
BIOGEOCENOLOGY, PHYTOCENOLOGY AND GEOBOTANY



V. M. Savosko

Cand. Sci. (Biol.), Assoc. Prof.

UDK 58.006:581.522.5+
581.412 (477.63)

*Kryvyi Rih Educational Institute
SHEI «Kryvyi Rih National University»,
Gagarin ave, 54, 50086, Kryvyi Rih,
Dnipropetrovsk Region, Ukraine*

THE DYNAMICS OF THE DENDROFLORA ECOMORPHIC AND BIOMORPHIC SPECTRA AT THE FORMER BOTANIC GARDEN OF THE KRYVYI RIH STATE EDUCATIONAL INSTITUTE

Abstract. The aim of the work is to identify the features of the temporal dynamics of the ecomorphic and biomorphic spectra at the former Botanic Garden of the Kryvyi Rih State Educational Institute.

It was found that on 01.10. 2011 in the plantations of the former Botanical Garden 47 species of trees, shrubs and lianas had grown. In the composition of the dendroflora only five species of gymnosperms and 42 species of angiosperms had been revealed. Leading families were *Rosaceae*, *Fabaceae* and *Salicaceae* and *Aceraceae*. The dominant genera were *Acer* and *Populus*. For the last 40 years, 99 species, 46 genera and 10 families from the collection had been dropped out. At the same time, the Botanical Garden was the only habitat of unique species such as *Metasequoia glyptostroboides*, *Celtis australis*, *Securinega suffruticosa*, *Cercis siliquastrum*, *Indigofera gerardiana*, *Kerria japonica*, *Koelreuteria paniculata*, *Xanthoceras sorbifolium*, *Schisandra chinensis*. At present the scientific collections in our region are lacking in these species.

Since that time, the dendroflora's trofomorphic spectrum of the former Botanical Garden had undergone some changes. The first thing to note is an increase in the proportion of mehatrophes: from 15.5 % in 1966 – up to 25.5 % in 2006 (1.6 times). At the same time the total proportion of olihotrophes and olihomezotrophes had been reduced: from 26.4 % in 1966 to 14.9 % in 2006 (1.8 times). Despite the lack of a clear trend towards changing the proportion of mezotrophes, they are consistently the most common woody plants of the Botanic Gardens.

Age-related changes of the dendroflora's hygromorphic spectrum of the former Botanical Garden have such directions: the proportion of xerophytes decreased in 1.9 times and mezohygrophytes in 2.4 times. However, there has been an increase in the relative number of mezophytes (1.1 times), mezoskerophytes (1.2 times) and hygromezophytes (1.6 times).

Over the time the dendroflora's heliomorphic spectrum had the following changes from the former Botanical Garden: despite the decrease in the proportion of heliophytes (from 58.8 % in 1966 to 53.2 % in 2006), they remained the largest group of the spectrum. At the same time it was revealed

✉ Tel.: +38067-985-25-70. E-mail: savosko@list.ru

DOI: 10.15421/031404

ISSN 1726-1112. *Ecology and noospherology*. 2014. Vol. 25, no. 1–2

37

an increase of scioheliophytes in 1.4 times, and overall reduction of heliosciophytes and sciophytes in the number and proportion.

In the plantations of the Botanic Gardens it has been established a tendency of the introduced species reduction and of the native species increase. However, this has not changed the overall pattern – the dominance of the introduced species, both trees and shrubs.

On the whole the conditions of the region are the most adapted for megatrophes plants, mesophytes and heliophytes and trees. The basis of the collection consists of introduced species from the Atlantic-North American, East Asian and Tsimkumboreal floristic regions.

Keywords: *dendroflora, ecomorphic spectrum, Kryvyi Rih region.*

УДК 58.006:581.522.5
+581.412 (477.63)

В. Н. Савосько

канд. биол. наук, доц.

