

# АГРОЕКОЛОГІЧНИЙ ЖУРНАЛ

---

---

1 • 2022



КИЇВ • 2022

## EDITORIAL BOARD

### Editor-in-chief

**FURDYCHKO O.**, Doctor of Economic and Agricultural Science, Professor,  
Full member of NAAS

### Executive Secretary

**SHUMYHAI I.**, Candidate of Agricultural Science

- |   |   |
|---|---|
| <b>BUDZANIVSKA I.</b> ,<br><i>Doctor of Biological Science, Prof. (Ukraine)</i>                               | <b>PARFENYUK A.</b> ,<br><i>Doctor of Biological Science, Prof. (Ukraine)</i>                       |
| <b>BUSHTRUK M.</b> ,<br><i>Candidate of Agricultural Science, Docent (Ukraine)</i>                            | <b>SYMOCHKO L.</b> ,<br><i>Candidate of Biological Science, Docent (Ukraine)</i>                    |
| <b>VYSOCHANSKA M.</b> ,<br><i>Doctor of Economic Science, Senior Researcher (Ukraine)</i>                     | <b>SYCHOV M.</b> ,<br><i>Doctor of Agricultural Science, Prof. (Ukraine)</i>                        |
| <b>VOVK N.</b> ,<br><i>Doctor of Agricultural Science, Prof. (Ukraine)</i>                                    | <b>SOLOMAKHA V.</b> ,<br><i>Doctor of Biological Science, Prof. (Ukraine)</i>                       |
| <b>GUDKOV I.</b> ,<br><i>Doctor of Biological Science, Prof., Full member of NAAS (Ukraine)</i>               | <b>TARARIKO O.</b> ,<br><i>Doctor of Agricultural Science, Prof., Full member of NAAS (Ukraine)</i> |
| <b>DEMYANYUK O.</b> ,<br><i>Doctor of Agricultural Science, Prof., Corresponding member of NAAS (Ukraine)</i> | <b>TERTYCHNA O.</b> ,<br><i>Doctor of Biological Science, Senior Researcher (Ukraine)</i>           |
| <b>DOBRYAK D.</b> ,<br><i>Doctor of Economics Sciences, Prof., Corresponding member of NAAS (Ukraine)</i>     | <b>TKACH Y.</b> ,<br><i>Candidate of Biological Science, Senior Researcher (Ukraine)</i>            |
| <b>DREBOT O.</b> ,<br><i>Doctor of Economic Science, Prof., Full member of NAAS (Ukraine)</i>                 | <b>CHOBOTKO G.</b> ,<br><i>Doctor of Biological Science, Prof. (Ukraine)</i>                        |
| <b>YEHOHOVA T.</b> ,<br><i>Doctor of Agricultural Science, Senior Researcher (Ukraine)</i>                    | <b>SHERSTOBOEVA O.</b> ,<br><i>Doctor of Agricultural Science, Prof. (Ukraine)</i>                  |
| <b>KONISHCHUK V.</b> ,<br><i>Doctor of Biological Science, Prof. (Ukraine)</i>                                | <b>SHERSHUN M.</b> ,<br><i>Doctor of Economic Science, Senior Researcher (Ukraine)</i>              |
| <b>KOPIY L.</b> ,<br><i>Doctor of Agricultural Science, Prof. (Ukraine)</i>                                   | <b>SHKURATOV O.</b> ,<br><i>Doctor of Economic Science, Prof. (Ukraine)</i>                         |
| <b>KOSTENKO S.</b> ,<br><i>Doctor of Biological Science, Prof. (Ukraine)</i>                                  | <b>YUKHNOVSKIY V.</b> ,<br><i>Doctor of Agricultural Science, Prof. (Ukraine)</i>                   |
| <b>LESOVOY N.</b> ,<br><i>Doctor of Agricultural Science, Prof. (Ukraine)</i>                                 | <b>WALAT W.</b> ,<br><i>Doctor of Humanities Science, Prof. (Poland)</i>                            |
| <b>MUDRAK O.</b> ,<br><i>Doctor of Agricultural Science, Prof. (Ukraine)</i>                                  | <b>KOWALSKA A.</b> ,<br><i>Doctor of Engineering and Technical Sciences, Docent (Poland)</i>        |
| <b>NAGORNIUK O.</b> ,<br><i>Candidate of Agricultural Science, Docent (Ukraine)</i>                           | <b>SOBCZYK V.</b> ,<br><i>Doctor of Agricultural Science, Prof. (Poland)</i>                        |
| <b>PALAPA N.</b> ,<br><i>Doctor of Agricultural Science, Senior Researcher (Ukraine)</i>                      | <b>OKABE Y.</b> ,<br><i>Doctor of Economic Sciences, Prof. (Japan)</i>                              |

## РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Головний редактор

**ФУРДИЧКО О.І.**, доктор економічних і сільськогосподарських наук,  
професор, академік НААН

Відповідальний секретар

**ШУМИГАЙ І.В.**, кандидат сільськогосподарських наук

**БУДЗАНІВСЬКА І.Г.**,

*д-р біол. наук, проф. (Київ)*

**БУШТРУК М.В.**,

*канд. с.-г. наук, доцент (Біла Церква)*

**ВИСОЧАНСЬКА М.Я.**,

*д-р екон. наук, ст. досл. (Київ)*

**ВОВК Н.І.**,

*д-р с.-г. наук, проф. (Київ)*

**ГУДКОВ І.М.**,

*д-р біол. наук, проф., акад. НААН (Київ)*

**ДЕМ'ЯНИЮК О.С.**,

*д-р с.-г. наук, проф., чл.-кор. НААН (Київ)*

**ДОБРЯК Д.С.**,

*д-р екон. наук, проф., чл.-кор. НААН (Київ)*

**ДРЕБОТ О.І.**,

*д-р екон. наук, проф., акад. НААН (Київ)*

**ЕГОРОВА Т.М.**,

*д-р с.-г. наук, доцент (Київ)*

**КОНІЩУК В.В.**,

*д-р біол. наук, проф. (Київ)*

**КОПІЙ Л.І.**,

*д-р с.-г. наук, проф. (Львів)*

**КОСТЕНКО С.О.**,

*д-р біол. наук, проф. (Київ)*

**ЛІСОВИЙ М.М.**,

*д-р с.-г. наук, проф. (Київ)*

**МУДРАК О.В.**,

*д-р с.-г. наук, проф. (Вінниця)*

**НАГОРНЮК О.М.**,

*канд. с.-г. наук, доцент (Київ)*

**ПАЛАПА Н.В.**,

*д-р с.-г. наук, старш. наук. співроб. (Київ)*

**ПАРФЕНЮК А.І.**,

*д-р біол. наук, проф. (Київ)*

**СИМОЧКО Л.Ю.**,

*канд. біол. наук, доцент (Ужгород)*

**СИЧОВ М.Ю.**,

*д-р с.-г. наук, проф. (Київ)*

**СОЛОМАХА В.А.**,

*д-р біол. наук, проф. (Київ)*

**ТАРАРІКО О.Г.**,

*д-р с.-г. наук, проф., акад. НААН (Київ)*

**ТЕРТИЧНА О.В.**,

*д-р біол. наук, старш. наук. співроб. (Київ)*

**ТКАЧ Є.Д.**,

*канд. біол. наук, ст. досл. (Київ)*

**ЧОБОТЬКО Г.М.**,

*д-р біол. наук, проф. (Київ)*

**ШЕРСТОБОЄВА О.В.**,

*д-р с.-г. наук, проф. (Київ)*

**ШЕРШУН М.Х.**,

*д-р екон. наук, доцент (Київ)*

**ШКУРАТОВ О.І.**,

*д-р екон. наук, проф. (Київ)*

**ЮХНОВСЬКИЙ В.Ю.**,

*д-р с.-г. наук, проф. (Київ)*

**ВАЛАТ В.**,

*д-р педаг. наук, проф. (Республіка Польща)*

**КОВАЛЬСЬКА А.**

*д-р інж.-техн. наук, доцент (Республіка Польща)*

**СОБЧИК В.**,

*д-р с.-г. наук, проф. (Республіка Польща)*

**ЙОШІХІКО ОКАБЕ,**

*д-р екон. наук, проф. (Японія)*

- Дребот О.І., Добряк Д.С., Мельник П.П.**  
Наукові основи земельно-технологічного паспорту сільськогосподарського підприємства
- Бойко О.В., Гончар О.Ф., Гавриш О.М., Небиліца М.С., Осокіна Т.Г.**  
Шляхи зменшення впливу об'єктів тваринництва на навколишнє природне середовище
- Красовський В.В., Федько Р.М., Черняк Т.В.**  
Життєві форми субтропічних рослин та їх модифікація за умови інтродукції в Лісостепу України
- Мудрак О.В., Магдійчук А.П.**  
Екологічні особливості флористичної структури девастрованих земель Правобережного Лісостепу України
- Соломаха І.В., Тимочко І.Я., Постойенко В.О., Соломаха В.А.**  
Нектароносні та пилюконосні рослини у лісових насадженнях середнього Лісостепового Придніпров'я
- Ковалів О.І.**  
Основні засади емерджентності системи проявлення прав власності українського народу на землю та її природні ресурси
- Пасічник Н.А., Тараріко О.Г., Ясінська Н.О., Опришко О.О.**  
Міське сільське господарство — як складова концепції енергоефективної громади
- Палапа Н.В., Гончар С.М.**  
Екологічні ризики пов'язані із сільськогосподарською діяльністю людини
- Давидюк Г.В., Шкарівська Л.І., Клименко І.І., Довбаш Н.І., Дем'янюк О.С.**  
Еколого-агрохімічна оцінка стану агроландшафтів Івано-Франківської області
- 6 **Drebot O., Dobriak D., Melnyk P.**  
Scientific fundamentals of land technological passport of agricultural enterprise
- 13 **Boyko O., Honchar O., Havrysh O., Nebilitsa M., Osokina T.**  
Ways to reduce the impact of livestock facilities on the environment
- 23 **Krasovsky V., Fedko R., Chernyak T.**  
Life forms of subtropic plants and their modification under conditions of introduction in the forest steppe of Ukraine
- 32 **Mudrak O., Mahdiichuk A.**  
Ecological features of floristic structure of devastated lands of the Right-Bank forest-steppe of Ukraine
- 38 **Solomakha I., Tymochko I., Postoienko V., Solomakha V.**  
Nectaronous and pollonous plants in forest plantations of the Middle Forest-Steppe of Prydniprovya
- 46 **Kovaliv O.**  
Basic principles of emergency of the system of protection of property rights of the Ukrainian people to land and its natural resources
- 58 **Pasichnyk N., Tarariko O., Yasinska N., Opryshko O.**  
Urban agriculture as a component of the concept of energy efficient community
- 68 **Palapa N., Honchar S.**  
Environmental risks associated with human agricultural activity
- 81 **Davydiuk H., Shkarivska L., Klymenko I., Dovbash N., Demyanyuk O.**  
Ecological and agrochemical assessment of the state of agricultural landscapes in Ivano-Frankivsk region

