

Е. О. Євтушенко✉*, Є. В. Поздній*, І. О. Комарова**, Л. Г. Коваленко***

*Криворізький державний педагогічний університет,
просп. Гагаріна, 54, м. Кривий Ріг, Україна, 50086

**Криворізький професійний гірничо-технологічний ліцей,
вул. Елістинська, 1 л, м. Кривий Ріг, Україна, 50056

***Науково-дослідний гірничорудний інститут ДВНЗ «КНУ»,
просп. Гагаріна, 57, м. Кривий Ріг, Україна, 50086

ЕКОЛОГО-ТАКСОНОМІЧНА СТРУКТУРА ДЕРЕВНО-ЧАГАРНИКОВИХ РОСЛИННИХ УГРУПОВАНЬ ПРОМИСЛОВИХ МАЙДАНЧИКІВ ПрАТ «ЦЕНТРАЛЬНИЙ ГІРНИЧО-ЗБАГАЧУВАЛЬНИЙ КОМБІНАТ»

Стаття присвячена деревно-чагарниковим рослинним угрупованням території промислових майданчиків ПрАТ «Центральний гірничо-збагачувальний комбінат». Матеріал даної роботи збирався у вегетаційний сезон 2017–2018 років на території центрального промайданчика та промайданчиків № 2 Глеюватського кар'єру, шахти «Гігант», Артемівського кар'єру, Петровського кар'єру, шахти ім. Орджонікідзе, цеху шламового господарства, які мають виокремлені в просторі і розміщені на певній відстані один від одного виділи в натурі. Досліджені деревні та чагарникові угруповання сформовані за участю та підтримувані людиною в задовільному стані. У ході маршрутних польових досліджень визначалася видова належність дерев і чагарників. У подальшому на основі екоморфічних характеристик видів будувалися порівняльні еколого-таксономічні спектри деревно-чагарникових рослинних угруповань промайданчиків. У результаті досліджень було виявлено, що деревно-чагарникові угруповання промайданчиків ПрАТ «ЦГЗК» складаються з 96 видів вищих рослин, що належать до 28 родин. Голонасінні складають незначну частку таксономічних спектрів. У межах промайданчиків існує значна варіабельність кількості видів і родин. Найчисельнішими є родини *Rosaceae*, *Salicaceae*, *Aceraceae*. Родини *Aceraceae*, *Rosaceae*, *Fabaceae*, *Hippocastanaceae*, *Oleaceae*, *Salicaceae*, *Ulmaceae*, *Pinaceae* представлені видами на всіх промайданчиках ПрАТ «ЦГЗК». Лише в межах промайданчика шахти ім. Орджонікідзе зустрічаються види родин *Berberidaceae*, *Paeoniaceae*, а в межах промайданчика Глеюватського кар'єру – родини *Cannabaceae*. У таксономічних спектрах рослинних угруповань усіх промайданчиків панівне положення займає родина *Rosaceae*. Моновидові родини займають по половині або більшу частину таксономічних спектрів. За зменшенням кількості видів, родин, частки участі видів у деревно-чагарникових угрупованнях промайданчиків побудовані відповідні ряди убубання. Такі самі ряди характеризують деревно-чагарникові рослинні угруповання за показниками щільності видів дерев, чагарників, особин на одиницю площі. За екологічними і біоморфічними характеристиками видів побудовано відповідні спектри біо- та екоморф. Екологічні спектри є індивідуальними за часткою участі певних екоморф для кожного деревно-чагарникового угруповання промайданчика. За

✉ Tel.: +38098-241-40-94. E-mail: yevtushenko69@ukr.net

DOI: 10.15421/441905

кожною екоморфою побудовано ряди убування кількості видів. Установлено, що в деревно-чагарникових рослинних угрупованнях усіх проммайданчиків ПрАТ «ЦГЗК» переважають деревні життєві форми зі стрижневою кореневою системою, вегетативно нерухливі. У спектрах екоморф найчисельнішими є сильванти, фанерофіти, мезотрофи, ентомофіли. У спектрах гігро-, геліоморф і діаспорохор склад пануючих екоморф змінюється на проммайданчиках.

Ключові слова: дерева, чагарники, рослинні угруповання, еколого-таксономічні спектри.

Е. О. Yevtushenko✉*, **У. В. Pozdnii***, **І. О. Komarova*****, **Л. Н. Kovalenko*****

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

***Kryvyi Rih Professional Mining Technological Lyceum, Kryvyi Rih, Ukraine*

****Kryvyi Rih Research Ore Mining Institute of Kryvyi Rih National University, Kryvyi Rih, Ukraine*

ECOLOGICAL-TAXONOMIC STRUCTURE OF WOOD AND SHRUB PLANTS OF INDUSTRIAL PADS OF PJSC «CENTRAL IRON ORE ENRICHMENT WORKS»