*Криворожский педагогический институт
ГВУЗ «Криворожский национальный университет»,
просп. Гагарина, 72, 50086, Кривой Рог, Днепропетровская обл., Украина,
тел.: +38067-985-25-70, e-mail: savosko@list.ru*

ДИНАМИКА ЕКОМОРФИЧЕСКОГО И БИОМОРФИЧЕСКОГО СПЕКТРОВ ДЕНДРОФЛОРЫ БЫВШЕГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА КРИВОРОЖСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА

В насаждениях бывшего Ботанического сада Криворожского государственного педагогического института осталось 47 видов деревьев, кустарников и лиан. Среди экоморф к условиям региона наиболее приспособленными оказались: мегатрофы, мезофиты и гелиофиты, а среди биморф – деревья. Основу коллекции составляют интродуцированные виды из Атлантико-Североамериканской, Цимкумбореальной и Восточноазиатской флористических областей.

Ключевые слова: *дендрофлора, экоморфический спектр, Криворожский регион.*

УДК 58.006:581.522.5
+581.412 (477.63)

В. М. Савосько

канд. биол. наук, доц.

*Криворізький педагогічний інститут
ДВНЗ «Криворізький національний університет»,
просп. Гагаріна, 72, 50086, м. Кривий Ріг, Дніпропетровська обл., Україна,
тел.: +38067-985-25-70, e-mail: savosko@list.ru*

ДИНАМІКА ЕКОМОРФІЧНОГО ТА БІОМОРФІЧНОГО СПЕКТРІВ ДЕНДРОФЛОРИ КОЛИШНЬОГО БОТАНІЧНОГО САДУ КРИВОРІЗЬКОГО ДЕРЖАВНОГО ПЕДАГОГІЧНОГО ІНСТИТУТУ

В насадженнях колишнього Ботанічного саду Криворізького державного педагогічного інституту залишилося 47 видів дерев, кущів та ліан. Серед екоморф найбільш пристосованими до умов регіону виявилися: мегатрофи, мезофіти та геліофіти, а серед біоморф – дерева. Основу сучасної колекції складають інтродуковані види з Атлантико-Північноамериканської, Цимкумбореальної та Східноазійської флористичних областей.

Ключові слова: *дендрофлора, екоморфічний спектр, Криворізький регіон.*

ВСТУП

Створені наукові колекції дерев'янистих рослин відіграють важливу роль у розробці стратегії і тактики озеленення великих промислових міст (Dobrovolsky, 1968; Gluhov et al., 2011). Однак, такі насадження являють собою штучні фітоценози, які потребують постійних агротехнічних заходів догляду. Тому, залишившись без дотаційної уваги ці колекції зазнають закономірних деградаційних змін (Porova, 2006; Orlovsky, 2010).

Яскравим прикладом наведеного вище є колишній Ботанічний сад Криворізького державного педагогічного інституту (КДПІ). Цей сад був створений у заплаві р. Саксагань на початку 30-х років минулого століття як база проведення наукових досліджень та педагогічних заходів (Dobrovolsky, 1967). Піку свого розвитку він досяг в середині 60-х років. Однак у зв'язку з переїздом у 1967 р. педагогічного інституту в новий навчальний корпус поступово зменшувалася увага до колекцій ботанічного саду. В подальшому, наприкінці 70-х років насадження саду взагалі були передані на баланс Зеленого господарства міста, що зумовило закономірне зменшення агротехнічної уваги до деревних насаджень.

Серед методик оцінки успішності та перспективи подальшого розвитку культурфітоценозів на особливу увагу заслуговує концепція біоморф, а також, запропонована та обґрунтована О. Л. Бельгардом, концепція екоморф (Belgard, 1956, 1980). В наш час екоморфічний аналіз рослинних угруповань зазнав певних творчих доробок та з успіхом використовується в дослідженні рослинного покриву різноманітних територій (Matveev and Filippova, 1995; Zverkovsky, 1997; Matveev, 2003; Zhukov, 2010). Однак, в більшості випадків цей підхід застосовується при вивченні трав'янистих рослин. В той час як екоморфічний аналіз менш поширений при дослідженні деревних насаджень.

