

## ФЛОРИСТИЧНИЙ СКЛАД ТРАВ'ЯНОЇ РОСЛИННОСТІ ЗАЛІЗОРУДНИХ ВІДВАЛІВ КРИВОРІЖЖЯ: СТРУКТУРНІ АСПЕКТИ

Павленко А.О.

Криворізький ботанічний сад Національної академії наук України  
вул. Ботанічна, 50, 50089, м. Кривий Ріг  
[anolpavl@gmail.com](mailto:anolpavl@gmail.com)

Стаття присвячена виявленню специфіки флористичного складу трав'яної рослинності, яка формується на залізорудних відвалах найбільшого в Україні гірничо-видобувного регіону. Відвали утворюються внаслідок складування на земній поверхні розкритих порід, вилучених із шахт і кар'єрів, вони займають 18 тис. га і наразі є однією з провідних форм техногенного рельєфу Криворіжжя. Протягом 2004–2025 років обстежено сорок відвалів, які відрізняються за площею, конфігурацією, складом гірських порід та віком (40–130 років). Отриманий нами видовий список трав'яної флори відвалів налічує 363 види судинних рослин, які належать до 220 родів, 51 родини та двох відділів. Десять провідних родин у систематичному спектрі трав'яної флори відвалів містять 67,6 % видів від їх загальної кількості. Здійснено порівняння різновеликих, але вмшуючих одна одну флор; при цьому флорою «нижчого» рангу є трав'яна флора відвалів, а «вишого» – урбанофлора Кривого Рогу. Показано, що в родових систематичних спектрах цих флор майже ідентичними є перші триади (три провідних родини за кількістю видів), що включають Asteraceae, Poaceae та Fabaceae; другі триади в аналізованих спектрах є подібними лише за положенням четвертого члену – родини Brassicaceae. У родових спектрах флор, що порівнюються, не спостерігається подібності щодо порядку розташування родів за зменшенням абсолютної кількості видів у їх складі, але доволі високі позиції займають одні й ті ж самі роди (*Astragalus*, *Veronica*, *Artemisia*, *Galium*, *Potentilla*, *Allium*, *Alyssum*, *Senecio*, *Euphorbia*, *Trifolium*, *Verbascum*, *Stipa*, *Inula*, *Iris*, *Gypsophila*). Ценоморфна структура трав'яної флори залізорудних відвалів в основних рисах є подібною до такої, що притаманна урбанофлорі Кривого Рогу, хоча і дещо спрощеною. Відсоткова представленість синантропофантів в обох спектрах ценоморф має близькі значення (36,9 % у спектрі трав'яної флори відвалів та 38,61 % у спектрі УФ), що є цілком закономірним з огляду на докорінну антропогенну трансформацію ландшафтів Криворіжжя. Висока частка степантів у трав'яній флорі залізорудних відвалів обумовлена «внеском» у загальний список аборигенних видів зі старовікових відвалів.

В умовах сучасних кліматичних змін трав'яна рослинність на залізорудних відвалах має ряд переваг перед деревною в аспекті життєвості, що слід враховувати в рекомендаціях з менеджменту рослинного покриву техногенних і постмайнінгових ландшафтів Криворізького регіону. *Ключові слова:* трав'яна рослинність, склад і структура флори, залізорудні відвали, Криворіжжя.

### Floristic composition of herbal vegetation of iron ore dumps in Kryvorizhzhia: structural aspects. Pavlenko A.

The article is devoted to revealing the specifics of the floristic composition of herbaceous vegetation, which is formed on iron ore dumps of the largest mining region in Ukraine. Dumps are formed as a result of storage on the earth's surface of overburden removed from mines and quarries, they occupy 18 thousand hectares and are currently one of the leading forms of technogenic relief of Kryvyi Rih. During 2004–2025, we surveyed forty dumps, which differ in area, configuration, rock composition and age (40–130 years). The species list of the herbaceous flora of the dumps obtained by us includes 363 species of vascular plants belonging to 220 genera, 51 families and two divisions. The ten leading families in the systematic spectrum of the herbaceous flora of the dumps contain 67.6% of the species of their total number. A comparison of floras of different sizes, but containing each other, was made; at the same time, the flora of the “lower” rank is the herbaceous flora of the dumps, and the “higher” one is the urban flora of Kryvyi Rih. It is shown that in the generic systematic spectra of these floras, the first triads (the three leading families in terms of the number of species) are almost identical, including Asteraceae, Poaceae, and Fabaceae; the second triads in the analyzed spectra are similar only in the position of the fourth member – the Brassicaceae family. In the genus spectra of the floras being compared, there is no similarity in the order of arrangement of genera in decreasing absolute number of species in their composition, but the same genera occupy quite high positions (*Astragalus*, *Veronica*, *Artemisia*, *Galium*, *Potentilla*, *Allium*, *Alyssum*, *Senecio*, *Euphorbia*, *Trifolium*, *Verbascum*, *Stipa*, *Inula*, *Iris*, *Gypsophila*). The cenomorphic structure of the herbaceous flora of iron ore dumps is similar in its main features to that inherent in the urban flora of Kryvyi Rih, although somewhat simplified. The percentage of synanthrophantes in both spectra of coenomorphs has similar values (36.9% in the spectrum of the grass flora of the dumps and 38.61% in the UF spectrum), which is quite natural given the radical anthropogenic transformation of the landscapes of Kryvyi Rih. The high proportion of steppes in the grass flora of iron ore dumps is due to the “contribution” to the general list of aboriginal species from ancient dumps.

