

---

# FOREST BIOGEOCENOLOGY

---

---



M. P. Olijnyk 

V. I. Parpan

Dr. Sci. (Biol.), Professor

UDK 581.93

*Vasyl Stefanyk Precarpathian National University,  
Shevchenko str., 57, 76018, Ivano-Frankivsk, Ukraine*

## THE DYNAMICS OF SYSTEMATIC STRUCTURE FLORAL COMPLEXES ON THE OLD FIELDS DURING SECONDARY SUCCESSION

**Abstract.** The national plan of actions concerning the natural environmental protection in Ukraine in 2011–2015 presupposes the average reduce of the arable lands by 5–10 % with the help of withdrawal from the intense farming, preserving of the degradation and inefficient agriculture lands, with a purpose of the natural carcass elements extension (forests, meadows, pastures) and the rationalization of the agro-landscapes structure. It is known that the fitocenoses play a deciding role in the system of environmental preservation actions, its upgrade and improvement.

According to the data of the Department of State Land Cadastre of State Land Agency of Ukraine of 01.01.2013 277.2 thousands hectares of land were excluded from the category of arable land and transferred to the old field land class consisting 0,5 % of the general area of Ukraine that is transforming under the influence of natural and anthropogenic processes. These changes in the structure and dynamics of the main landscape parameters and the danger of losing a significant part of biodiversity determine the relevance of the investigating systematic structure of the old-field species-composition at different stages of secondary succession.

The research was made in 2010–2013 with the help of route and stationary methods on the calculation ground: 2×2 m for the grassy vegetation, 10×10 m for the tree and bush vegetation. The plots were chosen on different stages of the secondary succession, which most fully reflect the representatives of the flora complexes and enclose the whole spectrum of the main abiotic factors of its forming: I – old-fields, which were not processed for 1–3 years, II – old-fields, which were not processed for 4–7 years, III – old-fields, which were not processed for 8–13 years, IV – old-fields, which were not processed for 14–22 years.


Taxonomic composition is given according to the field studies and basing on the collected herbarium material.

Systematic spectrum (leading, middle and final) was defined using an average index of saturation (H) of higher rank taxa with lower rank taxa. To the middle part there belonged the amount of lower rank taxa equal to the average index of saturation of higher rank taxa  $\pm 50\%$  of its value:  $H \pm 0.5 \times H$ .

To compare the degree of species composition similarity there was used the Jaccard similarity coefficient ( $K_j$ ). The similarity degree of floral complexes according to the systematic structure was defined using modified Bravais-Pearson coefficient of correlation (r).

Taxonomic composition of the old-field land floral complexes of Prydnistrovske Podillia showed that it numbered 413 species belonging to 238 genera and 64 families. The old field floral complexes of the studied territory are characterized by the dominance by the amount of species and

---

 Tel.: +38098-447-63-54. E-mail: marian0506@yandex.ru

DOI: 10.15421/031419

ISSN 1726-1112. *Ecology and noospherology*. 2014. Vol. 25, no. 3–4

45

genera of few families, the taxonomic spectrum of which comprises 264 species (63,9 %) and 150 genera (62,9 %). In the genera spectrum of floral complexes prevails monotype fraction – 204 genera (85,7 %) uniting 253 species (61,3 %).

The role of absolute indices of the floristic abundance (amount of species, kinships and families) have a natural tendency to extension, which is a result of the change in soil and climatic as well as the cenotic conditions in the process of demutation of the flora cover in the old-fields.

The analysis of the floral wealth, systematic diversity and taxonomic composition indicate the dynamic process of flora-genesis at the old field lands and the largest similarity of floras of the 3<sup>rd</sup> and the 4<sup>th</sup> degrees of secondary succession as a result of stabilization of ecological conditions. The least similar are the floral complexes of the 1<sup>st</sup> and the 4<sup>th</sup> degrees of syngenesis.

