

Comparative structural analysis of the coenofloras of ruderal vegetation of Ukraine I. Systematic structure

Dmytro V. DUBYNA  | Tetiana P. DZIUBA  | Svitlana M. IEMELIANOVA  |
Pavlo A. TYMOSHENKO 

Affiliation

M.G. Kholodny Institute of Botany, National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Correspondence

Dmytro Dubyna
e-mail: ddub@ukr.net

Funding information

no support

Co-ordinating Editor

Ivan Moysiienko

Data

Received: 27 January 2024
Revised: 23 May 2024
Accepted: 24 June 2024

doi: 10.32999/ksu1990-553X/2024-20-2-6



ABSTRACT

Questions: What is the systematic structure of the coenoflora of the ruderal vegetation of Ukraine?

Location: Ukraine.

Methods: Comparative-structural analysis, in detail – route geobotanical.

Nomenclature: Mosyakin & Fedoronchuk (1999), Dubyna et al. (2019)

Results: The systematic structure of the flora of the ruderal vegetation of Ukraine, which includes 1476 species of vascular plants belonging to 570 genera and 116 families, was analyzed. Ecologically close pioneer vegetation – presented respectively by 844 species from 338 genera and 80 families. The ten leading families (*Asteraceae*, *Poaceae*, *Fabaceae*, *Brassicaceae*, *Lamiaceae*, *Rosaceae*, *Apiaceae*, *Caryophyllaceae*, *Scrophulariaceae* and *Cyperaceae*) in ruderal communities combine 59.5 % of species. The largest number of species is noted for the communities of the class *Artemisietea vulgaris* – 1055 (48.6 % of the entire flora of ruderal vegetation), the slightly less – for the classes *Stellarietea mediae* – 718 (48.6 %), *Galio-Urticetea* – 570 (38.6 %), *Robinietea* – 460 (31.2 %). The smallest number of species was found in the communities of classes *Polygono-Poetea annuae* – 291 (19.7 %), *Plantaginetea majoris* – 286 (19.4 %), *Bidentetea* – 227 (15.4 %), *Epilobieteae angustifolii* – 193 (13.1 %). Family spectra of coenofloras classes of ruderal vegetation is given. The systematic structure of the synanthropic fraction of the flora of ruderal vegetation is considered. It includes 526 species belonging to 271 genera and 66 families. The largest amount of synanthropic species was found in the coenofloras of *Polygono-Poetea annuae* – 56 %, *Plantaginetea majoris* – 51 %, *Stellarietea mediae* – 49 %, *Bidentetea* – 45 %, less of them in *Robinietea* – 41 %, *Galio-Urticetea* – 38%, *Artemisietea vulgaris* – 38 %, the smallest – *Epilobieteae angustifolii* – 29 %. The spectrum of the ten leading families of the alien fraction of the coenofloras includes 190 species. It consists of *Asteraceae* (50 species), *Brassicaceae* (35), *Poaceae* (28), *Fabaceae* (16), *Apiaceae*, *Chenopodiaceae* (14 in each), *Lamiaceae* (12), *Amaranthaceae*, *Scrophulariaceae*, *Malvaceae* (7 species each). The largest number of them is noted for coenofloras of the classes *Stellarietea mediae* and *Artemisietea vulgaris*.

KEYWORDS

ruderal vegetation, coenofloras, comparative structural analysis, leading families, proportions of flora, coefficients of measures of similarity

CITATION

Dubyna, D.V., Dziuba, T.P., Iemelianova, S.M., Tymoschenko, P.A. (2024). Comparative structural analysis of the coenofloras of ruderal vegetation of Ukraine I. Systematic structure. *Chornomorski Botanical Journal* 20 (2): 209–224. doi: 10.32999/ksu1990-553X/2024-20-2-6

ВСТУП

Рудеральна рослинність відзначається просторовою нерівномірністю, мозаїчністю та слабкими ценотичними зв'язками. Вона є продуцентом органічної речовини нерідко надмірно трансформованих екотопів і виконує відповідну функцію у розвитку похідних фітоценозів при відновлювальних сукцесіях. Рослинність характеризується специфічною структурою, зумовленою підвищеною флюктуаційністю факторів середовища, просторовою і часовою гетерогенністю, підвищеною нітрифікацією, змінним гідрорежимом, високими термічними показниками. Рудеральні угруповання відзначаються особливим складом, структурою та механізмами стійкості, відмінними від угруповань більш стабільних місцезростань. Підвищена змінність угруповань забезпечує їм особливо важливу роль у еволюційних процесах, зокрема розвитку адаптаціогенезу видів, гібридизації і формоутворення.

Рудеральна рослинність виконує важливу біотопічну роль. Із розвитком господарської діяльності вона, на відміну від інших типів організації рослинності, збільшує площі. У світовій практиці її поширення – важлива екологічна і соціальна проблема. Вона, як вже відзначалося, характеризується підвищеною мінливістю і тому потребує моніторингу для з'ясування її шкодочинності і виявлення корисних властивостей. Це чутливий індикатор деградації природної рослинності. Як і піонерна, рудеральна формує умови для відновлення природної рослинності, продукує первинну органічну речовину та виконує меліоративну роль, слугує прихистком для багатьох видів тварин. У складі рудеральної рослинності трапляються алергенні види та багато корисних рослин. Умови слабозарослих місцезростань рудеральної рослинності є сприятливими для занесення та розповсюдження нових, зокрема інвазійних видів (Abduloyeva & Karpenko 2009). У зв'язку із цим напрацювання, зокрема з вивчення флори, складають інтерес для розв'язання питань реструктуризаційної оптимізації рудеральної рослинності. Види рудеральних ценофлор є стійкими до впливу зовнішніх негативних факторів навколишнього середовища, витримують високий рівень забруднення довкілля й можуть бути використані для оптимізації урбосередовища. Результати аналізу флор знаходять своє практичне втілення в роботах, як вже відзначалося, оптимізаційного спрямування. Питання реконструкції природної рослинності і оптимізації міських ландшафтів в Україні стосуються, насамперед, біологічної рекультивации зруйнованих техногенною діяльністю земель – відвалів, териконів, кар'єрів і міських звалищ, а також створення промислових санітарно-захисних зон. Неймовірні руйнування міст та сіл, промислових та побутових об'єктів внаслідок здійснення воєнних дій Російською Федерацією актуалізують проблемні питання з мінімізації негативного впливу заростання трансформованих територій рудеральною рослинністю після їхнього звільнення.

Публікацією започатковується серія робіт, присвячена порівняльно-структурному аналізу ценофлор класів рудеральної рослинності України. Виконання дослідження, крім виявлення кількісних закономірностей їхнього складу, передбачає з'ясування ботаніко-географічних властивостей та спорідненості в межах даного типу організації рослинності та інших типів з подібними екологічними умовами зростання, зокрема піонерною. Відображенням систематичної структури ценофлор виступають загальноприйняті відомості про кількісний склад видів вищих рослин провідних родів, родин, класів, які входять до складу рослинності (Tolmachev 1974, Zaverukha 1985). Проведення порівняльно-структурного аналізу флори рослинних угруповань дозволяє повніше з'ясувати її своєрідність та мотивує на виявлення шляхів походження і закономірностей існування у синтаксономічному просторі (Bulokhov 1993).

У роботі розглядається систематична структура ценофлор класів рудеральної рослинності. Порівняльний аналіз систематичних структур ценофлор класів рудеральної рослинності є важливим для з'ясування питань її організації. На

систематичних спектрах меншою мірою, ніж на інших видах аналізу флор, позначається похибка у показниках через неповноту виявлення інвентаризації флор, співставлення різних за розміром площ виявлення порівнюваних флор (Tolmachev 1974). Зокрема, О.В. Костильов (Kostyljov 1990) наголошує на перспективності порівняльно-структурного аналізу флор рудеральних ценозів також для оцінки деградаційних процесів у рослинному покриві в цілому та розроблення практичних заходів з мінімізації негативного впливу на урбосередовище і його поліпшення. Аналіз систематичної структури дозволяє більш коректно здійснювати систематичні ревізії, необхідність яких є очевидною. Вони виявилися особливо інформативними при з'ясуванні питань формування рудеральних ценозів та при оцінці вразливості раритетних видів у складі угруповань рудеральної рослинності. Результати досліджень складають значний інтерес для розроблення господарської типології угруповань. Останнє є необхідним для розв'язання питань формування рудеральних угруповань в різних умовах та для вирішення соціологічних і прикладних завдань.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Об'єктом дослідження є ценофлори класів рудеральної рослинності України (*Robinietea*, *Epilobietea angustifolii*, *Stellarietea mediae*, *Artemisietea vulgaris*, *Polygono-Poetea annuae*, *Plantaginetea majoris*, *Galio-Urticetea*, *Bidentetea*). Методика синтаксономічних досліджень рудеральної рослинності України викладена на сторінках Чорноморського ботанічного журналу у публікації Д.В. Дубини та співавторів (Dubyna et al. 2021). Синтаксономія подана за «Продромусом рослинності України» (Dubyna et al. 2019).

