

4. Лях В.А. ботанические и цитогенетические особенности видов рода *Linum* и биотехнологические пути работы с ними / В.А. Лях, А.И. Сорока. – Запорожье: ЗНУ, 2008. – 182 с.
5. Полякова І.А. Спадкова мінливість у льону олійного, індукована гама-променями : Автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук: спец. 13.00.15 «Генетика» / Полякова Ірина Олексіївна. – Київ, 2003. – 25 с.
6. Лях В.А. Индуцированный мутагенез масличных культур / Лях В.А., Полякова И.А., Сорока И.А. – Запорожье: ЗНУ, 2009. – 266 с.
7. Lichtenthaler H.K. Chlorophylls and carotenoids pigments of photosynthetic biomembranes / H.K. Lichtenthaler // *Methods Enzymol.* – 1987. - № 14. – P. 350 – 382.
8. Фотосинтез: в 2 т. / [Под ред. М. Говиндли]. – М.: Мир, 1987. – 728 с., 460 с.
9. Гостимский С.А. Характеристика фотосинтетического аппарата жизнеспособных хлорофильных мутантов гороха / С.А. Гостимский, Т.Е. Кренделева, Г.П. Кухарский, Н.В. Низовская, Г.А. Храмова // *Физиология растений.* – 1991. – Т. 38 (1). – С. 31-37.
10. Ладыгин В.Г. Структурно-функциональная организация хлоропластов у мутанта *xantha-702* хлопчатника *Gossypium hirsutum* L. / В.Г. Ладыгин, Г. А. Семёнова, И.Д. Шегай // *Цитология.* – 2006. – т. 48, № 7. – С. 537-553.

УДК 504.73:631.466

АЛЬГОУГРУПОВАНИЕ БИОГЕОЦЕНОЗОВ ЛАНДШАФТНО-ТЕХНОГЕННЫХ СИСТЕМ КРИВОРІЖЖЯ

Мальцева І.А., д.б.н., професор, Баранова О.О., здобувач, Мальцев Є.І., студент

*Мелітопольський державний педагогічний університет ім. Б. Хмельницького
Таврійський державний агротехнологічний університет*

Наведені результати досліджень альгоугруповань різних біогеоценозів залізрудного відвалу та промислової ділянки на Криворіжжі. Встановлені видовий склад, систематична структура, домінантні види водоростей. На відвалі виявлено 93 види ґрунтових водоростей: *Cyanophyta* – 20 (21,5 %), *Eustigmatophyta* – 3 (3,2 %), *Xanthophyta* – 16 (17,2 %), *Bacillariophyta* – 10 (10,8 %), *Chlorophyta* – 44 (47,3 %), на промисловій ділянці – 36: *Cyanophyta* – 4 (11,1 %), *Eustigmatophyta* – 2 (5,6 %), *Xanthophyta* – 4 (11,1 %), *Bacillariophyta* – 7 (19,4 %), *Chlorophyta* – 19 (52,8 %). По числу видів переважають зелені і синьозелені водорості, вони складають основу комплексів домінуючих видів.

Ключові слова: ґрунтові водорості, альгоугруповання, залізрудний відвал, промислова ділянка

Мальцева І.А., Баранова О.А., Мальцев Е.И. АЛЬГОГРУППИРОВКИ БИОГЕОЦЕНОЗОВ ЛАНДШАФТНО-ТЕХНОГЕННЫХ СИСТЕМ КРИВОРОЖЬЯ / Мелітопольський державний педагогічний університет ім. Б. Хмельницького; Таврический державний агротехнологічний університет, Україна.

Приведены результаты исследований различных биогеноценозов железорудного отвала и промышленной площадки Криворожья. Установлены видовой состав, систематическая структура, доминирующие виды водорослей. На отвале зарегистрировано 93 вида почвенных водорослей: *Cyanophyta* – 20 (21,5 %), *Eustigmatophyta* – 3 (3,2 %), *Xanthophyta* – 16 (17,2 %), *Bacillariophyta* – 10 (10,8 %), *Chlorophyta* – 44 (47,3 %), на промышленной площадке – 36: *Cyanophyta* – 4 (11,1 %), *Eustigmatophyta* – 2 (5,6 %), *Xanthophyta* – 4 (11,1 %), *Bacillariophyta* – 7 (19,4 %), *Chlorophyta* – 19 (52,8 %). По числу видов преобладают зеленые и синезеленые водоросли, они составляют основу комплексов доминирующих видов.