Ботанічні та екологічні особливості деревних насаджень колишнього Ботанічного саду Криворізького державного педагогічного інституту знайшли своє відображення в наукових публікаціях 60–70-х років минулого століття (Dobrovolsky, 1967, 1968). В подальшому з'являлися лише окремі публікації, які мали а-системний та епізодичний характер (Savosko and Yuvchenko, 2007). Тому так актуально з'ясування особливостей часової динаміки екоморфічного та біоморфічного спектрів дендрофлори колишнього ботанічного саду Криворізького державного педагогічного університету. Розгляд цієї проблеми і був обраний за мету нашої роботи.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження були проведені в межах колишнього Ботанічного саду Криворізького державного педагогічного інституту, який розташований в центральній історичній частині м. Кривий Ріг (Дніпропетровська обл.).

В польових умовах протягом 2006–2011 років маршрутним методом визначали флористичний склад дерев, чагарників та ліан Ботанічного саду, який в камеральних умовах уточнювали за визначниками та посібниками (Определитель высших растений Украины, 1987; Щепотьев, 1990). Отримані результати порівнювали з видовим складом за 1966 рік (данні І. А. Добровольського (Dobrovolsky, 1967)) та за 1986 рік (результати інвентаризації насаджень саду Зеленим господарством).

У роботі було прийнято номенклатуру таксонів та їх систематичну приналежність за Черепановим (Czerepanov, 1995). Біоморфологічний аналіз видів проводили за Серебряковим (Serebrjakov, 1962), екоморфічний аналіз – за Бельгардом (Belgard, 1950, 1980), з урахуванням доповнень та рекомендацій А. П. Травлєєва, Н. А. Білової, Н. М. Матвєєва та В. В. Тарасова (Belova and Travleev, 2002; Matveev and Filippova, 1995; Matveev, 2003; Tarasov, 2005).

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

При обстеженні території колишнього Ботанічного саду Криворізького державного педагогічного інституту (КДПІ) було встановлено, що в ньому станом на 01.10.2011 р. зростає 47 видів дерев, кущів та ліан (табл. 1). В складі дендрофлори виявлено лише п'ять видів (10,6 %) голонасінних та 42 види покритонасінних (89,4 %). Провідними родинами є *Rosaceae* (11 видів), *Fabaceae* та *Salicaceae* (по п'ять видів), а також *Aceraceae* (4 види). Панівними родами є *Acer* та *Populus* – по чотири види.

Порівнюючи сучасний таксономічний склад деревних насаджень з минулими роками, слід відзначити чітку тенденцію до зменшення його кількісних показників (табл. 1). Так, за даними професора І. А. Добровольського (Dobrovolsky, 1967) в 1966 році на території саду зростало 148 видів деревних рослин, які належали до 80 родів та 41 родини. При цьому слід відзначити, що на той час Ботанічний сад КДПІ був єдиним місцем зростання таких видів як *Metasequoia glyptostroboides*, *Celtis australis*, *Securinega suffruticosa*, *Cercis siliquastrum*, *Indigofera gerardiana*, *Kerria japonica*, *Koelreuteria paniculata*, *Xanthoceras sorbifolium*, *Schisandra chinensis*. В подальшому ці види випали зі складу насаджень Ботанічного саду.

Вікова динаміка видового складу деревних насаджень Ботанічного саду КДПІ знайшла своє закономірне відображення на певних змінах біоморфічного спектру (рис. 1). Так, в 1966 році в колекції мало місце незначне домінування дерев – 76 видів (51,4 %), чагарників було дещо менше – 64 види (43,3 %), ліан – лише вісім видів (5,4 %). В подальшому відзначається чітка тенденція до зменшення в біоморфічному спектрі питомої ваги чагарників та ліан.

