (оригінальні дані)	Бердянська коса (14.07.2013/ґрунт/1);
Екологічні дані	Місцеіснування: водн. (бентосний, субаерофільний); галобність: мезогалоб-еугалоб; індикатор ацидифікації: $_$; сапробність: $_$. Морський літоральний вид [229]. В Україні трапляється в засолених ґрунтах в степовій зоні [15]. Наші знахідки також здійснені у приморських засолених ґрунтах.
Вид	<i>Leptolyngbya scottii</i> (F.E.Fritsch F.E.) Anagn. et Komárek 1988 (\equiv <i>Lyngbya scottii</i> Fritsch F.E. 1912)
Трапляння (літературні дані)	окол. с. Примпосад, солончак (ґрунт) [171]; окол. с. Примпосад, солончак (ґрунт) [172];
Вид*	<i>Leptolyngbya tenuis</i> (Gomont) Anagn. et Komárek 1988
Трапляння (оригінальні дані)	пониззя Утлюцького лиману (30.07.2016/планктон/1), Бердянська коса (14.07.2013/ґрунт/1);
Трапляння (літературні дані)	Приазовський НПП, солончак (ґрунт) [162]; берег оз. Сивашик, солончак (ґрунт) [166]; берег озера Солоне (Бердянський район) (ґрунт) [183]; Степанівська коса, солончак (ґрунт) [182]; гірло р. Корсак та урочище Тубальський лиман, солончак (ґрунт) [178]; узбережжя Молочного лиману, солончак (ґрунт) [176]; узбережжя Молочного лиману, солончак (ґрунт) [158]; Молочний лиман, правобережна пойма, солончак (ґрунт) [159]; Бердянська коса, оз. Красное (урізу води, ґрунт) [160]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (ґрунт) [187];
Гідрохімічні дані	Солоність: 12,4-36,9‰, рН: 7,16-7,84

Екологічні дані	<p>Місцеіснування: амфібіальний (бентосний, ґрунтовий); галобність: мезогалоб-полігалоб; індикатор ацидифікації: $_$; сапробність: β-α. Космополіт. Спостерігається у вологих ґрунтах, прісних, солонуватих та солоних стоячих неглибоких водоймах [15], [229], [241]. В Україні дуже поширений у всіх природних зонах в ґрунтах різних типів, ріках, ставках, озерах, джерелах, водосховищах, рисових чеках, лиманах мінералізованих водоймах тощо [14]. На території Приазовського НПП здійснені численні знахідки в солончаках при солоності 143-169‰ [182], [183]. Оригінальні знахідки здійснені як у водних місцеіснуваннях, так і в ґрунті. За [229] назва <i>Leptolyngbya tenuis</i> застосовується до двох екотипів: прісноводного, який відповідає номенклатурному типу виду та солоноводного, який може бути самостійним таксоном. Наші знахідки узгоджуються з другим екотипом і тому наводяться як <i>Leptolyngbya tenuis</i>. За [15] вид наводиться як «еврибіонт», що може узгоджувати знахідки в різних місцеіснуваннях.</p>
Вид	<p><i>Leptolyngbya valderiana</i> (Gomont) Anagn. et Komárek 1988 (= <i>Phormidium valderiae</i> (Delp.) Geitler 1925)</p>
Трапляння (літературні дані)	<p>верхів'я Утлюцького лиману, солончак (ґрунт) [161]; Приазовський НПП, солончак (ґрунт) [162]; урочище Тубальський лиман, солончаки (ґрунт) [163], [165]; верхів'я Утлюцького лиману, берег оз. Сивашик, солончак (ґрунт) [166]; Степанівська коса, солончак (ґрунт) [182]; Степанівська та Федотова коси, солончак (ґрунт) [179]; узбережжя Молочного лиману, солончак (ґрунт) [176]; Бердянська коса, біля оз. Красне; урочище Макорти; Сиваша (ґрунт; уріз води) [160]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (ґрунт) [187];</p>
Рід	<p><i>Stenomitos</i> Miscoe et J.R.Johansen, 2016</p>
Вид*	<p><i>Stenomitos frigidus</i> (F.E.Fritsch) Miscoe et J.R.Johansen in Miscoe et al. 2016 (\equiv <i>Pseudanabaena frigida</i> (F.E.Fritsch) Anagn. 2001)</p>
Трапляння (оригінальні дані)	<p>Молочний лиман (23.04.2014/ґрунт/4, 23.05.2016/ґрунт/1, 27.04.2017/ґрунт/1, 10.04.2019/ґрунт/1), Степанівська коса (15.07.2014/ґрунт/3), Бердянська коса (17.03.2019/ґрунт/4);</p>
Трапляння (літературні дані)	<p>верхів'я Утлюцького лиману, солончак (ґрунт) [161]; Приазовський НПП, солончак (ґрунт) [162]; Федотова коса, солончак (ґрунт) [166]; Шелюгівський под, солончак (ґрунт) [11]; Степанівська коса, солончак (ґрунт) [182]; Степанівська та Федотова коси, солончак (ґрунт) [179]; гирло р. Корсак та урочище Тубальський лиман, солончак (ґрунт) [178]; узбережжя Молочного лиману, солончак (ґрунт) [176]; узбережжя Молочного лиману, солончак (ґрунт) [158]; Молочний лиман, правобережна пойма, солончак (ґрунт) [159]; Молочний лиман (ґрунт) [160]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (ґрунт) [187];</p>
Екологічні дані	<p>Місцеіснування: амфібіальний (планктонно-бентосний, ґрунтовий); галобність: олігогалоб; індикатор ацидифікації: $_$; сапробність: $_$. Космополіт [240], [229], [241] в різних незасолених місцеіснуваннях-прісні ріки, мілководні стоячі водойми, водосховища, ґрунти. В Україні також має значне поширення в лісостевій зоні, Криму та особливо у степовій зоні [241].</p>

Оригінальні знахідки здійснені у засолених приморських ґрунтах-ймовірно, занесені з прісними водами річок Ташенак та Молочна.

- Рід ***Phormidesmis* Turicchia, Ventura, Komárková et J. Komárek, 2009**
- Вид *Phormidesmis molle* (Gomont) Turicchia, Ventura, Komárková et Komárek 2009 (≡*Phormidium molle* Gomont 1892)
- Трапляння (літературні дані) верхів'я Утлюцького лиману, Федотова коса, берег оз. Сивашик, солончак (ґрунт) [166]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (ґрунт) [187];
- Рід ***Planktolyngbya* Anagn. et J. Komárek, 1988**
- Вид *Planktolyngbya limnetica* (Lemmerm.) Komarkova-Legnerova et Cronberg 1992 (≡*Lynghya limnetica* Lemmerm. 1898)
- Трапляння (літературні дані) Федотова коса, солончак (ґрунт) [166]; Бердянська коса (ґрунт) [160]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (ґрунт) [187]; Молочний лиман (бентос) [150];
- Родина **Merismopediaceae**
- Рід ***Aphanocapsa* Nägeli, 1849**
- Вид *Aphanocapsa grevillei* (Berkeley) Rabenh. 1865
- Трапляння (літературні дані) Степанівська та Федотова коси, солончак (ґрунт) [179];
- Вид *Aphanocapsa litoralis* Komárek et Anagn., 1995 (≡*Microcystis litoralis* (Hansgirg) Forti 1907)
- Трапляння (літературні дані) гирло р. Ташенак, лиман Сивашик (мілководна водойма) [156], [168]; Ташенацький под, гирло р.Ташенак (мілководна водойма) [157]; Приазовський НПП, піщані намивні ґрунти (ґрунт) [164]; Приазовський НПП, піщані намивні ґрунти (ґрунт) [168]; гирло р. Ташенак, лиман Сивашик (мілководна водойма) [189]; Приазовський НПП, піщані намивні ґрунти (ґрунт) [190];
- Вид *Aphanocapsa marina* Hansgirg in Foslie 1890 (≡*Microcystis marina* (Hansgirg) P.C.Silva in P.C.Silva, Basson et Moe 1996)
- Трапляння (літературні дані) Молочний лиман (бентос) [150];
- Вид *Aphanocapsa salina* Woron. 1929
- Трапляння (літературні дані) верхів'я Утлюцького лиману, Федотова коса, солончак (ґрунт) [166]; Шелюгівський под, солончак (ґрунт) [184]; Степанівська коса, солончак (ґрунт) (ґрунт) (ґрунт) [182]; Степанівська та Федотова коси, солончак [179]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (ґрунт) [187];
- Рід ***Merismopedia* Meyen, 1839**
- Вид *Merismopedia elegans* A. Braun in Kütz., 1849
- Трапляння (літературні дані) Ташенацький под, піщані ґрунти-гирло р.Ташенак (ґрунт) [157]; урочище Тубальський лиман, піщані ґрунти (ґрунт) [163], [165]; Приазовський НПП, піщані намивні ґрунти (ґрунт) [164], [168];
- Вид *Merismopedia glauca* (Ehrenb.) Kütz. 1845
- Трапляння (літературні дані) Приазовський НПП, солончак (ґрунт) [162]; Ташенацький под, піщані ґрунти-гирло р.Ташенак (ґрунт) [157]; урочище Тубальський лиман, піщані ґрунти (ґрунт) (ґрунт) [163], [165]; Приазовський НПП, піщані намивні ґрунти [164]; Приазовський НПП, піщані намивні ґрунти (ґрунт) [168]; Бердянська коса,

- оз.Красное; урочище Макорти (зона обсихання; бентос) [160];
Приазовський НПП, піщані намивні ґрунти (ґрунт) [190];
- Вид* *Merismopedia hyalina* (Ehrenb.) Kütz. 1845
- Трапляння
(оригінальні дані)
Гідрохімічні дані
Екологічні дані
- Молочний лиман (29.05.2017/планктон/1);
- Солоність: 40,9‰, рН: 7,65
- Місцеіснування: водн. (планктонно-бентосний); галобність: олігогалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: _.
- Космополіт [240], [244]. Трапляється переважно в прісних водоймах. Нами виявлений у планктонній пробі, яка відбиралась під час оводнення Молочного лиману. Можливо, може існувати при солоності близько 40‰ (еугалоб). Розглядаємо одиничні знахідки у засолених місцеіснуваннях, як ймовірно занесення з прісних водних Місцеіснуванняів.
- Вид *Merismopedia mediterranea* Nägeli 1849
- Трапляння
(літературні дані)
- Бердянська коса, урочище Макорти (ґрунт) [160];
- Вид *Merismopedia minima* G.Beck in G.Beck & Zahlbruckner 1897
- Трапляння
(літературні дані)
- пониззя Утлюцького лиману (бентос) [133];
- Вид *Merismopedia punctata* Meyen 1839
- Трапляння
(літературні дані)
- верхів'я Утлюцького лиману, Шелюгівський под, урочище Тубальський лиман, лиман Сивашик, Бердянська коса біля оз. Красне (мілководна водойма) [156], [168]; верхів'я Утлюцького лиману, Шелюгівський под, урочище Тубальський лиман, лиман Сивашик, Бердянська коса біля оз. Красне (мілководна водойма) [189]; Приазовський НПП, піщані намивні ґрунти (ґрунт) [190];
- Вид* *Merismopedia tranquilla* (Ehrenb.) Trevisan 1845 (= *Merismopedia punctata* Meyen 1839)
- Трапляння
(оригінальні дані)
Гідрохімічні дані
Екологічні дані
- Молочний лиман (29.05.2017/планктон/2);
- Солоність: 40,9‰, рН: 7,65
- Місцеіснування: водн. (планктонно-бентосний); галобність: олігогалоб-мезогалоб; індикатор ацидифікації: індиферент; сапробність: о-а.
- Космополіт [240], [241]. Планктонний, здатний до існування у прісних та солонуватих водах. Виявлений у Червоному, Балтійському та Чорному морях [240]. Значно поширений в Україні - трапляється у всіх фізико-географічних зонах [241]. Нами здійснена знахідка у водній товщі Молочного лиману під час підвищення солоності водойми при її пересиханні.
- Рід ***Microcrocis* P.G. Richter, 1892**
- Вид *Microcrocis gigas* (Ruppowa) Komárek & Anagnostidis 1995
- Трапляння
(літературні дані)
- пониззя Утлюцького лиману (бентос) [133];
- Вид *Microcrocis* sp.
- Трапляння
(літературні дані)
- Бердянська коса, урочище Макорти, водойма (планктон) [160];
- Рід ***Synechocystis* C.Sauvageau, 1892**
- Вид *Synechocystis crassa* Woron. 1929

- Трапляння
(літературні дані) верхів'я Утлюцького лиману, Шелюгівський под, урочище Тубальський лиман, гирло р.Ташенак, лиман Сивашик (мілководна водойма) [156], [168]; Ташенацький под, гирло р.Ташенак (мілководна водойма) [157]; урочище Тубальський лиман, водойма (мілководна водойма) [163], [165]; верхів'я Утлюцького лиману, Шелюгівський под, урочище Тубальський лиман, гирло р.Ташенак, лиман Сивашик (мілководна водойма) [189]; узбережжя Молочного лиману, солончак (грунт) [153]; Молочний лиман (грунт) [154];
- Вид *Synechocystis minuscula* Woron. 1926
- Трапляння
(літературні дані) узбережжя Молочного лиману, солончак (грунт) [153];
- Вид* *Synechocystis salina* Wislouch 1924
- Трапляння
(оригінальні дані) Бердянська коса (14.07.2013/грунт/2-3);
- Трапляння
(літературні дані) Шелюгівський под, урочище Тубальський лиман, гирло р.Ташенак, лиман Сивашик, Бердянська коса біля оз. Красне (мілководна водойма) [156], [168]; верхів'я Утлюцького лиману (мілководна водойма) [161]; Ташенацький под, піщані ґрунти-гирло р.Ташенак (грунт) [157]; урочище Тубальський лиман, водойма (мілководна водойма) [163], [165]; Шелюгівський под, урочище Тубальський лиман, гирло р.Ташенак, лиман Сивашик, Бердянська коса біля оз. Красне (мілководна водойма) [189];
- Екологічні дані Місцеіснування: водн. (планктонний, субаерофітний); галобність: мезогалоб-еугалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: _.
Космополіт [240]. Набуває розвитку у солонуватих та солоних водах, також може траплятись в ґрунті. Відмічений у Балтійському, Чорному, Баренцевому морях [240].
- Родина **Prochlorotrichaceae**
- Рід ***Nodosilinea* R.B. Perkinson et D.A. Casamatta, 2011**
- Вид *Nodosilinea bijugata* (Kongisser) Perkinson et Kováčik in Perkinson et al. 2011 (≡*Phormidium bijugatum* Kongisser 1924)
окол. с. Якимівка, солончак (грунт) [153];
- Трапляння
(літературні дані)
- Родина **Chamaesiphonaceae**
- Рід ***Chamaesiphon* A.Braun, 1864**
- Вид *Chamaesiphon confervicola* A.Braun in Rabenh. 1864
- Трапляння
(літературні дані) Молочний лиман (планктон) [160];
- Родина **Synechococcaceae**
- Рід ***Anathece* (J. Komárek et Anagn.) J. Komárek, Kastovsky et Jezberová, 2011**
- Вид* *Anathece bachmannii* (Komárek et Cronberg) Komárek, Kastovsky et Jezberová 2011 (≡*Aphanothece bachmannii* Komárková-Legnerová et G.Cronberg 1994)
- Трапляння
(оригінальні дані) Молочний лиман (23.05.2016/грунт/2, 29.05.2017/мілководна водойма/3);
- Трапляння
(літературні дані) верхів'я Утлюцького лиману, солончак (грунт) Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак [166]; (грунт) [187];

Гідрохімічні дані	Солоність: 40,9‰, рН: 7,65
Екологічні дані	Місцеіснування: водн. (планктонний); галобність: олігогалоб-еугалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: _. Вид поширений у помірних широтах Європи, трапляється від мезо-до еутрофних водойм у водній товщі від прісних та слабосолоних. Виявлений у водній товщі континентальних солоних водойм Мексики, проте знахідки потребуються поточнення і позначені в джерелі як "cf." Виявлений у Балтійському морі (до 13%). В Україні трапляється також в складі планктону у прісних та солоних (Слов'янськ іозера - солоність від 4 до 60‰) континентальних та приморських водойм в межах степової зони та Українського Полісся. Оригінальні знахідки здійснені в Молочному лиману в моменти оводнення та пересихання (в мілководній водоймі та на поверхні пересохлого ложа, відповідно). Ймовірно, вид окрім олігогалобних здатний до існування у мезогалобних та еугалобних.
Вид	<i>Anathece clathrata</i> (West et G.S.West) Komárek, Kastovsky et Jezberová 2011 (≡ <i>Aphanothece clathrata</i> West et G.S.West 1906)
Трапляння (літературні дані)	Степанівська та Федотова коси, солончак (грунт) [179];
Родина	Trichocoleusaceae
Рід	<i>Trichocoleus</i> Anagn., 2001
Вид*	<i>Trichocoleus tenerrimus</i> (Gomont) Anagn. 2001 (≡ <i>Microcoleus tenerrimus</i> Gomont 1892)
Трапляння (оригінальні дані)	лиман Сивашик (01.05.2013/грунт/1);
Трапляння (літературні дані)	урочище Тубальський лиман, водойма (мілководна водойма) [156], [168]; урочище Тубальський лиман (мілководна водойма) [189];
Екологічні дані	Місцеіснування: водн. (бентосний, субаерофітний); галобність: еугалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: _. Космополіт. Поширений на узбережжях океанів та морів [240]. В Україні трапляється в морях, солоних приморських водоймах та засолених ґрунтах. Наші знахідки здійснені на пересохлому ложі пересихаючої водойми.
Родина	Synechococcales familia incertae sedis
Рід	<i>Jaaginema</i> Anagn. et J. Komárek, 1988
Вид	<i>Jaaginema angustissimum</i> (West et G.S.West) Anagn. et Komárek 1988
Трапляння (літературні дані)	Тащенацький под, степові схили (грунт) [157];
Вид*	<i>Jaaginema crassum</i> (Woronichin) Anagn. 2001 (≡ <i>Oscillatoria kuetzingiana</i> var. <i>crassa</i> Woron. 1926)
Трапляння (оригінальні дані)	верхів'я Утлюцького лиману (11.03.2014/грунт/1);
Екологічні дані	Місцеіснування: водн. (планктонно-бентосний, субаерофітний); галобність: олігогалоб-еугалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: _. Поширення виду обмежується Європою. Трапляється в прісних та солоних водоймах. В Україні знайдений в Канівському та Каховському водосховищах [241]. Нами виявлений у ґрунті при пересиханні верхів'я Утлюцького лиману. Ймовірно, вид заноситься на ці території з водами річок Великий та Малий Утлюки.

Вид	<i>Jaaginema geminatum</i> (Schwabe ex Gomont) Anagn. et Komárek 1988 (≡ <i>Oscillatoria geminata</i> Menegh., 1892)
Трапляння (літературні дані)	Ташенацький под, степові схили (грунт) [157]; урочище Тубальський лиман, піщані ґрунти (грунт) [163]; урочище Тубальський лиман, піщані ґрунти (грунт) [165]; окол. с. Примпосад, солончак (грунт) [171]; окол. с. Примпосад, солончак (грунт) [172]; Приазовський НПП, піщані наливні ґрунти (грунт) [190];
Вид*	<i>Jaaginema kuetzingianum</i> (Nägeli ex Gomont) Anagn. et Komárek 1988
Трапляння (оригінальні дані)	Бердянська коса (13.07.2013/мілководна водойма/1);
Трапляння (літературні дані)	Бердянська коса біля оз. Красне (грунт) [160];
Гідрохімічні дані	Солоність: 47,7‰, рН: 6,80
Екологічні дані	Місцеіснування: наземн. (грунтовий, субаерофітний); галобність: олігогалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: _. Знахідки таксону зазначаються для Європи (Росія, Турція), Азії (Індія та Ізраїль), Австралії та Арктики. Наявні окремі знахідки у прісних та солоних континентальних водоймах [240]. В Україні вид трапляється у всіх фізико-географічних зонах у ґрунтах та водоймах від прісних до засолених [151]. Наші знахідки здійснені в мілководній солоній приморській водоймі. Можливо, екземпляри занесені з незасолених місцеіснувань.
Вид	<i>Jaaginema profundum</i> (Schröt. et Kirchn.) Anagn. et Komárek 1988 (≡ <i>Oscillatoria profunda</i> Schröt. et Kirchn. 1896)
Трапляння (літературні дані)	узбережя Молочного лиману, водойми на солоному марші (бентос) [153]; Молочний лиман, солончак (грунт) [154];
Вид	<i>Jaaginema pseudogeminatum</i> (G.Schmid) Anagn. et Komárek 1988 (≡ <i>Oscillatoria pseudogeminata</i> G.Schmid 1914)
Трапляння (літературні дані)	окол. с. Примпосад, солончак (грунт) [171]; окол. с. Примпосад, солончак (грунт) [172]; окол. с. Новокостянтинівка, солончак (грунт) [173];
Рід	<i>Schizothrix</i> Kütz. ex Gomont, 1892
Вид	<i>Schizothrix arenaria</i> (Berk.) Gomont 1892
Трапляння (літературні дані)	верхів'я Утлюцького лиману, Федотова коса, берег оз. Сивашик, солончак (грунт) [166]; берег озера Солоне (Бердянський район) (грунт) [183]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187];
Вид	<i>Schizothrix coriacea</i> Kütz. ex Gomont 1892
Трапляння (літературні дані)	верхів'я Утлюцького лиману, солончак (грунт) Приазовський НПП, солончак [161]; (грунт) [162]; Ташенацький под, степові схили (грунт) [157]; Приазовський НПП, піщані наливні ґрунти (грунт) [164]; Приазовський НПП, піщані наливні ґрунти (грунт) [168]; верхів'я Утлюцького лиману, Федотова коса, берег оз. Сивашик, солончак (грунт) [166]; Шелюгівський под, солончак (грунт) [184]; Степанівська коса, солончак (грунт) [182]; Степанівська та Федотова коси, солончак (грунт) [179]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187]; Приазовський НПП, піщані наливні ґрунти (грунт) [190]; окол. с. Якимівка, солончак (грунт) [153];