Ключевые слова: почвенные водоросли, альгогруппировка, железорудный отвал, промышленная площадка.

Maltseva I.A., Baranova O.O., Maltsev E.I. ALGOGROUPINGS OF BIOGEOCENOSSES LANDSCAPE-TECHNOGENIC SYSTEMS OF THE KRYVOY ROG REGION / Taurian State Agrotechnological University; B. Khmelnytsky Melitopol State Pedagogical University, Ukraine.

The results researches algogroupings of different boigeocenoses on the iron-stone dump and industrial ground of Krivoy Rog region are covered. The species and taxonomic composition, dominating species of algae was determined. 93 species were found on the iron-stone dump, including *Cyanophyta* – 20 (21,5 %), *Eustigmatophyta* – 3 (3,2 %), *Xanthophyta* – 16 (17,2 %), *Bacillariophyta* – 10 (10,8 %), *Chlorophyta* – 44 (47,3 %) and 36 species - on the industrial ground, including *Cyanophyta* – 4 (11,1 %), *Eustigmatophyta* – 2

(5,6 %), *Xanthophyta* – 4 (11,1 %), *Bacillariophyta* – 7 (19,4 %), *Chlorophyta* – 19 (52,8 %). The green and blue-green algae are prevailing and then are the basis of complexes of dominating species.
Key words: soil algae, algogrouping, iron-stone dump, industrial ground

ВСТУП

Трансформація природного середовища найбільш критичного рівня досягає в регіонах гірничо-видобувної промисловості. Численні відвали, кар'єри, промислові ділянки підприємств та ін., вклинюючись у біогеоценотичний покрив території, створюють мозаїку різних за складом і рівнем сформованості біогеоценозів. Цілісність уявлень про закономірності функціонування біогеоценозів техногенних ландшафтів і, відповідно, шляхи можливої оптимізації, забезпечується системним дослідженням їх окремих компонентів. Обов'язковою складовою наземних екосистем є ґрунтові водорості. Переважна більшість їх є фотосинтезуючими організмами, які відіграють позитивну роль у мобілізації корисної мікрофлори, збільшують біологічну активність ґрунту і його родючість [1, 2]. Надзвичайно важлива роль водоростей у покращенні фізико-хімічних властивостей ґрунту, підтримці балансу елементів живлення. Склад і структура водоростевих угруповань тісно пов'язані із типом ґрунту і фітоценозу, що створює передумови застосування їх для діагностики і моніторингу. Криворіжжя як один із найбільш промислово розвинутих регіонів характеризується значною концентрацією техногенних новоутворень різного виду, які з альгологічної точки зору практично не досліджені [3, 4]. Метою даної роботи є встановлення видового складу, систематичної, екологічної структури та домінантів угруповань водоростей біогеоценозів в межах промислової ділянки Північного гірничо-збагачувального комбінату (ГЗК) та відвалу Першотравневого рудника в північній частини м. Кривий Ріг.

ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Альгоугруповання Першотравневого відвалу, який сформований сумішшю залізистих кварцитів (роговиків і джеспілітів), порід сланцевих горизонтів, суглинків та частково глин, вивчалися у насадженнях *Robinia pseudoacacia* L., *Pinus pallasiana* D. Don., у фітоценозах асоціацій *Hieracietum (echinoidis) poetosum (angustifoliae)* і *Hieracietum (virosum) elytrigietosum (repentis)* та *Elytrigietum (repentis) poetosum (angustifoliae)* і *Elytrigietum (repentis) coronilletum (variae)*.

На території складу готової продукції Північного ГЗК водорості вивчали в деревних насадженнях *Robinia pseudoacacia* та фітоценозах асоціацій *Elytrigietum (repentis) phragmitosum (australis)*, *Elytrigietum (repentis) cirsietosum (setosi)*.