Неповнота виявлення видового складу флори через випадковість трапляння видів зведена до мінімуму великою кількістю задіяних геоботанічних описів (8382), у яких вони зустрічаються. Флористичні розбіжності між окремими класами відображають різноманітність умов місцезростань.

Джерелом флористичних списків були оригінальні повні фітоценотичні описи рудеральної рослинності, виконані із застосуванням геоботанічного детально-маршрутного методу і проведені авторами й іншими дослідниками протягом 2015–2020 років. Використані бази даних «Антропогенна рослинність України», зареєстрована в Global Index of Vegetation-Plot Databases (Dengler et al. 2012) з кодом EU-UA-11 та «Піонерна рослинність України» (Dubyna et al. 2016). Автори публікації керувалися монотипним стандартом виду. Номенклатуру таксонів опрацьовано у відповідності з «Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist» (Mosyakin & Fedoronchuk 1999) та визначником (Prokudin 1987). Для порівняння ценофлор використано коефіцієнти мір подібності, обраховані за формулою Жаккара та побудовано порівняльні діаграми кластерного аналізу (Shmidt 1980, Vasilevich 1969).

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Флора рудеральної рослинності нараховує 1476 видів судинних рослин, які належать до 570 родів і 116 родин. Флора піонерної рослинності, яка за багатьма екологічними показниками є найближчою до рудеральної, представлена 844 видами, що репрезентують 80 родин і 338 родів (Dubyna et al. 2017).

Найбільшою кількістю видів флори рудеральної рослинності відзначаються роди: *Veronica* (22 види), *Rumex*, *Carex* (по 21), *Vicia* (20), *Centaurea*, *Galium* (по 18), *Trifolium* (17), *Ranunculus*, *Geranium* (по 16), *Potentilla* (14), *Verbascum*, *Chenopodium* (по 13), *Euphorbia*, *Festuca*, *Viola* (по 12), *Poa*, *Juncus* (по 11), *Myosotis* (10), *Crepis*, *Medicago*, *Cirsium*, *Campanula*, *Cerastium*, *Salix* (по 9), *Anthemis*, *Atriplex*, *Amaranthus*, *Dianthus*, *Achillea*, *Epilobium*, *Equisetum*, *Salvia*, *Valerianella* (по 8), *Bromus*, *Persicaria* (по 7), *Acer*

(6), *Agrostis*, *Alyssum*, *Astragalus*, *Carduus*, *Lathyrus*, *Lepidium*, *Rubus*, *Xanthium* (по 6). Піонерної – *Carex* (16), *Artemisia*, *Centaurea*, *Silene* (по 14), *Polygonum* (13), *Rumex*, *Veronica* (по 11), *Dianthus*, *Juncus* (по 10), *Allium*, *Potentilla*, *Salix*, *Verbascum* (по 9), *Bromus*, *Festuca*, *Galium*, *Plantago*, *Sedum* (по 8), *Achillea*, *Ranunculus*, *Alyssum*, *Asparagus*, *Elytrigia*, *Trifolium*, *Lepidium*, *Limonium*, *Poa* (по 7), *Agropyron*, *Agrostis*, *Astragalus*, *Cerastium*, *Epilobium*, *Euphorbia*, *Jurinea*, *Linaria*, *Medicago*, *Thymus* (по 6), *Vicia*, *Viola*, *Tragopogon*, *Suaeda*, *Carduus*, *Cirsium*, *Equisetum*, *Hieracium*, *Inula*, *Lotus*, *Lythrum*, *Melica*, *Persicaria*, *Senecio* (по 5) (Dubyna et al. 2017). Звертає на себе увагу рід *Chenopodium*, який відзначається багатством рудеральних видів. У складі піонерної рослинності він не є таким чисельним і нараховує всього 4 види. Кількісні родинні співвідношення ценофлор рудеральної і піонерної рослинності представлені в таблиці (TABLE 1).

ТАБЛИЦЯ 1. Спектр провідних родин ценофлор класів рудеральної та піонерної рослинності
TABLE 1. Spectrum of the leading families of coenofloras of ruderal and pioneer vegetation

№	Ценофлори					
	рудеральної рослинності			піонерної рослинності		
	1	2	3	1	2	3
1	AST	225	15,2 %	AST	144	17,0 %
2	POA	142	9,6 %	POA	103	12,2 %
3	FAB	88	6,0 %	CAR	61	7,2 %
4	BRA	81	5,5 %	BRA	54	6,4 %
5	LAM	70	4,7 %	FAB	42	5,0 %
6	ROS	66	4,5 %	CHE	34	4,0 %
7	API	59	4,0 %	LAM	34	4,0 %
8	CAR	58	3,9 %	SCR	33	3,9 %
9	SCR	54	3,7 %	PLG	31	3,7 %
10	CYP	40	2,7 %	API	24	2,8 %
	Всього	883	59,8 %		518	61,4 %

Умовні позначення: 1 – родини; 2 – кількість видів, абсолютне значення; 3 – % від загальної кількості видів родини у ценофлорах. Мнемокоди родин (тут і далі): ACE – *Aceraceae*, AMA – *Amaranthaceae*, API – *Apiaceae*, AST – *Asteraceae*, ASC – *Asclepiadaceae*, BAL – *Balsaminaceae*, BOR – *Boraginaceae*, BRA – *Brassicaceae*, CHE – *Chenopodiaceae*, CAR – *Caryophyllaceae*, CRA – *Crassulaceae*, CUC – *Cucurbitaceae*, CUS – *Cuscutaceae*, CYP – *Cyperaceae*, ELA – *Elaeagnaceae*, FAB – *Fabaceae*, FAG – *Fagaceae*, GER – *Geraniaceae*, JUG – *Juglandaceae*, JUN – *Juncaceae*, LAM – *Lamiaceae*, MAL – *Malvaceae*, OLE – *Oleaceae*, ONA – *Onagraceae*, POA – *Poaceae*, PLG – *Polygonaceae*, RAN – *Ranunculaceae*, ROS – *Rosaceae*, RUB – *Rubiaceae*, SAL – *Salicaceae*, SCR – *Scrophulariaceae*, SIM – *Simaroubaceae*, SOL – *Solanaceae*, ULM – *Ulmaceae*, VIT – *Vitaceae*.

Загальна кількість видів флори не є досить точним показником. Його значення залежить від повноти інвентаризації, площі, яку займає флора й багатьох інших причин. Доцільніше оперувати співвідношеннями між групами різного таксономічного рангу – пропорціями, що показують кількість видів на один рід, родину чи клас. Ці співвідношення виявилися сталішими, ніж кількість видів у флорах, які постійно поповнюються (Tolmachev 1974).

Для флори рудеральної рослинності співвідношення між чисельністю видів і родів становить 2,6 : 1, піонерної – 2,62 : 1. При більшій кількості видів у фітоценозах рудеральної рослинності відносно піонерної майже вдвічі, співвідношення видів і родів є приблизно однаковим. Однією з основних причин є подібність процесів формування рудеральної і піонерної рослинності, особливо на перших етапах їхнього розвитку.

Менш сталим показником, є співвідношення кількості видів і родин. Загальною тенденцією у флорах обох типів організації рослинності є збільшення кількості видів при незначному – родин. Із збільшенням чисельності видів у десятки разів кількість родин зростає приблизно лише на одиниці.

Провідні десять родин флори рудеральної рослинності України нараховують 883 види (59,8 % усієї ценофлори), піонерної – відповідно 518 (61,4 %). В цілому спектри родин рудеральної і піонерної рослинності є подібними. Нижчі місця, порівняно з піонерною, у спектрі рудеральної рослинності посідають *Caryophyllaceae*, *Chenopodiaceae* і *Polygonaceae*, а більш високі – *Rosaceae*, *Lamiaceae*, *Fabaceae* і *Cyperaceae*.

