

ТАКСОНОМІЧНИЙ СКЛАД ГОЛАРКТИЧНОЇ ГРУПИ АРЕАЛІВ УГРУПОВАНЬ РОСЛИН ТЕХНОГЕННИХ ЕКОТОПІВ ВІДВАЛІВ КРИВБАСУ

Я. В. Маленко^{1*}, О. О. Кобрюшко¹, Д. Д. Верба¹

¹ — *Криворізький державний педагогічний університет,
м. Кривий Ріг, Україна*

Анотація. У статті висвітлено аспекти теорії складу угруповань організмів, що є результатом виразом їх розвитку, наслідком прояву адаптивних можливостей видів як складових множини варіацій формовтілення живої речовини біосфери. Зазначено, що аналіз таксономічного складу та побудова спектрів таксонів рослинних угруповань — необхідний, відправний етап пізнання їхньої структури, систем зв'язків, потенційних можливостей, тенденцій розвитку, оптимізації та збереження. Визначено, що конкретизація специфіки таксономічного складу рослинних угруповань техногенних екотопів відвалів на рівні їхніх ареалогічних складових — логічний інтегральний напрям розвитку теорії еколого-таксономічних спектрів.

Дослідженнями встановлено, що таксономічний склад голарктичної групи ареалів формують 165 видів 130 родів 39 родин. Провідними за кількістю видів і родів родинами загального таксономічного спектру покритонасінних рослин голарктичної групи ареалів є: *Asteraceae*, *Lamiaceae*, *Poaceae*, *Fabaceae*, *Boraginaceae*, *Brassicaceae*, *Rosaceae*, *Chenopodiaceae*, *Caryophyllaceae*, — які включають 66,68 % таксономічного спектру видів голарктичної групи ареалів і 70,78 % таксономічного спектру родів. Таксономічний спектр видів голарктичної групи ареалів характеризується домінуванням за кількістю видів і родів небагатьох родин і достатньо високою долею родин представлених одним видом чи одним родом. Провідні родини зберігають позиції лідерів за кількістю родів, але виразна перевага окремих родів за кількістю видів не спостерігається. Найбільш емними за кількістю видів родами покритонасінних рослин голарктичної групи ареалів є *Artemisia* L., *Centaurea* L., *Euphorbia* L., *Acer* L., *Ulmus* L. Найвищі показники участі представників голарктичної групи ареалів у спектрах таксонів (видів, родів, родин) угруповань ділянок терас і платоподібних вершин, а найнижчі — схилів техногенних урочищ. Вагомою є доля в таксономічних спектрах євразійських, голарктичних, європейських, палеарктичних рослин, які мають розширені спектри таксономічного об'єму тощо.

Визначено перспективність подальших досліджень особливостей голарктичної складової серійних рослинних угруповань відвалів із деталізацією специфіки таксономічного фонду за окремими урочищами та їхніми зонами, з конкретизацією на рівні ареалогічних груп, екоморфічної емоності, флорогенетичних зв'язків таксонів, специфіки поширення та розповсюдження, господарської оцінки видів і розробки зонально доцільних шляхів оптимізації рослинності техногенних екотопів порушених земель.

Ключові слова: рослинні угруповання, відвали, техногенні екотони, склад, група ареалів, ареалогічна група, таксон, спектри.

Вступ. Склад угруповань організмів — результуючий вираз їх розвитку, наслідок прояву адаптивних можливостей видів як складових множини варіацій формовтілення живої речовини біосфери. Склад, поряд із будовою, взаємозв'язками і взаємовідносинами організмів, їхніми динамікою та змінами у просторі й часі, є одним з аспектів структури угруповань як феномена існування живих істот. Теорія складу була й залишається полем широкого осмислення його суті на основі визначень різнорівневих і рівнозначущіх понять, що об'єктивно чи суб'єктивно характеризують елементи та компоненти складу за їхнім таксономічним, ценотичним, широко екологічним і генетичним змістом. Як об'єкт теоретичного дослідження він може аналізуватися з різних позицій універсальної, загальнонаукової та дисциплінарної екологічної методології, відповідно до певних рівнів формалізації, системного, елементно-структурного підходів, таксономічних та екоморфічних узагальнень [1–5].

Склад — це системно сформована сукупність видів різних царств живої природи, якій властиві різні форми організованості, ієрархічності та адаптивності реакцій, притаманні нероз'ємна єдність у самій собі та з усією множиною структур і факторів неживої природи (біокосного, біогенного, косного характеру) в певному, більш-менш однорідному, відчленованому від інших просторі (об'ємі) біосфери, з тим або іншим рівнем циклічного функціонування. Він є фіксованим і динамічним виразом дискретності біогеоценозу в системах його елементно-компонентної диференційованості з урахуванням просторових форм і мас-енергетичних одиниць. Його системними ознаками можна вважати: 1) відчленованість (ізоляція) від інших; 2) дискретність; 3) організованість; 4) ємність; 5) множинність із похідними поняттями «елемент», «компонент», «підсистема» [5]. Функціями складу угруповань є: 1) специфічне середовищевтворення; 2) формування сіткової системи зв'язків взаємообумовленого існування (трофічних, топічних, біохімічних, інформаційних тощо); 3) створення різнорівневої системи зв'язків у накопиченні та міграції складових елементів; 4) забезпечення біогенної міграції хімічних елементів внаслідок хімічних взаємодій, посмертного розкладання, мінералізації решток і залучення елементів у тіла живих організмів різних царств живої природи; 5) формування біогеохімічних циклів;

6) диференціювання біологічних видів за екологічними нішами; 7) утворення адаптивних морфо-, ценотипів та екоелементів; 8) перерозподіл простору біогеоценозу; 9) забезпечення акумуляції та трансформації сонячної енергії на різних трофічних рівнях і створення трофофункціональної системи з ланцюгами та сітями; 10) побудова біохімічного середовища на основі речовин, виділюваних у процесі життя та посмертного розкладання організмів і їхніх решток; 11) забезпечення ценохорії, руху, «розтікання» організмів за межі біогеоценозу; 12) багатоспрямовані впливи на сусідні угруповання та формування сітрової структури взаємообумовленого існування [1, 3, 5].

Склад характеризує унікальність та індивідуальність будь-якого угруповання, його індивідуальну, групову, розмірнісну, таксономічну, екологічну, генетичну, еволюційну різноманітність. Він є досить рухомим та аморфним утворенням, невизначеним у своїх елементах і компонентах, що модифікуються на фоні змін ендо- й екзогенних факторів абіотичної та біоосної природи, включаючи проникнення, вселення, утримання чи втрату екологічних позицій певними видами. Динаміка складу біогеоценозів обумовлюється онтогенетичними й екологічними змінами елементів, що його складають: появою на світ, ростом і розвитком, зростанням, збільшенням маси, відмиранням, змінами життєдіяльності (ана-, гіпо, мезобіоз), поповненням зовні, міграцією, елімінацією. Склад угруповання – це результируючий наслідок біотичного й ектопічного добору, що забезпечує збереження толерантних форм і усунення тих, які не відповідають умовам середовища. Формування складу є неперервним процесом [5].