Видовий склад альгоугруповань встановлювали на основі ґрунтових культур із скельцями обростання і агарових на середовищі Болда (3 N BBM) [1, 5]. У роботі використана система водоростей, представлена роботі І.Ю. Костікова із співавторами [5]. Домінантні види виділяли на основі ґрунтових культур за допомогою шкали Стармаха [6]. Розподіл видів водоростей по життєвим формам здійснювали на основі рекомендацій Е.А. Штини та М.М. Голлербаха [2].

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

У цілому альгоугруповання різних біогеоценозів Першотравневого відвалу формують 93 види ґрунтових водоростей: *Cyanophyta* – 20 (21,5 %), *Eustigmatophyta* – 3 (3,2 %), *Xanthophyta* – 16 (17,2 %), *Bacillariophyta* – 10 (10,8 %), *Chlorophyta* – 44 (47,3 %).

У рудерально-степових фітоценозах виявлено 48 видів водоростей: *Cyanophyta* – 14 (29,2 %), *Eustigmatophyta* – 2 (4,2 %), *Xanthophyta* – 3 (6,3 %), *Bacillariophyta* – 7 (14,6 %), *Chlorophyta* – 22 (45,8 %). Спектр провідних представляють родини: *Phormidiaceae* – 8 видів, *Chlorococcaceae* – 5, *Pseudanabaenaceae* – 4, *Bracteacoccaceae* – 3. Екологічна структура альгоугруповань трав'янистих фітоценозів описується формулою: $P_{12}Ch_{12}X_8B_7C_3H_3M_2amph_1$ (48). Комплекс домінантів об'єднує види: *Schizothrix friesii* (Ag.) Gom., *Phormidium autumnale* (Ag.) Gom., *Phormidium paulsenianum* B. Petersen, *Phormidium (Leptolyngbya) henningsii* Lemm., *Hantzschia amphioxys* (Ehr.) Grun., *Scotiellopsis rubescens* Vinatzer.

Альгоугруповання деревних насадженнях відвалу формують 73 види ґрунтових водоростей: *Cyanophyta* – 9 (12,3 %), *Eustigmatophyta* – 3 (4,1 %), *Xanthophyta* – 15 (20,6 %), *Bacillariophyta* – 10 (13,7 %), *Chlorophyta* – 36 (49,3 %). Ядро флористичного списку деревних насаджень формують родини: *Chlamydomonadaceae*, *Pleurochloridaceae* – по 7 видів, *Chlorococcaceae*, *Phormidiaceae* – по 6, *Chlorellaceae* – 4, *Bracteacoccaceae*, *Pseudanabaenaceae*, *Diadesmidaceae*, *Naviculaceae* – по 3. Спектр життєвих форм водоростей має вигляд: $Ch_{24}X_{15}B_9P_8C_8H_5M_1amph_2hydr_1$ (73).

Специфічною рисою альгоугруповань деревних насаджень є велике видове різноманіття зелених водоростей, яке коливається від 47,8 % до 68,8 % і загалом для листяних насаджень становить 59,4%, а для хвойних – 59,5 %. Синьозелені найбільш вагому роль відіграють в угрупованнях водоростей рудерально-степових фітоценозів відвалу. *Bacillariophyta* особливо високе різноманіття мали в альгоугрупованнях підніжжя відвалу, де їх частка досягала 34,5 %.

В умовах відвалу альгоугруповання деревних насаджень мають чіткі риси ксерофільності, про що свідчить наявність у їх складі нитчастих синьозелених з родів *Phormidium* Kütz. ex Gom. та *Leptolyngbya* Anagn. et Kom., досить стійких до посухи зелених *Chlorococcum* Menegh., *Tetracystis* Brown et Bold, *Chlorosarcinopsis* Herndon, *Neosporangiococcum* Deason, *Bracteacoccus* Tereg та *Chlorella* Beijer. Разом з тим, альгоугруповання містять і типові мезофільні представники лісових фітоценозів: *Chlamydomonas* Ehr., *Myrmecia* Printz. Особливою рисою альгоугруповань дослідженого відвалу є відсутність видів *Nostocaceae*, які часто відмічені у степових, а іноді і у природних та штучних лісових фітоценозах [1, 2, 6-10], а також інших представників, здатних до азотфіксації. Також слід відмітити відсутність нитчастих жовтозелених, які є характерними представниками угруповань водоростей місцезростань із достатньою зволоженістю і високою трофічністю ґрунтів [11].