Вид*	<i>Schizothrix cresswellii</i> Harvey ex Gomont 1892
Трапляння (оригінальні дані)	Бердянська коса (09.08.2013/грунт/3);
Екологічні дані	Місцеіснування: амфібіальний (бентосний, ґрунтовий, субаерофітний); галобність: еугалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: _.
	Вид трапляється в морській воді, на мокрих скелях. Відмічений на морському узбережжі Британії, на узбережжі Індійського та Тихого океанів [240]. Нами виявлений на ґрунті, при цьому розвивався масово, утворюючи макроскопічні розростання.
Вид	<i>Schizothrix lardacea</i> Gomont 1892
Трапляння (літературні дані)	верхів'я Утлюцького лиману, солончак (грунт) [161]; Приазовський НПП, солончак (грунт) [162]; урочище Тубальський лиман, степові схили (грунт) урочище Тубальський лиман, степові схили [163]; (грунт) [165];
Вид	<i>Schizothrix lenormandiana</i> Gomont 1892
Трапляння (літературні дані)	Тащенацький под, степові схили (грунт) [157];
Вид*	<i>Schizothrix septentrionalis</i> Gomont 1899
Трапляння (оригінальні дані)	Бердянська коса (13.07.2013/грунт/4);
Екологічні дані	Місцеіснування: амфібіальний (бентосний, ґрунтовий, субаерофітний); галобність: олігогалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: _.
	Комарек та Анагностидис вказують, що цей вид описаний в Норвегії (архіпелаг Шпіцберген), припущено, що має ширше розповсюдження [240]. В Україні знайдений в супраліторалі Чорного моря [320]. Оригінальні знахідки зроблені в ґрунті, ціанопрокаріота набувала масового розвитку, утворюючи макроскопічні розростання.
Відділ	Bacillariophyta
Клас	Coscinodiscophyceae
Порядок	Thalassiosirales
Родина	Thalassiosiraceae
Рід	<i>Thalassiosira</i> Cleve, 1873
Вид	<i>Thalassiosira decipiens</i> (Grunow ex Van Heurck) E.G.Jørgensen 1905
Трапляння (літературні дані)	Молочний лиман (планктон) [151];
Родина	Skeletonemataceae
Рід	<i>Skeletonema</i> Greville, 1865
Вид	<i>Skeletonema costatum</i> (Greville) Cleve 1873
Трапляння (літературні дані)	Молочний лиман (планктон) [151], [321];
Родина	Stephanodiscaceae
Рід	<i>Stephanodiscus</i> Ehrenberg, 1845
Вид	<i>Stephanodiscus hantzschii</i> Grunow in Cleve et Grunow 1880
Трапляння (літературні дані)	Молочний лиман (планктон) [322];
Рід	<i>Cyclotella</i> (Kütz.) Brébisson, 1838

Вид	<i>Cyclotella caspia</i> Grunow 1878
Трапляння (літературні дані)	Молочний лиман (планктон) [151], [321];
Порядок	Coscinodiscales
Родина	Coscinodiscaceae
Рід	<i>Coscinodiscus</i> Ehrenb., 1839
Вид	<i>Coscinodiscus granii</i> L.F.Gough 1905 var. <i>aralensis</i>
Трапляння (літературні дані)	Молочний лиман (планктон) [321];
Вид	<i>Coscinodiscopsis commutata</i> (Grunow) E.A.Sar et I.Sunesen in E.A.Sar, I.Suneson et F.Hinz 2008 (≡ <i>Coscinodiscus jonesianus</i> var. <i>commutatus</i> (Grunow) Hustedt 1928)
Трапляння (літературні дані)	Молочний лиман (планктон) [151];
Вид	<i>Coscinodiscus lacustris</i> Grunow in Cleve et Grunow 1880
Трапляння (літературні дані)	Молочний лиман (планктон) [322];
Порядок	Melosirales
Родина	Melosiraceae
Рід	<i>Melosira</i> C.Agardh, 1824
Вид	<i>Melosira moniliformis</i> C.Agardh 1824
Трапляння (літературні дані)	Молочний лиман (планктон) [151]; Молочний лиман (планктон) [322];
Вид*	<i>Melosira moniliformis</i> var. <i>subglobosa</i> (Grunow) Hustedt 1927
Трапляння (оригінальні дані)	Бердянська коса (22.05.2017/мілководна водойма/2) (рис. Е.13);
Гідрохімічні дані	Солоність: 24,9‰, рН: 7,70
Екологічні дані	Місцеіснування: водн. (планктонно-бентосний); галобність: олігогалоб-мезогалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: _. Космополіт [240]. В літературних джерелах наводяться дані про поширеність виду у прісних водоймах та морях (Японське, Чорне, Азовське) [149], [199] [323]. В басейні Азовського моря трапляється в Молочному лимані, східному плесі Сиваша [149].
Вид	<i>Melosira varians</i> C. Agardh 1832
Трапляння (літературні дані)	Бердянська коса (грунт) [160]; Молочний лиман (планктон) [322];
Порядок	Triceratiales
Родина	Triceratiaceae
Рід	<i>Pleurosira</i> (Meneghini) Trevisan, 1848
Вид	<i>Pleurosira laevis</i> (Ehrenb.) Compère 1982 (≡ <i>Biddulphia laevis</i> Ehrenb. 1843)
Трапляння (літературні дані)	Молочний лиман (планктон) [151];
Порядок	Rhizosoleniales
Родина	Probosciaceae
Рід	<i>Proboscia</i> Sundström, 1986
Вид	<i>Proboscia alata</i> (Brightw.) Sundström 1986 (≡ <i>Rhizosolenia alata</i> Brightw. 1858)

Трапляння (літературні дані)	Молочний лиман (планктон) [151];
Родина	Rhizosoleniaceae
Рід	<i>Pseudosolenia</i> Sundström, 1986
Вид	<i>Pseudosolenia calcar-avis</i> (Schultze) Sundström 1986 (≡ <i>Rhizosolenia calcar-avis</i> Schultze 1858)
Трапляння (літературні дані)	Молочний лиман (планктон) [321]; Молочний лиман (планктон) [151];
Рід	<i>Rhizosolenia</i> Brightw., 1858
Вид	<i>Rhizosolenia setigera</i> Brightw. 1858
Трапляння (літературні дані)	Бердянська коса; Молочний лиман (бентос, планктон, уріз води; планктон) [160];
Порядок	Chaetocerotales
Родина	Chaetocerotaceae
Рід	<i>Chaetoceros</i> Ehrenb., 1844
Вид	<i>Chaetoceros affinis</i> Lauder 1864
Трапляння (літературні дані)	Молочний лиман (планктон) [151], [321];
Вид	<i>Chaetoceros oppositisetaceus</i> A.I.Proshkina-Lavrenko
Трапляння (літературні дані)	Молочний лиман (планктон) [321]
Вид	<i>Chaetoceros socialis</i> H.S.Lauder 1864
Трапляння (літературні дані)	Молочний лиман (планктон) [151], [321];
Вид	<i>Chaetoceros wighamii</i> Brightw. 1856
Трапляння (літературні дані)	Молочний лиман (планктон) [151], [322];
Порядок	Leptocylindrales
Родина	Leptocylindraceae
Рід	<i>Leptocylindrus</i> Cleve, 1889
Вид	<i>Leptocylindrus danicus</i> Cleve 1889
Трапляння (літературні дані)	Молочний лиман (планктон) [151], [321];
Клас	Fragilariophyceae
Порядок	Fragilariales
Родина	Fragilariaceae
Рід	<i>Fragilaria</i> Lyngbye 1819
Вид*	<i>Fragilaria capucina</i> Desmazières 1830
Трапляння (оригінальні дані)	Степанівська коса (04.08.2017/мілководна водойма/1); Бердянська затока (13.07.2013/бентос/+);
Гідрохімічні дані	Солоність: 11,4-34,2‰, рН: 7,12-7,21
Екологічні дані	Місцеіснування: водн. (бентосний); галобність: олігогалоб-мезогалоб; індикатор ацидифікації: нейтрофіл; сапробність: о. Космополіт [240], [244]. Водорість трапляється у прісних та солонуватих (континентальних та приморських) стоячих та проточних водах, в Чорному та Азовському морях; досить поширений вид. Нами водорість відмічена у нежиттєздатному стані-виявлені лише кремнеземові панцири. Можливість

залишатись у фізіологічно активному стані при умовах еу- та полігалобних є непитвердженою, тому наводимо мезогалобні умови як верхній ліміт солоності.

- Вид* *Fragilaria carucina* var. *acuta* (Ehrenb.) Rabenh. 1864
 Трапляння (оригінальні дані) Бердянська затока (22.05.2017/грунт/2);
 Екологічні дані Місцеіснування: водн. (бентосний); галобність: олігогалоб; індикатор ацидифікації: $_$; сапробність: $_$.
 Вид має поширення в межах Голарктичного ботанічного царства [240], [244]. В літературі наводяться знахідки таксону в прісноводних місцеіснуваннях [240]. Ймовірно, є занесеним з прісних Місцеіснуванняів.
- Вид* *Fragilaria crotonensis* Kitton 1869
 Трапляння (оригінальні дані) Федотова коса (15.08.2016/грунт/+), Степанівська коса (11.07.2017/мілководна водойма/1); Бердянська затока (13.07.2013/бентос/+),
 Гідрохімічні дані Солоність: 34,0‰, pH: 8,32
 Екологічні дані Місцеіснування: водн. (планктонний); галобність: олігогалоб-мезогалоб; індикатор ацидифікації: алкаліфіл; сапробність: α - β .
 Космополіт [240], [244]. Мешкає переважно у прісних водоймах, проте наявні дані про існування у морях та солонуватих водоймах [240], [246], [324]. В Україні трапляється переважно у стоячих континентальних прісних водоймах [246]. Нами знайдена водорість у водоймі та ґрунті; остання знахідка може бути пояснена змінним режимом оводнення та пересиханням мілководної водойми, в якій існували знайдені екземпляри.
- Рід ***Opephora* P.Petit, 1889**
 Вид *Opephora marina* (W.Greg) P.Petit 1888
 Трапляння (літературні дані) Молочний лиман (планктон) [160];
- Рід ***Asterionella* Hassall, 1850**
 Вид *Asterionella formosa* Hassall 1850
 Трапляння (літературні дані) Молочний лиман (планктон) [160];
- Рід ***Staurosirella* D.M.Williams et Round, 1988**
 Вид* *Staurosirella pinnata* (Ehrenb.) D.M.Williams et Round 1988 (\equiv *Fragilaria pinnata* Ehrenb. 1843)
 Трапляння (оригінальні дані) Бердянська затока (13.07.2013/грунт/1);
 Екологічні дані Місцеіснування: водн. (бентосний); галобність: олігогалоб-мезогалоб; індикатор ацидифікації: алкаліфіл; сапробність: β - α .
 Космополіт. Типово трапляється в стоячих і проточних прісних і зрідка- в солонуватих водоймах [195], [240]. Нами діатомея зареєстрована у ґрунтах узбережжя Бердянської затоки. Присутність у нетиповому Місцеіснуванні може пояснюватись широким діапазоном норми реакції цього виду щодо фактору солоності та здатністю до існування у мезогалобних водах.
- Рід ***Pseudostaurosira* D.M.Williams et Round, 1988**
 Вид* *Pseudostaurosira brevistriata* (Grunow) D.M.Williams et Round 1988 (\equiv *Fragilaria brevistriata* Grunow in Van Heurck 1885)

Трапляння (оригінальні дані)	Бердянська затока (14.07.2014/планктон/+, 22.05.2017/планктон/1), Бердянська коса (22.05.2017/мілководна водойма/1);
Трапляння (літературні дані)	Молочний лиман (планктон) [160];
Гідрохімічні дані	Солоність: 11,8-24,9‰, рН: 7,14-7,70
Екологічні дані	Місцеіснування: водн. (планктонно-бентосний); галобність: олігогалоб-мезогалоб; індикатор ацидифікації: алкаліфіл; сапробність: χ -о. Космополіт. Водорість трапляється у прісних континентальних водоймах [240]. В Україні вид виявлений солоних (Слов'янські озера) та переважно у прісних континентальних водоймах [325], [324], [326]. В оригінальних дослідженнях водорість виявлена в солонководних місцеіснуваннях. Трапляння в прісних та солонуватих місцеіснуваннях вказує на евригалобні риси від олігодо мезогалобних.
Родина	Ulnariaceae
Рід	<i>Tabularia</i> (Kütz.) D.M.Williams et Round, 1986
Вид*	<i>Tabularia tabulata</i> (C.Agardh) Snoeijns 1992 (\equiv <i>Synedra tabulata</i> (C.Agardh) Kütz. 1844)
Трапляння (оригінальні дані)	верхів'я Утлюцького лиману (19.05.2017/мілководна водойма/1), понижзя Утлюцького лиману (04.03.2014/бентос/+, 16.08.2015/планктон/+, 30.07.2016/планктон/+), урочище Тубальський лиман (28.03.2014/мілководна водойма/+), Бердянська коса (22.05.2017/мілководна водойма/1) (рис. Е.14); Молочний лиман (планктон) [151];
Трапляння (літературні дані)	Солоність: 11,8-82,9‰, рН: 6,88-7,87
Гідрохімічні дані	Місцеіснування: водн. (бентосний); галобність: мезогалоб-еугалоб; індикатор ацидифікації: індіферент; сапробність: β - α .
Екологічні дані	Космополіт [240]. Широко розповсюджений у прісних континентальних водоймах та морях [240]. В Україні встановлена присутність у різних ріках, в Чорному та Азовському морях, в Молочному лимані [148], [151], [144]. Нами багаторазово виявлена на дні, у водній товщі заток Азовського моря, в мілководних водоймах приморського узбережжя. Вид не набував великих значень чисельності, проте часто траплявся вздовж Північно-Західного Приазов'я.
Рід	<i>Ulnaria</i> (Kütz.) Compère, 2001
Вид*	<i>Ulnaria ulna</i> (Nitzsch) Compère 2001 (\equiv <i>Synedra ulna</i> (Nitzsch) Ehrenb. 1832)
Трапляння (оригінальні дані)	Молочний лиман (27.04.2017/мілководна водойма/1); Бердянська коса (22.05.2017/мілководна водойма/1);
Трапляння (літературні дані)	Молочний лиман (планктон) [322];
Гідрохімічні дані	Солоність: 11,4-43,8‰, рН: 7,12-7,21
Екологічні дані	Місцеіснування: водн. (бентосний); галобність: олігогалоб-еугалоб; індикатор ацидифікації: алкаліфіл; сапробність: β -о. Космополіт [240]. Більшість знахідок таксону здійснена в ріках та прісноводних озерах та ставках, але наявні публікації про існування організму в маршах (Північна Америка), а в Україні - в Молочному лимані [322], в ґрунтах лісостепу та степу [239]. За

власними даними діатомея відшукана також у мілководді Молочного лиману під час пересихання цього водного об'єкту та зменшення рівня його вод. Поясненням знаходження у солоних приморських водах може бути досить широка норма реакції до фактору солоності, проте оптимум знаходиться в значеннях "прісної води".

Родина

Diatomaceae

Рід

***Diatoma* Bory, 1824**

Вид

Diatoma elongata (Lyngb.) C.Agardh 1824

Трапляння
(літературні дані)

Молочний лиман (планктон) [151];

Клас

Bacillariophyceae

Порядок

Eunotiales

Родина

Eunotiaceae

Рід

***Eunotia* Ehrenb. 1837**

Вид*

Eunotia lunaris (Ehrenb.) Grunow 1877

Трапляння
(оригінальні дані)

Бердянська затока (22.05.2017/планктон/1);

Гідрохімічні дані

Солоність: 12,7‰, рН: 7,55

Екологічні дані

Місцеіснування: водн. (бентосний); галобність: олігогалоб; індикатор ацидифікації: ацидофіл; сапробність: 0. Космополіт [240]. Очевидно, екземпляри, виявлені нами у Бердянській затоці є занесеними прісним водотоком.

Порядок

Mastogloiales

Родина

Mastogloiaceae

Рід

***Mastogloia* Thwaites ex W.Smith, 1856**

Вид*

Mastogloia elliptica (C.Agardh) Cleve in A.W.F.Schmidt 1893

Трапляння
(оригінальні дані)

центральна частина Утлюцького лиману (16.09.2017/грунт/1) (рис. Е.15);

Екологічні дані

Місцеіснування: водн. (планктонно-бентосний); галобність: олігогалоб-полігалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: _ . Космополіт. Трапляється в прісних континентальних водоймах, частіше-в солонowodних водоймах приморських водоймах (озера Исик-Куль, Балхаш, Каспійське, Аральське моря) [240], [240]. Виялений нами на поверхні пересохлого ложа водойми у зразку ґрунту.

Вид

Mastogloia pumila (Grunow) Cleve 1895

Трапляння
(літературні дані)

пониззя Утлюцького лиману (бентос) [133];

Порядок

Cymbellales

Родина

Rhoicospheniaceae

Рід

***Rhoicosphenia* Grunow, 1860**

Вид*

Rhoicosphenia abbreviata (C.Agardh) Lange-Bertalot 1980

Трапляння
(оригінальні дані)

Бердянська затока (22.05.2017/грунт/1, 22.05.2017/планктон/2), Бердянська коса (18.07.2015/мілководна водойма, ґрунт/1) (рис. Е.18);

Трапляння
(літературні дані)

Молочний лиман (планктон) [151];

Гідрохімічні дані

Солоність: 12,7‰, рН: 7,55

Екологічні дані	Місцеіснування: водн. (планктонно-бентосний); галобність: олігогалоб-мезогалоб; індикатор ацидифікації: алкаліфіл; сапробність: χ -о. Космополіт [240], [244]. Вид мешкає у водоймах різних типів. В Україні також трапляється у Чорному морі, Молочному лимані, у стоячих водах малих прісноводних водойм Київщини, Волині, у водосховищах Дніпровського каскаду та різних ріках. Ними виявлений у водах Бердянської затоки та у ґрунтах її узбережжя (вочевидь-занесення з морськими водами).
Родина	Cymbellaceae
Рід	<i>Cymbopleura</i> (Krammer) Krammer, 1999
Вид	<i>Cymbopleura naviculiformis</i> (Auerswald ex Heiberg) Krammer 2003 (\equiv <i>Cymbella naviculiformis</i> Auers. In Rabenh. 1861)
Трапляння (літературні дані)	Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (ґрунт) [187];
Рід	<i>Navicymbula</i> Krammer, 2003
Вид*	<i>Navicymbula pusilla</i> (Grunow) Krammer 2003 (\equiv <i>Cymbella pusilla</i> Grunow in A.W.F.Schmidt 1875)
Гідрохімічні дані	Солоність: 39,5‰, рН: 7,15
Трапляння (оригінальні дані)	Молочний лиман (19.05.2017/мілководна водойма/1);
Екологічні дані	Місцеіснування: водн. (бентосний); галобність: олігогалоб-мезогалоб; індикатор ацидифікації: алкаліфіл; сапробність: $_$. Космополіт. Трапляється в прісних та солонуватих водах [240], [246]. Відмічений у Молочному лимані у стадії його пересихання та відповідного підвищення солоності вод.
Родина	Gomphonemataceae
Рід	<i>Gomphonema</i> Ehrenb., 1832
Вид	<i>Gomphonema longiceps</i> Ehrenb. 1854
Трапляння (літературні дані)	Молочний лиман (планктон) [160];
Вид	<i>Gomphonema parvulum</i> (Kütz.) Kütz. 1849
Трапляння (літературні дані)	берег озера Солоне (Бердянський район) (ґрунт) [183]; узбережжя Молочного лиману, солончак (ґрунт) [176]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (ґрунт) [187];
Порядок	Achnanthales
Родина	Achnanthaceae
Рід	<i>Achnanthes</i> Bory, 1822
Вид*	<i>Achnanthes brevipes</i> C.Agardh 1824
Трапляння (оригінальні дані)	пониззя Утлюцького лиману (04.03.2014/бентос/+, 30.07.2016/планктон/+), Степанівська коса (11.07.2017/мілководна водойма/2), урочище Тубальський лиман (28.07.2013/мілководна водойма/+, 28.03.2014/мілководна водойма/+, 13.08.2016/ґрунт/+), Бердянська затока (22.05.2017/планктон/3, 22.05.2017/бентос/2), Бердянська коса (22.05.2017/мілководна водойма/2) (рис. Е.19);
Гідрохімічні дані	Солоність: 11,8-84,6‰, рН: 7,16-8,32
Екологічні дані	Місцеіснування: водн. (бентосний); галобність: олігогалоб-мезогалоб; індикатор ацидифікації: алкаліфіл; сапробність: $_$.

Космополіт; в літературі наводяться відомості про трапляння в прісних континентальних водах, мілководді та літоралі морів [240]. На території України багаторазово виявлений у затоках Чорного моря, у солоних Кримських озерах аталасогенного походження, у планктоні Азовського моря [Прошкина-Лавренко]. Наші знахідки здійснені переважно у водних місцезнаходженнях вздовж Північно-Західного Приазов'я.