Таблиця 1

Динаміка таксономічного складу дендрофлори колишнього Ботанічного саду КДПІ

№	Таксон	Кількість, шт.		
		1966 р.	1986 р.	2006 р.
1	Родина	41	33	31
2	Рід	81	60	35
3	Вид	148	76	47

Проаналізувавши ставлення видів дендрофлори колишнього Ботанічного саду до ґрунтового багатства, нами виділено п'ять груп трофоморф: оліготрофи, олігомезотрофи, мезотрофи, мезомегатрофи та мегатрофи (рис. 2).

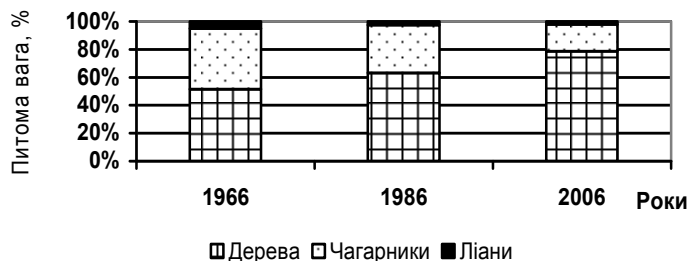


Рис. 1. Динаміка біоморфічного спектру дендрофлори колишнього Ботанічного саду КДПІ

Станом на 1966 рік серед трофоморф переважали мезотрофи (73 види – 49,3 %) та олігомезотрофи (31 вид – 21,0 %), дещо менше було мегатрофів (23 види – 15,5 %). Найменш чисельними виявилися мезомегатрофи – 13 видів (8,8 %) та оліготрофи – 8 видів (5,4 %). З часом трофоморфний спектр дендрофлори зазнав певних змін (рис. 2). В першу чергу слід відзначити збільшення питомої ваги мегатрофів: з 15,5 % у 1966 році – до 25,5 % у 2006 році (в 1,6 рази). Водночас відбулося зменшення сумарної питомої ваги оліготрофів та олігомезотрофів: з 26,4 % в 1966 році до 14,9 % в 2006 році (в 1,8 разів). Не дивлячись на відсутність чіткої тенденції до зміни питомої ваги мезотрофів, вони стабільно складають найбільш поширену частину деревних насаджень Ботанічного саду.

В екологічному спектрі за відношенням видів дендрофлори колишнього Ботанічного саду КДПІ до рівня зволоження ґрунтів простежується тенденція до мезофітизації (рис. 3). Так, станом на 1966 рік, мезофільна група містить 48 видів (32,4 %) і є найчисельнішою. Ксеромезофільна та мезоксерофільна групи дещо менші та налічують відповідно 39 (26,4 %) та 26 (17,6 %) видів. Значно менша група мезогігрофітів (15 видів – 10,1 %) та гігромезофітів (8 видів 5,4 %). Ксерофіти та гігрофіти мають найменшу кількість видів по 6 (4,1 %). Вікові зміни гігоморфного спектру деревних насаджень Ботанічного саду мають такі напрямлення: відбулося зменшення питомої ваги ксерофітів у 1,9 разів, та мезогігрофітів у 2,4 рази. Водночас мало місце збільшення відносної кількості мезофітів (в 1,1 рази), мезоксерофітів (в 1,2 рази) та гігромезофітів (в 1,6 разів).

