

## ЛІТЕРАТУРА

1. Булыгин Н. Е. Дендрология. Фенологические наблюдения над хвойными породами / Булыгин Н. Е. – Л. : Изд-во ЛТА, 1974. – 82 с.
2. Булыгин Н. Е. Фенологические наблюдения над древесными растениями / Булыгин Н. Е. – Л. : Изд-во ЛТА, 1979. – 96 с.
3. Калиниченко А. А. Оценка адаптации и целесообразности интродукции древесных растений / А. А. Калиниченко // Бюл. Главн. ботан. сада. – 1978. – №108. – С. 3-8.
4. Колісниченко О. М. Сезонні біоритми та зимостійкість деревних рослин / Колісниченко О. М. – К. : Фітосоціоцентр, 2004. – 176 с.
5. Маринич І. С. Біологічні особливості Північноамериканських шпилькових у зв'язку з їх культурою в лісостепу України : автореф. дис... канд. біол наук: 03.00.05 / І. С. Маринич; Центр. ботан. сад ім. М. М. Гришка НАН України. – К., 1999. – 31 с.

Цицюра Н. И.

### ОСОБЕННОСТИ ПЫЛЕНИЯ И СЕМЯНОШЕНИЯ ВИДОВ СЕМЕЙСТВА *CUPRESSACEAE* F. NEGER В УСЛОВИЯХ ВОЛЫНО-ПОДОЛЬЯ

Проведена оценка пыления и семяношения видов семейства *Cupressaceae* F. Neger в условиях Волыно-Подолья, учитывая возраст растений, пол и окружение. Дан полный и объективный анализ их репродуктивной способности в сравнении с репродуктивной способностью этих видов в естественных условиях.

Tsytsiura N.I.

### PECULIARITIES OF *CUPRESSACEAE* F. NEGER FAMILY BLOWING AND SEEDCARRYING IN THE CONDINIONS OF VOLYN'-PODILLYA

The estimation of *Cupressaceae* F. Neger family blowing and seedcarrying in the conditions of Volyn'-Podillya has been conducted, taking into account the sex, age and surroundings of plants. The thorough and objective analysis of reproductive ability as compared with reproductive ability of the under investigation types in natural habitats has been presented.

Надійшла 21.04.2011 р.

УДК 582.26

О. А. Петльований

Институт ботаники імені М. Г. Холодного  
НАН України  
вул. Терещенківська, 2, м. Київ, 01601, Україна

### СУЧАСНИЙ СТАН ВИВЧЕНОСТІ *ZYGNEMATOPHYCEAE* ROUND ЛІСОСТЕПОВОЇ ЗОНИ УКРАЇНИ

Україна, лісостепова зона, різноманіття водоростей, *Zygnematophyceae*

Інвентаризація біологічного різноманіття є одним з пріоритетних напрямків наукових досліджень протягом третього тисячоліття. Необхідність інвентаризації видового багатства

значно зростає у зв'язку із посиленням дії антропогенного фактору та глобальними змінами клімату Землі, що призводить до трансформацій конкретних екосистем. Інвентаризація різноманіття водоростей, як складовий елемент інвентаризації біологічного різноманіття, є основою встановлення структури фітоценозів та екосистем, їх багатства та екологічних зв'язків, а також є необхідним етапом у встановленні ролі водоростей у природі та їх практичного значення для економічного розвитку людства. Встановлення закономірностей поширення видів на основі флористичного та хорологічного підходів дає можливість зрозуміти процес формування та становлення фіторізноманіття, а також специфіку історичного розвитку конкретних флор. У представленій статті наведено результати оригінального критико-систематичного аналізу накоплених літературних відомостей за увесь період альгологічних досліджень різноманіття класу *Zygnematophyceae* у межах лісостепової зони України.

## Коротка характеристика лісостепової зони

Лісостепова зона займає близько третини території України та за фізико-географічним районуванням [1] представлена 4 провінціями (рис. 1): Західно-Українська (ЗУЛП), Дністровсько-Дніпровська (ДДЛП), Лівобережно-Дніпровська (ЛДЛП), Середньо-російська (СРЛП). Переважає височинний рельєф, низовини займають невеликі території на Лівобережжі. Клімат: помірно континентальний, континентальність збільшується із заходу на схід [2]. Річкова мережа: представлена системами річок Дніпро, Південний Буг, Дністер, Сіверський Донець.

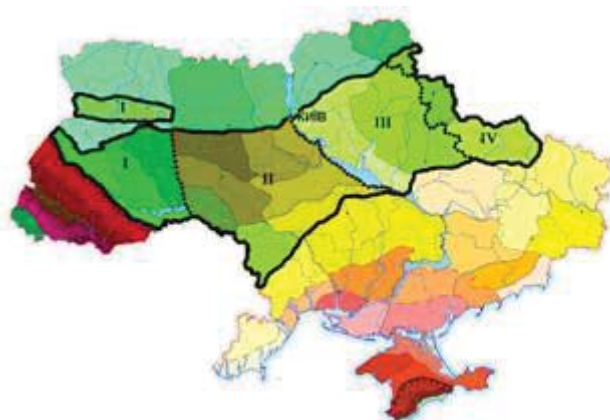


Рис. 1. Фізико-географічне районування України (згідно [1]). Позначення провінцій лісостепової зони: I – Західно-Українська, II – Дністровсько-Дніпровська, III – Лівобережно-Дніпровська, IV – Середньоросійська. Межі зони позначені контуром, провінцій – пунктиром.

Озера: розташовані у заплавах великих лівих допливів Дніпра (Ворскла, Псел) та Сіверського Дінця. Численні озера-стариці, які колись були в заплаві самого Дніпра, сьогодні залиті водами Каховського та Кременчуцького водосховищ. Ставки: здебільшого великі руслові, фізико-хімічні показники їх водних мас значно змінюються у залежності від регіону, типу водопостачання та річкових систем, з яких отримують водні маси [2].

## Різноманіття *Zygnematophyceae* лісостепової зони України

Відомості щодо різноманіття кон'югат Лісостепу України наведені у численних працях вітчизняних та зарубіжних альгологів (повне зведення цих даних буде представлено у 4 томі монографії *Algae of Ukraine ...*), а також частково включені у монографічних серійних виданнях: "Флора спорових растений СССР" [3, 4], "Визначник прісноводних водоростей УРСР" [6, 7, 14], "Определитель пресноводных водорослей СССР" [10], "Флора водоростей континентальних водойм України" [8, 11], "Флора водоростей України" [9], та монографіях: "Зигнемовые водоросли России" [15], "Разнообразие водорослей Украины" [12, 13]. Під час

критико-систематичного опрацювання різноманіття *Zygnematomphyceae* нами також враховано погляди монографів окремих систематичних груп класу [5, 17-47].