Вид	<i>Achnanthes</i> sp.
Трапляння (літературні дані)	Молочний лиман (планктон) [160];
Рід	<i>Lemnicola</i> Round et Basson, 1997
Вид	<i>Lemnicola exigua</i> (Grunow) Kulikovskiy, A.Witkowski et Plinski in Plinski et A.Witkowski 2011 (≡ <i>Achnanthes exigua</i> Grunow in Cleve et Grunow 1880)
Трапляння (літературні дані)	узбережжя Молочного лиману, солончак (грунт) [176];
Вид	<i>Lemnicola hungarica</i> (Grunow) Round et Basson 1997 (≡ <i>Achnanthes hungarica</i> (Grunow) Grunow in Cleve et Grunow 1880)
Трапляння (літературні дані)	Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187];
Рід	<i>Platessa</i> Lange-Bert., 2004
Вид	<i>Platessa conspicua</i> (Ant.Mayer) Lange-Bert. in Krammer et Lange-Bert. 2004 (≡ <i>Achnanthes conspicua</i> Ant.Mayer 1919)
Трапляння (літературні дані)	Молочний лиман, правобережна пойма, солончак (грунт) [159];
Рід	<i>Planothidium</i> Round & L.Bukhtiyarova, 1996
Вид*	<i>Planothidium delicatulum</i> (Kütz.) Round et Bukhtiyarova 1996 (≡ <i>Achnanthes delicatula</i> (Kützing) Grunow in Van Heurck 1880)
Трапляння (оригінальні дані)	центральна частина Утлюцького лиману (09.07.2015/грунт/+, 12.06.2016/грунт/+), Молочний лиман (29.05.2017/мілководна водойма/1);
Трапляння (літературні дані)	понижзя Утлюцького лиману, гирло Молочного лиману (бентос) [133];
Гідрохімічні дані	Солоність: 40,9‰, рН: 7,65
Екологічні дані	Місцезнаходження: водн. (планктонний); галобність: олігогалоб-мезогалоб; індикатор ацидифікації: алкалібіонт; сапробність: _. Поширений вид в межах Європи та Австралії, є відомості про знахідки в Антарктиці. Мешкає у солонуватих та прісних континентальних водоймах, у різних місцезнаходженнях на узбережжях морів [240]. Характеризується значним поширенням в Україні: виявлений у континентальних прісних водоймах Івано-Франківської обл., у донних відкладеннях озера Тур, у верхів'ях ріки Західний Буг, у водоймах околиць Львова, в Дніпрі [246];
Родина	Cocconeidaceae
Рід	<i>Cocconeis</i> Ehrenb., 1836
Вид*	<i>Cocconeis disculus</i> (Schumann) Cleve in Cleve et Jentzsch 1882
Трапляння (оригінальні дані)	Степанівська коса (11.07.2017/мілководна водойма/2), понижзя Утлюцького лиману (16.08.2015/бентос/+), Бердянська затока (14.07.2014/планктон/+, 22.05.2017/планктон/3);

Трапляння (літературні дані) Гідрохімічні дані Екологічні дані	Молочний лиман (планктон) [160]; Солоність: 11,8-34,0‰, рН: 6,88-8,32 Місцеіснування: водн. (бентосний); галобність: олігогалоб-мезогалоб; індикатор ацидифікації: алкаліфіл; сапробність: χ -о. Космополіт. Трапляється у континентальних прісних та солонуватих водоймах, рідше-моря та їх узбережжя [240], [246]. В Україні виявлений у ріках Дніпро та Кодима, в солонуватоводних Придунайських озерах та Молочному лимані.
Вид*	<i>Cocconeis pediculus</i> Ehrenb. 1838
Трапляння (оригінальні дані) Трапляння (літературні дані) Екологічні дані	центральна частина Утлюцького лиману (16.09.2017/грунт/2), Молочний лиман (19.05.2017/мілководна водойма/1) (рис. Е.20); Молочний лиман (планктон) [151]; Місцеіснування: водн. (бентосний); галобність: олігогалоб; індикатор ацидифікації: алкаліфіл; сапробність: о- α . Космополіт [240], [244]. Водорість зареєстрована у прісних водоймах різного типу. В Україні відмічається у Чорному та Азовському морях, а також у їх приморських водоймах та лиманах, в солоних Слов'янських озерах, у водосховищах Дніпровського каскаду, в прісноводних ріках та ставах повсюдно, в тому числі в ґрунтах лісостепу.
Вид*	<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenb. 1838
Трапляння (оригінальні дані) Трапляння (літературні дані)	Бердянська коса (22.05.2017/мілководна водойма/2); Молочний лиман (планктон) [160]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187]; Молочний лиман (планктон) [322];
Гідрохімічні дані Екологічні дані	Солоність: 12,7‰, рН: 7,55 Місцеіснування: водн. (планктонно-бентосний, епіфіт); галобність: олігогалоб-мезогалоб; індикатор ацидифікації: алкаліфіл; сапробність: о- β . Космополіт [240], [244]. Виявляється у водних об'єктах із стоячими та текучими прісними та солонуватими водами. В Україні трапляється в стоячих прісних водоймах, річках, водоймах Азово-Сиваського НПП, на піщаних косах Причорномор'я в солоних континентальних водоймах (Слов'янські озера), в ґрунтах лісостепу. Вид в Північно-Західному Приазов'ї трапляється у полігалінно-ультрагалінних умовах [Солоненко]. В наших дослідженнях діатомея також зареєстрована у солоній мілководній водоймі. Неодноразові виявлення водорості у солоноводних місцеіснуваннях можуть, ймовірно, свідчити про поширення таксонів-"двійників", про які також наявні дані у літературі [Jahn, Regine & Kusber, Wolf-Henning & Romero, Oscar. (2009). <i>Cocconeis pediculus</i> Ehrenberg and <i>C. placentula</i> Ehrenberg var. <i>placentula</i> (Bacillariophyta): Typification and taxonomy. <i>Fottea</i> . 9. 275-288. 10.5507/fot.2009.027]. Наразі результати молекулярно-генетичних досліджень штамів цього організму з території України в літературі відсутні.
Вид	<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>intermedia</i> (M.Peragallo et Héribaud-Joseph) Cleve 1895

Трапляння (літературні дані) Вид*	Молочний лиман (планктон) [322]; <i>Cocconeis scutellum</i> Ehrenb. 1838
Трапляння (оригінальні дані)	пониззя Утлюцького лиману (27.05.2013/грунт/1, 04.03.2014/грунт/+, 04.03.2014/бентос/1, 16.08.2015/планктон/+, 16.09.2017/грунт/2), лиман Сивашик (01.04.2015/грунт/+), Молочний лиман (11.04.2019/мілководна водойма/1), Бердянська затока (22.05.2017/грунт/3), Бердянська коса (14.07.2013/мілководна водойма/1, 22.05.2017/мілководна водойма/4) (рис. Е.21);
Трапляння (літературні дані) Гідрохімічні дані Екологічні дані	Молочний лиман (планктон) [151], [322]; Солоність: 11,8-119,8‰, рН: 6,88-7,96 Місцеіснування: водн. (бентосний); галобність: олігогалоб-еугалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: _. Космополіт [240], [244]. Виявлений у морях та в приморських та континентальних солоних водоймах, значно рідше-в прісних водах [240]. Ними малочисельно відмічений в гіпергалінних умовах, проте, існування у таких водоймах цього виду зареєстровані одинично.
Порядок	Naviculales
Родина	Diadesmidaceae
Рід	<i>Luticola</i> D.G. Mann, 1990
Вид	<i>Luticola binodis</i> (Hustedt) M.B.Edlund in M.B.Edlund et al. 2001 (≡ <i>Luticola mutica</i> var. <i>binodis</i> (Kütz.) Mann in Round Crawford)
Трапляння (літературні дані) Вид*	Степанівська коса, солончак (грунт) [182]; <i>Luticola cohnii</i> (Hilse) D.G.Mann in Round, R.M.Crawford & D.G.Mann 1990 (≡ <i>Navicula mutica</i> var. <i>cohnii</i> (Hilse) Grunow 1880)
Трапляння (оригінальні дані) Трапляння (літературні дані) Екологічні дані	Молочний лиман (27.04.2017/грунт/+); окол. с. Новокостянтинівка, солончак (грунт) [173]; Місцеіснування: водн. (бентосний); галобність: олігогалоб-мезогалоб; індикатор ацидифікації: індиферент; сапробність: о. Космополіт [240], [244]. Водорість відмічена в наземних та водних місцеіснуваннях [240].
Вид*	<i>Luticola mutica</i> (Kützing) D.G.Mann in Round, R.M.Crawford & D.G.Mann 1990 (≡ <i>Navicula mutica</i> Kützing 1844)
Трапляння (оригінальні дані)	лиман Сивашик (15.04.2014/грунт/+), Степанівська коса (19.05.2017/грунт/1), урочище Тубальський лиман (31.07.2015/грунт/1), Бердянська коса (14.07.2013/грунт/1, 22.05.2017/мілководна водойма/+);
Трапляння (літературні дані)	окол. с. Примпосад, солончак (грунт) [171]; окол. с. Примпосад, солончак (грунт) [172]; узбережжя Молочного лиману, солончак (грунт) [176]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187]; окол. с. Новокостянтинівка, солончак (грунт) [173];
Гідрохімічні дані	Солоність: 24,9‰, рН: 7,70

Екологічні дані	Місцеіснування: амфібіальний (бентосний, ґрунтовий); галобність: олігогалоб-мезогалоб; індикатор ацидифікації: індіферент; сапробність: 0. Космополіт [240], [244]. Вид здатний до існування в наземних та водних місцеіснуваннях [240]. В Україні широко розповсюджений по всій території в ґрунтах [239], виявлений багатьох ріках, водосховищах, у Чорному морі.
Вид	<i>Luticola nivalis</i> (Ehrenb.) D.G.Mann in Round, R.M.Crawford et D.G.Mann 1990
Трапляння (літературні дані)	окол. с. Новокостянтинівка, солончак (ґрунт) [173];
Родина	Pinnulariaceae
Рід	<i>Pinnularia</i> Ehrenb., 1843
Вид	<i>Pinnularia borealis</i> Ehrenb. 1843
Трапляння (літературні дані)	Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (ґрунт) [187]; окол. с. Новокостянтинівка, солончак (ґрунт) [173];
Вид*	<i>Pinnularia sudetica</i> Hilse 1861 (= <i>Pinnularia viridis</i> (Nitzsch) Ehrenb. 1843)
Трапляння (оригінальні дані)	Молочний лиман (27.04.2017/мілководна водойма/1) (рис. Е.22);
Гідрохімічні дані	Солоність: 43,8‰, рН: 7,12
Екологічні дані	Місцеіснування: водн. (бентосний); галобність: олігогалоб; індикатор ацидифікації: ацидофіл; сапробність: 0. Космополіт. Трапляється переважно у прісних континентальних стоячих та проточних водах [240]. Наявні неодноразові знахідки у ґрунтах лісостепу України [239]. Нами водорість знайдена у мілководді Молочного лиману під час його пересихання, напевно, є занесеним водами прісних річок.
Вид	<i>Pinnularia</i> sp.
Трапляння (літературні дані)	урочище Тубальський лиман (зона обсихання) [160];
Родина	Naviculaceae
Рід	<i>Navicula</i> Bory, 1822
Вид*	<i>Navicula capitatoradiata</i> H.Germain ex Gasse 1986 (= <i>Navicula salinarum</i> var. <i>intermedia</i> (Grunow) Cleve 1895)
Трапляння (оригінальні дані)	урочище Тубальський лиман (28.03.2014/ґрунт/1);
Екологічні дані	Місцеіснування: водн. (планктонно-бентосний); галобність: олігогалоб-мезогалоб; індикатор ацидифікації: алкаліфіл; сапробність: β. Космополіт [240], [244]. В літературі наводяться відомості про те, що цей вид є морським та характерний для солоних приморських водойм [240]. В Україні трапляється переважно у різномісних прісноводних водоймах: у водосховищах Дніпровського каскаду, ставках, сфагнових болотах. Нами вид знайдений в ґрунтовій пробі з поверхні пересохлого ложа водойми.
Вид*	<i>Navicula cincta</i> (Ehrenb.) Ralfs in Pritchard 1861
Трапляння (оригінальні дані)	верхів'я Утлюцького лиману (12.05.2012/мілководна водойма/1), центральна частина Утлюцького лиману (24.06.2015/ґрунт/+), Молочний лиман (23.04.2014/ґрунт/1, 27.04.2017/ґрунт/2,

Гідрохімічні дані Екологічні дані	19.05.2017/мілководна водойма/1, 29.05.2017/мілководна водойма/+, 11.04.2019/мілководна водойма/2), урочище Тубальський лиман (28.07.2013/мілководна водойма/+), Бердянська затока (22.05.2017/планктон/+); Солоність: 12,7-119,8‰, рН: 6,92-8,12
Вид Трапляння (літературні дані)	Місцеіснування: водн. (бентосний); галобність: олігогалоб-полігалоб; індикатор ацидифікації: алкаліфіл; сапробність: χ -о. Космополіт. Виявляється в прісних та солоних (в тому числі-гіпергалінних) водоймах, в Азовському (11‰), Чорному (17‰), Каспійському (13‰), Аральському морях (70-100‰) [240]; <i>Navicula cryptocephala</i> Kütz. 1844 Молочний лиман (планктон) [160];
Вид Трапляння (літературні дані)	<i>Navicula exigua</i> W.Gregory 1854 гірло р. Корсак та урочище Тубальський лиман, солончак (грунт) [178];
Вид* Трапляння (оригінальні дані) Гідрохімічні дані Екологічні дані	<i>Navicula heufleri</i> Grunow 1860 (\equiv <i>Navicula cryptocephala</i> var. <i>intermedia</i> Grunow in Van Heurck 1880) Молочний лиман (10.04.2019/грунт/1-2, 11.04.2019/мілководна водойма/2); Солоність: 119,8‰, рН: 7,96 Місцеіснування: водн. (бентосний); галобність: олігогалоб-еугалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: _. Космополіт. Відмічений у різних прісноводних водоймах, в Японському морі (30-34‰) [240], [244]. В Україні досить розповсюджений вид, виявлений у прісних та солонуватих стоячих та проточних водах, в Чорному морі [246]
Вид* Трапляння (оригінальні дані) Трапляння (літературні дані) Гідрохімічні дані Екологічні дані	<i>Navicula lanceolata</i> Ehrenberg 1838 Молочний лиман (29.05.2017/планктон/1); Бердянська затока (14.07.2014/планктон/+, 22.05.2017/планктон/3); окол. с. Новокостянтинівка, солончак (грунт) [173]; Солоність: 11,8-40,9‰, рН: 7,14-7,65 Місцеіснування: водн. (бентосний); галобність: олігогалоб; індикатор-ацидифікації: алкаліфіл; сапробність: χ - β .
Вид* Трапляння (оригінальні дані) Трапляння (літературні дані) Екологічні дані	Розповсюджений у Європі, Північній Америці, на Близькому Сході та у Південно-Західній Азії, в Австралії та Новій Зеландії. Трапляється в прісних континентальних водоймах різного типу [240]. В Україні поширений повсюдно, наявні знахідки у річках, які впадають в Азовське море [246]. <i>Navicula radiososa</i> Kütz. 1844 центральна частина Утлюцького лиману (30.08.2016/грунт/+, 16.09.2017/грунт/1); Молочний лиман (планктон) [160]; Місцеіснування: амфібіальний (бентосний, ґрунтовий); галобність: олігогалоб-еугалоб; індикатор ацидифікації: індиферент; сапробність: о. Космополіт. Часто трапляється в стоячих та проточних прісних водоймах [240]. В Україні широко розповсюджений-наявні знахідки з усіх фізико-географічних зон окрім Криму. В літературі

наводяться дані про знахідки виду в Азовському морі в солонуватих водах Таганрозької затоки [144]. Також таксон виявлений попередньо в водній товщі Молочного лиману при солоності 24,7‰ [160].

Вид	<i>Navicula halophila</i> var. <i>major</i> Herib. 1903
Трапляння (літературні дані)	Бердянська коса (планктон, уріз води) [160];
Вид	<i>Navicula gregaria</i> Donkin 1861
Трапляння (літературні дані)	Молочний лиман (бентос) [150];
Вид	<i>Navicula minima</i> Grunow in van Heurck 1880
Трапляння (літературні дані)	Бердянська коса (уріз води) [160];
Вид	<i>Navicula palpebralis</i> Brébisson ex W.Smith 1853
Трапляння (літературні дані)	понижзя Утлюцького лиману (бентос) [133];
Вид	<i>Navicula</i> sp.
Трапляння (літературні дані)	гирло Молочного лиману (бентос) [133]; Тубальський лиман; Молочний лиман (зона обсихання; планктон) [160]; окол. с. Новокостянтинівка, солончак (грунт) [173];
Родина	Pleurosigmataceae
Рід	<i>Pleurosigma</i> W.Sm., 1852
Вид	<i>Pleurosigma angulatum</i> (J.T. Quekett) W.Sm. 1852
Трапляння (літературні дані)	Молочний лиман (планктон) [151];
Вид	<i>Pleurosigma elongatum</i> W.Sm. 1852
Трапляння (літературні дані)	Молочний лиман (планктон) [151], [321]; Молочний лиман (шлунок кефалі) [152];
Вид	<i>Pleurosigma formosum</i> W.Sm. 1852
Трапляння (літературні дані)	Молочний лиман (бентос) [150];
Рід	<i>Gyrosigma</i> Hassall, 1845
Вид*	<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kütz.) Rabenh. 1853 (= <i>Gyrosigma spenceri</i> (W.Sm.) Griffith et Henfrey 1856)
Трапляння (оригінальні дані)	верхів'я Утлюцького лиману (12.05.2012/мілководна водойма/+, 12.05.2012/грунт/1), лиман Сивашик (01.04.2015/грунт/+, 19.05.2017/мілководна водойма/1), Федотова коса (15.07.2014/мілководна водойма/+, 15.07.2014/грунт/+, 15.08.2016/грунт, мілководна водойма/+), Молочний лиман (21.05.2013/грунт/1, 29.07.2014/грунт/1), Бердянська коса (13.07.2013/мілководна водойма/1, 14.07.2013/мілководна водойма/3, 14.07.2013/грунт/3) (рис. Е.23);
Трапляння (літературні дані)	Бердянська коса; гирлова частина р. Корсак (планктон, уріз води; планктон) [160];
Гідрохімічні дані	Солоність: 25,1-82,9‰, рН: 6,80-7,87
Екологічні дані	Місцеіснування: водн. (бентосний); галобність: олігогалоб-мезогалоб; індикатор ацидифікації: алкаліфіл; сапробність: о-χ. Космополіт [240], [244]. Виявлений у прісних та солоних водоймах різних типів [240], [327], [328]. В Україні дуже поширений вид, який трапляється у ріках, ставках, водосховищах, водах Чорного та

- Азовського морів, їх лиманів та ґрунтах приморського узбережжя [195], [239].
- Вид* *Gyrosigma attenuatum* (Kütz.) Rabenh. 1853
 Трапляння Бердянська коса (13.07.2013/мілководна водойма/1).
 (оригінальні дані)
 Гідрохімічні дані Солоність: 47,7‰, рН: 6,80
 Екологічні дані Місцеіснування: водн. (планктонно-бентосний); галобність: олігогалоб-мезогалоб; індикатор ацидифікації: алкаліфіл; сапробність: χ .
 Вид відмічається у прісних та солонуватих водоймах [240]. В Україні виявлений в стоячих та проточних континентальних водоймах, в Чорному морі.
- Вид *Gyrosigma balticum* (Ehrenb.) Rabenh. 1853
 Трапляння Молочний лиман (планктон) [151] [321]; Молочний лиман (бентос) [150]; Молочний лиман (шлунок кефалі) [152];
 (літературні дані)
 Вид *Gyrosigma spencerii* (W.Sm.) J.W. Griff. et Henfr. 1856
 Трапляння Бердянська коса (планктон) [160];
 (літературні дані)
 Вид* *Gyrosigma strigilis* (W.Smith) J.W.Griffin & Henfrey 1856
 Трапляння Федотова коса (01.04.2017/ґрунт/+); Молочний лиман (23.05.2016/мілководна водойма/1);
 (оригінальні дані)
 Гідрохімічні дані Солоність: 64,5‰, рН: 7,65
 Екологічні дані Місцеіснування: водн. (бентосний); галобність: олігогалоб-мезогалоб; індикатор ацидифікації: $_$; сапробність: $_$.
 Космополіт [240], [244]. Діатомея поширена в морях та приморських узбережжях в солонуватих водоймах, а також рідше в прісних континентальних прісних водоймах [240], [329], [330], [331], [332]. В Україні таксон виявлений попередньо в планктоні Молочного лиману [322], в річці Тетерів, в стоячих континентальних водоймах [333], [325].
- Трапляння Молочний лиман (планктон) [322];
 (літературні дані)
- Rhoicosigma* Grunow, 1867**
- Вид *Rhoicosigma compactum* (Grev.) Grunow 1868 (\equiv *Gyrosigma compactum* (Grev.) Cleve 1894)
 Трапляння Молочний лиман (бентос) [150];
 (літературні дані)
- Stauroneidaceae**
- Craticula* Grunow, 1868**
- Вид *Craticula ambigua* (Ehrenb.) D.G.Mann in Round, R.M. Crawford et D.G.Mann 1990
 Трапляння Бердянська коса; узбережжя Молочного лиману (уріз води; планктон) [160];
 (літературні дані)
 Вид* *Craticula halophila* (Grunow) D.G.Mann in Round, R.M.Crawford et D.G.Mann 1990 (\equiv *Navicula halophila* (Grunow) Cleve 1894)
 Трапляння Федотова коса (15.07.2014/ґрунт/+, 15.08.2016/ґрунт, мілководна водойма/+), Степанівська коса (04.08.2017/ґрунт/1), Бердянська затока (13.07.2013/бентос/1), Бердянська коса (14.07.2013/мілководна водойма/1, 14.07.2013/ґрунт/1, 09.08.2013/мілководна водойма/1);

Трапляння (літературні дані) Гідрохімічні дані Екологічні дані	Шелюгівський под, солончак (грунт) [184]; Солоність: 11,4-65,3‰, рН: 6,92-7,84 Місцеіснування: водн. (бентосний); галобність: олігогалоб-еугалоб; індикатор ацидифікації: алкаліфіл; сапробність: _. Космополіт. В літературних джерелах існування цієї водорості, головним чином, пов'язане з бентосом прісних водойм та морів [240]. В Україні трапляється в солоноводних континентальних та морських місцеіснуваннях, а також у солоних приморських ґрунтах [160]. Дані, отримані під час оригінальних наукових пошуків демонструють неодноразові виявлення як в мілководних приморських водоймах, так і на поверхні ґрунту (під час пересихання водойм). Наземні місцеіснування в більшості іноземних джерел не є характерними для таксону, але специфічність місцеіснувань Північного Приазов'я та Причорномор'я, а саме-змінний режим оводнення дають підстави розглядати цей вид як суто водн..
Рід	<i>Fistulifera</i> Lange-Bert., 1997
Вид	<i>Fistulifera pelliculosa</i> (Kütz.) Lange-Bert. 1997 (≡ <i>Navicula pelliculosa</i> (Brebisson) Hilse 1860)
Трапляння (літературні дані)	окол. с. Примпосад, солончак (грунт) [171]; окол. с. Примпосад, солончак (грунт) [172]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187]; окол. с. Новокосянтинівка, солончак (грунт) [173];
Порядок	Thalassiophysales
Родина	Catenulaceae
Рід	<i>Amphora</i> Ehrenb. ex Kütz., 1844
Вид	<i>Amphora alata</i> H.Perag. 1888
Трапляння (літературні дані)	Молочний лиман (планктон) [151];
Вид*	<i>Amphora ovalis</i> (Kütz.) Kütz. 1844
Трапляння (оригінальні дані)	пониззя Утлюцького лиману (30.07.2016/планктон/+); Бердянська коса (18.07.2015/мілководна водойма, ґрунт/+)
Трапляння (літературні дані)	Молочний лиман (планктон) [160];
Гідрохімічні дані	Солоність: 12,4‰, рН: 7,16
Екологічні дані	Місцеіснування: водн. (бентосний); галобність: олігогалоб-мезогалоб; індикатор ацидифікації: алкаліфіл; сапробність: α-β. Космополіт [240]. В Україні виявлений у ріках, солоноводних континентальних озерах, затоках Чорного моря. На території Приазовського НПП раніше був виявлений у Молочному лимані. Нами вид виявлений у пониззі Утлюцького лиману в водній товщі та був представлений одиничними екземплярами.
Вид*	<i>Amphora pediculus</i> (Kütz.) Grunow in A.W.F.Schmidt 1875 (≡ <i>Amphora ovalis</i> var. <i>pediculus</i> (Kütz.) Van Heurck 1885)
Трапляння (оригінальні дані)	центральна частина Утлюцького лиману (16.09.2017/ґрунт/2), Молочний лиман (19.05.2017/мілководна водойма/1);
Гідрохімічні дані	Солоність: 39,5‰, рН: 7,15
Екологічні дані	Місцеіснування: водн. (бентосний); галобність: олігогалоб; індикатор ацидифікації: алкаліфіл; сапробність: о-α.

