

УДК 502:574:631.95

DOI <https://doi.org/10.32782/2786-5681-2022-2.03>

Євгенія ТКАЧ

доктор біологічних наук, старший дослідник,
заступник завідувача відділу агроекології і біобезпеки,
Інститут агроекології і природокористування
Національної академії аграрних наук України
bio_eco@ukr.net
ORCID: 0000-0002-0666-1956

Альона БУНАС

кандидат біологічних наук, старший дослідник,
старший науковий співробітник лабораторії екології мікроорганізмів,
Інститут агроекології і природокористування
Національної академії аграрних наук України
bio-206316@ukr.net
ORCID: 0000-0003-4806-7004

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЛОКАЛЬНИХ НАПІВПРИРОДНИХ ФІТОЦЕНОЗІВ АГРОЛАНДШАФТІВ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЛІСОСТЕПУ

Анотація. Метою статті є проведення порівняльного аналізу локальних фітоценозів та виявлення подібностей та відмінностей видового складу рослин напівприродних фітоценозів. Методологією передбачалось проведення досліджень в Лісостеповій зоні України у 5 геоботанічних районах: центральноподільському окрузі (Вінницька обл.); північному Правобережнопридніпровському окрузі (Київська обл.); центральному Правобережнопридніпровському окрузі (Черкаська обл.); Південноподільському окрузі (Одеська обл.); південному Правобережнопридніпровському окрузі (Кіровоградська обл.). Аналіз спорідненості флор напівприродних фітоценозів визначали за коефіцієнтом подібності (Жаккара, К_j). Обрані для аналізу території характеризуються рівноцінним ступенем вивченості усіх систематичних груп рослин. Наукова новизна роботи полягала в тому, що експериментально отриманий результат подано у вигляді плеяд подібності загального видового складу фітобіоти. Обраний методологічний підхід дозволив наочно показати структуру та найбільш значущі зв'язки між порівнюваними напівприродними фітоценозами. Висновки. Визначено, що флора напівприродних фітоценозів та агроценозів основних культур проявляє значну своєрідність за видовим та таксономічним складом і має значну відмінність, що пов'язано з фізико-географічним розміщенням, ґрунтово-кліматичними умовами та ступенем антропогенного навантаження на фітоценози. Виявлено тісні кореляційні зв'язки між територіально-близько розміщеними фітоценозами та незначну кореляційну залежність між фітоценозами геоботанічних районів: південної та північної частини Лісостепу України (ПвПО ↔ ПдО; ПдО ↔ ЦПО) та східної і західної частини (ЦПО ↔ ЦО, ПвПО ↔ ЦО) досліджуваного регіону.

Ключові слова: агроландшафти, агроценози, геоботанічне районування, екофлоротопологічний комплекс, напівприродні фітоценози.

Yevheniia TKACH

Doctor of Biological Sciences, Senior Researcher,
Deputy Head of the Department of Agroecology and Biosafety,
Institute of Agroecology and Nature Management
National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine
bio_eco@ukr.net
ORCID: 0000-0002-0666-1956

Alona BUNAS

Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher,
Senior Researcher of the Laboratory of Ecology of Microorganisms,
Institute of Agroecology and Nature Management
National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine
bio-206316@ukr.net
ORCID: 0000-0003-4806-7004

COMPARATIVE ANALYSIS OF LOCAL SEMI-NATURAL PHYTOCENOSES OF AGROLANDSCAPES OF THE CENTRAL FOREST STEPPE

Abstract. The purpose of the article is to conduct a comparative analysis of local phytocenoses and identify similarities and differences in the species composition of plants of semi-natural phytocenoses. The methodology involved conducting

research in the Forest-Steppe Zone of Ukraine in 5 geobotanical districts: the Central Podilsk District (Vinnytsia Region); the northern Pravoberezhnoprivodnyy district (Kyiv Region); Pravoberezhnoprivodnyy Central Committee of the District (Cherkasy O Region); South Podolsk District (Odesa Region); southern Pravoberezhnoprivodnyy district (Kirovohrad Region). The analysis of the affinity of the flora of semi-natural phytocenoses was determined by the similarity coefficient (Jaccard, K_j). The territories chosen for analysis are characterized by an equivalent degree of study of all systematic groups of plants. The scientific novelty of the work was that the experimentally obtained result is presented in the form of a constellation of similarities of the general species composition of the phytobiota. The chosen methodological approach made it possible to visually show the structure and the most significant connections between the compared semi-natural phytocenoses. Conclusions. It was determined that the flora of semi-natural phytocenoses and agrocenoses of the main crops shows significant originality in terms of species and taxonomic composition and has a significant difference, which is associated with physical and geographical location, soil and climatic conditions and the degree of anthropogenic load on phytocenoses. Close correlations between territorially and closely located phytocenoses, and insignificant correlation dependence between phytocenoses of geobotanical regions: the southern and northern parts of the Forest Steppe of Ukraine (PvPO ↔ PdO; PvO ↔ CPO) and the eastern and western parts (CPO ↔ TSO, PvPO ↔ TSO)) of the studied region.

Key words: *agrolandscapes, agrocenoses, geobotanical zoning, ecoflorotopological complex, semi-natural phytocenoses.*

Актуальність дослідження. Сучасний стан біорізноманіття як в природних, так і в антропогенних екосистемах є однією з проблем сьогодення, яка дедалі більше приваблює дослідників. В Україні налічує понад 75 тис. видів флори, фауни та мікроорганізмів де частка флори понад 27 тис. видів. Приблизно 8,3% судинних рослин перебувають під загрозою зникнення через антропогенне навантаження на довкілля.

Фіторізноманіття – це одна зі складових частин біорізноманіття, пропорційна кількості типологічних елементів (таксонів, синтаксонів та ін.) певної біосистеми та ступеню їхньої варіабельності [5]. Природоохоронна цінність напівприродних фітоценозів є прямо пропорційною багатству фітобіоти, зі значною присутністю рідкісних об'єктів і обернено пропорційною значного антропогенного впливу [2]. Флористичне багатство визначається кількістю таксонів у межах певного територіального виділу [5].