The article is devoted to shrubs and plant groups in the territory of the industrial sites of PJSC «Central Mining and Processing Plant». The material of this work was collected in the growing season 2017-2018 years on the territory of the central industrial site and industrial sites №2 Gleuvatsky Quarry, the Giant mine, Artemivsky Quarry, Petrovsky Quarry, mine them. Ordzhonikidze, sludge workshops, which are separated in space and placed at a certain distance from each other separated in kind. The studied tree and shrub communities were formed with the participation and maintained by the person in a satisfactory condition. In the course of itinerant field investigations the species belonging to trees and shrubs were determined. In the future, on the basis of the ecomorphic characteristics of the species, comparative ecological-taxonomic spectra of tree-shrub plant communities of industrial sites were constructed. As a result of researches it was found out that the tree-shrub groupings of the industrial sites of PJSC «TSGZK» consist of 96 species of higher plants belonging to 28 families. Gymnosperms account for a small fraction of taxonomic spectra. Within the sites there is considerable variability in the number of species and families. The most numerous are the families Rosaceae, Salicaceae, Aceraceae. Families of Aceraceae, Rosaceae, Fabaceae, Hippocastanaceae, Oleaceae, Salicaceae, Ulmaceae, Pinaceae are represented by species at all industrial sites of PJSC «CMPP». Only within the Ordzhonikidze mine site are species of the Berberidaceae, Paeoniaceae family occurring, and within the Gleevatsky Quarry site, there are Cannabaceae families. In the taxonomic spectra of plant communities of all sites, the dominant position is occupied by the family Rosaceae. Monovid families occupy half or more of the taxonomic spectra. By reducing the number of species, families, share of species participation in shrubs and shrubs, the corresponding declines can be constructed. The same series can characterize tree-shrub plant groups by the density of species of trees, shrubs, individuals per unit area. According to the ecological and biomorphic characteristics of the species, the corresponding spectra of bio- and ecomorphs are constructed. Ecological spectra are individual in proportion to the participation of certain ecomorphs for each shrub community of the site. Rows of

decreasing species numbers are constructed for each ecomorph. It is established that in tree and shrub plant groups of all industrial sites of PJSC «СМРР» wood life forms with root-root system dominate, vegetatively motionless. In the spectra of ecomorphs, the most numerous are solvants, phanerophytes, mesotrophs, entomophiles. In the spectra of hygro-, heliomorph and diasporax, the composition of dominant ecomorphs changes at the industrial sites.

Key words: trees, shrubs, plant communities, ecological-taxonomic spectra.

Вступ

Докорінна зміна біогеоценотичного покриву Кривбасу внаслідок розвитку гірничо-видобувної промисловості зумовила формування антропогенних ландшафтів, одним із різновидом яких є промислові майданчики. Сформована в 50–60 рр. 20 ст. система зелених насаджень території гірничо-збагачувальних комбінатів та їхніх структурних підрозділів представлена деревно-чагарниковими та трав'янистими культурфітоценозами різного функціонального призначення. Екологічні умови в межах промайданчиків є дуже складними і мало сприятливими для росту та розвитку деревних і чагарникових видів внаслідок забруднення атмосфери пилом, окисами азоту, сірчанним газом, окисом вуглецю, фенолом, сірководнем, сажею [1, 2, 12]. Деревя та чагарники характеризуються розвиненою контактуючою поверхнею, тому найбільш повно відображають весь комплекс стресових впливів техногенного середовища на рослинний організм, багато з них ослаблені та знаходяться в поганому стані [4, 19].

Рослинні угруповання характеризуються різною реакцією на техногенне навантаження. Їхній склад є результирующим виразом формування і розвитку рослинного угруповання, адаптивної сутності організмів і може відобразитися таксономічними і екоморфічними спектрами [18]. Таксономічне та екологічне вивчення особливостей складу рослинних угруповань при їх формуванні і розвитку в різних техногенних умовах є актуальною та об'єктивною потребою при оптимізації навколишнього середовища, визначення напрямів флорогенезу, прискорення природного розвитку рослинності та підвищення її багатофункціональної ролі в змінених людиною ландшафтах [13]. Загалом наукові праці щодо екологічного та таксономічного складу деревно-чагарникових рослинних угруповань промайданчиків гірничо-збагачувальних комбінатів не досить численні [5, 6, 10, 11]. Висвітлюються лише питання стану, класифікації трав'янистих угруповань та фізіологічних адаптацій деревних та чагарникових рослин до дії забруднення, а питання сучасного таксономічного та екологічного складу деревно-чагарникової рослинності промайданчиків ПрАТ «ЦГЗК» детально не досліджено [4, 14].

Матеріали та методи досліджень

В основу методологічного підходу досліджень покладено вчення про типологію штучних і природних лісів степової зони О. Л. Бельгарда [3], методичні підходи до аналізу складу рослинних угруповань у межах теорії еколого-таксономічних спектрів [17, 18].

Для визначення видового складу деревно-чагарникових культурфітоценозів промайданчиків ПрАТ «ЦГЗК» використали метод польових маршрутних досліджень [8]. Таксономічна належність та екологічна характеристика рослин

надана із залученням таких видань: «Анотований список урбанофлори Кривого Рогу», «Флора Дніпропетровської та Запорізької областей [9, 15].

Аналіз таксономічного складу деревно-чагарникових угруповань здійснювали за побудованими таксономічними спектрами [17, 18]. В екологічному аналізі використали систему екоморф О. Л. Бельгарда з побудовою відповідних спектрів за В. І. Шандою [3, 18]. Таксономічні та екологічні спектри представлені як спряжений, подвійний ряд числових співвідношень таксонів і специфічних (за принципом і визначенням) життєвих форм рослинного угруповання і є оптимальним виразом стану екологічної і таксономічної структурованості угруповань, ролі угруповань у зональному ландшафті, потенційних можливостей угруповань при змінах середовища [18].

Результати досліджень математично опрацьовані.

Дослідження проводились у межах Центрального проммайданчика, проммайданчиків № 2 Глеюватського кар'єру, цеху шламового господарства, шахти «Гігант», Артемівського кар'єру, Петровського кар'єру, шахти ім. Орджонікідзе (табл. 1). Дослідженнями охоплено 427,64 га.