В літературі обґрунтована загальна тенденція збільшення кількості видів, які у середньому припадають на кожну родину у флорах з просуванням від північних областей до південних (Tolmachev 1974). Для флори піонерної рослинності кількість видів на кожну родину – 10,6 : 1. Для рудеральної цей показник становить 12,7 : 1, що вказує на дещо відмінні умови місцезростань названих типів організації рослинності. Порядок розташування на перших трьох місцях родин *Asteraceae*, *Poaceae*, *Fabaceae* є характерним для флор Давньосередземноморської області, зокрема її східної гірської частини (Tolmachev 1974), що є свідченням більш суттєвого значення помірних кліматичних умов для формування флори рудеральної рослинності, ніж піонерної.

Для характеристики систематичної структури флори використовуються показники кількісного співвідношення між видами однодольних і дводольних (Tolmachev 1974). Чисельність однодольних у флорі рудеральної рослинності дорівнює 254, дводольних – 1196. Решта – 32 види – хвойні, хвощевидні, плауновидні і папоротеподібні. Співвідношення однодольних і дводольних – 1 : 4,7. Однодольні складають 20,7 % флори. Для ценофлор піонерної рослинності співвідношення однодольних і дводольних дорівнює 1:4,0. Однодольні складають 19,7 %. Порівняно менша частка однодольних у порівнянні до дводольних (Tolmachev 1974), має місце у флорах північної півкулі, і вона зменшується зі зростанням термічних показників у напрямку від крайньої півночі до помірних широт і екватору. Це свідчить про вищу ксерофільність рудеральної рослинності порівняно з піонерною.

Найбільшою кількістю видів відзначається ценофлора класу *Artemisietea vulgaris* – 1055 (71,5 % всієї флори рудеральної рослинності). Кількість видів у класах *Stellarietea mediae* – 718 (48,6 %), *Galio-Urticetea* – 570 (38,6 %), *Robinietea* – 460 (31,2 %). Найменша – у *Polygono-Poetea annuae* – 291 (19,7 %), *Plantaginetea majoris* – 286 (19,4 %), *Bidentetea* – 227 (15,4 %), *Epilobietea angustifolii* – 193 (13,1 %) (FIGURE 1).

Виявлено, що багатство ценофлор залежить від розмірів площ, які займають угруповання (*Artemisietea vulgaris* і *Stellarietea mediae*), розміщення на межі екотопів (*Galio-Urticetea*), екотопічної або просторової ізоляції (*Bidentetea*, *Epilobietea angustifolii*). З'ясовано, що незважаючи на екотопічну відокремленість класів рудеральної рослинності, ценофлори їх угруповань відзначаються чисельністю спільних видів. Це зумовленою, насамперед, їхньою широкою екологічною амплітудою (TABLE 2).

Види ценофлори класу *Polygono-Poetea annuae* майже повністю представлені у класах *Artemisietea vulgaris* і *Stellarietea mediae*, *Stellarietea mediae* – у *Artemisietea vulgaris*. Це вказує на основні джерела поповнення і обміну видами та екотопи, якими є узбіччя шляхів, порушені та занедбані ділянки, на яких відбувається формування угруповань наведених класів. У прогностичному аспекті це явище висвітлює ймовірні зміни флористичного складу фітоценозів за умови коливання екологічних факторів та заміщення угруповань одного класу рудеральної рослинності ценозами іншого. Крім цього, воно вказує також на частку груп видів, які залишаться і зникнуть, заміщуючись видами іншого класу, для яких нові умови місцезростань виявляться сприйнятливішими. У практичному плані це поглиблює розуміння очікуваних результатів змін екологічних умов середовища, насамперед, в аспекті динаміки флористичного різноманіття як показника стану довкілля.

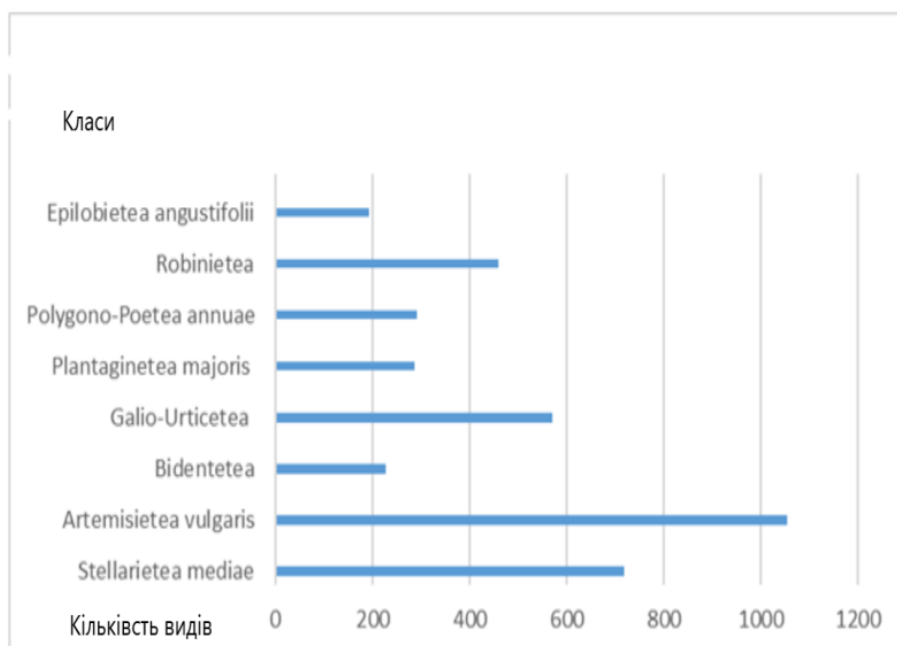


РИСУНОК 1. Кількість видів у ценофлорах класів рудеральної рослинності.

FIGURE 1. The number of species in the coenofloras of ruderal vegetation classes.

ТАБЛИЦЯ 2. Матриця спільних видів класів рудеральної рослинності

TABLE 2. Matrix of common species of classes of ruderal vegetation

Класи	<i>Stellarietea mediae</i>	<i>Artemisietea vulgaris</i>	<i>Bidentetea</i>	<i>Galio-Urticetea</i>	<i>Plantaginetea majoris</i>	<i>Polygono-Poetea annuae</i>	<i>Robinietea</i>	<i>Epilobietea angustifolii</i>
<i>Stellarietea mediae</i>	718							
<i>Artemisietea vulgaris</i>	605	1055						
<i>Bidentetea</i>	145	159	227					
<i>Galio-Urticetea</i>	311	385	164	570				
<i>Plantaginetea majoris</i>	219	241	120	211	286			
<i>Polygono-Poetea annuae</i>	265	264	110	183	177	291		
<i>Robinietea</i>	280	340	118	272	168	170	460	
<i>Epilobietea angustifolii</i>	92	128	59	136	85	65	123	193

Найбільше спільних видів у класах *Artemisietea vulgaris* і *Stellarietea mediae* (605), *Galio-Urticetea* і *Artemisietea vulgaris* (385), *Robinietea* і *Artemisietea vulgaris* (340), *Galio-Urticetea* і *Stellarietea mediae* (311).

Аналіз спорідненості і відмінності флор обраховано за допомогою коефіцієнта подібності Жаккара (Shmidt 1980) (TABLE 3). Високим ступенем спорідненості відзначаються: ценофлори нітрифікованих субстратів занедбаних територій, які належать до класів *Stellarietea mediae* та *Artemisietea vulgaris*; ущільнених шляхом вигоптунання місцезростань – *Polygono-Poetea annuae* та *Plantaginetea majoris*; деревних насаджень та затінених місцезростань – *Robinietea* й *Galio-Urticetea*. Дещо відмінні від них ценофлори прибережних ділянок класу *Bidentetea*. Ще менш подібною до решти класів є більш специфічна ценофлора лісових галявин і вирубок класу *Epilobieteae angustifolii*. Фітоценози останнього трапляються також і на прибережних ділянках, і цим пояснюється розташування кластеру даного класу у діаграмі поряд із попереднім.

Ступінь подібності і відмінності ценофлор рудеральної рослинності ілюструє також діаграма, побудована на основі обрахованого коефіцієнта Жаккара (FIGURE 2).