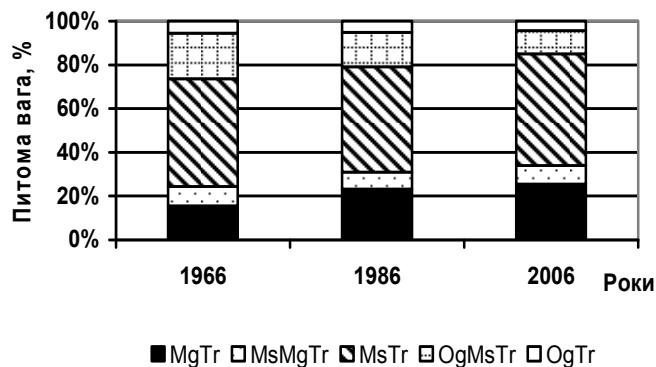


Рис. 2. Динаміка трофоморфного спектру дендрофлори колишнього Ботанічного саду КДПІ

Проведені розрахунки (рис. 4) показали, що станом на 1966 р. в дендрофлорі колишнього ботанічного саду КДПІ серед геліоморф домінували геліофіти (87 видів – 58,8 %), сціогеліофітів було у 2,1 рази менше (43 види – 29,1 %), геліосціофітів у 6,7 рази менше (13 видів – 8,8 %). Сціофіти мали найменшу кількість видів – 5 (3,4 %), що у 17,4 разів менше за кількість геліофітів. З часом геліоморфний спектр зазнає наступних змін: не дивлячись на зменшення питомої ваги геліофітів (з 58,8 % у 1966 р. до 53,2 % у 2006 р.), вони залишаються найбільш чисельною групою цього спектру. Водночас виявлено збільшення у 1,4 рази сціогеліофітів, та загальне зменшення кількості та питомої ваги геліосціофітів та сціофітів.

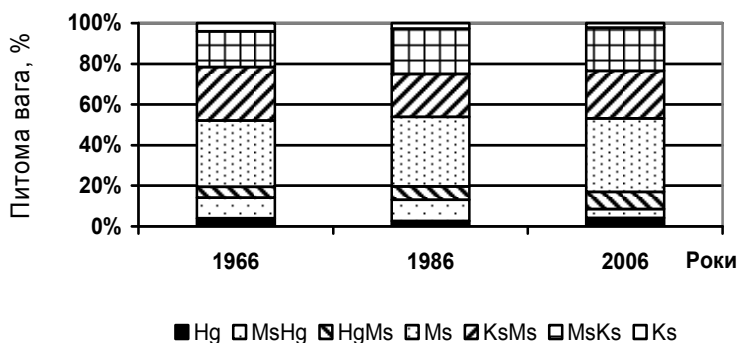


Рис. 3. Динаміка гігоморфного спектру дендрофлори колишнього Ботанічного саду КДПІ

У віковій динаміці розподілу видів за походженням дендрофлори колишнього Ботанічного саду КДПІ були виявлені певні закономірності (рис. 5). Так, станом на 1966 рік в складі деревних насаджень інтродуковані види (115 видів – 77,70 %) значно переважають над аборигенними (33 види – 22,30 %).

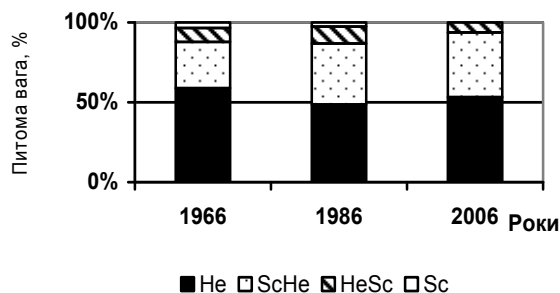


Рис. 4. Динаміка геліоморфного спектру дендрофлори Ботанічного саду КДПІ

Слід зазначити, що разом з провідними ботаніками (Belgard, 1950; Dobrovolsky, 1968; Shcheropetev, 1990) під аборигенними видами ми розуміємо лише ті види, які поширені в природній флорі регіону. В нашому випадку це флора Дніпропетровської та Запорізької областей (Tarasov, 2005), а також флора Правобережного степового Придніпров'я (Kucherevsky, 2004).

З часом в насадженнях виявлена тенденція до зменшення питомої ваги інтродуцентів та збільшення аборигенів. Однак це не змінило загальну закономірність – домінування інтродуцентів, як у дерев так і у чагарників (рис. 5).