Таблиця 1

Розташування моніторингових ділянок

№ п/п	Назва моніторингової ділянки (проммайданчик)	Розташування	Площа, га
1	Центральний	Поблизу с. Мирівське в 6 км на захід від вул. Сурікова (Кривий Ріг)	333,66
2	Шахта «Гігант»	Між вул. Дарвіна та кар'єром «Південний» на захід від центральної частини міста	4,78
3	Кар'єр № 4 Артемівського родовища залістистих кварцитів	Між с. Артемівка, Йосипівка та Іванівка в 7 км на північний захід від м. Жовті Води	15,48
4	Кар'єр № 1 Глеюватського родовища залістистих кварцитів	Між с. Веселий Кут та Верабово на захід від центральної частини міста	28,14
5	Кар'єр № 3 Петрівського родовища залістистих кварцитів	На південний схід смт Петрово	30,29
6	Шахта ім. Орджонікідзе	Між вул. Паустовського та вул. Гірників Тернівського району м. Кривого Рогу	4,84
7	Цех шламового господарства (ЦШГ)	1,5 км на південь від Центрального проммайданчика, 2,5 км на захід від с. Глеюватка	10,45

Результати та їх обговорення

У рослинному покриві степу домінують угруповання, створені або створювані людиною щорічно чи періодично для багатопланових цілей і по-різному регульовані та контролювані. Такими є угруповання, створені та створювані на основі чагарникових, деревних культурних і дикорослих видів

для продукційних, меліоративних, рекреаційних, санітарних цілей за межами (або поблизу) населених пунктів у різних ландшафтах (культурфітоценози), які достатньо підтримуються та регулюються людиною на ранніх етапах розвитку, а пізніше з різною періодичністю [7].

У межах урбанізованої зони штучні лісові насадження в степу формуються в межах населених пунктів (парки, сквери, алеї), промислових підприємств (санітарно-захисні зони, деревно-чагарникові угруповання проммайданчиків). У межах промислових майданчиків, за І. А. Добровольським [6], такі деревно-чагарникові культурфітоценози знаходяться під впливом жорстких екологічних умов, розташовані в зоні значного, частково – в зоні порівняно значного або середнього забруднення різними сполуками важких металів, які можуть перебувати у вигляді як рідких, так і напіврідких відходів виробництва та в пиловій фракції.

Створення культурфітоценозів на території проммайданчиків забезпечує зниження рівня забруднення атмосферного повітря, рівнів шуму та інших чинників негативного впливу до гранично допустимих показників за їх межами на кордоні з селітебними територіями, екранування, асиміляцію, фільтрацію забруднювачів атмосферного повітря і підвищення комфортності мікроклімату.

Деревно-чагарникові рослинні угруповання промислових майданчиків Центрального гірничо-збагачувального комбінату представлені рядовими, груповими насадженнями, поодинокими деревами та чагарниками і належать до системи озеленення промислових підприємств, створеної задля зменшення негативного впливу забруднення на навколишнє середовище та забезпечення санітарно-гігієнічних норм умов праці.

Таксономічний склад деревно-чагарникових рослинних угруповань території ПрАТ «ЦГЗК» складається з 96 видів, що належать до 28 родин вищих рослин. Частка голонасінних становить лише 10 видів (9,6 % від загальної кількості видів) з 2 родин – Cupressaceae, Pinaceae – 7,14 % від загальної кількості родин (табл. 2). Найчисельнішими є родини Rosaceae – 25 видів (26,04 % від загальної кількості видів), Salicaceae – 11 видів (11,46 %), Aceraceae – 6 видів (6,25 %), Oleaceae, Pinaceae, Caprifoliaceae, Cupressaceae по 5 видів (5,21 %), Fabaceae – 4 види (4,17 %), Betulaceae, Elaeagnaceae по 3 види (3,13 %). Родини Anacardiaceae, Berberidaceae, Caesalpiniaceae, Juglandaceae, Ulmaceae, Vitaceae містять у своєму складі по 2 види (2,08 % від загальної кількості видів). Інші 12 родин (42,86 % від загальної кількості родин) є моновидовими.

Побудовані порівняльні таксономічні спектри виявили відмінність показників частки участі таксонів як у складі деревно-чагарникового рослинного угруповання окремого, так і в межах порівнюваних проммайданчиків та дозволили побудувати відповідні ряди убування. За кількістю видів деревно-чагарникових рослинних угруповань проммайданчики формують такий ряд убування: Центральний – 70 видів (72,92 % від загальної кількості видів) з 24 родин (85,71 % від загальної кількості родин), Глеюватський кар'єр – 58 видів (60,42 %) з 23 родин (82,1 %), шахта ім. Орджонікідзе – 44 види (45,83 %), 22 родини (78,6 %), Петровський кар'єр – 40 видів (41,67 %), 18 родин (64,29 %), Артемівський кар'єр – 30 видів (28,13 %), 13 родин (46,43 %), цех шламового господарства – 27 видів (28,13 %), 14 родин (50 %), шахта «Гігант» – 27 видів (28,13 %), 13 родин (46,43 %). Родини *Aceraceae*, *Rosaceae*, *Fabaceae*, *Hippocastanaceae*, *Oleaceae*, *Salicaceae*, *Ulmaceae*, *Pinaceae* представлені видами

на всіх проммайданчиках ПрАТ «ЦГЗК». Лише в межах проммайданчика шахти ім. Орджонікідзе зустрічаються види *Berberis vulgaris* L., *Mahonia aquifolium* (Pursh) Nutt. (родина *Berberidaceae*), *Paeonia suffruticosa* Andr. (*Paeoniaceae*), а в межах проммайданчика Глеюватського кар'єру – вид *Humulus lupulus* L. з родини *Cannabaceae*. У таксономічних спектрах рослинних угруповань усіх проммайданчиків панівне положення займає родина *Rosaceae* (від 25, 96 % – шахта «Гігант» до 36,67 % від загальної кількості видів – Артемівський кар'єр). Родина *Salicaceae* належить до багатовидових у спектрах рослинних угруповань всіх проммайданчиків, як і родина *Oleaceae* – за виключенням проммайданчика шахти ім. Орджонікідзе, де вона є моновидовою.