Найважливішим якісним показником флори вважається її систематична структура. Одним із елементів флористичного дослідження є встановлення комплексної диференціації флори в межах території дослідження. У сучасній флористиці успішно використовується еколого-флорокомплексний підхід, який дозволяє найбільш повно дослідити всю багатогранність динамічних структур флори напівприродних фітоценозів та дати еколого-топологічне пояснення її комплексності [3; 6; 7; 13]. Екофлоротопологічний комплекс – це флористичне утворення топологічного рівня, який охоплює весь комплекс біорізноманіття, представле-

ного сукупністю локальних популяцій, із подібними адаптивними ознаками, набутими в ході тривалої екологічної еволюції, і утворює певні еколого-ценотичні спільності на основі екологічної відповідності умовам сучасних місцевостей [7; 13]. Це найменше флористичне утворення, пов'язане з такою ж найменшою одиницею ландшафту – мікроекотопу. Мікроекотопи мають однорідні елементи рельєфу, мікроклімат, вологість, ґрунти. Сукупність екологічно детермінованих мікроекотопів з однорідною формою рельєфу, однотипним субстратом, загальною направленістю та інтенсивністю фізико-географічних процесів визначаються як екофітони. Подібні екофітони в межах місцевості, флористичний склад яких визначається певними лімітуючими факторами макроекотопів (літологічним складом, характером зволоження, мікрокліматичними умовами, хімізмом ґрунтів та ін.), однотипних урочищ, а також ценотичними умовами та генезисом, визначаються як екоценофітони [6; 7].

Важливим чинником флороекологічної структури флори є встановлення ступеня подібності та відмінності флорокомплексів.

Спосіб флористичного районування є статичним [7] і ґрунтується на обліку видового складу досліджуваної флори з подальшим його порівнянням, використовуючи коефіцієнти асоціації.

При визначенні числа видів у двох порівнюваних фітоценозах і кількості спільних видів, які трапляються на обох дослідних ділянках, вираховують показники подібності або відмінності цих флор. У практиці для обрахунку таких показників порівняльно-флористичних досліджень напівприродної флори викорис-

товують різні коефіцієнти – Жаккара, Сьоренсена-Чекановського, Екмана та ін. [11; 12; 15]. Аналіз спорідненості флор напівприродних фітоценозів можливий лише з точки зору теорії множин, для чого найбільш математично коректним є параметр, який називають *коефіцієнтом Жаккара* (K_j) [1]. Він показує відношення кількості видів, виявлених в обох фітоценозах одночасно, до кількості видів, виявлених лише в одному із фітоценозів. Межі цього коефіцієнта коливаються від 0 до 1. Значення $K_j = 1$ означає, що флористичні списки повністю збігаються.

Метою даного дослідження було проведення порівняльного аналізу локальних фітоценозів та виявлення особливостей, подібностей чи відмінностей видового складу рослин досліджуваних напівприродних фітоценозів для різних геоботанічних районів Лісостепу України.

Для вирішення поставленого завдання та з'ясування категоріальних і міжкатегоріальних зв'язків флор складено списки видів кожного досліджуваного фітоценозу для кожного об'єкта геоботанічного району досліджень та обчислено для кожної пари об'єктів значення коефіцієнта подібності (Жаккара).

Матеріали та методи дослідження. Обрані для аналізу території характеризуються рівноцінним ступенем вивченості усіх систематич-

них груп рослин. Оцінювання фіторізноманіття Центрального Лісостепу проводили в районах Київської, Кіровоградської, Черкаської, Вінницької, Одеської областей (рис. 1).

За фізико-географічним районуванням дослідна територія за Г.І. Танфільєва, О.М. Дроздова, О.М. Маринича, Г.О. Пархоменко [8; 10]. Належить до: Східно-Європейської рівнини, Лісостепової зони, Подільсько-Придніпровського краю.

За геоботанічним районуванням досліджувані райони належить до: Голарктичного домініону, Євразійської степової області, Лісостепової підобласті, Східноєвропейської лісостепової провінції дубових лісів, остепнених лук та лучних степів, Української лісостепової підпровінції:

- 1) *центральноподільського округу* грабово-дубових та дубових лісів та суходільних лук (Вінницька область – **ЦО**);
- 2) *північного Правобережнопридніпровського округу* грабово-дубових, дубових лісів, остепнених лук та лучних степів (Київська область – **ПВПО**);
- 3) *центрального Правобережнопридніпровського округу* грабово-дубових, дубових лісів та лучних степів (Черкаська область – **ЦПО**);
- 4) *південноподільського округу* дубових лісів та лучних степів (Одеська область) (**ПДО**);

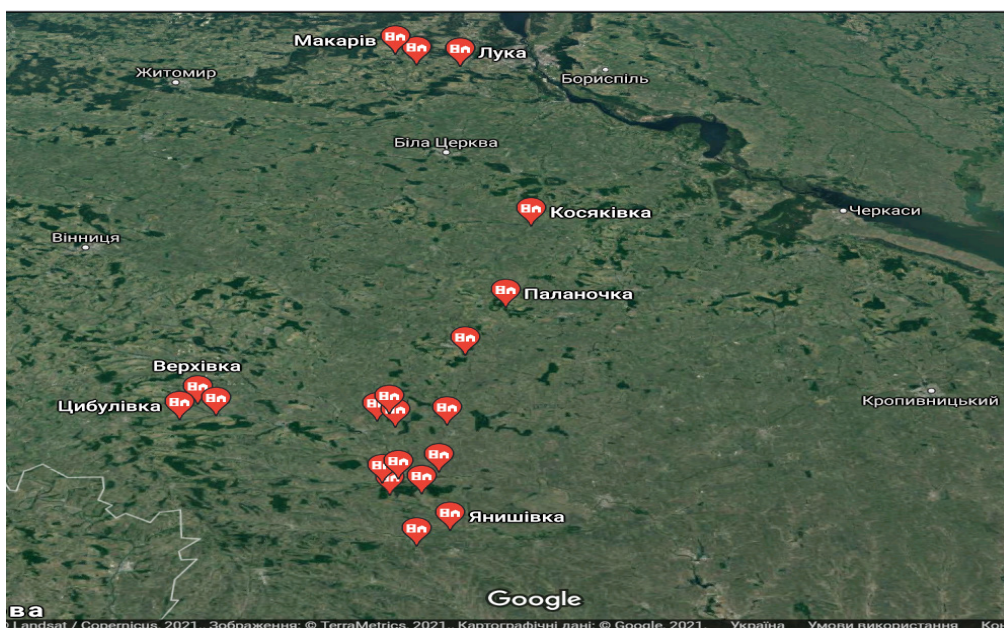


Рис. 1 Райони дослідження напівприродних фітоценозів Центрального Лісостепу*

(*Джерело – модифіковано авторами з використанням програми Google Earth)

5) південного Правобережнопридніпровського округу дубових лісів та лучних степів (Кіровоградська область – ПдПО).