Космополіт [240]. Трапляється переважно в прісних стоячих та проточних водах. В Україні виявлений у річці та водосховищах Дніпра, у солоних континентальних слов'янських озерах, у Чорном морі та у ґрунтах лісостепу [239]. Найбільша кількість знахідок виду здійснена у прісних водних місцезнаходженнях. Знахідки в морях та засолених ґрунтах можуть бути пов'язані з випадковим занесенням або здійснені знахідки є видами-двійниками.

Вид	<i>Amphora sp.</i>
Трапляння (літературні дані)	гірло Молочного лиману (бентос) [133];
Родина	Amphipleuraceae
Рід	<i>Halamphora</i> (Cleve) Mereschkowsky, 1903
Вид*	<i>Halamphora coffaeiformis</i> (C.Agardh) Mereschkowsky 1903 (≡ <i>Amphora coffeiformis</i> (C.Agardh) Kütz. 1844)
Трапляння (оригінальні дані)	верхів'я Утлюцького лиману (26.10.2013/ґрунт/1, 19.05.2017/мілководна водойма/4), центральна частина Утлюцького лиману (24.06.2015/ґрунт/1, 09.07.2015/ґрунт/1, 12.06.2016/ґрунт/+), лиман Сивашик (15.04.2014/мілководна водойма/1, 19.05.2017/ґрунт/2, 19.05.2017/мілководна водойма/4), Федотова коса (15.07.2014/мілководна водойма/1, 15.08.2016/ґрунт/+, 15.08.2016/мілководна водойма/1, 01.04.2017/ґрунт/+), Молочний лиман (27.04.2017/ґрунт/1, 27.04.2017/мілководна водойма/1, 19.05.2017/мілководна водойма/2, 29.05.2017/мілководна водойма/1, 28.07.2017/ґрунт/2, 11.04.2019/мілководна водойма/2), урочище Тубальський лиман (28.07.2013/мілководна водойма/1, 31.07.2015/мілководна водойма/4, 13.08.2016/ґрунт/+, 12.08.2017/ґрунт/1, 19.07.2019/ґрунт/1), Бердянська затока (13.07.2013/ґрунт/5, 13.07.2013/бентос/1, 22.05.2017/планктон/1), Бердянська коса (13.07.2013/мілководна водойма/1-2, 14.07.2013/ґрунт/1-3) (рис. Е.25-Е.26);
Трапляння (літературні дані)	берег озера Солоне (Бердянський район) (ґрунт) [183]; Шелюгівський под, солончак (ґрунт) [184]; гірло р. Корсак та урочище Тубальський лиман, солончак (ґрунт) [178]; Бердянська коса; урочище Тубальський лиман; узбережжя Молочного лиману (планктон, бентос, уріз води, зона обсихання; уріз води, ґрунт; планктон) [160]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (ґрунт) [187]; Молочний лиман (планктон) [151];
Гідрохімічні дані	Солоність: 12,7-119,8‰, рН: 6,80-8,12
Екологічні дані	Місцезнаходження: водн. (бентосний); галобність: мезогалоб-полігалоб; індикатор ацидифікації: алкаліфіл; сапробність: α. Космополіт [240]. Водорість часто трапляється на узбережжі морів (в тому числі-Чорного та Азовського), в мілководних приморських водоймах, на засолених ґрунтах. На території Приазовського НПП дуже розповсюджена, відмічена при солоності 46-188‰ [160]. Власні знахідки в тому числі здійснені в широкому діапазоні значень солоності.
Вид	<i>Halamphora hyalina</i> (Kützing) Rimet & R.Jahn 2018 (≡ <i>Amphora hyalina</i> Kützing 1844);
Трапляння (літературні дані)	понижзя Утлюцького лиману, гірло Молочного лиману (бентос) [133];

Вид*	<i>Halumphora veneta</i> (Kütz.) Levkov 2009 (\equiv <i>Amphora veneta</i> Kütz. 1844)
Трапляння (оригінальні дані)	центральна частина Утлюцького лиману (16.09.2017/грунт/1), Молочний лиман (19.05.2017/мілководна водойма/2), Степанівська коса (04.08.2017/грунт/2); Бердянська коса (14.07.2013/грунт/1);
Трапляння (літературні дані)	берег озера Солоне (Бердянський район) (грунт) [183]; гирло р. Корсак та урочище Тубальський лиман, солончак (грунт) [178]; узбережжя Молочного лиману, солончак (грунт) [176]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187];
Гідрохімічні дані	Солоність: 39,5‰, рН: 7,15
Екологічні дані	Місцеіснування: водн. (бентосний); галобність: олігогалоб-мезогалоб; індикатор ацидифікації: алкаліфіл; сапробність: о. Космополіт [240], [244]. Трапляється в мілководді прісних та солоних континентальних водойм, в морях [240]. Водорість досить поширена на території України-зарєєстрована в озерах Волинської області, у численних ріках [195] в Чорному морі та в грунтах Криму [239] і північно-західного Приазов'я [160], [187].
Родина	Naviculales familia incertae sedis
Рід	<i>Mayamaea</i> Lange-Bert., 1997
Вид*	<i>Mayamaea atomus</i> (Kütz.) Lange-Bertalot 1997 (\equiv <i>Navicula atomus</i> (Kütz.) Grunow 1860)
Трапляння (оригінальні дані)	Молочний лиман (19.05.2017/грунт/4);
Трапляння (літературні дані)	берег озера Солоне (Бердянський район) (грунт) [183]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187];
Екологічні дані	Місцеіснування: амфібіальний (бентосний, ґрунтовий); галобність: олігогалоб-полігалоб; індикатор ацидифікації: $_$; сапробність: о. Космополіт. Водорість відмічена у прісних водоймах та грунтах [240]. В Україні виявлена в солоних Слов'янських озерах, солончаках узбережжя Азовського моря в районі Бердянської затоки [239]. Нами вид виявлений на поверхні пересохлого ложа Молочного лиману, водорість мала високі бали відносної рясності, утворювала наліт коричневого кольору.
Порядок	Bacillariales
Родина	Bacillariaceae
Рід	<i>Hantzschia</i> Grunow, 1877
Вид*	<i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehrenb.) Grunow in Cleve et Grunow 1880
Трапляння (оригінальні дані)	центральна частина Утлюцького лиману (26.10.2013/грунт/1, 09.07.2015/грунт/+, 30.08.2016/грунт/1, 16.09.2017/грунт/1), пониззя Утлюцького лиману (27.05.2013/грунт/+, 04.03.2014/грунт/+, 11.04.2019/грунт/2), лиман Сивашик (01.05.2013/грунт/2, 22.08.2013/грунт/1, 15.04.2014/грунт/+, 01.04.2015/грунт/+, 08.08.2016/грунт/+), Федотова коса (15.07.2014/грунт/+), Степанівська коса (03.08.2013/грунт/1), Бердянська затока (13.07.2013/грунт/1), Бердянська коса (13.07.2013/мілководна водойма/1, 13.07.2013/грунт/1, 14.07.2013/мілководна водойма/1, 22.05.2017/мілководна водойма/+) (рис. Е.24);

Трапляння (літературні дані)	берег озера Солоне (Бердянський район) (грунт) [183]; окол. с. Примпосад, солончак (грунт) [171]; окол. с. Примпосад, солончак (грунт) [172]; пониззя Утлюцького лиману [133]; Степанівська коса, солончак (грунт) [182]; Степанівська та Федотова коси, солончак (грунт) [179]; гирло р. Корсак та урочище Тубальський лиман, солончак (грунт) [178]; узбережжя Молочного лиману, солончак (грунт) [176]; Молочний лиман, правобережна пойма, солончак (грунт) [159]; Бердянська коса (бентос, планктон, грунт, уріз води, зона обсихання) [160]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187];
Гідрохімічні дані	Солоність: 24,9-47,7‰, рН: 6,80-7,84
Екологічні дані	Місцеіснування: амфібіальний (бентосний, ґрунтовий); галобність: олігогалоб-еугалоб; індикатор ацидифікації: нейтрофіл; сапробність: β-о. Космополітичний вид [240]. Трапляється в різних ґрунтах та переважно в прісних водоймах, тяжіє до наземних умов [239] [232]. Має значне розповсюдження в Україні у всіх фізико-географічних зонах, особливо багато в ґрунтах. Оригінальні знахідки здійснені в наземних і водних місцеіснуваннях, проте більшість-також у ґрунтах. За відношенням до солоності вид характеризується широкою екологічною амплітудою [334];
Вид	<i>Hantzschia vivax</i> (W.Sm.) Grunow 1877
Трапляння (літературні дані)	берег озера Солоне (Бердянський район) (грунт) [183]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187];
Рід	<i>Tryblionella</i> W.Sm., 1853
Вид	<i>Tryblionella angustata</i> W.Sm. 1853
Трапляння (літературні дані)	окол. с. Новокостянтинівка, солончак (грунт) [173];
Вид	<i>Tryblionella circumscuta</i> (Bailey) Ralfs in Pritchard 1861 (≡ <i>Nitzschia circumscuta</i> (Bailey) Grunow 1878)
Трапляння (літературні дані)	Молочний лиман (бентос) [150]; Молочний лиман (планктон) [321];
Рід	<i>Nitzschia</i> Hassall, 1845
Вид	<i>Nitzschia dubia</i> W.Sm. 1853
Трапляння (літературні дані)	узбережжя Молочного лиману, солончак (грунт) [176];
Вид*	<i>Nitzschia filiformis</i> (W.Sm.) Van Heurck 1896
Трапляння (оригінальні дані)	центральна частина Утлюцького лиману (24.06.2015/грунт/+, 12.06.2016/грунт/+), лиман Сивашик (08.08.2016/грунт/+), Федотова коса (22.01.2013/грунт/1, 15.07.2014/грунт/+, 15.08.2016/мілководна водойма/+, 01.04.2017/грунт/+); Бердянська затока (13.07.2013/грунт/1, 14.07.2014/бентос/+), Бердянська коса (13.07.2013/мілководна водойма/1, 09.08.2013/грунт/1);
Трапляння (літературні дані)	Бердянська коса; урочище Тубальський лиман; узбережжя Молочного лиману (уріз води; зона обсихання, уріз води; бентос) [160]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187];
Гідрохімічні дані	Солоність: 11,8-47,7‰, рН: 6,80-7,14

Екологічні дані	Місцеіснування: водн. (бентосний); галобність: мезогалоб-еугалоб; індикатор ацидифікації: алкаліфіл; сапробність: χ . Космополіт. Водорість виявлена в прісних та солоних (морських та приморських) водоймах [240]. В Україні виявлений в лиманах Чорного та Азовського морів, а також у приморських солоних ґрунтах [160], [187]. Більшість оригінальних знахідок - солоні ґрунти Північно-Західного Приазов'я.
Вид*	<i>Nitzschia longissima</i> (Bréb.) Ralfs in Pritchard 1861
Трапляння (оригінальні дані)	лиман Сивашик (19.05.2017/мілководна водойма/2), Степанівська коса (03.08.2013/мілководна водойма/1, 16.09.2017/мілководна водойма/3),
Трапляння (літературні дані)	Молочний лиман (планктон) [151], [321];
Гідрохімічні дані	Солоність: 32,7-82,9‰, рН: 7,22-7,87
Екологічні дані	Місцеіснування: водн. (планктонно-бентосний); галобність: мезогалоб-полігалоб; індикатор ацидифікації: $_$; сапробність: $_$. Морський вид, трапляння якого, відмічене в межах східної півкулі Землі [240]. В Україні виявлений в Сиваші, Молочному лимані [144]. Наші знахідки також здійснені в солоноводних мілководних водоймах.
Вид	<i>Nitzschia macilenta</i> W.Gregory in Grev. 1859
Трапляння (літературні дані)	Молочний лиман (бентос) [150];
Вид	<i>Nitzschia nana</i> Grunow in van Heurck 1881
Трапляння (літературні дані)	берег озера Солоне (Бердянський район) (ґрунт) [183]; Шелюгівський под, солончак (ґрунт) [184]; гирло р. Корсак та урочище Тубальський лиман, солончак (ґрунт) [178];
Вид	<i>Nitzschia palea</i> (Kütz.) W.Sm. 1856
Трапляння (літературні дані)	берег озера Солоне (Бердянський район) (ґрунт) [183]; Степанівська коса, солончак (ґрунт) [182]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (ґрунт) [187]; окол. с. Новокостянтинівка, солончак (ґрунт) [173];
Вид	<i>Nitzschia reversa</i> W.Sm. 1853
Трапляння (літературні дані)	Молочний лиман (планктон) [151];
Вид*	<i>Nitzschia scalpelliformis</i> Grunow in Cleve et Grunow 1880 (= <i>Nitzschia obtusa</i> var. <i>scalpelliformis</i> (Grunow) Grunow in Van Heurck 1881)
Трапляння (оригінальні дані)	Степанівська коса (04.08.2017/ґрунт/1);
Екологічні дані	Місцеіснування: водн. (бентосний); галобність: олігогалоб-мезогалоб; індикатор ацидифікації: $_$; сапробність: $_$. Космополіт. Трапляється в солоних приморських і континентальних водоймах, морях, рідше-в прісних стоячих континентальних водоймах [240]. В Україні виявлений у Слов'янських озерах, у Чорному та Азовському морях та прибережних водоймах. Виявленні нами екземпляри у ґрунті, ймовірно, є занесеними з моря.
Вид*	<i>Nitzschia sigma</i> (Kütz.) W.Sm. 1853
Трапляння (оригінальні дані)	Федотова коса (15.08.2016/мілководна водойма/+), Бердянська затока (14.07.2014/бентос/+, 22.05.2017/планктон/1);

Трапляння (літературні дані) Гідрохімічні дані Екологічні дані	Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187]; Солоність: 12,7-25,2‰, рН: 7,04-7,55 Місцеіснування: водн. (бентосний); галобність: мезогалоб; індикатор ацидифікації: індіферент; сапробність: α. Космополіт. Поширений у приморських солоних та рідше у прісноводних континентальних водоймах [240]. За [144] вид досить мінливий, проте в дослідженнях авторки діатомея неодноразово відмічалась у солонуватих водоймах та гіпергалінних водах Сиваш. Також водорість зареєстрована у Чорному та Азовському морях, у деяких малих ріках [335], [336].
Вид*	<i>Nitzschia sigmoidea</i> (Nitzsch) W.Sm. 1853
Трапляння (оригінальні дані) Трапляння (літературні дані) Екологічні дані	центральна частина Утлюцького лиману (16.09.2017/грунт/1); берег озера Солоне (Бердянський район) (грунт) [183]; Бердянська коса (уріз води) [160]; Молочний лиман (планктон) [151], [322]; Молочний лиман (бентос) [150]; Місцеіснування: водн. (планктонно-бентосний); галобність: олігогалоб-мезогалоб; індикатор ацидифікації: алкаліфіл; сапробність: о. Космополіт. Прісноводно-солонуватоводний вид, поширений переважно в солоноватоводних водоймах, зрідка-в прісних водах [144], [240]. В Україні виявлений у водосховищах Дніпра, Чорному та Азовському морі, на узбережжі цих морів у мілководних пересихаючих водоймах та у лиманах [337], [338], [339], [340], [341]. У наших дослідженнях вид відмічений в пересихаючій центральній частині Утлюцького лиману на поверхні пересохлого ложа.
Вид	<i>Nitzschia tenuirostris</i> Mer.
Трапляння (літературні дані) Вид	Молочний лиман (планктон) [151]; <i>Nitzschia</i> sp.
Трапляння (літературні дані) Рід	гірло Молочного лиману (бентос) [133]; <i>Cylindrotheca Rabenh., 1859</i>
Вид*	<i>Cylindrotheca closterium</i> (Ehrenb.) Reimann et J.C.Lewin 1964 (≡ <i>Nitzschia closterium</i> (Ehrenb.) W.Sm. 1853)
Трапляння (оригінальні дані)	центральна частина Утлюцького лиману (16.09.2017/грунт/1), Молочний лиман (21.05.2013/грунт/1, 27.04.2017/мілководна водойма/1, 19.05.2017/мілководна водойма/2, 29.05.2017/мілководна водойма/1), Бердянська затока (14.07.2014/бентос/+) (рис. Е.16);
Трапляння (літературні дані) Гідрохімічні дані Екологічні дані	понизя Утлюцького лиману (бентос) [133]; Молочний лиман (планктон) [151], [322]; Солоність: 11,8-43,8‰, рН: 7,12-7,65 Місцеіснування: водн. (бентосний); галобність: мезогалоб-полігалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: _. Космополіт. Характерне місцеіснування-моря та солоні водойми (переважно-приморські) [240]. В Україні зареєстрований в континентальних Слов'янських озерах, Чорному та Азовському

морях та в лиманах та затоках цих морів. Виявлявся у Молочному лимані [144].

Порядок	Rhopalodiales
Родина	Rhopalodiaceae
Рід	<i>Rhopalodia</i> O.F.Müller 1895
Вид*	<i>Rhopalodia musculus</i> (Kütz.) O.Müller 1900
Трапляння (оригінальні дані)	Степанівська коса (04.08.2017/грунт/1), урочище Тубальський лиман (28.07.2013/мілководна водойма/+, 12.08.2017/грунт/+, 19.07.2019/грунт/1), Бердянська затока (14.07.2014/планктон/+, 14.07.2014/бентос/+);
Гідрохімічні дані	Солоність: 11,8-84,6‰, рН: 7,14-8,12
Екологічні дані	Місцеіснування: амфібіальний (планктонно-бентосний, ґрунтовий); галобність: мезогалоб-полігалоб; індикатор ацидифікації: алкалібонт; сапробність: χ . Космополіт. Типово трапляється в морях та приморських і континентальних водних об'єктах, проте наявні дані про окремі трапляння в прісноводних водоймах [240]. Власні дослідження продемонстрували трапляння виду у мілководних солоних приморських водоймах та на поверхні їх пересохлих лож.

Порядок	Surirellales
Родина	Entomoneidaceae
Рід	<i>Entomoneis</i> Ehrenb., 1845
Вид*	<i>Entomoneis alata</i> (Ehrenb.) Ehrenb. 1845 (\equiv <i>Amphiprora alata</i> (Ehrenb.) Kütz. 1844)
Трапляння (оригінальні дані)	Степанівська коса (04.08.2017/грунт/1), урочище Тубальський лиман (28.07.2013/мілководна водойма/+, 12.08.2017/грунт/+, 19.07.2019/грунт/1) (рис. Е.17);
Гідрохімічні дані	Солоність: 84,6‰, рН: 8,12
Екологічні дані	Місцеіснування: водн. (планктонно-бентосний); галобність: мезогалоб-полігалоб; індикатор ацидифікації: алкаліфіл; сапробність: $\underline{\quad}$. Космополіт [240]. Оригінальні виявлення діатомеї здійснені в мілководній водоймі та на поверхні лож пересохлих водойм у складі ґрунових проб, при цьому знахідки були поодинокі або малочисельні.

Родина	Surirellaceae
Рід	<i>Petrodictyon</i> D.G.Mann, 1990
Вид	<i>Petrodictyon gemma</i> (Ehrenb.) D.G.Mann in Round, R.M.Crawford et D.G.Mann 1990 (\equiv <i>Surirella gemma</i> (Ehrenb.) Kütz. 1844)
Трапляння (літературні дані)	Молочний лиман (бентос) [150];
Рід	<i>Surirella</i> Turpin, 1828
Вид*	<i>Surirella biseriata</i> Brébisson in Brébisson & Godey 1835
Трапляння (оригінальні дані)	урочище Тубальський лиман (19.07.2019/грунт/1);
Екологічні дані	Місцеіснування: водн. (планктонно-бентосний); галобність: олігогалоб; індикатор ацидифікації: алкаліфіл; сапробність: о- β .