Моновидові родини займають значну частку таксономічних спектрів порівнюваних деревно-чагарникових рослинних угруповань – від 72,7 % (шахта ім. Орджонікідзе) до 42,86 % (Центральний проммайданчик).

Аналіз щільності видів і рослин деревно-чагарникових рослинних угруповань у межах проммайданчиків виявив значне варіювання показників (табл. 3). Так, загальна видова насиченість території Центрального проммайданчика становить 0,21 виду/га, а проммайданчика шахти ім. Орджонікідзе – 9,09 виду/га. Аналогічні показники визначені окремо для деревних видів і чагарникових. За показником видової щільності угруповань проммайданчики формують такий ряд убунання: шахта ім. Орджонікідзе (9,09), шахта «Гігант-глибока» (5,64), ЦШГ (2,58), Глеюватський кар'єр (2,06), Артемівський кар'єр (1,94), Петровський кар'єр (1,32), Центральний (0,21).

За показником щільності деревних видів проммайданчики формують такий ряд убунання: шахта ім. Орджонікідзе (6,41), шахта «Гігант-глибока» (4,81) ЦШГ (2,29), Глеюватський кар'єр (1,46), Артемівський кар'єр (1,42), Петровський кар'єр (1,02), Центральний (0,14).

За показником щільності чагарникових видів проммайданчики формують такий ряд убунання: шахта ім. Орджонікідзе (2,69), шахта «Гігант-глибока» (0,84), Глеюватський кар'єр (0,60), Артемівський кар'єр (0,52), ЦШГ (0,29), Петровський кар'єр (0,26), Центральний (0,07).

Таким чином, для показників загальної видової щільності і щільності деревних видів ряди убунання проммайданчиків є аналогічними.

У процесі дослідження встановлено наявність у межах проммайданчиків ПрАТ «ЦГЗК» 27624 деревних і чагарникових рослин. Найчисельнішими є деревно-чагарникові угруповання Центрального проммайданчика – 21076 особин. Найменше рослин в межах проммайданчика Артемівського кар'єру – 315 особин. За показником щільності деревних і чагарникових рослин на 1 га проммайданчики формують такий ряд убунання: Глеюватський кар'єр (115,19), шахта ім. Орджонікідзе (83,49), шахта «Гігант-глибока» (77,95), Центральний (63,17), Петровський кар'єр (60,37), ЦШГ (36,92), Артемівський кар'єр (20,35).

Аналіз екологічних характеристик деревно-чагарникових видів проммайданчиків ЦГЗК дозволив побудувати порівняльні екоморфічні спектри різних типів, які характеризують екологічний стан рослинного угруповання та можливі тенденції його перетворення (табл. 4). Екоморфічні спектри є виразом екологічних умов та їх відповідності екологічним властивостям рослин. Основною життєвою формою деревно-чагарникових рослинних угруповань усіх проммайданчиків є дерева, частка участі яких у відповідних спектрах змінюється від 67,14 % (Центральний проммайданчик) до 85,19 % (шахта

Таблиця 2

Порівняльні таксономічні спектри деревно-чагарникових рослинних угруповань промайданчиків ЦЗК

Родина	Чисельність видів промайданчиків Пр.АТ «ЦЗК» (п – абсолютна, % частка участі у спектрі)																
	Загальна по ЦЗК		Центральний		ЦПП		Глеюватка		Кар'єр		Шахта ім. Орджонікідзе		Шахта «Гігант»		Петровський кар'єр		Артемівський кар'єр
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
<i>Aceraceae</i>	6	6,25	7	8,57	1	3,7	4	6,89	3	6,82	3	11,11	1	2,5	1	3,33	
<i>Aparigidaceae</i>	2	2,08	1	1,43					1	2,27					1	3,33	
<i>Berberidaceae</i>	3	3,13	2	2,86			1	1,72	2	4,55	1	3,7	2	5	1	3,33	
<i>Betulaceae</i>	1	1,04	1	1,43			1	1,72	1	2,27			1	2,5			
<i>Bignoniaceae</i>	1	1,04	1	1,43			1	1,72	1	2,27			1	2,5			
<i>Buxaceae</i>	2	2,08					1	1,72	1	2,27							
<i>Caesalpinjiaceae</i>							1	1,72									
<i>Cannabaceae</i>							1	1,72									
<i>Caprifoliaceae</i>	5	5,21	5	7,14			2	3,45	1	2,27			1	2,5			
<i>Celastraceae</i>	1	1,04	1	1,43			1	1,72									
<i>Cornaceae</i>	1	1,04	1	1,43			1	1,72			1	3,7					
<i>Cupressaceae</i>	5	5,21	2	2,86			4	6,89	2	4,55			1	2,5	2	6,67	
<i>Elaeagnaceae</i>	3	3,13	2	2,86			1	1,72					2	5	2	6,67	
<i>Fabaceae</i>	4	4,17	4	5,71	2	7,41	2	3,45	1	2,27	2	7,41	1	2,5	2	6,67	
<i>Fagaceae</i>	1	1,04	1	1,43	1	3,7											
<i>Hypericaceae</i>	1	1,04	1	1,43	1	3,7	1	1,72	1	2,27	1	3,7	1	2,5	1	3,33	
<i>Juglandaceae</i>	2	2,08	1	1,43	1	3,7	1	1,72	1	2,27	1	3,7	1	2,5			
<i>Moraceae</i>	1	1,04	1	1,43	1	3,7	1	1,72	1	2,27	1	3,7	1	2,5			
<i>Oleaceae</i>	5	5,21	5	7,14	2	7,41	4	6,89	1	2,27	3	11,11	2	5	3	10	
<i>Raeontaceae</i>									1	2,27							
<i>Pinaceae</i>	5	5,21	4	5,71	1	3,7	2	3,45	4	9,09	2	7,41	2	5	1	3,33	