ТАБЛИЦЯ 3. Матриця коефіцієнтів подібності видового складу ценофлор класів рудеральної рослинності

TABLE 3. Matrix of coefficients of similarity of the species composition of coenofloras classes of ruderal vegetation

Класи	<i>Stellarietea mediae</i>	<i>Artemisietea vulgaris</i>	<i>Bidentetea</i>	<i>Galio-Urticetea</i>	<i>Plantaginetea majoris</i>	<i>Polygono-Poetea annuae</i>	<i>Robinietea</i>	<i>Epilobieteae angustifolii</i>
<i>Stellarietea mediae</i>	1							
<i>Artemisietea vulgaris</i>	0,52	1						
<i>Bidentetea</i>	0,18	0,14	1					
<i>Galio-Urticetea</i>	0,32	0,31	0,26	1				
<i>Plantaginetea majoris</i>	0,30	0,22	0,31	0,33	1			
<i>Polygono-Poetea annuae</i>	0,36	0,24	0,27	0,27	0,44	1		
<i>Robinietea</i>	0,31	0,29	0,21	0,36	0,29	0,29	1	
<i>Epilobieteae angustifolii</i>	0,11	0,11	0,16	0,22	0,22	0,16	0,23	1

Найнерівномірніший розподіл видів у родинях ценофлор (на 10 родин припадає більше половини видів у ценофлорі класу), який вказує на їхній динамічний характер, виявився у класах *Polygono-Poetea annuae*, *Plantaginetea majoris* (рослинність придорожніх екоотопів) і *Stellarietea mediae* (перерорюваних в недалекому минулому ділянок) (TABLE 4).

Провідне місце за кількістю видів, як і в більшості флор Голарктики, у спектрах ценофлор класів займає родина *Asteraceae*. Цей показник зростає у ценофлорах вигоптунаних та надмірно порушуваних ділянок (класи *Polygono-Poetea annuae*, *Plantaginetea majoris*, *Stellarietea mediae*).

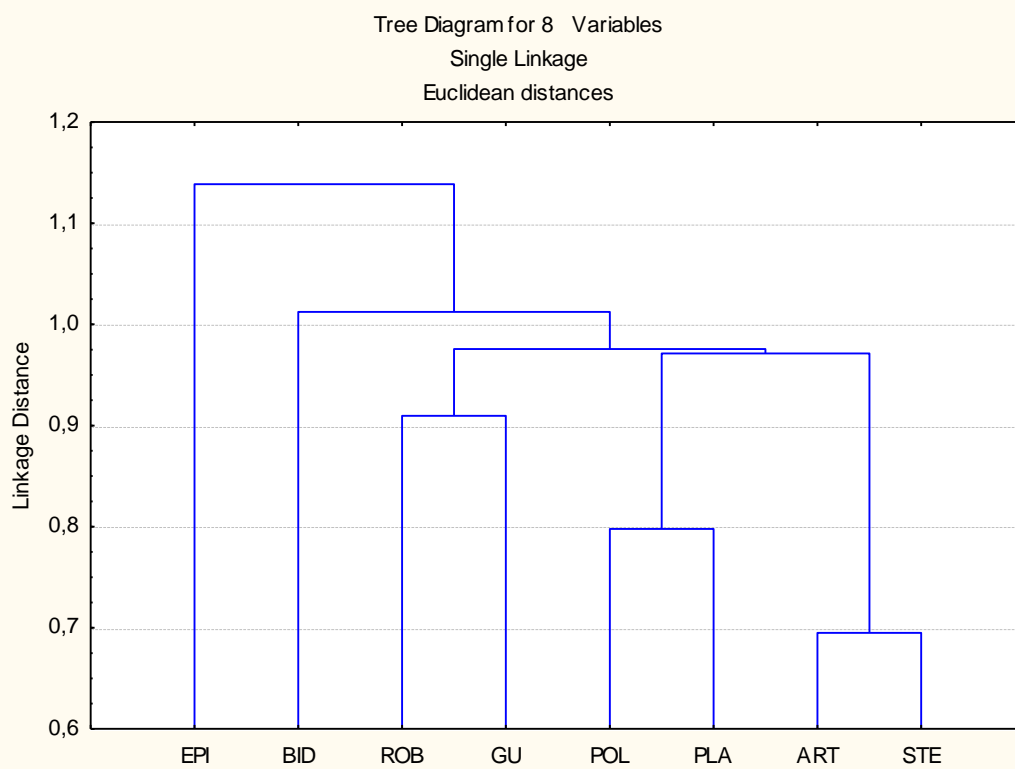


РИСУНОК 2. Діаграма спорідненості ценофлор класів рудеральної рослинності.

Умовні позначення: ART – *Artemisietea vulgaris*, STE – *Stellarietea mediae*, GU – *Galio-Urticetea*, ROB – *Robinietea*, POL – *Polygono-Poetea annuae*, PLA – *Plantaginetea majoris*, BID – *Bidentetea*, EPI – *Epilobietea angustifolii*.

FIGURE 2. Comparison diagram of coenofloras of classes of ruderal vegetation.

Legend: ART– *Artemisietea vulgaris*, STE– *Stellarietea mediae*, GU – *Galio-Urticetea*, ROB – *Robinietea*, POL – *Polygono-Poetea annuae*, PLA – *Plantaginetea majoris*, BID – *Bidentetea*, EPI – *Epilobietea angustifolii*.

Родина *Rosaceae*, яка широко розповсюджена по всій земній кулі, займає друге місце. Частка видів цієї родини найчисленніша на витоптуваних і прибережних ділянках (класи *Polygono-Poetea annuae*, *Plantaginetea majoris*, *Bidentetea*).

Родина *Fabaceae*, яка відзначається найбільшим рівнем видового різноманіття у Давньому Середземномор'ї, займає третє місце. У ценофлорах рудеральної рослинності частка видів цієї родини найбільша у екотопах перелогів (клас *Artemisietea vulgaris*).

Родина *Brassicaceae*, яка також відзначається найбільшим рівнем видового різноманіття у Давньому Середземномор'ї, займає четверте місце. У ценофлорах класів, найчисленніша в угрупованнях деревних насаджень і надмірно порушених екотопів (класи *Robinietea*, *Stellarietea mediae*).

Родина *Lamiaceae*, одна із провідних у флорі Древнього Середземномор'я, займає п'яте місце. Найбільшою питомою вагою відзначається в екотопах ценофлор лісових галявин (клас *Epilobietea angustifolii*).

Родина *Rosaceae*, теж одна із провідних у флорі Древнього Середземномор'я, займає шосте місце. В екотопах ценофлор представлена найбільше у фітоценозах лісонасаджень і лісових галявин (класи *Robinietea*, *Epilobietea angustifolii*).

Родина *Ariaceae* поширена переважно у північній помірній зоні і горах тропіків, займає сьоме місце й рівномірно розподілена у більшості екотопів (усі класи рудеральної рослинності), крім лісових галявин і з меншою участю на ксерофітних витоптуваних ділянках (класи *Epilobietea angustifolii*, *Polygono-Poetea annuae*).

Родина *Caryophyllaceae*, яка відзначається високою різноманітністю у флорах Середземномор'я, займає восьме місце й найвищу питому вагу має у ценофлорах класів, приурочених до ксерофітних вищитуваних ділянок і перелогів (класи *Polygono-Poetea*, *Artemisietea vulgaris*).

Родина *Scrophulariaceae*, широко розповсюджена у помірних областях всієї земної кулі, займає дев'яте місце. У ценофлорах більшою питомою вагою відзначається на вологих вищитуваних ділянках і перелогів (класи *Plantaginetea majoris*, *Artemisietea vulgaris*).

Родина *Cyperaceae*, яка поширена переважно у помірній і холодній областях північної півкулі, займає десяте місце у ценофлорах. Найбільш представлена у екотопах прибережних і вологих вищитуваних ділянок (класи *Bidentetea*, *Plantaginetea majoris*).

ТАБЛИЦЯ 4. Кількісний розподіл видів провідних родин у ценофлорах класів рудеральної рослинності

TABLE 4. Quantitative distribution of species of leading families of coenofloras in classes of ruderal vegetation

Родини	Загальна кількість видів у ценофлорі рудеральної рослинності	Класи															
		<i>Polygono-Poetea</i>		<i>Plantaginetea majoris</i>		<i>Stellarietea mediae</i>		<i>Galio-Urticetea</i>		<i>Artemisietea vulgaris</i>		<i>Robinietea</i>		<i>Bidentetea</i>		<i>Epilobietea angustifolii</i>	
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
AST	224	67	25,5	56	25,0	145	64,7	80	35,7	186	83,0	63	28,1	37	16,5	19	8,5
POA	145	49	33,8	43	29,7	89	61,4	59	40,7	116	80,0	48	33,1	32	22,1	20	13,8
FAB	88	13	14,8	17	19,3	42	47,7	34	38,6	71	80,7	21	23,9	9	10,2	5	5,7
BRA	81	18	22,2	14	17,3	49	60,5	29	35,8	65	80,3	17	21,0	11	13,6	3	3,7
LAM	70	10	14,3	12	17,1	36	51,4	30	42,9	56	80,0	21	30,0	13	18,6	14	20,0
ROS	66	11	16,7	9	13,6	28	42,4	35	53,0	37	56,1	32	48,5	8	12,1	15	22,7
API	58	9	15,5	11	19,0	31	53,5	25	43,1	45	77,6	19	32,8	9	15,5	5	8,6
CAR	57	12	21,1	8	14,0	27	47,4	16	28,1	45	79,0	12	21,1	4	7,0	7	12,3
SCR	53	7	13,2	10	18,9	20	37,7	12	22,6	38	71,7	11	20,8	7	13,2	6	11,3
CYP	40	5	12,5	11	27,5	9	22,5	16	40,0	22	55,0	7	17,5	9	22,5	10	25,0

Умовні позначення: 1 – кількість видів (абсолютне значення); 2 – % від загальної кількості видів у родині ценофлори. Мнемокоди родин дивись у таблиці 1.