- Космополіт. Трапляється в прісних із стоячими та проточними водами [240], [244]. Виявлений під час оригінальних досліджень у ґрунті-ймовірно, занесений з незасолених місцеіснувань.
- Вид* *Surirella grunowii* Kulikovskiy, Lange-Bertalot & Witkovski in Kulikovskiy et al. 2010 (= *Surirella linearis* var. *constricta* Grunow 1862)
- Трапляння (оригінальні дані) урочище Тубальський лиман (19.07.2019/ґрунт/1);
- Екологічні дані Місцеіснування: водн. (бентосний); галобність: олігогалоб; індикатор ацидифікації: індіферент; сапробність: β. Космополіт [240]. Вид є прісноводним. Виявлені нами екземпляри, ймовірно, є занесеними водотоком ріки Домузла в урочище Тубальський лиман, водойми якого, пересихають.
- Вид* *Surirella librile* (Ehrenb.) Ehrenb. 1845 (= *Cumatopleura solea* (Bréb.) W.Sm. 1851)
- Трапляння (оригінальні дані) урочище Тубальський лиман (31.07.2015/мілководна водойма/+, 12.08.2017/ґрунт/+, 19.07.2019/ґрунт/1), Бердянська коса (22.05.2017/мілководна водойма/1);
- Гідрохімічні дані Солоність: 24,9-52,3‰, рН: 7,22-7,70
- Екологічні дані Місцеіснування: водн. (планктонно-бентосний); галобність: олігогалоб-мезогалоб; індикатор ацидифікації: алкаліфіл; сапробність: о. Космополіт [240]. Переважна більшість виявлень зроблена в прісних водах, проте наявні численні відомості про знахідки таксону у Чорному морі. Нами діатомея зареєстрована в мілководних водоймах та на поверхні ложа пересохлих водойм.
- Вид *Surirella striatula* Turpin 1828
- Трапляння (літературні дані) Молочний лиман (бентос) [150];
- Вид *Surirella* sp.
- Трапляння (літературні дані) Бердянська коса (планктон) [160];
- Рід ***Campylodiscus* Ehrenb. ex Kütz., 1844**
- Вид* *Campylodiscus clypeus* (Ehrenberg) Ehrenberg ex Kützing
- Трапляння (оригінальні дані) Бердянська затока (14.07.2014/планктон/+);
- Гідрохімічні дані Солоність: 11,8‰, рН: 7,14
- Екологічні дані Місцеіснування: водн. (бентосний); галобність: олігогалоб-еугалоб; індикатор ацидифікації: алкалібіонт; сапробність: β. Космополіт. Трапляється в прісних та солоних морських водах [240]. В Україні зареєстрований в Тилігульському лимані [342] та Слов'янських озерах [343]. Нами водорість виявлена у водній товщі Бердянської затоки.
- Вид *Campylodiscus thuretii* Bréb. 1854
- Трапляння (літературні дані) Молочний лиман (планктон) [151];
- Рід ***Coronia* (Ehrenberg ex Grunow) Ehrenberg, 1912**
- Вид *Coronia daemeliana* (Grunow) Ruck et Guiry 2016 (≡ *Campylodiscus daemelianus* Grunow in A.W.F.Schmidt 1874)

Трапляння (літературні дані)	Молочний лиман (планктон) [321];
Порядок	Thalassionematales
Родина	Thalassionemataceae
Рід	<i>Thalassionema</i> Grunow ex Mereschkowsky, 1902
Вид	<i>Thalassionema nitzschioides</i> (Grunow) Mereschk. 1902
Трапляння (літературні дані)	Молочний лиман (планктон) [151], [321];
Порядок	Licmophorales
Родина	Licmophoraceae
Рід	<i>Licmophora</i> C. Agardh
Вид*	<i>Licmophora abbreviata</i> C. Agardh 1831
Трапляння (оригінальні дані)	пониззя Утлюцького лиману (04.03.2014/бентос/+, 16.08.2015/планктон/+, 30.07.2016/планктон/+), урочище Тубальський лиман (31.07.2015/мілководна водойма/+, 13.08.2016/грунт/+), Бердянська затока (22.05.2017/планктон/1, 22.05.2017/грунт/2), Бердянська коса (13.07.2013/мілководна водойма/1, 14.07.2013/мілководна водойма/+, 22.05.2017/мілководна водойма/1);
Гідрохімічні дані	Солоність: 11,8-47,7‰, рН: 6,80-7,84
Екологічні дані	Місцеіснування: водн. (планктонно-бентосний); галобність: мезогалоб-еугалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: _. Космополіт. Морський вид, який часто трапляється у лагунах, лиманах, мілководних водоймах [240]. В Україні трапляється в Чорному морі. Оригінальні знахідки здійснені у водних місцеіснуваннях.
Відділ	Cryptophyta
Клас	Cryptophyceae
Порядок	Cryptomonadales
Родина	Cryptomonadaceae
Рід	<i>Cryptomonas</i> Ehrenb., 1831
Вид*	<i>Cryptomonas cf. ovata</i> Ehrenb. 1832
Трапляння (оригінальні дані)	Степанівська коса (16.09.2017/мілководна водойма/1);
Гідрохімічні дані	Солоність: 42,4‰, рН: 8,25
Екологічні дані	Місцеіснування: водн. (планктонний); галобність: олігогалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: β-α. Вид виявляється в прісних континентальних озерах та ставках [240], [241], [344]. В Україні наводяться знахідки в усіх фізико-географічних зонах [241]. Оригінальна знахідка за морфологічними ознаками відповідає діагнозу <i>C. ovata</i> , проте приморські солоні водойми-нехарактерне місцеіснування для цього таксону. Ймовірно, мова в даному випадку йде про види-двійники, тому наводимо нашу знахідку як "cf."
Порядок	Pyrenomonadales
Родина	Pyrenomonadaceae
Рід	<i>Rhodomonas</i> G. Karsten, 1898
Вид	<i>Rhodomonas stigmatica</i> (Wislouch) D.R.A. Hill 1991

Трапляння (літературні дані)	Бердянська коса (бентос, планктон, уріз води) [160];
Відділ	Rhodophyta
Клас	Florideophyceae
Порядок	Ceramiales
Родина	Callithamniaceae
Рід	<i>Callithamnion</i> Lyngb., 1819
Вид	<i>Callithamnion corymbosum</i> (Smith) Lyngb. 1819
Трапляння (літературні дані)	Утлюцький лиман (бентос) [147], [13]; Молочний лиман (планктон) [160];
Родина	Ceramiales
Рід	<i>Ceramium</i> Roth, 1797
Вид	<i>Ceramium circinatum</i> (Kütz.) J.Agardh 1851
Трапляння (літературні дані)	Утлюцький лиман (бентос) [345], [346];
Вид*	<i>Ceramium diaphanum</i> (Lightfoot) Roth 1806
Трапляння (оригінальні дані)	понижзя Утлюцького лиману (30.07.2016/планктон/1), Бердянська затока (13.07.2013/бентос/2, 22.05.2017/планктон/1);
Трапляння (літературні дані)	Утлюцький лиман (бентос) [13], [147], [345], [346]; Молочний лиман (планктон) [160], [321];
Гідрохімічні дані	Солоність: 11,4-12,7‰, рН: 7,16-7,55
Екологічні дані	Місцеіснування: водн. (бентосний); галобність: мезогалоб-еугалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: _.
	Виявлений у Атлантичному (Європа, США, тропічна Америка, Середземне, Чорне, Азовське, Червоне моря), Індійському (вздовж узбережжя) та Тихому океанах (Японське та Охотське моря) [240]. В Україні окрім морів також виявляється на різному мілководному субстраті у солоних озерах, приморських лиманах, затоках. Наші знахідки цього таксону в водній товщі є відірваними фрагментами або молодими невеликими таломами рясність яких, не набувала великих значень.
Вид	<i>Ceramium virgatum</i> Roth 1797 (= <i>Ceramium rubrum</i> C.Agardh 1811)
Трапляння (літературні дані)	Утлюцький лиман (бентос) [147], [346]; Молочний лиман (планктон) [160];
Вид	<i>Ceramium deslongchampsii</i> Chauvin ex Duby 1830 (= <i>Ceramium strictum</i> Grev. et Harv. 1846)
Трапляння (літературні дані)	Утлюцький лиман (бентос) [147]; Утлюцький лиман (бентос) [345], [346], [13]; Молочний лиман (планктон) [160], [321];
Вид	<i>Ceramium siliquosum</i> (Kütz.) Maggs et Hommersand 1993
Трапляння (літературні дані)	Молочний лиман (планктон) [321];
Родина	Rhodomelaceae
Рід	<i>Carradoriella</i> P.C.Silva, 1996
Вид	<i>Carradoriella denudata</i> (Dillwyn) A.M.Savoie et G.W.Saunders 2019 (= <i>Polysiphonia variegata</i> (C.Agardh) Zanardini 1840)
Трапляння (літературні дані)	Утлюцький лиман (бентос) [13]; Молочний лиман (планктон) [321];
Рід	<i>Chondria</i> C.Agardh, 1817

Вид	<i>Chondria capillaris</i> (Huds.) M.J.Wynne 1991 (= <i>Chondria tenuissima</i> (Withering) C.Agardh 1817)
Трапляння (літературні дані)	Утлюцький лиман (бентос) [345], [346]; Утлюцький лиман (бентос) [13];
Рід	<i>Leptosiphonia</i> Kylin, 1956
Вид	<i>Leptosiphonia brodiei</i> (Dillwyn) A.M.Savoie et G.W.Saunders 2019 (= <i>Polysiphonia brodiaei</i> (Dillwyn) Sprengel 1827)
Трапляння (літературні дані)	Утлюцький лиман (бентос) [147];
Рід	<i>Lophosiphonia</i> Falkenb., 1897
Вид	<i>Lophosiphonia obscura</i> (C.Agardh) Falkenb. in F.Schmitz et Falkenb. 1897
Трапляння (літературні дані)	Утлюцький лиман (бентос) [147];
Рід	<i>Polysiphonia</i> Grev., 1823
Вид*	<i>Polysiphonia opaca</i> (C.Agardh) Moris et De Notaris 1839
Трапляння (оригінальні дані)	понижзя Утлюцького лиману (04.03.2014/бентос/2, 30.07.2016/планктон/2, 16.09.2017/грунт/1/), Бердянська коса (22.05.2017/мілководна водойма/2) (рис. Е.27);
Трапляння (літературні дані)	Утлюцький лиман (бентос) [147], [345], [346]; Молочний лиман (планктон) [321];
Гідрохімічні дані	Солоність: 11,8-24,9‰, рН: 7,16-7,70
Екологічні дані	Місцеіснування: водн. (бентосний); галобність: мезогалоб-еугалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: _. Водорість відмічена в Атлантичному океані (узбережжя Канарських островів), в літоралі Середземного моря. В Україні-на узбережжі Чорного та Азовського морів, а також їх заток та лиманів [241]. Вид трапляється на різних субстратах на морському мілководді, а також у водоймах приморської берегової смуги. Оригінальні знахідки здійснені у вищенаведених місцеіснуваннях, окрім єдиної знахідки на поверхні ґрунту, яку ми пов'язуємо з занесенням екземплярів з води на прибережний ґрунт.
Рід	<i>Vertebrata</i> S.F.Gray, 1821
Вид*	<i>Vertebrata subulifera</i> (C.Agardh) Kuntze 1891 (≡ <i>Polysiphonia subulifera</i> (C.Agardh) Harvey 1834)
Трапляння (оригінальні дані)	Бердянська затока (13.07.2013/бентос/2, 22.05.2017/грунт/2);
Трапляння (літературні дані)	Утлюцький лиман (бентос) [147]; Утлюцький лиман (бентос) [13]; Молочний лиман (планктон) [160]; Молочний лиман (планктон) [321];
Гідрохімічні дані	Солоність: 11,4‰, рН: 7,21
Екологічні дані	Місцеіснування: водн. (бентосний); галобність: мезогалоб-еугалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: _. Водорість відмічена в Атлантичному океані, в Середземному, Чорному та Азовському морях, а також у затоках та лиманах цих морів [241]. Вид трапляється на різних субстратах у водоймах. Власні знахідки розглядаємо як занесені екземпляри з Азовського моря через береговий піщаний вал.
Порядок	Acrochaetiales
Родина	Acrochaetiaceae

Рід	<i>Acrochaetium</i> Nägeli, 1858
Вид	<i>Acrochaetium secundatum</i> (Lyngb.) Nägeli in Nägeli et Cramer 1858 (= <i>Kylinia virgatula</i> (Harvey) Papenf. 1947)
Трапляння (літературні дані)	Молочний лиман (планктон) [160];
Клас	Stylonematophyceae
Порядок	Stylonematales
Родина	Stylonemataceae
Рід	<i>Chroodactylon</i> Hansg., 1885
Вид	<i>Chroodactylon ornatum</i> (C.Agardh) Basson 1979 (= <i>Asterocytis ramosa</i> (Thw.) Gobi ex F.Schmitz 1896)
Трапляння (літературні дані)	Утлюцький лиман (бентос) [146];
Відділ	Chlorophyta
Клас	Chlorophyceae
Порядок	Volvocales
Родина	Asteromonadaceae
Рід	<i>Asteromonas</i> A.Artari, 1913
Вид	<i>Asteromonas gracilis</i> Artari 1913
Трапляння (літературні дані)	Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187];
Родина	Chlamydomonadaceae
Рід	<i>Chlamydomonas</i> Ehrenb., 1833
Вид	<i>Chlamydomonas debaryana</i> var. <i>atactogama</i> (Korschikov) Gerloff 1940 (≡ <i>Chlamydomonas atactogama</i> Korschikov in Pascher 1927)
Трапляння (літературні дані)	окол. с. Примпосад, солончак (грунт) [171]; окол. с. Примпосад, солончак (грунт) [172];
Вид	<i>Chlamydomonas elliptica</i> Korschikov in Pascher 1927
Трапляння (літературні дані)	окол. с. Новокостянтинівка, солончак (грунт) [173];
Вид	<i>Chlamydomonas fusus</i> Ettl 1965
Трапляння (літературні дані)	Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187];
Вид	<i>Chlamydomonas montana</i> P.Romanenko 1999
Трапляння (літературні дані)	окол. с. Примпосад, солончак (грунт) [171]; окол. с. Примпосад, солончак (грунт) [172];
Вид	<i>Chlamydomonas</i> sp.
Трапляння (літературні дані)	Степанівська та Федотова коси, солончак (грунт) [179]; Молочний лиман (планктон) [151];
Рід	<i>Chloromonas</i> Gobi, 1899-1900
Вид	<i>Chloromonas chlorococcoides</i> (H.Ettl et K.Schwarz) Matsukaki, Y.Hara et Nozaki 2012 (≡ <i>Chlamydomonas chlorococcoides</i> Ettl et Schwarz 1981)
Трапляння (літературні дані)	Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187];
Рід	<i>Tetraselmis</i> F.Stein, 1878
Вид*	<i>Tetraselmis contracta</i> (N.Carter) Butcher 1959 (≡ <i>Platymonas contracta</i> N.Carter 1937)

Трапляння (оригінальні дані)	лиман Сивашик (15.04.2014/мілководна водойма/1), Бердянська коса (09.08.2013/мілководна водойма/1-5) (рис. Е.29-Е.30);
Гідрохімічні дані	Солоність: 45,4-65,3‰, рН: 6,92-7,36
Екологічні дані	Місцеіснування: водн. (планктонний); галобність: полігалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: _. В наявній літературі наведено відомості про знахідки цього виду в Південній Америці (прибережні лагуни Перу при солоності 100-145‰) та у солоних та прісних водоймах Європи [347]. В Україні виявлено у прісній континентальній водоймі на території півострова Крим [348]. Оригінальні знахідки здійснені у солоних мілководних водоймах.
Рід	<i>Vitreochlamys</i> Batko, 1970
Вид	<i>Vitreochlamys aulata</i> (Pascher) Batko 1970
Трапляння (літературні дані)	узбережжя Молочного лиману, солончак (грунт) [176];
Рід	<i>Palmellopsis</i> Korshikov, 1953
Вид	<i>Palmellopsis gelatinosa</i> Korschikov 1953
Трапляння (літературні дані)	Бердянська коса (зона обсихання, грунт) [160]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187];
Родина	Dunaliellaceae
Рід	<i>Dunaliella</i> Teodor., 1905
Вид*	<i>Dunaliella salina</i> (Dunal) Teodoresco 1905
Трапляння (оригінальні дані)	верхів'я Утлюцького лиману (26.10.2013/грунт/3), Степанівська коса (03.08.2013/грунт/1, 16.09.2017/мілководна водойма/1), Бердянська коса (13.07.2013/мілководна водойма/2);
Трапляння (літературні дані)	Бердянська коса (планктон, бентос) [160]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187];
Гідрохімічні дані	Солоність: 32,7-47,7‰, рН: 6,80-7,24
Екологічні дані	Місцеіснування: водн. (планктонний); галобність: еугалоб-полігалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: _. Вид попередньо виявлений в мілководних водоймах Північно-Західного Приазов'я. Планктонний організм солоних приморських теплих та неглибоких водойм. За Н.П. Масюк [349], трапляється у водоймах з концентрацією солей від 30‰ та вище, за іншим джерелом оптимум солоності знаходиться в діапазоні 60-120‰ [160]. Нами виявлений за умов солоніст від еу- до полігалобних. Оригінальні дані та відомості в літературі щодо знахідок на ґрунті пояснюються випадковим занесенням з водних Місцеіснуванняв або залишками після масового розвитку окремих екземплярів на поверхні лож пересохлих водойм.
Вид	<i>Dunaliella viridis</i> Teodor. 1905
Трапляння (літературні дані)	Бердянська коса (планктон, уріз води) [160];
Рід	<i>Spermatozopsis</i> Korshikov, 1913
Вид	<i>Spermatozopsis exsultans</i> Korschikov 1913
Трапляння (літературні дані)	гірло р. Корсак та урочище Тубальський лиман, солончак (грунт) [178]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187];
Родина	Haematococcaceae

Рід	<i>Chlorogonium</i> Ehrenb., 1836
Вид	<i>Chlorogonium elongatum</i> (P.A.Dang.) Francé 1897
Трапляння (літературні дані)	гірло р. Корсак та урочище Тубальський лиман, солончак (грунт) [178];
Порядок	Chlorococcales
Родина	Chlorococcaceae
Рід	<i>Chlorococcum</i> Menegh., 1842
Вид	<i>Chlorococcum hypnosporum</i> Starr 1955
Трапляння (літературні дані)	окол. с. Примпосад, солончак (грунт) [171]; окол. с. Примпосад, солончак (грунт) [172];
Вид	<i>Chlorococcum infusionum</i> (Schrank) Meneghini 1842
Трапляння (літературні дані)	пониззя Утлюцького лиман, гірлом Молочного лиман (бентос) [133];
Вид*	<i>Chlorococcum lobatum</i> (Korshikov) F.E.Fritsch & R.P.John 1942
Трапляння (оригінальні дані)	верхів'я Утлюцького лиману (11.03.2014/грунт/4), Молочний лиман (27.04.2017/грунт/2);
Трапляння (літературні дані)	окол. с. Примпосад, солончак (грунт) [171]; окол. с. Примпосад, солончак (грунт) [172];
Екологічні дані	Місцеіснування: наземн. (грунтовий); галобність: олігогалоб-мезогалоб (?); індикатор ацидифікації: _; сапробність: _. Багаторазово виявлений в Україні в усіх фізико-географічних зонах, окрім Криму. ґрунтовий вид, але наявні окремі відомості про знахідки у водних місцеіснуваннях, в тому числі в Чорному морі [232]. На території Приазовського НПП попередньо був виявлений в межах урочища Тубальський лиман [171], [172].
Вид	<i>Chlorococcum pinguideum</i> Arce et Bold 1958
Трапляння (літературні дані)	Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187];
Вид	<i>Chlorococum</i> sp.
Трапляння (літературні дані)	окол. с. Примпосад, солончак (грунт) [172];
Рід	<i>Tetracystis</i> R.M.Brown, Jr et Bold, 1964
Вид*	<i>Tetracystis elliptica</i> Nakano 1984
Трапляння (оригінальні дані)	Федотова коса (15.07.2014/грунт/1, 01.04.2017/грунт/1), Молочний лиман (10.04.2019/грунт/3);
Трапляння (літературні дані)	Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187];
Екологічні дані	Місцеіснування: наземн. (грунтовий); галобність: _; індикатор ацидифікації: _; сапробність: _. В літературних джерелах наводяться знахідки в ґрунтах ПАР, Росії. Відмічений в Україні в лісостепу та степу (берег Молочного лиману, типчаковий степ) [239].
Вид	<i>Tetracystis macrostigmata</i> Nakano 1984
Трапляння (літературні дані)	берег озера Солоне (Бердянський район) (грунт) [183]; Шелюгівський под, солончак (грунт) [184]; гірло р. Корсак та урочище Тубальський лиман, солончак (грунт) [178]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187];
Порядок	Protosiphonales
Родина	Chlorosarcinaceae

Рід	<i>Chlorosarcinopsis</i> Herndon, 1958
Вид*	<i>Chlorosarcinopsis aggregata</i> Arce et Bold 1958
Трапляння (оригінальні дані)	Молочний лиман (29.07.2014/грунт/4), урочище Тубальський лиман (28.07.2013/грунт/3, 31.07.2015/мілководна водойма/+);
Трапляння (літературні дані)	Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187];
Гідрохімічні дані	Солоність: 52,3‰, рН: 7,22
Екологічні дані	Місцеіснування: наземн. (грунтовий); галобність: _; індикатор ацидифікації: _; сапробність: _. В Україні виявлений в ґрунтах лісостепу, Українських Карпат та степу. Знахідки в степовій зоні зроблені на території біосферного заповідника Асканія Нова (типчакково-грудницевий степ) [239] та в межах Приазовсько-Присиваська ботанічної області без почнення локалітету [187]. Оригінальні знахідки також здійснені в ґрунтах та одноразово у мілководній водоймі, де вид є, ймовірно, занесеним з наземних біотопів.
Вид	<i>Chlorosarcinopsis dissociata</i> Herndon 1958
Трапляння (літературні дані)	берег озера Солоне (Бердянський район) (грунт) [183]; Степанівська коса, солончак (грунт) [182]; Степанівська та Федотова коси, солончак (грунт) [179]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187];
Вид	<i>Chlorosarcinopsis</i> sp.
Трапляння (літературні дані)	Степанівська та Федотова коси, солончак (грунт) [179];
Рід	<i>Neochlorosarcina</i> Shin Watan., 1983
Вид	<i>Neochlorosarcina deficiens</i> Groover et Bold
Трапляння (літературні дані)	гірло р. Корсак та урочище Тубальський лиман, солончак (грунт) [178];
Вид	<i>Neochlorosarcina minor</i> (Gerneck) V.Andr. 1998 (≡ <i>Chlorosarcinopsis minor</i> (Gerneck) Herndon 1958)
Трапляння (літературні дані)	Степанівська коса, солончак (грунт) [182]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187]; окол. с. Новокостянтинівка, солончак (грунт) [173];
Вид	<i>Neochlorosarcina minuta</i> (R.D.Groover et Bold) Shin Watan. 1983
Трапляння (літературні дані)	гірло р. Корсак та урочище Тубальський лиман, солончак (грунт) [178]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187];
Родина	Protosiphonaceae
Рід	<i>Spongiochloris</i> R.C. Starr, 1955
Вид	<i>Spongiochloris gigantea</i> V.Bisch. et Bold 1963
Трапляння (літературні дані)	Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187];
Вид	<i>Spongiochloris irregularis</i> Kostikov 1991
Трапляння (літературні дані)	окол. с. Примпосад, солончак (грунт) [171]; окол. с. Примпосад, солончак (грунт) [172];
Вид	<i>Spongiochloris llanoensis</i> V.Bisch. et Bold 1963
Трапляння (літературні дані)	узбережжя Молочного лиману, солончак (грунт) [176];
Родина	Pleurastraceae

Рід	<i>Pleurastrum</i> Chodat, 1894
Вид	<i>Pleurastrum insigne</i> Chodat 1894
Трапляння (літературні дані)	узбережжя Молочного лиману, солончак (грунт) [176]; Молочний лиман, правобережна пойма, солончак (грунт) [159];
Вид	<i>Pleurastrum terricola</i> (Bristol) D.M.John 2002 (= <i>Leptosira terrestris</i> (F.E.Fritsch F.E. et R.P.John) Printz 1964)
Трапляння (літературні дані)	окол. с. Примпосад, солончак (грунт) [171]; окол. с. Примпосад, солончак (грунт) [172];
Порядок	Scenedesmales
Родина	Bracteacoccaceae
Рід	<i>Bracteacoccus</i> Tereg, 1922
Вид*	<i>Bracteacoccus minor</i> (Schmidle ex Chodat) Petrová 1931
Трапляння (оригінальні дані)	Федотова коса (01.04.2017/грунт/2);
Трапляння (літературні дані)	берег озера Солоне (Бердянський район) (грунт) [183]; Шелюгівський под, солончак (грунт) [184]; окол. с. Примпосад, солончак (грунт) [171]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187]; окол. с. Новокосянтинівка, солончак (грунт) [173];
Екологічні дані	Місцеіснування: наземн. (грунтовий); галобність: _; індикатор ацидифікації: _; сапробність: _. Розповсюджений у Європі, Північній Америці, на Близькому Сході та у Південно-Західній Азії, в Новій Зеландії, Арктиці, ймовірно, космополіт [240]. Трапляється в різних типах ґрунтів. Відмічений на території Приазовського НПП у засолених ґрунтах [182].
Родина	Oocystaceae
Рід	<i>Oocystis</i> Nägeli ex A.Braun, 1855
Вид	<i>Oocystis parva</i> West et G.S.West 1898
Трапляння (літературні дані)	Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187];
Вид*	<i>Oocystis submarina</i> Lagerheim 1886
Трапляння (оригінальні дані)	Степанівська коса (16.09.2017/мілководна водойма/1);
Трапляння (літературні дані)	Бердянська коса (грунт) [160];
Гідрохімічні дані	Солоність: 32,7‰, рН: 7,24
Екологічні дані	Місцеіснування: водн. (планктонно-бентосний); галобність: олігогалоб-полігалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: _. Космополіт [240], [244]. Трапляється у Балтійському, Чорному морях, в численних прісних та солоних континентальних водоймах [240]. В Україні поширений по всій території, трапляється переважно у прісних і солоних водоймах різного розміру та глибини [241]. Вид масово розвивався у планктоні Східного Сиваша при солоності 11-21‰ [180]. Відмічений нами як один з домінантів у Сакському лікувальному озері [350]. Тому, ми наводимо цей вид як олігогалінно-ультрагалінний, який, як вийняток, здатний розвиватись у прісних водоймах/ Нами вид виявлений у мілководній водоймі при еугалобних умовах.
Рід	<i>Jaagichlorella</i> Reisigl, 1964