Закінчення табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
<i>Rosaceae</i>	25	26,04	19	27,14	8	29,63	17	29,31	13	29,6	7	25,96	11	27,5	11	36,67
<i>Salicaceae</i>	11	11,46	6	8,57	4	14,81	7	12,07	4	9,09	3	11,11	8	20	2	6,67
<i>Simaroubaeae</i>	1	1,04	1	1,43	1	3,7	1	1,72	1	2,27			1	2,5	1	3,33
<i>Tamaricaceae</i>	1	1,04	1	1,43	1	3,7	1	1,72	1	2,27	1	3,7	1	2,5	1	3,33
<i>Tiliaceae</i>	1	1,04	1	1,43	1	3,7	1	1,72	1	2,27	1	3,7	2	5	2	6,67
<i>Ulmaceae</i>	2	2,08	2	2,86	2	7,41	2	3,45	1	2,27	1	3,7	2	5	2	6,67
<i>Vitaceae</i>	2	2,08	1	1,43	1	3,7	1	1,72	1	2,27						
Всього	96	100	70	27	58	44	27	40	30	27	40	30	40	30	30	30

Таблиця 3

Показники щільності деревно-чагарникових угруповань промайданчиків ПрАТ «ЦЗК»

Промайданчики	Щільність деревно-чагарникових рослинних угруповань на 1 га							
	Загальна видова		Деревні види		Чагарникові види		Деревні і чагарникові рослини	
	шт	видів / га	шт	видів / га	шт	видів / га	шт	шт/га
Центральний	70	0,21	47	0,14	23	0,07	21076	63,17
Кар'єр Глеватка	58	2,06	41	1,46	17	0,60	3241	115,19
Шахта ім. Орджонікідзе	44	9,09	31	6,41	13	2,69	404	83,49
Шахта «Гігант-глибока»	27	5,64	23	4,81	4	0,84	373	77,95
Петровський кар'єр	40	1,32	31	1,02	8	0,26	1829	60,37
Артемівський кар'єр	30	1,94	22	1,42	8	0,52	315	20,35
ЦЗП	27	2,58	24	2,29	3	0,29	386	36,92
Загальна по ЦЗК	96	0,22	63	0,15	33	0,08	27624	64,59

Таблиця 4

Порівняльні екоморфні спектри рослинних угруповань промайданчиків ЦЗК (за Тарасовим, 2005)

Екоморфи		Чисельність видів промайданчиків ПрАТ «ЦЗК» (n – абсолютна, % частка участі у спектрі)																
		Центральний		Кар'єр Глеюватка		Шахта ім. Орджо- нікідзе		Шахта «Гігант»		Артемівський кар'єр		Петровський кар'єр		ЦПП		Загальна по ЦЗК		
1	2	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
Життєва форма																		
Дер	47	67,14	41	70,69	31	70,45	23	85,19	22	73,33	32	80,00	24	88,89	63	65,63		
Кущ	22	31,43	15	25,86	12	27,27	4	14,81	8	26,67	8	20,00	2	7,41	30	31,25		
Ліана	1	1,43	2	3,45	1	2,27	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	3,70	3	3,13		
Всього	70	100,00	58	100,00	44	100,00	27	100,00	30	100,00	40	100,00	27	100,00	96	100,00		
Біоморфа (коренева система)																		
Ст/к	70	100,00	58	100,00	44	100,00	27	100,00	30	100,00	40	100,00	27	100,00	96	100		
Всього	70	100,00	58	100,00	44	100,00	27	100,00	30	100,00	40	100,00	27	100,00	96	100		
Біоморфа (пагони)																		
Без метаморфозів	64	91,43	52	89,66	41	93,18	25	92,59	26	86,67	36	90,00	25	92,59	87	89,69		
Д/кщ	0	0,00	1	1,72	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	1,03		
к/П	6	8,57	5	8,62	3	6,82	2	7,41	4	13,33	4	10,00	2	7,41	9	9,28		
Всього	70	100,00	58	100,00	44	100,00	27	100,00	30	100,00	40	100,00	27	100,00	97	100		
Біоморфа (вегетативне розмноження)																		
Впр	64	91,43	51	87,93	40	90,91	25	92,59	26	86,67	36	90,00	24	88,89	85	88,54		
Вмр	0	0,00	1	1,72	1	2,27	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	3,70	1	1,04		
Вр	6	8,57	6	10,34	3	6,82	2	7,41	4	13,33	4	10,00	2	7,41	10	10,42		
Всього	70	100,00	58	100	44	100	27	100	30	100	40	100,00	27	100	96	100,00		