Аналіз розподілу дерев'янистих видів колишнього Ботанічного саду КДПІ за флористичними областями походження (Taktadzhan, 1978) показав, що вони природно поширені у Бореальному, Давньосередземноморському, Мадреанському підцарствах Голарктичного царства (табл. 2).

Станом на 1966 р. ареали 54 видів (36,5 %) знаходяться в межах однієї флористичної області, ще 63 види (42,6 %) – двох областей, 27 видів (18,2 %) – трьох областей та 3 види (2,0 %) – чотирьох та більше областей. Один вид, як гібрид, характеризується не визначеним походженням. Слід зазначити, що серед видів, ареали яких знаходяться в межах однієї флористичної області, Східноазійська, Антантико-Північноамериканська та Цимкумбореальна області мають найбільше представництво, відповідно 22 види (14,7 %), 12 видів (8,1 %) та 11 видів (7,4 %).

Серед видів, природне поширення яких знаходиться в межах двох флористичних областей, Цимкумбореальна – Антантико-Північноамериканська та Цимкумбореальна – Східноазійська області характеризуються максимальною

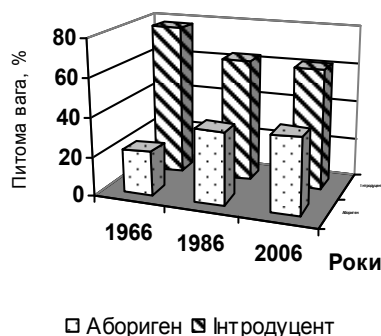


Рис. 5. Динаміка розподілу видів за походженням деревних насаджень колишнього Ботанічного саду КДПІ

кількістю видів: по 16 (10,8%). Також досить поширені Цимкумбореальна – Середземноморська та Східноазійська – Середземноморська області, відповідно, 15 (10,1%) та 10 (6,8%) видів. Встановлено, що Циркумбореальна, Атлантико-Північноамериканська, Східноазійська, Середземноморська та Ірано-Туранська області найчастіше трапляються в ареалі видів, які поширені в межах трьох та чотирьох флористичних областей.

Таблиця 2

**Розподіл за флористичними областями
видів дендрофлори колишнього Ботанічного саду КДПІ**

№	Флористична область	Розподіл видів					
		1966 р.		1986 р.		2006 р.	
		шт.	%	шт.	%	шт.	%
1	Цимкумбореальна	11	7,4	9	11,8	9	19,2
2	Східноазійська	22	14,9	8	10,5	1	2,13
3	Атлантико-Північноамериканська	12	8,1	9	11,8	8	17,0
4	Середземноморська	8	5,4	1	1,32	1	2,13
5	Мадреанська	1	0,68	0	0,00	1	2,13
7	Цимкумбореальна – Східноазійська	1	0,68	2	2,63	0	0,00
8	Цимкумбореальна – Атлантико-Північноамериканська	16	10,8	4	5,26	1	2,13
10	Цимкумбореальна – Середземноморська	15	10,1	12	15,8	6	12,7
11	Цимкумбореальна – Східноазійська	16	10,8	9	11,8	8	17,0
12	Східноазійська – Середземноморська	10	6,76	1	1,32	1	2,13
13	Атлантико-Північноамериканська – Мадреанська	1	0,68	0	0,00	0	0,00
14	Область скелястих гір – Мадреанська	2	1,35	1	1,32	0	0,00
15	Середземноморська – Ірано-Туранська	2	1,35	0	0,00	0	0,00
16	Види, природно поширені в трьох флористичних областях	27	18,2	17	22,4	9	19,2
17	Види, природно поширені в чотирьох та більше флористичних областях	3	2,0	2	2,6	2	4,3
18	Гібриди	1	0,68	1	1,32	0	0,00
19	РАЗОМ	148	100	76	100,0	47	100,0

З часом відбувається збільшення питомої ваги видів, які природно поширені в одній флористичній області (з 36,5% у 1966 р. до 42,6% у 2006 р.). Водночас відбувається зменшення питомої ваги видів, природно поширених в двох флористичних областях (з 42,57 у 1966 р. до 34,04%). Види Цимкумбореальної та Атлантико-Північноамериканської областей виявилися найбільш пристосованими до природно-кліматичних умов Криворіжжя.