Вид	<i>Jaagichlorella luteoviridis</i> (Chodat) Darienko et Pröschold 2019 (≡ <i>Chlorella luteoviridis</i> Chodat in Conrad et Kuff. 1913)
Трапляння (літературні дані)	Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187];
Рід	<i>Schizochlamyde</i> Korshikov, 1953
Вид	<i>Schizochlamyde delicatula</i> (G.S. West) Korschikov 1953
Трапляння (літературні дані)	Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187];
Родина	Tetraëdronaceae
Рід	<i>Halochlorella</i> P.J.L.Dang., 1966
Вид	<i>Halochlorella rubescens</i> P.J.L.Dang. 1966
Трапляння (літературні дані)	Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187];
Родина	Coelastraceae
Рід	<i>Coelastrella</i> Chodat, 1922
Вид*	<i>Coelastrella rubescens</i> (Vinatzer) Kaufnerová et Eliás 2013 (≡ <i>Scotiellopsis rubescens</i> Vinatzer 1975)
Трапляння (оригінальні дані)	урочище Тубальський лиман (31.07.2015/грунт/3)
Трапляння (літературні дані)	Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187];
Екологічні дані	Місцеіснування: наземн. (грунтовий); галобність: _; індикатор ацидифікації: _; сапробність: _. грунтовий вид, поширення якого, за літературними джерелами обмежене територією Європи. В Україні досить поширений в усіх фізико-географічних зонах [239].
Рід	<i>Coelastrum</i> Nägeli, 1849
Вид	<i>Coelastrum microporum</i> Nägeli in A.Braun 1855
Трапляння (літературні дані)	понижся Утлюцького лиману (бентос) [133];
Родина	Scenedesmaceae
Рід	<i>Desmodesmus</i> (Chodat) S.S.An, Friedl et E.Hegew., 1999
Вид	<i>Desmodesmus abundans</i> (Kirchn.) E. Hegew. 2000 (≡ <i>Scenedesmus abundans</i> (Kirchn.) Chodat 1926)
Трапляння (літературні дані)	узбережжя Молочного лиману, солончак (грунт) [176]; урочище Тубальський лиман (грунт) [160]; Приазовсько-Присиваська фізико- географічна область, солончак (грунт) [187];
Вид*	<i>Desmodesmus armatus</i> (Chodat) E.H.Hegewald 2000 (= <i>Scenedesmus columnatus</i> Hortobágyi 1959)
Трапляння (оригінальні дані)	Молочний лиман (29.05.2017/мілководна водойма/1)
Гідрохімічні дані	Солоність: 40,9‰, рН: 7,65
Екологічні дані	Місцеіснування: водн. (планктонно-бентосний); галобність: олігогалоб-мезогалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: о-а. Космополіт. Трапляється переважно у водній товщі прісноводних річок, озер, ставків. Наявні знахідки у морях Чорному (17‰), Балтійському (13‰) [240]. Оригінальні знахідки зроблені у мілководді Молочного лиману під час його пересихання. Більшість літературних даних вказують на існування в прісноводних

місцеіснуваннях. Ймовірно, водорість здатна до існування у мезогалобних умовах.

Вид*	<i>Desmodesmus</i> sp.
Трапляння (оригінальні дані)	Степанівська коса (03.08.2013/ефемерна водойма, ґрунт/5, 21.05.2014/ефемерна водойма, ґрунт/5);
Гідрохімічні дані	Солоність: 19,7-84,1‰, рН: 7,22-8,32
Рід	<i>Scenedesmus</i> Meyen, 1829
Вид*	<i>Scenedesmus quadricauda</i> (Turpin) Bréb. in Brébisson et Godey 1835
Трапляння (оригінальні дані)	Молочний лиман (29.05.2017/планктон/1);
Гідрохімічні дані	Солоність: 40,9‰, рН: 7,65
Екологічні дані	Місцеіснування: водн. (планктонний); галобність: олігогалоб; індикатор ацидифікації: індіферент; сапробність: β. Космополіт [240]. Характерним місцеіснуванням виступають прісні континентальні стоячі та проточні водойми, в тому числі в Україні [241]. Між тим, відмічений раніше в степових та лісостепових ґрунтах [239]. Оригінальні знахідки виду в планктоні солоноводного Молочного лиману можуть пояснюватись занесенням з водами рік Молочна та/або Ташенак.
Рід	<i>Tetradesmus</i> G.M.Smith, 1913
Вид	<i>Tetradesmus lagerheimii</i> M.J.Wynne & Guiry 2016 (= <i>Acutodesmus acuminatus</i> (Lagerheim) P.M.Tsarenko in Tsarenko & Petlovanny 2000)
Трапляння (літературні дані)	пониззя Утлюцького лиману (бентос) [133];
Вид*	<i>Tetradesmus obliquus</i> (Turpin) M.J.Wynne 2016 (= <i>Scenedesmus acutus</i> Meyen 1829)
Трапляння (оригінальні дані)	Молочний лиман (23.05.2016/мілководна водойма/1);
Трапляння (літературні дані)	гірло р. Корсак та урочище Тубальський лиман, солончак (ґрунт) [178]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (ґрунт) [187];
Гідрохімічні дані	Солоність: 64,5‰, рН: 7,65
Екологічні дані	Місцеіснування: амфібіальний (планктонно-бентосний, ґрунтовий); галобність: олігогалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: β-р. Космополіт [240]. Планктонний прісноводний вид, розповсюджений у стоячих та проточних водах України [241]. Наявні трапляння в ґрунтах Українського Полісся [239]. В наших дослідженнях виявлений у водній товщі Молочного лиману-ймовірно, занесений прісним водотоком.
Родина	Mychonastaceae
Рід	<i>Mychonastes</i> P.D.Simpson et Van Valk., 1978
Вид	<i>Mychonastes homosphaera</i> (Skuja) Kalina et Punčoch. 1987 (= <i>Chlorella minutissima</i> Fott et Nováková 1969)
Трапляння (літературні дані)	берег озера Солоне (Бердянський район) (ґрунт) [183]; Шелюгівський под, солончак (ґрунт) [184]; окол. с. Примпосад, солончак (ґрунт) [171]; окол. с. Примпосад, солончак (ґрунт) [172]; Степанівська коса, солончак (ґрунт) [182]; Степанівська та Федотова коси, солончак (ґрунт) [179]; гірло р. Корсак та урочище

Тубальський лиман, солончак (грунт) [178]; узбережжя Молочного лиману, солончак (грунт) [176]; Молочний лиман, правобережна пойма, солончак (грунт) [159]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187]; Бердянська коса, біля оз. Красне, солончак (грунт) [191];

Родина	Ankistrodesmaceae
Рід	<i>Monoraphidium</i> Komárková-Legnerová, 1969
Вид*	<i>Monoraphidium tortile</i> (West et G.S.West) Komárková-Legnerová 1969
Трапляння (оригінальні дані)	Молочний лиман (29.05.2017/планктон/1);
Гідрохімічні дані	Солоність: 40,9‰, рН: 7,65
Екологічні дані	Місцеіснування: водн. (планктонний); галобність: олігогалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: о-α. Вид типово виявляється у складі планктону в прісних водоймах (у Румунії, Бразилії, Україні [241], [351], [352]. Можливо, нами виявлені екземпляри занесені з прісними водами.
Порядок	Sphaeropleales
Родина	Chromochloridaceae
Рід	<i>Chromochloris</i> Kol et F.Chodat, 1934
Вид*	<i>Chromochloris zofingiensis</i> (Dönnz) Fucíková et L.A.Lewis 2012 (= <i>Bracteacoccus minutus</i> Schwarz 1979)
Трапляння (оригінальні дані)	центральна частина Утлюцького лиману (30.08.2016/грунт/+); лиман Сивашик (15.04.2014/грунт/+); Бердянська коса (18.07.2015/грунт/3);
Екологічні дані	Місцеіснування: наземн. (грунтовий); галобність: _; індикатор ацидифікації: _; сапробність: _. Відмічається на приморських ґрунтах у Югославії [353], на різних субстратах в Антарктиці, на островах тихоокеанського узбережжя Північної Америки (о.Сан-Ніколас) [354], [355], [356], [297].
Родина	Pseudomuriellaceae
Рід	<i>Pseudomuriella</i> N.Hanagata, 1998
Вид	<i>Pseudomuriella engadinensis</i> (Kol et Chodat) Fucikova, Rada et L. A. Lewis 2011
Трапляння (літературні дані)	Бердянська коса, урочище Макорти, уріз води ефемерної водойми [160]
Порядок	Chlorophyceae incertae sedis
Родина	Chlorophyceae familia incertae sedis
Рід	<i>Eubrownia</i> Shin Watan. et L.A. Lewis, 2017
Вид	<i>Eubrownia aggregata</i> (R.M.Brown et Bold) Shin Watan. et L.A.Lewis 2017 (≡ <i>Tetracystis aggregata</i> R.M.Brown et Bold 1964)
Трапляння (літературні дані)	окол. с. Примпосад, солончак (грунт) [171]; окол. с. Примпосад, солончак (грунт) [172];
Клас	Trebouxiophyceae
Порядок	Trebouxiales
Родина	Myrmeciaccae
Рід	<i>Elliptochloris</i> Tscherm.-Woess, 1980
Вид*	<i>Elliptochloris subsphaerica</i> (Reisigl) Ettl et G.Gärtner 1995

Трапляння (оригінальні дані)	Степанівська коса (03.08.2013/грунт/3);
Трапляння (літературні дані)	Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187];
Екологічні дані	Місцеіснування: наземн. (грунтовий); галобність: _; індикатор ацидифікації: _; сапробність: _. Космополіт. [240]. Трапляється в засолених ґрунтах Приазовсько-Присиваської фізико-географічної області [187].
Родина	Desmococcaceae
Рід	<i>Diplosphaera</i> Bial., 1909
Вид	<i>Diplosphaera chodatii</i> Bial. 1909 emend. Vischer 1960
Трапляння (літературні дані)	берег озера Солоне (Бердянський район) (грунт) [183]; гирло р. Корсак та урочище Тубальський лиман, солончак (грунт) [178]; узбережжя Молочного лиману, солончак (грунт) [176]; Бердянська коса (грунт) [160]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187];
Порядок	Chlorellales
Родина	Chlorellaceae
Рід	<i>Chlorella</i> Beyerinck [Beijerinck], 1890
Вид*	<i>Chlorella vulgaris</i> Beij. 1890
Трапляння (оригінальні дані)	верхів'я Утлюцького лиману (12.09.2012/грунт/2, 02.08.2013/грунт/4), пониззя Утлюцького лиману (11.04.2019/грунт/2), лиман Сивашик (22.08.2013/грунт/1), урочище Тубальський лиман (28.07.2013/грунт/2);
Трапляння (літературні дані)	окол. с. Примпосад, солончак (грунт) [171]; окол. с. Примпосад, солончак (грунт) [172]; пониззя Утлюцького лиману (бентос) [133]; Степанівська та Федотова коси, солончак (грунт) [179]; гирло р. Корсак та урочище Тубальський лиман, солончак (грунт) [178]; Бердянська коса (грунти; уріз води) [160]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187]; окол. с. Новокостянтинівка, солончак (грунт) [173];
Екологічні дані	Місцеіснування: амфібіальний (планктонно-бентосний, ґрунтовий); галобність: олігогалоб-полігалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: _. Космополіт [240], [221]. Трапляється у ґрунтах, переважно прісних та рідше у солоних водах. Неодноразово водорість виявлялась на території Північно-Західного Приазов'я [160], [282]. На полігонах дослідження в деяких випадках набувала масового розвитку, утворюючи локальне позеленіння на поверхні ґрунту.
Вид	<i>Chlorella vulgaris</i> f. <i>globosa</i> V.Andr. 1975
Трапляння (літературні дані)	Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187];
Вид*	<i>Chlorella</i> sp.
Трапляння (оригінальні дані)	Молочний лиман (08.07.2015/грунт/5, 30.07.2015/грунт/5, 23.05.2016/грунт/5, 29.05.2017/бентос/5, 11.04.2019/бентос/4);
Гідрохімічні дані	Солоність: 40,9-119,8‰, рН: 7,65-7,96
Рід	<i>Muriella</i> J.B.Petersen, 1932
Вид*	<i>Muriella terrestris</i> J.B.Petersen 1932

Трапляння (оригінальні дані)	верхів'я Утлюцького лиману (07.07.2010/грунт/3);
Трапляння (літературні дані)	Степанівська та Федотова коси, солончак (грунт) [179]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187];
Екологічні дані	Місцеіснування: наземн. (грунтовий); галобність: _; індикатор ацидифікації: _; сапробність: _. Поширення обмежене Голарктичним флористичним царством [244]. В Україні здійснені знахідки у ґрунтах полісся [239] та у різноманітних прісних водоймах по всій території [241].
Рід	<i>Nannochloris</i> Naumann, 1919
Вид	<i>Nannochloris</i> cf. <i>eucaryotum</i> (Whilhelm, Eisenbeis, Wild et R. Zahn) Menzel et Wild 1989 (= <i>Picochlorum eukaryotum</i> W.J.Henley, J.L.Hironaka, L.Guillou, M.A.Buchheim, J.A.Buchheim, M.W.Fawley et K.P.Fawley)
Трапляння (літературні дані)	Бердянська коса (зона обсихання, ґрунт, уріз води) [160];
Родина	Stichococcaceae
Рід	<i>Stichococcus</i> Nägeli, 1849
Вид*	<i>Stichococcus bacillaris</i> Nägeli 1849
Трапляння (оригінальні дані)	центральна частина Утлюцького лиману (11.03.2014/грунт/1, 24.06.2015/грунт/1, 09.07.2015/грунт/1, 12.06.2016/грунт/1, 30.08.2016/грунт/1), Степанівська коса (03.08.2013/грунт/3) (рис. Е.28);
Трапляння (літературні дані)	берег озера Солоне (Бердянський район) (грунт) [183]; Степанівська коса, солончак (грунт) [182]; Степанівська та Федотова коси, солончак (грунт) [179]; гирло р. Корсак та урочище Губальський лиман, солончак (грунт) [178]; узбережжя Молочного лиману, солончак (грунт) [176]; узбережжя Молочного лиману, солончак (грунт) [21]; Молочний лиман, правобережна пойма, солончак (грунт) [159]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187]; окол. с. Новокосянтинівка, солончак (грунт) [173];
Екологічні дані	Місцеіснування: амфібіальний (планктонно-бентосний, ґрунтовий); галобність: олігогалоб-полігалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: о-а. Космополіт. Убіквіст. В Україні трапляється повсюдно [239]. Вид виявлений нами в засолених ґрунтах на поверхні пересохлих лож водойм. Враховуючи численні знахідки в приморських засолених ґрунтах, розглядаємо вид як евригалінний з можливістю існування в полігалінних умовах.
Вид*	<i>Stichococcus chlorelloides</i> Grintzesco & Péterfi 1932
Трапляння (оригінальні дані)	лиман Сивашик (19.05.2017/грунт/1, 19.05.2017/мілководна водойма/+);
Трапляння (літературні дані)	Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187];
Гідрохімічні дані	Солоність: 82,9‰, рН: 7,87
Екологічні дані	Місцеіснування: наземн. (грунтовий); галобність: _; індикатор ацидифікації: _; сапробність: _. Вид виявлений в Україні в степовій зоні та гірському Криму [239]. Оригінальні знахідки у водному середовищі, ймовірно, пов'язані з

	занесенням з суходолу або потраплянням у воду під час затоплення водойми.
Вид	<i>Stichococcus minor</i> Nägeli 1849
Трапляння (літературні дані)	узбережжя Молочного лиману, солончак (грунт) [176]; Молочний лиман, правобережна пойма, солончак (грунт) [159]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187];
Вид*	<i>Stichococcus minutus</i> Grintzesco et Peterfi 1932
Трапляння (оригінальні дані)	верхів'я Утлюцького лиману (02.08.2013/грунт/3), Молочний лиман (21.05.2013/грунт/2), Степанівська коса (17.06.2014/грунт/3);
Трапляння (літературні дані)	Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187];
Екологічні дані	Місцеіснування: наземн. (грунтовий); галобність: _; індикатор ацидифікації: _; сапробність: β-о. Вид виявлений в Європі (Німеччина, Австрія, Румунія, Україна), а також в Північній Америці (США) та Антарктиці [240]. В Україні попередньо виявлений в солончаках Приазовсько-Присиваської фізико-географічної області [187]. Наші знахідки також здійснені в засолених ґрунтах, при цьому вид масово розвивався, отримуючи високі бали за шкалою відносної рясності.
Порядок	Choricystidales
Родина	Choricystidaceae
Рід	<i>Choricystis</i> (Skuja) Fott, 1976
Вид	<i>Choricystis minor</i> (Skuja) Fott 1976
Трапляння (літературні дані)	окол. с. Новокостянтинівка, солончак (грунт) [173];
Родина	Radiococcaceae
Рід	<i>Coenochloris</i> Korshikov, 1953
Вид	<i>Coenochloris</i> sp.
Трапляння (літературні дані)	Бердянська коса, оз. Красне (зона обсихання) [160];
Клас	Ulvophyceae
Порядок	Cladophorales
Родина	Cladophoraceae
Рід	<i>Chaetomorpha</i> Kütz., 1845
Вид*	<i>Chaetomorpha aerea</i> (Dillwyn) Kütz. 1849 (= <i>Chaetomorpha crassa</i> (C.Agardh) Kütz. 1845)
Трапляння (оригінальні дані)	пониззя Утлюцького лиману (16.08.2015/бентос/1); Степанівська коса (15.08.2013/мілководна водойма/1), Бердянська затока (22.05.2017/бентос/2);
Гідрохімічні дані	Солоність: 11,8-62,3‰, рН: 6,88-7,14
Екологічні дані	Місцеіснування: водн. (бентосний); галобність: олігогалоб-еугалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: _. Космополіт. Трапляється у прісних і солоних водоймах, у морських (Червоне, Середземне, Адріатичне) та океанічних (Атлантичний, Тихий) водах по урізу води на різних субстратах [240]. В Україні виявлений в Чорному та Азовському морях, а також в приморських мілководних водоймах та лиманах цих водойм [222].
Вид*	<i>Chaetomorpha linum</i> (O.F.Müller) Kütz. 1845

Трапляння (оригінальні дані)	пониззя Утлюцького лиману (27.05.2013/бентос/5, 30.07.2016/планктон/1), Бердянська затока (22.05.2017/планктон/1, 22.05.2017/грунт/1)
Трапляння (літературні дані)	Утлюцький лиман (бентос) [146];
Гідрохімічні дані	Солоність: 12,4-12,7‰, рН: 7,16-7,55
Екологічні дані	Місцеіснування: водн. (планктонно-бентосний); галобність: олігогалоб-мезогалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: _. Космополіт. Трапляється у солоних водоймах, морях, рідше-у прісних водах. В Україні вид виявлений у всіх природно-географічних зонах, окрім Українських Карпат. Нами водорість відмічалась в затоках Азовського моря.
Рід	<i>Cladophora Kütz., 1843</i>
Вид*	<i>Cladophora albida</i> (Nees) Kütz. 1843
Трапляння (оригінальні дані)	пониззя Утлюцького лиману (16.08.2015/планктон/2); Федотова коса (15.07.2014/мілководна водойма/1); Степанівська коса (27.05.2013/мілководна водойма/1); Бердянська затока (14.07.2014/бентос/3, 22.05.2017/бентос/4, 22.05.2017/грунт/5); Бердянська затока (бентос) [147]
Трапляння (літературні дані)	
Гідрохімічні дані	Солоність: 12,7‰, рН: 7,55
Екологічні дані	Місцеіснування: водн. (бентосний); галобність: мезогалоб-еугалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: _. Космополіт [240]. Трапляється в океанах (Атлантичний, Тихий), морях (Середземне, Чорне та інші) та солоних приморських водоймах [240], [357]. В Україні вид багаторазово виявлений в лиманах Чорного моря [222], [357]. Зразок зареєстрований нами у ґрунті був занесений з водойми, де утворював масові розростання та скупчувався на суходолі, а також у бентосі мілководдя Бердянської затоки
Вид	<i>Cladophora vadorum</i> (Areschoug) Kützing 1849
Трапляння (літературні дані)	Бердянська затока (бентос) [147]
Вид	<i>Cladophora hauckii</i> Wørgesen 1946 (= <i>Cladophora fracta</i> f. <i>marina</i> Hauck 1884)
Трапляння (літературні дані)	Утлюцький лиман (бентос) [146];
Вид*	<i>Cladophora sericea</i> (Huds.) Kütz. 1843
Трапляння (оригінальні дані)	пониззя Утлюцького лиману (16.08.2015/бентос/3), Бердянська затока (14.07.2014/планктон/3, 22.05.2017/мілководна водойма/1, 22.05.2017/бентос/1);
Гідрохімічні дані	Солоність: 11,8-14,4‰, рН: 6,88-7,55
Екологічні дані	Місцеіснування: водн. (бентосний); галобність: мезогалоб-еугалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: _. Космополіт [240]. Водорість виявляється на островах та узбережжі Тихого, Атлантичного та Індійського океанів, у морях (Середземне, Чорне та інші) та солоних приморських водоймах [240], [357]. В Україні часто трапляється в Чорному морі та в лиманах Північного Причорномор'я [222]. Здатний до утворення жабурина по урізу води та на дні солоних та солонуватих водойм.