In the conditions of modern climate change, grass vegetation on iron ore dumps has a number of advantages over woody vegetation in terms of vitality, which should be taken into account in recommendations for the management of vegetation cover in technogenic and post-mining landscapes of the Kryvyi Rih region. *Key words:* grass vegetation, composition and structure of flora, iron ore dumps, Kryvyi Rih region.



**Постановка проблеми та її актуальність.** Гірничорудна промисловість України займає одне з провідних місць у світі за обсягом виробництва залізної руди; масштабним наслідком цієї діяльності є техногенез у геологічному та ландшафтному середовищах. Найбільших масштабів гірничі роботи набули у Криворізькому залізорудному басейні (Кривбас, Криворіжжя). У регіоні порушено близько 30 тис. га земель, із них 18 тис. га займають промислові відвали [21]. Відвали утворюються внаслідок складування на земній поверхні розкритих порід, вилучених із шахт і кар'єрів, і наразі є однією з провідних форм техногенного рельєфу. [26].

Вивчення процесів формування рослинного покриву у новостворених гірничо-промислових ландшафтах є актуальним завданням з огляду на те, що рослинна компонента являє собою визначальну складову технотопів та похідних від них біотопів (сформованих господарською діяльністю людини і напівприродних біотопів).

**Зв'язок авторського доробку із важливими науковими та практичними завданнями.** Представлені матеріали є узагальненням результатів досліджень, здійснених у руслі виконання науково-дослідницьких робіт у відділі оптимізації техногенних ландшафтів Криворізького ботанічного саду НАН України за темами «Науково-практична оцінка та впровадження ефективних способів сприяння розвитку рослинного покриву на кар'єрно-відвальних комплексах Криворіжжя» (державний реєстраційний номер 0117U000830), «Адаптивні можливості стійких видів рослин та їх використання в оптимізації техногенно порушених земель Криворіжжя» (державний реєстраційний номер 0120U100510), «Розробка та впровадження системи коригуючого управління розвитком рослинного покриву техногенних екосистем Криворіжжя» (державний реєстраційний номер 0123U100648).

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** В Україні питанням функціонування рослинності на кар'єрно-відвальних комплексах у різних регіонах України присвячена низка новітніх робіт [15, 27, 35].

Введення в експлуатацію відкритого способу видобутку корисних копалин у Криворізькому залізорудному басейні дало поштовх для розвитку теоретичних та практично-експериментальних робіт з фітооптимізації порушених земель. Прогнозні схеми розвитку відвальної рослинності, створені в процесі природничих досліджень регіону наприкінці ХХ – на ХХІ століть, включали чотири стадії: бур'янову, пірійну, перехідно-степову, степову [3], або ж початкову, активного розвитку, стабілізації, остепніння [4].

Специфіка формування трав'яної рослинності на залізорудних відвалах Криворізького регіону перебувала в полі зору Н. В. Хлизіної [30], Я. В. Маленко [16], Г. С. Сафонової та С. В. Реви [22], М. Г. Сметани зі співавторами [23], Я. В. Маленко зі співавторами

[17–18] та інших дослідників. В. В. Кучеревський та Г. Н. Шоль упорядкували анотований список урбанофлори Кривого Рогу, в якому в складі техногенного екоценофітону окремо виділили відвально-кар'єрний екофітон [12]. Н. С. Єременко, досліджуючи рудеральну рослинність Кривого Рогу, розробила синтаксономічну схему, в якій трав'яні угруповання відвалів входять до складу класів *Artemisietea vulgaris* Lohmeyer et al. in Tx. ex von Rochow 1951 та *Stellarietea mediae* Tx. et al. in Tx. 1950 [8–9].

**Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується означена стаття.** Відомості щодо складу й структури трав'яної флори техногенних і постмайнінгових ландшафтів Криворіжжя на сьогодні є фрагментарними. В публікаціях дослідників природи регіону розглядаються й аналізуються флористичні списки, складені при обстеженні окремих відвальних урочищ. Так, на моніторингових ділянках чотирьох відвалів техногенного ландшафтного заказника «Візерка» виявлено 147 видів покритонасінних рослин [23]. Установлено, що флористичне різноманіття літофільних рослинних угруповань відвалів центральної та південно-східної зон Кривбасу складають 197 видів із 37 родин [29]; а початкових сукцесійних стадій на молодих відвалах, складених пухкими породами кайнозою, – 56 трав'яних видів із 15 родин [32].

