

# ОРГАНІЗОВАНІСТЬ ТА РОЗВИТОК РОСЛИННОСТІ ВІДВАЛУ «ЛІВОБЕРЕЖНИЙ»

**К. О. Миснік, Я. В. Маленко**

*Криворізький державний педагогічний університет,  
м. Кривий Ріг, Україна*

**Анотація.** Розглянуто специфіку організованості та особливості розвитку рослинності техногенних екотопів. Визначено таксономічний, екологічний, ареалогічний склад угруповань рослин відвалу «Лівобережний» Кривбасу. Проведено аналіз способів поширення та оцінка господарської цінності видів серійних рослинних угруповань району дослідження.

**Ключові слова:** рослинні угруповання, відвал, розвиток, динаміка, організованість, склад.

**Вступ.** Один з провідних принципів стратегії сталого розвитку — розробка та реалізація міжнародних, державних, регіональних програм, спрямованих на багатобічне вивчення організованості та прогнозування розвитку рослинності порушених земель, обґрунтування шляхів освоєння техногенних екотопів, відновлення та охорону біорізноманіття і рекреаційного потенціалу регіонів.

Усвідомлення та обговорення феномену розвитку у сучасній науці розгортається на всіх рівнях та стосовно усіх сфер об'єктивного світу. Аналітичний огляд проблематики дозволяє нам трактувати розвиток як спрямовані, необоротні, закономірні зміни, пов'язані зі збігом у просторі та часі необхідних кількостей випадковості та природньо визначеної сутності, що виявляється у нескінченній, варіантній множині системних новоутворень. Динаміка, як специфічна послідовна інтеграція певних станів у координовану адаптивну цілісність, що відбиває хід розвитку, може розглядатися як спосіб фіксації множини перетинів простору та часу, можливість їх візуалізації та осмислення суб'єктом-дослідником, засіб інтеграції виявлених змін статичного аспекту властивостей та відносин і диференціації часових станів об'єкту, процесу, реалізованих у певних вимірах (зрізах) структури у просторі [4]. Однією з форм динаміки рослинності є сукцесії. Багатобічне вивчення сукцесій — передумова цілеспрямованого керування змінами і розвитком рослинності.

Аналіз механізмів розвитку вимагає поглибленого вивчення структури об'єктів, що розвиваються і, зокрема, їх організованості та організації, як об'єктивних численних чітко візуалізованих, перехідних і потенційних станів складу та різноякісної множини взаємодій системних складових, котрі забезпечують адаптацію, функціонування, існування систем.

**Мета** — виявлення особливостей організованості та розвитку рослинності техногенних екотопів.

**Об'єкт та методи досліджень.** Об'єкт досліджень — рослинність порушених земель. Польові дослідження організованості та розвитку рослинних угруповань техногенних екотопів проводилися в межах відвалу «Лівобережний» Публічного акціонерного товариства (ПАТ) «Південний гірничозбагачувальний комбінат» («ПдГЗК») Кривбасу. Цей відвал розміщується на південному заході від кар'єру ПАТ «ПдГЗК» на лівому березі річки Інгулець. З південно-західного боку відвалу розташовані селища Новоселівка, Новопетрівка та Миколаївка. На сході він безпосередньо примикає до хвостосховища «Войково» ПАТ «ПдГЗК». У східній частині відвалу працює станція залізничної доставки порід. Укладка порід та формування ярусів здійснюється екскаваторним способом. Це залізничний, старий (понад 60 років), високий (найвища точка 160 м), дуже великий за площею (995 га) та об'ємом порід (понад 275 млн.м<sup>3</sup>), платоподібний, багатоярусний (кількість ярусів варіює), змішаний, складений переважно скельними породами з домішками суглинків, глин, вапняків (співвідношення вскришних порід (сланців, кварцитів) та відходів збагачення (окислених залізистих кварцитів) орієнтовно 1:1), складний за характером поверхні відвал, відсіпка якого продовжується. Відвал є фактором підтоплення та забруднення підземних вод прилеглих територій. Дослідження здійснювалися з використанням стандартних загальноприйнятих та загальновизнаних методик геоботанічного опису та екологічного аналізу [1, 5, 7]. Для визначення таксономічної належності деяких видів використовувався гербарій вищих рослин кафедри ботаніки та екології Криворізького державного педагогічного університету.