Besides the general systematic structure of the flora complexes of the old-fields, the determination of the species abundance of the biotopic old-plough lands still remains urgent. Based on the principles of the heterogeneity and change of the vegetation depending on the dynamics indices of the environment, dimensionally (discretely), as well as timely (successively) on the territory of the research, we found out and described the species abundance of 10 biotypes. The analysis of biotopes species composition similarity shows that most of them are characterized by low degree similarity.

Our further researches will be connected with the peculiarities of the ecological succession at old field lands. The ecological analysis of floral complexes was based on the study of O. L. Belgard about ecomorphs.

**Keywords:** *secondary succession, taxonomic structure, leading families, species, fallows, biotop.*

УДК 581.93

**М. П. Олійник**

**В. І. Парпан**

д-р біол. наук, проф.

*Прикарпатський національний університет ім. В. Стефаника,  
ул. Шевченка, 57, 76018, г. Івано-Франківськ, Україна,  
тел.: +38098-447-63-54, e-mail: marian0506@yandex.ru*

### **ДИНАМИКА СИСТЕМАТИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ФЛОРОКОМПЛЕКСОВ НА ЗАЛЕЖАХ В ТЕЧЕНИЕ ВТОРИЧНОЙ СУКЦЕССИИ**

Исследована динамика показателей систематической структуры флорокомплексов залежей Приднестровского Подолья в течение вторичной сукцессии. Установлено наибольшее сходство флорокомплексов III и IV стадий демутации растительного покрова, что обусловлено сходством набора экологических ниш. Наименее подобными являются флорокомплексы I и IV стадий сингенеза. Анализ сходства видового состава биотопов свидетельствует, что большинство характеризуются низким уровнем сходства.

**Ключевые слова:** *вторичная сукцессия, систематическая структура, ведущие семейства, виды, залежи, биотоп.*

УДК 581.93

**М. П. Олійник**

**В. І. Парпан**

д-р біол. наук, проф.

*Прикарпатський національний університет ім. В. Стефаника,  
вул. Шевченка, 57, 76018, м. Івано-Франківськ, Україна,  
тел.: +38098-447-63-54, e-mail: marian0506@yandex.ru*

### **ДИНАМІКА СИСТЕМАТИЧНОЇ СТРУКТУРИ ФЛОРОКОМПЛЕКСІВ НА ПЕРЕЛОГАХ ПРОТЯГОМ ВТОРИННОЇ СУКЦЕСІЇ**

Досліджено динаміку показників систематичної структури флорокомплексів перелогів Придністровського Поділля протягом вторинної сукцесії. Встановлено найбільшу схожість флорокомплексів III і IV стадій демутації рослинного покриву, що зумовлено подібністю набору екологічних ніш. Найменш подібними є флорокомплекси I і IV стадій сингенезу. Аналіз подібності видового складу біотопів свідчить, що більшість характеризується низьким рівнем подібності.

**Ключові слова:** *вторинна сукцесія, систематична структура, провідні родини, види, перелоги, біотоп.*

## ВСТУП

Національний план дій з охорони навколишнього природного середовища України на період 2011–2015 років передбачає зменшення до 2020 року в середньому на 5–10 % площ орних земель шляхом виведення з інтенсивного обробітку, консервації деградованих і малопродуктивних сільськогосподарських угідь, з метою розширення елементів природного каркасу (лісів, луків, пасовищ тощо) та раціоналізації структури агроландшафтів. Відомо, що фітоценози природних та антропогенно-порушених комплексів відіграють вирішальну роль у системі заходів збереження навколишнього середовища, його поліпшення та оздоровлення (Yakubenko, 2007; Parpan and Olijnyk, 2013).

За даними департаменту державного земельного кадастру Держземагентства України станом на 01.01.2013 року виведено з ріллі та переведено у розряд перелогів 277,2 тис. га, що складає 0,5 % від загальної площі території України. Ця територія трансформується під впливом природних і антропогенних процесів: заростанням лісовою рослинністю, задернінням, залуженням, заболочуванням, синантропізацією (Parpan and Olijnyk, 2013).