Варто відзначити, що стосовно складу й структури дендрофлори залізорудних відвалів регіону наразі здійснені певні узагальнення [5, 14], проте щодо трав'яної флори такі відомості не опрацьовані.

**Мета дослідження** – виявлення специфіки систематичної та еколого-ценотичної структури трав'яної флори залізорудних відвалів Криворіжжя.

**Новизна.** Уперше укладено та систематизовано флористичні списки трав'яних рослин за результатами польового етапу інвентаризації видового складу рослинності техногенних екотопів, виявлені особливості систематичної та еколого-ценотичної структури трав'яної флори дослідженої території.

**Методологічне або загальнонаукове значення.** Пізнання закономірностей розвитку рослинних угруповань, зокрема, інвентаризація їх флористичного складу, а також аутозоологічна та синфітосоологічна оцінки, виявлення наявного і потенційного впливу чужорідних видів є основою для розробки науково обґрунтованої системи поведження з техногенно дестабілізованими землями.

**Матеріали та методи.** Криворіжжя (Криворізький природничо-господарський район із промисловим ядром у місті Кривий Ріг) територіально окреслюється за специфічним типом природокористування [26]. Окрім частини Криворізького району Дніпропетровської області до його теренів входять невеликі ділянки Бериславського району Херсонської, Баштанського району Миколаївської та Олександрійського району Кіровоградської областей

(відповідно до новітнього адміністративно-територіального устрою).

Протягом 2004–2025 років рослинний покрив низки залізородних відвалів обстежувався з використанням загальноприйнятих маршрутних методів [2]. Зазначимо, що на картосхемі позначено 34 об'єкти, але оскільки в складі окремих старовікових кар'єрно-відвальних комплексів налічується від двох до чотирьох невеликих за розмірами відвальних утворень, загалом кількість обстежених відвалів становить 40 (рис. 1, А). Обстежені відвали відрізняються за площею, конфігурацією, складом гірських порід та віком (40–130 років). Залежно від часу експлуатації відвали зазвичай поділяють на молоді, де активно триває відсіпання породи на більшій частині їх поверхні; середньовікові (або зрілі), де відсіпання породи проводиться тільки з одного боку; старовікові, на яких відсіпання породи давно припинене. Вік існування відвальних екоотопів значною мірою детермінує розвиток трав'яної рослинності: на нещодавно відсіпаних субстратах панують рудеральні угруповання; після досягнення віку відсіпки 40–70 років спостерігається виникнення локусів із переважанням багаторічних аборигенних трав; на старовікових відвалах (100 років і більше) формуються «квазістепові» ценоструктури [11] (рис. 1, В, С, D). Флористичний список складався в процесі камеральної обробки гербарних зборів. Гербарні зразки ідентифікували за «Флорою УРСР» [28]. Сучасні таксономічні назви наводили за Plant of the World online (POWO, 2025) [34].

Згідно з поняттями сучасної порівняльної флористики щодо повної та неповної територіальної сукупності видів (за Б. А. Юрцевим) остання являє собою частину їх повної територіальної сукупності, виділену за певними ознаками [13]. Таким чином, трав'яну флору залізородних відвалів ми розглядаємо як неповну територіальну сукупність видів, причому в нашому випадку повною територіальною сукупністю видів слугує урбанофлора Кривого Рогу.

Аналіз систематичної структури трав'яної флори відвалів здійснили із застосуванням методів та принципів А. І. Толмачова, на які опираються вітчизняні ботаніки [1, 10, 19–20]. Ценоморфи в структурі трав'яної флори відвалів визначили за системою О. Л. Бельгарда, яка була доповнена в роботах В. В. Тарасова [24] та Б. О. Барановського [33]; як уточнення ми використали відомості щодо ценотипів із багатотомного видання «Екофлора України» [6–7].

**Виклад основного матеріалу.** Аналіз флористичного складу рослинності включає показники співвідношення між різними групами вищих рослин і відображає відсотки загальної кількості видів та родин. Отриманий нами видовий список трав'яної флори відвалів налічує 363 види судинних рослин, які належать до 220 родів, 51 родини та двох відділів (Polypodiophyta та Magnoliophyta). Важливо підкреслити, що до списку видового складу трав'яної

рослинності ми включили і напівчагарнички, позаяк вони є практично неодмінною компонентою «квазі-степових» угруповань.

Одним із аспектів систематичного аналізу аналізу є порівняння різновеликих, але вміщуючих одна одну флор. При порівнянні флор «нижчого» та «вищого» рангу другі використовуються як еталон для перших з точки зору їх типовості. Таким «еталоном» у нашому випадку може слугувати родинний спектр урбанофлори (УФ) Кривого Рогу, детальний аналіз якої здійснила Г. Н. Шоль [31].

Десять провідних родин у систематичному спектрі трав'яної флори відвалів містять 67,6 % видів від їх загальної кількості (рис. 2).