**Результати та їх обговорення.** Розвиток рослинності відвалу «Лівобережний» — складний, дискретний, багатостадійний, різностадійний і багатофазний процес, котрий відбивається рослинними угрупованнями різного таксономічного, екологічного, ареалогічного складу з екотопічно залежною тривалістю існування. Він має зональну спрямованість та відповідає встановленій Л. В. Черняєвим [9], визначеній багатьома відомими вченими [6], виявленій дослідниками рослинності

техногенних урочищ Кривбасу [2, 3, 8], послідовності наступних еколого-флористичних стадій: однорічних бур'янів (піонерна), кореневищних злаків (пирійна), нещільнокущових злаків (перехідно-степова); щільнокущових злаків (степова).

Формування серійних рослинних угруповань — процес, обумовлений, насамперед, специфікою відвалу, як складного поліфаціального урочища, що суміщує місцевиростання з суттєвими розбіжностями механічних, фізико-хімічних, термічних, гідрологічних, трофічних властивостей, рельєфних утворень, нано- і мікрокліматів, залежних від особливостей гірських порід, будови, маси, форми тіла, орієнтації у просторі, часу відсіпки, специфіки виробничих циклів складування порід відвалу, промислового забруднення, поселень людини, комунікацій. Кількість та тривалість існування окремих фаз у межах певних стадій та самих стадій — функція середовища у широкому розумінні і, перед усім, екологічно та ецезисно залежна, рельєфно та виробничо обумовлена. Деякі ділянки площі відвалу складені великими уламками гірських порід тривалий час позбавлені рослин, інші — перебувають у різних фазах піонерної (бур'янової) стадії самозаростання 10–20 (можливо й більше) років, а інші — зазнають абаптивних, зворотніх змін внаслідок специфічності виробничих циклів складування і формування відвалу та складних гравітаційних процесів, геодинамічних явищ, зокрема, осипів та зсувів, тощо. На практиці певні труднощі виникають при відтворюванні чіткої картини, згідно якої можлива ідентифікація послідовності часу відсіпки субстратів за послідовністю змін серійних рослинних угруповань відвалу, що пов'язано з порушенням зональної спрямованості природного самозаростання неконтрольованими впливами, котрі спричиняють блокування розвитку, зведення рослинності та зворотні сукцесії.

Поширення в угрупованнях відвалу *Ambrosia artemisifolia* L., *Grindelia squarrosa* (Pursh) Dunal, *Erigeron canadensis* L., *Artemisia absinthium* L., *Achillea submillefolium* Klokov et Krytzka, *Cyclachaena xanthifolia* (Nutt.) Fresen., *Melilotus albus* Medik., *Kochia scoparia* (L.) Schrad., *Gypsophila perfoliata* L., *Salsola iberica* Sennen et Pau., *Polygonum aviculare* L.s.str. є показником діагностичного індикаційного значення цих видів для скельних та щербенистих субстратів. Такі види, як амброзія полинолиста, гринделія розчепірена, курай іберійський, полин гіркий, деревій майже звичайний, чорнощир нетреболистий, буркун білий, лециця пронизанолиста, здатні тривалий час зберігати свої екологічні позиції, як змінюючи ценотичну значущість, так й ні, та утримуватися у складі серійних угруповань рослин на фоні їхнього просторово-часового

розвитку.

Таксономічний склад серійних рослинних угруповань відвалу включає 172 види покритонасінних рослин, що є представниками 134 родів 41 родини. Співвідношення однодольних та дводольних видів становить в середньому 1:8,3, що суттєво відрізняється від загального для відвалів цієї зони (1:6,75) та регіонального (1:3,90). Розвиток рослинності відвалу супроводжується змінами співвідношення класів покритонасінних рослин, що пов'язано з поступовим підвищенням числа однодольних видів по мірі наближення угруповань до зонального типу. *Asteraceae*, *Poaceae*, *Brassicaceae*, *Fabaceae*, *Lamiaceae*, *Chenopodiaceae*, *Rosaceae*, *Boraginaceae*, *Caryophyllaceae*, *Scrophulariaceae*, *Polygonaceae*, *Salicaceae* є провідними родинами таксономічного спектру, що поєднують 76,74% загальної кількості видів та 76,86% родів угруповань відвалу (табл. 1). Переважна більшість родів (99 роди, 73,88% спектру родів) є монотипними. Домінування провідних за кількістю видів родин здійснюється за рахунок родового поліморфізму. Розвиток рослинних угруповань супроводжується змінами (розширюванням, звужуванням) їх таксономічних спектрів. Спектри таксонів угруповань ініціальної фази піонерної стадії самозаростання відвалу складають види обмеженої кількості родин, а саме: айстрові, лободові, хрестоцвіті, гвоздичні, пасльонові, гречкові, резедові, паролістові, вербові.