Для оцінки подібності вибірок, описів нами використано коефіцієнт асоціації, зокрема коефіцієнт Жаккара. Середнє значення коефіцієнта Жаккара [1] в матриці для оцінки інтенсивності зміни видової різноманітності визначали за формулою:

$$K_j = \frac{Na + b}{(Na + Nb) - (Na + b)},$$

де $Na+b$ – число спільних видів для сусідніх ділянок; $Na+Nb$ – число видів у кожному описі.

Під час опрацювання кількісних результатів польових досліджень для перевірки певних залежностей використано методи кореляційно-регресійного аналізу з використанням програми електронних таблиць Microsoft Excel, MS Access та Statistica 9.0.

Плеяди подібності загального видового складу фітобіоти напівприродних фітоценозів складено за методом Терентьєва [14]. Для побудови двомірної схеми – плеяди флори, що порівнюються, зображено у вигляді кола, а подібність між ними – у вигляді ліній, які їх поєднують. На ступінь подібності вказує товщина ліній. Це дозволяє виразити в плеяді структуру найбільш значущих зв'язків між порівнюваними флорами.

Основний матеріал. В результаті досліджень встановлено, що в напівприродних фітоценозах Лісостепу України поширено 1167 видів вищих судинних рослин, які відносяться до 481 роду та 106 родин. Співвідношення родин, родів і видів становить 1:2,3:11. В спектрі провідних родин у досліджуваній флорі переважає 21 родини, з них 10 мають у своєму складі від 44 до 151 видів або 78,5% від загальної кількості видів. Перевага у видовому різноманітті належить 10-12 провідним родинам, які відображають основну частину флористичного спектру. Найявність таких провідних родин характерне для флор Голарктики і, відповідно, для конкретної флори Лісостепу України.

Також досліджували, степові та лісові ділянки, лісосмуги, долини ставків і річок, сади, перелоги, чагарникові зарості, луки, балки, яри та агроценози основних сільськогосподарських культур, які розміщені в агроландшафті (табл. 1).

Таблиця 1

Чисельність видів досліджуваної флори в напівприродних фітоценозах Центрального Лісостепу

Фітоценоз	Геоботанічний округ				
	ПвПО	ЦПО	ПдПО	ЦО	ПдО
Степ	184	179	208	214	235
Лук	132	141	98	114	128
Ліс	298	258	222	285	234
Лісосмуга	98	85	97	106	91
Яр	124	152	133	147	156
Балка	175	159	144	168	135
Долина ставку	96	111	104	75	89
Долина річки	98	85	97	94	81
Сад	90	102	85	74	99
Чагарникові зарості	74	82	77	95	101
Пегеліг	99	84	76	83	92
Агроценози					
Пшениця озима	38	42	31	29	37
Пшениця яра	41	49	45	47	44
Ячмінь озимий	47	42	51	43	55
Ячмінь ярий	39	48	36	42	40
Ріпак озимий	32	29	38	25	33
Кукурудза	51	57	50	48	56
Соняшник	42	50	56	53	55
Буряк цукровий	50	57	51	48	43
Соя	38	33	39	34	37
Горох	29	37	34	41	44

Чисельність спільних видів характерних для кожного типу фітоценозу, розміщенні зверху з права, як абсолютна міра подібності.

В результаті досліджень нами встановлено, що діапазон варіювання коефіцієнта Жаккара в матрицях становить від $0,17 \leq K_j \leq 0,91$, середнє значення коефіцієнта K_j ср.=45, що свідчить про значний рівень схожості досліджуваних фітоценозів.

В таблиці 2 подано кореляційні матриці подібності досліджуваних напівприродних фітоценозів, які характерні для Центрального Лісостепу. Для візуалізації кореляційних зв'язків між дослідженими параметрами, що наведені у таблиці, на рисунку показано графічне відображення цієї матриці.

За допомогою методу метод кореляційних плеяд побудували моделі подібності флор, між якими існують істотні кореляційні взаємні залежності (рис. 2–6).

У результаті вивчення подібності і відмінності флор степових ділянок, з'ясувалося, що максимальна подібність за видовим складом фітобіоти становить $K_j = 0,68$ та $K_j = 0,62$ між

Таблиця 2

Матриця подібності флори напівприродних фітоценозів Лісостепу в агроландшафті

Стационар	ПвПО	ЦПО	ПдПО	ЦО	ПдО
ПвПО	184	105	97	86	92
ЦПО	0,41	179	122	141	108
ПдПО	0,33	0,46	208	162	171
ЦО	0,28	0,56	0,62	214	146
ПдО	0,28	0,35	0,68	0,48	235

фітоценозами ПдО ↔ ПдПО ↔ ЦО областей (табл. 2, рис. 2). Причому цей коефіцієнт є значно нижчим між подібністю флор степових ділянок ЦО ↔ ПдО геоботанічних районів ($K_j = 0,48$). Найменший зв'язок фіторізноманіття фіксували між степовими ділянками ПвПО, ЦО, ПдО та ПдПО геоботанічних районів, $K_j = 0,28 - 0,33$

Ймовірно, це є наслідком формування видового різноманіття степових фітоценозів у зміні кліматичних умов. Оскільки територія дослідження геоботанічного району ПвПО розміщена в північній частині Центрального Лісостепу, а ПдО і ПдПО – в Південній, зміна видового складу та структури фітобіоти має значні розбіжності.