За результатами оригінального критико-систематичного аналізу літературних відомостей у зоні лісостепу виявлено 503 види (682 вн. такс.) представників класу *Zygnematomphyceae*, з яких *Zygnematales* – 66 (73) з 13 родів, *Desmidiaceae* – 437 (609) з 24 родів (табл. 1). Зважаючи на те, що загальне різноманіття класу в Україні, за оригінальними даними [17], становить 713 видів (1046 вн. такс.), репрезентативність різноманіття *Zygnematomphyceae* лісостепу на видовому рівні становить 70,5 %, на внутрішньовидовому – 65,2 %, що, враховуючи одноманітність природних умов зони, порівняно із гірськими країнами (Карпати, Крим), та контрастно різними умовами Полісся та Степу, є досить високим показником. Поясненням цьому факту є 4 причини: 1) наявність у межах зони лісостепу великих річок (Дністер, Дніпро, Ворскла, Сіверський Донець), що є екологічними коридорами та рефугіумами біологічного різноманіття, середні течії яких припадають саме на лісостеп, 2) різні кліматичні та гідрохімічні умови східної та західної частин зони лісостепу, 3) високий рівень вивченості різноманіття класу на рівні зони у цілому, без виділення різноманіття окремих її провінцій, рівень якого для кожної з них – різний, 4) недостатня вивченість різноманіття класу водойм Українських Карпат, де теоретично очікуване різноманіття представників класу та його самотність (з огляду на гірські особливості ландшафтів та наявність майже нативних екосистем) мали б бути значно вище.

Систематична структура класу представлена 2 порядками, 8 родинами та 41 родом. Флористичний спектр родин має наступний вигляд: *Desmidiaceae* Ralfs – 369 видів (510 вн. такс.), *Closteriaceae* Ehrenb. ex A. Pritch. – 59 (88), *Spirogyraceae* Black. et Tensley – 34 (38), *Mesotaeniaceae* Oltm. – 13 (16), *Mougeotiaceae* Black. et Tensl. – 10, *Zygnemataceae* Kütz. – 9,

Таблиця 1.

Таксономічне різноманіття *Zygnematomphyceae* лісостепової зони України

Таксон	Кількість														
	Лісостеп			Окремо по провінціях											
				ЗУЛП			ДДЛП			ЛДЛП			СРЛП		
	Gn	Sp	Ssp	Gn	Sp	Ssp	Gn	Sp	Ssp	Gn	Sp	Ssp	Gn	Sp	Ssp
<i>I</i>	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<i>Zygnematales</i> Willi Krieg.	13	66	73	11	32	37	5	19	20	9	35	38	13	45	49
<i>Mesotaeniaceae</i> Oltm.	7	13	16	7	10	12	3	3	3	6	10	11	7	12	13
<i>Cylindrocystis</i> Menegh. ex de Bary		2	3		2	3		1	1		2	3		1	2
<i>Mesotaenium</i> Nägeli		3	3		2	2		0	0		2	2		3	3
<i>Netrium</i> (Nägeli) Itzigs. et Rothe in Rabenh. emend. Gontcharov et Melkonian		3	3		2	2		1	1		2	2		3	3
<i>Planotaenium</i> Petlov. et Pal.-Mordv. in Pal.-Mordv. et Petlov.		1	1		1	1		1	1		1	1		1	1
<i>Roya</i> W. West et G.S. West		1	2		1	2		0	0		1	1		1	1
<i>Spirotaenia</i> Breb. ex Ralfs sensu Brook		2	3		1	1		0	0		2	2		2	2
<i>Tortitaenia</i> (Brook) Brook		1	1		1	1		0	0		0	0		1	1
<i>Zygnemataceae</i> Kütz.	1	9	9	1	4	4	0	0	0	1	5	5	1	7	7

<i>1</i>	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Zygnema C. Agardh in Liljeblad		9	9		4	4		0	0		5	5		7	7
Mougeotiaceae Black. et Tensl.	3	10	10	1	2	2	1	1	1	1	5	5	3	8	8
Debarya Wittr. emend. Transeau in Transeau et al.		1	1		0	0		0	0		0	0		1	1
Mougeotia C. Agardh		8	8		2	2		1	1		5	5		6	6
Mougeotiopsis Palla		1	1		0	0		0	0		0	0		1	1
Spirogyraceae Black. et Tensley	2	34	38	2	16	19	1	14	15	1	15	17	2	18	21
Sirogonium Kutz.		1	1		1	1		0	0		0	0		1	1
Spirogyra Link in Nees		33	37		15	18		14	15		15	17		17	20
Desmidiaceae (Menegh.) Pascher	28	437	609	26	283	406	14	90	100	24	207	228	26	273	335
Closteriaceae Ehrenb. ex A. Pritch.	1	59	88	1	40	55	1	21	22	1	35	42	1	55	73
Closterium Nitzsch ex Ralfs		59	88		40	55		21	22		35	42		55	73
Gonatozygaceae (Lütkem. in Cohn) G.S. West et F.E. Fritsch	2	4	5	2	4	4	1	1	1	1	1	2	1	3	3
Genicularia de Bary		1	1		1	1		0	0		0	0		0	0
Gonatozygon de Bary		3	4		3	3		1	1		1	2		3	3
Peniaceae Haeckel	1	5	6	1	3	4	1	1	1	1	2	2	1	4	4
Penium Bréb. ex Ralfs sensu Kouwets et P.F.M. Coesel		5	6		3	4		1	1		2	2		4	4
Desmidiaceae Ralfs	24	369	510	22	236	343	11	67	76	21	169	182	23	211	255
Actinotaenium Teiling		10	10		6	6		1	1		5	5		7	7
Bambusina Kütz. ex Kütz.		1	1		1	1		0	0		0	0		1	1
Cosmarium Corda ex Ralfs		180	258		114	189		42	49		78	86		83	94
Cosmoastrum Pal.-Mordv.		25	34		21	28		4	5		11	11		14	19
Cosmocladium Bréb. emend. Heimans		1	1		0	0		0	0		0	0		1	1
Cylindriastrum (W.B. Turner) Pal.-Mordv. ex Tomaszewicz		2	3		2	3		0	0		1	1		0	0
Desmidium C. Agardh ex Ralfs		5	7		3	4		1	1		3	3		4	5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Docidium Bréb. in Ralfs		2	2		1	1		0	0		1	1		1	1
Euastrum Ehrenb. ex Ralfs		27	35		18	23		3	3		14	15		17	21
Haplotaenium Bando		2	2		2	2		0	0		1	1		1	1
Hyalotheca Ehrenb. ex Ralfs		3	5		1	1		1	1		2	2		3	5
Micrasterias C. Agardh ex Ralfs		15	23		8	10		2	2		8	9		14	19
Octacanthium (Hansg.) Compère		2	2		2	2		0	0		1	1		1	1
Onychonema Wallich.		1	1		1	1		0	0		1	1		1	1
Pleurotaenium Nägeli		6	8		6	8		1	1		3	3		6	8
Raphidiastrum (W.B. Turner) Pal.-Mordv. ex Tomaszewicz		9	10		5	6		0	0		4	4		5	6
Sphaerosozma Corda ex Ralfs		2	2		2	2		0	0		1	1		1	1
Spondylosium Bréb. ex Kütz.		5	5		2	2		1	1		3	3		2	2
Staurastrum Meyen ex Ralfs sensu Pal.-Mordv.		37	54		23	27		10	11		14	15		24	31
Staurodesmus Teiling ex Compère		20	27		9	15		0	0		10	11		14	17
Teilingia Bourr.		2	2		2	2		1	1		1	1		2	2
Tetmemorus Ralfs ex Ralfs		3	4		3	4		0	0		2	3		1	1
Triploceras Bail. emend. Gauth.-Lièvre		1	1		0	0		0	0		0	0		1	1
Xanthidium Ehrenb. ex Ralfs		8	13		4	6		0	0		5	5		7	10
ZYGNEMATOPHYCEAE Round	41	503	682	37	315	443	19	109	120	33	242	266	39	318	384