До першої тріади (трьох перших родин у спектрі) в обох випадках входять родини Asteraceae, Poaceae та Fabaceae, але в родинному спектрі урбанофлори частка Asteraceae та Fabaceae зменшена (відповідно 14,3 % та 6,3 %), а Poaceae – збільшена (8,9 %). Перші дві родини майже без виключень є обов'язковими членами «головної» частини у флорах Голарктичного флористичного царства. Щодо родини Fabaceae, то її положення на третьому місці за чисельністю видів свідчить про середземноморський характер флор [19].

Другі тріади в аналізованих спектрах є подібними лише за положенням четвертого члену – родини Brassicaceae (яка посідає провідні позиції у спектрах трансформованих флор), але розрізняються за положенням п'ятого та шостого членів. У спектрі УФ п'яте місце посідає Rosaceae, що обумовлено вагомою часткою дерев і кущів у її складі, але в складі «відвальної» трав'яної флори ця родина не увійшла навіть до провідної десятки. «Висунення» на п'яте місце Caryophyllaceae у спектрі трав'яної флори відвалів пояснюється тим, що за відношенням до типів ценозів, значний відсоток у ній складають петрофанги [25]. Цілоком природно, що сприятливими для існування представників цієї родини є техногенні літотопи. Загалом наявність серед провідних родин Lamiaceae, Brassicaceae, Caryophyllaceae та Apiaceae (як і Fabaceae, на що вказано вище) свідчить про зв'язки флор із Середземномор'ям [19].

Показовим у систематичному аналізі є родовий спектр. Крупних поліморфних родів, які включають від 10 до 20 видів, у дослідженій флорі залізородних відвалів не виявлено. Невеликих, але присутніх у головній частині спектру родів, у яких представлено 5–9 видів, налічується вісім; родів, що включають по 4 види – сім. У родових спектрах флор, що порівнюються, не спостерігається подібності щодо порядку розташування родів за зменшенням абсолютної кількості видів у їх складі, але доволі високі позиції займають одні й ті ж самі роди (табл. 1).

Еколого-ценотична структура флори відображає співвідношення груп видів, які об'єднуються за подібністю пристосувальних ознак до фітоценотичного середовища (ценоморфами). Найбільші частки