Вид*	<i>Cladophora siwaschensis</i> C. Meyer 1922
Трапляння (оригінальні дані)	пониззя Утлюцького лиману (30.07.2016/планктон/5, 16.09.2017/грунт/3), лиман Сивашик (22.08.2013/мілководна водойма/2, 15.04.2014/мілководна водойма/1), Молочний лиман (01.07.2014/грунт/1, 23.05.2016/мілководна водойма/5), Степанівська коса (27.05.2013/мілководна водойма/5, 15.08.2013/мілководна водойма/5, 11.07.2017/мілководна водойма/1, 04.08.2017/мілководна водойма/5, 04.08.2017/грунт/1), урочище Тубальський лиман (19.07.2019/грунт/2), Бердянська затока (22.05.2017/грунт/5, 22.05.2017/бентос/5, 22.05.2017/планктон/5), Бердянська коса (13.07.2013/мілководна водойма/1, 14.07.2013/мілководна водойма/1-4, 09.08.2013/мілководна водойма/4, 18.07.2015/мілководна водойма, грунт/1-5) (рис. Е.31-34);
Трапляння (літературні дані)	Бердянська коса (бентос, уріз води) [160]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187]; Утлюцький лиман (бентос) [147];
Гідрохімічні дані	Солоність: 12,4-65,3‰, рН: 6,80-8,32
Екологічні дані	Місцеіснування: водн. (бентосний); галобність: мезогалоб-полігалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: _. Вид трапляється на мілководді Чорного (солоність-17‰), Азовського (11-14‰), у Сиваші у гіпергалінних водоймах [358]. Здатний до існування при солоності 11-178,8‰ за [147], [359], [160]. На узбережжі Азовського моря широко розповсюджений, часто набуває масового розвитку, утворюючи водоростеві мати та жабуриння у воді.
Вид	<i>Cladophora vagabunda</i> (L.) Hoek 1963
Трапляння (літературні дані)	Утлюцький лиман (бентос) [147];
Вид	<i>Cladophora</i> sp. 1
Трапляння (літературні дані)	Утлюцький лиман (бентос) [346];
Вид	<i>Cladophora</i> sp. 2
Трапляння (літературні дані)	Молочний лиман (шлунок кефалі) [152];
Рід	<i>Rhizoclonium</i> Kütz., 1843
Вид*	<i>Rhizoclonium hieroglyphicum</i> (C. Agardh) Kütz. 1845
Трапляння (оригінальні дані)	лиман Сивашик (22.08.2013/мілководна водойма/3, 15.04.2014/мілководна водойма/3);
Гідрохімічні дані	Солоність: 36,8-45,4‰, рН: 7,22-7,36
Екологічні дані	Місцеіснування: водн. (бентосний); галобність: олігогалоб-еугалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: о. Космополіт. Здатний до існування в прісних та солоних (в тому числі-морських) водах [240]. В Україні трапляється в прісних водоймах різного типу та солонуватих водах приморських водойм [222]. Оригінальні знахідки здійснені в мілководних солоних водоймах під час їх затоплення за рахунок опадів та відповідного розпріснення.
Вид	<i>Rhizoclonium</i> sp.

Трапляння (літературні дані)	Утлюцький лиман (бентос) [146];
Порядок	Chaetopeltidales
Родина	Hormotiellopsidaceae
Рід	<i>Planophila</i> Gerneck, 1907
Вид	<i>Planophila bipyrenoidosa</i> Reisinger 1964
Трапляння (літературні дані)	Степанівська коса, солончак (грунт) [182]; гирло р. Корсак та урочище Тубальський лиман, солончак (грунт) [178]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187];
Клас	Chlorophyta classis incertae sedis
Порядок	Chlorophyceae incertae sedis
Родина	Chlorophyceae familia incertae sedis
Рід	<i>Chloroplana</i> Hollerb., 1936
Вид	<i>Chloroplana terricola</i> Hollerb. 1936
Трапляння (літературні дані)	Степанівська коса, солончак (грунт) [182]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187];
Порядок	Codiolales
Родина	Ulothrixaceae
Рід	<i>Ulothrix</i> Kütz., 1833
Вид	<i>Ulothrix flacca</i> (Dillwyn) Thur. in Le Jol. 1863
Трапляння (літературні дані)	Молочний лиман (планктон) [160];
Вид*	<i>Ulothrix implexa</i> (Kütz.) Kütz. 1849
Трапляння (оригінальні дані)	Молочний лиман (11.04.2019/мілководна водойма/1), пониззя Утлюцького лиману (15.08.2016/бентос/2);
Трапляння (літературні дані)	Утлюцький лиман (бентос) [146];
Гідрохімічні дані	Солоність: 25,2-119,8‰, рН: 7,04-7,96
Екологічні дані	Місцеіснування: водн. (планктонно-бентосний); галобність: олігогалоб-еугалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: _. Поширений в межах Голарктичного флористичного царства, трапляється в літоралі океанів Тихого (узбережжя півострова Монтерей, США) та Атлантичного (Північно-Західна Атлантика), морів (Середземне, Чорне, Азовське, Аральське, Каспійське) [357], у прісних та солоних приморських водоймах, на твердих субстратах, інколи прибережних ґрунтах [240], [222]. В Україні виявлений в ґрунтах полісся [239], у лиманах Правобережного злакового степу, в мілководних водоймах узбережжя Чорного та Азовського морів [357]. Нами виявлений в умовах від еу- до полігалобних (останні – Молочний лиман під час пересихання та відповідного підвищення солоності).
Вид	<i>Ulothrix tenerrima</i> (Kütz.) Kütz. 1843
Трапляння (літературні дані)	окол. с. Новокосятинівка, солончак (грунт) [173];
Вид	<i>Ulothrix zonata</i> (Weber et D. Mohr) Kütz. 1833
Трапляння (літературні дані)	урочище Тубальський (бентос) [160];
Рід	<i>Pseudendoclonium</i> Wille, 1901

Вид	<i>Pseudendoclonium arthopyreniae</i> (Vischer et Klement) Darienko et Pröschold 2017 (\equiv <i>Dilabifilum arthopyreniae</i> (Vischer et Klement) Tschermak-Woess 1971)
Трапляння (літературні дані)	Молочний лиман, правобережна пойма, солончак (грунт) [159];
Вид	<i>Pseudendoclonium</i> sp. Wille 1900
Трапляння (літературні дані)	берег озера Солоне (Бердянський район) (грунт) [183]; Шелюгівський под, солончак (грунт) [184]; Степанівська коса, солончак (грунт) [182]; гирло р. Корсак та урочище Тубальський лиман, солончак (грунт) [178]; Бердянська коса (грунти) [160]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187]; Бердянська коса, біля оз. Красне, солончак (грунт) [191];
Рід	<i>Gloeotilopsis</i> Iyengar et Philipose, 1956
Вид	<i>Gloeotilopsis sarcinoidea</i> (Groover et Bold) Friedl 1996
Трапляння (літературні дані)	Степанівська коса, солончак (грунт) [182]; Степанівська та Федотова коси, солончак (грунт) [179]; узбережжя Молочного лиману, солончак (грунт) [176]; Молочний лиман, правобережна пойма, солончак (грунт) [159]; Приазовський НПП, солончак (грунт) [187];
Порядок	Ulvales
Родина	Ulvaceae
Рід	<i>Ulva</i> L., 1753
Вид	<i>Ulva clathrata</i> (Roth) C.Agardh 1811 (\equiv <i>Enteromorpha clathrata</i> (Roth) Grev. 1830)
Трапляння (літературні дані)	Утлюцький лиман (бентос) [345], [346];
Вид	<i>Ulva compressa</i> L. 1753 (\equiv <i>Enteromorpha compressa</i> (L.) Nees 1820)
Трапляння (літературні дані)	Утлюцький лиман (бентос) [345], [346]; Молочний лиман (бентос) [160];
Вид	<i>Ulva flexuosa</i> Wulfen 1803
Трапляння (літературні дані)	Молочний лиман (планктон) [160];
Вид*	<i>Ulva intestinalis</i> L. 1753 (\equiv <i>Enteromorpha intestinalis</i> (L.) Nees 1820)
Трапляння (оригінальні дані)	понизя Утлюцького лиману (27.05.2013/бентос/1, 16.08.2015/бентос/2, 30.07.2016/планктон/3, 15.08.2016/бентос/4), лиман Сивашик (22.08.2013/мілководна водойма/2), Бердянська затока (22.05.2017/планктон/2, 22.05.2017/бентос/3), Бердянська коса (14.07.2013/мілководна водойма/1, 09.08.2013/мілководна водойма/1) (рис. Е.35-Е.38);
Трапляння (літературні дані)	Утлюцький лиман (бентос) [345], [346]; Утлюцький лиман (бентос) [13]; Молочний лиман (планктон) [160]; Молочний лиман (бентос) [150];
Гідрохімічні дані	Солоність: 12,4-36,9‰, рН: 6,88-7,84
Екологічні дані	Місцеіснування: водн. (бентосний); галобність: мезогалоб-полігалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: β - α . Космополіт. Морський вид, який трапляється в літоралі на мілководді, а також у лагунах, лиманах та мілководних приморських водоймах [240]. Часто розростається масово на різних субстратах, в тому числі-твердих. Розповсюджений по всій

території України, окрім Українських Карпат; трапляється у стоячих та проточних прісних та солоних водоймах, в Чорному та Азовському морі. На території Північно-Західного Приазов'я вид є дуже поширеним.

Вид* *Ulva linza* L. 1753 (= *Enteromorpha ahlneriana* Bliding 1944)
 Трапляння (оригінальні дані) пониззя Утлюцького лиману (04.03.2014/бентос/2, 16.09.2017/бентос/1, 16.09.2017/грунт/1), Степанівська коса (27.05.2013/мілководна водойма/1, 15.08.2013/мілководна водойма/1), Бердянська затока (22.05.2017/планктон/1, 22.05.2017/грунт/1), Бердянська коса (14.07.2013/мілководна водойма/1), (18.07.2015/мілководна водойма, грунт/2); Молочний лиман (бентос) [160]; Бердянська затока (бентос) [147];

Трапляння (літературні дані) Солоність: 11,8-62,3‰, рН: 7,02-7,84
 Гідрохімічні дані Місцеіснування: водн. (бентосний); галобність: мезогалоб-полігалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: _.
 Екологічні дані Космополіт. Поширений в морях, приморських солоних водоймах на різних субстратах [240]. В Україні водорість дуже розповсюджена на мілководді у Чорному та Азовському морях, у лиманах та мілководних водоймах цих морів, в Сиваші. Під час власних польових рекогносцирувальних досліджень нерідко вид виявлявся на поверхні лож пересохлих водойма, а також окремі частки таломів заносились на прибережний грунт з морською водою.

Вид *Ulva maetotica* (Proschk.-Lavr.) P. Tsarenko in O.Burova et al. 2011
 Трапляння (літературні дані) Молочний лиман (планктон) [160];

Charophyceae

Charales

Characeae

Chara L., 1753

Вид *Chara canescens* Loiseleur 1810
 Трапляння (літературні дані) Утлюцький лиман (бентос), Бердянська затока (бентос) [147];

Вид *Chara intermedia* A.Braun in Braun, Rabenh. et Stizenberger 1859
 Трапляння (літературні дані) Утлюцький лиман (бентос) [147];

Вид *Chara* sp.
 Трапляння (літературні дані) Утлюцький лиман (бентос) [13]; Молочний лиман (планктон) [321];

Lamprothamnium J.Groves, 1916

Вид* *Lamprothamnium papulosum* (Wallr.) J.Groves 1916
 Трапляння (оригінальні дані) пониззя Утлюцького лиману (15.08.2016/бентос/5), Федотова коса (16.08.2015/мілководна водойма/5, 15.08.2016/мілководна водойма/4);

Гідрохімічні дані Солоність: 14,4-25,2‰, рН: 6,88-7,04
 Екологічні дані Місцеіснування: водн. (бентосний); галобність: мезогалоб-еугалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: _.

Вид розповсюджений в межах східної півкулі Землі (Європа, Близький Схід, Азія, Африка, Австралія та Нова Зеландія). Виявляється в мезогалобних (рідше-еугалобних) мілководних приморських водоймах, лиманах та затоках (Середземного, Балтійського морів) [240].

Порядок	Chlorokybales
Родина	Chlorokybaceae
Рід	<i>Chlorokybus</i> Geitler, 1942
Вид	<i>Chlorokybus atmophyticus</i> Geitler 1942
Трапляння (літературні дані)	узбережжя Молочного лиману, солончак (грунт) [176]; Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187];
Порядок	Klebsormidiales
Родина	Klebsormidiaceae
Рід	<i>Klebsormidium</i> P.C.Silva, Mattox et W.H.Blackwell, 1972
Вид	<i>Klebsormidium dissectum</i> (Gay) Ettl et Gärtner 1995
Трапляння (літературні дані)	Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187];
Вид*	<i>Klebsormidium flaccidum</i> (Kütz.) P.C.Silva, K.R.Mattox et W.H.Blackwell 1972
Трапляння (оригінальні дані)	пониззя Утлюцького лиману (04.03.2014/грунт/1, 16.08.2015/бентос/1, 11.04.2019/грунт/4), Степанівська коса (15.08.2013/грунт/3); Бердянська затока (14.07.2014/бентос/1) (рис. Е.39);
Трапляння (літературні дані)	Шелюгівський под, солончак (грунт) [184]; Степанівська коса, солончак (грунт) [182]; окол. с. Новокостянтинівка, солончак (грунт) [173];
Екологічні дані	Місцеіснування: амфібіальний (бентосний, ґрунтовий); галобність: олігогалоб-еугалоб; індикатор ацидифікації: _; сапробність: β-о. Космополіт [240]. Виявляється у прісних стоячих та проточних водоймах, на узбережжі морів (Балтійське) та океанів (Тихий, Атлантичний) на зволоженому ґрунті. Виявлявся в межах північно- західного узбережжя Азовського моря [160].
Порядок	Desmidiales
Родина	Desmidiaceae
Рід	<i>Cosmarium</i> Corda ex Ralfs, 1848
Вид	<i>Cosmarium granatum</i> Bréb. ex Ralfs 1848
Трапляння (літературні дані)	Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187];
Відділ	Phaeophyta
Клас	Phaeophyceae
Порядок	Ectocarpales
Родина	Ectocarpaceae
Рід	<i>Ectocarpus</i> Lyngbye, 1819
Вид	<i>Ectocarpus siliculosus</i> (Dillwyn) Lyngbye 1819 (= <i>Ectocarpus confervoides</i> Le Jolis 1863)
Трапляння (літературні дані)	Бердянська затока (бентос) [147]
Відділ	Xanthophyta

Клас	Xanthophyceae
Порядок	Botrydiales
Родина	Botrydiopsidaceae
Рід	<i>Botrydiopsis</i> Borzì, 1889
Вид	<i>Botrydiopsis arhiza</i> Borzì 1895
Трапляння (літературні дані)	окол. с. Примпосад, солончак (грунт) [171]; окол. с. Примпосад, солончак (грунт) [172];
Порядок	Mischococcales
Родина	Gloeobotrydaceae
Рід	<i>Gloeosphaeridium</i> Pascher, 1937
Вид	<i>Gloeosphaeridium firmum</i> (Pascher) Pascher 1939
Трапляння (літературні дані)	гірло р. Корсак та урочище Тубальський лиман, солончак (грунт) [178];
Родина	Heterococcaceae
Рід	<i>Heterococcus</i> Chodat, 1908
Вид*	<i>Heterococcus akinetus</i> Lokhorst 1992
Трапляння (оригінальні дані)	Молочний лиман (01.06.2017/грунт/1);
Екологічні дані	Місцеіснування: наземн. (грунтовий); галобність: _; індикатор ацидифікації: _; сапробність: _.
Вид	Вид трапляється у Європі [232]. На території Північного Приазов'я був виявлений в засолених ґрунтах Арабатської стрілки [160]
Трапляння (літературні дані)	<i>Heterococcus viridis</i> Chodat 1907
Родина	Pleurochloridaceae
Рід	<i>Chloridella</i> Pascher, 1932
Вид	<i>Chloridella neglecta</i> (Pascher et Geitler) Pascher 1932
Трапляння (літературні дані)	Приазовсько-Присиваська фізико-географічна область, солончак (грунт) [187];
Рід	<i>Pleurochloris</i> Pascher, 1925
Вид	<i>Pleurochloris magna</i> J.V.Petersen 1932
Трапляння (літературні дані)	окол. с. Примпосад, солончак (грунт) [171]; окол. с. Примпосад, солончак (грунт) [172];
Порядок	Tribonematales
Родина	Xanthonemataceae
Рід	<i>Xanthonema</i> Silva 1979
Вид	<i>Xanthonema bristolianum</i> (Pascher) P.C.Silva 1979
Трапляння (літературні дані)	окол. с. Примпосад, солончак (грунт) [171]; окол. с. Примпосад, солончак (грунт) [172];
Вид	<i>Xanthonema stichococcoides</i> (Pascher) P.C.Silva 1979
Трапляння (літературні дані)	окол. с. Примпосад, солончак (грунт) [171]; окол. с. Примпосад, солончак (грунт) [172];
Відділ	Eustigmatophyta
Клас	Eustigmatophyceae
Порядок	Eustigmatales
Родина	Monodopsidaceae

Рід	<i>Monodopsis</i> Hibberd, 1981
Вид	<i>Monodopsis subterranea</i> (J.B.Petersen) D.J.Hibberd 1981 (≡ <i>Monodus subterranea</i> J.B.Petersen 1932)
Трапляння (літературні дані)	окол. с. Примпосад, солончак (грунт) [171]; окол. с. Примпосад, солончак (грунт) [172];
Родина	Pseudocharaciopsidaceae
Рід	<i>Ellipsoidion</i> Pascher, 1938
Вид	<i>Ellipsoidion perminimum</i> Pascher 1939
Трапляння (літературні дані)	окол. с. Примпосад, солончак (грунт) [171]; окол. с. Примпосад, солончак (грунт) [172];

ДОДАТОК Е. ФОТОГРАФІЇ ВОДРОСТЕЙ СОЛОНИХ
ПРИМОРСЬКИХ ВОДОЙМ ПРИАЗОВСЬКОГО НПП



Рис. Е.1. *Gomphosphaeria salina* Komárek & Hindák 1988



Рис. Е.2. Сухі кірочки, утворені *Nostoc commune*

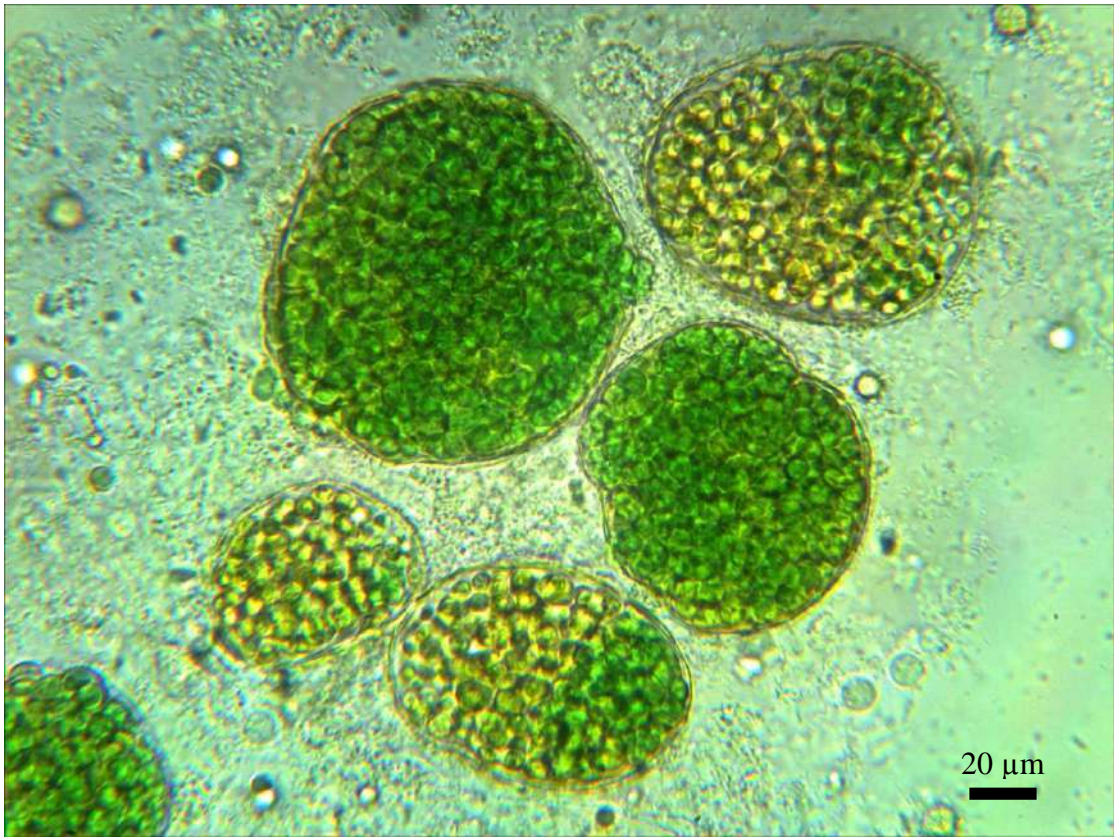


Рис. Е.3. *Nostoc edaphicum* N.V. Kondrat. 1962



Рис. Е.4. *Calothrix confervicola* С. Agardh ex Bornet et Flahault 1886



Рис. E.5. *Calothrix contarenii* Bornet & Flahault 1886



Рис. E.6. *Oscillatoria margaritifera* Kütz. ex Gomont 1892



Рис. Е.7. *Lyngbya aestuarii* Liebman ex Gomont 1892

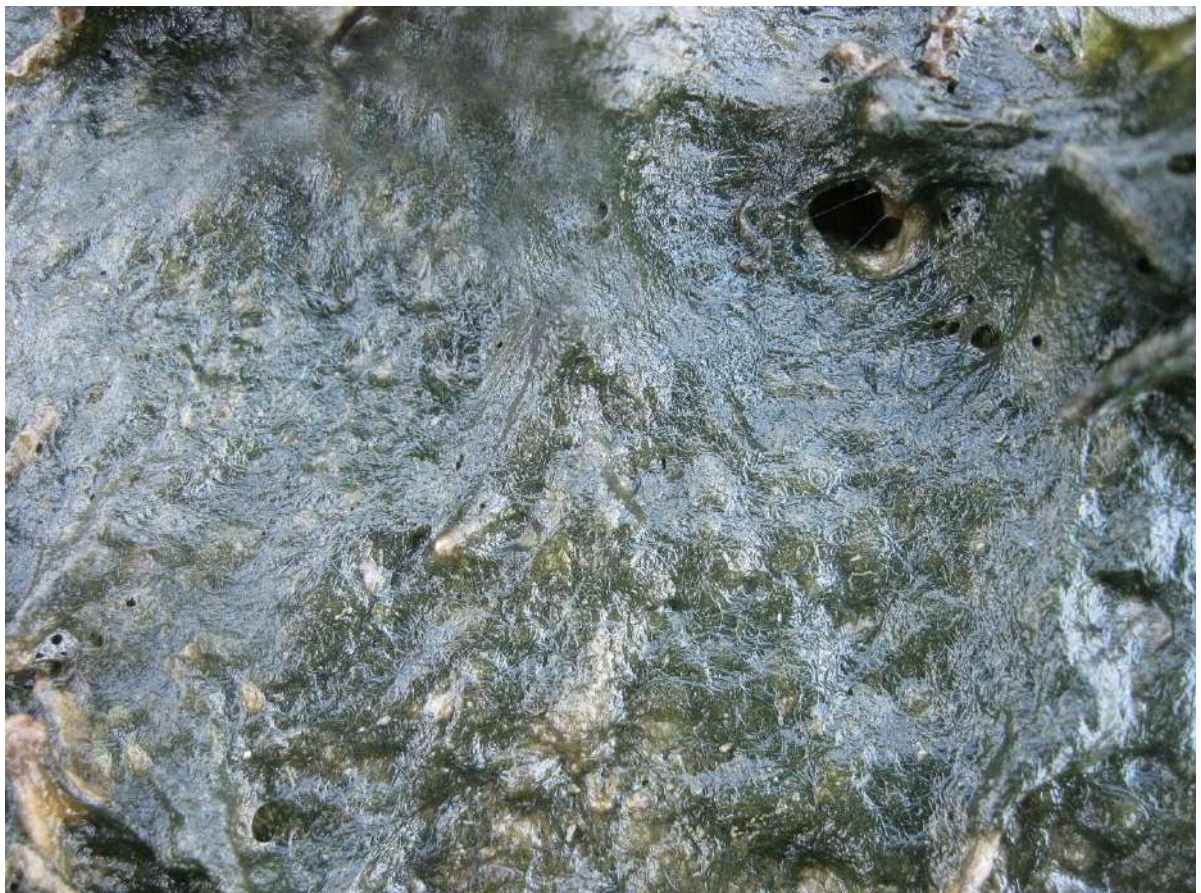


Рис. Е.8. Розростання, утворене *Lyngbya aestuarii*



Рис. Е.9. *Coleofasciculus chthonoplastes* (Thur. ex Gomont) M.Siegesmund, J.R.Johansen et T.Friedl in Siegesmund et al. 2008



Рис. Е.10. Розростання, утворене *Coleofasciculus chthonoplastes* та *Lyngbya aestuarii*



Рис. Е.11. *Spirulina subtilissima* Kütz. ex Gomont 1892



Рис. Е.12. *Spirulina tenuissima* Schwabe 1944



Рис. Е.13. *Melosira moniliformis* var. *subglobosa* (Grunow) Hustedt 1927



Рис. Е.14. *Tabularia tabulata* (C.Agardh) Snoeijs 1992



Рис. Е.15. *Mastogloia elliptica* (С.Агардх) Cleve in А.В.Ф.Шмидт 1893



Рис. Е.16. *Cylindrotheca closterium* (Еhrenb.) Reimann et J.С.Левин 1964



Рис. E.17. *Entomoneis alata* (Ehrenb.) Ehrenb. 1845



Рис. E.18. *Rhoicosphenia abbreviata* (C.Agardh) Lange-Bertalot 1980



Рис. Е.19. *Achnanthes brevipes* С.Агардх 1824 (біля *Cladophora* sp.)