Саме ці суттєві зміни в структурі та динаміці основних біогеоценотичних параметрів, а також небезпека втрати значної частини біорізноманіття визначають актуальність завдання вивчення систематичної структури флоронаселення перелогів на різних етапах вторинної сукцесії, що є метою цієї роботи.

## МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Об'єктом дослідження були перелоги Придністровського Поділля в Івано-Франківській обл., а саме Рогатинський, Галицький, Тисменицький райони (Herenchuk, 1973).

Предметом дослідження є флорокомплекси перелогів. Дослідження проводилися у 2010–2013 роках маршрутним і стаціонарним методами на облікових майданчиках: для трав'яної рослинності 2×2 м, деревно-чагарникової – 10×10 м. Ділянки вибирали на різних етапах вторинної сукцесії, які найповніше відображають репрезентативність флорокомплексів та охоплюють увесь спектр основних абіотичних факторів їх формування: I – перелоги, які не обробляли протягом 1–3 років, II – перелоги, які не обробляли протягом 4–7 років, III – перелоги, які не обробляли протягом 8–13 років, IV – перелоги, які не обробляли протягом 14–22 років.

Таксономічний склад флорокомплексів перелогів подано за польовими дослідженнями та на основі зібраного гербарного матеріалу, який уточнювався за визначником «Определитель высших растений Украины» (1987). Латинські назви таксонів наведені за S. L. Mosyakin, M. M. Fedoronchuk (1999). Типи біотопів наведені за класифікацією біотопів для лісової та лісостепової зон України (Didukh, 2011).

Систематичний спектр (провідний, середній та заключний) виділено, використовуючи середній показник насиченості (H) таксонів вищого порядку таксонами нижчого порядку. До середньої частини належить така кількість таксонів нижчого порядку, яка дорівнює середньому показнику насиченості таксонів вищого порядку  $\pm 50\%$  його величини:  $H \pm 0,5 \times H$  (Tkachuk, 2000).

Для порівняння ступеня подібності видового складу використано коефіцієнт Жаккара (Kj) (Shmidt, 1984). Ступінь подібності флорокомплексів за систематичною структурою визначено з використанням модифікованного коефіцієнту кореляції Брауна – Пірсона (r) (Shmidt, 2005). Систематична обробка вихідних даних здійснювалася із використанням пакетів прикладних програм MS Excel 2007, Statistika 7,0.

## РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Дослідженнями встановлено, що загальний флористичний список вищих судинних рослин перелогових флорокомплексів Придністровського Поділля

нараховує 413 видів, що належать до 238 родів, 64 родин та 4 відділів: *Equisetophyta*, *Polypodiophyta* і *Pinophyta* представлені двома-трьома видами, а переважаючим є відділ *Magnoliophyta*, який поділяється на два класи (табл. 1).

Таблиця 1

Систематичний склад флорокомплексів перелогів Придністровського Поділля				
Відділ, клас	Кількість			Пропорції флори (родини:роди:види)
	Родин	Родів	Видів	
<i>Equisetophyta</i>	1	1	3	1:1:3
<i>Polypodiophyta</i>	2	2	2	1:1:1
<i>Pinophyta</i>	1	2	2	1:2:2
<i>Magnoliophyta</i>	60	233	406	1:3,9:6,8
<i>Magnoliopsida</i>	50	195	338	1:3,9:6,7
<i>Liliopsida</i>	10	38	68	1:3,8:6,8
Разом:	64	238	413	1:3,7:6,5

У кількісному співвідношенні таксонів переважає клас *Magnoliopsida*, налічує 338 видів (81,4 % від загальної кількості видів), 195 родів (81,9 % від загальної кількості родів), 50 родин (78,1 % від загальної кількості родин). Клас *Liliopsida* нараховує 68 видів (16,5 %), 38 родів (16,0 %) та 10 родин (15,6 %).

