

ТАКСОНОМІЧНИЙ СКЛАД ТА СИНАНТРОПНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕРЕВНО-ЧАГАРНИКОВИХ УГРУПОВАНЬ ПЕТРОВСЬКОГО ВІДВАЛУ (КРИВОРІЖЖЯ)

Ю. В. Бєлик¹, В. М. Савосько², Ю. В. Лихолат¹

¹ — Дніпровський національний університет ім. Олеся Гончара,
м. Дніпро, Україна;

² — Криворізький державний педагогічний університет,
м. Кривий Ріг, Україна

Анотація. В наш час залишається доцільним вивчення таксономічного складу та екологічних характеристик деревних угруповань на девастованих землях як теоретичної основи фітооптимізації навколишнього природного середовища. У ході проведеного аналізу видового складу деревно-чагарникових рослин Петровського відвалу, виявлено 32 види, 25 родів та 15 родин. Серед них, за кількісними показниками перевагу мають алохтонні види (59,38%) порівняно з автохтонними (40,62%). Встановлено, що серед апофітних видів переважають геміапофіти, а серед з антропофітних за часом занесення — неофіти, способом інвазії — ергазіофіти, ступенем адаптації — ергазіофіти та агріофіти. Результати аналізу свідчать про відповідність дослідженої деревно-чагарникової рослинності умовам місцевиростання.

Ключові слова: деревні види рослин, синантропні види, таксономічна та екологічна характеристики, девастовані землі, Петровський відвал, Криворіжжя.

Вступ. За останні сто років в гірничорудних регіонах діяльність людини спричинила негативні зміни в навколишньому природному середовищі та призвела до утворення територій, де повністю зруйнований ґрунтовий й рослинний покриви й сформувалися антропогенні морфоскульптури [1, 11]. Повернення у практичне використання таких техногенних новоутворень та припинення їх негативної дії на людину залишається актуальною проблемою сьогодення [3, 6, 7].

Першим кроком у вирішенні цієї проблеми сьогодення є з'ясування основних еколого-ботанічних характеристик деревних видів рослин, що природно (спонтанно) виростають на теренах девастованих земель [9, 15–18].

Серед девастрованих земель Криворіжжя дуже цікавим об'єктом є Петровський відвал, який розташований у центральній його частині. Останнім часом територія цього відвалу дуже часто використовується у різноманітних заходах (краєзнавчих, туристичних, спортивних тощо). Проте інформація про його природний рослинний покрив незначна та а-системна. Особливо цікавим є з'ясування еколого-ботанічних характеристик деревних видів рослин, що природно виростають на його теренах [19, 20].

Метою даної роботи було з'ясувати видовий склад, структуру апофітної та адвентивної фракції деревно-чагарникових угруповань території Петровського відвалу (Криворіжжя).

Об'єкти і методи досліджень. Упродовж 2017–2018 рр. було досліджено територію Петровського відвалу, де були закладені п'ять моніторингових ділянок, які характеризуються контрастними екоотіпними умовами. В межах цих ділянок маршрутним методом визначали таксономічний склад деревних та чагарникових видів рослин.

В камеральних умовах за визначником [2] уточнювали видову приналежність рослин. Номенклатуру таксонів наведено за С. Л. Мосякіним та М. М. Федорчуком [10] з урахуванням IPNI [21]. Українські назви рослин наведені відповідно до словника українських наукових і народних назв судинних рослин [4]. Аналіз розподілу видів за апофітними та антропофітними фракціями здійснено за рекомендаціями В. В. Протопопової [12–14].