**Позначення:** ЗУЛП – Західно-Українська лісостепова провінція, ДДЛП – Дністровсько-Дніпровська лісостепова провінція, ЛДЛП – Лівобережно-Дніпровська лісостепова провінція, СРЛП – Середньоросійська лісостепова провінція; Gn – кількість родів, Sp – видів, Ssp – внутрішньовидових таксонів. Примітка: Наведені дані базуються на літературних відомостях, що були опрацьовані згідно оригінального критико-систематичного аналізу та є частиною реалізації I етапу розробки державної теми № III-35-08.368: "Флористико-таксономічне та морфолого-екологічне вивчення *Cyanoprokaryota*, *Dinophyta*, *Bacillariophyta*, *Chlorophyta* та *Streptophyta* флори України".

*Peniaceae* Haeckel – 5 (6), *Gonatozygaceae* (Lütkem. in Cohn) G.S. West et F.E. Fritsch – 4 (5). Враховуючи таксономічні особливості класу, перше місце, як правило, займають саме родини

*Desmidiaceae*, *Closteriaceae* та *Spirogyraceae*, що є причиною необхідності проведення їх систематичного аналізу на рівні родів.

До 10 провідних родів на внутрішньовидовому рівні входять (рис. 2): *Cosmarium* Corda ex Ralfs – 180 видів (258 вн. такс.), *Closterium* Nitzsch ex Ralfs – 59 (88), *Staurastrum* Meyen ex Ralfs sensu Pal.-Mordv. – 37 (54), *Spirogyra* Link in Nees – 33 (37), *Euastrum* Ehrenb. ex Ralfs – 27 (35), *Cosmoastrum* Pal.-Mordv. – 25 (34), *Stauroidesmus* Teiling ex Compère – 20 (27), *Micrasterias* C. Agardh ex Ralfs – 15 (23), *Xanthidium* Ehrenb. ex Ralfs – 8 (13), *Actinotaenium* Teiling – 10, всього – 414 (579). Частка провідних родів у різноманітті класу становить 82,3 % на видовому та 84,9 на внутрішньовидовому рівнях.

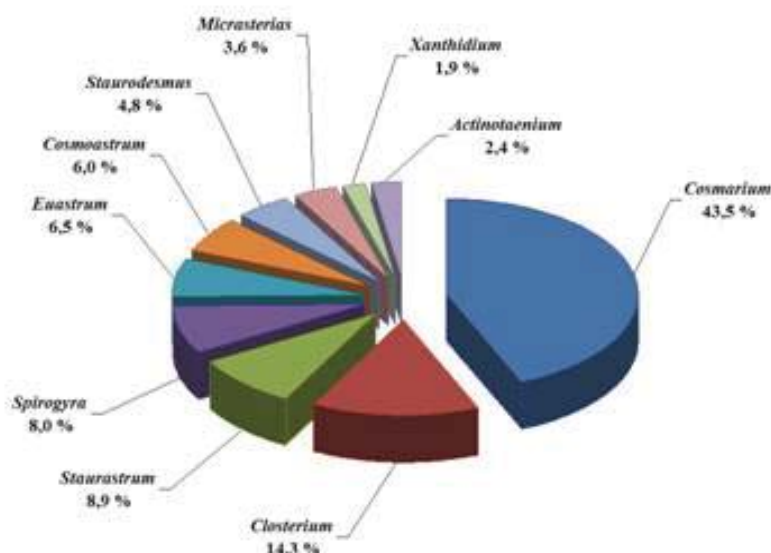


Рис. 2. Флористичний спектр провідних родів (внутрішньовидовий рівень) *Zygnematophyceae* Round Лісостепу України.

Особливості розподілу родів: 1) перші три позиції належать найбагатшим у класі родам, а, отже, це наслідок його систематичної структури, 2) наявність у середніх позиціях родів: *Spirogyra*, *Euastrum*, *Cosmoastrum*, *Stauroidesmus* віддзеркалює характерні риси різноманіття *Zygnematophyceae* властиві рівнинним регіонам, 3) останні позиції належать родам *Micrasterias*, *Xanthidium* та *Actinotaenium*, різноманіття яких сягає максимуму у гірських регіонах, а, отже, їх входження до десяти провідних родів здебільшого пояснюється їх систематичною структурою та багатством, 4) відсутність у складі провідних родів представників ниткуватих десмідієвих водоростей є наслідком гідрологічних особливостей регіону, який є бідним на сфагнові болота, що яскраво відрізняє різноманіття класу лісостепової зони від зони Українського Полісся.