Більшість видів та родів флорокомплексів перелогів об'єднують 10 провідних родин. Перше місце у цьому спектрі займає родина *Asteraceae*, яка налічує 62 види (15,0 %), 37 родів (15,5 %). Ця родина є типовою і для інших регіональних флор Голарктики (Malyshev, 1972). У складі її є багато адвентивних видів і це зумовлено їх екологічною пластичністю і різноманітною адаптивністю до перенесення насіння (Tsvelev, 1976). Друге місце займає родина *Poaceae* – 39 видів (9,4 %) та 27 родів (11,3 %). Злаки, завдяки еколого-біологічним особливостям – вегетативна рухливість, особливості кореневої системи – дернина, формують вегетативне середовище проживання, є стійкими і витривалими до абіотичних і біотичних факторів. Вони зайняли ключові позиції в багатьох флорах. Ці види – добрий показник відновлення лучної рослинності (Tsvelev, 1976). Першу трійку провідних родин завершує *Fabaceae* – 35 видів (8,5 %), 14 родів (5,9 %). Четверте місце займає родина *Rosaceae* – 32 види (7,7 %), 17 родів (7,1 %), що зумовлено поліморфізмом двох родів: *Rosa* (5 видів) та *Potentilla* (8 видів). На п'ятому місці родина *Lamiaceae* – 20 видів (4,8 %), 13 родів (5,5 %). Високий ранг родин *Lamiaceae* та *Fabaceae* вказує на зв'язки досліджуваної флори з давнім Середземномор'ям (Tolmachev, 1962; Kucherevskiy, 2004). Шосте – восьме місця займають родини: *Brassicaceae* – 16 видів (3,9 %), 14 родів (5,9 %); *Apiaceae* – 16 видів (3,9 %), 12 родів (5,0 %); *Cyperaceae* – 16 видів (3,9 %), 3 роди (1,3 %). Дев'яте-десяте місця у списку провідних родин флорокомплексів перелогів займають *Scrophulariaceae* 14 видів (3,4 %), 7 родів (2,9 %) та *Ranunculaceae* – 14 видів (3,4 %), 6 родів (2,5 %).

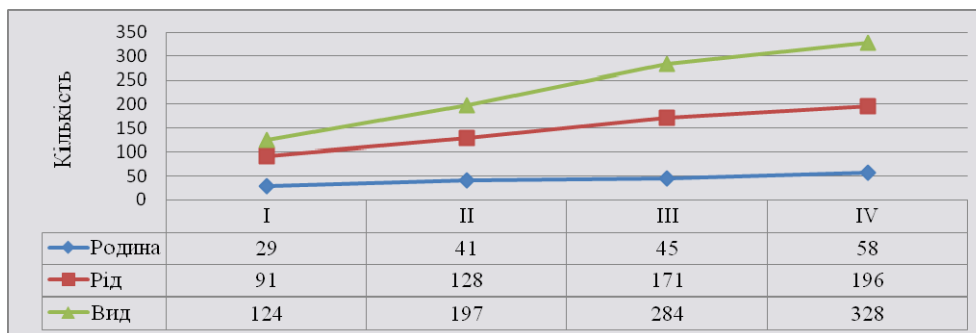
У цілому, провідні родини флорокомплексів зберігають риси родинного спектру природної флори Голарктики (Tolmachev, 1962).

У таксономічній структурі провідні родини флорокомплексів перелогів охоплюють 264 видів (63,9 %) і 150 родів (62,9 %). Середня частина родинного спектру, сформована 14-ма родинами, до яких належить по 4–12 видів, охоплює 92 види (22,3 %) і 44 роди (18,5 %). У заключній частині нараховані 40 родин (62,5 %), які об'єднують 57 видів (13,8 %) і 44 роди (18,5 %). До складу кожної з цих родин входить 3 і менше видів, у тому числі монотипними є 26 родин (40,6 %).