**Польовий В.М., Яценко Л.А.,  
Ровна Г.Ф., Колесник Т.М.**

Еколого-економічні аспекти вирощування сільськогосподарських культур на дерново-підзолистому ґрунті Західного Полісся України

**Бородай В.В., Косовська Н.А.,  
Парфенюк А.І., Тертична О.В.**

Вплив біопрепаратів фітохелп і мікохелп на мікробіоту ґрунту за вирощування сої (*Glycine max* (L.) Merr.)

**Безноско І.В., Горган Т.М.,  
Туровнік Ю.А., Мостов'як І.І.,  
Мудрак В.О.**

Патогенна мікобіота насіння зернових культур за впливу різних технологій вирощування

**Приведенюк Н.В., Трубка В.А.,  
Глущенко Л.А.**

Продуктивність алтеї лікарської (*Althaea officinalis* L.) за використання регуляторів росту та краплинного зрошення

**Нагорнюк О.М., Матковська С.І.,  
Матвійчук Б.В., Іщук О.В.,  
Світельський М.М.**

Екологічна оцінка застосування регуляторів росту рослин в умовах закритого ґрунту за вирощування сіянців сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.)

**Левішко А.С., Гуменюк І.І.,  
Терновий Ю.В., Кравчук Ю.А.,  
Ткач Є.Д.**

Ефективність використання нових штамів *Rhizobium* на посівах бобових культур

91 **Polovyi V., Yashchenko L.,  
Rovna H., Kolesnyk T.**

Ecological and economic aspects of certain agricultural crops cultivation on sod-podzolic soil of Western Polissia

99 **Borodai V., Kosovska N.,  
Parfenyuk A., Tertychna O.**

Effect of Phytohelp and Mycohelp biopreparations on the soil microbiotes for soybean growing (*Glycine max* (L.) Merr.)

110 **Beznosko I., Gorgan T.,  
Turovnik Yu., Mostovyak I.,  
Mudrak V.**

Pathogenic mycobiot of seeds of cereal crops under the influence of different growing technologies

121 **Pryvedeniuk N., Trubka V.,  
Hlushchenko L.**

Productivity of *Althaea officinalis* L. when using growth regulators and drop irrigation

128 **Nagorniuk O., Matkovska S.,  
Matviychuk B., Ishchuk O.,  
Svitelsky M.**

Influence of plant growth regulators on seedling growing in closed soil

136 **Levishko A., Gumenyuk I.,  
Ternovy Y., Kravchuk Y.,  
Tkach E.**

Efficiency of using new *Rhizobium* strains on bean crops

## НЕКРОЛОГІЯ

Пам'яті Т.Ф. Урушадзе

Реферати

Відомості про авторів

Правила для авторів

## OBITUARY

145 In memory of T.F. Urushadze

147 Abstract

155 Information about the authors

159 Rules for the authors

## ЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ФЛОРИСТИЧНОЇ СТРУКТУРИ ДЕВАСТОВАНИХ ЗЕМЕЛЬ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

О.В. Мудрак<sup>1</sup>, А.П. Магдійчук<sup>2</sup>

<sup>1</sup> КЗВО «Вінницька академія безперервної освіти» (м. Вінниця, Україна)  
e-mail: [ov\\_mudrak@ukr.net](mailto:ov_mudrak@ukr.net); ORCID: 0000-0002-1776-6120

<sup>2</sup> Інститут агроекології і природокористування НААН (м. Київ, Україна)  
e-mail: [mahdiichuk@gmail.com](mailto:mahdiichuk@gmail.com); ORCID: 0000-0001-6719-2148