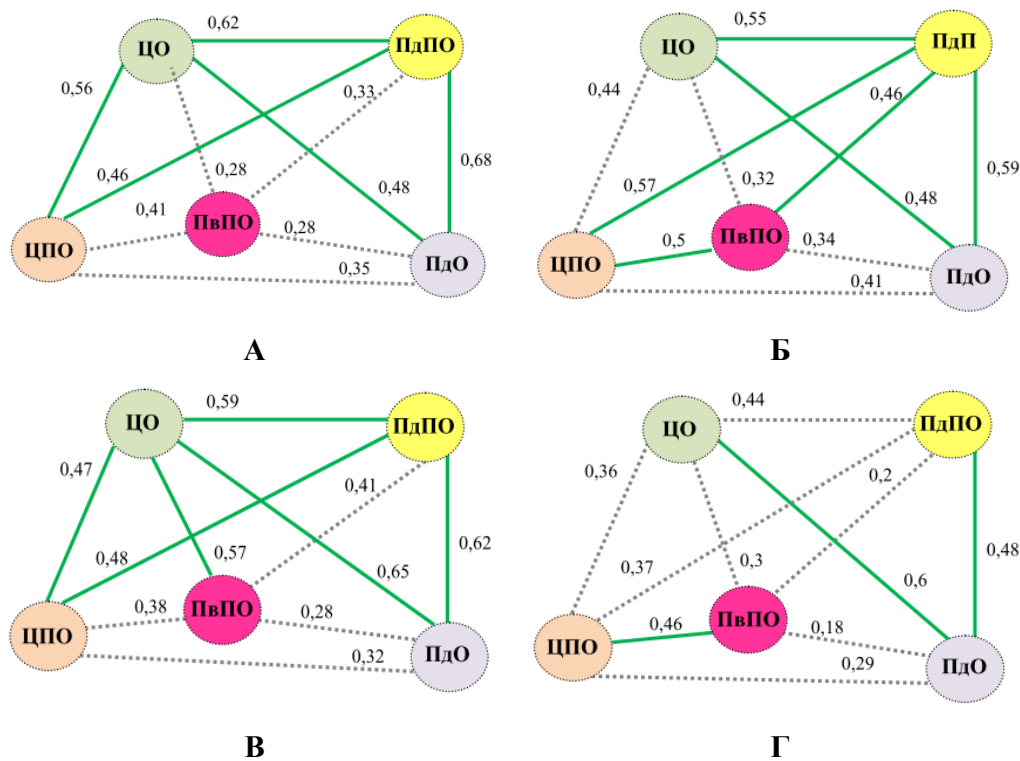


Рис. 2. Плеяди максимальної подібності загального видового складу фітобіоти напівприродного фітоценозу:

- A.* – степ; *Б.* – ліс; *В.* – лук; *Г.* – лісосмуга
- коефіцієнт кореляції (подібності) вище 0,45 ($r \geq 0,45$)
- коефіцієнт кореляції (подібності) нижче 0,45 ($r \leq 0,45$)

Геоботанічні округи, де проводили дослідження:

ПвПО (Північний Правобережнопридніпровський округ) – Київська область;

ЦПО (Центральний Правобережнопридніпровський округ) – Черкаська;

ПдПО (Південний Правобережнопридніпровський округ) – Кіровоградська;

ЦО (Центральноподільський округ) – Вінницька;

ПдО (Південний Правобережнопридніпровський округ) – Одеська.

В лісових напівприродних фітоценозах прослідковується максимальна подібність загального видового складу між геоботанічними районами, а саме ПдО та ПдПО, $K_j = 0,59$ та ПдПО і ЦО, $K_j = 0,55$, тобто тенденція подібності зберігається, але значення подібності знижується (рис. 2 Б, 2 Г). Умови лісових екосистем, які досліджувалися, були наближено ідентичними, тому такий високий коефіцієнт подібності.

Подібні тенденції характерні ще для одного фітоценозу, який є найбільш наближеним до природного – луках (рис. 2 В). Саме в структурі видового різноманіття даного фітоценозу найменше видів сегетально-рудеральної рослинності, де значна частина флори сформована злаково-бобовими багаторічниками. Серед рослинних видів набуває поширення цінні регіонально-рідкісні види: *Stipa dasyphylla* (Czern. ex Lindem.) Trautv., *Stipa ucrainica* P.Smirn., *Stipa tirsia* Steven, *Arenaria leptocladus* (Rchb.) Guss., *Arenaria serpyllifolia* L., *Valeriana exaltata* J.C.Mikan, *Rumex ucrainicus* Fisch. ex Spreng, *Inula helenium* L., *Centaurea ruthenica* Lam., *Allium paczoskianum* Tuzson, *Salvia betonicaefolia* L. та ін. Відмічали максимальний коефіцієнт $K_j = 0,62$ та $K_j = 0,59$ між ПдО, ПдПО та ЦО

геоботанічними районами. При цьому найменший коефіцієнт подібності фіксували між ПдО та ПвПО і ПдО та ЦПО, відповідно $K_j = 0,28$ та $K_j = 0,32$ (рис. 2 В).

Структура видового різноманіття фітоценозу лісосмуг дещо відрізнялася від вище описаних. Коефіцієнти подібності встановлено лише між ЦО ↔ ПдО ($K_j=0,6$); ПдО ↔ ПдПО ($K_j = 0,48$) та ПвПО ↔ ЦПО ($K_j = 0,46$) геоботанічними районами. Коефіцієнт найменшої кореляції відмічено між наступними геоботанічними районами ПвПО ↔ ПдО ($K_j=0,18$), ПвПО ↔ ПдПО ($K_j = 0,2$) ПвПО ↔ ЦО ($K_j = 0,3$) (рис. 2 Г).

Найвищий коефіцієнт подібності флори в фітоценозах балок та ярів відмічали між ПдО, ПдПО, ЦО геоботанічних районів (рис. 3). Лише фіторізноманіття балок ЦПО геоботанічного округу мав найменший коефіцієнт подібності між такими ж фітоценозами в інших областях.