Провідна частина родового спектру представлена 10 родами (4,2 %), які об'єднують 75 видів (18,2 %). Вона утворена найбагатшими родами, кожен з яких складається із 6 і більше видів. Найчисельніші з них: *Carex* L. – 14 видів; *Trifolium* L. –

10 видів; *Poa* L., *Vicia* L., *Galium* L. – нараховують по 7 видів; *Campanula* L., *Geranium* L., *Potentilla* L., *Salix* L., *Veronica* L. – представлені 6 видами кожен. Середню частину спектру формують роди, до складу яких входить 3–5 видів, загалом 24 роди (10,1 %), які об'єднують 85 видів (20,6 %). Найчисельнішу групу в родовому спектрі займає монотипна фракція – 204 роди (85,7 %), які об'єднують 253 види (61,3 %) флорокомплексів.

У процесі дослідження сингенезу рослинного покриву перелогів Придністровського Поділля виділено чотири стадії сукцесії: бур'янова, злаково-різнотравна, різнотравна, деревно-різнотравна, які характеризуються різною кількістю таксонів (рисунок).



Співвідношення таксономічних одиниць різного систематичного рангу на сукцесійному тренді

**Примітка.** I – бур'янова стадія, II – злаково-різнотравна, III – різнотравна, IV – деревно-різнотравна.

Значення абсолютних показників флористичного багатства (кількість видів, родів, родин) мають природну тенденцію до збільшення, що є наслідком змін ґрунтово-кліматичних і ценотичних умов у процесі демутації рослинного покриву на перелогах.

Порівняння флорокомплексів перелогів різних стадій вторинної сукцесії досліджуваної території за допомогою коефіцієнту подібності видового складу Жаккара показало, що мінімальне значення цього коефіцієнту ( $K_j = 0,23$ ) характерне для флорокомплексів I і IV стадій демутації рослинного покриву. Максимальним показником подібності видової структури ( $K_j = 0,63$ ) характеризуються III і IV стадій сингенезу (табл. 2).

Таблиця 2

Коефіцієнти подібності ( $K_j$ ) видового складу флорокомплексів перелогів різних стадій вторинної сукцесії

Стадії вторинної сукцесії	I	II	III	IV
I	x	0,49	0,30	0,23
II	0,49	x	0,59	0,43
III	0,30	0,59	x	0,63
IV	0,23	0,43	0,63	x

**Примітка.** I, II, III, IV – дивись рисунок.

Із 10 провідних родин флорокомплексів перелогів 4 родини (*Asteraceae*, *Poaceae*, *Fabaceae*, *Lamiaceae*) входять в головну частину флористичних спектрів усіх чотирьох стадій вторинної сукцесії. При цьому перше місце у флорокомплексах усіх стадій демутації рослинного покриву займає родина *Asteraceae*. Ранги інших родин у спектрі помітно варіюють. У зв'язку з цим значення коефіцієнтів ( $r$ ), що

відображають ступінь подібності систематичної структури провідних родин за кількістю видів та родів на різних стадіях вторинної сукцесії, вираховувалося за 12 родинами (табл. 3).

Таблиця 3

**Значення коефіцієнтів (r), що відображають ступінь подібності систематичної структури провідних родин за кількістю видів (a) і родів (б) флорокомплексів перелогів на різних стадіях вторинної сукцесії**

Стадії вторинної сукцесії		a			
		I	II	III	IV
б	I	x	0,75	0,60	0,43
	II	0,8	x	0,72	0,62
	III	0,55	0,82	x	0,76
	IV	0,54	0,73	0,91	x

*Примітка.* I, II, III, IV – дивись рисунок.

Як видно з таблиці 4, ступінь подібності за числом видів варіює від ( $r = 0,43$ ) до ( $r = 0,76$ ), ступінь подібності за числом родів від ( $r = 0,54$ ) до ( $r = 0,91$ ). Перше значення свідчить про слабку подібність флорокомплексів I та IV стадій демуації, а друге – порівняно високу подібність видового та родового спектрів флорокомплексів II та III стадій.

Систематична структура флорокомплексів перелогів на різних стадіях вторинної сукцесії характеризується високою варіативністю за родовим спектром. Жоден із родів не займає одного і того ж рангу у спектрі провідних родів флорокомплексів чотирьох етапів демуації. У зв'язку з цим значення коефіцієнту (r), що відображає ступінь подібності систематичної структури провідних родів за кількістю видів в порівнюваних флорокомплексах вираховувалося за 12 родами (табл. 4).