#### Специфіка *Zygnematophyceae* окремих провінцій лісостепової зони

Рівень вивченості окремих провінцій лісостепової зони України – різний. На внутрішньовидовому рівні найбагатшим є різноманіття *Zygnematophyceae* ЗУЛП, де зареєстровано 315 видів (443 вн. такс.), другою за різноманіттям класу є СРЛП – 318 (384), приблизно у півтора рази нижчим є багатство класу у ЛДЛП – 242 (266), найбіднішим є різноманіття ДДЛП – 109 (120). Зазначений розподіл різноманіття *Zygnematophyceae* є наслідком історичних факторів вивчення водоростей України і не є природним.

Враховуючи математичні особливості таких класичних показників як коефіцієнти Жаккара ( $K_J$ ), Сьоренсена-Чекановського ( $K_{SC}$ ) та Стургена-Радулеску ( $P_{SR}$ ), які виявляють міру спільності між двома сукупностями видів (внутрішньовидових таксонів) територій, що аналізуються – з одного боку та нерівнозначність видових (внутрішньовидових) вибірок, притаманну для різноманіття *Zygnematophyceae* різних провінцій лісостепу України – з іншого, застосування вказаних коефіцієнтів для проведення флористичних порівнянь не є коректним.

Причиною цього є високий рівень розбіжності за кількістю порівнюваних таксонів у вибірках, який перебільшує 25 %, що виключає визнання даних, одержаних на основі цих критеріїв, достовірними, а, отже, вони не мають наукового сенсу. Тому, нами використовується метод мір включень [17], який математично не залежить від кількості таксонів у вибірках, забезпечує повнішу характеристику відношень між множинами, ніж міри подібності. Математично міри подібності є похідними від мір включення. Ми також дотримуємося позицій, згідно яких, входження однієї флори в іншу слід вважати значимим якщо  $K_0 \geq 0,50$ .

Проведені флористичні співставлення різноманіття *Zygnematomphyseae* різних провінцій лісостепу на основі методу мір включень підтверджують високий рівень його самотності для конкретних провінцій (рис. 3).

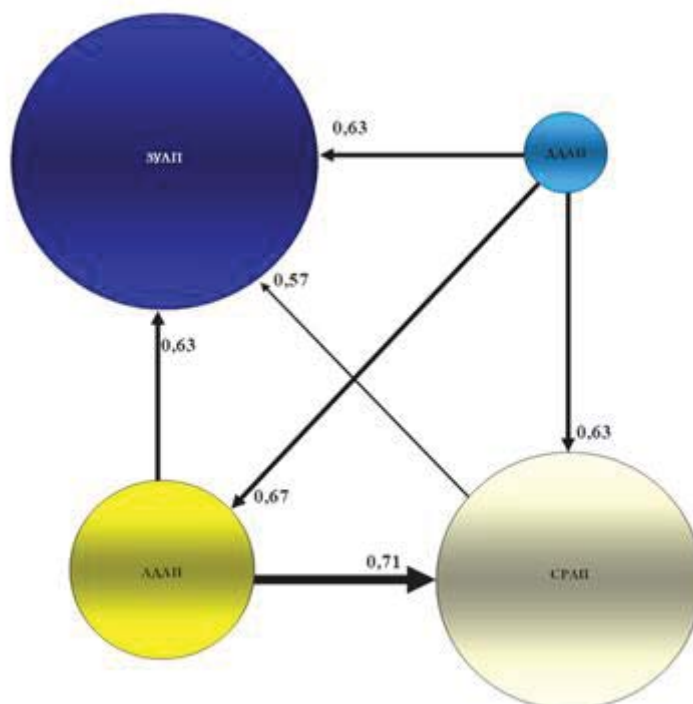


Рис. 3. Орграф відношень внутрішньовидового складу *Zygnematomphyseae* різних провінцій лісостепової зони України.

Достовірні зв'язки між різноманіттям класу на рівні 70 % ( $\alpha \geq 0,7$ ) відзначено лише для ЛДЛП та СРЛП –  ${}^{ssp}K_{(ЛДЛП \rightarrow СРЛП)} = 0,71$ . Причинами вказаних особливостей є: 1) територіальна наближеність провінцій, 2) подібність кліматичних та екологічних умов, 3) отриманий результат може бути наслідком вивчення різноманіття водоростей обох провінцій представниками однієї альгологічної школи (Харківська). Для решти провінцій зв'язки між їх різноманіттям кон'югат визнаються за достовірні лише на рівні 50 %. Так, вищий показник включення внутрішньовидового різноманіття класу властивий для ДДЛП та ЛДЛП:  ${}^{ssp}K_{(ДДЛП \rightarrow ЛДЛП)} = 0,67$ . Найменший зв'язок відмічено між різноманіттям *Zygnematomphyseae* двох найбагатших провінцій – ЗУЛП та СРЛП:  ${}^{ssp}K_{(СРЛП \rightarrow ЗУЛП)} = 0,57$ .

На наш погляд, причинами зазначених особливостей є 1) найбільша територіальна віддаленість провінцій, 2) значна відміна у кліматичних та екологічних умовах порівнюваних провінцій, 3) інвентаризація різноманіття класу проводилася представниками різних альгологічних шкіл (Краківської та Харківської). Для решти пар співставлень відзначені однакові коефіцієнти включення –  ${}^{ssp}K = 0,63$ : різноманіття *Zygnematomphyseae* ДДЛП входить до різноманіття класу ЗУЛП та СРЛП, а ЛДЛП до ЗУЛП. Зворотні коефіцієнти включення для усіх пар співставлень не визнаються значимими вже на рівні 50 %, а, отже, на даному етапі вивчення різноманіття *Zygnematomphyseae* лісостепу України можна стверджувати лише про

встановлення попередніх центрів багатства кон'югатів, оскільки достовірної їх подібності для різних провінцій не виявлено.