Як показали підрахунки, від 39 до 224 видів нараховують вищезазначені провідні родини, а *Solanaceae*, *Amaranthaceae*, *Crassulaceae*, *Dipsacaceae*, *Equisetaceae*, *Polygalaceae*, *Plantaginaceae*, *Cuscutaceae*, *Pinaceae*, *Primulaceae*, *Boraginaceae*, *Aceraceae*, *Chenopodiaceae*, *Aspidiaceae*, *Ranunculaceae*, *Convolvulaceae*, *Polygonaceae*, *Caprifoliaceae*, *Rubiaceae*, *Hypericaceae*, *Liliaceae*, *Limoniaceae*, *Geraniaceae*, *Papaveraceae*, *Juncaceae*, *Ulmaceae*, *Euphorbiaceae*, *Urticaceae*, *Malvaceae*, *Asclepiadaceae*, *Salicaceae*, *Oleaceae*, *Onagraceae*, *Campanulaceae*, *Violaceae*, *Valerianaceae*, *Alliaceae* представлені кількістю видів від 39 до 5. Решта 69 родин налічують від 4 до одного виду.

Несхожим із загальним для всієї ценофлори є місце *Rosaceae*. Високе місце, на відміну від положень інших родин у ценофлорах класів, займає ця родина у класах рудеральної рослинності узлісь, лісових галявин і штучних лісонасаджень (*Galio-Urticetea*, *Epilobietea angustifolii*, *Robinietea*). Таке різноманіття видів родини пояснюється приуроченістю більшості її видів до екотонних умов місцезростань (галявини, узлісся).

Синантропна фракція флори рудеральної рослинності нараховує 526 видів, що відносяться до 271 роду і 66 родин. Піонерної – відповідно 296; 177; 44 (TABLE 5).

Чисельність синантропних видів перевищила 50 % у складі двох класів рудеральної рослинності: *Polygono-Poetea annuae* і *Plantaginea majoris*. На відміну від рудеральної, у складі піонерної рослинності перевищення 50 % частки синантропних видів не спостерігається.

За умови втрати природною рослинністю більше половини видового складу її відновлення стає проблематичним і вимагає втручання (Gorchakovskiy 1984). Заходи з її відновлення мають базуватися на відтворенні умовно вихідної рослинності. Види рудеральних ценофлор, які виступають діагностичними у природних угрупованнях, є індикаторними для розуміння, якою була характерна для цих умов природна рослинність до її трансформації.

ТАБЛИЦЯ 5. Відсоткова чисельність синантропних і аборигенних видів у ценофлорах рудеральної і піонерної рослинності

TABLE 5. The percentage number of synanthropic and aboriginal species in the coenofloras of ruderal and pioneer vegetation

Рудеральна рослинність			Піонерна рослинність		
Класи	Види		Класи	види	
	синантропні	Аборигенні		синантропні	аборигенні
<i>Epilobietea angustifolii</i>	29 %	71 %	<i>Therosalicornietea</i>	25 %	75 %
<i>Artemisietea vulgaris</i>	38 %	62 %	<i>Koelerio-Corynephorettea</i>	31 %	69 %
<i>Galio-Urticetea</i>	38 %	62 %	<i>Festucetea vaginatae</i>	33 %	67 %
<i>Robinietea</i>	41 %	59 %	<i>Crypsietea aculeatae</i>	36 %	64 %
<i>Bidentetea</i>	45 %	55 %	<i>Helichryso-Crucianelletea maritimae</i>	37 %	63 %
<i>Stellarietea mediae</i>	49 %	51 %	<i>Crithmo-Staticetea</i>	40 %	60 %
<i>Plantaginea majoris</i>	51 %	49 %	<i>Ammophiletea</i>	40 %	60 %
<i>Polygono-Poetea annuae</i>	56 %	44 %	<i>Isoeto-Nanojuncetea</i>	47 %	53 %
			<i>Cakiletea maritimae</i>	48 %	52 %
			<i>Bidentetea</i>	50 %	50 %

Адвентивних видів у складі рудеральної рослинності 19,8 % від загального складу ценофлори, піонерної – 13,4 % (Dubyna et al. 2022). Найбагатшими родинами за чисельністю видів у десяти провідних адвентивної фракції флори рудеральної рослинності виступають *Asteraceae* (50 видів), *Brassicaceae* (35), *Poaceae* (28), найбільш бідними – *Amaranthaceae*, *Scrophulariaceae*, *Malvaceae* (по 7 видів), проміжні місця займають *Fabaceae* (16), *Apiaceae*, *Chenopodiaceae* (по 14), *Lamiaceae* (12). Це вказує на помітнішу роль аридних флор у формуванні адвентивної складової флори рудеральної рослинності (TABLE 6). У більшості родин чисельність індигофітів більша ніж синантропних видів.

Найбільше індигофітів (129), а також синантропних видів – апофітів, археофітів, кенофітів – містить родина *Asteraceae*. Відзначається багатством у складі аборигенної індигофітної фракції також родина *Poaceae* (104 види). Виявлено кількісне співпадіння археофітів у названих двох родинах (по 16 видів). У провідних родинах аборигенна індигофітна фракція, як вже відзначалося, складає понад 50 %. У складі синантропної менше 20 % нараховують апофіти у родинах *Fabaceae*, *Poaceae*, *Chenopodiaceae*, *Rosaceae*, у решти – більше 20 %. Археофітів більше 10 % лише у родинах *Brassicaceae* і *Lamiaceae*, у решти – менше 10 %. Кенофітів менше 10 % у родинах *Apiaceae*, *Rosaceae*, *Solanaceae*, *Geraniaceae* і більше 10 % – у решти.

Важливим показником є розподіл аборигенних і синантропних видів по класах. Співвідношення індигофітів і синантропних видів вказує на інтенсивність

трансформаційних процесів. За цим показником найінтенсивніше вони проходять в угрупованнях класів *Epilobietea angustifolii*, *Polygono-Poetea annuae* та *Plantaginetea majoris* (TABLE 7). У класах чисельність аборигенних індигенофітів і синантропних видів є співвідносною величиною. Найбільше їх у *Artemisietea vulgaris*, *Stellarietea mediae*, дещо менше у *Galio-Urticetea*, *Polygono-Poetea annuae*, *Robinietea*, ще менше – у решти класів.

ТАБЛИЦЯ 6. Кількість аборигенних та адвентивних видів у родинях ценофлор класів рудеральної рослинності

TABLE 6. The number of aboriginal and alien species in the families of the coenofloras of ruderal vegetation

Аборигенні види						Адвентивні види									
індигенофіти			Синантропні види												
			апофіти			археофіти			кенофіти						
родини	1	2	3	родини	1	2	3	родини	1	2	3	родини	1	2	3
AST	129	57,9	14,4	AST	47	21,1	18,4	AST	16	7,2	13,9	AST	31	13,9	18,2
POA	104	61,9	12,7	FAB	25	14,9	9,8	POA	16	9,5	13,9	BRA	23	13,7	13,5
ROS	51	53,1	5,7	LAM	20	20,8	7,8	BRA	13	13,5	11,3	POA	12	12,5	7,1
FAB	47	55,0	5,2	CAR	17	20,2	6,6	LAM	9	10,7	7,8	FAB	11	13,1	6,5
CYP	39	55,7	4,3	SCR	17	24,3	6,6	CHE	6	8,6	5,2	CHE	8	11,4	4,7
CAR	38	57,6	4,2	API	16	24,2	6,3	API	5	7,6	4,4	AMA	7	10,6	4,1
LAM	38	62,3	4,2	POA	12	19,7	4,7	BOR	5	8,0	4,4	API	6	9,8	3,5
BRA	36	63,2	4,0	CHE	11	19,3	4,3	FAB	5	14,0	4,4	ROS	5	8,8	2,9
API	31	60,8	3,5	ROS	10	19,6	3,9	MAL	5	9,8	4,4	SOL	5	9,8	2,9
SCR	28	62,2	3,1	BRA	9	20,0	3,5	RAN	4	8,9	3,5	GER	4	8,9	2,4

Умовні позначення: 1 – кількість видів (абсолютне значення), 2 – % від кількості у флорі родини, 3 – % від загальної кількості видів флори провідних родин. Мнемокоди родин: дивись таблицю 1.