Результати досліджень. Петровський відвал розташований в центральній частині Криворіжжя на південно-східному борту кар'єру №1 Центрального гірничо-збагачувального комбінату (ЦГЗК). Він знаходиться в зоні обвалення недіючої шахти ім. Петровського (ймовірно звідки його назва) колишнього рудника ім. Карла Лібкнехта. За даними А. Д. Куделі [8], автотранспортна відсипка Петровського відвалу розпочалася у 1959 р. під час підготовки до експлуатації кар'єру №1 ЦГЗК. За складом цей відвал змішаний та містить осадові породи, сланці, а також безрудні, малорудні й окисленні кварцити [8]. Скоріше за все, основна відсипка Петровського відвалу була завершена у середині 60-х рр. ХХ ст. Станом на 1980 р. у Петровському відвалі було заскладовано 5 834 000 м³ гірських порід [8]. На цей час його морфометричні параметри становили: довжина — 425 м, ширина — 375 м, висота — 48 м, площа — 15,94 га [8]. У 2010–2016 рр. на північній та північно-західній околиці Петровського відвалу були заскладовані, відповідно, безрудні та малорудні кварцити, а також пухкі гірські породи.

Слід особливо зазначити, що повноцінної рекультивації земель Петровського відвалу не проводилося: не було здійснено вирівнювання схилів, вирівнювання горизонтальних площин, нанесення екрануючого шару пухких гірських порід та гумусововмісного шару ґрунту. Тому в межах цього відвалу почалися процеси самовідновлення рослинного покриву.

Дуже цікавим є сучасна екологічна структура поверхні земель Петровського відвалу. Так, О. О. Красовою та А. О. Павленком [5] в його межах було виділено наступні категорії техноекотопів: «три типи комбінацій власне техноекотопів, три типи техноекотопів з біотопами та одну комбінацію різнотипних біотопів». При цьому авторами зазначається, що територіальний розподіл екотопів цього відвалу є типовим для всього Криворізького регіону.

Маршрутними дослідженнями встановлено, що на території Петровського відвалу природно виростають 32 види деревних рослин і чагарників, які належать до 25 родів та 15 родин (рис. 1). За кількістю родів і видів провідними родинами визначено: розові (*Rosaceae* Juss.) — 9 родів й 9 видів, вербові (*Salicaceae* Mirb.) — 2 роди і 5 видів, кленові (*Aceraceae* Juss.) — 1 рід і 3 види, а також в'язові (*Ulmaceae* Mirb.) — 1 рід і 3 види.

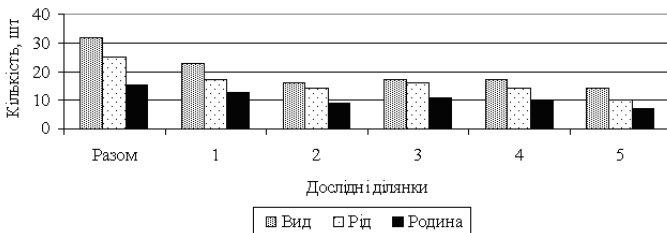


Рис. 1. Таксономічна характеристика дерево-чагарникових угруповань, які зростають на Петровському відвалі (Криворіжжя)

В межах території Петровського відвалу відзначається різна насиченість видами дерев та чагарників на окремих ділянках. Важливим показником для характеристики таксономічної структури є кількість таксонів різного рангу. Вона найбільша на першій досліджуваній ділянці — 23 види, 17 родів та 13 родин. Дещо спрощена таксономічна структура угруповань п'ятої ділянки (14 видів, 7 родів та 10 родин), що пояснюється несприятливими умовами для рослинності. Встановлено, що найпоширенішими видами є: береза повисла (*Betula pendula*

Roth.), клен ясенелистий (*Acer negundo* L.), маслинка вузьколиста (*Elaeagnus angustifolia* L.), осокір (*Populus nigra* L.), садова ірга звичайна (*Amelanchier ovalis* Medik.) та шипшина звичайна (*Rosa canina* L.).

Результати наших досліджень свідчать, що серед дерев і чагарників Петровського відвалу за кількісними показниками перевагу мають алохтонні види (59,38%) порівняно з автохтонними (40,62%). Різні ділянки в межах відвалу мають неоднорідну структуру: перша ділянка — переважають автохтонні види, друга, третя та четверта — алохтонні. Біогеографічна характеристика рослинних угруповань п'ятої ділянки свідчить про збалансованість алохтонних та автохтонних видів (рис. 2).