Альгоугруповання промислової ділянки формують 36 видів водоростей: *Cyanophyta* – 4 (11,1 %), *Eustigmatophyta* – 2 (5,6 %), *Xanthophyta* – 4 (11,1 %), *Bacillariophyta* – 7 (19,4 %), *Chlorophyta* – 19 (52,8 %).

У насадженні *Robinia pseudoacacia* відмічено 20 видів водоростей з 4 відділів (табл.). Більшість – 65% від загальної кількості видів, складають зелені водорості. До провідних віднесена лише одна родина – *Chlamydomonadaceae* з 3 видами у складі. Спектр життєвих форм даного угруповання має вигляд: $Ch_8X_4C_4B_3H_1$ (20). Домінантний комплекс представлений видами: *Scotiellopsis rubescens* *Lobosphaera tirolensis* Reisigl., *Navicula pelliculosa* (Breb.) Hilse, *Chlamydomonas lobulata* Ettl.

Альгоугруповання трав'янистого фітоценозу промислової ділянки об'єднує 21 вид: *Cyanophyta* – 4 (19,1 %), *Eustigmatophyta* – 1 (4,8 %), *Xanthophyta* – 2 (9,5 %), *Bacillariophyta* – 7 (33,3 %), *Chlorophyta* – 7 (33,3 %) (таблиця 1).

До провідних родин віднесені: *Naviculaceae* – 3 види, *Phormidiaceae*, *Pseudanabaenaceae*, *Diadesmidaceae*, *Chlamydomonadaceae*, *Klebsormidiaceae* – по 2. Таким чином, основу провідних родин даного альгоугруповання складають діатомові разом із зеленими та синьозеленими водоростями. Домінанти: *Phormidium* (*Leptolyngbya*) *henningsii*, *Monodus chodatii* Pasch., *Luticola mutica* (Kütz.) Mann in Round et al., *L. nivalis* Mann in Round et al., *Hantzschia amphioxys*. При цьому, довжина близько 50% клітин *Hantzschia amphioxys* досягала 100 мкм і більше тоді як в ґрунтах степової зони звичайно трапляються клітини 30-40 мкм завдовжки. Загальний спектр життєвих форм альгоугруповання має вигляд: $B_7P_3CH_3X_2C_2H_1M_1$ (21). Найчисельнішими в угрупованні виявились види В-форми, вологолюбні і світлолюбні види, витривалі до соленакопичення у ґрунтах.

Таблиця 1 – Систематична структура альгоугруповань промислової ділянки на рівні відділів

Таксон	Кількість видів, од. (%)	
	Насадження <i>Robinia pseudoacacia</i>	Фітоценози асоціацій <i>Elytrigietum</i> (<i>repentis</i>) <i>phragmitosum</i> (<i>australis</i>), <i>Elytrigietum</i> (<i>repentis</i>) <i>cirsietosum</i> (<i>setosi</i>)
<i>Cyanophyta</i>	-	4 (19,1)
<i>Eustigmatophyta</i>	1 (5,0)	1 (4,8)
<i>Xanthophyta</i>	3 (15,0)	2 (9,5)
<i>Bacillariophyta</i>	3 (15,0)	7 (33,3)
<i>Chlorophyta</i>	13 (65,0)	7 (33,3)
Усього	20 (100)	21 (100)

ВИСНОВКИ

Таким чином, на відвалі та в межах промислової ділянки водорості формують різноманітні за видовим складом, систематичною і екологічною структурою та комплексом домінантів альгоугруповання. На загальному фоні збереження у цілому рис властивих для відповідних типів рослинності у формуванні альгоугруповань бере участь значна кількість видів які характеризуються високою стійкістю до дії екстремальних значень різних чинників середовища і об'єднуються у групу убіквістів. Відмічені особливі ознаки, пов'язані із специфічними умовами едафотопів відвалу та промислової ділянки. У цілому проведені ґрунтово-альгологічні дослідження показали необхідність розширення і поглиблення вивчення біогеоценозів техногенних ландшафтів, що є передумовою виходу на новий рівень пізнання процесів їх становлення та розвитку і формуванню стратегій управління

природоохоронної діяльності і природокористування в регіонах із високим рівнем антропогенної трансформації природного середовища.