Дослідження специфіки складу відповідно до традиційних класичних поглядів насамперед передбачає встановлення таксономічної дискретності угруповань. Таксономічне вивчення складу угруповань організмів є багатоспрямованим і включає інвентаризацію та облік, результати яких дозволяють характеризувати складність окремих царств живої природи, таксонів, їх збалансованість, зв'язки та можливості розвитку на основі уявлень про функціональну роль тих або інших таксономічних груп у природно чи антропо формованих угрупованнях [6]. Класичний підхід, викладений у працях багатьох вчених (В. Д. Олександрової, В. В. Альохіна, М. Бігона, Б. О. Бикова, Г. Вальтера, В. І. Василевича, П. Грейг-Сміта, Р. Дажо, О. О. Корчагіна, Є. М. Лавренка, Ж. Леме, В. Б. Мак Дугола, М. В. Маркова, Ю. Одума, Т. О. Роботнова, Л. Г. Раменського, Р. Ріклефса, В. Н. Сукачова, Р. Віттекера, А. П. Шеннікова, І. Шмітхюзена, П. Д. Ярошенка та ін.), ґрунтується на вивченні складу угруповань як сукупності певних

таксонів, як досить відмежованих одна від одної споріднених груп організмів, підпорядкованість і виокремлення яких фіксують ряди таксономічних категорій систематики [7, 8]. Основною таксономічною категорією є вид, що, за визначенням В. С. Крисаченка, акумулює унікальність (різноманіття) органічного світу і його якісність шляхом встановлення певних напрямів розвитку, завдяки чому еволюційний процес зберігає ознаки неперервності, незворотності, спадкоємності й мінливості [9].

Таксономічний аналіз складу та побудова спектрів таксонів природних, антропоно порушених чи сформованих рослинних угруповань – необхідна умова та відправний етап пізнання їхньої структури, систем зв'язків, визначення тенденцій розвитку, з'ясування потенційних можливостей видів та умов середовища, розробки заходів стабілізації, охорони, оптимізації, збереження. Правомірним і доцільним, на наш погляд, є проведення досліджень із конкретизацією специфіки таксономічного складу угруповань на рівні їхніх ареалогічних складових, що сприяє баченню систем рослинних організмів не лише як таксономічних сукупностей, але й як множини різних типологічних систем та їхньої інтеграції, що забезпечують саморух, саморозвиток, уможливають самоорганізаційні процеси в угрупованнях за змінних і плинних умов середовища [10]. Такий підхід є органічним і логічним розвитком теорії еколого-таксономічних спектрів [2, 6] і має незаперечну значущість із погляду загальної і часткової таксономії, факторіальної екології, хорології, еволюційного вчення та його окремих розділів [10, 11].

Історія вивчення рослинності Криворіжжя, як зазначає Г. Н. Шоль, має складну періодизацію й окреслюється чотирма основними етапами [12]. Починаючи з 80-х років XVIII століття і донині, науковцями здійснено дослідження різних аспектів організованості й організації, динаміки та розвитку рослинності Кривого Рогу, що відображено в працях багатьох природознавців (Й. А. Гюльденштедт, П. С. Палас, В. Ф. Зуєв, С. Г. Гмелін, К. Ф. Ледебур, М. П. Барбот-де-Марні, Е. Е. Ліндеманн, М. К. Срединський, І. Ф. Шмальгаузен, Л. П. Семечкін, І. Я. Акінфієв, Й. К. Пачоський, В. М. Сидоров, О. А. Гросгейм, І. З. Рябко, М. І. Котов, О. А. Єліашевич, А. Л. Бельгард, В. В. Тарасов, І. А. Добровольський, Д. І. Трайтак, В. І. Шанда, Н. В. Гайова, І. А. Комісар, Є. Д. Ющук, М. А. Таран, В. З. Задорожній, В. Т. Сидоренко, В. Ф. Терещенко, В. Є. Чайка, Т. Т. Чуприна, Т. В. Пługіна, В. В. Кучеревський, А. Є. Мазур, В. Д. Федоровський, С. В. Рева, М. Г. Сметана, Я. В. Маленко, Н. В. Ворошилова,

Г. Н. Шоль, В. М. Гришко, А. Н. Доценко, Т. А. Провоженко, С. В. Ярков, Е. О. Євтушенко, В. В. Перерва, О. М. Сметана, Л. П. Лисогор, О. О. Красова, І. О. Комарова, Т. Ф. Чипиляк, Л. І. Бойко, О. В. Данильчук, М. О. Баранець, Ю. М. Петрушкевич, Е. Р. Федорчак та інші) [5, 12]. Водночас дослідження складу певних груп ареалів серійних рослинних угруповань техногенно трансформованих екосистем Кривбасу майже відсутні. Це обумовлює актуальність їх проведення в межах комплексного аналізу з метою отримання географічної характеристики екології видів, з'ясування особливостей еколого-таксономічних спектрів представників різних ареалогічних груп, визначення певних аспектів специфіки сучасного розвитку рослинності техногенних екотопів [10, 13].

Мета дослідження полягала в конкретизації фонду (складу) таксонів голарктичної складової серійних рослинних угруповань техногенних екотопів відвальних урочищ району дослідження, продовженні аналітичного вивчення участі та значущості видів цієї групи ареалів у формуванні та розвитку рослинності порушених земель Криворізького промислового регіону.

Матеріали та методи досліджень. Об'єкт дослідження — голарктична складова серійних рослинних угруповань відвалів. Польові маршрутні та напівстаціонарні дослідження, проведені в межах відвалів південно-західної зони Кривбасу протягом 1996–2021 років. У 2022, 2023 роках здійснено камеральну обробку результатів. Геоботанічний опис і таксономічний аналіз реалізовано відповідно до загальноприйнятих методик із залученням класичних фундаментальних видань і конспектів флори вітчизняних науковців [2, 16–18]. Географічна структура аналізувалася шляхом визначення приналежності ареалів видів до фітохоріонів, виділених А. Л. Тахтаджяном [14] та модифікованих В. В. Протопоповою [15]. Таксономічний аналіз проведений із використанням основних положень теорії еколого-таксономічних спектрів В. І. Шанди, Я. В. Маленко [2, 7].

Результати та обговорення. У складі рослинних угруповань відвалів південно-західної зони Кривбасу виявлено 310 видів покритонасінних рослин, що належать до 215 родів і 55 родин. Так, 165 видів, що виростають у межах району дослідження є представниками голарктичної групи ареалів. Ці види входять до складу 130 родів 39 родин (табл. 1) [10, 11, 13]. Провідними за кількістю видів і родів є такі 9 родин загального таксономічного спектру (перша цифра — кількість видів, у дужках відсоток загальної кількості видів, друга — кількість родів, у дужках відсоток загальної кількості родів):

Айстрові (*Asteraceae*) — 31 (18,79), 21 (16,16); Губоцвіті (*Lamiaceae*) — 13 (7,88), 12 (9,23); Тонконогові (*Poaceae*) — 12 (7,27), 12 (9,23); Бобові (*Fabaceae*) — 12 (7,27), 11 (8,46); Шорстколисті (*Boraginaceae*) — 11 (6,68), 9 (6,92); Капустяні (*Brassicaceae*) — 8 (4,85), 8 (6,15); Розові (*Rosaceae*) — 8 (4,85), 7 (5,39); Лободові (*Chenopodiaceae*) — 8 (4,85), 7 (5,39); Гвоздичні (*Caryophyllaceae*) — 7 (4,24), 5 (3,85).