ТАБЛИЦЯ 7. Співвідношення аборигенних і адвентивних видів у ценофлорах рудеральної рослинності

TABLE 7. The percentage value of aboriginal and alien species in the coenofloras of ruderal vegetation

Клас (загальна кількість видів у класі)	Аборигенні види						Адвентивні види					
	індигенофіти			Синантропні види								
				апофіти			Археофіти			кенофіти		
1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
<i>Robinietea</i> (460)	256	55,7	28,5	104	22,6	40,6	51	11,1	44,4	49	10,7	29,0
<i>Epilobietea angustifolii</i> (193)	134	69,4	14,9	45	23,3	17,6	9	4,7	7,8	5	2,6	2,9
<i>Stellarietea mediae</i> (718)	307	42,8	34,2	179	25,0	70,0	109	15,2	94,8	123	17,1	72,4
<i>Artemisietea vulgaris</i> (1055)	580	55,0	64,5	220	20,9	86,0	115	10,9	100	140	13,3	82,4
<i>Polygono-Poetea annuae</i> (291)	107	36,8	11,9	76	26,2	29,7	56	19,2	48,7	52	17,9	30,6
<i>Plantaginetea majoris</i> (286)	137	47,9	15,2	72	25,2	28,1	41	14,3	35,7	36	12,6	21,2
<i>Galio-Urticetea</i> (570)	284	49,8	31,6	114	20,0	44,5	113	19,8	98,3	59	10,4	34,7
<i>Bidentetea</i> (227)	121	53,3	25,3	59	26,0	23,1	28	12,3	24,4	19	8,4	11,2

Умовні позначення: 1 – абсолютна кількість, 2 – % від флори класу, 3 – % від флори всієї рослинності.

У ценофлорах рудеральної рослинності виявлені 38 видів з високою інвазійною спроможністю (Zavialova 2017). Найбільше їх у класах: *Artemisietea vulgaris* – 29, *Stellarietea mediae* – 25, *Galio-Urticetea* – 22, *Robinietea* – 22, *Polygono-Poetea annuae* – 15, *Plantaginetea majoris* – 10, найменше у *Bidentetea* – 8, *Epilobietea angustifolii* – 2 (TABLE 8).

ТАБЛИЦЯ 8. Розподіл високоінвазійних видів у ценофлорах рудеральної рослинності

TABLE 8. Distribution of highly invasive species in coenofloras of ruderal vegetation

Родини	Види	Класи							
		<i>Artemisietea vulgaris</i>	<i>Bidentetea</i>	<i>Epilobietea angustifolii</i>	<i>Galio-Urticetea</i>	<i>Plantaginea majoris</i>	<i>Polygono-Poetea annuae</i>	<i>Robinetea</i>	<i>Stellarietea mediae</i>
ACE	<i>Acer negundo</i>	+			+			+	+
AMA	<i>Amaranthus retroflexus</i>	+	+		+	+	+	+	+
API	<i>Heracleum mantegazzianum</i>				+				
	<i>Heracleum sosnowskyi</i>				+				+
ASC	<i>Asclepias syriaca</i>	+			+				+
AST	<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	+	+		+	+	+	+	+
	<i>Artemisia annua</i>	+			+		+	+	+
	<i>Bidens connata</i>		+						
	<i>Bidens frondosa</i>	+	+		+	+	+		+
	<i>Cyclachaena xanthiifolia</i>	+	+		+		+	+	+
	<i>Erechtites hieracifolia</i>	+					+		+
	<i>Grindelia squarrosa</i>	+				+	+	+	+
	<i>Helianthus tuberosus</i>	+			+	+	+	+	+
	<i>Rudbeckia laciniata</i>				+				
	<i>Solidago canadensis</i>	+			+	+	+	+	+
	<i>Xanthium albinum</i>	+					+		+
BAL	<i>Impatiens glandulifera</i>		+		+				
	<i>Impatiens parviflora</i>	+		+	+	+		+	+
CRA	<i>Hylotelephium argutum</i>	+		+			+	+	+
	<i>Sedum rupestre</i>	+							
CUC	<i>Echinocystis lobata</i>	+	+		+			+	+
CUS	<i>Cuscuta campestris</i>	+					+		+
ELA	<i>Elaeagnus angustifolia</i>	+							
FAB	<i>Amorpha fruticosa</i>	+	+					+	
	<i>Gleditsia triacanthos</i>	+						+	
	<i>Lupinus polyphyllus</i>				+				
	<i>Sarothamnus scoparius</i>				+				
OLE	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>							+	+
ONA	<i>Oenothera biennis</i>	+	+		+	+	+	+	+
	<i>Oenothera rubricaulis</i>	+							
POA	<i>Bromus sterilis</i>	+			+			+	+
	<i>Bromus tectorum</i>	+			+	+	+	+	+
	<i>Cenchrus longispinus</i>	+							+
ROS	<i>Physocarpus opulifolius</i>	+						+	
SAL	<i>Salix fragilis</i>							+	
SIM	<i>Ailanthus altissima</i>	+						+	
ULM	<i>Ulmus pumila</i>	+			+			+	+
VIT	<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	+			+	+	+	+	+

Умовні позначення: мнемокоди родин дивись у таблиці 1.

ТАБЛИЦЯ 9. Види інвазійних рослин, найбільш поширених в Україні у ценофлорах класів рудеральної рослинності

TABLE 9. Species of invasive plants, the most widespread in Ukraine in the coenofloras of ruderal vegetation classes

Родини	Види	Класи							
		<i>Artemisietea vulgaris</i>	<i>Bidentetea</i>	<i>Epilobietea angustifolii</i>	<i>Galio-Urticetea</i>	<i>Plantaginetea majoris</i>	<i>Polygono-Poetea annuae</i>	<i>Robinietea</i>	<i>Stellarietea mediae</i>
ACE	<i>Acer negundo</i>	+			+			+	+
AMA	<i>Amaranthus retroflexus</i>	+	+		+	+	+	+	+
ASC	<i>Asclepias syriaca</i>	+			+				+
AST	<i>Erigeron canadensis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
	<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	+	+		+	+	+	+	+
	<i>Solidago canadensis</i>	+			+	+	+	+	+
	<i>Bidens frondosa</i>	+	+		+	+	+		+
	<i>Grindelia squarrosa</i>	+				+	+	+	+
BAL	<i>Impatiens parviflora</i>	+		+	+	+		+	+
BRA	<i>Diploxys tenuifolia</i>	+				+	+		+
CUC	<i>Echinocystis lobata</i>	+	+		+			+	+
ELA	<i>Elaeagnus angustifolia</i>	+							
FAB	<i>Amorpha fruticosa</i>	+	+					+	
	<i>Robinia pseudoacacia</i>	+		+	+		+	+	+
FAG	<i>Quercus rubra</i>	+						+	
JUG	<i>Juglans regia</i>	+						+	+
SIM	<i>Ailanthus altissima</i>	+						+	
VIT	<i>Parthenocissus inserta</i>	+			+				+

Умовні позначення: мнемокоди родин дивись у таблиці 1.

Найбільше високоінвазійних видів у родинях *Asteraceae* (11), *Fabaceae* (4), *Poaceae* (3), менше – *Apiaceae*, *Balsaminaceae*, *Crassulaceae*, (по 2) і найменше – *Rosaceae*, *Salicaceae*, *Simaroubaceae*, *Ulmaceae*, *Vitaceae*, *Aceraceae*, *Amaranthaceae*, *Cucurbitaceae*, *Cuscutaceae*, *Elaeagnaceae*, *Oleaceae*, *Asclepiadaceae* (по 1 виду). Їх також найбільше у класах *Artemisietea vulgaris* – 29, *Stellarietea mediae* – 24, *Galio-Urticetea* і *Robinietea* по 22, менше – у *Polygono-Poetea annuae* – 15, *Plantaginetea majoris* – 10, *Bidentetea* – 9, найменше – у *Epilobietea angustifolii* – 2.