Особливої уваги заслуговує той факт, що із збільшенням кількості виявлених видів, різновидностей та форм для конкретних провінцій визнається вищий рівень самобутності *Zygnematophyceae*, тобто, збільшення зв'язків за рахунок виявлення спільних або широко поширених представників класу не підтверджується, а отже існує обмежена кількість видів, що представлені у водоймах різних провінцій. Так, спільними для усіх чотирьох провінцій є лише 55 видів, різновидностей та форм, переважна більшість з яких є найпоширенішими у світі: *Cylindrocystis brebissonii* ([Menegh.] ex Ralfs) de Bary, *Netrium digitus* ([Ehrenb.] ex Bréb. in Ralfs) Itzigs. et Rothe in Rabenh., *Planotaenium interruptum* (Breb. in Ralfs) Petlov. et Pal.-Mordv. in Pal.-Mordv. et Petlov., *Spirogyra decimina* (O.F. Müll.) Leiblein, *S. decimina* f. *longata* (Vaucher) V.I. Poljansky, *S. inflata* (Vaucher) Kütz., *S. weberi* Kütz. f. *grevilleana* (Hassall) V.I. Poljansky, *Closterium acerosum* [Schrank] Ehrenb. ex Ralfs, *C. diana* Ehrenb. ex Ralfs, *C. ehrenbergii* Menegh. ex Ralfs, *C. gracile* Bréb. ex Ralfs, *C. jenneri* Ralfs, *C. juncidum* Ralfs, *C. leibleinii* Kütz. ex Ralfs, *C. lineatum* Ehrenb. ex Ralfs, *C. lunula* [O.F. Müll.] Nitzsch ex Ralfs, *C. moniliferum* [Bory] Ehrenb. ex Ralfs, *C. parvulum* Nägeli, *C. pronum* Bréb., *C. ralfsii* Bréb. ex Bréb. in Ralfs, *C. strigosum* Bréb., *C. striolatum* Ehrenb. ex Ralfs, *C. venus* Kütz. ex Ralfs, *Gonatozygon monotaenium* de Bary in Rabenh., *Penium margaritaceum* [Ehrenb.] ex Bréb. in Ralfs, *Actinotaenium curtum* (Bréb. ex Ralfs) Teiling ex Růžička et Pouzar, *Cosmarium bioculatum* [Bréb.] ex Ralfs, *C. botrytis* Menegh. in Ralfs, *C. crenatum* Ralfs ex Ralfs, *C. cucumis* Corda ex Ralfs, *C. formosulum* Hoff in Nordst. var. *nathorstii* (Boldt) West et G.S. West, *C. granatum* Bréb. ex Ralfs, *C. hammeri* Reinsch, *C. impressulum* Elfv. var. *crenulatum* (Nägeli) Willi Krieg. et Gerloff, *C. laeve* Rabenh., *C. margaritifera* [Turpin] Menegh. ex Ralfs, *C. meneghinii* Bréb. in Ralfs, *C. phaseolus* Bréb. ex Ralfs, *C. punctulatum* Bréb., *C. quadratum* Ralfs ex Ralfs, *C. reniforme* (Ralfs) W. Archer, *C. subgranatum* (Nordst.) Lütkem., *C. subprotumidum* Nordst. in Nordst. et Wittr., *C. subprotumidum* Nordst. in Nordst. et Wittr. var. *gregorii* (Roy et Bisset in Gutw.) West et G.S. West, *C. undulatum* Corda ex Ralfs, *C. venustum* (Bréb.) W. Archer in A. Prich., *Cosmoastrum muticum* ([Bréb.] Menegh. ex Ralfs) Pal.-Mordv., *C. punctulatum* (Bréb. ex Ralfs) Pal.-Mordv., *C. teliferum* (Ralfs) Pal.-Mordv., *Desmidium swartzii* (C. Agardh) C. Agardh ex Ralfs, *Euastrum ansatum* Ralfs, *E. verrucosum* Ehrenb. ex Ralfs, *Hyalotheca dissiliens* [J.E. Sm.] Bréb. in Ralfs, *Pleurotaenium trabecula* [Ehrenb.] ex Nägeli, *Staurastrum paradoxum* Meyen ex Ralfs. Отже, частка таксонів, що їх виявлено в усіх провінціях зони лісостепу, для окремих територій становить: ДДЛП – 45,8 %, ЛДЛП – 20,7 %, СРЛП – 14,3 %, ЗУЛП – 12,4 % від усього різноманіття класу.

За всю історію досліджень з водойм лісостепової зони України різними авторами описано 60 видових та внутрішньовидових таксонів як нові для науки (враховано лише ті таксони, що визнаються як самостійні, без урахування таких, що розглядаються як синоніми), серед них: 21 вид, 39 різновидностей та форм. За результатами оригінального критико-систематичного опрацювання різноманіття *Zygnematophyceae* лісостепової зони України встановлено 27 номенклатурно-таксономічних змін: нові комбінації – 18, нові назви – 2, валідації таксонів – 6, змінений об'єм розуміння таксону – 1 (у друці: *Algae of Ukraine: Diversity, Nomenclature, Taxonomy, Ecology and Geography.* – Vol. 4).

## Висновки

1. *Zygnematophyceae* флори лісостепової зони України характеризується високим різноманіттям – 503 види (682 вн. такс.), які належать до 41 роду, 8 родин, 2 порядків, що репрезентує 70,5 % на видовому та 65,2 % на внутрішньовидовому рівнях усього різноманіття класу у флорі України, що пояснюється наявністю у межах зони рефугіумів біологічного різноманіття (екологічні коридори), які представлені середніми течіями великих транзитних річок: Дністер, Дніпро, Ворскла, Сіверський Донець та їх заплавами.

2. Основу різноманіття *Zygnematophyceae* лісостепової зони України формують роди: *Cosmarium* Corda ex Ralfs – 180 видів (258 вн. такс.), *Closterium* Nitzsch ex Ralfs – 59 (88), *Staurastrum* Meyen ex Ralfs sensu Pal.-Mordv. – 37 (54), *Spirogyra* Link in Nees – 33 (37), *Euastrum* Ehrenb. ex Ralfs – 27 (35), *Cosmoastrum* Pal.-Mordv. – 25 (34), *Staurodesmus* Teiling ex Compère – 20 (27), *Micrasterias* C. Agardh ex Ralfs – 15 (23), *Xanthidium* Ehrenb. ex Ralfs – 8 (13),



*Actinotaenium* Teiling – 10, що є характерною рисою рівнинних регіонів помірної кліматичної зони з переважною представленістю озер та боліт у заплавах річок.

3. Розподіл різноманіття *Zygnematomphyceae* лісостепової зони України, згідно фізико-географічних провінцій, є нерівномірним та має два центри різноманіття – західний (ЗУЛП) та східний (СРЛП), що є наслідком історичних особливостей вивчення різноманіття водоростей України та не відповідає його природному розподілу. Загалом, у межах окремих провінцій виявлено: ЗУЛП – 315 видів (443 вн. такс.), СРЛП – 318 (384), ЛДЛП – 242 (266), ДДЛП – 109 (120).