Таблиця 1. Таксономічні спектри голарктичної групи ареалів угруповань рослин відвалів південно-західної зони Криворіжжя

Table 1. Taxonomic spectra of the Holarctic group of habitats of plant communities of dumps in the southwestern zone of Kryvyi Rih district

№	Родини	Кількість видів		Кількість родів	
		абсолютна	%	абсолютна	%
1	<i>Asteraceae</i> (<i>Compositae</i>)	31	18,79	21	16,16
2	<i>Lamiaceae</i> (<i>Labiatae</i>)	13	7,88	12	9,23
3	<i>Poaceae</i> (<i>Gramineae</i>)	12	7,27	12	9,23
4	<i>Fabaceae</i> (<i>Leguminosae</i>)	12	7,27	11	8,46
5	<i>Boraginaceae</i>	11	6,68	9	6,92
6	<i>Brassicaceae</i> (<i>Cruciferae</i>)	8	4,85	8	6,15
7	<i>Rosaceae</i>	8	4,85	7	5,39
8	<i>Chenopodiaceae</i>	8	4,85	7	5,39
9	<i>Caryophyllaceae</i>	7	4,24	5	3,85
10	<i>Scrophulariaceae</i>	4	2,42	3	2,31
11	<i>Polygonaceae</i>	4	2,42	2	1,53
12	<i>Apiaceae</i> (<i>Umbelliferae</i>)	3	1,82	3	2,31
13	<i>Cyperaceae</i>	3	1,82	2	1,53
14	<i>Euphorbiaceae</i>	3	1,82	1	0,77
15	<i>Aceraceae</i>	3	1,82	1	0,77
16	<i>Ulmaceae</i>	3	1,82	1	0,77
17	<i>Salicaceae</i>	2	1,21	2	1,53

Продовження таблиці 1

№	Родини	Кількість видів		Кількість родів	
		абсолютна	%	абсолютна	%
18	<i>Elaeagnaceae</i>	2	1,21	2	1,53
19	<i>Oleaceae</i>	2	1,21	1	0,77
20	<i>Ranunculaceae</i>	2	1,21	1	0,77
21	<i>Malvaceae</i>	2	1,21	1	0,77
22	<i>Rubiaceae</i>	2	1,21	1	0,77
23	<i>Plantaginaceae</i>	2	1,21	1	0,77
24	<i>Crassulaceae</i>	2	1,21	1	0,77
25	<i>Liliaceae</i>	2	1,21	1	0,77
26	<i>Solanaceae</i>	1	0,60	1	0,77
27	<i>Juncaceae</i>	1	0,60	1	0,77
28	<i>Resedaceae</i>	1	0,60	1	0,77
29	<i>Dipsacaceae</i>	1	0,60	1	0,77
30	<i>Chusiaceae</i>	1	0,60	1	0,77
31	<i>Linaceae</i>	1	0,60	1	0,77
32	<i>Orabanchaceae</i>	1	0,60	1	0,77
33	<i>Asclepiadaceae</i>	1	0,60	1	0,77
34	<i>Alismataceae</i>	1	0,60	1	0,77
35	<i>Cornaceae</i>	1	0,60	1	0,77
36	<i>Betulaceae</i>	1	0,60	1	0,77
37	<i>Vitaceae</i>	1	0,60	1	0,77
38	<i>Grossulariaceae</i>	1	0,60	1	0,77
39	<i>Juglandaceae</i>	1	0,60	1	0,77
РАЗОМ		165	100,00	130	100,00

Перелічені дев'ять родин охоплюють 66,68% таксономічного спектру видів голарктичної групи ареалів (110 видів) і 70,78% таксономічного спектру родів (92 роди). Чотирма видами представлені дві родини: Ранникові (*Scrophulariaceae*) – 4 (2,42), 3 (2,31) та Гречкові (*Polygonaceae*) – 4 (2,42), 2 (1,53). По три види в кожній з таких п'яти родин: Зонтичні (*Ariaceae*) – 3 (1,82), 3 (2,31); Осокові (*Cyperaceae*) – 3 (1,82), 2 (1,53); Молочайні (*Euphorbiaceae*) – 3 (1,82), 1 (0,77); Кленові (*Aceraceae*) – 3 (1,82), 1 (0,77); В'язові (*Ulmaceae*) – 3 (1,82), 1 (0,77). Дев'ять родин містять по 2 види (2,74% загального спектру таксонів голарктичної складової серійних угруповань рослин) кожна (перша цифра – кількість родів, у дужках відсоток загальної родового спектру): Вербові (*Salicaceae*) – 2 (1,53); Маслинкові (*Elaeagnaceae*) – 2 (1,53); Маслинові (*Oleaceae*) – 1 (0,77);

Жовтецеві (*Ranunculaceae*) – 1 (0,77); Мальвові (*Malvaceae*) – 1 (0,77); Маренові (*Rubiaceae*) – 1 (0,77); Подорожникові (*Plantaginaceae*) – 1 (0,77); Товстолисті (*Crassulaceae*) – 1 (0,77); Лілійні (*Liliaceae*) – 1 (0,77). Зауважимо, що 14 родин загального таксономічного спектру голарктичної групи ареалів угруповань рослин відвалів зони дослідження (*Solanaceae, Juncaceae, Resedaceae, Dipsacaceae, Clusiaceae, Linaceae, Orabanchaceae, Asclepiadaceae, Alismataceae, Cornaceae, Betulaceae, Vitaceae, Grossulariaceae, Juglandaceae*) наведені 1 видом 1 роду (відповідно кожна 0,60 %, 0,77 %). Отже, таксономічний спектр видів голарктичної групи ареалів, як і загальний спектр видів рослинних угруповань обстеженого району і спектри полірегіональної та давньосередземноморської складових, характеризується домінуванням за кількістю видів і родів небагатьох родин (табл. 2).

Таблиця 2. Таксономічні спектри різних груп ареалів угруповань рослин відвалів [10, 11, 13]

Table 2. Taxonomic spectra of different habitat groups of plant communities of the dumps [10, 11, 13]

№	Родина	Спектри таксонів							
		загальний		певних груп ареалів					
				полірегіональна		голарктична		давньо-середземноморська	
		абс	%	абс	%	абс	%	абс	%
1	<i>Asteraceae</i>	56	18,10	18	25,00	31	18,79	7	9,59
2	<i>Poaceae</i>	30	9,70	14	19,40	12	7,27	4	5,48
3	<i>Brassicaceae</i>	26	8,40	6	8,30	8	4,85	12	16,44
4	<i>Fabaceae</i>	23	7,40	4	5,60	12	7,27	7	9,59
5	<i>Lamiaceae</i>	20	6,40	2	2,80	13	7,88	5	6,84
6	<i>Chenopodiaceae</i>	16	5,10	4	5,60	8	4,85	4	5,48
7	<i>Boraginaceae</i>	14	4,50	–	–	11	6,68	3	4,11
8	<i>Rosaceae</i>	12	3,90	–	–	8	4,85	4	5,48
9	<i>Caryophyllaceae</i>	10	3,20	1	1,40	7	4,24	2	2,74
10	<i>Apiaceae</i>	9	2,90	3	4,10	3	1,82	3	4,11
11	<i>Scrophulariaceae</i>	8	2,50	3	4,10	4	2,42	1	1,37
12	<i>Polygonaceae</i>	8	2,50	2	2,80	4	2,42	2	2,74
13	<i>Ranunculaceae</i>	4	1,30	–	–	2	1,21	2	2,74
14	<i>Euphorbiaceae</i>	4	1,30	–	–	3	1,82	1	1,37