ВИСНОВКИ

1. Таксономічний склад дендрофлори колишнього Ботанічного саду Криворізького державного педагогічного інституту за останні 40 років зазнав значних деградаційних змін. З колекції випали 99 видів, 46 родів та 10 родин. Станом на 2011 р. в ньому залишилося 47 видів дерев, кущів та ліан.

2. Вікова динаміка екоморфічного спектру дендрофлори виявила більш пристосованими до умов регіону: серед трюфоморф – мегатрофів, серед гігроморф – мезофітів, серед геліоморф – геліофітів.

3. У біоморфічному спектрі дендрофлори зростає питома вага дерев, які, у порівнянні з чагарниками та ліанами, виявилися більш стійкими до зміни заходів агротехніки та більш довговічними.

4. Інтродуковані види, не зважаючи на зменшення їх питомої ваги, становлять основу колекції дендрофлори Ботанічного саду. Серед них домінують види, які природно поширені у Атлантико-Північноамериканській, Цимкумбореальній та Східноазійській флористичних областях.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Belgard, A. L., 1950.** Lesnaia rastitelnost yugo-vostoka USSR [Forest vegetation south-east of the USSR]. Publishing House of the of KSU, Kiev (in Russian).
- Belgard, A. L., 1980.** К вопросу об экологическом анализе I структуре фитосенозов в степи [On the question of the environmental analysis and the structure of plant communities in the steppe]. Questions of biological diagnosis of forest ecosystems Prisma. Publishing House of the DSU, Dnepropetrovsk. 11–42 (in Russian).
- Belova, N. A., Travleev, A. P., 2002.** Puti k obektivnoj otsenke zhiznennosti lesnogo bioheotsenoza (K 100-letiiu so dnia rozhdenniia A. L. Belgarda) [The paths to an objective assessment of the viability of the forest ecosystem (the 100th anniversary birthday of A. L. Belgard)]. Ecology and Noospherology. 12(3-4), 4–7 (in Russian).
- Czerepanov, S. K., 1995.** “Vascular plants of Russia and adjacent states (the former USSR)”, Cambridge, Cambridge university press, 560 p.
- Dobrovolsky, I. A., 1967.** Dendrarij Krivorozhskogo pedagogicheskogo instituta [Arboretum of the Kryvyi Rih Educational Institute]. Bulletin of GBS. 65, 8–13 (in Russian).
- Dobrovolsky, I. A., 1968.** Rezultaty introduktsii ta aklimatyzatsii dekoratyvnykh derev ta chagarnykovykh porid u Kryvorizkomu baseini za roky Radianskoi vlady [Results of introduction and acclimatization of ornamental trees and shrub species in Kryvyi Rih basin during the years of Soviet power]. Republican interdepartmental book "Introduction and acclimatization of plants in Ukraine". Naukova Dumka, Kyiv. 3, 8–27 (in Ukrainian).
- Gluhov, A. Z., Harhota, A. I., 2011.** Ekomorficheskij analiz rannetsvetushchikh vidov rastenij v tekhnogennykh ekotopakh yugo-vostoka Ukrainy [Ecomorphological analysis of early-flowering plant species in the man-made ecotopes south-east of Ukraine]. Ecology and Noospherology. 22(3-4), 48–56 (in Russian).
- Kucherevsky, V. V., 2004.** Konspekt flory Pravoberezhnogo stepovoho Prydniprov'ia [Synopsis of the flora at Right Bank steppe Dnieper region]. Prospect, Dnepropetrovsk (in Ukrainian).
- Matveev, N. M., 2003.** Optimizatsiia sistemy ekomorf rastenij A. L. Belgarda v tseliakh fitoindikatsii ekotopa I biotopa [Optimization of system isomorphs plants A. L. Belgard for phytoindication of the ecotope and habitat]. Bulletin of Dnepropetrovsk University, Series Biology and Ecology. 2(11), 105–113 (in Russian).
- Matveev, N. M., Filippova, K. N., 1995.** Sistemacheskij I ekomorfnyj analiz flory Krasnosamarskogo lesnogo massiva v zone nastoiashchikh stepej [The systematic and ecomorphic analysis of flora at Krasnosamarsky forest in true steppe zone]. Questions of ecology and conservation in forest-steppe and steppe zones, Samara Publishing House of the "Samara University". 41–71 (in Russian).
- Opredelitel vysshikh rastenij Ukrainy** [Key to higher plants in Ukraine], 1985. Ed. D. N. Dobrochaeva, M. I. Kotov, J. N. Prokudin etc. Naukova Dumka, Kiev (in Russian).
- Orlovsky, V. K., 2010.** Stan ta perspektyvy vykorystannia dendrolohiichnykh kolektsii dendroparku “Veseli Bokovenky” [Status and prospects of dendrological collection arboretum "Vesely Bokovenky"]. Proceedings of "Scientific Bulletin of National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine. 1–5 (in Ukrainian).
- Popova, O. M., 2006.** Suchasnyi stan dendroflory Hetmanivskoho dendroparku [Current status of the dendroflora in Hetmanivsky park]. Bulletin of the Odessa National University, Biology. 11(9), 85–92 (in Ukrainian).
- Savosko, V. M., Yuvchenko, K. M., 2007.** Dynamika vydovoho skladu dendroflory kolyshnogo botanichnogo sadu Kryvorizkoho derzhavnogo pedahohichnogo universytetu [The dynamics of the dendroflora species composition in former Botanic Garden of the Kryvyi Rih Educational University]. Proceedings of VI International Scientific and Practical Conference "Problems of ecology and environmental education". Publishing House, Kryvyi Rih. 105–107 (in Ukrainian).