Серед інвазійних рослин прийнято виділяти найбільш поширені останнім часом в Україні (Kuzemko 2023). У складі рудеральної рослинності їх нараховується 18. Найбільше у класах: *Artemisietea vulgaris* – 18, *Stellarietea mediae* – 14, *Robinietea* – 13, *Galio-Urticetea* – 11, найменше – у *Polygono-Poetea annuae* – 8, *Plantaginetea majoris* – 8, *Bidentetea* – 6, *Epilobietea angustifolii* – 3 (TABLE 9). Лише *Asteraceae* містить п'ять видів, *Fabaceae* – два, решта родин – лише по одному.

У складі рудеральних ценофлор виявлені 7 рідкісних видів тому числі 1 вид занесений до Червоного списку Міжнародної спілки охорони природи з категорією “EN” – *Agropyron cimmericum*, 6 видів, занесених до Червоної книги України – *Chrysopogon gryllus*, *Stipa capillata*, *S. lessingiana*, *S. pulcherrima*, *Orchis picta*, *Tamarix gracilis*.

ВИСНОВКИ

Систематична структура рудеральної ценофлори має спільні риси з піонерною, але відзначається особливостями. Ценофлори класів рудеральної рослинності України нараховують 1476 видів судинних рослин, які належать до 570 родів і 116 родин. У спектрі провідних десяти родин флори представлені *Asteraceae*, *Poaceae*, *Fabaceae*, *Brassicaceae*, *Lamiaceae*, *Rosaceae*, *Apiaceae*, *Caryophyllaceae*, *Scrophulariaceae* та *Superaceae*. Флористичні пропорції вказують на ксерофітніші умови формування рудеральної рослинності, ніж піонерної. Вони також відображають структурні особливості та вказують на молодий вік рудеральної ценофлори. У спектрах провідних родин ценофлор рудеральної рослинності центральних, північних, південних, східних і західних регіонів України лише *Asteraceae* і *Poaceae* займають подібні – перші місця.

Найбагатшою за видовим складом є ценофлора класу *Artemisietea vulgaris* (71,5 % всієї флори рудеральної рослинності), середнім рівнем відзначаються *Stellarietea mediae* (48,6 %), *Galio-Urticetea* (38,6 %) і *Robinietea* – (31,2 %). Найменше видів у ценофлорах *Polygono-Poetea annuae* (19,7 %), *Plantaginetea majoris* (19,4 %), *Bidentetea* (15,4 %), *Epilobieteae angustifolii* (13,1 %). Різноманітність ценофлор залежить від величини займаних площ, розміщення на межах екоотопів, екоотопічної або просторової ізоляції.

Найбільше спільних видів у класах *Artemisietea vulgaris* і *Stellarietea mediae*, *Galio-Urticetea* і *Artemisietea vulgaris*, *Robinietea* і *Artemisietea vulgaris*, *Galio-Urticetea* і *Stellarietea mediae*. Найподібнішими виявилися ценофлори нітрифікованих субстратів і занедбаних територій (*Stellarietea mediae* і *Artemisietea vulgaris*), ущільнених місцезростань (*Polygono-Poetea annuae* і *Plantaginetea majoris*), деревних насаджень та вологих нітрифікованих екоотопів (*Robinietea* і *Galio-Urticetea*), найвідміннішими – прибережних ділянок і лісових вирубок (*Bidentetea* і *Epilobieteae angustifolii*). За показниками чисельності видів у провідних родин, які перевищують 50 % їхнього загального складу у класах, що є ознакою мінливості, найдинамічнішими виявилися ценофлори *Polygono-Poetea annuae*, *Plantaginetea majoris* і *Stellarietea mediae*.

У класах чисельність індигофітів і синантропних видів є співвідносною величиною. Найбільше їх у *Artemisietea vulgaris* і *Stellarietea mediae*, дещо менше – *Galio-Urticetea*, *Polygono-Poetea annuae* та *Robinietea*. Аборигенна індигофітна фракція за кількістю видів у класах рудеральної і піонерної рослинності перевищує синантропну за винятком класів *Polygono-Poetea annuae* і *Plantaginetea majoris*. Інтенсивність трансформаційних процесів виявилася найвищою в угрупованнях класів *Epilobieteae angustifolii*, *Polygono-Poetea annuae* та *Plantaginetea majoris*.

У ценофлорах рудеральної рослинності виявлені 38 видів з високою інвазійною спроможністю. Найбільшою їх чисельністю відзначаються *Asteraceae* (11), *Fabaceae* (4), *Poaceae* (3). Кількісно вони переважають в ценофлорах класів *Artemisietea vulgaris*, *Stellarietea mediae*, *Galio-Urticetea* і *Robinietea*. Серед інвазійних рослин 18 видів є найпоширенішими в Україні. Найбільше трапляються у ценофлорах класів *Artemisietea vulgaris*, *Stellarietea mediae*, *Robinietea* та *Galio-Urticetea*.

У складі ценофлор виявлено 7 раритетних видів. Найбільше – у *Artemisietea vulgaris* та *Stellarietea mediae*.

Проведені дослідження сприятимуть поглибленому розумінню процесів синантропізації рослинності, а також розробленню методів управління, які мають спрямовуватися, насамперед, на обмеження поширення інвазійних, зокрема видів-трансформерів.

Завданням подальших досліджень ценофлор класів рудеральної рослинності та їхньої систематичної структури має бути поповнення списків з новітніх територій, зокрема поруйнованих війною. Необхідний моніторинг та проведення протягом кожних 10 років повторної інвентаризації в існуючих кліматичних і екологічних реаліях, що складаються, для аналітичної оцінки змін рослинності та розроблення прогнозів і менеджменту.

REFERENCES

- Abduloyeva, O.S., Karpenko, N.I. (2009). Occurrence of alien invasive plant species in vegetation syntaxa of Ukraine. *Chornomorski Botanical Journal* **5** (2): 189–198. (in Ukrainian)
- Bulokhov, A.D. (1993). Phytocenology and floristry: analysis of flora in syntaxonomic space. *Journal of General Biology* **54** (1): 50–57. (in Russian)
- Dengler, J., Jansen, F., Glöckler, F., Peet, R.K., De Cáceres, M., Chytrý, M., Ewald, J., Oldeland, J., Lopez-Gonzalez, G., Finckh, M. & Mucina, L. (2012). The Global Index of Vegetation-Plot Databases (GIVD): a new resource for vegetation science. *Journal of Vegetation Science* **22**: 582–597.
- Dubyna, D.V., Dziuba, T.P., Iemelianova, S.M., Bagrikova, N.O., Borysova, O.V., Borsukevych, L.M., Vynokurov, D.S., Gapon, S.V., Gapon, Y.V., Davydov, D.A., Dvoretzkyi, T.V., Didukh, Y.P., Zhmud, O.I., Kozyr, M.S., Konyschuk, V.V., Kuzemko, A.A., Paskevych, N.A., Ryff, L.E., Solomakha, V.A., Felbaba-Klushyna, L.M., Fitsailo, T.V., Chorna, G.A., Chorney, I.I., Shelyag-Sosonko, Y.R. & Iakushenko, D.M. (2019). *Prodrome of the vegetation of Ukraine*. Kyiv: Naukova dumka, 782 p. (in Ukrainian)
- Dubyna, D., Dziuba, T. & Iemelianova, S. (2016). Database of pioneer vegetation of Ukraine. *Proceedings of the 15th meeting of the German Working Group on Vegetation Databases, Potsdam, Germany, March 2–4*: 42.
- Dubyna, D.V., Dvoretzkyi, T.V., Iemelianova, S.M., Dziuba, T.P. & Tymoshenko, P.A. (2017). Systematic structure of the coenoflora of pioneer vegetation of Ukraine. *Ukrainian Botanical Journal* **74** (5): 421–430. (in Ukrainian) <https://doi.org/10.15407/ukrbotj74.05.421>
- Dubyna, D.V., Iemelianova, S.M., Dziuba, T.P., Ustymenko, P.M., Felbaba-Klushyna, L.M., Davydova, A.O., Davydov, D.A., Tymoshenko, P.A., Baranovskyi, B.O., Borsukevych, L.M., Vakarenko, L.P., Vynokurov, D.S., Datsiuk, V.V., Yeremenko, N.S., Ivanko, I.A., Lysohor, L.P., Kazarinova, H.O., Karmyzova, L.O., Makhynia, L.M., Pashkevych, N.A., Fitsailo, T.V., Shevera, M.V. & Shyriaieva, D.V. (2021). Ruderal vegetation of Ukraine: syntaxonomic diversity and territorial differentiation. *Chornomorski Botanical Journal* **17** (3): 253–275. <https://doi.org/10.32999/ksu1990-553X/2021-17-3-5> (in Ukrainian)
- Dubyna, D.V., Dziuba, T.P., Iemelianova, S.M., Protopopova, V.V. & Shevera, M.V. (2022). Alien species in the pioneer and ruderal vegetation of Ukraine. *Diversity* **14**: 1085. <https://doi.org/10.3390/d14121085>
- Gorchakovskiy, P.L. (1984). Anthropogenic changes in vegetation: monitoring, assessment, forecasting. *Ecology* **5**: 3–16. (in Russian)
- Korzhan K.V., Budzhak, V.V. & Chornei, I.I. (2010). Methodology of mapping types of urban flora of Chernivtsi. *Scientific Herald of Chernivtsy University. Biology* **2** (4): 84–85. (in Ukrainian)
- Kostylov, O.V. (1990). Ruderal vegetation of Ukraine. *Ukrainian Botanical Journal* **47** (1): 70–74. (in Ukrainian)
- Kuzemko, A.A. (2023). Top 20 of the most dangerous alien plant species according to iNaturalist and GBIF electronic resources. *Chornomorski Botanical Journal* **19** (3): 297–305. (in Ukrainian) <https://doi.org/10.32999/ksu1990-553X/2023-19-3-3>
- Mosyakin, S.L. & Fedoronchuk, M.M. (1999). *Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist*. Kyiv, 345 p.
- Prokudin, Yu.N. (ed.) (1987). *Opredelitel vyshchyykh rasteniy Ukrainy*. Kiev: Naukova Dumka, 547 p. (in Russian)
- Shmidt, V.M. (1980). *Statistical methods in comparative floristry*. L., 176 p. (in Russian)
- Tolmachev, A.I. (1974). *Introduction to plant geography*. L.: Leningrad University Publishing House, 244 p. (in Russian)
- Vasilevich, V.I. (1969). *Statistical methods in geobotany*. Leningrad: Nauka, 231 p. (in Russian)
- Zaverukha, B.V. (1985). *Flora of Volyn-Podolia and its genesis*. Kyiv: Naukova dumka, 192 p. (in Ukrainian)
- Zavialova, L.V. 2017. The most harmful invasive plant species for native phytodiversity of protected areas of Ukraine. *Scientific Herald of Chernivtsy University. Biology (Biological systems)* **9** (1): 88–107. (in Ukrainian)