4. Встановлений помірно високий рівень самобутності різноманіття *Zygnematomphyceae* для окремих провінцій. Найбільшою близькістю характеризується видовий склад ЛДЛП та СРЛП, що пояснюється територіальною наближеністю провінцій, подібністю кліматичних і екологічних умов та вивченням обох територій представниками однієї альгологічної школи. Найменша близькість відзначена для двох найбагатших провінцій – СРЛП та ЗУЛП, що є наслідком територіальної віддаленості, відмін у кліматичних і екологічних умовах та інвентаризації різноманіття класу представниками різних альгологічних шкіл. Із збільшенням кількості виявлених видів, різновидностей та форм для конкретних провінцій визнається вищий рівень самобутності *Zygnematomphycea* – збільшення зв'язків за рахунок виявлення спільних або широко поширених представників класу не підтверджується.

5. Найменш вивченим є різноманіття *Zygnematomphyceae* ДДЛП, що представлено 109 видами (120 вн. такс.), 19 родами, 7 родинами та 2 порядками. До провідних родів регіону належать: *Cosmarium* Corda ex Ralfs – 42 види (49 вн. такс.), *Closterium* Nitzsch ex Ralfs – 21 (22), *Spirogyra* Link in Nees – 14 (15), *Staurastrum* Meyen ex Ralfs sensu Pal.-Mordv. – 10 (11), *Cosmoastrum* Pal.-Mordv. – 4 (5), які охоплюють 83,5 % видового та 85,0 % внутрішньовидового різноманіття класу, що свідчить або про однобічність різноманіття кон'югатів регіону, або про низьку і нерівномірну їх вивченість та потребує проведення спеціальних оригінальних досліджень.

Робота виконана у межах державної теми № III-35-08.368: "Флористико-таксономічне та морфолого-екологічне вивчення *Cyanoprokaryota*, *Dinophyta*, *Bacillariophyta*, *Chlorophyta* та *Streptophyta* флори України".

## ЛІТЕРАТУРА

1. Географічна енциклопедія України: В 3-х т. / [Редкол.: О.М. Маринич (відп. ред.) та ін.]. – К.: "Українська енциклопедія" ім. М.П. Бажана, 1989-1993. – Т. 3: П-Я. – 1993. – 480 с. – ISBN 5-88500-020-4.
2. Коненко Г.Д. та ін. Ставки лісостепових, степових та гірських районів України (гідрохімічний та гідробіологічний нарис) / Коненко Г.Д., Підгайко М.Л., Радзимовський Д.О. – К.: Наук. думка, 1965. – 258 с.
3. Косинская Е.К. Конъюгаты, или сцеплянки. I. Мезотениевые и гонатоциговые водоросли. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1952. – (Флора спор. раст. СССР). – Т. 2. – 1952. – 163 с.
4. Косинская Е.К. Конъюгаты, или сцеплянки. II. Десмидиевые водоросли. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1960. – (Флора спор. раст. СССР). – Т. 5, Вып. 1. – 1960. – 706 с.
5. Паламар-Мордвинцева Г.М. Нові роди *Desmidiaceae* / Паламар-Мордвинцева Г.М. // Укр. Ботан. Журн. – 1976. – Т. 33, № 4. – С. 396-398.
6. Паламар-Мордвинцева Г.М. Конъюгаты – *Conjugatophyceae*. Ч. 1. Мезотенієві – *Mesoteniales*, гонатоцигові – *Gonatozygales*, десмідієві – *Desmidiaceae*. – К.: Наук. думка, 1984. – (Визн. прісновод. водоростей Української РСР). – Т. 8, Ч. 1. – 1984. – 510 с.
7. Паламар-Мордвинцева Г.М. Конъюгаты – *Conjugatophyceae*. Ч. 2. Десмідієві – *Desmidiaceae*. – К.: Наук. думка, 1986. – (Визн. прісновод. водоростей Української РСР). – Т. 8, Ч. 2. – 1986. – 320 с.
8. Паламар-Мордвинцева Г.М. Десмідієві водорості. – К.: Академперіодика, 2005. – (Флора водоростей континентальних водоем України). – Вип. 1, Ч. 2. – 2005. – 572 с. – ISBN 966-360-037-3.