Продовження таблиці 2

№	Родина	Спектри таксонів							
		загальний		певних груп ареалів					
				полірегіональна		голарктична		давньо-середземноморська	
		абс	%	абс	%	абс	%	абс	%
15	<i>Solanaceae</i>	3	1,00	2	2,80	1		–	–
16	<i>Malvaceae</i>	3	1,30	1	1,40	2	1,21	–	–
17	<i>Cyperaceae</i>	3	1,00	–	–	3	1,82	–	–
18	<i>Salicaceae</i>	3	1,00	–	–	2	1,21	1	1,37
19	<i>Elaeagnaceae</i>	3	1,00	1	1,40	2	1,21	–	–
20	<i>Oleaceae</i>	3	1,00	–	–	2	1,21	1	1,37
21	<i>Amaranthaceae</i>	3	0,70	3	4,10	–	–	–	–
22	<i>Rubiaceae</i>	3	1,00	–	–	2	1,21	1	1,37
23	<i>Plantaginaceae</i>	3	1,00	1	1,40	2	1,21	–	–
24	<i>Aceraceae</i>	3	1,00	–	–	3	1,82	–	–
25	<i>Ulmaceae</i>	3	1,00	–	–	3	1,82	–	–
26	<i>Zygophyllaceae</i>	2	0,70	1	1,40	–	–	1	1,37
27	<i>Papaveraceae</i>	2	0,70	1	1,40	–	–	1	1,37
28	<i>Primulaceae</i>	2	0,70	–	–	–	–	2	2,74
29	<i>Crassulaceae</i>	2	0,70	–	–	2	1,21	–	–
30	<i>Convolvulaceae</i>	2	0,70	2	2,80	–	–	–	–
31	<i>Liliaceae</i>	2	0,70	–	–	2	1,21	–	–
32	<i>Juncaceae</i>	2	0,70	–	–	1	0,60	1	1,37
33	<i>Resedaceae</i>	1	0,30	–	–	1	0,60	–	–
34	<i>Utricaceae</i>	1	0,30	1	1,40	–	–	–	–
35	<i>Dipsacaceae</i>	1	0,30	–	–	1	0,60	–	–
36	<i>Clusiaceae</i>	1	0,30	–	–	1	0,60	–	–
37	<i>Cuscutaceae</i>	1	0,30	1	1,40	–	–	–	–
38	<i>Linaceae</i>	1	0,30	–	–	1	0,60	–	–
39	<i>Aristolochiaceae</i>	1	0,30	–	–	–	–	1	1,37
40	<i>Orabanchaceae</i>	1	0,30	–	–	1	0,60	–	–
41	<i>Asclepiadaceae</i>	1	0,30	–	–	1	0,60	–	–
42	<i>Alismataceae</i>	1	0,30	–	–	1	0,60	–	–
43	<i>Alliaceae</i>	1	0,30	–	–	–	–	1	1,37
44	<i>Asparagaceae</i>	1	0,30	–	–	–	–	1	1,37
45	<i>Caprifoliaceae</i>	1	0,30	–	–	–	–	1	1,37
46	<i>Moraceae</i>	1	0,30	–	–	–	–	1	1,37
47	<i>Cornaceae</i>	1	0,30	–	–	1	0,60	–	–
48	<i>Gaesalpinaceae</i>	1	0,30	1	1,40	–	–	–	–
49	<i>Betulaceae</i>	1	0,30	–	–	1	0,60	–	–

Продовження таблиці 2

№	Родина	Спектри таксонів							
		загальний		певних груп ареалів					
				полірегіональна		голарктична		давньо-середземноморська	
		абс	%	абс	%	абс	%	абс	%
50	<i>Vitaceae</i>	1	0,30	–	–	1	0,60	–	–
51	<i>Grossulariaceae</i>	1	0,30	–	–	1	0,60	–	–
52	<i>Rhamnaceae</i> -	1	0,30	–	–	–	0,60	1	1,37
53	<i>Juglandaceae</i>	1	0,30	–	–	1	0,60	–	–
54	<i>Anacardiaceae</i>	1	0,30	–	–	–	–	1	1,37
55	<i>Fumariaceae</i>	1	0,30	–	–	–	–	1	1,37
РАЗОМ		310	100,00	72	100,00	165	100,00	73	100,00

Примітки: абс. — кількість видів, % — відсоток від загальної кількості.

У загальному родовому спектрі голарктичної групи ареалів провідні родини зберігають позиції лідерів за кількістю родів, але виразна перевага окремих родів за кількістю видів не спостерігається. Найбільш ємними за кількістю видів є такі роди, як: *Artemisia* L. (4 види), *Centaurea* L. (3 види), *Euphorbia* L. (3 види), *Acer* L. (3 види), *Ulmus* L. (3 види). Двадцять чотири роди (*Achillea* L., *Senecio* L., *Lactuca* L., *Arctium* L., *Cirsium* Mill., *Medicago* L., *Kochia* Roth., *Leonorus* L., *Lappula Moench.*, *Myosotis* L., *Potentilla* L., *Silene* L., *Gypsophila* L., *Linaria* Mill., *Rumex* L., *Polygonum* L., *Ranunculus* L., *Malva* L., *Carex* L., *Fraxinus* L., *Galium* L., *Plantago* L., *Sedum* L., *Gagea* Salisb.) мають у складі по 2 види. Переважна більшість родів (101 рід, 77,69% загального таксономічного (родового) спектру) голарктичної групи ареалів є монотипними та наведені лише одним видом одного роду [19].

Склад серійних рослинних угруповань підніжжя відвалів містить 117 видів голарктичної групи ареалів, які належать до 95 родів і 34 родин (відповідно 70,91%, 73,07%, 87,18% спектрів таксонів (видів, родів, родин) рослин голарктичної групи ареалів, що виростають у межах ділянок підніжжя техногенних урочищ), ділянок схилів — 80 видів 64 родів і 27 родин (відповідно 48,48%, 49,23%, 69,23%), терасованих ділянок — 126 видів 101 роду 31 родини (відповідно 76,36%, 77,69%, 79,49%), платоподібних вершин — 110 видів 89 родів 31 родини (66,67%, 68,46%, 79,49%) (табл. 3). Отже, рослини голарктичної групи ареалів складають такі убуваючі ряди (ряди спадання) трапляння в межах різних частин (зон) відвалів: I. За кількістю видів: тераси — підніжжя — платоподібні вершини — схили; II. За кількістю родів:

тераси — підніжжя — платоподібні вершини — схили; III. За кількістю родин: підніжжя — тераси — платоподібні вершини — схили.