Рис. 2. Розподіл за походженням деревних видів рослин та чагарників, які виростають на Петровському відвалі (Криворіжжя)

Здійснено аналіз розподілу видів деревних рослин Петровського кар'єру за апофітними та антропофітними фракціями. Встановлено, що серед апофітних деревних видів рослин та чагарників Петровського відвалу, за ступенем натуралізації домінуючою фракцією є геміапофіти (від 67% до 86%). (табл. 1).

Таблиця 1. Розподіл за ступенем натуралізації автохтонних деревних та чагарникових видів рослин, які виростають на Петровському відвалі (Криворіжжя)

Апофітний спектр	Кіл-ть видів	Статистичні параметри					
		Min	Max	M	m	V, %	P, %
Евапофіти	0	0,00	0,00	0,00	0,00	—	—
Геміапофіти	9	66,67	85,71	74,05	3,20	9,67	4,33
Евентапофіти	4	14,29	33,33	25,95	3,20	27,60	12,34

Примітки: Min — мінімальне значення вибірки; Max — максимальне значення вибірки, M — середня арифметична, m — абсолютна похибка середньої, V, % — коефіцієнт варіації, P, % — відносна похибка середньої

Слід зазначити, що для геміапофітів територія Петровського відвалу

не є безальтернативним місцевиростанням. Другу позицію серед апофітних видів займають евентапофіти — 14–33%. За сучасними поглядами, ці види випадково потрапили на техногенні екотопи, оскільки вони переважно поширені у природних екотопах. На Петровському відвалі не було виявлено представників евапофітів, що обумовлено особливостями едафотопу.

Відомо, що загальні кліматичні зміни останніх десятиліть та деякі умови сучасних девастрованих земель виявились сприятливими для деяких адвентивних видів і дозволили їм розповсюджуватися у регіонах, де раніше вони не мали шансів на виживання й відтворення.

Серед деревних видів рослин і чагарників, які виростають в межах Петровського відвалу (табл. 2), за часом їхнього занесення переважають неофіти (44–67% від загальної кількості видів) що потрапили до нашої країни в XVIII–XIX ст. Друге місце займають еунефіти — 33–55%, що потрапили в Україну у XX ст. одночасно з сільськогосподарськими змінами у природному середовищі регіону. Нечисельною є фракція археофіти (види, які потрапили в Україну до XVIII ст.) — до 22%.

Серед антропофітних (адвентивних) деревних видів рослин і чагарників Петровського відвалу за способом занесення переважають ергазіофіти — 57–70% (табл. 2). Частка участі другої фракції цього атропофітного спектра значно менша — кількість ксенофітів становить 11–29%. Ефективним способом занесення наявних видів є випадкове потрапляння на нові території внаслідок неумисної діяльності людини. В межах території Петровського відвалу частка аколотофітів складає від 9 до 22%. При цьому ці види потрапили внаслідок неумисної діяльності людини, проте для них екологічні умови цієї території є максимально сприятливими для їх росту та розвитку.

Серед антропофітних (адвентивних) деревних видів рослин і чагарників Петровського відвалу за ступенем натуралізації домінуючими є ергазіофіти (30–44%). Для цих видів характерний середній рівень натуралізації, у більшості випадків це здичавілі культурні рослини. Другу сходинку займають агріофіти (18–44%), які повністю натуралізувалися та здатні утворювати стійкі популяції і рослинні угруповання.

Фракція епекофітів складає 11–36%, ці види максимально натуралізувалися виключно в антропогенних екотопах. Нечисленними є група колонофітів (9–14). Найнижчу частку участі виявлено у ефемерофітів — до 11%. Це види зі слабким ступенем натуралізації, які часом з'являються в невеликій кількості на території відвалу.