Таблиця 1. Таксономічні спектри угруповань рослин відвалу «Лівобережний»

№	Родини	Таксономічні спектри рослинних угруповань			
		I		II	
		абс	%	абс	%
1	2	3	4	5	6
1	<i>Asteraceae</i>	35	20,35	26	19,40
2	<i>Poaceae</i>	17	9,89	14	10,44
3	<i>Brassicaceae</i>	16	9,30	12	8,95
4	<i>Fabaceae</i>	13	7,56	11	8,20
5	<i>Lamiaceae</i>	11	6,40	9	6,71
6	<i>Chenopodiaceae</i>	10	5,82	7	5,21
7	<i>Rosaceae</i>	7	4,07	7	5,21
8	<i>Boraginaceae</i>	6	3,49	5	3,73
9	<i>Caryophyllaceae</i>	5	2,92	4	2,97
10	<i>Scrophulariaceae</i>	5	2,92	4	2,97
11	<i>Polygonaceae</i>	4	2,33	2	1,49
12	<i>Salicaceae</i>	3	1,75	2	1,49

Продовження табл. 1

1	2	3	4	5	6
13	Apiaceae	2	1,16	2	1,49
14	Malvaceae	2	1,16	2	1,49
15	Euphorbiaceae	2	1,16	1	0,75
16	Plantaginaceae	2	1,16	1	0,75
17	Rubiaceae	2	1,16	1	0,75
18	Amaranthaceae	2	1,16	1	0,75
19	Crassulaceae	2	1,16	1	0,75
20	Convolvulaceae	2	1,16	1	0,75
21	Oleaceae	2	1,16	1	0,75
22	Aceraceae	2	1,16	1	0,75
23	Ulmaceae	2	1,16	1	0,75
24	Ranunculaceae	1	0,58	1	0,75
25	Solanaceae	1	0,58	1	0,75
26	Elaeagnaceae	1	0,58	1	0,75
27	Zygophyllaceae	1	0,58	1	0,75
28	Papaveraceae	1	0,58	1	0,75
29	Liliaceae	1	0,58	1	0,75
30	Resedaceae	1	0,58	1	0,75
31	Utricaceae	1	0,58	1	0,75
32	Dipsacaceae	1	0,58	1	0,75
33	Hypericaceae	1	0,58	1	0,75
34	Cuscutaceae	1	0,58	1	0,75
35	Linaceae	1	0,58	1	0,75
36	Alliaceae	1	0,58	1	0,75
37	Moraceae	1	0,58	1	0,75
38	Cornaceae	1	0,58	1	0,75
39	Gaespiniaceae	1	0,58	1	0,75
40	Vitaceae	1	0,58	1	0,75
41	Grossulariaceae	1	0,58	1	0,75
Разом		172	100,00	134	100,00

Примітки: I - кількість видів, II - кількість родів; абс - абсолютна кількість видів чи родів, % - відсоток загальної кількості видів чи родів відвалу.