Таблиця 4

**Значення коефіцієнту (r), що відображає ступінь подібності систематичної структури провідних родів за кількістю видів флорокомплексів перелогів на різних стадіях вторинної сукцесії**

Стадії вторинної сукцесії	I	II	III	IV
I	x	0,65	0,23	-0,05
II		x	0,72	0,61
III			x	0,76
IV				x

*Примітка.* I, II, III, IV – дивись рисунок.

Загальний рівень подібності флорокомплексів за цією ознакою є дещо нижчим, ніж у двох попередніх випадках. Найбільше значення коефіцієнту ( $r = 0,76$ ) також вказує на високу подібність флорокомплексів III та IV стадій вторинної сукцесії, а найменше значення ( $r = -0,05$ ) на мінімальний ступінь подібності I та IV стадій демуації рослинного покриву.

Окрім загальної систематичної структури флорокомплексів перелогів, актуальним є визначення видового багатства біотопів староорних земель. Базуючись на принципах неоднорідності та зміни рослинності в залежності від динаміки показників оточуючого середовища, як просторово (дискретно), так і в часі (сукцесійно) на території дослідження нами виявлено та описано видове багатство 10 біотопів.

До піонерної та злаково-різнотравної стадій сингенезу відносяться сегетальні та рудеральні біотопи: I 2.11 Біотопи малорічників нітрофільних рудеральних угруповань (111 видів); I 2.23 Ксеромезофітні рудеральні трав'яні біотопи

термофільного типу (49 видів); I 2.241 – Рудеральні біотопи перелогів на багатих ґрунтах (189 видів).

До третьої та четвертої стадій демутації належать біотопи, достатньо чітку ценотичну структуру яких формують угруповання лучної та лісової рослинності: E 1.111 Щучникові луки, що сформувалися в умовах закислення ґрунту в негативних формах рельєфу (88 видів); E 1.22 Луки на багатих дерново-глейових, лучних ґрунтах (188 видів); E 1.23 Лисохвостові луки рівнинних ділянок заплав із змінним зволоженням (66 видів); E 2.122 Різнотравно-злакові угруповання лучно-степової рослинності на чорноземах (91 вид); G 1.34 – Мезоксерофільні зарості розових (91 вид); I 4.111 Штучно створені біотопи листяних дерев (80 видів); I 4.12 – Рудералізовані зарості кущів (260 видів).

Порівняння перелогових біотопів за допомогою коефіцієнту подібності видового складу Жаккара показує, що рівень подібності флор біотопів варіює від ( $K_j = 0,14$ ) до ( $K_j = 0,50$ ). Перший показник характеризує мінімальну подібність між видовим насиченням біотопів E 1.23 Лисохвостових лук рівнинних ділянок заплав із змінним зволоженням та I 2.11 Біотопів малорічників нітрофільних рудеральних угруповань. Другий показник свідчить про порівняно високу подібність видового складу біотопів I 4.12 – Рудералізованих заростів кущів та E 1.22 – Луки на багатих дерново-глейових, лучних ґрунтах.

## ВИСНОВКИ

Таксономічний склад флорокомплексів перелогів Придністровського Поділля показав, що тут налічується 413 видів, які належать до 238 родів та 64 родин. Флорокомплексам староорних земель притаманне домінування за кількістю видів та родів небагатьох родин, таксономічний спектр яких охоплює 264 види (63,9 %) і 150 родів (62,9 %). У родовому спектрі флорокомплексів переважає монотипна фракція – 204 роди (85,7 %), які об'єднують 253 види (61,3 %). Аналіз флористичного багатства, систематичного різноманіття і таксономічного складу вказують на динамічність процесу флорогенезу на староорних землях та на найбільшу схожість флор III і IV стадій вторинної сукцесії, як наслідок стабілізації екологічних умов. Найменш подібними є флорокомплекси I і IV стадій сингенезу. Аналіз подібності видового складу 10 біотопів свідчить, що більшість їх характеризуються низьким рівнем подібності.