Серед адвентивних видів рослин останнім часом виділяють окрему групу — інвазійні види, які характеризуються надзвичайно інтенсивним

Таблиця 2. Розподіл за антропофітними характеристиками адвентивних деревних та чагарникових видів рослин, які виростають на Петровському відвалі (Криворіжжя)

Антропофітні спектри	Кіль-ть видів	Статистичні параметри					
		Min	Max	M	m	V, %	P, %
За часом міграції							
Археофіти	2	0,00	22,22	4,44	4,44	223,61	100,00
Неофіти	8	44,44	66,67	52,74	4,14	17,55	7,85
Еунеофіти	9	33,33	54,55	42,81	4,30	22,43	10,03
За способом міграції							
Аколютофіти	2	9,09	22,22	13,34	2,39	40,01	17,89
Ксенофіти	3	11,11	28,57	21,84	3,11	31,85	14,24
Ергазіофіти	14	57,14	70,00	64,82	2,17	7,48	3,34
За ступенем натуралізації							
Агріофіти	4	18,18	44,44	28,68	4,48	34,96	15,63
Епекофіти	6	11,11	36,36	20,57	5,28	57,34	25,65
Ефемерофіти	1	0,00	11,11	2,22	2,22	223,61	100,00
Колонофіти	1	9,09	14,29	11,12	0,88	17,64	7,89
Ергазіофіти	7	30,00	44,44	37,40	2,75	16,47	7,37

Примітки: Min — мінімальне значення вибірки; Max — максимальне значення вибірки, M — середня арифметична, m — абсолютна похибка середньої, V, % — коефіцієнт варіації, P, % — відносна похибка середньої

поширенням та високим ступенем натуралізації на нових територіях. За результатами досліджень, серед адвентивних видів дерев та чагарників, природно зростаючих на території Петровського відвалу, найбільш інвазійними видами є: клен ясенелистий (*Acer negundo* L.), маслинка вузьколиста (*Elaeagnus angustifolia* L.), садова ірга звичайна (*Amelanchier ovalis* Medik.), верба ламка (*Salix flagilis* L.) та робінія звичайна (*Robinia pseudoacacia* L.).

Висновки. В межах території Петровського відвалу природно зростають 34 види деревних та чагарникових рослин з 25 родів та 15 родин. Провідними родинами визнано: розові, в'язові, кленові та вербові. Серед них за кількісними показниками перевагу мають «не місцеві» алохтонні види (59,38%) порівняно з автохтонними (40,63%).

Серед апофітних видів переважають геміапофіти, а серед з антропофітних за часом занесення — неофіти, способом інвазії — ергазіофіти, ступенем адаптації — ергазіофіти та агріофіти. Результати нашого аналізу свідчать про відповідність дослідженої деревно-чагарникової

рослинності умовам місцевиростання. Встановлено наявність інвазійних видів серед адвентивної флори відвалу: клен ясенелистий (*Acer negundo* L.), маслинка вузьколиста (*Elaeagnus angustifolia* L.).

Виконані дослідження в цілому свідчать про доцільність подальших спостережень за формуванням спонтанних деревно-чагарникових угруповань в межах Петровського відвалу.