У складі рослинних угруповань відвалу превалюють трав'янисті рослини (145 видів, 84,30%), з яких найбільш численні багаторічники (61 вид, 35,47%) та однорічники (58 видів, 33,72%). В спектрах біоморф за структурою кореневої системи значно переважають стрижньокореневі рослини (140 видів, 81,40%). Склад екоморф угруповань відвалу

відзначає перевага рудерантів (58 видів, 33,72%) та степантів (36 видів, 20,93%), ксеромезофітів (85 видів, 49,42%) та мезоксерофітів (28 видів, 16,28%), геліофітів (134 види, 77,90%), гемікриптофітів (73 види, 42,44%) і терофітів (58 видів, 33,72%), мезотрофів (99 видів, 57,56%). Поширенню цих рослин на відвалі сприяє ксеротермічний режим техногенних екотопів. Екоморфічні спектри дводольних рослин більш ємні, ніж однодольних. Вони характеризуються високими показниками участі рудерантів і рудеральних степантів, мезоксерофітів, гемікриптофітів і терофітів, а також наявністю у складі сільвантів і галофітів, геліосціофітів, паразитних та напівпаразитних форм. Співвідношення екоморф різних типів в цено-, тігро-, геліо-, кліма-, трофоморфічних спектрах різних стадій природного заростання неоднакові. Спектри екоморф піонерних угруповань однорічних бур'янів звужені та характеризуються перевагою рудерантів і рудеральних степантів, ксеромезофітів, геліофітів, терофітів, мезотрофів.

Ареалогічний склад характеризує перевага видів голарктичної групи ареалів (90 видів, 52,32%). Найбільшого поширення в угрупованнях обстеженого відвалу набули рослини євразійської, голарктичної, гемікосмополітної, космополітної, європейсько-давньосередземноморської, європейсько-середземноморсько-ірано-туранської, європейсько-американської, європейської ареалогічних груп. Ділянки відвалу приблизно одного віку і складу субстратів мають близькі за співвідношенням ареалогічних груп видів спектри. Піонерні угруповання однорічних бур'янів відрізняє висока участь у складі рослин полірегіональної та голарктичної груп ареалів, зокрема, космополітів, гемікосмополітів, голарктичних та євразійських видів. Наближення угруповань до відносно стабільного стану відзначається зростанням кількості видів давньосередземноморської групи ареалів.

Більшість покритонасінних видів угруповань є алохорами (140 видів, 81,40%), серед яких найбільш численні анемохори та зоохори. За пристосуванням до антропохорії домінують агестохори. Суттєве значення у поширенні рослин має поліхорія, до якої здатні 56 видів (32,56%). В піонерних угрупованнях платоподібної вершини відвалу переважають алохори та поліхори, анемохори та антропохори.

Угруповання відвалу «Лівобережний» є резерватами бур'янів, що складають 66,86% загальної кількості рослин (115 видів). 34 види (19,77%) мають отруйні властивості. 41 вид (23,83%) є небезпечними і здатні спричиняти алергічні захворювання. 166 видів мають корисні властивості: лікарські (99 видів, 57,56%), вітамінні (39 видів, 22,67%), медоносні (71 вид, 41,29%), харчові (49 видів, 28,49%), кормові (80

видів, 46,51%), ефіроолійні (23 види, 13,37%), жиуроолійні (22 види, 12,43%), олійні (25 видів, 14,53%), технічні (42 види, 24,42%), дубильні (13 видів, 7,56%), фарбувальні (27 видів, 15,70%), декоративні (63 види, 36,63%). 76,92% покритонасінних видів відвалу — синантропні рослини (130 видів 104 родів 38 родин).

76,92% загальної кількості видів та 78,20% загальної кількості родів рослинних угруповань обстеженого відвалу — синантропні рослини (130 видів 104 родів 38 родин). Синантропізація рослинності, як закономірний об'єктивний процес реагування рослинного покриву на антропогенний, техногенний вплив, виявляється у проявах пластичності, поліморфізму рослин, збереженні стійких антропо- і технотолерантних форм і видів, рудералізації, ксерофітизації, антропохорності, поширенні адвентивних рослин.

**Висновки.** Дослідження організованості та розвитку рослинності відвалів допомагає контролювати загальні тенденції флорогенезу під впливом техногенезу, передбачати масштаби і напрями змін структури та специфіки регіональної аборигенної флори, розробляти заходи збереження різноманіття фітобіоти, обґрунтовувати використання техногенних урочищ в якості теперішніх та майбутніх рефугіумів зональної та азональної рослинності регіону.