Продовження табл. 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Кліматорфа																
Ch	1	1,43	2	3,45	3	6,82	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	4	4,17
nPh	18	25,71	13	22,41	9	20,45	3	11,11	5	16,67	7	17,50	2	7,41	24	25,00
Ph	51	72,86	43	74,14	32	72,73	24	88,89	25	83,33	33	82,50	25	92,59	68	70,83
Всього	70	100,00	58	100,00	44	100,00	27	100,00	30	100,00	40	100,00	27	100,00	96	100
Проформорфа																
MgTr	11	15,71	10	17,24	9	20,45	3	11,11	5	16,67	7	17,50	6	22,22	16	16,67
Ms-MgTr	1	1,43	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	3,33	0	0,00	0	0,00	1	1,04
MsTr	45	64,29	40	68,97	27	61,36	20	74,07	17	56,67	25	62,50	16	59,26	62	64,58
Og-MgTr	3	4,29	1	1,72	1	2,27	1	3,70	2	6,67	1	2,50	1	3,70	3	3,13
Og-MsTr	6	8,57	5	8,62	4	9,09	1	3,70	3	10,00	2	5,00	2	7,41	9	9,38
OgTr	4	5,71	2	3,45	3	6,82	2	7,41	2	6,67	5	12,50	2	7,41	5	5,21
Всього	70	100,00	58	100,00	44	100,00	27	100,00	30	100,00	40	100,00	27	100,00	96	100
Гіроморфа																
HgMs	1	1,43	3	5,17	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	2,50	0	0,00	5	5,21
Ks	2	2,86	2	3,45	1	2,27	1	3,70	1	3,33	1	2,50	0	0,00	2	2,08
KsMs	22	31,43	16	27,59	13	29,55	9	33,33	8	26,67	10	25,00	8	29,63	29	30,21
Ms	22	31,43	17	29,31	15	34,09	7	25,93	8	26,67	11	27,50	6	22,22	30	31,25
MsKs	23	32,86	20	34,48	15	34,09	10	37,04	13	43,33	17	42,50	13	48,15	30	31,25
Всього	70	100,00	58	100,00	44	100,00	27	100,00	30	100,00	40	100,00	27	100,00	96	100
Геліоморфа																
He	23	32,86	20	34,48	18	40,91	13	48,15	15	50,00	21	52,50	15	55,56	34	35,42
HeSc	11	15,71	10	17,24	5	11,36	4	14,81	5	16,67	6	15,00	3	11,11	16	16,67
Sc	2	2,86	1	1,72	2	4,55	1	3,70	0	0,00	0	0,00	0	0,00	3	3,13
ScHe	34	48,57	27	46,55	19	43,18	9	33,33	10	33,33	13	32,50	9	33,33	43	44,79
Всього	70	100,00	58	100,00	44	100,00	27	100,00	30	100,00	40	100,00	27	100,00	96	100

Закінчення табл. 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Полленохори																
Anph	18	25,71	17	29,31	14	31,82	9	33,33	8	26,67	16	40,00	8	29,63	27	28,13
Ent	52	74,29	41	70,69	30	68,18	18	66,67	22	73,33	24	60,00	19	70,37	69	71,88
Всього	70	100,00	58	100,00	44	100,00	27	100,00	30	100,00	40	100,00	27	100,00	96	100,00
Діаспорохори																
Anch	24	34,29	19	32,76	14	31,82	11	40,74	10	33,33	16	40,00	9	33,33	31	32,29
Bal	7	10,00	7	12,07	5	11,36	2	7,41	2	6,67	5	12,50	3	11,11	12	12,50
Bar	1	1,43	1	1,72	1	2,27	1	3,70	1	3,33	1	2,50	1	3,70	1	1,04
Endz	31	44,29	26	44,83	21	47,73	10	37,04	14	46,67	14	35,00	10	37,04	43	44,79
H/anch	2	2,86	2	3,45	1	2,27	1	3,70	1	3,33	1	2,50	0	0,00	3	3,13
Orneh	1	1,43	1	1,72	0	0,00	0	0,00	1	3,33	1	2,50	1	3,70	1	1,04
Synz	3	4,29	1	1,72	1	2,27	1	3,70	0	0,00	1	2,50	2	7,41	4	4,17
Zeh	1	1,43	1	1,72	1	2,27	1	3,70	1	3,33	1	2,50	1	3,70	1	1,04
Всього	70	100,00	58	100,00	44	100,00	27	100,00	30	100,00	40	100,00	27	100,00	96	100,00
Ценоморфа																
Cul	7	10,00	5	8,62	6	13,64	3	11,11	1	3,33	3	7,50	3	11,11	12	12,50
Ptr	0	0,00	1	1,72	1	2,27	0	0,00	1	3,33	1	2,50	0	0,00	1	1,04
HalPs	1	1,43	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0,00	1	3,70	1	1,04
PtrSil	2	2,86	2	3,45	1	2,27	2	7,41	1	3,33	1	2,50	1	3,70	2	2,08
RuSil	3	4,29	1	1,72	2	4,55	1	3,70	2	6,67	1	2,50	1	3,70	3	3,13
Sil	42	60,00	33	56,90	22	50,00	17	62,96	21	70,00	24	60,00	16	59,26	53	55,21
SilCul	10	14,29	12	20,69	9	20,45	2	7,41	1	3,33	7	17,50	3	11,11	17	17,71
SilSt	4	5,71	4	6,90	3	6,82	2	7,41	3	10,00	3	7,50	2	7,41	6	6,25
StSil	1	1,43	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	1,04
Всього	70	100,00	58	100,00	44	100,00	27	100,00	30	100,00	40	100,00	27	100,00	96	100,00

«Гігант»). Ліани *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch., *Humulus lupulus* L. *Vitis vinifera* L. присутні на 4 проммайданчиках із 7. За типом кореневої системи всі деревні і чагарникові рослини належать до стрижнекорневих.