Рис. Е.20. *Cocconeis pediculus* Ehrenb. 1838



Рис. E.21. *Cocconeis scutellum* Ehrenb. 1838



Рис. E.22. *Pinnularia sudetica* Hilse 1861



Рис. E.23. *Gyrosigma acuminatum* (Kütz.) Rabenh. 1853

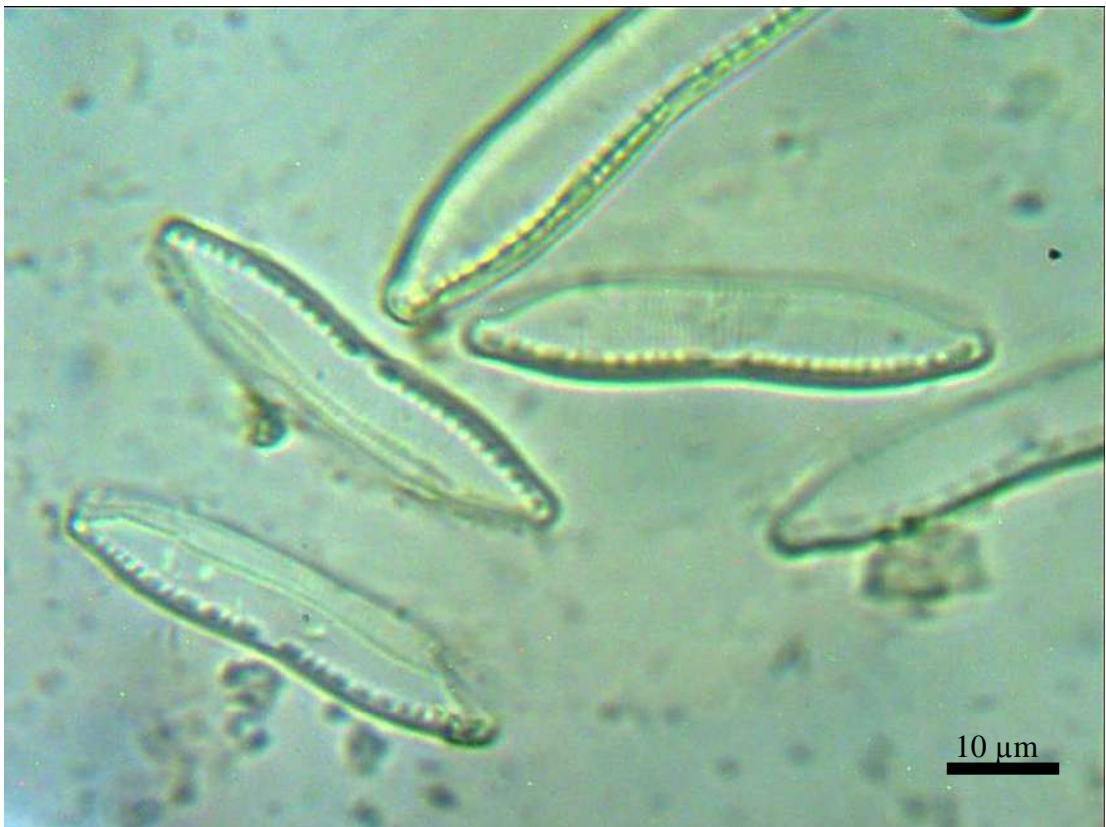


Рис. E.24. *Hantzschia amphioxys* (Ehrenb.) Grunow in Cleve et Grunow 1880



Рис. Е.25. *Halamphora coffaeiformis* (С.Агардх) Мерешковский 1903



Рис. Е.26. Розростання на поверхні пересохлого ложа водойми, утворене *Halamphora coffaeiformis*



Рис. Е.27. *Polysiphonia opaca* (С.Агардх) Морис ет Де Нотарис 1839



Рис. Е.28. *Stichococcus bacillaris* Нэгели 1849



Рис. Е.29. *Tetraselmis contracta* (N.Carter) Butcher 1959



Рис. Е.30. «Цвітіння» води спричинене розвитком *Tetraselmis contracta*

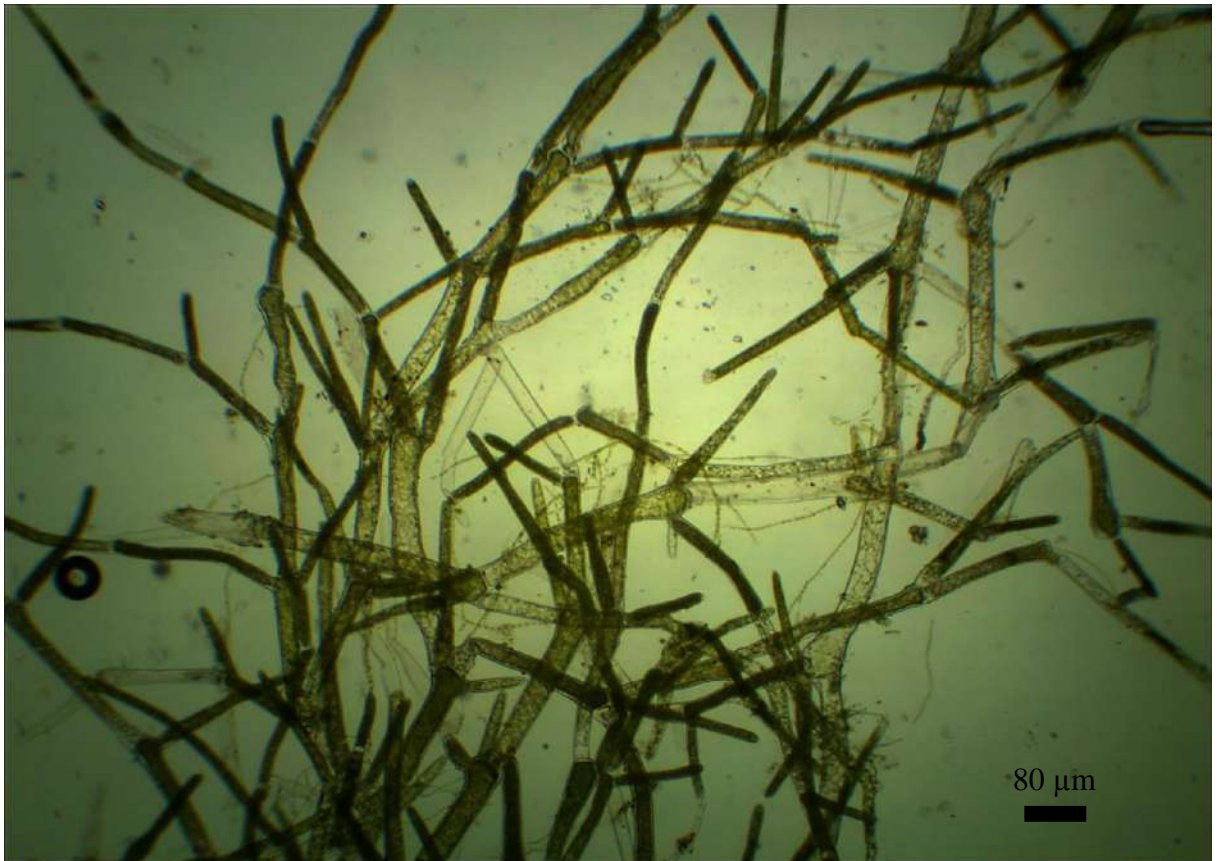


Рис. Е.31. *Cladophora siwaschensis* C. Meyer 1922



Рис. Е.32. Сухі розростання, утворені *Cladophora siwaschensis* на дні пересохлого ложа водойми



Рис. Е.33. Розростання, утворене *Cladophora siwaschensis* та *Lyngbya aestuarii*



Рис. Е.34. Розростання, утворене *Cladophora siwaschensis* та *Lyngbya aestuarii*
по урізу води ефемерної водойми



Рис. Е.35. Розростання, утворене *Chaetomorpha linum* та *Ulva intestinalis* у водоймі



Рис. Е.36. Розростання, утворене *Chaetomorpha linum* та *Ulva intestinalis* у пересихаючому стані



Рис. Е.37. *Ulva intestinalis* L. (з фрагментом *Cladophora siwaschensis*)



Рис. Е.38. *Ulva intestinalis* в чашці Петрі



Рис. Е.39. *Klebsormidium flaccidum* (Kütz.) P.C.Silva, K.R.Mattox et W.H.Blackwell 1972

ДОДАТОК Ж. ПОРЯДКИ, РОДИНИ, РОДИ ТА ВИДИ, ВИЯВЛЕНІ ПІД ЧАС ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ВПЕРШЕ ДЛЯ ТЕРИТОРІЇ ПРИАЗОВСЬКОГО НПП

Порядок	Родина	Рід	Вид
---	---	---	<i>Aphanothece elabens</i>
---	---	---	<i>Chroococcus submarinus</i>
---	---	Cyanobacterium	<i>Cyanobacterium stanieri</i>
---	Entophysalidaceae	Siphononema	<i>Siphononema polonicum</i>
---	---	---	<i>Pseudanabaena curta</i>
---	---	---	<i>Pseudanabaena minima</i>
---	---	---	<i>Cyanothece halobia</i>
---	---	Limnoraphis	<i>Limnoraphis cryptovaginata</i>
---	---	---	<i>Lyngbya sordida</i>
---	---	---	<i>Phormidium bulgaricum</i>
---	---	---	<i>Phormidium crassior</i>
---	---	---	<i>Anagnostidinema exile</i>
---	---	Johanseninema	<i>Johanseninema constrictum</i>
---	---	---	<i>Kamptonema animale</i>
---	---	---	<i>Kamptonema chlorinum</i>
---	---	---	<i>Spirulina subtilissima</i>
---	---	Leibleinia	<i>Leibleinia gracilis</i>
---	---	---	<i>Leptolyngbya saxicola</i>
---	---	---	<i>Merismopedia hyalina</i>
---	---	---	<i>Merismopedia tranquilla</i>
---	---	---	<i>Jaaginema crassum</i>
---	---	---	<i>Schizothrix cresswellii</i>
---	---	---	<i>Schizothrix septentrionalis</i>
---	---	---	<i>Melosira moniliformis</i> var. <i>subglobosa</i>
---	---	Fragilaria	<i>Fragilaria capucina</i>
---	---	---	<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>acuta</i>
---	---	---	<i>Fragilaria crotonensis</i>
---	---	---	<i>Heterococcus akinetus</i>
---	---	Staurosirella	<i>Staurosirella pinnata</i>
Eunotiales	Eunotiaceae	Eunotia	<i>Eunotia lunaris</i>
---	---	---	<i>Mastogloia elliptica</i>
---	---	Navicymbula	<i>Navicymbula pusilla</i>
---	---	---	<i>Achnanthes brevipes</i>
---	---	---	<i>Pinnularia sudetica</i>
---	---	---	<i>Navicula capitatoradiata</i>
---	---	---	<i>Navicula cincta</i>
---	---	---	<i>Navicula heufleri</i>
---	---	---	<i>Gyrosigma attenuatum</i>
---	---	---	<i>Amphora pediculus</i>
---	---	---	<i>Nitzschia scalpelliformis</i>
Rhopalodiales	Rhopalodiaceae	Rhopalodia	<i>Rhopalodia musculus</i>
---	Entomoneidaceae	Entomoneis	<i>Entomoneis alata</i>
---	---	---	<i>Surirella biseriata</i>
---	---	---	<i>Surirella grunowii</i>
---	---	---	<i>Surirella librile</i>
---	---	---	<i>Campylodiscus clypeus</i>

Licmophorales	Licmophoraceae	<i>Licmophora</i>	<i>Licmophora abbreviata</i>
Cryptomonadales	Cryptomonadaceae	<i>Cryptomonas</i>	<i>Cryptomonas cf. ovata</i>
---	---	<i>Tetraselmis</i>	<i>Tetraselmis contracta</i>
---	---	---	<i>Desmodesmus armatus</i>
---	---	---	<i>Desmodesmus sp.</i>
---	---	<i>Scenedesmus</i>	<i>Scenedesmus quadricauda</i>
---	Ankistrodesmaceae	<i>Monoraphidium</i>	<i>Monoraphidium tortile</i>
---	Chromochloridaceae	<i>Chromochloris</i>	<i>Chromochloris zofingiensis</i>
---	---	---	<i>Chlorella sp.</i>
---	---	---	<i>Chaetomorpha aerea</i>
---	---	---	<i>Cladophora sericea</i>
---	---	<i>Rhizoclonium</i>	<i>Rhizoclonium hieroglyphicum</i>
---	---	<i>Lamprothamnium</i>	<i>Lamprothamnium papulosum</i>

ДОДАТОК 3. ПЕРЕЛІК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті в наукових виданнях, що індексовані в Scopus та Web of Science:

- Yarovyi S.O., Arabadzhi L.I., Solonenko A.M., Bren O.G., Maltsev E.I., Matsyura A.V. Diversity of Cyanoprokaryota in sandy habitats in Pryazov National Natural Park (Ukraine). *Ukrainian Journal of Ecology*, 2017. 7(2). P.91-95,
(Особистий внесок дисертанта: відбір альгологічних проб, камеральна обробка та ідентифікація частини зразків, написання частини тексту роботи, переклад тексту на англійську мову).
- Solonenko A. M., Bren O. G. Floristic Composition and Taxonomic Structure of Algae in the Hyperhaline Reservoirs of the Northwestern Azov Sea Coast (Ukraine). *International Journal on Algae*. 22 (4). 2020. P. 373-382.
(Особистий внесок дисертанта: відбір альгологічних проб, ідентифікація частини зразків, розробка графічних матеріалів, робота над текстом, переклад тексту на англійську мову).
- Solonenko A. N., Khromyshev V.A., Maltsev E.I., Bren A.G. Amino Acid Content of Benthic Macroscopic Growths of Algae and Sediments in Hypersaline Water Bodies. *International Journal on Algae*. Vol. 16. 2014. p.392-401.
(Особистий внесок дисертанта: відбір альгологічних зразків та проб мулових пелоїдів, підготовка їх до амінокислотного аналізу, статистична обробка даних, написання частини тексту роботи, переклад тексту на англійську мову).
- Arabadzhy-Tipenko L. I., Solonenko A. N., Bren A. G. Cyanoprokaryota of the Salt Marshes at the Pryazov National Natural Park, Ukraine. *International Journal on Algae*. 21 (4). 2019. P. 299-310.
(Особистий внесок дисертанта: відбір альгологічних проб, ідентифікація частини зразків, розробка графічних матеріалів, робота над текстом, переклад тексту на англійську мову).

Arabadzhi L.I., Solonenko A.M., Bren O.G., Holubev M.I. Cyanoprocarvota of Tubalskyi Estuary (Azov Sea Basin) *Biological Bulletin of Bogdan Chmelnytskyi Melitopol State Pedagogical University* – 2016. – 6 (3). – P. 414-418.

(Особистий внесок дисертанта: відбір альгологічних проб, ідентифікація частини зразків, написання частини тексту роботи, переклад тексту на англійську мову).

Матеріали міжнародних та всеукраїнських конференцій:

Брен О.Г., Яровий С.О., Шолух О.О. Водорості приморських солончаків острова Куюк-Тук. *Фундаментальні та прикладні дослідження в біології: Матеріали I міжнародної наукової конференції студентів, аспірантів та молодих учених*. (23-26 лютого 2009 р., м. Донецьк) – Том I. – Донецьк, 2009. – С. 20-21.

Ярова Т.А., Яровий С.О., Bren О.Г. Ґрунтові водорості Приазовського національного природного парку. *Роль природоохоронних установ у збереженні біорізноманіття, етнокультурної спадщини та збалансованому розвитку територій: Матеріали міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 10-річчю НПП «Гуцульщина»* (18-19 травня 2012 р., м. Косів) – Косів, 2012. – С. 249–250.

Ярова Т.А., Bren О.Г., Яровий С.О. Рослини Приазовського національного природного парку, занесені до Червоної книги України. *Мій рідний край Мелітопольщина: Матеріали Міжнародної наукової конференції присвяченої 100-річчю М.О.Алексєєва*. – Мелітополь, 2012. – С. 160-163.

Ярова Т.А., Яровий С.О., Bren О.Г. Рослини та рослинні угруповання Приазовського національного природного парку, занесені до Зеленої та Червоної книг України. *Форми і способи забезпечення сталого розвитку Приморських територій: Матеріали доповідей учасників всеукраїнської*

науково-практичної конференції (31 травня-2 червня 2012 р., м. Бердянськ) – Бердянськ, 2012. – С. 314-316.

Брен О.Г., Завадська О.В. Сучасний стан та проблеми Утлюцького лиману (Приазовський національний природний парк). *Біосфера Землі XXI століття: матеріали всеукраїнської конференції молодих вчених, аспірантів, магістрантів та студентів*. Севастополь. 8-12 квітня 2013 р. М-во освіти і науки, молоді та спорту України; Севастоп. нац. техн. ун-т; відповід. ред. А.Н. Одинцов – Севастополь: Вид-во СевНТУ, 2013 р. 156 с.

Брен О.Г. Водорості Утлюцького лиману (Приазовський національний природний парк, Україна). *V відкритий з'їзд фітобіологів Причорномор'я (Херсон, 25 квітня 2013 р.)*. Херсон: ХДУ. 2013. С. 13.

Яровий С.О., Ярова Т.А., Бренд О.Г., Завадська О.А. Дослідження водоростей водно-болотних угідь Приазовського національного природного парку. *Всеукраїнська науково-практична конференція «Регіональні аспекти флористичних і фауністичних досліджень»*. (10-12 квітня 2014 р., м. Хотин). Хотин. 2014. С. 52-53.

Яровий С.О., Ярова Т.А., Бренд О.Г. Ботанічні дослідження Приазовського національного природного парку. *Екологія – філософія існування людства: II Науково-практична конференція* (Мелітополь, 22-23 травня 2015 р.) за заг. ред. М.М. Радевої. – Мелітополь: ТОВ «Колор Принт», 2015. С.132-134.

Яровий С.А., Ярова Т.А., Бренд О.Г. Аналіз вивчення флори Приазовського національного природного парку за час його існування. *Міжнародна конференція «Екологія-філософія існування людства»* (Мелітополь, 26 травня 2016 р. на базі МІДМУ КПУ). Мелітополь: ТОВ «Колор Принт», 2016. С.20-22.

Бренд О. Г., Яровий С. О., Ярова Т. А. Результати п'ятирічних ботанічних досліджень Приазовського національного природного парку. *Збереження біологічного ландшафтного різноманіття як складова екологічного та*

патріотичного виховання населення України (м. Святогірськ, 7-8 липня 2016 р.). Центр екологічної освіти та інформації. 2016. С.143-146.

Арабаджи Л. І., Солоненко А. М., Брен О. Г., Мальцев Є.І. Різноманіття *Cyanoprocarvota* піщаних намивних ґрунтів Приазовського національного природного парку. *Матеріали XIV з'їзду Українського ботанічного товариства* (м. Київ, 25–26 квітня 2017 р.), Київ. 2017. С.82.

Bren O.G., Solonenko A.M. Algae of salt reservoirs on the Berdyansk Spit. *Advances in Modern Phycology: Book of Abstracts of the VI International Conference*. Kyiv. 2019. P.20-21.

Maltseva I.A., Maltsev Y.I., Bren O.G., Yarova T.A., Pavlenko O.M., Yakoviichuk O.V. Algae as indicators of the ecological state of marine ecosystems in the coastal part of the Azov Sea. *Advances in Modern Phycology: Book of Abstracts of the VI International Conference*. Kyiv. 2019. P.65-67.