Розглядаючи подібність рослинного покриву річкових екосистем (рис. 4), слід відмітити, що рослинність долин річок має найбільшу спорідненість лише між ПвПО геоботанічним районом та ПдО ($K_j = 0,24$); ПвПО та ПдПО ($K_j = 0,31$) та між ЦПО і ПдО ($K_j = 0,42$). Порівнюючи фітоценози долини річки та ставу

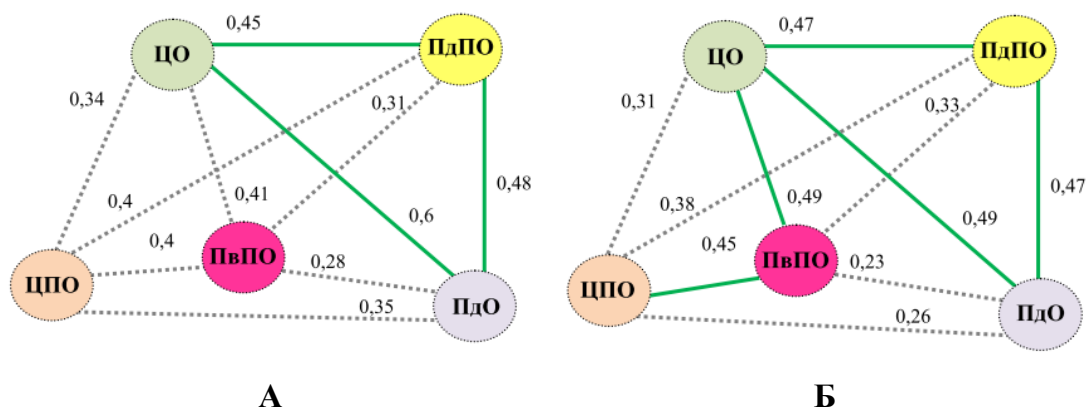


Рис. 3. Плеяди максимальної подібності загального видового складу фітобіоти напівприродного фітоценозу: **А.** – балка; **Б.** – яр
коефіцієнт кореляції (подібності) вище 0,45 ($r \geq 0,45$)
коефіцієнт кореляції (подібності) нижче 0,45 ($r \leq 0,45$)

Геоботанічні округи, де проводили дослідження:

ПвПО (Північний Правобережнопридніпровський округ) – Київська область;

ЦПО (Центральний Правобережнопридніпровський округ) – Черкаська;

ПдПО (Південний Правобережнопридніпровський округ) – Кіровоградська;

ЦО (Центральноподільський округ) – Вінницька;

ПдО (Південний Правобережнопридніпровський округ) – Одеська.

між ПдПО та ЦО геоботанічних районів, бачимо, що K_j змінюється від 0,62 (фітоценоз річки) до 0,44 (фітоценоз ставу). Це свідчить, що видовий склад рослинного покриву річкових екосистем у досліджуваних геоботанічних районах має значні відмінності.

Аналізуючи подібність флор фітоценозів, саду, чагарників та перелогів, слід відмітити, що тенденція подібності фітоценозів ПдПО, ЦО та ПдО геоботанічних районів зберігалася лише варіюювали показники коефіцієнтів (рис. 5). Подібність флор чагарників та перелогів (рис. 5 В-Г), основною частиною фіторізноманіття яких є сегетально-рудеральна рослинність, що характеризується найвищими показниками подібності між геоботанічними районами $K_j = 0,5 - 0,7$ у фітоценозах чагарників та $K_j = 0,58 - 0,79$.

В старих садах, які нами досліджувалися, фіторізноманіття сформоване протягом 20–30 років і більше. В структурі видової різноманітності переважають злаки та айстрові. Тоді як на перелогах та чагарниках, які не використовуються десь близько 10 років, ще присутні види адвентивної та рудеральної рослинності.

Розглядаючи подібність агроценозів основних сільськогосподарських культур (рис. 6), які поширені в досліджуваних агроландшафтах,

слід відмітити високий коефіцієнт подібності був у всіх агроценозах. Для агроценозів ячменю яркого фіксували найнижчий коефіцієнт подібності між геоботанічними районами ПвПО та ПдПО ($K_j = 0,42$); в агроценозах ячменю озимого та соняшнику – для геоботанічних районів ПвПО і ПдО, $K_j = 0,39$ та $K_j = 0,35$, відповідно. Агроценоз сої (рис. 6 З) характеризувався найбільшою подібністю флори, всі кореляційні зв'язки мали високий рівень подібності $K_j \geq 0,45$. Високий рівень подібності флори агроценозів сільськогосподарських культур можна пояснити наявністю типових представників сегетальної фітобіоти в посівах, недотриманням технологічних заходів як механізації, так і захисту посівів від шкідників, збудників хвороб та бур'янів. Крім того, подібністю або однаковістю технологій вирощування культур (рис. 6).

Таким чином, флора усіх досліджуваних напівприродних фітоценозів та агроценозів основних сільськогосподарських культур проявляє значну своєрідність за видовим та таксономічним складом і має значну відмінність. Це пов'язано перш за все з фізико-географічним розміщенням та з ґрунтово-кліматичними умовами, а також зі ступенем антропогенного навантаження на фітоценози, які розміщені між агроценозами.

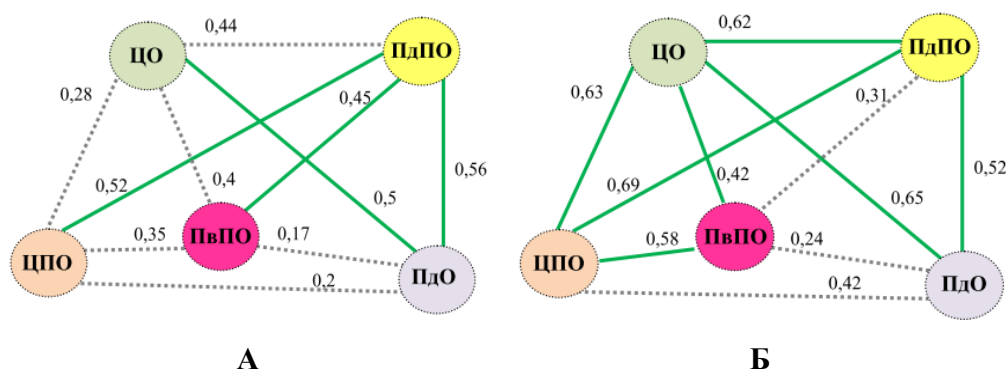


Рис. 4. Плеяди максимальної подібності загального видового складу фітобіоти напівприродного фітоценозу: **А.** – долини ставу; **Б.** – долина річки
коефіцієнт кореляції (подібності) вище 0,45 ($r \geq 0,45$)
коефіцієнт кореляції (подібності) нижче 0,45 ($r \leq 0,45$)

Геоботанічні округи, де проводили дослідження:

- ПвПО** (Північний Правобережнопридніпровський округ) – Київська область;
- ЦПО** (Центральний Правобережнопридніпровський округ) – Черкаська;
- ПдПО** (Південний Правобережнопридніпровський округ) – Кіровоградська;
- ЦО** (Центральноподільський округ) – Вінницька;
- ПдО** (Південний Правобережнопридніпровський округ) – Одеська.