РЕЗЮМЕ

Дубина, Д.В., Дзюба, Т.П., Смельянова, С.М., Тимошенко, П.А. (2024). Порівняльно-структурний аналіз ценофлор рудеральної рослинності України. I. Систематична структура. *Чорноморський ботанічний журнал* 20 (2): 209–224. doi: 10.32999/ksu1990-553X/2024-20-2-6

Проаналізована систематична структура флори рудеральної рослинності України, яка нараховує 1476 видів судинних рослин, що належать до 570 родів і 116 родин. Екологічно наближена піонерна – представлена відповідно 844; 338; 80. Переважна їхня більшість відноситься до відділу *Magnoliophyta*. Десять провідних родин (*Asteraceae*, *Poaceae*, *Fabaceae*, *Brassicaceae*, *Lamiaceae*, *Rosaceae*, *Apiaceae*, *Caryophyllaceae*, *Scrophulariaceae* та *Cyperaceae*) у рудеральних угрупованнях об'єднують 59,5% видів. Співвідношення між чисельністю видів і родів становить 2,6 : 1, видів і родин – 12,8 : 1, однодольних і дводольних – 1 : 4. Наведені пропорції вказують на її історичні зв'язки з голарктичними флорами, а також – давньосередземноморськими і на відносно молодий вік. Історично рудеральна флора виникла з часів початку господарської діяльності людини і перебуває у постійно змінному стані та поповнюється новими видами. Аналіз видових спектрів ценофлор класів рудеральної рослинності відображає своєрідність та змінність факторів середовища. Найбільшою кількістю видів відзначаються угруповання класу *Artemisietea vulgaris* – 1055 (48,6 % всієї флори рудеральної рослинності), середньою – класи *Stellarietea mediae* – 718 (48,6 %), *Galio-Urticetea* – 570 (38,6 %), *Robinietea* – 460 (31,2 %). Найменша кількість видів в угрупованнях класів *Polygono-Poetea annuae* – 291 (19,7 %), *Plantaginetea majoris* – 286 (19,4 %), *Bidentetea* – 227 (15,4 %), *Epilobieteae angustifolii* – 193 (13,1 %). Приведені родинні спектри ценофлор класів рудеральної рослинності. Проаналізовано подібність видового складу ценофлор за коефіцієнтом Жаккара. На основі обрахованих коефіцієнтів побудовано кластерну діаграму. До першого кластеру ввійшли ценофлори класів *Artemisietea vulgaris* і *Stellarietea mediae*, другого – *Plantaginetea majoris* і *Polygono-Poetea annuae*, третього – *Robinietea* і *Galio-Urticetea*. Менше подібні між собою і з флорами решти класів ценофлори *Epilobieteae angustifolii* і *Bidentetea*. Розглядається систематична структура синантропної фракції флори рудеральної рослинності. Вона нараховує 526 видів, що відносяться до 271 роду і 66 родин. Найбільша частка синантропних видів у ценофлорах *Polygono-Poetea annuae* – 56 %, *Plantaginetea majoris* – 51 %, *Stellarietea mediae* – 49 %, *Bidentetea* – 45 %, менше їх у *Robinietea* – 41 %, *Galio-Urticetea* – 38 %, *Artemisietea vulgaris* – 38 %, найменше – *Epilobieteae angustifolii* – 29 %. Співвідношення аборигенних і чужорідних видів вказує на вищу інтенсивність трансформаційних процесів угруповань класів *Epilobieteae angustifolii*, *Polygono-Poetea annuae* та *Plantaginetea majoris*. Спектр десяти провідних родин адвентивної фракції ценофлори нараховує 190 видів. Його складають *Asteraceae* (50 видів), *Brassicaceae* (35), *Poaceae* (28), *Fabaceae* (16), *Apiaceae*, *Chenopodiaceae* (по 14), *Lamiaceae* (12) *Amaranthaceae*, *Scrophulariaceae*, *Malvaceae* (по 7 видів). Найбільшою їх чисельністю відзначаються ценофлори класів *Stellarietea mediae* і *Artemisietea vulgaris*. Спектр провідних родин археофітів складають *Asteraceae* (16 видів), *Poaceae* (16), *Brassicaceae* (13), *Lamiaceae* (9), *Chenopodiaceae* (6), *Boraginaceae* (5), *Fabaceae* (5), *Malvaceae* (5), *Ranunculaceae* (4). Найбільшою їхньою чисельністю відзначаються ценофлори класів *Stellarietea mediae*, *Artemisietea vulgaris* та *Galio-Urticetea*. Спектр провідних родин кенофітів: *Asteraceae* (31 вид), *Brassicaceae* (23), *Poaceae* (12), *Fabaceae* (11), *Chenopodiaceae* (8), *Lamiaceae* (12), *Amaranthaceae* (7), *Apiaceae* (6), *Rosaceae* (5), *Solanaceae* (5). Найбільшою їх чисельністю відзначаються ценофлори класів *Stellarietea mediae* та *Artemisietea vulgaris*. Інвазійних видів 38, які відносяться до 19 родин і виявлені у ценофлорах класів: *Artemisietea vulgaris* – 28, *Stellarietea mediae* – 24, *Galio-Urticetea* – 22, *Robinietea* – 22, *Polygono-Poetea annuae* – 15, *Plantaginetea majoris* – 10, *Bidentetea* – 9, *Epilobieteae angustifolii* – 2. У складі рудеральних ценофлор виявлені 7 рідкісних видів: у тому числі 1 вид занесений до Червоного списку Міжнародної спілки охорони природи з категорією “EN” – *Agropyron cimmericum*, 6 видів, занесених до Червоної книги України – *Chrysopogon gryllus*, *Stipa capillata*, *S. lessingiana*, *S. pulcherrima*, *Orchis picta*, *Tamarix gracilis*. Найбільшою їх чисельністю відзначаються ценофлори класів *Stellarietea mediae* та *Artemisietea vulgaris*.

Ключові слова: рудеральна рослинність, ценофлори, порівняльно-структурний аналіз, провідні родини, пропорції флори, коефіцієнти мір подібності.