References

- [1] *Boyce, S. G.* (1975). Ecology and Reclamation of Devastated Land. *Forest Science*, 21, 1, 44–45. Doi: 10.1093/forestscience/21.1.44.
- [2] *Dobrochaeva, D. N., Kotov, M. Y., Prokudyn, Yu. N., & Barbarych, A. Y.* (1999). *Opredelytel vysshikh rastenyi Ukrainy [A Guide to the Identification of higher plants from Ukraine]*. Fitosotsiotsentr, Kyiv (in Russian).
- [3] *Jennifer, R. W., Byrne, J., & Newell, J. P.* (2014). Urban green space, public health, and environmental justice: The challenge of making cities ‘just green enough’. *Landscape and Urban Planning*, 125, 234–244. DOI: 10.1016/j.landurbplan.2014.01.017.
- [4] *Kobiv, Yu.* (2004). *Slovnnyk ukrainskykh naukovykh i narodnykh nazv sudynnykh roslyn [Dictionary of Ukrainian scientific and popular names of vascular plants]*. Naukova dumka, Kyiv (in Ukrainian).
- [5] *Krasova, O., & Pavlenko, A. O.* (2018). Do klasyfikatsii tekhnopotiv Kryvorizkoho rehionu obiekty hirnycho-vydobuvnoi promyslovosti [To Classification of technotops of the Kryvyi Rih region objects of mining industry]. *Classification of vegetation and biotopes of Ukraine: Third Ukrainian Scientific-theoretical Conference of Proceedings (Kyiv, April 19–21, 2018) / Eds. Ya. P. Didukh, D. V. Dubyna.* Kyiv, 103–108.
- [6] *Kucherevsky, V. V.* (2004). *Konspekt flory Pravoberezhnogo stepovoho Prydniprovja [Synopsis os the flora at Right Bank steppe Dnieper region]*. Dnepropetrovsk, Prospect (in Ukraine).
- [7] *Kucherevskiy, V. V., & Shol, H. N.* (2011). Invaziino aktyvni introdutsenty yak dzherelo mozhlyvoho popovnennia adventyvnoi fraktsii flory [Invasive active introducts as a source of possible replenishment of the adventitious fraction of flora]. *Introduktsiia roslyn [Plant introduction]*, 2, 3–11 (in Ukraine).
- [8] *Kudelya, A. D.* (1984). *Kompleksnoe ispolzovanie mineralnykh resursov zhelezorudnykh gorno-obogatitelnykh kombinatov USSR [Integrated*

- use of mineral resources in iron ore mines and concentrating mills at USSR]. *Naukova dumka*, Kiev (in Russian).
- [9] *Lykholat, Yu. V., Khromykh, N. A., Ivanko, I. A., Matyukha, V. L., Kravets, S. S., Didur, O. O., Alexeyeva, A. A., & Shupranova, L. V.* (2017). Assessment and prediction of the invasiveness of some alien plants in conditions of climate change in the steppe Dnieper region. *Biosystems Diversity*, 25(1), 52–59. Doi: 10.15421/011708.
- [10] *Mosyakin, S. L., & Fedoronchuk, M. M.* (1999). Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist. M. G. Kholodny Institute of Botany, Kiev.
- [11] *Osmanović, Z., Huseinović, S., Bektić, S., & Ahmetbegović, S.* (2017). Construction of bioparks on devastated land in urban areas. *Periodicals of engineering and natural sciences*, 5, 1, 97–102.
- [12] *Protopopova, V. V.* (1991). *Sinantropnaya flora Ukrainy i puti yeyo razvitiya* [Synanthropic flora and the ways of its development]. *Naukova dumka*, Kiev (in Russian).
- [13] *Protopopova, V. V., Mosiakin, S. L., & Shevera, M. V.* (2002). Fitoinvazii v Ukraini yak zahroza bioriznomanittiu: suchasnyi stan i zavdannia na maibutnie [Phytomyosis in Ukraine as a threat to biodiversity: the current state and challenges for the future]. Institute of Botany National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv (in Ukraine).
- [14] *Protopopova, V. V., Shevera, M. V., Fedoronchuk, M. M., & Shevchyk, V. L.* (2014). *Vydy transformery u flori Serednoho Prydniprovia* [Transformer species in the flora of the middle Dnipro region]. *Ukrainskyi botanichnyi zhurnal* [Ukrainian Botanical Journal], 71, 5, 563–572. (in Ukraine).
- [15] *Savosko, V. M., & Alekseeva, K. M.* (2007). Sistematischeskiy analiz spontannoy dendrofloryi Zhovtneвого rayona g. Krivogo roga [The systematical analyses of the natural dendroflora in Govtneviy region at Kryvyi Rih]. *Pytannia bioindykatsii ta ekolohii* [Bioindication and ecology questions], 12(2), 16–23 (in Russian).
- [16] *Savosko, V. M.* (2011). *Melioraciia ta fitorekultyvaciia zemel* [Land melioration and phyreclamation]. *Dionis, Kryvyi Rih* (in Ukraine).
- [17] *Savosko, V. M., & Tovstolyak, N. V.* (2017). Ecological conditions of garden and park territories of former iron mines (Kryvyi Rih Basin, Ukraine). *Ukrainian Journal of Ecology*, 7(4), 12–17 (in Ukrainian).