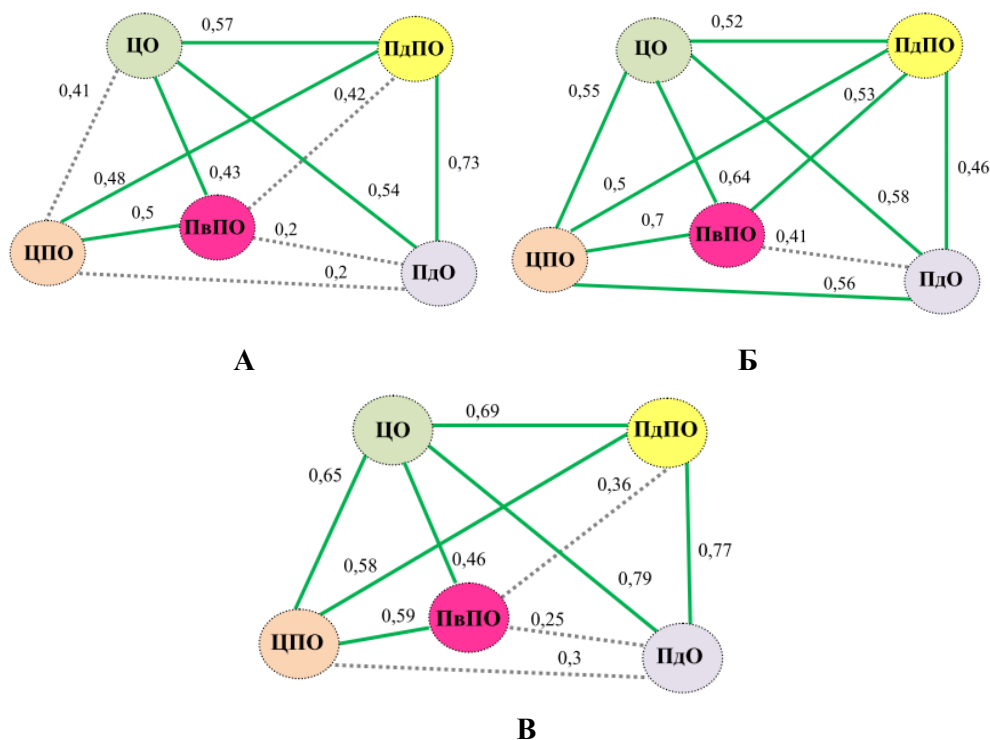


Рис. 5. Плеяди максимальної подібності загального видового складу фітобіоти напівприродного фітоценозу:

А. –сад; Б. – чагарники; В. – переліг

коефіцієнт кореляції (подібності) вище 0,45 ($r \geq 0,45$)

коефіцієнт кореляції (подібності) нижче 0,45 ($r \leq 0,45$)

Геоботанічні округи, де проводили дослідження:

ПвПО (Північний Правобережнопридніпровський округ) – Київська область;

ЦПО (Центральний Правобережнопридніпровський округ) – Черкаська;

ПдПО (Південний Правобережнопридніпровський округ) – Кіровоградська;

ЦО (Центральноподільський округ) – Вінницька;

ПдО (Південний Правобережнопридніпровський округ) – Одеська.

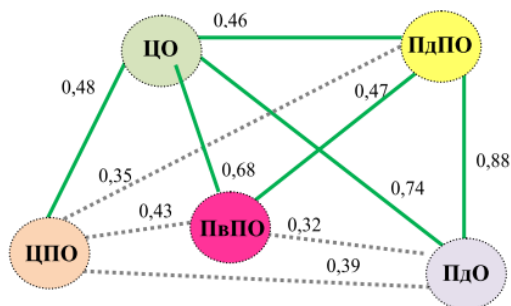
У результаті досліджень встановлені суттєві кореляційні взаємні залежності між флорами однотипних напівприродних фітоценозів агроландшафтів. Виявлено тісні кореляційні зв'язки між територіально-близько розміщеними фітоценозами та незначну кореляційну залежність між фітоценозами геоботанічних районів: південної та північної частини Лісостепу України (ПвПО ↔ ПдО; ПдО ↔ ЦПО) та східної і західної частини (ЦПО ↔ ЦО, ПвПО ↔ ЦО) досліджуваного регіону.

Висновки

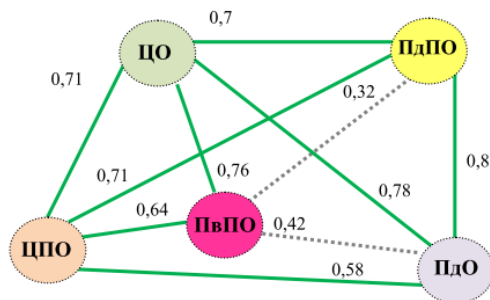
Визначено, що флора напівприродних фітоценозів та агроценозів основних культур проявляє значну своєрідність за видовим та таксономічним складом і має значну відмінність, що пов'язано з фізико-географічним розміщенням,

грунтово-кліматичними умовами та ступенем антропогенного навантаження на фітоценози. Виявлено тісні кореляційні зв'язки між територіально-близько розміщеними фітоценозами та незначну кореляційну залежність між фітоценозами геоботанічних районів: південної та північної частини Лісостепу України (ПвПО ↔ ПдО; ПдО ↔ ЦПО) та східної і західної частини (ЦПО ↔ ЦО, ПвПО ↔ ЦО) досліджуваного регіону.