За структурою пагонових надземних і підземних органів переважна більшість рослин (від 86,67 % – Артемівський кар'єр до 93,18 % – шахта ім. Орджонікідзе) без метаморфозів. Від 6,82 % (шахта ім. Орджонікідзе) до 13,33 % (Артемівський кар'єр) видів здатні утворювати поросль. У біоморфічному спектрі за типом вегетативного розмноження на всіх проммайданчиках переважають вегетативно нерухливі рослини, частка участі яких найвища на проммайданчику шахти «Гігант» (92,59 %), найнижча – на проммайданчику Артемівського кар'єру (86,67 %). Вегетативно малорухливі і вегетативно рухливі види мають незначну частку участі за переважання останніх.

Ценоморфічні спектри характеризуються переважанням сільвантів у деревно-чагарникових рослинних угруповань усіх проммайданчиків. Найчисельнішими сільванти є в деревно-чагарникових угрупованнях проммайданчика Артемівського кар'єру (70 % від загальної кількості видів).

Наступні позиції, за зменшенням частки участі на всіх проммайданчиках, за виключенням проммайданчиків шахти «Гігант», Артемівського кар'єру, займають сільванти-культуранти та сільванти. Лише в межах Артемівського кар'єру сільванти-степанти займають 2-гу позицію, а рудеранти-сільванти – 3-тю.

Кліматорфічні спектри проммайданчиків представлені хамефітами, нанофанерофітами і фанерофітами. Найчисельнішими є фанерофіти, частка участі яких змінюється від 92,59 % (ЦШГ) до 72,73 % (шахта ім. Орджонікідзе). Хамефіти представлені видами лише Центрального проммайданчика, проммайданчиків Глеюватського кар'єру, шахти ім. Орджонікідзе.

У трофоморфічних спектрах найчисельнішими є мезотрофи (від 56,67 % – Артемівський кар'єр до 74,07 % – шахта «Гігант»). Наступними, за часткою участі у спектрах, є мегатрофи (від 11,11 % – шахта «Гігант» до 22,22 % – ЦШГ). Частка оліготрофів та перехідних трофоекоморф є незначною.

Гігроморфічні спектри виявили вирівняність частки участі ксеромезофітів, мезофітів, мезоксерофітів у складі деревно-чагарникових угруповань усіх проммайданчиків за незначного (Центральний проммайданчик, проммайданчики Глеюватського кар'єру, шахта ім. Орджонікідзе, шахта «Гігант») та значного (проммайданчики Артемівського, Петровського кар'єрів, ЦШГ) переважання останніх. Частка участі ксерофітів є незначною, а гігромезофіти присутні лише на Центральному проммайданчику і проммайданчиках Глеюватського та Петровського кар'єрів.

Аналіз геліоморфічних спектрів виявив переважання сціогеліофітів у межах Центрального проммайданчика (48,57 %), проммайданчиків Глеюватського кар'єру (46,55 %) та шахти ім. Орджонікідзе (43,18 %). На інших проммайданчиках переважають геліофіти (Артемівський кар'єр – 50,00 %, Петровський – 52,50 %, ЦШГ – 55,56 %). Геліосціофіти займають третю позицію. Частка участі сціофітів незначна – від 1,37 % (проммайданчик шахти «Гігант») до 4,55 % (проммайданчик шахти ім. Орджонікідзе). У межах проммайданчиків Артемівського, Петровського кар'єрів, ЦШГ сціофіти відсутні.

У спектрах полленохор переважають ентомофільні деревні та чагарникові види, частка участі яких змінюється від 60% (проммайданчик Петровського кар'єру) до 74,29 % (Центральний проммайданчик). Анемофільні види становлять меншість.

Діаспорохорія представлена 8 типами дисемінації. Найчисельнішими є анемо- і зоохори. Зоохорія переважає в деревно-чагарникових рослинних угрупованнях Центрального проммайданчика і проммайданчиків кар'єрів Глеюватського та Артемівського, шахти ім. Орджонікідзе, ЦШГ. На інших проммайданчиках переважають анемохори. Види-балісти займають 3-тю позицію в спектрах діаспорохор.

Таким чином, у деревно-чагарникових рослинних угрупованнях усіх проммайданчиків ПрАТ «ЦГЗК» переважають деревні життєві форми зі стрижневою кореневою системою, вегетативно нерухливі. У спектрах екоморф найчисельнішими є сільванти, фанерофіти, мезотрофи, ентомофіли. У спектрах гігро-, геліоморф і діаспорохор пануюча, за кількістю видів, екоморфа змінюється в межах проммайданчиків.

Висновки

1. Деревно-чагарникові рослинні угруповання проммайданчиків ПрАТ «ЦГЗК» складаються з 96 видів вищих рослин, що належать до 28 родин. Голонасінні складають незначну частку в таксономічних спектрах.

2. У рослинних угрупованнях існує значна варіабельність кількості видів і родин. Найбільша кількість видів у родин *Rosaceae*, *Salicaceae*, *Aceraceae*. Родини *Aceraceae*, *Rosaceae*, *Fabaceae*, *Hippocastanaceae*, *Oleaceae*, *Salicaceae*, *Ulmaceae*, *Pinaceae* представлені видами на всіх проммайданчиках ПрАТ «ЦГЗК». Лише в межах проммайданчика шахти ім. Орджонікідзе зустрічаються види родини *Berberidaceae*, *Paeoniaceae*, а в межах проммайданчика Глеюватського кар'єру – родини *Cannabaceae*. У таксономічних спектрах рослинних угруповань усіх проммайданчиків панівне положення займає родина *Rosaceae*. Моновидові родини займають половину або більшу частину таксономічних спектрів.