Serebrjakov, I. G., 1962. Ekologicheskaia morfologija rastenij. Zhiznennye formy pokrytosemennykh i khvoinykh [The ecological morphology of plants. Life forms of angiosperms and conifers]. High School, Moscow (in Russian).

Shchepot'ev, F. L., 1990. Dendrologija [Dendrology]. High School, Kiev (in Russian).

Taktadzhan, A. L., 1978. Floristicheskie oblasti Zemli [Floristic regions of the Earth]. Nauka, Leningrad (in Russian).

Tarasov, V. V., 2005. Flora Dnipropetrovskoi ta Zaporizkoi oblasti. Sudynni roslyny. Biolohekolohichna kharakteristika vydiv [Flora

Dnipropetrovsk and Zaporizhzhya regions. Vascular plants. Biology and ecological characteristics of the species]. Dnepropetrovsk publishing house of DNU (in Ukrainian).

Zhukov, O. V., 2010. Ekomorfy Belharda – Akimova ta ekolohichni matrytsi [The Ecomorphs Bellegarde-Akimov and environmental matrix]. Ecology and Noospherology. 21(3-4), 109–111 (in Ukrainian).

Zverkovsky, V. M., 1997. Fitomelioratsiia shchakhtnykh vidvaliv v Zakhidnomu Donbasi [The phytomelioration of mine dumps in the Western Donbass]. Ukrainian Botanical Journal. 54(5), 474–481 (in Ukrainian).

Стаття надійшла в редакцію: 27.08.2012

Рекомендує до друку: д-р біол. наук, проф. В. М. Зверковський