У статті висвітлено особливості флористичної структури девастованих земель Правобережного Лісостепу на прикладі Андрійковецького піщаного кар'єру. Дослідження здійснено з використанням загальнонаукових методів (аналіз, синтез, спостереження), польових та камеральних досліджень, зібрано гербарні зразки та складено конспект флори кар'єру, проведено її класифікацію за еколого-ценотичною і біоморфологічною структурою. Екологічні умови в межах гірничовидобувних об'єктів формуються індивідуально, що пов'язує із ступенем антропогенного порушення та природних умов регіону. Зазначено, що після припинення експлуатації об'єкта дослідження, піонерне заселення рослин у межах кар'єру відбувалось під впливом таких чинників, як нестабільні гідрокліматичні умови (значний вплив має доступність вологи для рослин), елементний склад та структура піщаного субстрату, нерівномірний рельєф. Упродовж трьох років дослідження, за зібраним гербарним матеріалом було ідентифіковано 70 видів рослин, провідними родинами є *Asteraceae* (14 родів), що є типовим для голарктичних флор; *Rosaceae* (8 родів); *Fabaceae* (5 родів). Визначено, що за класифікацією Раункієра, на території кар'єру переважають гемікриптофіти, за класифікацією Серебрякова — трав'яні полікарпіки. Проаналізовано екологічну структуру флори, яка відображає пристосування рослин до умов середовища та впливає на їх розподіл у ектопах: за відношенням рослин до світла домінують геліофіти, поширені на найбільш освітлюваних ділянках (*Galium mollugo* L., *Medicago sativa* L., *Trifolium pratense* L.); до вологи — мезофіти, температури — мегатерми, живлення — мезотрофи. Наявність значної кількості мезофітних і мезотрофних видів свідчить про початок накопичення необхідних для розвитку стійкого фітоценозу елементів та гумусових сполук. Серед ценоморф, найчисельнішими є рудеранти (22,8% від загальної кількості видів), сільванти (10%) та перехідні типи: пратанти — рудеранти (11,4%) та пратанти-сільванти (8,5%). За ступенем адаптації до антропогенних змін виділено автохтонну та аллохтонну фракції, до того ж, частка апофітних видів (23 види) переважає над адвентивною (14 видів). Така диференціація флористичного складу підтверджує необхідність проведення ренатуралізаційних заходів для стабілізації едафічних умов, що пришвидшить процес формування зональної флори та збільшення біорізноманіття.

**Ключові слова:** рослинність, життєві форми, самовідновлення, видобування корисних копалин, Андрійковецький кар'єр, рекультивация, синантропізація.

### ВСТУП

Ґрунтовий покрив Правобережного Лісостепу України (Поділля) зазнає надзвичайного антропогенного навантаження. В межах регіону основними деструктивними видами діяльності є сільськогосподарська (внаслідок якої щороку збільшується площа еродованих земель) та гірничодобувна (для розширення площ старих та створення нових кар'єрів відводиться до

1 тис. га) [1]. Після завершення господарського використання формуються великі площі малопридатних для подальшого використання земель. Заходи з відновлення, такі як рекультивация з подальшою фітомеліорацією, є важливим етапом для збільшення біотичної продуктивності земель та пришвидшення формування рослинного покриву, адже з моменту піонерного заселення видів до формування стійких зональних фітоценозів може пройти декілька

десятиків років [2]. Враховуючи локальні відмінності між техногенно-порушеними землями, виникає потреба здійснення індивідуального підходу до рекультиваційних та фітомеліоративних робіт, розробки нових методів для покращання загального екологічного стану території.

Поява фітоценозів на субстратах, де рослинність раніше була відсутня, відбувається і без участі людини за присутності рослинних зачатків у відкладах або за потрапляння ззовні рослинних діаспор, видовий розподіл яких повністю залежить від сформованих екологічних умов у межах кар'єрних виїмок. Екологічні умови в межах кожного окремого гірничовидобувного об'єкта формуються індивідуально, що пов'язують із ступенем антропогенного порушення після завершення видобувних робіт та природних умов регіону, в яких вони знаходяться.

**Мета нашого дослідження** — визначення особливостей формування і зміни рослинного покриву девастованих земель Правобережного Лісостепу (на прикладі Андрійковецького піщаного кар'єру, що знаходиться на території Центрального Поділля). Об'єкт дослідження — різні типи рослинності Андрійковецького піщаного кар'єру, її склад, таксономічна, біоморфологічна, еколого-ценотична структура, аналіз.

### АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Природне відновлення деградованих земель може проходити впродовж тривалого часу або не проходити загалом, оскільки новоутворений техногенний комплекс відмінний від фонових природних умов. Формування природного рослинного покриву різних екологічних груп на техногенних субстратах стає об'єктивним підтвердженням адаптації рослин, які долають обмежуючі їх чинники техногенного середовища, сформовані під впливом видобувної діяльності. Результати досліджень поширення видів у межах вугільних [3], залізорудних [4], сірчаних [5; 6], гранітних [7; 8], глиняних [9], базальтових [10], піщаних

[11] кар'єрів свідчать, що умови різко відрізняються через нерівномірність рельєфу та тип корисних копалин, сукцесії проходять неоднорідно. Питання формування рослинності в межах піщаних кар'єрів наразі є недостатньо вивченим та актуальним, особливо в межах території Поділля.

### МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

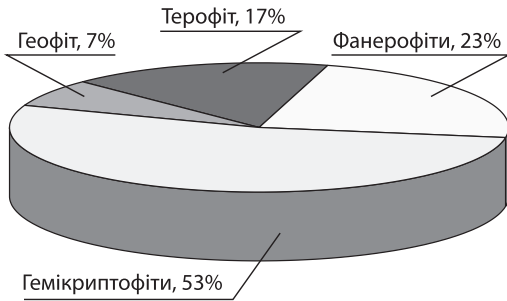
Дослідження видового складу та структури рослинності здійснювалось у межах Андрійковецького піщаного кар'єру, який знаходиться біля с. Андрійківці Розсошанської сільської територіальної громади в умовах Центрального Поділля. Застосовувались загальнонаукові методи (аналіз, синтез, спостереження), польові і камеральні дослідження. Польові дослідження проводились у період з 2019 по 2022 рр., ідентифікація видів здійснювалась у камеральних умовах за зібраними гербарними зразками, назви наведені відповідно до International plant name index [12]. Життєві форми виділено за класифікаціями І.Г. Серебрякова (1964), К. Раункієра (1934) [13], В.М. Голубєва (1965) [14], А.Л. Бельгарда (1950) [15], ценоморфи виділено за В.В. Тарасовим [16]. Оскільки для досліджуваного кар'єру характерним є процес синантропізації (що є типовим для рослинного покриву в межах Правобережного Лісостепу в сукупності з високим рівнем фрагментованості [17]), було охарактеризовано апофітні та адвентивні види за методикою В.В. Протопопової (1991) [18], враховуючи такі показники, як час занесення та ступінь натуралізації антропофітних видів.

### РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Видовий склад флори та особливості розподілу видів у межах кар'єру відбувався під впливом комплексу таких чинників, як нестабільні гідрокліматичні умови (найбільший вплив має доступність вологи), елементний склад та структура піщаного субстрату, нерівномірний рельєф.

До складу флори піщаного кар'єру входить 70 видів рослин, які у таксономічно-





Розподіл видів за класифікацією Раункієра

му відношенні належать до двох відділів (*Equisetophyta*, *Magnoliophyta*). Відділ *Equisetophyta* представлений одним видом – Хвощ польовий (*Equisetum arvense* L.), тому основне видове різноманіття кар'єру належить відділу *Magnoliophyta* (22 родини). Провідне місце у спектрі флори займає родина *Asteraceae* (14 родів), що є типовим

**Екологічна структура флори піщаного кар'єру**

Екоморфа	Кількість видів	У % від загальної кількості
<b>Геліоморфа</b>		
Геліофіт	34	48,6
Геліосціофіт	5	7,2
Сціогеліофіт	31	44,2
<b>Трофоморфа</b>		
Оліготроф	2	2,9
Олігомезотроф	8	11,4
Мезотроф	45	64,3
Евтроф	14	20,0
Олігоевтроф	1	1,4
<b>Гігморморфа</b>		
Ксерофіт	3	4,3
Ксеромезофіт	20	28,5
Мезоксерофіт	14	20,0
Мезофіт	28	40,0
Гігромезофіт	5	7,2
<b>Термоморфа</b>		
Мегатерм	36	51,4
Мезотерм	30	42,8
Мікротерм	2	2,9
Еврітерм	2	2,9

для голарктичних флор; *Rosaceae* (8 родів); *Fabaceae* (5 родів), наявність яких забезпечує насичення збіднених субстратів азотом та утримання мінімальної вологи у верхніх шарах. Розподіл видів за класифікацією Раункієра наведено на рис.

Згідно з отриманих даних, на території кар'єру переважають гемікриптофіти (37 видів). Фанерофіти локалізовані біля схилів, на межі з сільськогосподарськими угіддями, та на ділянках з більш однорідними екологічними умовами. Індикатором нерівномірних умов місцезростань є розселення виду *Populus nigra* L.) в усіх частинах кар'єру з фенотиповими відмінностями та уповільненням темпу розвитку. Згідно з класифікацією І.Г. Серебрякова, частка багаторічних полікарпічних трав (32 види, або 45,7%), переважає над одно-дворічними монокарпічними травами (22 види, або 31,4%). За структурою надземних пагонів та розміщенням листків трав'янистих рослин (за В.М. Голубевим), переважають безрозеткові (25 видів) та напіврозеткові види (18 видів). За структурою кореневої системи переважають види зі стрижневою кореневою системою. За характером вегетації переважають літньо-зелені види (52 види).

Екологічна структура флори є відображенням пристосування рослин до умов середовища та впливає на їх розподіл у екотопах. Результат проведеного аналізу флори за відношенням рослин до світла (геліоморфи), вологи (гігморморфи), температури (термоморфи), живлення (трофоморфи) наведено у табл.

Переважаання світлолюбних рослин у структурі флори є закономірним, вони поширені на добре освітлюваних ділянках центральної та східної частини кар'єру, а також на вершинах схилів, до таких видів належать підмаренник м'який (*Galium mollugo* L.), незабудка дрібноцвіта (*Myosotis stricta* Linkex Roem. & Schult.), люцерна посівна (*Medicago sativa* L.), слива розлога (*Prunus divaricata* Ledeb), конюшина лучна (*Trifolium pratense* L.). Підбіл звичайний (*Tussilago farfara* L.) формує піонерні угруповання навіть на нестійких внутрішніх



схилах та є індикатором сингенетичної сукцесії, однак формації, утворені на ділянках, які підлягають вітрової та водній ерозії, а також частим зсувам породи, є нестійкими. Наявність значної кількості мезотрофних та мезофітних видів свідчить про початок процесів ґрунтоутворення та збільшення кількості необхідних елементів живлення з поступовим накопиченням гумусових сполук. Види локалізовані у західній та південній частині кар'єру, а також на зовнішній частині схилів та у найглибшій північно-центральної частині кар'єру: бромус м'який (*Bromus hordeaceus* L.), тонконіг лучний (*Poa pratensis* L.), верба біла (*Salix alba* L.), кульбаба лікарська (*Taraxacum officinale* F.H. Wigg., Prim. Fl. Holsat.), горлянка повзуча (*Ajuga reptans* L.).