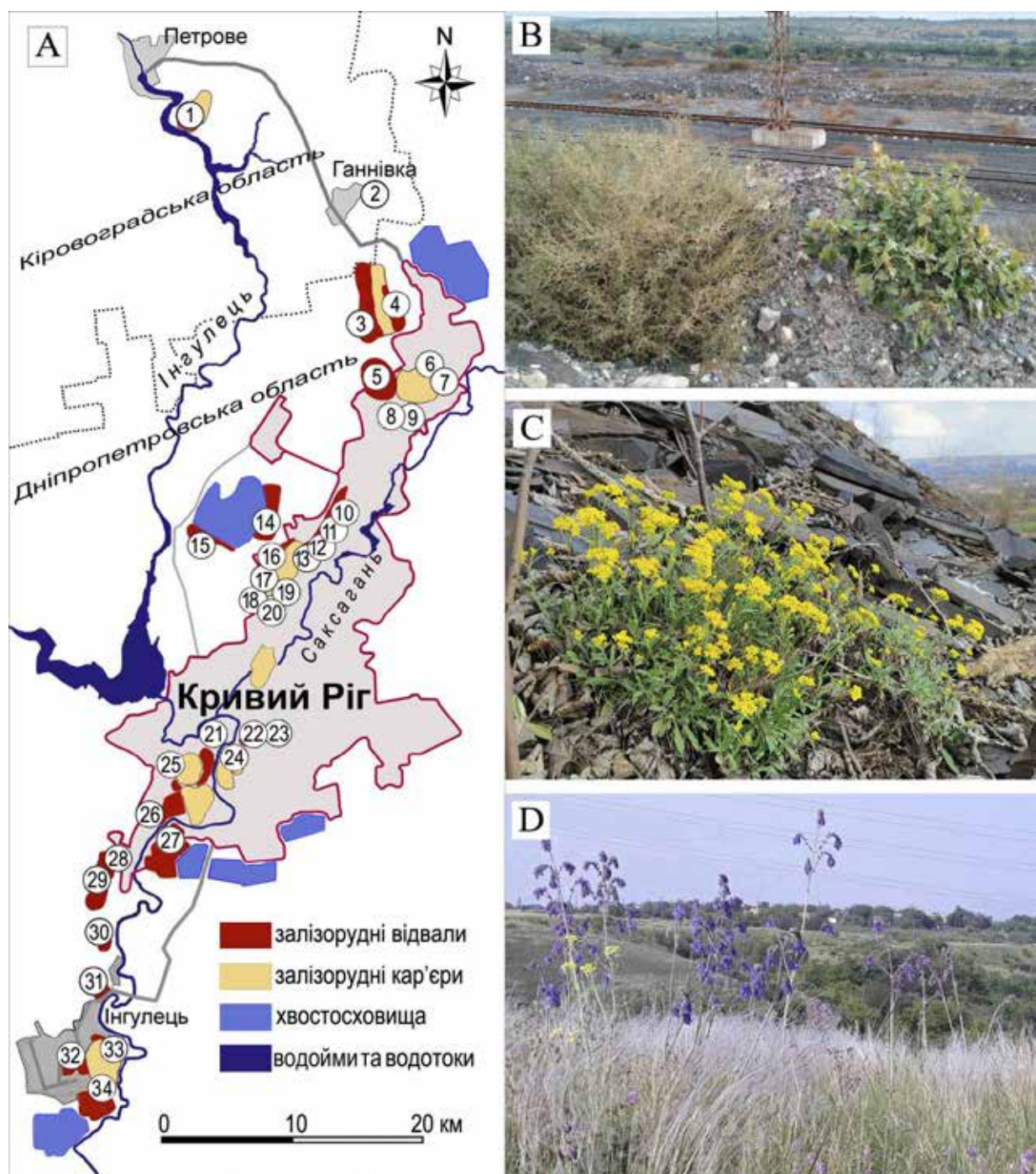


Рис. 1. Залізорудні відвали Криворіжжя. А – картосхема розташування відвалів: 1 – відвал (в.) Західно-Петрівський, 2 – в. старовинного рудника «Кочубеївські штольні», 3 – в. Західно-Ганнівський, 4 – в. Східно-Ганнівський, 5 – в. залізничний Першотравневого рудника, 6 – в. автомобільний (північний) Першотравневого рудника, 7 – в. автомобільний (східний) Першотравневого рудника, 8 – чотири відвали старовинного рудника Колачевського, 9 – в. шахти «Тернівська», 10 – в. шахти ім. Фрунзе рудника «Суха Балка», 11 – в. № 9 шахти «Покровська», 12 – в. закритої шахти «Більшовик», 13 – два відвали старовинного рудника «Дубова Балка», 14 – в. № 3 Глеюватського кар'єру Центрального гірничозбагачувального комбінату (ЦГЗК), 15 – в. греблі обвалування хвостосховища ЦГЗК, 16 – в. «Південно-Західний» Глеюватського кар'єру, 17 – в. № 1 Глеюватського кар'єру, 18 – в. № 7 Глеюватського кар'єру, 19 – в. № 6 Глеюватського кар'єру, 20 – в. Петрівський Глеюватського кар'єру, 21 – в. № 2 кар'єру № 3-біс ПАТ АрселорМіттал Кривий Ріг (АМКР), 22 – в. «Нульовий» АМКР, 23 – в. «Північний» АМКР, 24 – в. «Бурицький» АМКР, 25 – в. № 1 кар'єру № 3-біс АМКР, 26 – в. «Правобережний» Південного гірничозбагачувального комбінату (ПВДГЗК), 27 – в. «Лівобережний» ПВДГЗК, 28 – два відвали старовинного рудника «Рахманівський», 29 – в. «2-3» ПАТ АМКР, 30 – в. старовинного рудника «Стародобровольський», 31 – в. чотири відвали техногенного ландшафтного заказника «Візерка», 32 – в. № 3 кар'єру Інгулецького гірничозбагачувального комбінату (ІНГЗК), 33 – в. № 1 кар'єру ІНГЗК, 34 – в. № 2 кар'єру ІНГЗК; В – *Kochia scoraria* (L.) Schrad. та *Xanthium albinum* (Widd.) Scholz у складі рудеральної рослинності молодого відвалу № 2 кар'єру ІНГЗК; С – *Aurinia saxatilis* (L.) Desv. на схилі середньовікового Петрівського відвалу; D – *Stipa lessingiana* Trin. et Rupr., *Salvia nutans* L. та *Erysimum diffusum* Ehrh. у складі «квазістепової» рослинності на старовинному Рахманівському відвалі