Подальші наші дослідження будуть стосуватися особливостей екологічної сукцесії на перелогах. В основу екологічного аналізу флорокомплексів буде покладено вчення О. Л. Бельгарда (1950) про екоморфи.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Belgard, A. L., 1950.** Lesnaya rastitelnost Yugo-vostoka USSR [Forest vegetation of south east of USSR]. KSU, Kyiv (in Russian).
- Didukh, Y. P., 2011.** Biotypy lisovoji ta lisostepovoji zon Ukrainy [Biotopes of Forest and Forest-Steppe zones of Ukraine]. LLC MACROS, Kyiv (in Ukrainian).
- Dobrochaeva, D. N., Kotov, M. I., Prokudin, Yu. N., 1987.** Opredelitel vyshykh rastenij Ukrainy [Key to Higher Plants of Ukraine]. Naukova Dumka, Kyiv (in Russian).
- Kucherevskiy, V. V., 2004.** Konspekt flory Pravoberezhnogo stepovogo Prydniprovyia [Konspekt flory Pravoberezhnogo stepovogo Prydniprovyia]. Prospekt, Dnipropetrovsk (in Ukrainian).
- Malyshev, L. I., 1972.** Floristicheskiye spektry Sovetskogo Soyuzu [Floristic Spectra of the USSR]. Science, Lviv (in Russian).
- Parpan, V., Olijnyk, M., 2013.** Napryamok zminy synantropizatsiji flory na perelogakh Prydnistrovskogo Podillya [Direction of flora synanthropization changing on the fallows of Prednistrovian Podillya]. Visnyk of the Lviv University. Series Biology, 63, 133–140 (in Ukrainian).
- Parpan, V. I., Olijnyk, M. P., 2013.** Pryrodne vidnovlennya derevnykh vydiv na perelogakh Prydnistrovskogo Podillya [Arboraceous species natural restoration on the Pre-Dnister Podillya fallows], Scientific Bulletin of National Forestry University of Ukraine :

Collection of scientific works, NLTUU, Lviv, 23.34., 8–15 (in Ukrainian).

**Herenchuk, K. I., 1973.** Pryroda Ivano-Frankivskoji oblasti [Nature of Ivano-Frankivsk region], High School, Lviv (in Ukrainian).

**Tkachyk, V. P., 2000.** Flora Prykarpattya [Prycarpathians flora], SHSS, Lviv (in Ukrainian).

**Tolmachev, A. I., 1962.** Osnovy ucheniya ob arealakh [Basic teachings of habitats], Leningrad. University, Leningrad (in Russian).

**Shmidt, V. M., 1984.** Matematicheskiye metody v botanike [Mathematical Methods in Botany], Univ. Publ., Leningrad, Leningrad (in Russian).

**Schmidt, V. M., 2005.** Flora Arkhangelskoj oblasti [Flora of Arkhangelsk Region], St.

Petersburg University, St. Petersburg (in Russian).

**Tsvelev, N. N., 1976.** Zlaki SSSR [Cereals of the USSR], Science, Leningrad (in Russian).

**Yakubenko, B. E., 2007.** Pryrodni kormovi ugiddyia Lisostepu Ukrajinu: flora, roslynnist, dynamika, optymizatsiya [The natural fodder lands of the Forest steppe of Ukraine (flora, vegetation and dynamics)]. Thesis for obtaining doctor's degree of boil. sciences in the speciality 03.00.05 Botany. Kyiv (in Ukrainian).

**Mosyakin, S. L., Fedoronchuk, M. M., 1999.** Vascular Plants of Ukraine a nomenclatural checklist. A nomenclatural checklist. M. G. Kholodny Institute Botany, Kyiv. 345 p.

*Стаття надійшла в редакцію: 15.09.2014*

*Рекомендує до друку: чл.-кор. НАНУ, д-р біол. наук, проф. А. П. Травлєєв*