Залежно від адаптації до біогеоценозу, в межах кар'єру визначено такі основні види ценоморф: пратанти (Pr) — 5 видів, сільванти (Sil) — 7 видів, степанти (St) — 8 видів, культивовані (Cul) — 5 видів, значна кількість рудерантів (Ru) — 16 видів; значну частку складають перехідні типи ценоморф: пратант-галофіт (PrPal) — 1 вид, пратанти-рудерали (PrRu) — 8 видів, пратанти-сільванти (PrSil) — 6 видів, пратанти-степанти (PrSt) — 4 види, петрофіт (Ptr) — 1 вид, петрофіт-псамофіт (PtrPs) — 1 вид, сільванти-степанти (SilSt) — 2 види, сільвант-рудерант (SilRu) — 4 види, степанти-рудеранти (StRu) — 2 види. Значна кількість рудерантів пов'язана із антропогенною діяльністю людини та наявністю в межах кар'єру кількох несанкціонованих сміттєзвалищ.

Характерним для цього кар'єру є і процес синантропізації, що може призвести до втрати типової зональної флори, оскільки дані види здатні пригнічувати та витіснити природні елементи, формуючи нові рослинні угруповання. За ступенем адаптації до антропогенних змін середовища виділено автохтонну (апофітну) і антропофітну (адвентивну або аллохтонну) фракції.

Автохтонна фракція складається із аборигенних видів (23 види) і переважає над аллохтонною фракцією (14 видів). Серед автохтонної фракції виділяють міс-

цеві види, які перейшли на антропогенні місцезростання — евапофіти (13 видів); види, які активно поширюються в антропогенних місцезростаннях — геміапофіти (8 видів) та випадкові апофіти (2 види). Типовими представниками автохтонної фракції, виділеної в межах досліджуваного кар'єру, єлопух великий (*Arctium lappa* L.), осот звичайний (*Cirsium vulgare* L.), кунічник надземний (*Calamagrostis epigeios* L.), бедринець каменоломний (*Pimpinella saxifraga* L.), морква дика (*Daucus carota* L.), бузина чорна (*Sambucus nigra* L.), люцерна хмелевидна (*Medicago lupulina* L.), підбіл звичайний (*Tussilago farfara* L.), кропива дводомна (*Urtica dioica* L.), хвощ польовий (*Equisetum arvense* L.), синяк Біберштейна (*Echium vulgare* L.) тощо.

Серед адвентивної фракції виділено види за часом заселення: археофіти (7 видів) та кенофіти (7 видів); за ступенем натуралізації: домінують епекофіти (11 видів), агріофіти (3 види). Видовий склад адвентивної фракції включає в себе такі види, як люцерна посівна (*Medicago sativa* L.), полинь гірка (*Artemisia absinthium* L.), золотарник канадський (*Solidago canadensis* L.), будяк пониклий (*Carduus nutans* L.), грицики звичайні (*Capsella bursa-pastoris* L.), щиряця загнута (*Amaranthus retroflexus* L.), мак дикий (*Papaver rhoeas* L.), клен ясенелистий (*Acer negundo* L.), жовтушник дрібноцвітий (*Erysimum cheiranthoides* L.), розторопша плямиста (*Silybum marianum* L. Gaertn), фіалка польова (*Viola arvensis* Murray), цикорій дикий (*Cichorium intybus* L.) тощо.

## ВИСНОВКИ

Після припинення видобування корисних копалин, для стабілізації екологічних умов необхідно здійснювати комплекс заходів із рекультивації. Зменшення впливу лімітуючих чинників едафічного середовища забезпечить формування зональної природної флори. Відсутність таких заходів у межах об'єкта дослідження — Андрийковецького піщаного кар'єру доводить, що диференціація видової структури відбувається саме через вплив антропогенної

діяльності та через сформовані екологічні умови: для досліджуваного кар'єру характерними є поширення значної кількості сегетально-рудеральних видів, а значна синантропізація (аборигенні та адвентивні види сягають понад 52% флори) може