9. Паламар-Мордвинцева Г.М. Стрептофітові водорості. Вип. 1. Родина мезотенієві / Паламар-Мордвинцева Г.М., Петльований О.А. – К.: ТОВ "Велес", 2009. – (Флора водоростей України). – Т. 12, Вип. 1. – 2009. – 158 с. – ISBN 978-966-02-5228-8.
10. Паламар-Мордвинцева Г.М. Зелёные водоросли. Класс Конъюгаты. Порядок Десмидиевые. – *Chlorophyta. Conjugatophyceae. Desmidiaceae*. – Л.: Наука, 1982. – (Опред. пресновод. водорослей СССР). – Вып. 11, Ч. 2. – 1982. – 483 с.
11. Паламар-Мордвинцева Г.М. Десмидиевые водоросли. Вып. 1, Ч. 1. Гонатозиговые – *Gonatozygaceae*, Пениевые – *Peniaceae*, Клостериевые – *Closteriaceae*, Десмидиевые – *Desmidiaceae* (частично). – К.: Академперіодика, 2003. – (Флора водорослей континентальных водоёмов Украины) – Вып. 1, Ч. 1. – 2003. – 353 с. – ISBN 966-8002-56-3.
12. Паламар-Мордвинцева Г.М. *Mesotaeniales, Zygnematales, Gonatozygales* / Паламар-Мордвинцева Г.М., Петлеваний О.А. / [Разнообразие водорослей Украины (ред. Вассер С.П., Царенко П.М.)]. – Альгология. – 2000. – Т. 10, № 4. – С. 225-229.
13. Паламар-Мордвинцева Г.М. и др. *Desmidiaceae* / Паламар-Мордвинцева Г.М., Крахмальний А.Ф., Петлеваний О.А., Панина З.А. / [Разнообразие водорослей Украины (ред. Вассер С.П., Царенко П.М.)]. – Альгология. – 2000. – Т. 10, № 4. – С. 230-267.
14. Рундіна Л.О. Конъюгаты – *Conjugatophyceae*. Ч. 3. Зигнемові – *Zygnematales*. – К.: Наук. думка, 1984. – (Визн. прісновод. водоростей Української РСР). – Т. 8, Ч. 3. – 1988. – 202 с.
15. Рундіна Л.А. Зигнемовые водоросли России / Рундіна Л.А. – СПб: Наука, 1998. – 351 с. – ISBN 5-02-026092-4.
16. Сёмкин Б.И. Анализ фитоценологических описаний с использованием мер включения (на примере растительных сообществ долины р. Амгуемы на Чукотке) / Сёмкин Б.И., Комарова Т.А. // Ботан. Журн. – 1977. – Т. 62, № 1. – С. 54-63.
17. Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography. Vol. 1. Cyanoprocarota, Euglenophyta, Chrysophyta, Xanthophyta, Raphidophyta, Phaeophyta, Dinophyta, Cryptophyta, Glaucocystophyta, Rhodophyta / [Eds. P.M. Tsarenko, S.P. Wasser & E. Nevo]. – Ruggell: Gantner Verlag, 2006. – 755 p. – ISBN-13: 978-3-906166-45-2.
18. Bando T. A revision of the genera *Docidium*, *Haplotaenium* and *Pleurotaenium* (*Desmidiaceae*, *Chlorophyta*) of Japan / Bando T. // J. Sci. Hiroshima Univ. Ser. B., Div. 2. – 1998. – Vol. 22. – P. 1-63.
19. Brook A.J. The proposed establishment of a new desmid genus *Polytaenia*, previously the subgenus *Polytaenia* of the genus *Spirotaenia*, and a description of a new species, *P. luetkemulleri* / Brook A.J. // Quek. J. Microsc. – 1997. – Vol. 37. – P. 7-14.
20. Brook A.J. *Tortitaenia* nom. nov. pro *Polytaenia* Brook, a name of a genus of saccoderm desmids / Brook A.J. // Quek. J. Microsc. – 1998. – Vol. 38. – P. 146.
21. Compère P. *Staurodesmus* Teiling (*Desmidiaceae*). Typification du genre et combinaisons nouvelles / Compère P. // Bull. Jard. Bot. Nat. Belg.: Bull. Nat. Plant. Belg. – 1977. – Vol. 47, № 1-2. – P. 262-264.
22. Compère P. *Octacanthium* (Hansgirg) Compère, a new generic name in the *Desmidiaceae* / Compère P. // Nova Hedwigia. – 1996. – Vol. 112. – P. 501-507.
23. Coesel P.F.M. Desmids of the Lowlands: *Mesotaeniaceae* and *Desmidiaceae* of the European Lowlands / Coesel, P.F.M. & Meesters, K.J. – Zeist: KNNV Publishing, 2007. – 351 p. + 123 pls. – ISBN 978-90-5011-265-9.
24. Croasdale H. *Desmidiaceae*: Placoderme. Sec. 5. The Filamentous Genera / Croasdale H.T., Bicudo C.E. de M., Prescott G.W. – Lincoln, London: Univ. Nebraska Press, 1983. – (A Synopsis of North American Desmids). – Pt. 2, Sec. 5. – 1983. – 117 p. [P. 60-105: pls 448-470]. – ISBN 0-211-0365-7.
25. Croasdale H. Freshwater algae, *Chlorophyta*, desmids: with ecological comments on their habitats / Croasdale H., Flint E.A. – Wellington: Govt. Print., 1986. – (Flora of New Zealand). – Vol. 1. – 1986. – 133 p. + 27 pls. – ISBN 0-477-01353-8.
26. Croasdale H. Freshwater algae, *Chlorophyta*, desmids: with ecological comments on their habitats / Croasdale H., Flint E.A. – Christchurch: DSIR, Bot. Divis., 1988. – (Flora of New Zealand). – Vol. 2. – 1988. – 147 p. + 34 pls. – ISBN 0-477-02530-7.