## References

- [1] *Bel'gard, O. L.* (1950). *Lesnaya rastitel'nost' yuga-vostoka USSR* [Forest vegetation of the south-east of the USSR]. Kiev State University, Kiev (in Russian).
- [2] *Dobrovols'kyi, I. A., Shanda, V. I., & Gaeva, N. V.* (1979). *Kharakter i napriamky synhenezysu Kryvbasy* [Character and direction of syngeneses in technogenic ecotops of Kryvbasy]. *Ukrainskyi botanichnyi zhurnal* [Ukrainian Botanical Journal], 36, 6, 524–527 (in Ukrainian).
- [3] *Malenko, Ya. V.* (2001). *Osoblyvosti taksonomichnogo ta ekologichnogo skladu roslinnykh ugrupovan vidvaliv pivdenno-zakhidnoyi zony Kryvbasy* [Peculiarities of taxonomical and ecological composition of plant communities of the dumps in South-Western area of Kryvbasy]. (Doctor of Philosophy's thesis, Biology-Ecology). Dnipropetrovsk State University, Dnipropetrovsk (in Ukrainian).
- [4] *Malenko, Ya. V., & Mysnick, K. O.* (2018). *Dynamika yak stan rukhu, khid rozvytku, sposib vidobrazhennia temporal'noyi skladnosti protsesiv, system.* [Dynamics as a state of motion, the course of development, the way of reflecting the temporal complexity of processes,

- systems]. *Ekolohichnyi visnyk Kryvorizhzhia* [Ecological Bulletin of Kryvyi Rih District], 3, 23–29 (in Ukrainian).
- [5] *Lavrenko, E. M., & Korchagin, A. A.* (Ed.) (1964). *Polevaya geobotanika* [Field geobotany], 3. Nauka, Moscow, Leningrad (in Russian).
- [6] *Takhtadgyan, A. I.* (1987). *Floristicheskiye oblasti zemnogo shara* [Flora's region of globe]. Nauka, Leningrad (in Russian).
- [7] *Trass, Kh. Kh.* (1976). *Geobotanika: Istoriya i sovremennyye tendentsii razvitiya* [Geobotany: History and current trends]. Nauka, Leningrad (in Russian).
- [8] *Khlyzyna, N. V.* (2007). *Litofil'ni suksesiyyi v skel'nykh ecotopakh vidvaliv hynnychozbagachuval'nykh kombinativ Kryubasu* [Lithophilic successions in rock ecotopes of dumps of combines in Kryvbas]. *Gruntoznavstvo* [Soil Science Journal], 8, 3–4, 57–65 (in Ukrainian).
- [9] *Chernyaev, L. V.* (1865). *Ocherki stepnoy rastitel'nosti* [Sketches of steppe vegetation]. *Sel'skoy khozyaystvo i lesovodstvo* [Agriculture and forestry], 88, 1, 33–48 (in Russian).

**ORGANIZATION AND DEVELOPMENT OF THE  
VEGETATION OF THE DUMP «LIVOBEREZHNY»**

**K. O. Mysnick, Ya. V. Malenko**

*Kryvyi Rih State Pedagogical University, Kryvyi Rih, Ukraine*

**Abstract.** The specificity of the organization and peculiarities of the development of vegetation of technogenic ecotopes are considered. The taxonomic, ecological and arealic composition of groups of plants of the dump of «Livoberezhny» of the Kryvbas is determined. The analysis of methods of distribution and estimation of economic value of the types of serial plant communities in the research area is carried out.

**Keywords:** plant groups, dump, development, dynamics, organization, composition.

Citation:

APA

Mysnick, K. O., & Malenko, Ya. V. (2019). *Orhanizovanist ta rozvytok roslynnosti vidvalu «Livoberezhnyi»* [Organization and development of the vegetation on the dump «Livoberezhny»]. *Ekolohichnyi visnyk Kryvorizhzhia* [Ecological Bulletin of Kryvyi Rih District], 4, 114–121, DOI: 10.31812/eco-bulletin-krd.v4i0.2570 (in Ukrainian).

ДСТУ  
8302:2015

Миснік К. О., Маленко Я. В. Організованість та розвиток рослинності відвалу «Лівобережний». *Екологічний Вісник Криворіжжя*. 2019. Вип. 4. С. 114–121. DOI: 10.31812/eco-bulletin-krd.v4i0.2570.