Таблиця 3. Таксономічні спектри голарктичної групи ареалів угруповань різних частин (зон) відвалів південно-західної зони Кривбасу

Table 3. Taxonomic spectra of the Holarctic group of habitats of groups of different parts (zones) of dumps in the southwestern zone of Kryvbas

Родина	Спектри таксонів голарктичної групи ареалів угруповань рослин певних частин (зон) відвалів							
	підніжжя				схили			
	1		2		1		2	
	абс	%	абс	%	абс	%	абс	%
<i>Asteraceae</i>	24	20,51	17	17,90	24	30,00	16	25,00
<i>Lamiaceae</i>	11	9,41	10	10,53	5	6,25	5	7,82
<i>Poaceae</i>	10	8,55	10	10,53	4	5,00	4	6,25
<i>Fabaceae</i>	4	3,42	4	4,21	3	3,75	3	4,69
<i>Boraginaceae</i>	4	3,42	4	4,21	2	2,11	2	3,13
<i>Brassicaceae</i>	6	5,13	6	6,32	3	3,75	3	4,69
<i>Rosaceae</i>	8	6,84	7	7,37	3	3,75	3	4,69
<i>Chenopodiaceae</i>	5	4,28	5	5,27	5	6,25	4	6,25
<i>Caryophyllaceae</i>	3	2,57	2	2,11	4	5,00	3	4,69
<i>Scrophulariaceae</i>	2	1,71	1	1,05	3	3,75	2	3,13
<i>Polygonaceae</i>	3	2,57	2	2,11	–	–	–	–
<i>Apiaceae</i>	2	1,71	2	2,11	1	1,25	1	1,56
<i>Cyperaceae</i>	3	2,57	2	2,11	2	2,11	2	3,13
<i>Euphorbiaceae</i>	3	2,57	1	1,05	2	2,11	1	1,56
<i>Aceraceae</i>	3	2,57	1	1,05	2	2,11	1	1,56
<i>Ulmaceae</i>	2	1,71	1	1,05	3	3,75	1	1,56
<i>Salicaceae</i>	2	1,71	2	2,11	1	1,25	1	1,56
<i>Elaeagnaceae</i>	2	1,71	2	2,11	2	2,11	2	3,13
<i>Oleaceae</i>	2	1,71	1	1,05	–	–	–	–
<i>Ranunculaceae</i>	1	0,85	1	1,05	–	–	–	–
<i>Malvaceae</i>	1	0,85	1	1,05	–	–	–	–
<i>Rubiaceae</i>	2	1,71	1	1,05	1	1,25	1	1,56
<i>Plantaginaceae</i>	2	1,71	1	1,05	1	1,25	1	1,56

Продовження таблиці 3

Родина	Спектри таксонів голарктичної групи ареалів угруповань рослин певних частин (зон) відвалів							
	підніжжя				схили			
	1		2		1		2	
	абс	%	абс	%	абс	%	абс	%
<i>Crassulaceae</i>	2	1,71	1	1,05	2	2,11	1	1,56
<i>Liliaceae</i>	1	0,85	1	1,05	1	1,25	1	1,56
<i>Solanaceae</i>	–		–	–	1	1,25	1	1,56
<i>Juncaceae</i>	1	0,85	1	1,05	1	1,25	1	1,56
<i>Resedaceae</i>	1	0,85	1	1,05	–	–	–	–
<i>Dipsacaceae</i>	1	0,85	1	1,05	1	1,25	1	1,56
<i>Clusiaceae</i>	1	0,85	1	1,05	–	–	–	–
<i>Linaceae</i>	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Orabanchaceae</i>	1	0,85	1	1,05	–	–	–	–
<i>Asclepiadaceae</i>	–	–	–	–	1	1,25	1	1,56
<i>Alismataceae</i>	1	0,85	1	1,05	1	1,25	1	1,56
<i>Cornaceae</i>	1	0,85	1	1,05	–	–	–	–
<i>Betulaceae</i>	1	0,85	1	1,05	–	–	–	–
<i>Vitaceae</i>	1	0,85	1	1,05	–	–	–	–
<i>Grossulariaceae</i>	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Juglandaceae</i>	–	–	–	–	–	–	–	–
Разом	117	100,00	95	100,00	80	100,00	64	100,00

Родина	Спектри таксонів голарктичної групи ареалів угруповань рослин певних частин (зон) відвалів							
	терасовані площі				ділянки платоподібних вершин			
	1		2		1		2	
	абс	%	абс	%	абс	%	абс	%
<i>Asteraceae</i>	26	20,64	17	16,84	24	21,82	18	20,23
<i>Lamiaceae</i>	9	7,14	9	8,91	6	5,45	6	6,75
<i>Poaceae</i>	9	7,14	9	8,91	7	6,36	7	7,87
<i>Fabaceae</i>	12	9,53	11	10,89	7	6,36	7	7,87
<i>Boraginaceae</i>	10	7,94	9	8,91	7	6,36	6	6,75
<i>Brassicaceae</i>	7	5,56	6	5,94	7	6,36	6	6,75
<i>Rosaceae</i>	6	4,76	5	4,95	5	4,54	4	4,50
<i>Chenopodiaceae</i>	6	4,76	5	4,95	8	7,27	7	7,87
<i>Caryophyllaceae</i>	6	4,76	4	3,96	5	4,54	3	3,38
<i>Scrophulariaceae</i>	2	1,59	2	1,98	3	2,73	2	2,25
<i>Polygonaceae</i>	2	1,59	2	1,98	1	0,91	1	1,12
<i>Apiaceae</i>	2	1,59	2	1,98	1	0,91	1	1,12

Продовження таблиці 3

Родина	Спектри таксонів голарктичної групи ареалів угруповань рослин певних частин (зон) відвалів							
	терасовані площі				ділянки платоподібних вершин			
	1		2		1		2	
	абс	%	абс	%	абс	%	абс	%
<i>Cyperaceae</i>	2	1,59	1	0,99	1	0,91	1	1,12
<i>Euphorbiaceae</i>	2	1,59	1	0,99	3	2,73	1	1,12
<i>Aceraceae</i>	3	2,38	1	0,99	3	2,73	1	1,12
<i>Ulmaceae</i>	2	1,59	1	0,99	2	1,82	1	1,12
<i>Salicaceae</i>	2	1,59	2	1,98	2	1,82	2	2,25
<i>Elaeagnaceae</i>	1	0,79	1	0,99	2	1,82	2	2,25
<i>Oleaceae</i>	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Ranunculaceae</i>	2	1,59	1	0,99	–	–	–	–
<i>Malvaceae</i>	1	0,79	1	0,99	1	0,91	1	1,12
<i>Rubiaceae</i>	2	1,59	1	0,99	2	1,82	1	1,12
<i>Plantaginaceae</i>	2	1,59	1	0,99	2	1,82	1	1,12
<i>Crassulaceae</i>	2	1,59	1	0,99	2	1,82	1	1,12
<i>Liliaceae</i>	1	0,79	1	0,99	–	–	–	–
<i>Solanaceae</i>	–	–	–	–	1	0,91	1	1,12
<i>Juncaceae</i>	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Resedaceae</i>	1	0,79	1	0,99	1	0,91	1	1,12
<i>Dipsacaceae</i>	1	0,79	1	0,99	1	0,91	1	1,12
<i>Clusiaceae</i>	1	0,79	1	0,99	1	0,91	1	1,12
<i>Linaceae</i>	–	–	–	–	1	0,91	1	1,12
<i>Orabanchaceae</i>	1	0,79	1	0,99	1	0,91	1	1,12
<i>Asclepiadaceae</i>	1	0,79	1	0,99	–	–	–	–
<i>Alismataceae</i>	1	0,79	1	0,99	1	0,91	1	1,12
<i>Cornaceae</i>	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Betulaceae</i>	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Vitaceae</i>	–	–	–	–	1	0,91	1	1,12
<i>Grossulariaceae</i>	–	–	–	–	1	0,91	1	1,12
<i>Juglandaceae</i>	1	0,79	1	0,99	–	–	–	–
Разом	126	100,00	101	100,00	110	100,00	89	100,00

Примітки: 1 – кількість видів, 2 – кількість родів; абс. – абсолютна кількість; % – відсоток від загальної кількості.