зумовити до втрати видового різноманіття. За пристосуванням до світла, переважають світлолюбні рослини, за відношенням до вологи — рослини помірного зволоження, за адаптацією до живлення — рослини помірного вмісту поживних речовин.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Мудрак О.В. Збалансований розвиток екомережі Поділля: стан, проблеми, перспективи: моногр. Вінниця: СПД Главацька Р.В., 2012. 914 с.
2. Мудрак О.В., Мудрак Г.В. Особливості збереження біорізноманіття Поділля: теорія і практика: моногр. Вінниця: ТОВ «Нілан–ЛТД», 2013. 320 с.
3. Зубов А.О. Екологічна небезпека породних вугільних відвалів у агроландшафтах. *Агроекологічний журнал*. 2019. № 2. С. 16–22. DOI: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.2.2019.174013>
4. Павленко А.О., Красова О.О., Коршиков І.І. Сингенетичні процеси на залізородних відвалах північної частини Криворіжжя. *Український ботанічний журнал*. 2017. № 74 (4). С. 360–372. DOI: <https://doi.org/10.15407/ukrbotj74.04.360>
5. Копій М.Л. Вплив сукцесійних процесів на відтворення порушених земель в межах Яворівського сірчаного кар'єру Львівської області. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2018. Т. 28 (№ 8). С. 45–50. DOI: <https://doi.org/10.15421/40280809>
6. Назаровець У.Р. Оліферчук В.П., Копій Л.І., Копій М.Л. Сукцесії фітоценозів у межах Подорожницького сірчаного кар'єра. *Агроекологічний журнал*. 2017. № 1. С. 121–127. DOI: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.1.2017.221031>
7. Савицька С.В., Редько Г.М., Хом'як І.В. Характеристика еколого-ценотичного профілю через Коростишівський гранітний кар'єр. Біологічні дослідження. 2020. С. 431–433.
8. Чегорка П.Т., Манюк В.В., Сижко В.В., Колесник В.М. Біорізноманіття Рибальського кар'єру та шляхи його збагачення. Моніторинг та охорона біорізноманіття в Україні. *Прикладні аспекти моніторингу та охорони біорізноманіття*. Сер.: «Conservation Biology in Ukraine». 2020. Вип. 16. Т. 3. С. 473–489.
9. Бончовський А., Безсмертна О. Особливості рослинної сукцесії у кар'єрі цегельного заводу в с. Новий тік. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка*. Сер.: Біологія. 2020. № 1 (80). С. 44–49. DOI: [https://doi.org/10.17721/1728\\_2748.2020.80.44-49](https://doi.org/10.17721/1728_2748.2020.80.44-49)
10. Савчук Л., Володимирець В. Адвентизація видового складу флори під впливом розробки базальтових кар'єрів. *Нотатки сучасної біології*. 2021. № (1). С. 3–8. DOI: <https://doi.org/10.29038/NCBio.21.1.3-8>
11. Мудрак О.В., Магдійчук А.П. Особливості поширення фітоценозів піщаних кар'єрів в умовах Центрального Поділля. «VIN SMART ECO»: матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції (м. Вінниця, 20–21 травн. 2021 року). Вінниця: КЗВО «Вінницька академія безперервної освіти», 2021. С. 104–105.
12. International plant name index (IPNI). URL: <https://www.ipni.org>
13. Горишчина Т.К. Екологія растений. Москва: Высшая школа, 1979. 386 с.
14. Голубев В.Н. Эколого-биологические особенности растений и растительных сообществ Лесостепи. Москва: Наука, 1965. 289 с.
15. Дідух Я.П. та ін. Екофлора України / за ред. Я.П. Дідуха. Київ: Фітосоціоцентр, 2000. 284 с.
16. Тарасов В.В. Флора Дніпропетровської і Запорізької областей. Вид. 2. Д.: «Ліра», 2012. 296 с.
17. Шавріна В.І., Ткач Є.Д. Синантропізація флори фітоценозів сполучних територій Лядівського регіонального екокоридору. *Агроекологічний журнал*. 2017. № 3. С. 134–137. DOI: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.3.2017.219919>
18. Протопопова В.В. Синантропная флора Украины и пути ее развития. Київ: Наукова думка, 1991. 202 с.

## REFERENCES

1. Mudrak, O.V. (2012). *Zbalansovanyy rozvytok ekomerezhi Podillya: stan, problemy, perspektyvy* [Balanced development of the Podillya eco-network: state, problems, prospects]. Vinnytsia: «SPD Hlavatka R.V.» [in Ukrainian].
2. Mudrak, O.V. & Mudrak, H.V. (2013). *Osoblyvosti zberezhennya bioriznomanittya Podillya: teoriya i praktyka. Monohrafiya* [Features of biodiversity conservation in Podillya: theory and practice]. Vinnytsya: TOV «Nilan–LTD» [in Ukrainian].
3. Zubov, A.O. (2019). Ekolohichna nebezpeka porodnykh vuhilnykh vidvaliv u ahrolandshaftakh [Ecological danger of coal waste dumps in the agrarian landscapes]. *Ahroekolohichnyi zhurnal — Agroecological journal*, 2, 16–22. DOI: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.2.2019.174013> [in Ukrainian].
4. Pavlenko, A.O., Krasova, O.O. & Korshykov, I.I. (2017). Synhenetychni protsesy na zalizorodnykh vidvalakh pivnichnoi chastyny Kryvorizhzhia [Syngeneses processes on iron ore dumps in the northern part of Kryvyi Rih area]. *Ukrainskyi botanichnyi zhurnal — Ukrainian botanical journal*, 74 (4), 360–372. DOI: <https://doi.org/10.15407/ukrbotj74.04.360> [in Ukrainian].