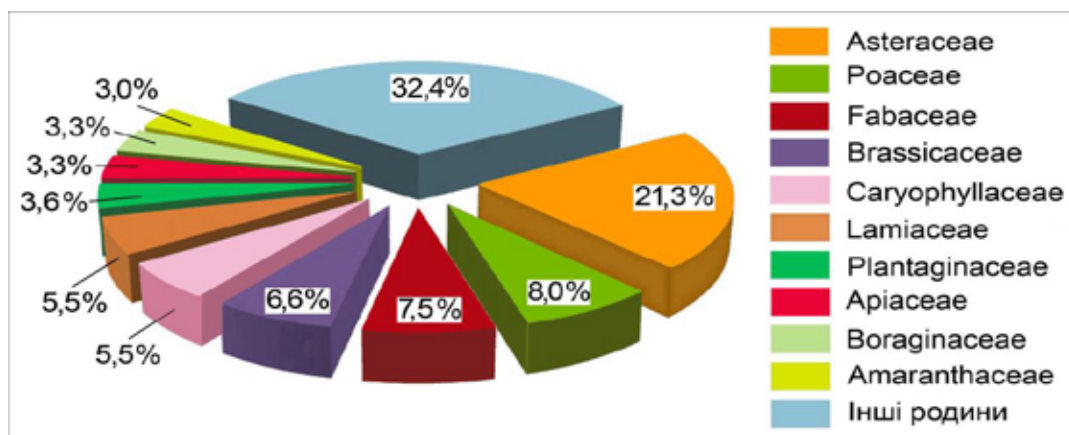


Рис. 2. Спектр провідних родин трав'яної флори залізорудних відвалів Криворіжжя

Таблиця 1

## Спектри найчисельніших родів трав'яної флори залізорудних відвалів та урбанofлори Кривого Рогу

Роди	Трав'яна флора залізорудних відвалів			Урбанofлора Кривого Рогу		
	позиція	абсолютна кількість	%	позиція	абсолютна кількість	%
<i>Astragalus</i>	1	9	2,48	3–5	13	1,19
<i>Veronica</i>	2–3	6	1,66	1	18	1,65
<i>Artemisia</i>	2–3	6	1,66	12–13	9	0,83
<i>Galium</i>	4–9	5	1,38	2	14	1,29
<i>Potentilla</i>	4–9	5	1,38	3–5	13	1,19
<i>Allium</i>	4–9	5	1,38	9–10	11	1,01
<i>Alyssum</i>	4–9	5	1,38	34–42	5	0,46
<i>Senecio</i>	4–9	5	1,38	34–42	5	0,46
<i>Euphorbia</i>	10–17	4	1,1	3–5	13	1,19
<i>Trifolium</i>	10–17	4	1,1	6–8	12	1,10
<i>Verbascum</i>	10–17	4	1,1	17–23	7	0,64
<i>Stipa</i>	10–17	4	1,1	17–23	7	0,64
<i>Inula</i>	10–17	4	1,1	24–33	6	0,55
<i>Iris</i>	10–17	4	1,1	24–33	6	0,55
<i>Gypsophila</i>	10–17	4	1,1	34–42	5	0,46

у складі дослідженої флори мають степанти та синантропофанти; і хоча степанти за кількістю видів посідають перше місце, ця перевага вкрай незначна (139 видів проти 134 відповідно). Щодо синантропофантів, то їх відсоткова представленість в обох спектрах ценоморф має близькі значення (36,9 % у спектрі трав'яної флори відвалів та 38,61 % у спектрі УФ) (табл. 2).

Провідне положення синантропофантів у спектрах є цілком закономірним з огляду на докорінне перетворення ландшафтів Криворіжжя та, відповідно, антропогенну трансформацію рослинного покриву. Закономірно високими є і частки у їх складі рудеральних видів (рудералосинантропофантів). Слід звернути увагу на наявність культурантів

у трав'яній флорі відвалів. Ці види виявили адаптивну здатність до існування в невласливих для них умовах як при використанні їх як у наукових рекультивативних експериментах (*Crambe pontica* Steven ex Rupr., *Digitalis lanata* Ehrh., *Dracocephalum officinalis* L.), так і завдяки «народній рекультивативній» місцевих ентузіастів (*Tulipa gesneriana* L., *Stachys byzanthina* K. Koch, *Yucca filamentosa* L.) та «втечі з культури» (*Fragaria vesca* L., *Iris aphylla* L., *I. germanica* L., *I. lactea* Pall.).

Наступні три місця в ценоморфному спектрі дослідженої флори посідають пратанти (11,85 %), петрофанти (5,8 %) та псамофанти (2,75 %). Такий розподіл ценоморф створюється за рахунок «внеску» високого видового різноманіття старовікових відвалів, які

## Спектри ценоморф трав'яної флори залізородних відвалів та урбанofлори Кривого Рогу

Ценоморфи	Трав'яна флора залізородних відвалів		Урбанofлора Кривого Рогу	
	абс. кількість	%	абс. кількість	%
Сильванти	11	3,03	110	11,11
в тому числі: власне сильванти	3	0,83	49	4,5
маргосильванти	8	2,2	55	5,06
гігросильванти	–	–	6	0,55
Степанти	139	38,3	229	21,05
Петрофанти	21	5,8	91	8,36
в тому числі: еврипетрофанти	12	3,3	50	4,6
силікопетрофанти	4	1,1	23	2,11
карбопетрофанти	5	1,4	18	1,65
Псамофанти	10	2,75	28	2,57
Пратанти	43	11,85	100	9,19
Галофанти	4	1,1	38	3,49
Палюданти	1	0,28	54	4,96
Акванти	–	–	18	1,65
Синантропофанти	134	36,9	420	38,61
в тому числі:				
рудералосинантропофанти	108	29,75	249	22,89
сегеталосинантропофанти	9	2,47	76	6,99
урбаносинантропофанти (культуранти)	17	4,68	95	8,73
<b>Разом</b>	<b>363</b>	<b>100</b>	<b>1088</b>	<b>100</b>

є «акцепторами» діаспор аборигенних видів із прилеглих територій, де зберіглася природна рослинність.