Аналіз голарктичної групи ареалів відповідно до участі представників певних ареалогічних груп у її складі дозволяє констатувати, що найбільш численними є євразійські рослини, які

складають 38,79% від загальної кількості зареєстрованих видів (64 види), голарктичні — 36,97% (61 вид), палеарктичні — 4,24% (7 видів), європейські — 4,24% (7 видів), євразійські степові 2,42% (4 види), європейсько-північно-американсько-середземноморсько-передньоазійські — 2,42% (4 види), євросибірські — 1,81% (3 види) та європейсько-передньоазійські — 1,81% (3 види). Двома видами (відповідно 1,21%) представлені європейсько-північноамерикансько-передньоазійські та євросибірсько-середземноморсько-іранотуранські рослини. Єдиним видом (відповідно кожна 0,61%) наведені такі ареалогічні групи голарктичної групи ареалів, як: східноєвропейська, європейсько-давньосередземноморсько-східноазійська, європейсько-середземноморсько-північноамериканська, європейсько-північноамерикансько-давньосередземно-морська, євросибірсько-балкано-малоазійсько-кавказька, євросибірсько-середземноморсько-передньоазійська, євросибірсько-давньосередземноморська, євросибірсько-давньосередземноморсько-передньоазійська (табл. 4).

Таблиця 4. Склад таксонів голарктичної групи ареалів рослинних угруповань відвалів

Table 4. Composition of taxa of the Holarctic group of habitats of plant communities of dumps

Ареалогічні групи видів голарктичної групи ареалів	Таксони					
	види		роди		родини	
	1	2	1	3	1	4
голарктичні	61	36,97	56	43,08	25	64,10
палеарктичні	7	4,24	7	5,38	6	15,38
євразійські	64	38,79	55	42,31	25	64,10
євразійські степові	4	2,42	4	3,08	4	10,26
європейські	7	4,24	7	5,38	5	12,82
східноєвропейські	1	0,61	1	0,77	1	2,56
європейсько-передньоазійські	3	1,81	3	2,31	3	7,69
європейсько-давньосередземноморсько-східноазійські	1	0,61	1	0,77	1	2,56
європейсько-середземноморсько-північноамериканські	1	0,61	1	0,77	1	2,56

Продовження таблиці 4

Ареалогічні групи видів голарктичної групи ареалів	Таксони					
	види		роди		родини	
	1	2	1	3	1	4
європейсько-північноамерикансько-передньоазіатські	2	1,21	2	1,54	1	2,56
європейсько-північноамерикансько-середземноморсько-передньоазіатські	4	2,42	4	3,08	4	10,26
європейсько-північноамерикансько-давньосередземноморські	1	0,61	1	0,77	1	2,56
євросибірські	3	1,81	3	2,31	2	5,13
євросибірсько-балкано-малоазіатсько-кавказькі	1	0,61	1	0,77	1	2,56
євросибірсько-середземноморсько-передньоазіатські	1	0,61	1	0,77	1	2,56
євросибірсько-середземноморсько-ірано-туранські	2	1,21	2	1,54	2	5,13
євросибірсько-давньосередземноморські	1	0,61	1	0,77	1	2,56
євросибірсько-давньосередземноморсько-передньоазіатські	1	0,61	1	0,77	1	2,56
Загальна кількість	165	100,00	130	100,00	39	100,00

Примітки: 1 — кількість видів, 2 — ареалогічний спектр таксонів (видів) за участю представників певних ареалогічних груп у складі голарктичної групи ареалів; 3 — відсоток від загальної кількості родів; 4 — відсоток від загальної кількості родин рослин голарктичної групи ареалів.

У серійних рослинних угрупованнях 23 роди представлені видами різних ареалогічних груп голарктичної групи ареалів, інші лише однієї. Домінують за кількістю родів голарктичні, євразійські, європейські та палеарктичні рослини. Шість багатовидових родів наведені представниками однієї ареалогічної групи (*Senecio* L. — голарктичні рослини, *Arctium* L. — євразійські, *Kochia* Roth. — євразійські, *Polygonum* L. — євразійські, *Carex* L. — євразійські, *Gagea* Salisb. — євразійські). Ємність деяких провідних за кількістю видів родів голарктичної групи ареалів відображено в таблиці 5.

Таблиця 5. Спектри провідних родів голарктичної групи ареалів за участю представників різних ареалогічних груп

Table 5. Spectra of the leading genera of the Holarctic group with the participation of representatives of various areal groups

Ареалогічні групи видів голарктичної групи ареалів	Провідні роди таксономічного спектру голарктичної групи ареалів																	
	<i>Artemisia L.</i>	<i>Centauria L.</i>	<i>Euphorbia L.</i>	<i>Acer L.</i>	<i>Ulmus L.</i>	<i>Achillea L.</i>	<i>Lactuca L.</i>	<i>Cirsium Mill.</i>	<i>Medicago L.</i>	<i>Leonurus L.</i>	<i>Lappula Moench.</i>	<i>Mycosotis L.</i>	<i>Potentilla L.</i>	<i>Stilene L.</i>	<i>Gypsophila L.</i>	<i>Linaria Mill.</i>	<i>Rumex L.</i>	<i>Plantago L.</i>
голарктичні	2	2	1	1	2	-	1	1	1	-	1	1	1	-	-	1	1	1
палеарктичні	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	1
евразійські	1	1	1	2	1	-	1	-	1	-	-	-	1	1	1	-	-	-
евразійські степові	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
європейські	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
східноєвропейські	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
евросибірські	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
евросибірсько-балкано-малоазійсько-кавказькі	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
європейсько-північноамерикансько-середземноморсько-передньозазатські	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
евросибірсько-середземноморсько-передньозазатські	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-

Види голарктичної та євразійської ареалогічних груп входять, відповідно кожна, до складу 25 різних родин таксономічного спектру голарктичної групи ареалів, тобто включені до складу 64,10% загальної кількості родин цієї групи ареалів угруповань різних стадій природного заростання техногенних урочищ. Найвища ємність за участю представників різних ареалогічних груп голарктичної групи ареалів характеризує спектри родин *Asteraceae* (8), *Caryophyllaceae* (5), *Lamiaceae* (4), *Fabaceae* (4), *Chenopodiaceae* (4), *Rosaceae* (4).

Рослини голарктичної групи ареалів кількісно переважають у складі угруповань різних відвалів. Вони охоплюють 55,60% загальної кількості видів відвалу «Нульовий» (124 види), 53,30% – відвалів «Правобережні» (73 види), 53,20% – відвалів «2-3» (92 види), 51,60% – відвалів «Лівобережні» (87 видів), 50,75% – відвалу «Степовий» (68 видів), 48,30% – відвалу «Шимановський» (86 видів) [2, 19]. Представники голарктичної групи ареалів відіграють суттєву роль у процесах самозаростання відвалів і складають в середньому не менше 48% загальної кількості видів (кореневищна (пірійна) стадія) угруповань різних стадій відновлення рослинного покриву техногенних урочищ. Найчисленніші з них рослини голарктичної, євразійської та європейської ареалогічних груп, які виявляють високу здатність до проникнення, утворення потенційних запасів насіння у субстратах, вселення, виживання та поширення в специфічних умовах техногенних екотопів.