5. Kopyi, M.L. (2018). Vplyv suksesiinykh protsesiv na vidtvorennia porushenykh zemel v mezhakh Yavorivskoho sirchanoho kariery Lvivskoi oblasti [The influence of successional processes of reproduction of disturbed lands within Yavoriv sulphur quarry of Lviv region]. *Naukovyyi visnyk NLTU Ukrainy — Scientific Bulletin of UNFU*, 28 (8), 45–50. DOI: <https://doi.org/10.15421/40280809> [in Ukrainian].
6. Nazarovets, U.R., Oliferchuk, V.P., Kopii, L.I. & Kopii, M.L. (2017). Suktsesii fitotsenoziv u mezhakh Podorozhnetskoho sirchanoho kariera [Succession of plant communities within Podorozhnetskyi sulfur career]. *Ahroekolohichniy zhurnal — Agroecological journal*, 1, 121–127. DOI: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.1.2017.221031> [in Ukrainian].
7. Savytska, S.V., Redko, H.M. & Khomiak, I.V. (2020). Kharakterystyka ekolocho-tsenotichnoho profilu cherez Korostyshivskiy hranitnyi karier [Characteristics of ecological-coenotic profile through Korostyshiv granite quarry]. *Biolohichni doslidzhennia — Biological research*, 431–433 [in Ukrainian].
8. Chehorka, P.T., Maniuk, V.V., Syzhko, V.V. & Kolesnyk, V.M. (2020). Bioriznomanittia Rybalskoho kariery ta shliakhy yoho zbahachennia [Biodiversity of the Fishermen's Quarry and ways to enrich it.]. *Monitorynh ta okhorona bioriznomanittia v Ukraini. Prykladni aspekty monitorynhu ta okhorony bioriznomanittia — Monitoring and protection of biodiversity in Ukraine. Applied aspects of biodiversity monitoring and protection. Series: «Conservation Biology in Ukraine»*, 16 (3), 473–489 [in Ukrainian].
9. Bonchovskyi, A. & Bezsmertna, O. (2020). Osoblyvosti roslynnoi suksesii u kariery tselnoho zavodu v s. Novyi tik [Features of vegetation succession in the loess quarry of the brick factory in Novyi Tik village (Rivne region, Ukraine)]. *Visnyk Kyivskoho natsionalnoho universytetu imeni Tarasa Shevchenka. Seriya: Biolohiia — Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv. Series: Biology*, 1 (80), 44–49. DOI: [https://doi.org/10.17721/1728\\_2748.2020.80.44-49](https://doi.org/10.17721/1728_2748.2020.80.44-49) [in Ukrainian].
10. Savchuk, L. & Volodymyrets, V. (2021). Adventyza-tsiia vydivoho skladu flory pid vplyvom rozrobky bazaltovykh karieryv [Adventisation species composition of flora of basalt quarries under the influence of exploitation]. *Notatky suchasnoi biolohii — Notes in current biology*, (1), 3–8. DOI: <https://doi.org/10.29038/NCBio.21.1.3-8> [in Ukrainian].
11. Mudrak, O.V. & Mahdiichuk, A.P. (2021). Osoblyvosti poshyrennia fitotsenoziv pishchanykh karieryv v umovakh Tsentralnoho Podillia [Features of distribution of phytocenoses of sand quarries in the conditions of Central Podillya]. «VIN SMART ECO»: *materialy II Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii [«VIN SMART ECO»: materials of the II International scientific-practical conference]* (pp. 104–105). Vinnytsia: KZVO «Vinnytska akademiia bezperervnoi osvity» [in Ukrainian].
12. International plant name index (IPNI). (nd.). URL: <https://www.ipni.org> [in English].
13. Horyshina, T.K. (1979). *Ekologiya rastenyi [Plant ecology]*. Moskva: Vysshaya shkola [in Russian].
14. Holubev, V.N. (1965). *Ekologo-biologicheskie osobennosti rastenyi i rastitel'nykh soobshchestv lesostepi [Ecological and biological features of plants and plant communities of the forest-steppe]*. Moskva: Nauka [in Russian].
15. Didukh, Ya.P. (Ed.) et al. (2000). *Ekoflora Ukrainy [Ecoflora of Ukraine]*. Kyiv: Fitosotsiotsentr [in Ukrainian].
16. Tarasov, V.V. (2012). *Flora Dnipropetrovskoi i Zaporizkoi oblasti [Flora of Dnepropetrovsk and Zaporozhye regions]*. (Vol. 2). Dnipropetrovsk: «Lira» [in Ukrainian].
17. Shavrina, V.I. & Tkach, Ye.D. (2017). Synantropizatsiia flory fitotsenoziv spoluchnykh terytorii Liadivskoho rehionalnoho ekokorydoru [Synantropization of phytocenoses flora of connecting territories of the Lyadiv regional eco-corridor]. *Ahroekolohichniy zhurnal — Agroecological journal*, 3, 121–127. DOI: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.3.2017.219919> [in Ukrainian].
18. Protopopova, V.V. (1991). *Sinantropnaia flora Ukrainy i puti ee razvitiia [Synanthropic flora of Ukraine and ways of its development]*. Kiev: «Naukova dumka» [in Russian].

Стаття надійшла до редакції журналу 11.01.2022