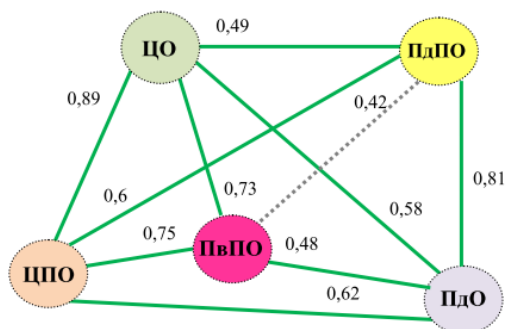
Проведений аналіз спорідненості флор напівприродних фітоценозів агроландшафтів для кожного об'єкту геоботанічного району досліджень свідчить, що найменший зв'язок фіторізноманіття фіксується між степовими ділянками ПвПО, ЦО, ПдО та ПдПО $K_j = 0,28 - 0,33$. В лісових напівприродних фітоценозах прослідковується максимальна подібність



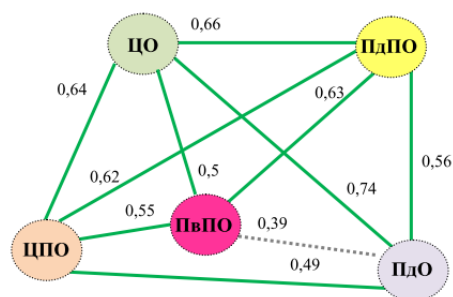
А



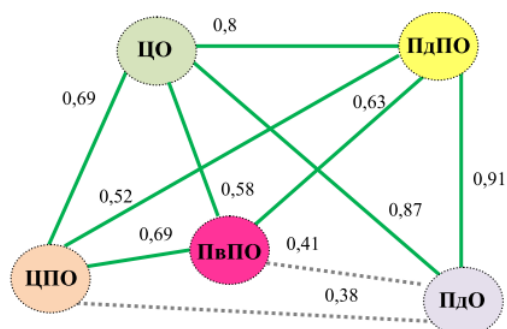
Б



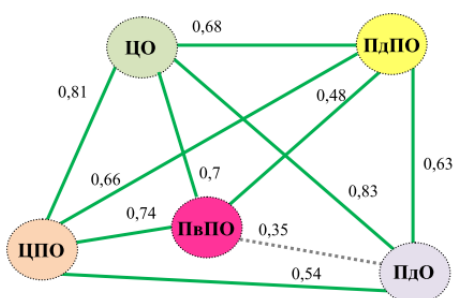
В



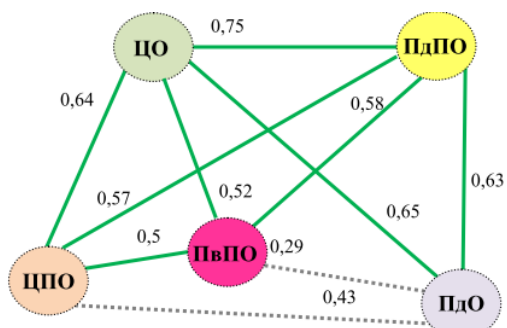
Г



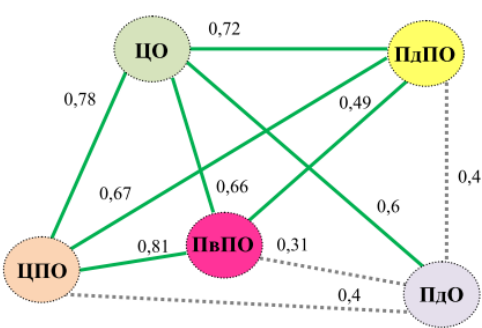
Д



Е



Є



Ж

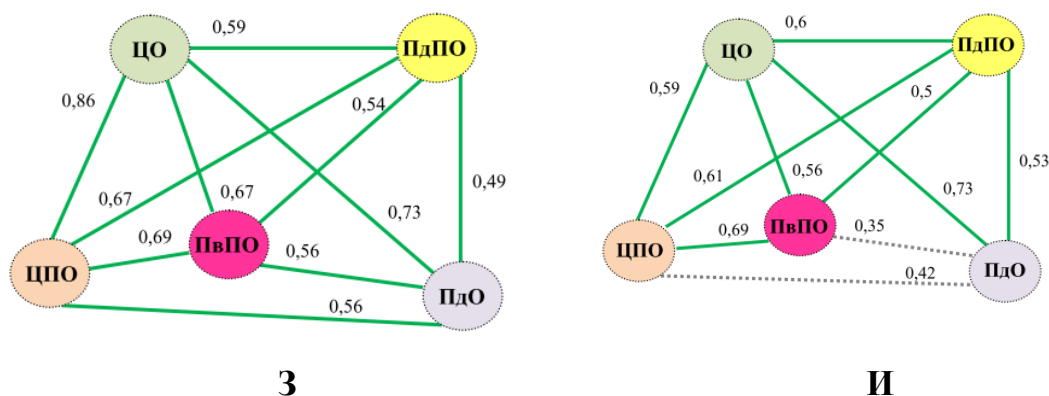


Рис. 6. Плеяди максимальної подібності загального видового складу фітобіоти напівприродного фітоценозу: А. – пшениця озима; Б. – пшениця яра; В. – ячмінь озимий; Г – ячмінь ярий; Д – ріпак; Е – соняшник; Є – кукурудза; Ж – буряк цукровий; З – соя; И – горох
 коефіцієнт кореляції (подібності) вище 0,45 ($r \geq 0,45$)
 коефіцієнт кореляції (подібності) нижче 0,45 ($r \leq 0,45$)

Геоботанічні округи, де проводили дослідження:

ПвПО (Північний Правобережнопридніпровський округ) – Київська область;

ЦПО (Центральний Правобережнопридніпровський округ) – Черкаська;

ПдПО (Південний Правобережнопридніпровський округ) – Кіровоградська;

ЦО (Центральноподільський округ) – Вінницька;

ПдО (Південний Правобережнопридніпровський округ) – Одеська.

загального видового складу між ПдО ↔ ПдПО ($K_j = 0,59$) та ПдПО ↔ ЦО ($K_j = 0,55$), тобто тенденція подібності зберігається, але значення подібності знижується. Умови лісових екосистем, які досліджувалися, були наближено ідентичними, тому такий високий коефіцієнт подібності. Відмічено найвищий коефіцієнт подібності флори в фітоценозах балок та ярів для ПдО ПдПО і ЦО геоботанічних районів. Лише фіторізноманіття балок ЦПО має най-

менший коефіцієнт подібності між такими ж фітоценозами інших геоботанічних районів. Подібність флор чагарників та перелогів характеризується найвищими показниками подібності $K_j = 0,5-0,7$ та $K_j = 0,58-0,79$, відповідно. Досліджувані агроценози мали високий коефіцієнт подібності між геоботанічними районами (різнилися величиною коефіцієнта подібності) та не залежали від виду вирощуваної сільськогосподарської культури.