27. Croasdale H. Freshwater algae, *Chlorophyta*, desmids: with ecological comments on their habitats / Croasdale H., Flint E.A., Racine M.M. – Lincoln, N.Z.: Manaaki Whenua Press, 1994. – (Flora of New Zealand). – Vol. 3. – 1994. – 218 p. + 85 pls. – ISBN 0-477-01642-1.
28. Förster K. *Conjugatophyceae. Zygnematales und Desmidiaceae (excl. Zygnemataceae)* / Förster K. – Stuttgart: Schweizerbart, 1982. – (Das Phytoplankton des Süßwassers, Systematik und Biologie). – Bd. 16, Tl. 8 (1). – 1982. – 543 p. + 65 pls.
29. Gauthier-Liévre L. *Zygnematales Africaines* / Gauthier-Liévre L. – Weinheim: J. Cramer, 1965. – 210 p. + 73 pls.
30. Kadłubowska J.Z. *Zygnematales, Chlorophyta V. Conjugales* / Kadłubowska J.Z. – Krakow: PWN, 1972. – (Flora Słodkowodna Polski). – T. 12 A. – 1972. – 431 p.
31. Kolkwitz R. *Zygnematales* / Lfg. 1-4: Kolkwitz R., Krieger H. – Leipzig, 1941-1944. – (Kryptogamen-Flora von Deutschland, Österreich u. d. Schweiz). – Bd. 13, Abt. 2, Lfg. 1-3. – 1941. – P. 1-294; Bd. 13, Abt. 2, Lfg. 4. – 1944. – P. 295-499.
32. Krieger W. Die Gattung *Cosmarium* / Lfg. 1-4: Krieger W., Gerloff J. – Weinheim: J. Cramer, 1962-1969. – Lief. 1. – 1962 – P. 1-112 + pls 1-22; Lief. 2. – 1965. – 113-240 + pls 23-42; Lief. 3-4. – 1969. – 241-410 + pls 43-71.
33. Lenzenweger R. Die Desmidiaceen-flora von Österreich / Lenzenweger R. – Berlin, Stuttgart: J. Cramer, 1996-1999. – (Bibliotheca Phycologica). – Bd. 101, Tl. 1. – 1996. – 162 p. + 17 pls.; Bd. 102, Tl. 2. – 1997. – 216 p. + 27 pls.; Bd. 104, Tl. 3. – 1999. – 218 p. + 22 pls.; Bd. 111, Tl. 4. – 2003. – 87 p. + 11 pls.
34. Ohtani Sh. A Taxonomic Revision of the genus *Netrium* (*Zygnematales, Chlorophyceae*) / Ohtani Sh. // J. Sci. Hiroshima Univ. Ser. B., Div. 2. – 1998. – 23. – P. 1-51.
35. Prescott G.W. *Desmidiaceae. Pt. 1. Saccodermatae, Mesotaeniaceae* / Prescott G.W., Croasdale H.T., Vinyard W.C. – New York Bot. Garden, 1972. – (North American Flora). – Ser. II, Pt. 6. – 1972. – 84 p. [P. 38-53: pls 1-8].
36. Prescott G.W. *Desmidiaceae: Placoderme* / Prescott G.W., Croasdale H.T., Vinyard W.C. – Lincoln, London: Univ. Nebraska Press, 1975-1977. – (A Synopsis of North American Desmids). – Pt. 2, Sec. 1. – 1975. – 267 p. [P. 154-251: pls 9-57]. – ISBN 81-211-0368-1; Pt. 2, Sec. 2. – 1977. – 413 p. [P. 210-389: pls 58-147]. – ISBN 0-8032-0899-5.
37. Prescott G.W. *Desmidiaceae: Placoderme* / Prescott G.W., Croasdale H.T., Vinyard W.C., Bicudo C.E. de M. – Lincoln, London: Univ. Nebraska Press, 1981. – (A Synopsis of North American Desmids). – Pt. 2, Sec. 3. – 1981. – 720 p. [P. 388-pls. 149-293. – ISBN 0-8032-3660-3.
38. Prescott G.W. *Desmidiaceae: Placoderme* / Prescott G.W., Vinyard W.C., Bicudo C.E. de M. – Lincoln, London: Univ. Nebraska Press, 1982. – (A Synopsis of North American Desmids). – Pt. 2, Sec. 4. – 1982. – 700 p. [P. 360-667: pls. 294-447]. – ISBN 0-8032-3650-6.
39. Růžička J. Die Desmidiaceen Mitteleuropas / Růžička J. – Stuttgart: Schweiz. Verl., 1977-1981. – Bd. 1, Lief. 1. – 1977. – 291 p. + pls 1-44; Bd. 1, Lief. 2. – 1981. – 736 p. + pls. 45-117. – ISBN 3-510-65078-6.
40. Růžička J. Erwägungen über die Taxonomie und Nomenclatur der Gattung *Actinotaenium* Teil. / Růžička J., Pouzar Z. // Folia geobot. et phytotax. – 1978. – 9. – P. 33-66. – ISBN 3-510-65103-0.
41. Teiling E. *Stauroidesmus*, genus novum. Containing monosporous desmids / Teiling E. // Bot. Not. Lund. – 1948. – 1948, № 1. – P. 49-83.
42. Teiling E. *Actinotaenium* genus Desmidiacearum resuscitatum / Teiling E. // Bot. Not. Lund. – 1954. – № 4. – P. 376-426.
43. Teiling E. The Desmid genus *Stauroidesmus*. A taxonomic study / Teiling E. // Ark. Bot. Stockholm. – 1967. – 6, № 11. – P. 467-692.
44. Tomaszewicz G.H. Zagadnienia dotyczące klasyfikacji desmids / Tomaszewicz G.H. // Wiadom. Bot. – 1984. – Vol. 28, № 1. – P. 35-40.
45. Transeau E.N. The *Zygnemataceae* (Fresh water conjugate algae) / Transeau E.N. – Columbus: Ohio St. Univ. Press, 1951. – 327 p. + 41 pls.
46. Gontcharov A.A. Molecular phylogeny and revision of the genus *Netrium* (*Zygnematophyceae, Streptophyta*): *Nucleotaenium* gen. nov. / Gontcharov A.A., Melkonian M. // J. Phycol. – 2010. – 46. – P. 346-362.
47. The Freshwater algal flora at the British isles / Eds: John D.M., Whitton B.A., Brook A.J. – Cambridge: Cambridge Univ. Press, 2002. – 705 p. – ISBN 0-521-77051-3.

Петлеваний О. А.

## СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ИЗУЧЕННОСТИ *ZYGNEMATOPHYCEAE* ROUND ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ УКРАИНЫ

Приведены данные о разнообразии *Zygnematophyceae* Лесостепной зоны за весь период исследований альгофлоры на территории Украины. На основе оригинального критико-систематического анализа разнообразие *Zygnematophyceae* составляет 503 вида (682 вн. такс.), представленных 37 родами (*Zygnematales* – 66 (73), *Desmidiiales* – 437 (609)). Установлены особенности систематического состава *Zygnematophyceae* Лесостепной зоны Украины; приведены флористические спектры ведущих семейств и родов. Указана специфика распределения видов, разновидностей и форм для различных физико-географических провинций.

Petlovany O. A.

## CURRENT STATE OF *ZYGNEMATOPHYCEAE* ROUND STUDYING ON FOREST-STEPPE ZONE OF UKRAINE

Data on *Zygnematophyceae* diversity of Forest-Steppe zone obtained during the whole studying period of the algal-flora in Ukraine were presented. Based on original critical and taxonomical analysis *Zygnematophyceae* diversity are represented by 503 species (682 infraspecies taxa), which belong to 37 genera (*Zygnematales* – 66 (73), *Desmidiiales* – 437 (609)). Features of *Zygnematophyceae* taxonomical structure on Forest-Steppe zone were revealed; taxonomical spectra of families and genera were given. Species, varieties and forms specificity of distribution were shown for the different physic-geographical provinces.

Надійшла 22.04.2011 р.

УДК 582.711.713: 582.734.6: 634.21: 634.472

Т. М. Настека

Національний педагогічний університет  
імені М.П. Драгоманова  
вул. Пирогова 9; м. Київ, 01601

## ОНТОГЕНЕЗ ВИДІВ РОДУ *ARMENIACA* SCOP. В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

*Armeniaca Scop.*, інтродуковані види, морфогенез, онтогенез, екологічні умови, біологічні властивості, Лісостеп України

Можливість розширення зони вирощування плодової культури та збагачення агроценозів новими господарсько-цінними видами завжди має важливе як наукове так і практичне значення. Особливо актуальним це питання є для регіонів, які потерпають від негативного антропогенного втручання, адже під впливом стрімких змін середовища багато автохтонних видів випадає або відступає в «оази» незайманої природи.

Прикро, але людська діяльність проявляється у деградації ґрунтів, зміні мікроклімату, забрудненні природного простору. Зона Лісостепу України конче потребує стійких видів,