Висновки. Окреслення специфіки таксономічного складу голарктичної групи ареалів угруповань рослин техногенних екотопів відвалів південно-західної зони Кривбасу дозволяє зробити наступні узагальнення: 1. Склад угруповань організмів – результуючий вираз їх розвитку, наслідок прояву адаптивних можливостей видів як складових множини варіацій формовтілення живої речовини біосфери; 2. Таксономічний аналіз складу та побудова спектрів таксонів рослинних угруповань – необхідний, відправний етап пізнання їхньої структури, системи зв'язків, потенційних можливостей, тенденцій розвитку, оптимізації та збереження; 3. Конкретизація специфіки таксономічного складу рослинних угруповань техногенних екотопів відвалів на рівні їхніх ареалогічних складових – логічний інтегральний напрям розвитку теорії еколого-таксономічних спектрів, що сприяє комплексній характеристиці систем рослинних організмів як сукупності множини різнотипних складових, організованість й організація яких у змінних умовах простору за плинності часу забезпечує їхній саморух і саморозвиток; 4. Таксономічний склад

голарктичної групи ареалів формують 165 видів 130 родів 39 родин, які охоплюють 53,23% загальної кількості видів, належать до 60,47% загальної кількості родів і 70,91% загальної кількості родин угруповань рослин техногенних екотопів відвалів південно-західної зони Кривбасу; 5. Провідними за кількістю видів і родів родинами загального таксономічного спектру покритонасінних рослин голарктичної групи ареалів є: *Asteraceae*, *Lamiaceae*, *Poaceae*, *Fabaceae*, *Boraginaceae*, *Brassicaceae*, *Rosaceae*, *Chenopodiaceae*, *Caryophyllaceae*, — які включають 66,68% таксономічного спектру видів голарктичної групи ареалів (110 видів) та 70,78% таксономічного спектру родів (92 роди); 6. Таксономічний спектр видів голарктичної групи ареалів характеризується домінуванням за кількістю видів і родів небагатьох родин і достатньо високою долею родин, представлених одним видом (35,90%) чи одним родом (61,54%); 7. Провідні родини зберігають позиції лідерів за кількістю родів, але виразна перевага окремих родів за кількістю видів не спостерігається; 8. Найбільш ємними за кількістю видів родами покритонасінних рослин голарктичної групи ареалів є *Artemisia* L., *Centaurea* L., *Euphorbia* L., *Acer* L., *Ulmus* L.; 9. Формування спектру родів голарктичної групи ареалів переважно монотипними, наведеними лише одним видом таксонами (101 рід, 77,69% загального таксономічного (родового) спектру); 10. Найвищі показники участі представників голарктичної групи ареалів у спектрах таксонів (видів, родів, родин) угруповань ділянок терас і платоподібних вершин, а найнижчі – схилів техногенних урочищ; 11. Вагома доля в таксономічних спектрах євразійських, голарктичних, європейських, палеарктичних рослин; 12. Кількісна перевага родів голарктичної групи ареалів, представлених вихідцями лише однієї ареалогічної групи (107 родів, 82,31%); 13. Притаманність голарктичній та євразійській ареалогічним групам розширених спектрів таксономічної об'єму; 14. Найвища ємність за участю представників різних ареалогічних груп голарктичної групи ареалів спектрів родин *Asteraceae*, *Caryophyllaceae*, *Lamiaceae*, *Fabaceae*, *Chenopodiaceae*, *Rosaceae*; 15. Стабільно суттєва роль представників голарктичної групи ареалів у формуванні складу серійних рослинних угруповань усіх стадій природного заростання та в межах усіх обстежених відвалів району дослідження; 16. Рослини голарктичної, євразійської та європейської ареалогічних груп виявляють високу здатність до проникнення, утворення потенційних запасів насіння у субстратах, вселення, виживання та поширення в специфічних умовах техногенних екотопів; 17. Зміни об'єму (розширення, звуження)

таксономічних спектрів голарктичної групи ареалів на відвалах близьких за віком, складом субстратів, особливостями екотопічних умов мають схожий характер, що свідчить про споріднений напрям розвитку серійних угруповань рослин, може використовуватися як діагностичний показник і під час проведення моніторингових досліджень; 18. Перспективними є подальші дослідження особливостей голарктичної складової серійних рослинних угруповань відвалів із деталізацією специфіки таксономічного фонду за окремими урочищами та їхніми зонами, з конкретизацією на рівні ареалогічних груп, екоморфічної ємності та флорогенетичних зв'язків таксонів, специфіки поширення та розповсюдження, господарської оцінки видів і визначення зонально доцільних шляхів оптимізації рослинності техногенних екотопів порушених земель.

Reference

1. Shanda, V.I. (2013) *Teoretychni problemy ekologii ta biogeotsenologii*. [Theoretical problems of ecology and biogeocenology]. Kryvyi Rih: Kozlov. <https://doi.org/10.31812/123456789/4871> (in Ukrainian).
2. Malenko, Ya. V. (2001) *Osoblynosti taksonomichnogo ta ekologichnogo skladu roslynnykh ugrupovan vidvaliv pivdenno-zakhidnoyi zony Kryvbasy*. [Peculiarities of taxonomical and ecological composition of plant communities of the dumps in South-Western area of Kryvbasy]: diss. kand. biol. nauk: 03.00.13 — ecology. Dnipropetrovsk. National University, Dnipropetrovsk (in Ukrainian).
3. Shanda, V. I., Yevtushenko, E. O., Voroshylova, N. V., Shanda, L. V., Malenko, Ya. V., & Kobryushko, O. O. (2020). *Teoretychni problemy biogeocenologii: kolektyvna monografiya* [Theoretical problems of biogeocenology: collective monograph]. Kryvyi Rih: Kryvorizkyj derzhavnyj pedagogichnyj universytet. Vydavec Chernyavskyj D. O. URL: <https://doi.org/10.31812/123456789/4077> (in Ukrainian).
4. Shanda, V.I., Malenko, Ya.V., Voroshylova, N.V., & Shanda, L.V. (2014). *Do teorii skladu biogeocenu* [To the theory of biogeocenosis composition]. *Pytannya bioindykatsiyi ta ekolohiyi* [Issues of bioindication and ecology], 19, 1, 3–13 (in Ukrainian).
5. Malenko, Ya. V., Voroshylova, N. V., & Kobryushko, O. O. (2023). *Problemy fundamentalnoyi ekologii: kurs lekciy* [Problems of