- [18] *Savosko, V., Lykholat, Yu., Domshyna, K., & Lykholat, T.* (2018). Ekolohichna ta heolohichna zumovlenist poshyrennia derev i chaharnykyv na devastovanykh zemliakh Kryvorizhzhia [Ecological and geological determination of trees and shrubs' dispersal on the devastated lands at Kryvorizhzhia]. *Journal of Geology, Geography and Geoecology*, 27(1), 116–130. Doi: 10.15421/111837 (in Ukraine).
- [19] *Shol, H.* (2016). Analiz spontannoho elementu flory zelenykh nasadzen Kryvoho Rohu ta invaziina aktyvnist vydiv-introdutsentiv [Analysis of the spontaneous element of Kryvyi Rih green areas and invasive activity of introduced species]. *Visnyk Lvivskoho universytetu Seriiia biolohichna* [Visnyk of the Lviv University. Series Biology], 71, 96–106 (in Ukraine).
- [20] *Tarasov, V. V.* (2005). Flora Dnipropetrovs'koyi ta Zaporiz'koyi oblastej. Sudy'nni rosly'ny'. [Flora Dnipropetrovsk and Zaporizhzhya regions. Vascular plants. Biology and ecological characteristics of the species]. Dnepropetrovsk, Dnipropetrovsk National University Publishing house (in Ukraine).
- [21] The International Plant Names Index (IPNI) — <http://www.ipni.org>.

**TAXONOMIC COMPOSITION AND SYNANTHROPIC
CHARACTERISTIC OF WOODY PLANT COMMUNITY ON
PETROVSKY WASTE ROCK DUMPS (KRYVORIZHZHYA)**

Yu. V. Bielyk¹, V. M. Savosko², Yu. V. Lykholat¹

¹ — Oles Honchar Dnipro National University, Dnipro, Ukraine

² — Kryvyi Rih State Pedagogical University, Kryvyi Rih, Ukraine

Abstract. The study of taxonomic composition and ecological characteristics of wood species on devastated lands as a theoretical basis for the phytomelioration of environment remains relevant nowadays. It was discovered 32 species, 25 genera and 15 families in the course of the analysis of woody plant community from devastated lands of Petrovsky waste rock dumps. Among them, allochthonous species (59.38%) have an advantage over autochthonous (40.63%) according to the quantitative indicators. It was established, hemiapophytes predominate among apophytes species and neophytes predominate among anthropophytes according to the time of entry, according to the method of invasion — ergasiophytes, according to the degree of adaptation — ergasiophytes and agriophytes. The results of our analysis indicate that the investigated woody plant community corresponds to the conditions of localization.

Keywords: tree species, synanthropic species, taxonomic and ecological characteristics, devastated lands, Petrovsky waste rock dumps, Kryvorizhzhya.

Citation:

АРА

Bielyk, Yu. V., Savosko, V. M., & Lykholat, Yu. V. (2019). Taksonomičnyi sklad ta synantropna kharakterystyka derevno-chaharnykovykh uhrupovan Petrovskoho vidvalu (Kryvorizhzhia). [Taxonomic composition and synanthropic characteristic of woody plant community on Petrovsky waste rock dumps (Kryvorizhzhya)]. *Ekolohichniy visnyk Kryvorizhzhia* [Ecological Bulletin of Kryvyi Rih District], 4, 104–113, DOI: 10.31812/eco-bulletin-krd.v4i0.2565 (in Ukrainian).

ДСТУ
8302:2015

Белик Ю.В., Савосько В.М., Лихолат Ю.В. Таксономічний склад та синантропна характеристика деревно-чагарникових угруповань Петровського відвалу (Криворіжжя). *Екологічний Вісник Криворіжжя*. 2019. Вип. 4. С. 104–113. DOI: 10.31812/eco-bulletin-krd.v4i0.2565.