ЛІТЕРАТУРА

1. Голлербах М.М. Почвенные водоросли / М.М. Голлербах, Э.А. Штина. – Ленинград: Наука, 1969. – 143с.
2. Штина Э.А. Экология почвенных водорослей / Э.А. Штина, М.М. Голлербах. – Москва: Наука, 1976. – 143с.
3. Липницкая Г.П. Альгофлора криворожских черно-рудных отвалов при их рекультивации / Г.П. Липницкая, Е.А. Голубничая, В.Е. Чайка // VII съезд украинского ботанического общества: сборник тезисов. – Киев: Наук. думка, 1982. – С. 301–302.
4. Чайка В.Е. Альгофлора железорудных отвалов Криворожского бассейна / В.Е. Чайка, В.В. Ласкавец // VII съезд всесоюзного ботанического общества: сборник тезисов. – Ленинград: Наука, 1983. – С. 99-100.
5. Водорості ґрунтів України (історія та методи дослідження, система конспект флори) / [І.Ю. Костіков, П.О. Романенко, Е.М. Демченко та ін.]. – Київ: Фітосоціоцентр, 2001. – 300с.
6. Мальцева І.А. Ґрунтові водорості байрачних лісів степової зони України / І.А. Мальцева // Екологія та ноосферологія. – 2005. –Т. 16, № 3-4. – С.150-156.
7. Кузяхметов Г.Г. Водоросли зональных почв степи и лесостепи / Г.Г. Кузяхметов // Почвоведение. – 1991. – № 9. – С. 63–73.
8. Мальцева І.А. Ґрунтова альгофлора лісових і степових фітоценозів на території Маріупольської дослідної станції / І.А. Мальцева, З.Г. Писанець // Вісник Запорізького державного університету: зб. наук. праць. – Запоріжжя, 2004. – № 1. – С.132–135.
9. Шаларь В.В. Состав и распределение почвенных водорослей в степных фитоценозах Молдовы / В.В. Шаларь // Альгология. – 1994. – Т. 4, №3. – С. 48–53.
10. Кузяхметов Г.Г. Водоросли зональных почв степи и лесостепи / Г.Г. Кузяхметов // Почвоведение. – 1991. – № 9. – С. 63–73.
11. Мальцева І.А. Ґрунтові водорості вільхових біогеоценозів Присамар'я Дніпровського / І.А. Мальцева, О.О. Дідур // Екологія та ноосферологія. – 2004. –Т. 15, № 1–2. – С. 59–67.

УДК 582.683.2:581.4

ИЗМЕНЧИВОСТЬ НЕКОТОРЫХ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ РАСТЕНИЙ В ПРИРОДНОЙ ПОПУЛЯЦИИ *ALLIARIA PETIOLATA* (BIEB.) CAVARA ET GRANDE

Самарская Е.В., ст. лаборант, Литовченко А.О., студент, Лях В.А., д.б.н., профессор

Запорожский национальный университет

В статье представлены результаты изучения структуры популяции чесночницы черешковой. Установлено, что средние значения признаков «высота растения», «количество плодов на растении» и «общее количество листьев на растении» составляли 146,8 см, 118,8 и 19,1 шт., соответственно. Размах фенотипической вариации количества плодов и общего количества листьев был довольно высоким, тогда как для признака «высота растения» он составлял всего 15,4%. Коэффициент корреляции между количеством плодов и количеством листьев на растении был более значительным, чем между высотой растения и такими показателями, как «количество плодов на растении» и «общее количество листьев на растении».

Ключевые слова: *Alliaria petiolata*, структура популяции, высота, количество плодов, количество листьев, фенотипическая вариация, корреляция

Самарська О.В., Литовченко А.О., Лях В.О. МІНЛИВІСТЬ ДЕЯКИХ МОРФОЛОГІЧНИХ ОЗНАК РОСЛИН В ПРИРОДНІЙ ПОПУЛЯЦІЇ *ALLIARIA PETIOLATA* (BIEB.) CAVARA ET GRANDE / Запорізький національний університет, Україна.