- fundamental ecology: a course of lectures]. Ya. V. Malenko (Ed.). Kryvyi Rih: KDPU. <https://doi.org/10.31812/123456789/7894> (in Ukrainian).
6. Malenko, Ya. V. (2021). Ekologo-taksonomichni spektry – kompleksni pokaznyky organizovanosti skladu roslynykh uhrupovan [Ecological and taxonomic spectra are complex indicators of the organization of the composition of plant communities]. *Formation of innovative potential of world science: collection of scientific papers «SCIENTIA» with Proceedings of the I International Scientific and Theoretical Conference*. Vol. 1. pp. 115–120. Tel Aviv, State of Israel: European Scientific Platform. <https://doi.org/10.36074/scientia-07.05.2021> (in Ukrainian).
 7. Shanda, V. I., & Malenko, Ya. V. (2000). Analiz taksonomichnohoskladu uhrupovan' roslynykh organismiv osnova yikh bagatospri-amovanogo vuvchennia [Analysis of the taxonomic composition of the groups of plant organisms the basis of their multidirectional study]. *Visnyk Dnipropetrovskoho derzhavnoho universytetu [Bulletin of the Dnipropetrovsk State University]*, 7, 14–19 (in Ukrainian).
 8. Pozdnyj, Ye. V., Malenko, Ya. V., & Kobryushko, O. O. (2023). Osoblyvosti taksonomichnogo skladu derevno-chagarnykovoyi roslynnosti selyshha Nyva Trudova [Peculiarities of the taxonomic composition of tree-shrub vegetation in the village of Niva Trudova]. *Proceedings of the 8nd International Scientific and Practical Conference «Current issues and prospects for the development of scientific research»*. 39 (179). pp. 420-428. Orléans, France, <https://doi.org/10.51582/interconf.19-20.11.2023.045> (in Ukrainian).
 9. Krysachenko V. S. (1998). *Lyudyna i biosfera: osnovy ekolohichnoyi antropolohiyi: pidruchnyk [Man and the biosphere: the basics of ecological anthropology: a textbook]*. Kyiv: Zapovit (in Ukrainian).
 10. Malenko, Ya. V. (2019). Spetsyfika spektriv vydiv davnoseredzemnomorskoi hrupy arealiv uhrupovan' roslyntekhnohennykh ekotopiv [The specificity of spectra of habitats of ancientmediterranean species of the group of habitats of plant groupsof Kryvyi Rih region technogenic ecotypes]. *Ekolohichniy visnyk Kryvorizhzhia [Ecological Bulletin of Kryvyi Rih District]*, 4, 22–40, <https://doi.org/10.31812/eco-bulletin-krd.v4i0.2558> (in Ukrainian).
 11. Malenko, Ya. V. (2023). Analiz taksonomichnykh spektriv riznykh hrup arealiv seriynykh uhrupovan roslyn tekhnohennykh ekotopiv vidvaliv Kryvbasu [Analysis of taxonomic spectra of different groups of habitats

- of serial groups of plants of man-made ecotopes of Kryvbas dumps]. Proceedings of the V International Scientific and Practical Conference «*Theoretical and empirical scientific research: concept and trends*». pp. 106-109. Oxford — Vinnytsia: P.C. Publishing House & European Scientific Platform. <https://doi.org/10.36074/logos-23.06.2023.30> (in Ukrainian).
12. Chypylyak, T. F., Zubrovska, O. M., & Shol H. N. (2022). Roslyny v urbotekhnohennomu seredovyshchi stepovoyi zony Ukrayiny [Plants in the urbotechnogenic environment of the steppe zone of Ukraine]. Kyiv: Talkom (in Ukrainian).
 13. Malenko, Ya. V. (2018). Spetsifika spektriv vydiv poliregionalnoi grupyarealiv uhrupovan' roslyn tekhnogennykh ekotopiv [Specifics of the spectra of the species of the polyregional group of areas of the routes of plants of technogenic ecotopes]. *Ekolohichnyi visnyk Kryvorizhzhia* [Ecological Bulletin of Kryvyi Rih District], 3, 8–23. <https://doi.org/10.31812/ecobulletinkrd.v3i.6814> (in Ukrainian).
 14. Takhtadgyan, A. I. (1987). Floristicheskyye oblasti zemnogo shara [Flora's region of globe]. Nauka, Leningrad (in Russian).
 15. Protopopova, V. V. (1991). Sinantropnaia flora Ukrainy i putieje razvitiia [Synanthropic flora of Ukraine and the ways of its development]. Kyiv: Naukova dumka (in Russian).
 16. Kucherevskyy, V. V., & Shol, H. N. (2009). Anatovanyy spysok urbanoflory Kryvoho Rohu [An annotated list of the urban flora of Kryvyi Rih]. Kryvyi Rih: Vydavnychy dim (in Ukrainian).
 17. Tarasov, V. V. (2012). Flora Dnipropetrovskoyi i Zaporizkoyi oblastey. [Flora of Dnipropetrovsk and Zaporizhzhia regions]. Dnipropetrovsk: Lira (in Ukrainian).
 18. Morozyuk, S. S., & Protopopova, V. V. (2007). Travyanysti roslyny Ukrayiny. Atlas-vyznachnyk [Herbaceous plants of Ukraine. Atlas-determiner]. Ternopil: Navchalna knyha-Bohdan (in Ukrainian).
 19. Malenko, Ya. V. (2023). Taksonomichnyy fond vydiv holarktichnoyi hrupy arealiv uhrupovan' roslyn tekhnohennykh ekotopiv Kryvorizhzhya [Taxonomic fund of species of the holarctic group of habitats of plant groups of man-made ecotopes of Kryvorizhzhya]. Proceedings of the 2nd International Scientific and Practical Conference «*Science: Development and Factors its Influence*». 157, pp. 313–317. Amsterdam: Ark Reprints. <https://archive.interconf.center/index.php/conference-proceeding/issue/view/6-8.06.2023/167> (in Ukrainian).

**TAXONOMIC COMPOSITION OF THE HOLARCTIC
GROUP OF AREAS OF PLANT GROUPS OF
TECHNOGENIC ECOTOPES OF THE KRYVBAS DUMPS**

Ya. V. Malenko¹, O. O. Kobryushko¹, D. D. Verba¹

¹ — *Kryvyi Rih State Pedagogical University, Kryvyi Rih, Ukraine*

Abstract. The article highlights aspects of the theory of composition of communities, which is the resulting expression of their development, a consequence of the manifestation of species' adaptive capabilities as components of many variations in forms of living matter in the biosphere. It is noted that analyzing taxonomic composition and construction of taxon spectra of plant communities is a necessary initial stage in understanding their structure, connection systems, potential opportunities, development trends, optimization and conservation. It is determined that specifying the taxonomic composition of plant communities of technogenic ecotopes of dumps at the level of their chorological components is a logical integral direction for the development of the theory of ecological and taxonomic spectra.

Research has established that the taxonomic composition of the Holarctic range group consists of 165 species, 130 genera, and 39 families of angiosperms. The leading families of the general taxonomic spectrum of Holarctic angiosperms in terms of the number of species and genera are *Asteraceae*, *Lamiaceae*, *Poaceae*, *Fabaceae*, *Boraginaceae*, *Brassicaceae*, *Rosaceae*, *Chenopodiaceae*, *Caryophyllaceae*. They include 66,68% of the taxonomic spectrum of species of the Holarctic range group and 70,78% of the taxonomic spectrum of genera. The taxonomic spectrum of species of the Holarctic range group is characterized by the dominance in terms of the number of species and genera of a few families and a fairly high proportion of families represented by one species or one genus. The leading families retain their leading positions in terms of the number of genera, but there is no clear advantage of individual genera in terms of the number of species. The most species-rich genera of angiosperms of the Holarctic range group are *Artemisia* L., *Centaurea* L., *Euphorbia* L., *Acer* L., *Ulmus* L. The highest rates of participation of representatives of the Holarctic range group are in the spectra of taxa (species, genera, families) of communities of terrace sites and plateau-like peaks, and the lowest ones are in the taxon spectra of communities occurring the slopes of technogenic stows. The proportion of Eurasian, Holarctic, European, Palearctic plants having extended spectra of taxonomic volume in the taxonomic spectra is significant, etc.

The prospects for further studies of the features of the Holarctic component of serial plant communities of dumps with detailing the features of the taxonomic fund for individual stows and their zones, with specification at the level of chorological groups, ecomorphic capacity, florogenetic relations of taxa, the distribution specifics, economic assessment of species and the development of zonally expedient ways to optimize the vegetation of technogenic ecotopes in disturbed lands are determined.

Keywords: plant communities (groups), dumps, technogenic ecotopes, composition, a group of ranges (habitats), chorological group, a taxon, spectra.