ЛІТЕРАТУРА

- Jaccard P. Distribution de la flore alpine dans le Bassin des Dranses et dans quelques regions voisines. *Bull. Soc. Vaudoise sci. Natur.* 1901. Vol. 37. P. 241–272.
- Андрієнко Т.Л. Рідкісні рослинні угруповання. Розбудова екомережі України. 1999. С. 61–64.
- Аркушина Г.Ф., Гулай О.В. Особливості степового флорокомплексу урбанofлори Кіровограда. *Вісник Запорізького національного університету.* 2010. № 1. С. 5–11.
- Бокач В.В. Роль заповідних територій як природних лабораторій моніторингових спостережень. 2016. С. 1–19. URL: https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/16463/1/Vokoch_2016.pdf.
- Гончаренко І.В. Аналіз рослинного покриву Північно-Східного Лісостепу України: укр. фітоцен. зб. 2003. Сер. А, Вип. 1(19). 203 с.
- Ильминских Н.Г. Экотонный эффект и феномен урбанистической флористической аномалии. *Материалы совещания: Проблемы изучения флор антропогенных ландшафтов.* Москва, 1986. С. 233–243.
- Кагало О.О. Деякі аспекти екотопологічної диференціації елементарних флор (на прикладі флори Вороняків, північно-західне Поділля). *Український ботанічний журнал.* 1996. Т. 53, № 1/2. С. 125–129.
- Карти геоботанічного районування України (2022). URL: <https://geomap.land.kiev.ua/zoning-5.html>.
- Мальшев Л.И. Основы флористического районирования. *Ботанический журнал.* 1999. № 1. С. 3–14.

10. Маринич О.М., Пархоменко Г.О., Петренко О.М. Удосконалена схема фізикогеографічного районування України. *Укр. геогр. журнал*. 2003. № 2. С. 16–20.
11. Одум Ю. Экология в 2-х томах. Т. 1. Москва : Мир, 1986. 328 с.
12. Одум Ю. Экология в 2-х томах. Т. 2. Москва : Мир, 1986. 376 с.
13. Рибак М.П., Лук'янова В.В., Покин'черета В.Ф. Еколого-рекреаційна діяльність карпатського біосферного заповідника як складник сталого розвитку. *Науково-практичний журнал. Екологічні науки*. 2019. № 3(26). С. 88–92. URL: <https://doi.org/10.32846/2306-9716-2019-3-26-17/>.
14. Терентьев П.В. Метод корреляционных плейд. *Вестник Ленинградского ун-та*. 1959. № 9. С. 137–143.
15. Юрцев Б.А. О количественной оценке «веса» видов при флористическом районировании. *Ботанический журнал*. 1983. Т. 68, № 9. С. 1145–1151.

REFERENCES:

1. Jaccard P. (1901). Distribution de la flore alpine dans le Bassin des Dranses et dans quelques regions voisines. *Bull. Soc. Vaudoise sci. Natur*. Vol. 37. P. 241-272. [in English].
2. Andrienko T.L. (1999). Ridkisini roslinni ugrupovannya. *Rozbudova ekomerezhi Ukraïni*. S. 61-64. [in Ukrainian].
3. Arkushina G.F., Gulay O.V. (2010). Osoblivosti stepovogo florokompleksu urbanoflori Kirovograda. *Visnik Zaporizkogo natsionalnogo universitetu*. № 1. S. 5-11. [in Ukrainian].
4. Bokach V.V. (2016). Rol zapovidnikh teritoriy yak prirodnikh laboratoriy monitoringovikh sposterezhen. S. 1–19. https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/16463/1/Bokoch_2016.pdf [in Ukrainian].
5. Goncharenko I.V. (2003). Analiz roslinnogo pokrivu Pivnichno-Skhidnogo Lisostepu Ukraïni: ukr. fitotsen. zb. Ser. A, Vip. 1(19). 203 s. [in Ukrainian].
6. Ilminskikh N.G. (1986). Ekotonnyy effekt i fenomen urbanisticheskoy floristicheskoy anomalii. *Materialy soveshchaniya: Problemy izucheniya flor antropogennykh landshaftov*. Moskva. S. 233–243. [in Russian].
7. Kagalo O.O. (1996). Deyaki aspekti ekotopologichnoi diferentsiatsii elementarnikh flor (na prikladi flori Voronyakiv, pivnichno-zakhidne Podillya). *Ukraïnskiy botanichnyi zhurnal*. T. 53, № 1/2. S. 125–129. [in Ukrainian].
8. Karti geobotanichnogo rayonuvannya Ukraïni (2022). Yelektronniy resurs: <https://geomap.land.kiev.ua/zoning-5.html> [in Ukrainian].
9. Malyshev L.I. (1999). Osnovy floristicheskogo rayonirovaniya. *Botanicheskiy zhurnal*. 1999. № 1. S. 3–14. [in Russian].
10. Marinich O.M., Parkhomenko G.O., Petrenko O.M., Shishchenko P.G. (2003) Udoskonalena skhema fizikogeografichnogo rayonuvannya Ukraïni. *Ukr. geogr. zhurnal*. № 2. S. 16–20. [in Ukrainian].
11. Odum Yu. (1986). Ekologiya v 2-kh tomakh. T.1. M.: Mir. 328 s. [in Russian].
12. Odum Yu. (1986). Ekologiya v 2-kh tomakh. T.2. M.: Mir. 376 s. [in Russian].
13. Ribak M.P., Luk'yanova V.V., Pokinchereta V.F., Yonash I.D. (2019). Yekologo-rekreatsiyna diyalnist karpatskogo biosfernogo zapovidnika yak skladnik stalogo rozvitku. *Naukovo-praktichnyi zhurnal. Yekologichni nauki* № 3(26). S. 88–92. DOI <https://doi.org/10.32846/2306-9716-2019-3-26-17/>. [in Ukrainian].
14. Terentev P.V. (1959). Metod korrelyatsionnykh pleyad. *Vestnik Leningradskogo un-ta*. № 9., S. 137-143. [in Russian].
15. Yurtsev B.A. (1983) O kolichestvennoy otsenke “vesa” vidov pri floristicheskom rayonirovanii. *Botanicheskiy zhurnal*. 1983. T. 68, № 9. S.1145–1151. [in Ukrainian].