Сильвантів та галофантів на відвалах значно менше, ніж у складі УФ, оскільки на відвалах мало поширені екотопи, придатні для їх розвитку. Палюдант виявлений лише один – *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. Хоча екологічним оптимумом цього виду вважаються біотопи прибережних та підтоплених ділянок, на відвалах він поселяється як піонерна рослина навіть на сухих субстратах. Акванти взагалі не відмічені через відсутність постійних водойм у відвальних ландшафтах. Загалом, ценоморфна структура трав'яної флори залізородних відвалів в основних рисах є подібною до такої, що притаманна УФ Кривого Рогу, хоча і дещо спрощеною.

**Головні висновки.** Флористичний склад трав'яної рослинності залізородних відвалів Криворіжжя представлений 363 видами вищих судинних рослин, які належать до 220 родів, 51 родини та двох відділів. До десяти провідних родин входять Asteraceae, Poaceae, Fabaceae, Brassicaceae, Caryophyllaceae, Lamiaceae, Plantaginaceae, Apiaceae, Boraginaceae,

Amarantaceae. Найвищі позиції в родовому спектрі займають роди *Astragalus* (9 видів), *Veronica* (6 видів) та *Artemisia* (6 видів).

Ценоморфна структура трав'яної флори залізородних відвалів в основних рисах є подібною до такої, що притаманна урбанofлорі Кривого Рогу, хоча і дещо спрощеною. Відсоткова представленість синантропофантів в обох спектрах ценоморф має близькі значення (36,9 % у спектрі трав'яної флори відвалів та 38,61 % у спектрі УФ), що є цілком законним з огляду на докорінну антропогенну трансформацію ландшафтів Криворіжжя. Висока частка степантів у трав'яній флорі залізородних відвалів обумовлена «внеском» у загальний список аборигенних видів зі старовікових відвалів.

**Перспективи використання результатів дослідження.** В умовах сучасних кліматичних змін трав'яна рослинність на залізородних відвалах має ряд переваг перед деревною в аспекті життєвості, що слід враховувати в рекомендаціях з менеджменту рослинного покриву техногенних і постмайнінгових ландшафтів Криворізького регіону.

## Література

1. Буджак В. В. Оцінка фіторізноманітності трав'яних екосистем басейнів Пруту і Сірету (в межах України) з використанням інформаційних технологій: дис. докт. біол. наук: 03.00.05. Київ, 2020. 718 с.
2. Геоботаніка: методичні аспекти досліджень / Б. Є. Якубенко та ін. Київ: Ліра, 2020. 316 с.