3. За зменшенням показників кількості видів, родин, частки участі видів в таксономічних спектрах, щільності видів дерев, чагарників, особин на одиницю площі можуть бути побудовані відповідні ряди убування, які є специфічними для кожного проммайданчика.

4. Побудовані спектри біо- та екоморф є індивідуальними за часткою участі певних екоморф для кожного деревно-чагарникового угруповання проммайданчика. Деревні життєві форми зі стрижневою кореневою системою, вегетативно нерухливі, сільванти, фанерофіти, мезотрофи, ентомофіли переважають у рослинних угрупованнях усіх проммайданчиків ПрАТ «ЦГЗК». У спектрах гігро-, геліоморф і діаспорохор склад пануючих, за кількістю видів, екоморф є змінним.

5. Сучасний еколого-таксономічний склад деревно-чагарникових рослинних угруповань є відправною, індикативною позицією визначення прогностичного складу деревних і чагарникових видів, розроблення заходів оптимізації навколишнього середовища, підвищення багатofункціональної ролі рослинності в змінених людиною ландшафтах.

Бібліографічні посилання

1. *Артюх В.М.* Оптимізація техногенних ландшафтів залізорудних розробок Кривбасу. Вінниця: Вінницький державний аграрний університет, 2001. 198 с.

2. **Багрий І.Д., Блінов П.В., Білокопитова Н.А.** Геоекологічні проблеми Криворізького басейну в умовах реконструкції гірничодобувної галузі. К.: Фенікс, 2002. 192 с.
3. **Бельгард А.Л.** Лесная растительность юго-востока УССР. – К.: Изд-во Киев. гос. ун-та, 1950. 263 с.
4. **Важкі метали:** надходження в ґрунти, транслокація у рослинах та екологічна небезпека / Гришко В.М., Сищиков Д.В., Піскова О.М. та ін. Донецьк: Донбас, 2012. 303 с.
5. **Добровольский И.А.** Степное лесоведение и вопросы облеснения техногенных ландшафтов степи // Биогеоценологические аспекты лесной рекультивации нарушенных земель Западного Донбасса. Д.: ДГУ, 1980. С. 70-77.
6. **Добровольский И.А.** Эколого-биогеоценологические основы оптимизации техногенных ландшафтов степной зоны Украины путем озеленения и облесения: автореф. дис. на соискание ученой степени доктора биол. наук: спец. 03.00.16 «Экология». Д.: Днепропетровский государственный университет, 1979. 62 с.
7. **Євтушенко Е.О., Шанда В.І.** Культур- та агрофітоценоз: генеза поняття, ознаки, структура, функції. Структура та розвиток культурфітоценозів Криворіжжя / за ред. Е.О. Євтушенка, В.М. Савоська. Кривий Ріг: Діонат, 2017. С. 21-35.
8. **Корчагин А.А.** Видовой (флористический) состав растительных сообществ и методы его изучения // Полевая геоботаника. М., Л.: Наука, 1964. Т. 3. С. 39-62.
9. **Кучеревський В.В., Шоль Г.Н.** Анотований список урбанофлори Кривого Рогу. Кривий Ріг: Видавничий дім, 2009. 71 с.
10. **Мазур А.Е.** Использование растений для оптимизации техногенных ландшафтов Кривбасса // Растения и промышленная среда. Свердловск: УрГУ, 1990. Вып. 13. С. 130-139.
11. **Мазур А.Е., Федоровский В.Д., Витренко А.П.** Рекомендации по защитно-декоративному озеленению промплощадок горнообогатительных комбинатов Кривбасса. Кривой Рог, 1988. 25 с.
12. **Мазур А.Ю., Кучеревський В.В.** Роль Криворізького ботанічного саду в озелененні та рекультивації порушених земель Кривбасу // Науковий вісник: міські сади і парки: минуле, сучасне, майбутнє / Зб. наук.-техн. праць. Львів: УкрДЛТУ, 2001. Вип. 11.5. С. 193-199.
13. **Маленко Я.В.** Особливості таксономічного та екологічного складу рослинних угруповань відвалів південно-західної зони Кривбасу: дис... канд. біол. наук: спец. 03.00.16. Д., 2001. 357 с.
14. **Сметана О.М., Перерва В.В.** Біогеоценологічний покрив ландшафтно-техногенних систем Кривбасу. Кривий Ріг: Видавничий дім, 2007. 247 с.
15. **Тарасов В.В.** Флора Дніпропетровської та Запорізької областей. Судинні рослини. Біолого-екологічна характеристика видів. Д.: Вид-во ДНУ, 2005. 276 с.
16. **Тютюнник Ю.Г., Горлицький Ю.Г.** Техногенне забруднення міських ґрунтів України (феноменологічний аналіз) // Доповіді Національної академії наук України. 2000. № 6. С. 208-211.
17. **Шанда В.І.** Теоретичні проблеми екології та біогеоценології. Кривий Ріг: Видавництво Р. А. Козлова, 2013. 247 с.

18. **Шанда В.І.** Теоретичні аспекти складу рослинних угруповань // Питання степового лісознавства та лісової рекультивації земель. Д.: ДГУ, 1998. С. 56-59.

19. **Enete I.C., Chukwudeluzu V.U., Okolie A.** Evaluation of Air Pollution Tolerance Index of Plants and Ornamental Shrubs in Enugu City: Implications for Urban Heat Island Effect // Journal of Experimental Research. 2013, Vol 1. No 1. P. 13-28.

Надійшла до редколегії 11.12.2019 р.