3. Добровольський І. А., Шанда В. І., Гасва Н. В. Характер і напрямки сингенезису в техногенних екотопах Кривбасу. *Укр. ботан. журн.* 1979. Т. 36, № 6. С. 524–541.
4. Денисик Г. І., Ярков С. В., Казаков В. Л. Сингенез рослинного покриву в ландшафтах зон техногенезу: монографія. Вінниця; Кривий Ріг: ПП «ТД «Едельвейс і К», 2012. 238 с.
5. Екологічна та геологічна зумовленість поширення дерев і чагарників на девастованих землях Криворіжжя / В. Савосько та ін. *Journ. Geol. Geograph. Geocology*, 2018, 27(1): 116–130. <https://doi.org/10.31812/123456789/2922>
6. Екофлора України. Том I / Дідух Я. П. та ін.; під заг. ред. Я. П. Дідуха. К.: Фітосоціоцентр, 2000. 283 с.
7. Екофлора України. Том III / Федорончук М. М. та ін.; під заг. ред. Я. П. Дідуха. К.: Фітосоціоцентр, 2002. 495 с.
8. Єременко Н.С. Рудеральна рослинність Кривого Рогу. I. Клас *Artemisietea vulgaris*. *Укр. ботан. журн.* 2017. Т. 74 № 5. С. 449–477. <https://doi.org/10.15407/ukrbotj74.05.449>
9. Єременко Н.С. Рудеральна рослинність міста Кривий Ріг. II. Клас *Stellarietea mediae*. *Укр. ботан. журн.* 2018. Т. 74 № 4. С. 356–372. <https://doi.org/10.15407/ukrbotj75.04.356>
10. Коломійчук В. П. Структура, динаміка та охорона фіторізноманітності узбережних екосистем Азовського моря: дис. докт. біол. наук: 03.00.05. Київ, 2020. 536 с.
11. Красова О. О., Павленко А. О. Територіальна диференціація рослинного покриву старовікових відвалів Кривбасу. *Екологічний вісник Криворіжжя*. 2022. Вип. 7. С. 44–59. <https://doi.org/10.31812/ecobulletinkrd.v7i.7655>.
12. Кучеровський В. В., Шоль Г. Н. Анований список урбанофлори Кривого Рогу. Кривий Ріг: Видавничий дім, 2009. 71 с.
13. Лисогор Л. П. Рослинність перелогів Правобережного степового Придніпров'я (склад, структура флори та продуктивність угруповань): дис. канд. біол. наук: 03.00.05. Київ, 2015. 402 с.
14. Лисогор Л. П., Красова О. О., Коршиков І. І. Дендрофлора модельних залізрудних відвалів Криворіжжя: структурний аналіз, здатність до колонізації техногенних екотопів. *Автохтонні та інтродуковані рослини*. 2017, вип. 13. С. 36–44.
15. Магдійчук А. П. Екологічні особливості сукцесії фітоценозів піщаних кар'єрів Правобережного Лісостепу: дис. на здобуття наукового ступеня доктора філософії. екологія. Київ, 2023.
16. Маленко Я. В. Особливості таксономічного та екологічного складу рослинних угруповань відвалів південно-західної зони Кривбасу: дис. канд. біол. наук: 03.00.16. Дніпропетровськ, 2001. 357 с.
17. Маленко Я. В., Кобрюшко О. О., Верба Д. Д. Особливості екоморфного складу угруповань рослин техногенних екотопів відвалів Кривбасу. *Екологічні науки*, 2024, 2(53). С. 134–149. <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2024.eco.2-53.19>
18. Маленко Я. В., Кобрюшко О. О., Верба Д. Д. Спектри екоморфної ємності таксонів рослинних угруповань техногенних екотопів відвалів Кривбасу. *Біологія та екологія*. 2024, том 10, № 1. С. 84–94. <https://doi.org/10.33989/2024.10.1.306020>
19. Міськова О. В. Флора Регіонального ландшафтного парку «Сеймський»: дис. канд. біол. наук: 03.00.05. Київ, 2023. 288 с.
20. Мойсієнко І. І. Флора Північного Причорномор'я (структурний аналіз, синантропізація, охорона): автореф. дис. ... докт. біол. наук. 03.00.05. Київ, 2011. 35 с.
21. Панова С. М., Смірнова Г. Я. Аналіз умов експлуатації залізрудних родовищ Кривбасу та оцінка їх впливу на порушення природного середовища. *Геолого-мінералогічний вісник Криворізького національного університету*, 2025, том 27, № 1(53). С. 136–143. <https://doi.org/10.31721/2306-5443-2025-27-1-136-143>
22. Сафонова Г. С., Рева С. В. Заселення вищими рослинами залізрудних відвалів Кривбасу. *Вісник Дніпропетровського університету. Біологія. Екологія*. 2009. Вип. 17, т. 2. С. 87–94.
23. Сметана М. Г., Михайленко І. Л., Ярошук Ю. В. До уточнення флористичного аналізу рослинності ландшафтного заказника місцевого значення «Візерка». *Питання біоіндикації та екології*. Запоріжжя: ЗНУ, 2009. Вип. 14, № 1. С. 3–11.
24. Тарасов В. В. Флора Дніпропетровської та Запорізької областей. Видання друге. Доповнене та виправлене. Дніпропетровськ: Ліра, 2012. 296 с.
25. Федорончук М. М. Родина *Caryophyllaceae* Juss. у флорі України: систематика, географія, історія розвитку: автореф. дис. докт. біол. наук: 03.00.05. Київ, 2006. 43 с.
26. Фізична географія Криворіжжя / В. Л. Казаков та ін. Кривий Ріг: ТОВ «Центр-Припринт», 2012. 263 с.
27. Фітомеліоративна роль рослинного покриву у відтворенні девастованих земель в межах сірчаних розробок Західного Лісостепу: монографія / М. Л. Копій та ін. Рівне: НУВГП, 2019. 230 с.
28. Флора УРСР: в 12 т. Т. 1–12. К.: Видавництво АН УРСР, 1936–1965.
29. Хлизіна Н. В. Літофільні угруповання Криворізького залізрудного басейну: екологія, типологія, динаміка: автореф. дис. канд. біол. наук: 03.00.16. Дніпропетровськ, 2004. 20 с.
30. Хлизіна Н. В. Літофільні сукцесії в скельних екотопах відвалів гірничозбагачувальних комбінатів Кривбасу. *Ґрунтознавство*, 2007. Т. 8, № 3–4. С. 57–65.
31. Шоль Г. Н. Флора великого промислового міста – Кривого Рогу. В кн.: Рослини в урботехногенному середовищі степової зони України / Чипиляк Т. Ф., Зубровська О. М., Шоль Г. Н. К.: Талком, 2022. С. 13–98.
32. Ярков С. В. Розвиток мішаних за субстратом 20–40-річних відвальних ландшафтів Криворіжжя. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного ун-ту. Серія: Географія*. 2013. № 2. С. 23–30.
33. Biogeology and hemeroby of flora species in the Northern Steppe Dnipro Region / В. А. Baranovski et al. *Biosystems Diversity*, 2023, 31(4): 548–577. <https://doi.org/10.15421/012365>
34. Plant of the World online, 2025. <https://powo.science.kew.org/>
35. Semak U. Y., Mylenka M. M. Herbaceous plants as heavy metals accumulators in conditions of ash and slag dumps. *Acta Biologica Ukrainica*. 2024. No 1, 13–20. <https://doi.org/10.26661/2410-0943-2024-1-02>

Дата першого надходження статті до видання: 19.01.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 25.02.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 13.04.2026